



आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान

(विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार के अंतर्गत स्वायत्तशासी संस्थान)



**वार्षिक
प्रतिवेदन
2023-24**



आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान
(डीएसटी, भारत सरकार के अंतर्गत स्वायत्तशासी संस्थान)
मनोरा पीक, नैनीताल

वार्षिक प्रतिवेदन
2023–2024
(01 अप्रैल, 2023 से 31 मार्च, 2024)

एरीज, वार्षिक प्रतिवेदन: 2023–2024

नंबर. 20, 131 पृष्ठ

संपादकीय दल: डॉ. वीरेंद्र यादव (संपादक)
डॉ. जगदीश चन्द्र जोशी (सहायक संपादक)
श्री. जयश्रीकर पंत
डॉ. एस. कृष्णा प्रसाद

संपादकीय सहायता: अर्जुन सिंह

फोन	:	+91 (5942) 270700
ईपीएबीएक्स	:	+91 (5942) 233727, 233734, 233735, 232655
फैक्स	:	+91 (5942) 233439
ई – मेल	:	krc@aries.res.in
युआरएल	:	http://www.aries.res.in/

मुख्य आवरण: देवस्थल वेधशाला, एरीज, नैनीताल में आकाशगंगा के साथ 4 मीटर आईएलएमटी का रात्रि दृश्य ।।
(आवरण रचना: क्रांति सोनी, छवि सौजन्य: सरथ प्रभाव)

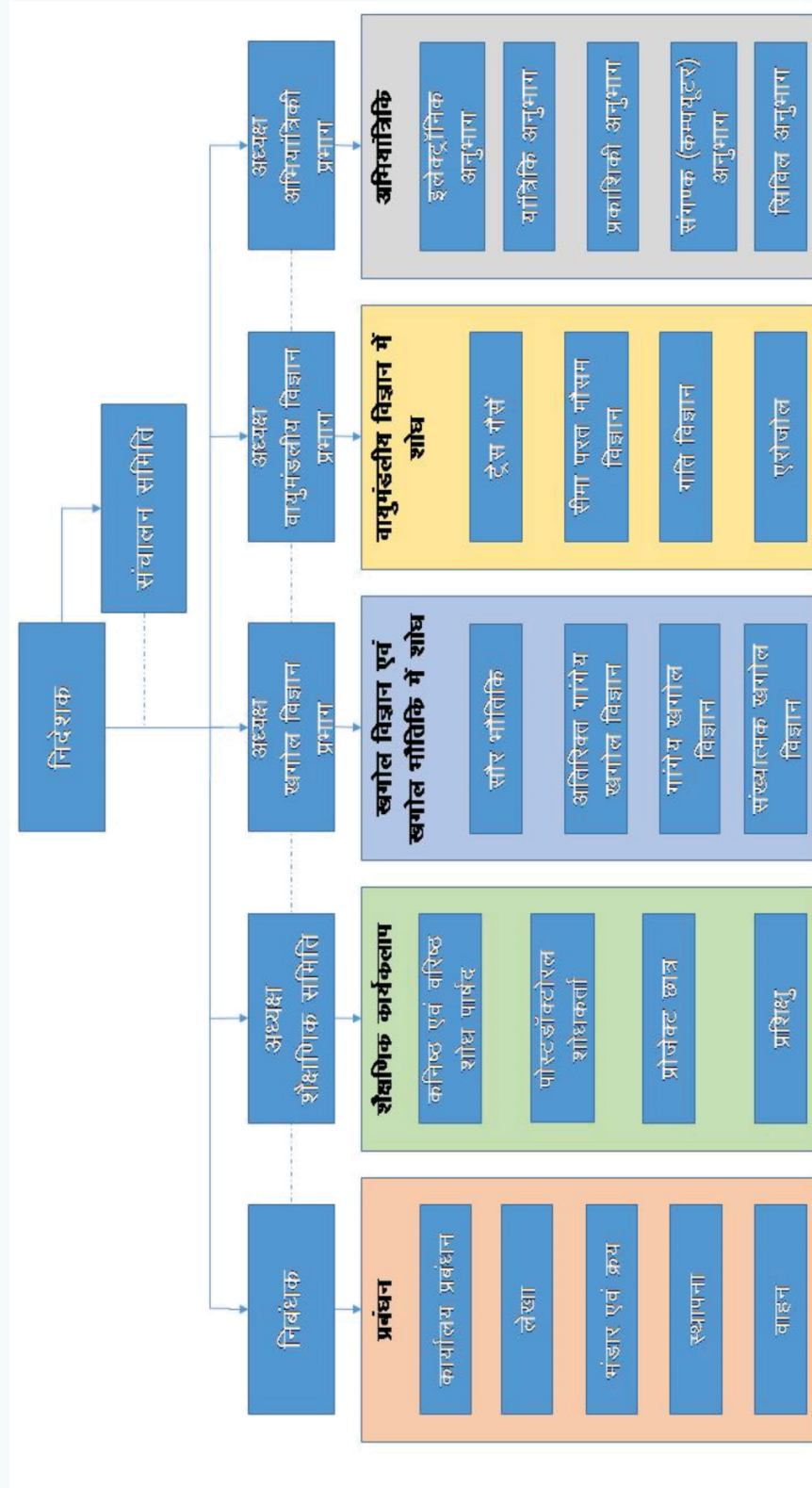
पीछे का आवरण: देवस्थल वेधशाला, एरीज, नैनीताल में 3.6 मीटर डीओटी से स्टार ट्रेल्स का एक सुंदर दृश्य ।
(छवि सौजन्य: सरथ प्रभाव)

सितंबर, 2024

विषय सूची

1. एरीज का संगठनात्मक ढाँचा.....	i
2. शासी निकाय.....	ii
3. वित्त समिति.....	iv
4. सांविधिक समितियाँ.....	iv
5. पदाधिकारी.....	v
6. वार्षिक समीक्षा.....	1
7. अनुसंधान के मुख्य अंश.....	4
8. प्रकाशनों की सूची	
(i) खगोल विज्ञान एवं खगोल भौतिकी.....	31
(ii) वायुमंडलीय विज्ञान.....	35
9. अंतर्राष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय अनुसंधान परियोजनाएँ.....	38
10. अभियांत्रिकी अनुभागों से मुख्य विशेषताएँ	
(I) यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुभाग.....	40
(ii) ऑप्टिक्स (प्रकाशिकी) अनुभाग.....	41
(iii) इलेक्ट्रॉनिक्स / विद्युत अनुभाग.....	44
(iv) कंप्यूटर अनुभाग.....	46
11. प्रेक्षण सुविधाओं से रिपोर्ट	
(i) 3.6 मीटर देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप (DOT).....	49
(ii) DOT पर लगने वाले आगामी उपकरण.....	51
(iii) 4.0 मीटर अंतर्राष्ट्रीय तरल दर्पण टेलीस्कोप (ILMT).....	53
(iv) 1.3 मीटर देवस्थल फास्ट ऑप्टिकल टेलीस्कोप (DFOT).....	54
(iv) 1.04 मीटर सम्पूर्णानंद टेलीस्कोप (ST).....	55
(v) एरीज एसटी रडार (ASTRAD).....	55
(vi) नए वायुमंडलीय उपकरण.....	57
(vii) आदित्य-L1 सपोर्ट सेल (ALISC).....	57
12. एरीज के शैक्षणिक कार्यक्रम.....	58
13. ज्ञान संसाधन केंद्र (केआरसी) / पुस्तकालय.....	64
14. एरीज विज्ञान लोकप्रियता और सार्वजनिक आउटरीच कार्यक्रम (ASPOP).....	65
15. अन्य वैज्ञानिक गतिविधियाँ.....	71
16. राजभाषा हिंदी प्रभाग.....	78
17. कर्मचारी वर्ग के कल्याण के लिए उपाय.....	79
18. एरीज के सदस्य.....	81
19. एरीज में नये सदस्य.....	83
20. संक्षिप्तिकरण.....	85
21. लेखों का लेखा परीक्षा विवरण.....	89

संगठनात्मक ढाँचा



शासी निकाय
(16 मई, 2023 तक)

अध्यक्ष

प्रो. पी. सी. अग्रवाल
(टीआईएफआर से सेवानिवृत्त)
405, विज्ञान, वैज्ञानिक सीएचएस,
प्लॉट नं. 23, सेक्टर 17,
वाशी, नवी मुम्बई- 400 703

सदस्यगण

डॉ. श्रीवारी चंद्रशेखर (10-07-2023 तक)
सचिव
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
भारत सरकार, नई दिल्ली - 110 016

मुख्य सचिव
उत्तराखण्ड सरकार
देहरादून - 248 001
उत्तराखण्ड

श्री विश्वजीत सहाय
अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
डीएसटी, भारत सरकार
नई दिल्ली - 110 016

प्रो. अशोक कुमार ग्वाल
कुलपति
रबीन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय,
भोपाल - 464 993

प्रो. अनिल भारद्वाज
निदेशक
पी आर एल, अहमदाबाद - 380 009

प्रो. एस. अनंतकृष्णन
एन सी आर ए - टी आई एफ आर से सेवानिवृत्त
पुणे विश्वविद्यालय कैम्पस, पुणे - 411 007

प्रो. जयंत मूर्ती
प्रोफेसर
आई आई ए, बेंगलुरु - 560 034

प्रो. एस. रायचौधरी
निदेशक
आयुका, पुणे - 411 007

प्रो. दिपांकर बनर्जी
(सदस्य सचिव)
निदेशक, एरीज
मनोरा पीक, नैनीताल - 263 001

शासी निकाय
(17 मई, 2023 से)

अध्यक्ष

श्री. ए. एस. किरण कुमार, पूर्व इसरो अध्यक्ष
अंतरिक्ष भवन
नई बी ई एल रोड, बेंगलुरु
कर्नाटक - 560 231

सदस्यगण

प्रो. अभय करंदीकर (03-10-2023 से)
सचिव
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
भारत सरकार, नई दिल्ली - 110 016

मुख्य सचिव
उत्तराखण्ड सरकार
देहरादून - 248 001
उत्तराखण्ड

श्री. विश्वजीत सहाय
अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
डीएसटी, भारत सरकार
नई दिल्ली - 110 016

प्रो. जयराम एन. चेंगलुर
निदेशक
टी आई एफ आर, मुंबई

प्रो. अन्नपूर्णा सुब्रमणियम
निदेशक
आई आई ए, बेंगलुरु

प्रो. सीता एस.
पूर्व निदेशक
अंतरिक्ष विज्ञान प्रोग्राम कार्यालय (इसरो)

प्रो. आर. श्रीआनंद
निदेशक
आयुका, पुणे

डॉ. अमित कुमार पात्रा
निदेशक
एन ए आर एल, तिरुपती

प्रो. दिपांकर बनर्जी
(सदस्य सचिव)
निदेशक, एरीज
मनोरा पीक, नैनीताल - 263 001

वित्त समिति

अध्यक्ष

प्रो. दिपांकर बनर्जी

निदेशक, एरीज

मनोरा पीक, नैनीताल— 263 001

सदस्य

श्री विश्वजीत सहाय

अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय

डीएसटी, भारत सरकार

नई दिल्ली — 110 016

श्री एस. पी. मिश्रा

उप कार्यकारी निदेशक

इंसा, नई दिल्ली — 110 002

डॉ. बृजेश कुमार

वैज्ञानिक — एफ, एरीज

मनोरा पीक

नैनीताल — 263 001

श्री रजनीश मिश्र

(सदस्य सचिव)

रजिस्ट्रार, एरीज

मनोरा पीक, नैनीताल — 263 001

सांविधिक समिति

वैज्ञानिक परामर्श समिति (एस ए सी)

प्रो. बी. ईश्वर रेड्डी

(अध्यक्ष)

आईआईए, बंगलुरु

प्रो. आर. श्रीआनंद

(सदस्य)

आईयूसीएए, पुणे

डॉ. एस. सुरेश बाबू

(सदस्य)

एसपीएल—वीएसएससी,

तिरुवनंतपुरम

डॉ. ए. के. पात्रा

(सदस्य)

एनएआरएल, गडंकी

प्रो. जी. सी. अनुपमा

(सदस्य)

आईआईए, बंगलुरु

प्रो. डी. के. ओझा

(सदस्य)

टीआईएफआर, मुंबई

प्रो. निसिम कानेकर

(सदस्य)

एनसीआरए—टीआईएफआर, पुणे

प्रो. एस. नाइक

(सदस्य)

पीआरएल, अहमदाबाद

प्रो. दिब्येंदु नंदी

(सदस्य)

आईआईएसईआर, कोलकाता

निदेशक

(सचिव सदस्य)

एरीज, नैनीताल

पदाधिकारी



प्रो. दिपांकर बनर्जी
निदेशक



श्री रजनीश मिश्र
रजिस्ट्रार



डॉ. बृजेश कुमार
अध्यक्ष
(खगोल भौतिकी विभाग; कर्मचारी
शिकायत निवारण समिति)



डॉ. मनीष कुमार नजा
अध्यक्ष
(वायुमंडलीय विज्ञान विभाग; प्रथम अपीलीय
प्राधिकारी)



डॉ. टी. एस. कुमार
अध्यक्ष
(अभियांत्रिकी विभाग; सतर्कता)



डॉ. योगेश चन्द्र जोशी
अध्यक्ष
(शैक्षणिक समिति)



डॉ. कुंतल मिश्रा
अध्यक्ष
(के आर सी; एएसपॉप एवं यौन
उत्पीड़न के खिलाफ आंतरिक
शिकायत समिति)



श्री मोहित जोशी
अध्यक्ष
(हिंदी सलाहकार समिति; सी पी आई ओ)

वार्षिक समीक्षा

यह हमेशा ही एक बड़े आनंद का समय होता है, जब हम पिछले वर्ष में अर्जित की गई अपनी उपलब्धियों के मुख्य अंशों को पीछे मुड़कर देखते हैं और उन्हें प्रस्तुत करते हैं, विशेषकर जबकि एरीज ने मार्च 2024 में अपनी स्थापना के 20 वर्ष पूरे कर लिए हैं। हालांकि, यह यात्रा एरीज, DST और अन्य सहयोगी संस्थानों के मेरे सहयोगियों के अटूट समर्थन के बिना संभव नहीं होती। इस प्रयास में, मैं उनके उदार योगदान एवं समर्पण के लिए बहुत आभारी हूँ। यह रिपोर्ट 2023-24 में एरीज द्वारा हासिल की गई उपलब्धियों का एक सारांश प्रस्तुत करती है।

एरीज के तीन प्रमुख विभाग हैं — खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी (विभिन्न खगोलीय पिंडों के प्रेक्षणीय और सैद्धांतिक अध्ययन में विशेषज्ञता); वायुमंडलीय विज्ञान (पृथ्वी के निचले वायुमंडल को नियंत्रित करने वाली भौतिक, रासायनिक और गतिशील प्रक्रियाओं में विशेषज्ञता); और अभियांत्रिकी (प्रेक्षण सुविधाओं और अन्य बुनियादी ढाँचे के डिजाइन, विकास, रखरखाव और उन्नयन में विशेषज्ञता)।

रात्रि के समय में 'देवभूमि' उत्तराखंड के निर्मल अंधियारे आकाश, ब्रह्मांड का अवलोकन करने के लिए एक आदर्श स्थान प्रदान करते हैं। एरीज को नैनीताल में ऐसे ही दो स्थानों — मनोरा पीक और देवस्थल — पर होने का सौभाग्य प्राप्त है। ऑप्टिकल खगोल विज्ञान के लिए विश्वस्तरीय स्थल होने के नाते, देवस्थल वेधशाला में एरीज द्वारा स्थापित कई अत्याधुनिक प्रेक्षणीय सुविधाएं हैं, जैसे कि 4 मीटर अंतर्राष्ट्रीय तरल दर्पण टेलीस्कोप (ILMT), 3.6 मीटर देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप (DOT) और 1.3 मीटर देवस्थल फास्ट ऑप्टिकल टेलीस्कोप (DFOT)। मनोरा पीक परिसर में 1.04 मीटर संपूर्णानंद टेलीस्कोप (ST), जो सबसे पुराने संचालित टेलीस्कोपों में से एक है, और वायुमंडलीय विज्ञान की सुविधाएं जैसे कि एरीज समतापमंडल-क्षोभमंडल रडार (ASTRAD) है।

एशिया का सबसे बड़ा ऑल-स्काई ऑप्टिकल टेलीस्कोप और एक राष्ट्रीय सुविधा होने के नाते, DOT पूरे भारत और बेल्जियम के खगोलविदों के लिए खुला है। चार महीने लंबे दो प्रेक्षण चक्रों में प्रस्ताव आमंत्रित किए गए थे। इन प्रस्तावों का उनके वैज्ञानिक महत्व के आधार पर मूल्यांकन भी किया गया, और तदनुसार प्रेक्षण समय आवंटित किया गया। DOT के अवलोकन उच्च गुणवत्ता वाला डेटा प्रदान करते हैं, जिससे कि महत्वपूर्ण खोजें और लेख उच्च प्रभाव वाले संदर्भित पत्रिकाओं में प्रकाशित होते हैं।



DOT के लिए दूसरी पीढ़ी के दो उपकरणों — साइड पोर्ट इमेजर (SPIM) और हाई रिजॉल्यूशन स्पेक्ट्रोग्राफ (HRS) — पर महत्वपूर्ण प्रगति प्राप्त हुई है। हाल ही में उद्घाटित ILMT, जो कि हमारे अंतर्राष्ट्रीय सहयोगात्मक प्रयासों का एक बेहतरीन उदाहरण है, ने वैज्ञानिक अवलोकन करना शुरू कर दिया है और प्राप्त डेटा को वैज्ञानिक समुदाय के लिए दो अलग-अलग चरणों में उपलब्ध कराया गया है। मुझे पाठकों को यह बताते हुए गर्व है कि ILMT डेटा के अंशांकन के लिए एक पूर्णतः स्वचालित डेटा पाइपलाइन पूरी तरह से एरीज के भीतर ही विकसित की गई है। हमारे 1 मीटर श्रेणी के टेलीस्कोपों से डेटा युक्त डेटा संग्रह का बीटा संस्करण संस्थान के भीतर परीक्षण के अधीन है। परीक्षण चरण के बाद, यह संग्रह वैश्विक वैज्ञानिक समुदाय के लिए सार्वजनिक रूप से जारी किया जाएगा।

आदित्य-एल1 सपोर्ट सेल (ALISC), जो कि एरीज और इसरो का एक संयुक्त प्रयास है, ने देश के विभिन्न हिस्सों में 3 कार्यशालाओं का आयोजन किया और सौर भौतिकी, अंतरिक्ष मौसम, वर्तमान के खुले प्रश्नों, आदित्य-एल1 मिशन और प्रेक्षणीय डेटा विश्लेषण में 130 से अधिक एमएससी/इंटीग्रेटेड, एमएससी/इंटीग्रेटेड पीएचडी/बीटेक/एमटेक छात्रों को प्रशिक्षित किया। आदित्य-एल1 मिशन के अंतरिक्ष में पहुँचने पर प्राप्त वास्तविक डेटा के साथ ALISC ऐसी और अधिक कार्यशालाएं आयोजित करेगा ताकि उपयोगकर्ताओं का एक बड़ा समूह तैयार किया जा सके और देश में सौर भौतिकी समुदाय को और भी अधिक विकसित किया जा सके। अंतरिक्ष के क्षेत्र में अधिक से अधिक अवसर खुलने के साथ इसकी रणनीतिक महत्वता के, आने वाले दिनों में सूर्य और अंतरिक्ष मौसम अनुसंधान के प्रत्यक्ष प्रभाव प्राप्त होंगे।

एरीज के खगोलविद, खगोल विज्ञान के विविध क्षेत्रों में अनुसंधान में संलग्न हैं, जिसमें सौर भौतिकी, गांगेय और पार-गांगेय खगोल विज्ञान, सैद्धांतिक अध्ययन और खगोलीय जेट्स, सघन पिंडों आदि के संख्यात्मक सिमुलेशन शामिल हैं। इन अध्ययनों में न केवल एरीज के टेलीस्कोप शामिल हैं, बल्कि कई अन्य राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सुविधाएं भी हैं। इससे राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर मजबूत सहयोग विकसित होता है।

पिछले वर्ष के दौरान एरीज से कई महत्वपूर्ण खोजें हुईं, जिनमें से कुछ का मैं संक्षेप में उल्लेख कर रहा हूँ। सैद्धांतिक और संख्यात्मक अध्ययन समूह ने अभिवृद्धि करने वाले न्यूट्रॉन

सितारों से उत्सर्जन की गणना के लिए एक नवीन पद्धति विकसित की। उन्होंने यह भी पाया कि प्लाज्मा संरचना में परिवर्तन से खगोलीय जेट्स की प्रसार गति में अंतर होता है, भले ही जेट्स के प्रारंभिक मापदंड समान क्यों न हों। तारकीय समूह ने हमारी आकाशगंगा के एक खुले समूह में दो 'ब्लू स्ट्रैंगलर' सितारों की प्रणाली की खोज की, जो एक-दूसरे की परिक्रमा कर रहे हैं। यह खोज उन्होंने भारत की पहली अंतरिक्ष स्थित वेधशाला एस्ट्रोसैट पर स्थित अल्ट्रा-वायलेट इमेजिंग टेलीस्कोप (UVIT) का उपयोग करके की। पार-गांगेय खगोल विज्ञान समूह ब्रह्मांड के कुछ सबसे विलक्षण पिंडों का अध्ययन करता है। मशीन लर्निंग जैसी आधुनिक तकनीकों ने किलोनोवा से जुड़े गामा-रे विस्फोटों (GRBs) की दो विशिष्ट पूर्वज जनसंख्या का खुलासा किया। प्रकाश के 'ध्रुवीकरण' नामक गुण को मापकर, पहली बार 5.2 अरब प्रकाश वर्ष दूर स्थित एक अद्वितीय द्विआधारी ब्लेज़ार प्रणाली में द्वितीयक ब्लैक होल का पता लगाया गया। एक अन्य अध्ययन ने सफलतापूर्वक एक दूरस्थ आकाशगंगा के केंद्र में स्थित ब्लैक होल से लगातार आने वाली 'गडबड़ियों' का वर्णन किया, जो एक छोटे ब्लैक होल के बड़े ब्लैक होल की गैस डिस्क को बार-बार भेदने के कारण हो रही थीं। इस क्रांतिकारी खोज ने ब्लैक होलों में अब तक अनदेखे व्यवहार पर प्रकाश डाला है। सौर भौतिकी समूह ने विशाल सौर विस्फोटों को सूर्य पर उनके जन्मस्थानों से जोड़ते हुए एक विस्तृत डेटाबेस विकसित किया। इससे कई रोचक परिणाम प्राप्त हुए जो दिखाते हैं कि विशाल सौर विस्फोट अपने उद्गम की छाप रखते हैं। यह अध्ययन प्रतिष्ठित 'एस्ट्रोफिजिकल जर्नल सप्लीमेंट सीरीज' में प्रकाशित हुआ और स्रोत क्षेत्रों की सूची आदित्य-एल1 सपोर्ट सेल (ALISC) की वेबसाइट के माध्यम से ऑनलाइन उपलब्ध है।

हमारा वायुमंडलीय विज्ञान समूह पृथ्वी के वायुमंडल, वायु प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन को नियंत्रित करने वाली प्रक्रियाओं को समझने में संलग्न है। ASTRAD से प्राप्त अवलोकनों का उपयोग केंद्रीय हिमालयी क्षेत्र के ऊपर ऑप्टिकल अस्थिरता का अध्ययन करने और खगोलीय दृश्यता के मासिक परिवर्तनों को मापने के लिए किया गया। इस क्षेत्र में मानसून और पूर्व-मानसून अवधि के दौरान ओलावृष्टि तथा गहरे संवहन की गतिशीलता का अध्ययन किया गया। जीवाश्म ईंधन दहन और जैवभार जलने से CO के योगदान को निरंतर मात्रात्मक करने के लिए एक अग्रणी विधि विकसित की गई, जो एक महत्वपूर्ण कमी को पूरा करती है। इस अध्ययन के परिणाम इस पारिस्थितिक संवेदनशील क्षेत्र में लक्षित वायु गुणवत्ता प्रबंधन रणनीतियों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। व्यापक उच्च-रिज़ॉल्यूशन भू-आधारित अवलोकनों का उपयोग करके हिमालय में कार्बनयुक्त एरोसोल के उद्गम का पता लगाया गया और यह पाया गया कि जीवाश्म ईंधन दहन का प्रभाव पूरे वर्ष भर बना रहता है और जैवभार जलने की तुलना में यह वार्षिक पर अधिक प्रभाव डालता है। एक अन्य प्रमुख उपलब्धि में जापान के साथ सहयोग में हमने विभिन्न ट्रेस गैसों के अवलोकन के लिए 'पैंडोरा' उपकरण और PM_{2.5}, CO और NO₂ के अवलोकन के लिए स्मार्ट सेंसर लगाये गये।

एक प्रतिष्ठित अंतर्राष्ट्रीय जर्नल 'जर्नल ऑफ एस्ट्रोनॉमिकल इंस्ट्रुमेंटेशन' ने एरीज पर एक विशेष अंक प्रकाशित किया, जिसमें प्रमुख प्रेक्षणीय सुविधाओं और इनसे प्राप्त हाल के वैज्ञानिक परिणामों का परिचय दिया गया। संदर्भित पत्रिकाओं और सम्मेलन कार्यवाहियों में संस्थान से कुल 131 प्रकाशन प्रकाशित हुए।

हमारी अत्याधुनिक प्रेक्षणीय सुविधाएं कुशल तकनीकी मानव संसाधन और अभियांत्रिकी विभाग में उपलब्ध पूर्ण विकसित प्रयोगशालाओं की बदौलत संचालित रहीं। यह विभाग उन्नत बैक-एंड उपकरणों और सहायक सुविधाओं के डिजाइन, विकास, रखरखाव और उन्नयन के साथ-साथ एरीज के बुनियादी ढांचे के रखरखाव का भी ध्यान रखता है। मुख्य अभियांत्रिकी उपविभागों – ऑप्टिक्स, यांत्रिक, इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर – ने एकीकृत और अंतर्विषयक दृष्टिकोण अपनाया है ताकि तालमेल के साथ काम कर सकें और संसाधनों का सर्वोत्तम उपयोग कर सकें। देवस्थल वेधशाला परिसर में अतिरिक्त प्रयोगशालाओं और अन्य सहायक बुनियादी ढांचे का विकास सुचारु रूप से जारी है। हमारे प्रशासन ने वैज्ञानिक और तकनीकी सदस्यों को भरपूर समर्थन दिया।

आधुनिक जगत में गुणवत्तावान शोध का एक महत्वपूर्ण कारक वैज्ञानिक सहयोग है। एरीज ने मौजूदा सहयोगों को जारी रखा है और कई परियोजनाओं पर नए सहयोग स्थापित किए हैं। पिछले वर्ष के दौरान, हमने राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (NIT) दिल्ली और भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT-BHU) वाराणसी के साथ भौतिकी, खगोल विज्ञान और खगोलभौतिकी, खगोलीय उपकरणों और वायुमंडलीय विज्ञान से संबंधित क्षेत्रों में शैक्षणिक सहयोग को बढ़ावा देने के लिए समझौता ज्ञापनों (MoUs) पर हस्ताक्षर किए। हमने अंतरिक्ष स्थितिजन्य जागरूकता (SSA) पर MoU के तहत पैट्रियट टेलीस्कोप परियोजना पर इसरो के साथ एक करार भी किया। एरीज ने थर्टी मीटर टेलीस्कोप (TMT), नेशनल लार्ज सोलर टेलीस्कोप (NLST), नेशनल लार्ज ऑप्टिकल टेलीस्कोप (NLOT) और भारतीय स्पेक्ट्रोस्कोपिक इमेजिंग स्पेस टेलीस्कोप (INSIST) जैसे आगामी प्रमुख राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय मेगा-प्रोजेक्ट्स में महत्वपूर्ण भूमिका निभाना जारी रखा।

सम्मेलनों/कार्यशालाओं/विद्यालयों का विज्ञान शोध में एक अभिन्न स्थान है, जहां वैज्ञानिक समुदाय अपने विचारों, परिणामों पर चर्चा करता है और भविष्य की संभावनाएं टटोलता है। ऐसे आयोजन विशेष रूप से युवा और प्रारंभिक करियर के शोधकर्ताओं के लिए लाभदायक होते हैं। एरीज ने पिछले वर्ष ऐसे ही आठ कार्यक्रमों का आयोजन किया, जो हैं: i) 'प्रेक्षणीय खगोल विज्ञान में एरीज प्रशिक्षण स्कूल (ATSOA-2023)' 17-28 अप्रैल, 2023 के दौरान; ii) 'एरीज आंतरिक बैठक - 2023' 23-24 मई 2023 के दौरान; iii) 'चौथी ALISC कार्यशाला' 28 जून - 7 जुलाई, 2023 के दौरान; iv) 'पाँचवीं ALISC कार्यशाला' 29 सितंबर - 1 अक्टूबर, 2023 के दौरान; v) 'सापेक्षतावादी खगोल भौतिकी में प्रगति (AReA)' 2-4 नवंबर, 2023 के दौरान;

vi) 'आदित्य-एल1 के परे: अंतरिक्ष से भारतीय सौर भौतिकी के भविष्य पर चर्चा' 7-9 नवंबर, 2023 के दौरान; vii) 'सौर भौतिकी में अवधारणाओं पर शीतकालीन विद्यालय-2023' 19-23 दिसंबर, 2023 के दौरान; viii) 'छठी ALISC कार्यशाला' 6-8 फरवरी, 2024 के दौरान। इनमें से पहले तीन एरीज में 'आजादी का अमृत महोत्सव समारोह' गतिविधियों का हिस्सा थे।

ज्ञान का निर्माता होने के अलावा, किसी वैज्ञानिक का एक नैतिक दायित्व यह भी होता है कि वह उस ज्ञान को युवा छात्रों और समाज के बीच में इस तरह से प्रसारित करे कि एक गैर-विशेषज्ञ दर्शक भी इसे आसानी से समझ सके। एरीज इस सिद्धांत के प्रति पूर्णतः समर्पित है और एक सक्रिय विज्ञान संचार तथा जनसंपर्क कार्यक्रम भी चलाता है। हमने 9 अक्टूबर, 2023 को पदम भूषण प्रोफेसर श्री कृष्ण जोशी की स्मृति में देवस्थल वेधशाला परिसर में आगंतुकों के लिए एक नया विज्ञान केंद्र खोला, ताकि हमारे जनसंपर्क प्रयासों को और भी अधिक बढ़ाया जा सके। हमने 16-28 फरवरी, 2024 के दौरान राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया जिसमें आस-पास के विद्यालयों, महाविद्यालयों और विश्वविद्यालयों के छात्रों ने एरीज का भ्रमण किया, जहाँ उन्हें व्याख्यान, प्रेक्षणीय सुविधाओं का दौरा और तारों को देखने का एक अवसर मिला। आदित्य-एल1 के प्रक्षेपण से पहले और बाद में, एरीज के सदस्यों ने पूरे भारत में कई शहरों में अन्य विज्ञान प्रसार संगठनों के साथ मिलकर कई जनसंपर्क और मीडिया से चर्चा के कार्यक्रमों में भाग लिया। जनसंपर्क दल ने उत्तराखंड का प्रतिनिधित्व करते हुए आस-पास के विद्यालयों में खगोल विज्ञान शिक्षा पर सर्वेक्षण करके एक राष्ट्रव्यापी अध्ययन में भाग लिया। विश्व अंतरिक्ष सप्ताह, जेमिनिड उल्कापात आदि पर भी विषय आधारित जनसंपर्क कार्यक्रम आयोजित किए गए। एरीज ने कई प्रदर्शनियों और कार्यक्रमों में भी भाग लिया जैसे कि सरकारी उपलब्धियाँ और योजनाएं एक्सपो-2023, नई दिल्ली; वाइब्रेंट उत्तराखंड 2023, हरिद्वार; अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (IISF) 2024, फरीदाबाद; गतिशील जम्मू और कश्मीर... आत्मनिर्भर भारत की ओर, जम्मू; प्रथम अखिल भारतीय वैज्ञानिक और तकनीकी राजभाषा संगोष्ठी - 2024, हैदराबाद आदि।

हम अपने शैक्षणिक कार्यक्रम के माध्यम से खगोल विज्ञान, वायुमंडलीय विज्ञान और उपकरण विज्ञान में कुशल मानव संसाधन विकसित करने में देश के प्रमुख संस्थानों में रहे हैं। एरीज में 13 कनिष्ठ शोध पार्षद (JRF) पीएच.डी. करने के लिए शामिल हुए और 2023-24 के दौरान 10 पोस्ट डॉक्टोरल अध्येता (PDF) नियुक्त किए गए। 16 छात्रों को पीएच.डी. डिग्री से सम्मानित किया गया, जबकि 1 छात्र ने अपना शोध प्रबंध जमा किया। विज्ञान और अभियांत्रिकी के विषयों से 52 स्नातक और स्नातकोत्तर छात्रों को अल्पकालिक इंटरशिप के माध्यम से एरीज के सदस्यों द्वारा प्रशिक्षित किया गया। छात्रों की बढ़ती संख्या को समायोजित करने के लिए हमारे मनोरा पीक परिसर में एक नया छात्रावास ब्लॉक निर्माणाधीन है।

हिंदी के प्रसार और उपयोग को प्रोत्साहित करने के लिए, एरीज

ने कई गतिविधियों में भाग लिया और नई पहलें भी कीं। एरीज के सदस्यों ने नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) द्वारा आयोजित गतिविधियों में भी भाग लिया। इन प्रयासों के फलस्वरूप एरीज को शील्ड और नराकास, हल्द्वानी का प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुआ। अन्य महत्वपूर्ण अवसरों पर कई जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए जैसे कि 21 जून, 2023 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस; सितंबर, 2023 के दौरान हिंदी माह; 15-30 सितंबर, 2023 के दौरान स्वच्छता पखवाड़ा; 15-30 सितंबर और 2-31 अक्टूबर, 2023 के दौरान विशेष अभियान 3.0; 30 अक्टूबर-5 नवंबर, 2023 के दौरान सतर्कता जागरूकता सप्ताह जिसका विषय था 'भ्रष्टाचार को ना कहें; राष्ट्र के प्रति समर्पित रहें'; 10 नवंबर, 2023 को आयुर्वेद दिवस; 4-9 दिसंबर, 2023 के दौरान कार्यस्थल पर यौन उत्पीड़न रोकथाम सप्ताह; 10 जनवरी, 2024 को विश्व हिंदी दिवस आदि।

हमारी वैज्ञानिक और अभियांत्रिकी शक्ति क्रमशः 23 (जिसमें एक INSPIRE फेल्लो और एक परियोजना वैज्ञानिक शामिल हैं) और 12 थी। अन्य स्टाफ में प्रशासन में 14 सदस्य, 28 वैज्ञानिक और अभियांत्रिकी सहायक स्टाफ, और 6 प्रयोगशाला सहयोगी और सहायक स्टाफ शामिल थे। PDFs और शोध पार्षदों की संख्या क्रमशः 26 और 69 थी। एरीज अपने सदस्यों के लिए कार्यस्थल पर एक सुरक्षित और न्यायसंगत वातावरण प्रदान करने के लिए विशेष रूप से 'नारी शक्ति', अनुसूचित जाति और जनजातियों और 'दिव्यांगों' के लिए पूर्णतः प्रतिबद्ध है। स्टाफ सदस्यों की शिकायतों का तुरंत समाधान किया जाता है। भारत सरकार के निर्देशों का पालन करते हुए विभिन्न आवश्यक योजनाओं का कड़ाई से पालन और कार्यान्वयन किया जाता है।

मुझे इसमें कोई संदेह नहीं है कि हम अपनी विश्व स्तरीय प्रेक्षणीय सुविधाओं के साथ अनुसंधान और विकास गतिविधियों को निरंतर आगे बढ़ाएंगे और प्रमुख राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय परियोजनाओं में और भी अधिक योगदान देंगे। हम निकट भविष्य में विकसित भारत के लक्ष्य को साकार करने के लिए बुनियादी विज्ञान अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान देने के प्रयास जारी रखेंगे।

दिपांकर बनर्जी

निदेशक

शोध के मुख्य अंश

एरीज के वैज्ञानिक, शोध विद्वान और पोस्ट डॉक्टरल फेलो खगोल विज्ञान और खगोलभौतिकी (A&A), वायुमंडलीय विज्ञान तथा उपकरण विज्ञान में मूलभूत शोध में संलग्न हैं। ये शोध एरीज के तीन प्रमुख विभागों के तहत उनके संसाधनों और विशेषज्ञता का उपयोग करके किए जाते हैं। संस्थान के 2023–24 के दौरान के संक्षिप्त शोध मुख्य अंश नीचे दिए गए हैं।

खगोल विज्ञान और खगोलभौतिकी (A&A) विभाग

खगोल विज्ञान और खगोलभौतिकी (A&A) विभाग सूर्य और सौर मंडल, गैलेक्टिक स्रोतों (पृथ्वी के निकट वस्तुएं, व्यक्तिगत तारे, तारों के समूह और तार निर्माण क्षेत्र), अतिरिक्त-आकाशगंगा स्रोतों (बाहरी आकाशगंगाएं, सक्रिय आकाशगंगा नाभिक, क्षणिक घटनाओं के समय डोमेन अध्ययन) और कॉम्पैक्ट पिंडों के सैद्धांतिक और संख्यात्मक सिमुलेशन पर केंद्रित शोध करता है।

गांगेय खगोल विज्ञान

गांगेय क्षेत्र में, एरीज में प्रमुख शोध विषयों में तारकीय जनसंख्याओं, तार निर्माण, उनके विकास, परिवर्ती तारे, बाह्यसौर ग्रह, खुले समूह और गोलाकार समूहों का अध्ययन शामिल है। इसके अलावा, आकाशगंगा के भीतर अंतःतारकीय माध्यम, भारी तत्वों का संश्लेषण, ग्रहणशील और कॉम्पैक्ट बाइनरी सिस्टम्स में सटीक तारकीय मापदंडों का निर्धारण, सितारों के भीतर होने वाली विभिन्न भौतिक प्रक्रियाओं में घूर्णन और चुंबकीय क्षेत्रों की भूमिका की जांच की जाती है। कैटाक्लिज्मिक वेरिबल्स में अभिवृद्धि प्रवाह पर शोध बाइनरी अंतःक्रियाओं और कॉम्पैक्ट पिंडों के निकट पदार्थ के प्रवाह को उजागर करने में मदद करता है। इसके अतिरिक्त, पल्सर और न्यूट्रोन सितारों का अध्ययन सक्रिय रूप से किया जाता है, जो उच्च-ऊर्जा खगोलीय प्रक्रियाओं की गहरी समझ में योगदान देता है।

खुले तारों के समूहों का उपयोग करके गैलेक्सी संरचना का अन्वेषण

लगभग 2000 खुले तारों के समूहों के व्यापक अध्ययन ने मिल्की वे गैलेक्सी की आंतरिक और बाहरी सीमाओं के भीतर असमान रासायनिक विकास के बारे में एक महत्वपूर्ण खुलासा किया है। ये समूह, कुछ मिलियन वर्षों से लेकर कई अरब वर्षों तक के व्यापक आयु स्पेक्ट्रम को कवर करते हैं, जो हमारे आकाशगंगा के पिछले दस अरब वर्षों में क्रमिक रासायनिक विकास में एक अद्वितीय झरोखा प्रदान करते हैं। गैलेक्टिक मध्य तल के लंबवत अक्ष के साथ दो विशिष्ट घटकों की पहचान की गई, जो गैलेक्सीय संरचना के दो घटकों को स्पष्ट रूप से प्रकट करती है, जिन्हें पतला और मोटा गैलेक्सीय डिस्क कहा जाता है।

इसके अलावा, गैलेक्सीय तल के साथ, धात्विकता में एक स्पष्ट गिरावट देखी गई, जिसके बाद गैलेक्सीय केंद्र से लगभग 13 किलोपारसेक के बाद धीरे-धीरे कमी आई। पिछले 240 मिलियन वर्षों के भीतर बने खुले समूहों ने अपने पुराने समकक्षों की तुलना में उच्च धात्विकता प्रदर्शित की। [जोशी, वाई. सी., दीपक और मल्होत्रा, एस. (2024)। *फ्रंटियर्स इन एस्ट्रोनोमी एंड स्पेस साइंसेस*, 11: 1348321 (15 पृष्ठ)]।

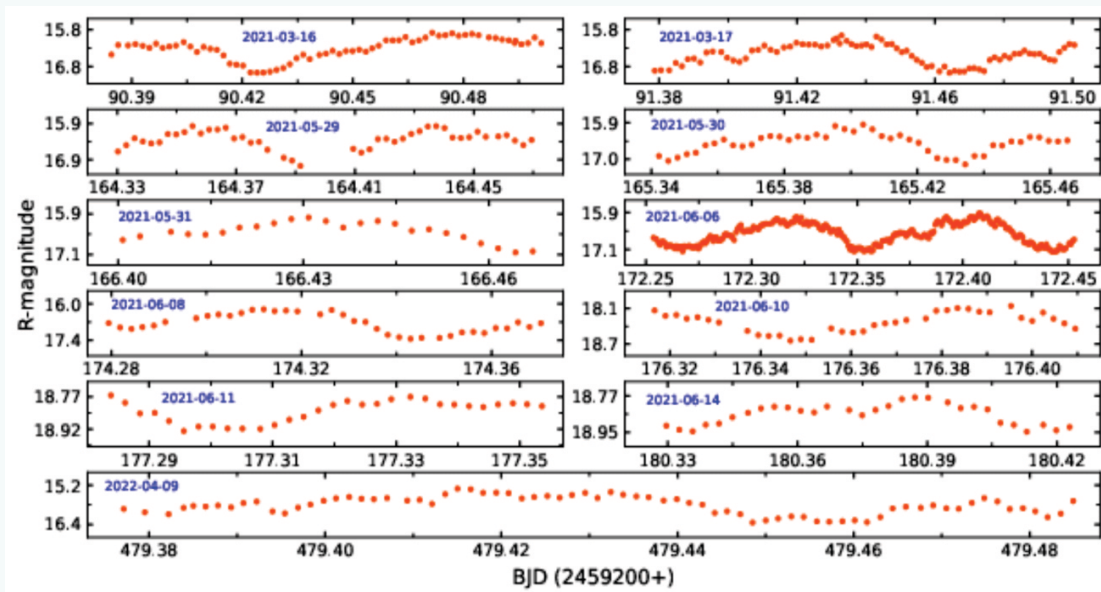
गाया सर्वे डेटा के कारण मिल्की वे की समझ में अत्यधिक प्रगति हुई है क्योंकि हजारों नए खुले तारों के समूहों का पता लगाया गया है और सटीक भौतिक मापदंड निकाले गए हैं। खुले समूह गैलेक्सीय डिस्क के संरचनात्मक विवरणों की जांच के लिए उत्कृष्ट संकेतक के रूप में कार्य करते हैं। गैया युग के बाद संकलित 6000 से अधिक समूहों की सबसे बड़ी खुले समूहों की सूची का उपयोग गैलेक्सीय डिस्क का प्रेक्षणीय दृश्य प्रदान करने के लिए किया गया। आयु, दूरी, रेडनिंग और समूहों की गतिशील जानकारी जैसे भौतिक मापदंडों का उपयोग करके, आकाशगंगा की सर्पिल संरचना का मानचित्रण किया गया। यह पाया गया कि अधिकांश समूह लगभग 10–20 मिलियन वर्षों में सर्पिल बाहों से दूर जाने लगते हैं और बढ़ती आयु के साथ बाहों के बीच के क्षेत्रों को भर देते हैं। 371 खुले तारों के समूहों की 3D गतिशील जानकारी का उपयोग करके, सर्पिल बाहों के लिए विभिन्न व्यक्तिगत पैटर्न गति निकाली गई, जो मिल्की वे की सर्पिल बाहों के अस्थायी स्वभाव को दर्शाती हैं। 700 मिलियन वर्षों से कम आयु वाले समूहों के वितरण के आधार पर, गैलेक्सीय तल के उत्तर में एक सौर विस्थापन $z_0 = 17.0 \pm 0.9$ पारसेक पाया गया, और गैलेक्सीय तल से स्केल ऊंचाई $z_h = 91.7 \pm 1.9$ पारसेक अनुमानित की गई। [जोशी, वाई. सी. एवं मल्होत्रा, एस. (2023)। *एस्ट्रोन. जर्नल*, 166: 170(9 पृष्ठ)]।

चुंबकीय प्रलयकारी चरों में अभिवृद्धि प्रवाह

बहु-तरंगदैर्घ्य अवलोकनों का उपयोग करके चुंबकीय कैटाक्लिज्मिक वेरिबल्स (MCVs) में अनेक आवधिक परिवर्तनशीलताओं की जांच की गई, जिसने अभिवृद्धि प्रवाह की प्रकृति का खुलासा करने और उनकी उचित विशेषता निर्धारण की अनुमति दी। तीन MCVs, अर्थात् IGR J15094-6649, 1RXS J174320.1-042953, और YY Sex का बहु-तरंगदैर्घ्य अवलोकनों का उपयोग करके एक व्यापक अध्ययन किया गया। कई स्थलीय और अंतरिक्ष-आधारित दूरबीनों से लिए गए व्यापक डेटा, जिनमें 1.3 मीटर DFOT शामिल है, ने स्पिन और/या कक्षीय अवधियों को परिष्कृत किया और अन्य महत्वपूर्ण आवधिकताओं का पता लगाया। स्रोत IGR J15094-6649 एक इंटरमीडिएट पोलर (IP) है, जबकि स्रोत 1RXS J174320.1-042953 और YY Sex को पोलर के रूप में वर्गीकृत किया गया। IP IGR J15094-6649 में 14.028 मिनट की बीट अवधि के पहले स्पष्ट प्रमाण मिले। IGR J15094-6649 में एक्स-रे और

ऑप्टिकल स्पिन पल्स की प्रचुरता ने डिस्क-फेड अभिवृद्धि के प्रभुत्व को उजागर किया। फिर भी, एक अतिरिक्त बीट आवृत्ति का पता चलने से सुझाव मिलता है कि अभिवृद्धि करने वाले पदार्थ का एक हिस्सा चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का भी पालन करता है। फोटोइलेक्ट्रिक अवशोषण को नरम एक्स-रे (<10 केवी) मॉड्युलेशन के लिए जिम्मेदार पाया गया। हालांकि, जटिल अवशोषक कठिन (>10 केवी) ऊर्जा बैंड में कॉम्पटन स्कैटरिंग के माध्यम से कम आयाम वाले स्पिन मॉड्युलेशन उत्पन्न करने के लिए जिम्मेदार हो सकते हैं और संकेत देते हैं कि एक्स-रे उत्सर्जन क्षेत्र की ऊंचाई नगण्य या श्वेत बौने (WD) की सतह के निकट हो सकती है। एक स्पष्ट डुबकी के साथ दो-कूबड़ वाले एक्स-रे प्रोफाइल की उपस्थिति मध्यवर्ती अभिवृद्धि प्रवाह में फोटोइलेक्ट्रिक अवशोषण का संकेत देती है।

स्रोत 1RXS J174320-1-042953 और YY Sex में, ऑप्टिकल स्पेक्ट्रा ने कई उत्सर्जन रेखाएं दिखाई, जिनमें मजबूत हाइड्रोजन बाल्मर रेखाएं, शक्तिशाली He II 4686 Å और H β शामिल हैं। पोलर 1RXS J174320.1-042953 ने दो विशिष्ट उच्च और निम्न अवस्थाएं प्रदर्शित कीं, जिनके साथ एक उल्लेखनीय चरण शिफ्ट थी जैसा कि आकृति 1 में दिखाया गया है। यह घटना अभिवृद्धि क्षेत्र की विन्यास, आयाम और/या स्थिति में परिवर्तनों के कारण हो सकती है। इसकी कक्षीय एक्स-रे मॉड्युलेशन नरम (0.3–2.0 केवी) ऊर्जा बैंड में बनी रही, जो संभवतः अभिवृद्धि प्रवाह के भीतर फोटोइलेक्ट्रिक अवशोषण के कारण है। कठोर एक्स-रे का एक अंश पुनः संसाधित होकर नरम एक्स-रे में पुनः उत्सर्जित होता है; हालांकि, इस स्रोत में नरम एक्स-रे अतिरिक्त का कोई सबूत नहीं मिला। पाया गया कि WD द्वितीयक तारे से लगभग $\sim 5 \times 10^{-12}$ M/yr की दर से द्रव्यमान प्राप्त कर रहा है। दीर्घकालिक प्रकाश वक्र में निम्न और उच्च अवस्थाएं, केवल एक अवधि और उसके हार्मोनिक्स की उपस्थिति, कक्षीय रूप से मॉड्युलेटेड वृत्तीय ध्रुवीकरण का पता लगाना, और ऑप्टिकल स्पेक्ट्रम में उत्सर्जन-रेखा विशेषताएं इस बात की पुष्टि करती हैं कि YY Sex पोलर की श्रेणी में आता है। [जोशी, आरती आदि (रावत, निकिता, पांडे, जे. सी. एवं राव, श्रीनिवास एम. सहित)। (2023)। *मैन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 521, 6156–6169; रावत, निकिता एवं पांडे, जे. सी. आदि (राव, श्रीनिवास एम. सहित)। (2023)। *मैन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 521, 2729–2744)।



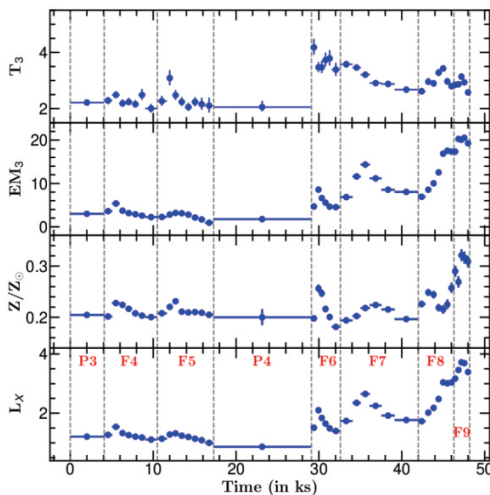
आकृति 1. 1RXS J174320.1-042953 के कक्षीय चरण पर मोड़े गए R-बैंड प्रकाश वक्र, जो एरीज और उज्बेकिस्तान की विभिन्न दूरबीनों से लिए गए हैं। विभिन्न अवलोकन अवधियों में निम्न और उच्च अवस्थाएं स्पष्ट रूप से देखी जा सकती हैं।

ऊर्जावान एक्स-रे सुपर-फ्लेयर

AB Dor A (=AB Dor) एक युवा, सक्रिय तारा है और मुख्य-अनुक्रम से पहले की पंचक तारकीय प्रणाली AB Doradus का सदस्य है, जो 15.0 ± 0.1 पारसेक की दूरी पर स्थित है। इसकी युवा अवस्था और तेज घूर्णन इसे सौर-प्रकार के तारों में एक अत्यंत सक्रिय तारा बनाते हैं। AB Dor की शांत और फ्लेयरिंग अवस्थाओं का विश्लेषण और विस्तृत अध्ययन XMM-

Newton उपग्रह से प्राप्त अवलोकनों का उपयोग करके किया गया। AB Dor की शांत अवस्था तीन तापमान वाले प्लाज्मा से बनी है, जिसके तापमान, उत्सर्जन माप, और प्रचुरता के औसत मान क्रमशः 0.94 keV, 4.6×10^{52} cm⁻³, और 0.2 Z_⊙ हैं। AB Dor के छह अवलोकनों से कुल 21 फ्लेयरों का पता लगाया गया, जिनमें से अधिकांश फ्लेयरों के लिए फ्लेयर-से-शांत अवस्था की गणना दर का अनुपात 2–4 था, जबकि इन फ्लेयरिंग घटनाओं की अवधि 0.7–5.8 घंटे पाई गई। सबसे शक्तिशाली

फ्लेयर 2016 में हुआ, जिसका फ्लेयर-से-शांत अवस्था फ्लक्स 34 का था, जो 1997 में BeppoSAX अवलोकनों के दौरान दर्ज दो और शक्तिशाली फ्लेयरों के बाद तीसरा सबसे शक्तिशाली फ्लेयर था। अधिकांश फ्लेयरों में प्रचुरता और घनत्व में वृद्धि देखी गई, जो क्रोमोस्फेरिक वाष्पीकरण का सुझाव देती है। तत्वों की प्रचुरता शांत और फ्लेयरिंग दोनों अवस्थाओं में विपरीत FIP बायस प्रदर्शित करती है। इन फ्लेयरों में लूप की ऊंचाई तारकीय त्रिज्या के 50% से अधिक नहीं होती। इसके अतिरिक्त, CME (कोरोनल मास इजेक्शन) का विस्फोटित द्रव्यमान सबसे बड़े सौर CME से 10 से 100 गुना अधिक प्रतीत होता है। AB Dor के अधिकांश एक्स-रे प्रकाश वक्रों में एक घूर्णी मॉड्यूलेशन दिखाई देता है, संभवतः कोरोनल सक्रिय क्षेत्रों के तारकीय सतह के ग्रहण के कारण। 2001 के अवलोकन काल के दौरान फ्लेयर और शांत अवस्थाओं में AB Dor के स्पेक्ट्रल मापदंडों का कालक्रमिक विकास आकृति 2 में दिखाया गया है। [डिडेल, श्वेता, पांडे, जीवन सी., श्रीवास्तव, ए. के. और सिंह, गुरप्रीत। (2024)। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 1705–1721]।



आकृति 2. 2001 के अवलोकन काल के दौरान फ्लेयर और शांत अवस्थाओं में AB Dor के स्पेक्ट्रल मापदंडों का समय के साथ विकास, जहां ऊपर से नीचे तक ग्राफ क्रमशः तापमान (T_3) 10^7 K की इकाइयों में, उत्सर्जन माप (EM_3) 10^{52} सेमी⁻³ की इकाइयों में, सापेक्ष प्रचुरता ($Z/Z_{\odot}$) और एक्स-रे दीप्तिमानता 10^{30} अर्ग सेकंड⁻¹ की इकाइयों में परिवर्तन दिखाते हैं।

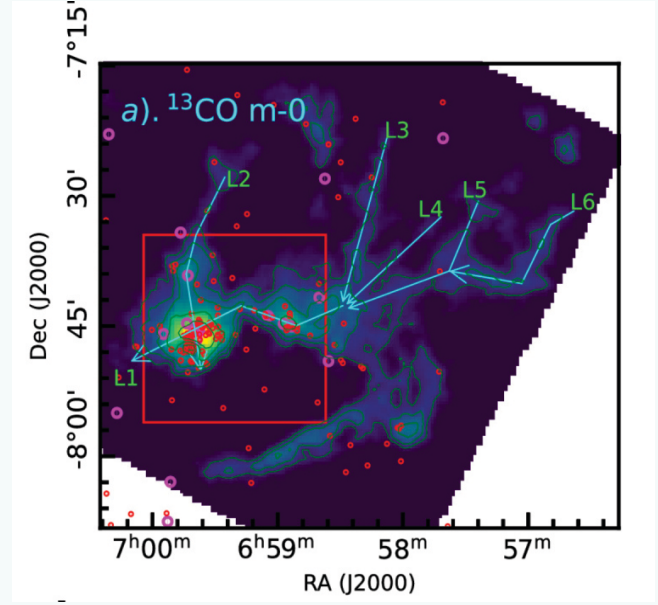
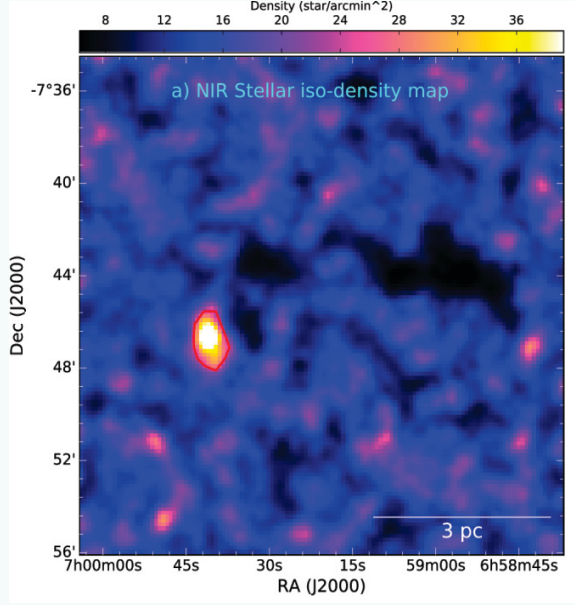
स्टार निर्माण और युवा तारकीय पिंड

तारकीय समूह NGC 2316 को एक फिलामेंटरी बादल के साथ जुड़ा हुआ पाया गया। NGC 2316 के अध्ययन से एक डार्क लेन (तारों की अनुपस्थिति आकृति 3 के बाएँ पैनल) का अस्तित्व सामने आया, जो क्लस्टर क्षेत्र के पास से आरम्भ होकर वहां के पदार्थ के उच्च विलुप्ति के कारण फिलामेंटरी संरचना के रूप में दूसरी दिशा की ओर विस्तृत होती है। एक बड़े क्षेत्र का अध्ययन

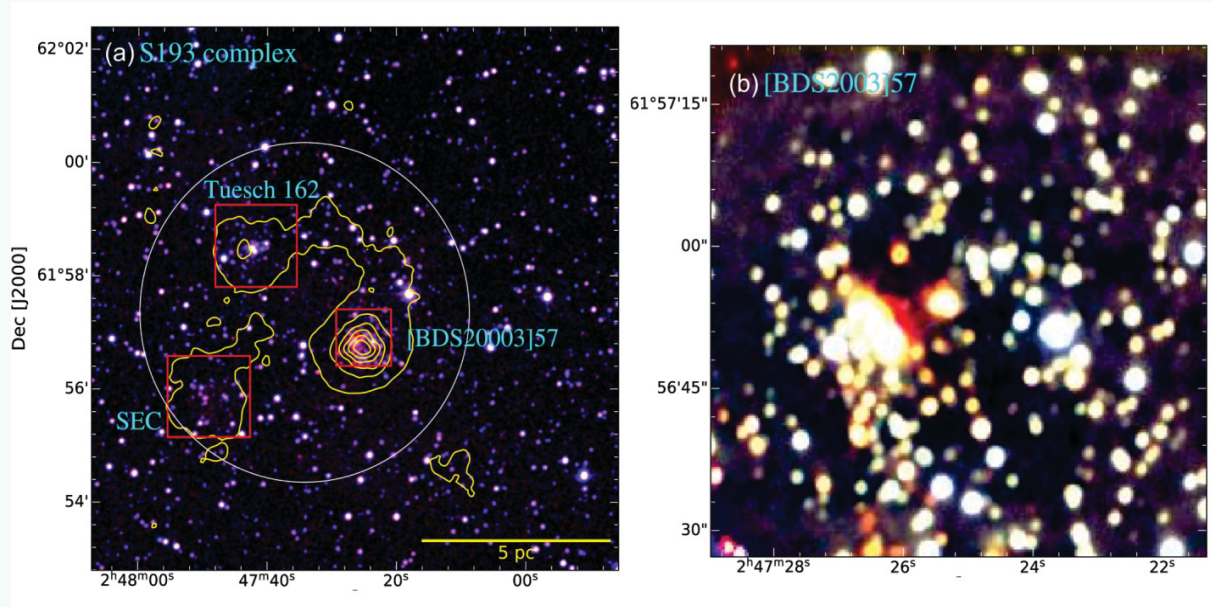
करने पर, डार्क लेन को एक बड़े आणविक फिलामेंटरी संरचना (आकृति 3 के दाएँ पैनल) का हिस्सा पाया गया। तारों के निर्माण वाले जटिल S193 की जांच निकट-अवरक्त (NIR) अवलोकनों और ऑप्टिकल से रेडियो तरंगदैर्घ्य को कवर करने वाले अभिलेखीय डेटा का उपयोग करके भी की गई। मध्य-अवरक्त (MIR) और दूर-अवरक्त (FIR) छवियों का उपयोग करके, HII क्षेत्रों के चारों ओर धूल उत्सर्जन के वितरण को इस जटिल में पता लगाया गया। S193 जटिल की रंग संयोजित छवि आकृति 4 में दिखाई गई है।

गैलेक्टिक MIR बबल [HKS2019] E70 में स्टार निर्माण परिदृश्य को समझने के लिए, बहु-तरंगदैर्घ्य अवलोकनों का उपयोग किया गया। E70 बबल के अंदर एक छोटा (त्रिज्या ~ 1.7 पारसेक) तारकीय क्लस्टर पाया गया, जो 3.26 ± 0.45 किलोपारसेक की दूरी पर स्थित है। यह क्लस्टर आणविक बादल में अंतर्निहित है और इसमें विशाल तारे और साथ ही युवा तारकीय पिंड (YSOs) शामिल हैं, जो क्षेत्र में सक्रिय स्टार निर्माण का सुझाव देते हैं। E70 क्लस्टर के सबसे चमकीले तारे (M1) का स्पेक्ट्रल प्रकार O9V के रूप में अनुमानित है, और इसके चारों ओर गैस और धूल का एक गोलाकार रिंग/शेल पाया गया है। इस रिंग/शेल के अंदर विसरित रेडियो उत्सर्जन, YSO के कोर पर विशाल तारा M1 द्वारा डाला गया अतिरिक्त दबाव, फोटोडिसोसिएशन क्षेत्रों का वितरण, एक श्रेणी I YSO और इस रिंग/शेल के किनारे पर दो अल्ट्रा-कॉम्पैक्ट HII क्षेत्र स्पष्ट रूप से क्षेत्र में तारे M1 की सकारात्मक प्रतिक्रिया का सुझाव देते हैं। E70 क्षेत्र में स्रोतों के लिए दो-रंग आरेख आकृति 5 में दिखाया गया है। संक्षेप में, हब-फिलामेंटरी प्रणाली के हब में विशाल तारों के निर्माण के प्रमाण मिले हैं। विशाल तारे के निर्माण के बाद स्टार निर्माण बंद नहीं होता है; वास्तव में, यह अपने परिधि में अगली पीढ़ी के तारों को और भी अधिक उत्तेजित करता है। जब क्लस्टर आणविक बादल से गुजरते हैं, तो गैस के अभिवृद्धि के माध्यम से पुराने क्लस्टरों में भी युवा तारों के निर्माण के प्रमाण पाए गए। लगभग $\sim 30-0.6 M_{\odot}$ सौर द्रव्यमान के द्रव्यमान सीमा में युवा क्लस्टरों के IMF को $1-2 M_{\odot}$ के आसपास एक ब्रेक के साथ पावर लॉ द्वारा दर्शाया जा सकता है। यह पाया गया कि IMF एक क्लस्टर क्षेत्र से दूसरे में भिन्न होता है। कई युवा तारकीय क्लस्टरों में द्रव्यमान पृथक्करण देखा गया और निष्कर्ष निकाला गया कि विशाल तारे तारकीय क्लस्टर के आंतरिक कोर क्षेत्र में बनने की प्रवृत्ति रखते हैं। [शर्मा, सौरभ, वर्मा, आयुषी, मलिक, क्षितिज आदि (पंवार, नीलम, चंद, तारक और अग्रवाल, ममता सहित)। (2024)। *एस्ट्रोन. जर्नल*, 167: 106; देवानगन, एल. के. आदि (शर्मा, सौरभ सहित)। (2024)। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 528, 3909–3926; देवानगन, एल. के. आदि (शर्मा, सौरभ सहित)। (2023)। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एस्ट्रोन.*, 44: 23 (12 पृष्ठ); पांडे, राकेश और शर्मा, सौरभ आदि (पंवार, नीलम, घोष, अर्पण और वर्मा, आयुषी सहित)। (2024)। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 528, 9626–9642; भदारी, एन. के. आदि (शर्मा, सौरभ

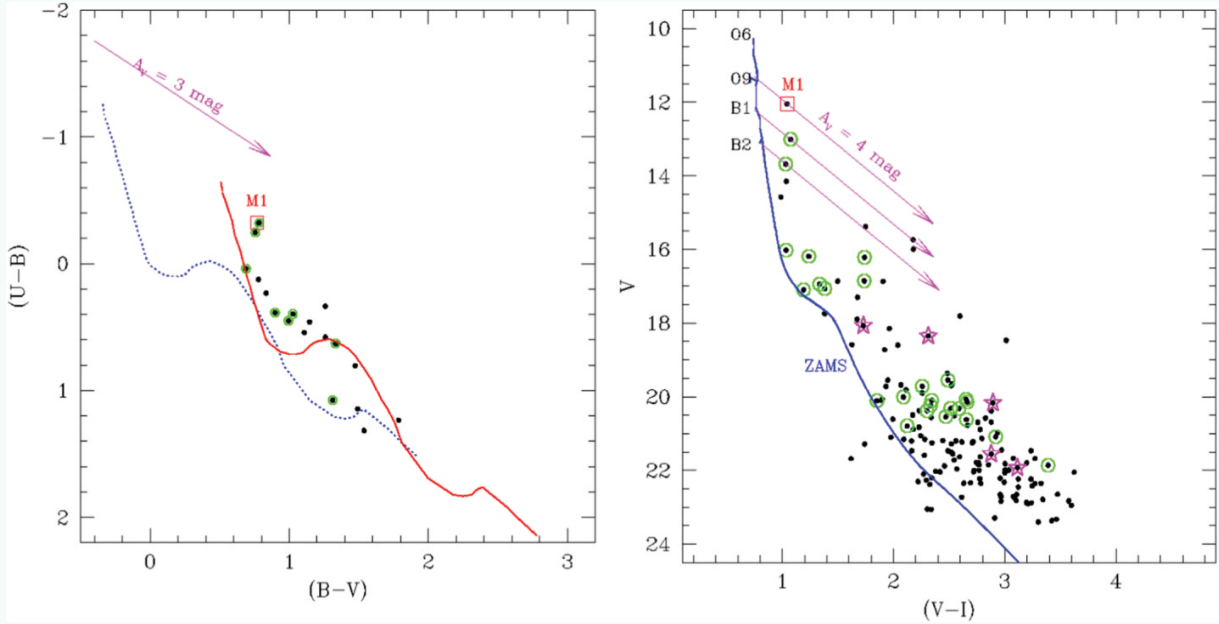
सहित)। (2023)। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 526, 4402–4417; कौर, हरमीन और शर्मा, सौरभ आदि (वर्मा, आयुषी, पंवार, नीलम और घोष, अर्पण सहित)। (2023)। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एस्ट्रोन.*, 44: 66 (11 पृष्ठ); वर्मा, आयुषी, शर्मा, सौरभ और मलिक, क्षितिज के. आदि (घोष, अर्पण, पंवार, नीलम और चंद, तारक सहित)। (2023)। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 953: 145 (18 पृष्ठ)।



आकृति 3. बाएँ: निकट-अवरक्त (NIR) कैटलॉग से प्राप्त तारकीय घनत्व मानआकृति। दाएँ: युवा तारकीय पिंडों (NGC 2316) के स्थानों के साथ अतिरोपित ^{13}CO (1–0) समेकित तीव्रता (मोमेंट–0) मानआकृति।



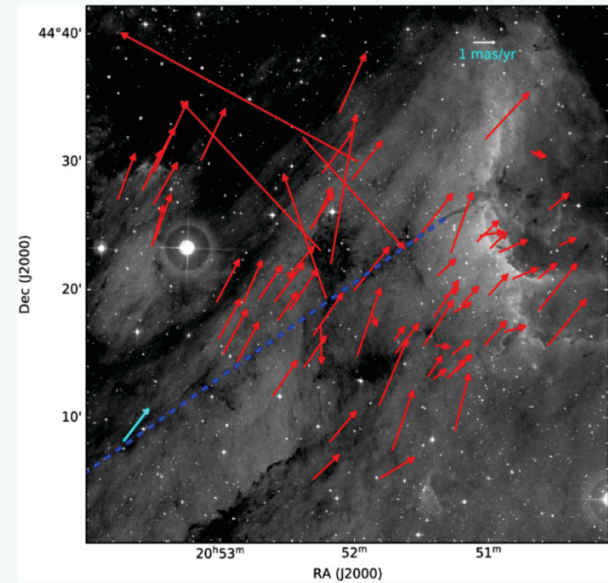
आकृति 4. तार निर्माण जटिल क्षेत्र S193। बाएँ: S193 जटिल की रंग संयोजित छवि, जो 2MASS K (लाल), H (हरा), J (नीला) बैंड छवियों का उपयोग करके बनाई गई है। सतह घनत्व कंटूर पीले रंग में दिखाए गए हैं, जबकि तीन क्लस्टरिंग ([BDS2003]57, T162, और SEC) के कोर क्षेत्र को लाल वर्गों से चिह्नित किया गया है। दाएँ: [BDS2003]57 क्लस्टरिंग के कोर क्षेत्र की TANSPEC K (लाल), H (हरा), और J (नीला) बैंड रंग संयोजित छवि [देखने का क्षेत्र ~ 56 आर्कसेक $\times 56$ आर्कसेक]।



आकृति 5. (3.6 मीटर DOT से प्राप्त गहरे ऑप्टिकल डेटा): बाएँ: E70 क्षेत्र में स्रोतों के लिए (U-B) बनाम (B-V) दो-रंग आरेख। Gaia DR3 सदस्यों को भी हरे वृत्तों के साथ प्रदर्शित किया गया है। नीली बिंदीदार वक्र Pecaut - Mamajek (2013) द्वारा दिए गए $Z=0.02$ के लिए अंतर्निहित ZAMS को दर्शाती है। ठोस लाल वक्र उस ZAMS को दर्शाता है जो रेडनिंग वेक्टर के साथ शिफ्ट की गई है। **दाएँ:** V बनाम (V-I) रंग-परिमाण आरेख। नीला ठोस वक्र Pecaut - Mamajek (2013) द्वारा दिया गया ZAMS आइसोक्रोन दर्शाता है, जो 3.26 किलोपारसेक की दूरी और $E(B-V) = 0.85$ मैग की रेडनिंग के लिए सुधारा गया है। PMS तारों को मैजेंटा तारों द्वारा दिखाया गया है। विशाल तारा M1 दोनों पैनेलों में लाल वर्ग द्वारा चिह्नित है।

सक्रिय रूप से अभिवृद्धि कर रहे युवा तारकीय पिंड (YSOs) अपने स्पेक्ट्रा में $H\alpha$ उत्सर्जन रेखाएं प्रदर्शित करते हैं। तार निर्माण क्षेत्र IC 5070 में $H\alpha$ उत्सर्जन-रेखा तारों के लिए एक सर्वेक्षण 2-मीटर हिमालयन चंद्र टेलीस्कोप (HCT) का उपयोग करके किया गया। $H\alpha$ स्लिटलेस स्पेक्ट्रोस्कोपी डेटा के आधार पर, IC 5070 में लगभग 0.29 वर्ग डिग्री क्षेत्र के भीतर 131 उत्सर्जन-रेखा तारों की पहचान की गई। उत्सर्जन-रेखा तारों की औसत स्वगत गति और पैरेलैक्स का अनुमान Gaia प्रारंभिक डेटा रिलीज 3 का उपयोग करके लगाया गया। क्षेत्र की औसत दूरी और रेडनिंग का अनुमान उत्सर्जन-रेखा तारों का उपयोग करके क्रमशः लगभग 833 पारसेक और 2 मैग पाया गया। Gaia और PanSTARRS1 डेटा का उपयोग करके निर्मित रंग-परिमाण आरेखों में इन तारों के स्थानों की जांच करके पाया गया कि अधिकांश $H\alpha$ उत्सर्जक युवा कम-द्रव्य ($<1.5 M_{\odot}$) तारे हैं। इस उत्सर्जन-रेखा तारों की सूची की उपलब्ध युवा तारकीय कैटलॉग से तुलना की गई और पाया गया कि उनमें से अधिकांश K से M स्पेक्ट्रल प्रकार के साथ क्लास II/सपाट स्पेक्ट्रम स्रोत हैं। स्वगत गति/पैरेलैक्स मानों और रंग-परिमाण आरेखों में स्थानों के आधार पर, लगभग 20 उत्सर्जन-रेखा तारों को गैर-सदस्यों के रूप में चिह्नित किया गया है। आयनीकरण स्रोत के संदर्भ में उत्सर्जन-रेखा तारों की सापेक्ष स्वगत गति (आकृति 6) अवशिष्ट बादल (BRC 31) में 'रॉकेट प्रभाव' परिदृश्य की संभावना का सुझाव देती है। [पंवार, नीलम, जेसी

जोस और ऋषि, सी.। (2023)। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एस्ट्रोन.*, 44 (2), 42।



आकृति 6. उत्सर्जन-रेखा तारों की स्वगत गति। लाल तीर आयनीकरण तारे के संदर्भ में $H\alpha$ तारों के सापेक्ष स्वगत गति वेक्टरों का प्रतिनिधित्व करते हैं। नीली बिंदीदार रेखा मुख्य आयनीकरण तारे की दिशा को दर्शाती है।

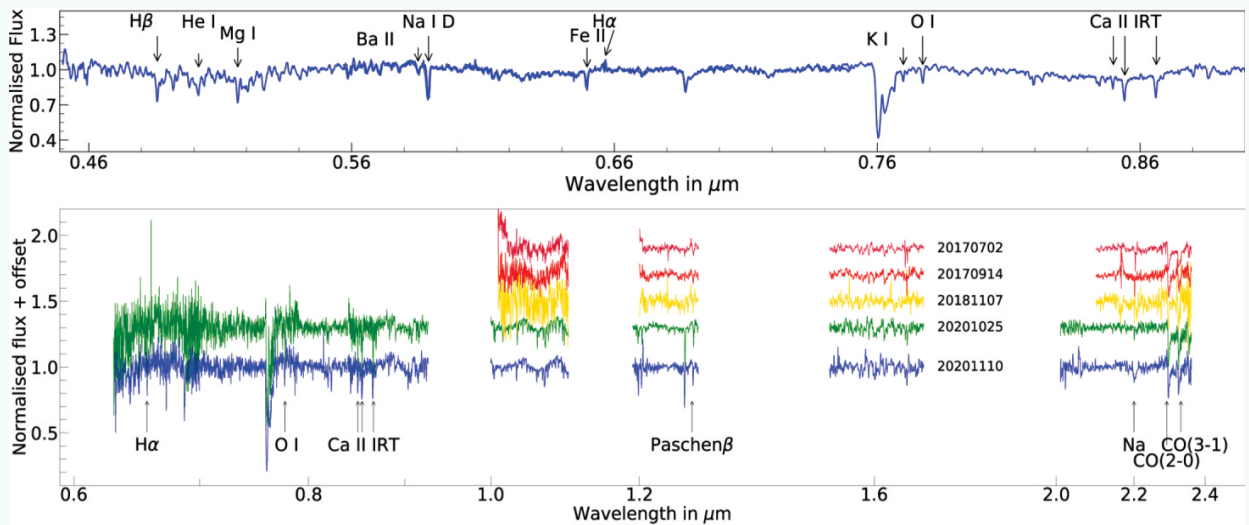
मध्यम आयु वाले खुले समूह NGC 1027 का फोटोमैट्रिक और गतिशील विश्लेषण

1.04 मीटर संपूर्णानंद टेलीस्कोप (ST) से प्राप्त UBVRI डेटा और Gaia प्रारंभिक डेटा रिलीज 3 (EDR3) का उपयोग करके मध्यम आयु वाले खुले समूह NGC 1027 का फोटोमैट्रिक और गतिशील विश्लेषण किया गया। संरचनात्मक और मौलिक मापदंड, जैसे क्लस्टर केंद्र, क्लस्टर विस्तार, रेडनिंग, आयु और दूरी का अनुमान लगाया गया। पाया गया कि क्लस्टर केंद्र पहले रिपोर्ट किए गए केंद्र से लगभग 4 आर्कमिनट दूर है। उचित गति Gaia EDR3 डेटा का उपयोग करके, क्लस्टर त्रिज्या के क्षेत्र में तारों के लिए सदस्यता संभावनाएं प्राप्त की गईं। क्लस्टर की औसत उचित गति (RA, Dec) में लगभग $(-0.84, 2.04)$ मिलीआर्कसेकंड प्रति वर्ष पाई गई। कुल 217 सबसे संभावित क्लस्टर सदस्य ($P_{\mu} > 70\%$) की पहचान की गई, जिनकी औसत पैरेलैक्स 0.892 ± 0.088 मिलीआर्कसेकंड है। इनमें से, 160 सदस्यों के हमारे ऑप्टिकल अवलोकनों में समकक्ष हैं। कुछ तारे जिनका $P_{\mu} > 70\%$ है, क्लस्टर त्रिज्या के बाहर पाए गए, जो गतिशील विकास के संकेत दिखाते हैं। क्लस्टर त्रिज्या के भीतर पाए गए क्लस्टर सदस्यों के लिए रंग-रंग और रंग-परिमाण आरेख बनाए गए हैं। इससे रेडनिंग $E(B-V) \sim 0.36$ मैग्नीट्यूड, आयु ~ 130 मिलियन वर्ष और दूरी ~ 1.14 किलोपारसेक प्राप्त हुई। क्लस्टर क्षेत्र में द्रव्यमान फलन का ढाल $\Gamma \sim -1.46 \pm 0.15$ है, जो अन्य गैलेक्टिक खुले समूहों के समान है। इसके आंतरिक क्षेत्र में धुंधले तारों की कमी से द्रव्यमान पृथक्करण प्रभाव होता है। गतिशील आयु की क्लस्टर आयु से तुलना से संकेत मिलता है कि NGC 1027 एक गतिशील रूप से संतुलित क्लस्टर है, जो सुझाव देता है कि द्रव्यमान पृथक्करण इसके गतिशील संतुलन की छाप हो सकता है। [त्रिपाठी, ए., पंवार, एन., शर्मा, एस.,

कुमार, बी., रस्तोगी, एस। (2023)। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एस्ट्रोन.*, 44(2), 61 (11 पृष्ठ)।

एपिसोडिक अभिवृद्धि करने वाले युवा कम-द्रव्यमान तारों का बहु-तरंगदैर्घ्य स्पेक्ट्रो-फोटोमैट्रिक निगरानी

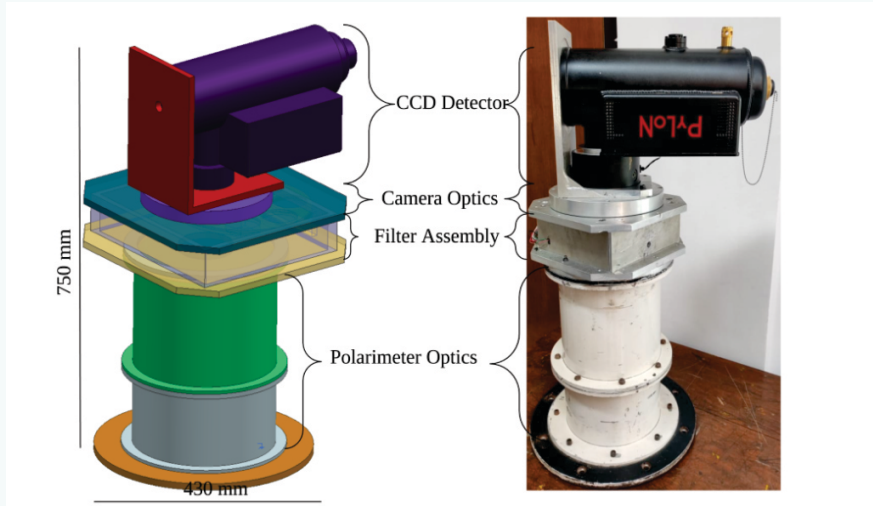
अभिवृद्धि करने वाले युवा कम-द्रव्यमान तारों में विभिन्न फोटोमैट्रिक समय-मान (फ्लक्स की वृद्धि/क्षय दोनों) देखे गए, जो इनमें होने वाले विस्फोट/अभिवृद्धि के लिए एक जटिल और असंगठित मॉडल का सुझाव देते हैं। एपिसोडिक अभिवृद्धि करने वाले YSOs को FUors और EXors में पारंपरिक वर्गीकरण में संशोधन की आवश्यकता है क्योंकि कम अध्ययन किए गए नमूने में कुछ मध्यवर्ती गुण दिखाई देते हैं। V2493 Cyg के सामान्यीकृत ऑप्टिकल-NIR मध्यम रिजॉल्यूशन (0.4–2.4 माइक्रोमीटर) स्पेक्ट्रा के नमूने आकृति 7 में दिखाए गए हैं। अभिवृद्धि में वृद्धि की अवधियों के दौरान आउटप्लो गतिविधियों की पुष्टि की गई, जिससे आउटप्लो संचालित अभिवृद्धि मॉडलों को और विश्वसनीयता मिली। डिस्क से उत्पन्न होने वाले पवन त्वरण में भिन्नताओं के प्रमाण पाए गए। साथ ही, डिस्क की स्थिरता को अभिवृद्धि में वृद्धि के एपिसोड से जुड़ा पाया गया। विस्फोट के बाद आंतरिक डिस्क के पुनर्निर्माण के प्रमाण मिले। [घोष, अर्पण, शर्मा, सौरभ आदि (पंवार, नीलम, पांडे, राकेश और वर्मा, आयुषी सहित)। (2023)। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 954: 82 (19 पृष्ठ); घोष, अर्पण, शर्मा, सौरभ आदि (वर्मा, आयुषी सहित)। (2023)। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एस्ट्रोन.*, 44: 50 (12 पृष्ठ); सिंह, कोषवेंद्र आदि (घोष, अर्पण और शर्मा, सौरभ सहित)। (2024)। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 968: 88 (28 पृष्ठ); सिंह, कोषवेंद्र आदि (शर्मा, सौरभ सहित)। (2023)। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एस्ट्रोन.*, 44(2): 58 (8 पृष्ठ)।



आकृति 7. V2493 Cyg के सामान्यीकृत स्पेक्ट्रा का नमूना, जो 2 मीटर HCT पर HFOSC ($\sim 0.4\text{--}0.9\ \mu\text{m}$; माइक्रोमीटर; शीर्ष पैनल), 2 मीटर HCT पर TIRSPEC ($\sim 1.0\text{--}2.4\ \mu\text{m}$ माइक्रोमीटर; निचला पैनल), और 3.6 मीटर DOT पर TANSPEC ($\sim 0.65\text{--}2.4\ \mu\text{m}$ माइक्रोमीटर; निचला पैनल) का उपयोग करके प्राप्त किया गया।

एरीज इमेजिंग पोलारिमीटर (AIMPOL) का 1.04-मीटर ST टेलीस्कोप पर उन्नयन

तारकीय ध्रुवण के मापन के लिए, AIMPOL नामक एक पोलारिमीटर 2004 में बनाया गया था। इस उपकरण का उपयोग विभिन्न वैज्ञानिक उद्देश्यों को पूरा करने के लिए किया जा रहा है, जिसमें धूमकेतुओं का अध्ययन, अंतर्स्तरीय ध्रुवण, तारा निर्माण क्षेत्रों की चुंबकीय क्षेत्र संरचना, आणविक बादल और धूमकेतु ग्लोब्यूल, सक्रिय सौर-प्रकार के तारे, GRBs और AGNs शामिल हैं। इन परिणामों ने ब्रह्मांडीय ध्रुवीकृत स्रोतों के अध्ययन के लिए AIMPOL के व्यापक उपयोग और क्षमता को दिखाया, जिसने हमें उपकरण को उन्नत करने के लिए प्रोत्साहित किया। पुरानी CCD के काम न करने की स्थिति के कारण एक नई CCD स्थापित की गई और स्लाइडिंग फिल्टर असेंबली को स्वचालित फिल्टर व्हील असेंबली से बदल दिया गया। CCD डिटेक्टर के साथ उन्नत AIMPOL का CAD दृश्य और वास्तविक आकृति आकृति 8 में दिखाया गया है। नई स्थापित CCD, Pylon 1300B CCD का वर्णन बताता है कि -70°C के नीचे डार्क करंट में नगण्य परिवर्तन के कारण इसे -70°C से -120°C के बीच वैज्ञानिक अवलोकनों के लिए संचालित किया जा सकता है। -120°C पर डार्क काउंट्स ≈ 0.2 इलेक्ट्रॉन/पिक्सेल/घंटा पाए गए। बायस ऑफसेट ~ 600 ADU पाया गया। गेन, रीडआउट स्पीड और बिननिंग के विभिन्न संयोजनों में औसत बायस और डार्क काउंट्स में कोई उल्लेखनीय परिवर्तन नहीं पाया गया। CCD 216 की सैचुरेशन सीमा तक रैखिकता दिखाता है। CCD की गैर-रैखिकता $\approx 2\%$ पाई गई, जो वैज्ञानिक अवलोकनों के लिए आदर्श है। ध्रुवीकृत मानक तारों की ध्रुवण की डिग्री और स्थिति कोण पूर्व के अवलोकनों के समान पाए गए। [पांडेय, जीवन सी., सिंह, साधना, यादव, आर. के. एस., नंजप्पा, नंदिश, पंत, जयश्रीकर, कुमार, मुकेश और साहू, संजित। 2023। *जर्नल ऑफ एस्ट्रोनॉमिकल इंस्ट्रुमेंटेशन*, 12: 2240008 (11 पृष्ठ)।]



आकृति 8. CCD डिटेक्टर के साथ उन्नत AIMPOL का CAD दृश्य (बाएँ पैनेल) और वास्तविक आकृति (दाएँ पैनेल)।

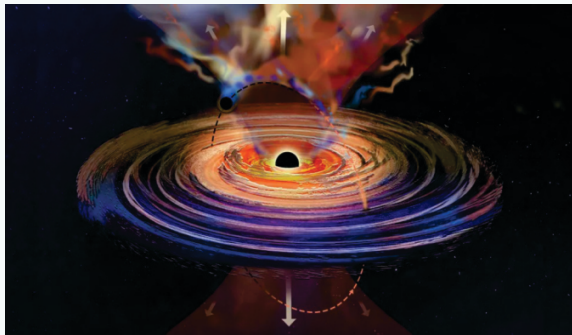
पार-गांगेय खगोल विज्ञान

इस शोध क्षेत्र में, बहु-तरंगदैर्घ्य अवलोकन सक्रिय आकाशगंगा नाभिक (AGN) की कई तरंगदैर्घ्य पर परिवर्तनशीलता की जांच करने की कुंजी हैं, जिनमें आप्टिकल, एक्स-रे, गामा-रे और रेडियो बैंड शामिल हैं। यह व्यापक दृष्टिकोण AGN के जटिल उत्सर्जन तंत्रों में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है, जिससे सापेक्षतावादी जेट्स, अभिवृद्धि डिस्क, और सुपरमैसिव ब्लैक होल के आसपास के परिवेश की प्रकृति को समझने में मदद मिलती है। क्षणिक घटनाओं जैसे सुपरनोवा, गामा-रे बर्स्ट्स (GRBs) और ज्वारीय विघटन घटनाओं (TDEs) पर मल्टीमेसेंजर शोध भी इन अत्यधिक घटनाओं में शामिल ऊर्जावान प्रक्रियाओं को समझने के लिए किया जाता है।

ज्वारीय विघटन घटनाएं

ज्वारीय विघटन घटना वह प्रक्रिया है जब एक तारा ब्लैक होल द्वारा विघटित होता है; इस दौरान अत्यधिक मात्रा में ऊर्जा उत्सर्जित होती है। Pasham आदि (Science Advances) ने एक नई प्रणाली की खोज की जो दिसंबर 2020 तक शांत थी, जिसके बाद हर 8.5 दिनों में गैस उत्सर्जन के आवधिक विस्फोट एक्स-रे में देखे गए, और फिर यह सुप्त अवस्था में लौट आई। यह आकाशगंगा 5 करोड़ सूर्यों के द्रव्यमान वाले एक केंद्रीय सुपरमैसिव ब्लैक होल (SMBH) की मेजबानी करती है। विस्फोट से पहले, ब्लैक होल के पास एक मंद, फैला हुआ अभिवृद्धि डिस्क था, जिसमें एक दूसरा, छोटा ब्लैक होल (100 से 10,000 सौर द्रव्यमान) उसकी परिक्रमा कर रहा था। दिसंबर 2020 में, एक तीसरा पिंड, संभवतः एक निकटवर्ती तारा, इस प्रणाली के बहुत करीब आ गया और सुपरमैसिव ब्लैक होल के

विशाल गुरुत्वाकर्षण द्वारा टुकड़े-टुकड़े कर दिया गया। तारकीय पदार्थ के इस अचानक प्रवाह ने ब्लैक होल के अभिवृद्धि डिस्क को चमकाया क्योंकि तारे के अवशेष उसमें घूमने लगे। चार महीनों में, ब्लैक होल ने तारकीय अवशेषों का उपभोग किया जबकि दूसरा ब्लैक होल अपनी परिक्रमा जारी रखा। जब वह डिस्क से होकर गुज़रा, उसने सामान्य से काफी बड़ा प्लूम उत्सर्जित किया, जो सीधे NICER टेलीस्कोप की ओर निर्देशित था। इसका आकृतिमय प्रस्तुतीकरण **आकृति 9** में दिखाया गया है। [पाशम, डी. आर.; टोम्बेसी, एफ.; सुकोवा, पी.; जाजाचेकर, एम.; रक्षित, एस. आदि। (2024)। *साइंस एडवांसेस*, 10J8898P]।



आकृति 9. एक मध्य-द्रव्यमान ब्लैक होल जो एक सुपरमैसिव ब्लैक होल की परिक्रमा कर रहा है, और आवधिक गैस प्लूम उत्पन्न कर रहा है जो अवलोकनों की व्याख्या कर सकता है।

सक्रिय गांगेय नाभिक (AGN)

AGN कुछ आकाशगंगाओं के केंद्रों में पाए जाने वाले अत्यंत चमकीले और ऊर्जावान क्षेत्र हैं, जो सुपरमैसिव ब्लैक होल द्वारा संचालित होते हैं। 1ES1927+654, एक निकटवर्ती AGN है, जिसने जनवरी 2022 से मई 2023 के बीच एक रहस्यमय ऑप्टिकल/यूवी विस्फोट का अनुभव किया, जिसके बाद असामान्य एक्स-रे परिवर्तनशीलता देखी गई। इस अवधि के दौरान, इसका सॉफ्ट एक्स-रे (0.3–2 केवी) फ्लक्स लगभग पाँच गुना बढ़ा, जिसे 'उज्ज्वल सॉफ्ट अवस्था' कहा गया, जबकि हार्ड एक्स-रे (2–10 केवी) फ्लक्स दोगुना हो गया और यूवी फ्लक्स घनत्व स्थिर रहा ($\leq 30\%$ परिवर्तन)। सॉफ्ट और हार्ड एक्स-रे में उत्सर्जित ऊर्जा क्रमशः $\sim 3.57 \times 10^{50}$ अर्ग और 5.9×10^{49} अर्ग थी, जो संकेत देती है कि सॉफ्ट एक्सेस (SE) क्षेत्र यूवी या हार्ड एक्स-रे स्रोतों की तुलना में अधिक ऊर्जा उत्सर्जित कर रहा है। SE उत्सर्जन क्षेत्र, जो संभवतः सुपरमैसिव ब्लैक होल पर अभिवृद्धि द्वारा संचालित है, अधिकांश ऊर्जा प्राप्त कर रहा है। यह स्रोत AGNs में पाए जाने वाले पारंपरिक डिस्क-कोरोना संबंध से विचलित होता है, दोनों प्रारंभिक फ्लेयर (2017–2019) और वर्तमान उज्ज्वल सॉफ्ट अवस्था (2022–2023) के दौरान। [लाहा, एस., आदि (रक्षित, एस. सहित)। (2023)। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 955, 3G]।

आगे, आउटफ्लो गतिशीलता का रेडियो गतिविधि के साथ सहसंबंध इन पिंडों की अभिवृद्धि दर में अंतर्दृष्टि प्रदान करता

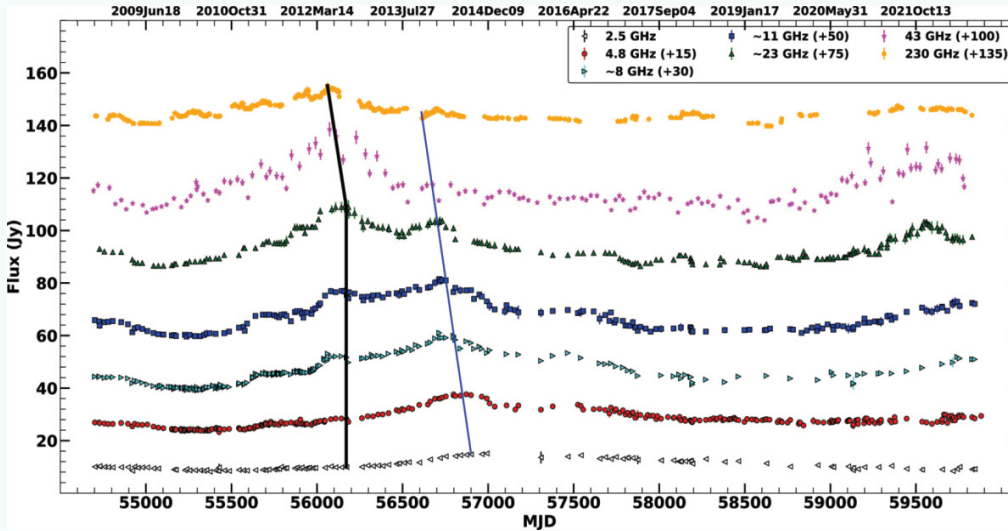
है। AGNs में आयनीकृत गैस के आउटफ्लो की जांच उनकी रेडियो उत्सर्जन गतिविधि का उपयोग करके की जा सकती है। रेडियो उत्सर्जन और आयनीकृत गैस मापों का 6000 सक्रिय आकाशगंगाओं के लिए उपयोग किया गया और इन आकाशगंगाओं को मजबूत/कमजोर, AGN-प्रभुत्व वाली/तार निर्माण से प्रभावित, कॉम्पैक्ट/विस्तारित, और लाउड/शांत प्रकारों में वर्गीकृत किया गया। विस्तृत जांच से पाया गया कि जिस दर पर पदार्थ अभिवृद्धि करता है, वह गैस आउटफ्लो का मुख्य चालक है, जबकि रेडियो गतिविधि की भूमिका कम है। AGN के स्पेक्ट्रा का उपयोग मेजबान आकाशगंगा से तारकीय प्रकाश का अनुमान लगाने के लिए भी किया जाता है। निम्न-रेडशिफ्ट ($z \leq 0.8$) AGNs में ब्लैक होल द्रव्यमान को मापना चुनौतीपूर्ण है क्योंकि मेजबान आकाशगंगा के तारकीय प्रकाश का योगदान होता है। AGN के ऑप्टिकल स्पेक्ट्रा से मेजबान आकाशगंगा के तारकीय दीप्तिमानता का अनुमान लगाने के लिए एक अनुभवजन्य संबंध का अनुमान लगाया गया है, जिसका उपयोग स्लोन डिजिटल स्काई सर्वे (SDSS) में $z \leq 0.8$ पर किया गया है। 11,415 क्वासरों के डेटा का विश्लेषण करके, तारकीय और AGN प्रकाश स्तरों की गणना की गई और पाया गया कि AGN की चमक बढ़ने पर मेजबान आकाशगंगा के प्रकाश का अंश कम हो जाता है। यह अंश आयसन की ताकत, एडींगटन अनुपात, और रेडशिफ्ट के साथ भी कम होता है। नई विधि अन्य तकनीकों से प्राप्त परिणामों से मेल खाती है, जिससे मेजबान आकाशगंगा के प्रकाश के मजबूत होने पर भी AGN की चमक का सटीक अनुमान लगाने में मदद मिलती है। [आयुबिनिया, ए., वू, जे.-एच., रक्षित, एस., सोन, डी.। (2023)। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 954, 27A; जलान, पी., रक्षित, एस., वू, जे.-एच., कोटिलाइनेन, जे., स्टालिन, सी. एस. (2023)। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा. लैटर्स*, 521 एल, 11J]।

ब्लेजार्स

ब्लेजार एक प्रकार का सक्रिय गैलेक्टिक नाभिक (AGN) है, जिसमें एक सापेक्षतावादी जेट लगभग सीधे पृथ्वी की ओर निर्देशित होता है, जिससे यह विकिरण के सबसे चमकीले और सबसे परिवर्तनशील स्रोतों में से एक बन जाता है। ब्लेजार 3C 279 के 2 से 230 GHz तक की सात अलग-अलग आवृत्तियों पर एक दशक से अधिक (2008–2022) के रेडियो बैंड डेटा का उपयोग करते हुए, रेडियो परिवर्तनशीलता के मल्टी-बैंड अवलोकनों के बीच विस्तृत क्रॉस-सहसंबंध किए गए। मल्टी-बैंड रेडियो लाइट कर्व्स फ्लक्स में परिवर्तन दिखाते हैं, जिसमें प्रमुख फ्लेयर विशेषताएं उच्च आवृत्ति पर पहले और बाद में निम्न आवृत्ति बैंडों में प्रकट होती हैं, जैसा कि **आकृति 10** में दिखाया गया है। इस व्यवहार को क्रॉस-सहसंबंध विश्लेषण द्वारा मापा गया है, जो पाता है कि निम्न आवृत्ति बैंडों में उत्सर्जन उच्च आवृत्ति बैंडों के उत्सर्जन से पीछे रहता है। फ्लक्स परिवर्तन, बहु-युग वेरि लॉन्ग बेसलाइन एरे (VLBA) मानआकृतियों में देखे गए उज्ज्वल चलते हुए गाँठों के विकास के साथ मिलकर, जेट में संभावित भौतिक परिवर्तनों का सुझाव

देते हैं जो अवलोकन परिणामों की व्याख्या कर सकते हैं। कुछ परिवर्तन शॉक मॉडलों की भविष्यवाणियों के अनुरूप हैं, जबकि अन्य को डॉपलर बीमिंग फ़ैक्टर में परिवर्तन द्वारा बेहतर समझाया जा सकता है, क्योंकि गाँठ की प्रक्षेपवक्र थोड़ा मुड़ती है, जेट के लिए छोटे देखने के कोण को देखते हुए। मल्टीवेवलेंथ परिवर्तनशीलता इन स्रोतों के अध्ययन का एक और पहलू है।

2008 से 2018 के बीच मेट्साहोवी रेडियो वेधशाला में 13.7 मीटर रेडियो टेलीस्कोप, ऑप्टिकल और निकट-अवरक्त (NIR) में SMARTS और स्टुअर्ड वेधशाला दूरबीनों, और अंतरिक्ष-आधारित फ़र्मी-लार्ज एरिया टेलीस्कोप द्वारा गामा-किरणों में देखे गए फ्लैट-स्पेक्ट्रम रेडियो क्वासर PKS 1510-089 के दीर्घकालिक मल्टी-बैंड लाइट कर्व्स को सहसंबंध और आवधिकता खोज विश्लेषणों के अधीन किया गया। गामा-किरण बनाम ऑप्टिकल/NIR और ऑप्टिकल बनाम NIR सहसंबंध सभी तरंगदैर्घ्य युग्मों के बीच शून्य समय विलंब दिखाते हैं, हालांकि रेडियो विकिरण गामा-किरण और ऑप्टिकल/NIR उत्सर्जन दोनों से पहले होता है। अविभाजित कोर उत्सर्जन द्वारा प्रभुत्व वाले 37 GHz लाइट कर्व का सामान्यीकृत लोम्ब-स्कार्गल पेरिओडोग्राम, वेटेड वेवलेट z -ट्रांसफॉर्म, और REDFIT तकनीकों का उपयोग करके जांच की गई। परिणामों से लगभग 1540 दिनों की एक अर्ध-आवधिकता के प्रमाण मिले, हालांकि इसे संपूर्ण डेटा सेट की लंबाई के कारण महत्वपूर्ण नहीं माना जा सकता है। [कृष्ण मोहन, ए., गुप्ता, ए. सी. आदि। (2024)। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 6970 – 6980; युआन, क्यू.; कुशवाहा, पी.; गुप्ता, ए. सी. आदि। (2023)। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 953, 47]।

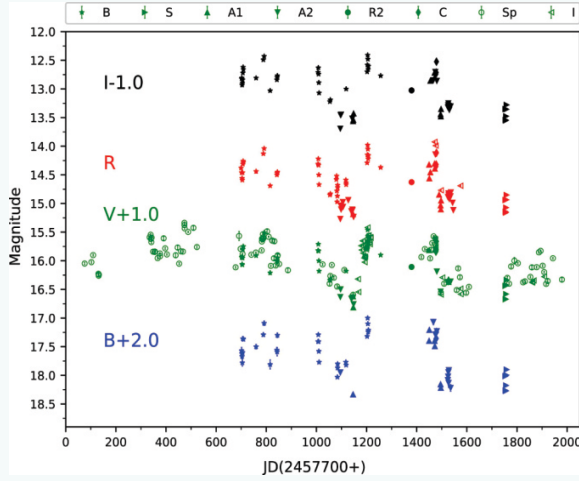


आकृति 10. 3C 279 का मल्टीबैंड रेडियो लाइट कर्व। स्पष्ट दृश्य प्रस्तुति के लिए, व्यक्तिगत लाइट कर्व्स को ऑफसेट्स के साथ दिखाया गया है, जो इनसेट लेबल में प्रदान किए गए हैं। ठोस काली और पतली नीली तिरछी रेखाएं क्रमशः पहले और दूसरे उछालों के शिखरों को जोड़ती हैं।

ब्लेजार S5 0716+714 के मल्टीबैंड ऑप्टिकल फोटोमेट्रिक अवलोकन, नवंबर 2019 से दिसंबर 2022 तक 53 रातों में मिश्र में दो दूरबीनों, बुल्गारिया में दो, सर्बिया में एक, और भारत में दो के साथ संचालित किए गए। B, V, R, और I बैंडों में क्रमशः 1401, 689, 14726, और 165 फोटोमेट्रिक इमेज फ्रेम एकत्र किए गए। इंद्राडे फ्लक्स परिवर्तनशीलता का अध्ययन एकल बैंड डेटा के साथ किया गया, और स्रोत में रंग परिवर्तन दो या अधिक बैंडों के लगभग-समकालिक अवलोकनों के साथ पाया जा सकता है। 12, 11, 53, और 5 रातों के अवलोकनों में से क्रमशः 9, 8, 31, और 3 रातों में B, V, R, और I बैंडों में ~3 से ~20 प्रतिशत के बीच आयामों के साथ इंद्राडे परिवर्तन पहचाने गए। एक अन्य स्रोत, ब्लेजार TXS 0506+056 में, विभिन्न समयमानों पर मल्टीबैंड ऑप्टिकल परिवर्तनशीलता की रिपोर्ट की गई। यह स्रोत एक संभावित न्यूट्रिनो उत्सर्जक भी है। 21 जनवरी 2017 से 9 अप्रैल 2022 के बीच आठ ऑप्टिकल ग्राउंड-आधारित दूरबीनों से एकत्र किए गए 220 रातों के BVRI डेटा का उपयोग

करके, TeV ब्लेजार TXS 0506+056 के इंद्रानाइड से दीर्घकालिक समय-मानों पर पहले व्यापक ऑप्टिकल फ्लक्स और स्पेक्ट्रम परिवर्तनशीलता अध्ययन किए गए।

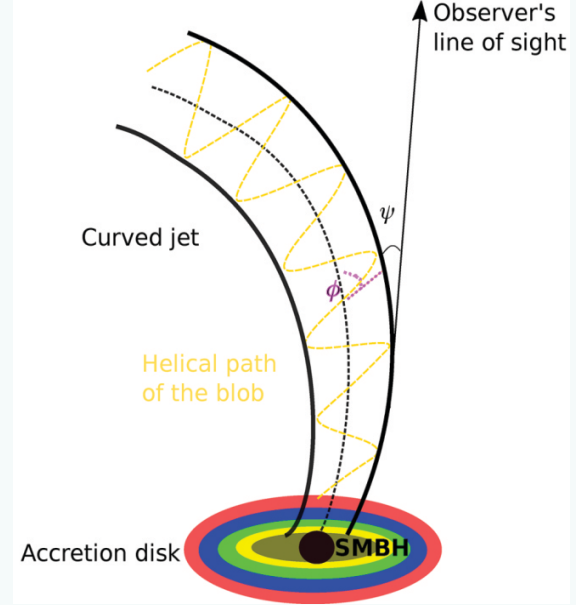
इंद्राडे परिवर्तनशीलता (IDV) की खोज में दो सांख्यिकीय विश्लेषण विधियों के रूप में पावर एन्हांस्ड F-टेस्ट और नेस्टेड ANOVA टेस्ट का उपयोग किया गया। स्रोत R-बैंड में 35 रातों में से 8 रातों में और V-बैंड में 14 रातों में से 2 रातों में परिवर्तित हुआ, जिससे क्रमशः 22.8% और 14.3% के ड्यूटी साइकल (DC) प्राप्त हुए। चौदह अवलोकन रातों में से केवल एक में, V – R में एक विशिष्ट रंग परिवर्तन देखा गया; हालांकि, अधिक सीमित B, I, और B – I डेटा में कोई IDV नहीं पाया गया। हमारे अवलोकन अवधि के दौरान स्रोत ने R-बैंड में 1.18 मैग्निट्यूड का परिवर्तन किया, और तुलनीय परिवर्तन अन्य ऑप्टिकल तरंगदैर्घ्यों पर भी स्पष्ट हैं। ब्लेजार के ऑप्टिकल (BVRI) SEDs उन 44 रातों के लिए प्राप्त किए गए जिनमें उन चारों वेवबैंड्स में



आकृति 11. TXS 0506 + 056 के LTV ऑप्टिकल (BVR1) लाइट कर्व्स। डेटा पॉइंट्स दुनिया भर की विभिन्न दूरबीनों द्वारा एकत्र किए गए हैं। प्लॉट में लेजेंड का निर्धारण उपयोग की गई विशेष दूरबीन के आधार पर किया गया है; B: 60 सेमी कैसग्रेन टेलीस्कोप, खगोलीय वेधशाला बेलोग्राडचिक, बुल्गारियाय S: 1.3 मीटर रिकनाकास वेधशाला, क्रीट, ग्रीसय A1: 1.3 मीटर देवस्थल फास्ट ऑप्टिकल टेलीस्कोप (DFOT), एरीज, नैनीताल, भारतय A2: 1.04 मीटर संपूर्णानंद टेलीस्कोप (ST), एरीज, नैनीताल, भारतय R2: 2 मीटर रिची-क्रेटियन टेलीस्कोप, नेशनल एस्ट्रोनॉमिकल ऑब्जर्वेटरी रोजेन, बुल्गारियाय C: 0.6 मीटर HSH क्लासिक कैसग्रेन, CASLEO, अर्जेंटीनाय Sp: 35.6 सेमी टेलीस्कोप, ऑब्जर्वेटोरियो एस्ट्रोनॉमिको लास कास्केरास, स्पेनय I: 25 सेमी टेलीस्कोप, मैरिटाइम एल्प्स ऑब्जर्वेटरी कुनेओ, इटली।

अवलोकन किए गए थे, जैसा कि आकृति 11 में दिखाया गया है। यह पाया गया कि औसत स्पेक्ट्रल इंडेक्स (α) 0.897 ± 0.171 था। [त्रिपाठी, टी.; गुप्ता, ए. सी. आदि (धिमान, वी.; गौर, एच.; किशोर, एस. सहित)। 2024। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 5220 – 5237; धिमान, वी.; गुप्ता, ए. सी. आदि (गौर, एच. सहित)। 2024। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 1344–1356]।

इन स्रोतों के गामा-रे लाइट कर्व्स में अर्ध-आवधिक दोलन (QPOs) का पता चला है। QPOs खगोलीय पिंड से विकिरण तीव्रता में ऐसे परिवर्तन हैं, जो समय के साथ लगभग नियमित, दोहराए जाने वाले पैटर्न दिखाते हैं। इन्हें अक्सर अभिवृद्धि करने वाले ब्लैक होल या न्यूट्रॉन सितारों वाले प्रणालियों में देखा जाता है और ये कॉम्पैक्ट पिंडों के निकट गतिशीलताओं में अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं। Fermi-LAT की निरंतर निगरानी क्षमता ने ब्लेजारों के गामा-रे लाइट कर्व्स में अर्ध-आवधिक दोलनों (QPOs) के अन्वेषण को संभव बनाया है, जिसने विभिन्न समयमानों पर इन स्रोतों की जांच के लिए एक नया दृष्टिकोण प्रदान किया है। तीन ब्लेजारों के एक दशक से अधिक के Fermi-LAT गामा-रे लाइट कर्व्स का उपयोग करके, ब्लेजार PKS 0346–27 में लगभग 100 दिनों की अवधि वाला एक स्थायी QPO पाया गया, जबकि दो ब्लेजारों, अर्थात् PKS 0244–470 और 4C+38.41 में 7 से 225 दिनों की अवधि के साथ अस्थायी QPOs देखे गए। इन QPOs की उत्पत्ति के लिए यह तर्क दिया

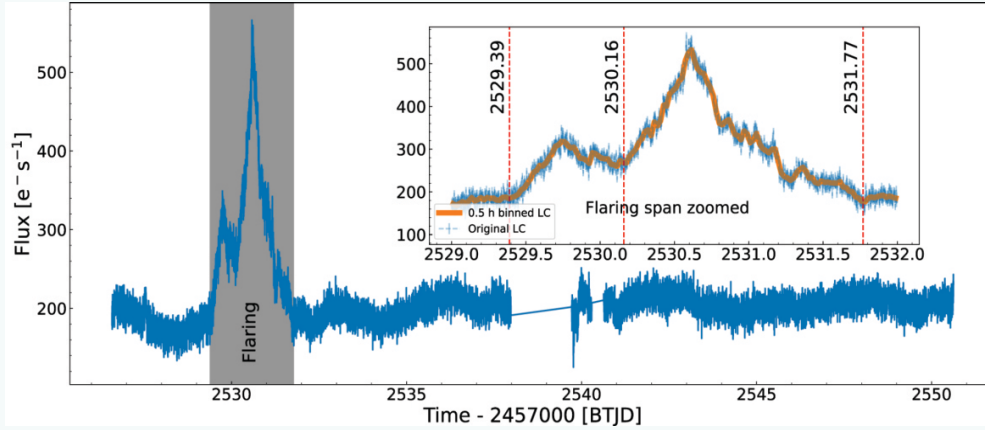


आकृति 12. स्रोत में संभावित विक्रित-जेट। ϕ ब्लॉब की वेग वेक्टर और जेट अक्ष के बीच का कोण है। ψ वह देखने का कोण है जो जेट अक्ष और पर्यवेक्षक की दृष्टि रेखा के बीच मापा जाता है। ध्यान दें कि अभिवृद्धि डिस्क को बहुरंगी ब्लैकबॉडी द्वारा दर्शाया गया है।

गया कि करंट-चालित किंग अस्थिरता और विक्रित जेट मॉडल छोटे और बड़े QPOs के सबसे संभावित कारण प्रतीत होते हैं (इसके खाका आरेख के लिए आकृति 12 देखें)। [दास, ए. के. आदि (गुप्ता, ए. सी. सहित)। 2023। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 950, 173; प्रिंस, आर. आदि (गुप्ता, ए. सी. सहित)। (2023)। *एस्ट्रोन. एस्ट्रोफिजि.*, 678, A100]।

उसी स्रोत, OJ 287 में, लगभग-समकालिक ऑप्टिकल फ्लक्स और ध्रुवीकरण परिवर्तनशीलता का भी पता चला। द्विआधारी ब्लैक होल ब्लेजार OJ 287 के व्यापक ऑप्टिकल फ्लक्स और ध्रुवीकरण परिवर्तनशीलता के अध्ययन में 2015 से 2023 तक USA, जापान, रूस, क्रीमिया और बुल्गारिया में दूरबीनों का उपयोग करके लगभग-समकालिक अवलोकन किए गए। यह OJ 287 का सबसे व्यापक लगभग-समकालिक ऑप्टिकल फ्लक्स और ध्रुवीकरण परिवर्तनशीलता अध्ययन में से एक था। ब्लेजार ने बड़े आयाम, लगभग 3.0 मैग्निट्यूड फ्लक्स परिवर्तनशीलता, ध्रुवीकरण की डिग्री में लगभग 37% का बड़ा परिवर्तन, और ध्रुवीकरण के विद्युत वेक्टर के कोण में लगभग 215° का बड़ा स्विंग दिखाया। अवलोकन अवधि के दौरान, फ्लक्स में कई फ्लेयर्स का पता चला। ये फ्लेयर्स ध्रुवीकरण की डिग्री में तीव्र वृद्धि और ध्रुवीकरण कोण के विद्युत वेक्टर में स्विंग्स से संबंधित थे। JD 2,458,156 से JD 2,458,292 तक फ्लक्स और ध्रुवीकरण डिग्री के बीच एक विशेष विरोधाभासी व्यवहार देखा गया, जो लगभग स्थिर ध्रुवीकरण कोण के साथ था। [गुप्ता, ए. सी. आदि (गौर, एच. सहित)। (2023)। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल लैटर्स*, 957, L11]।

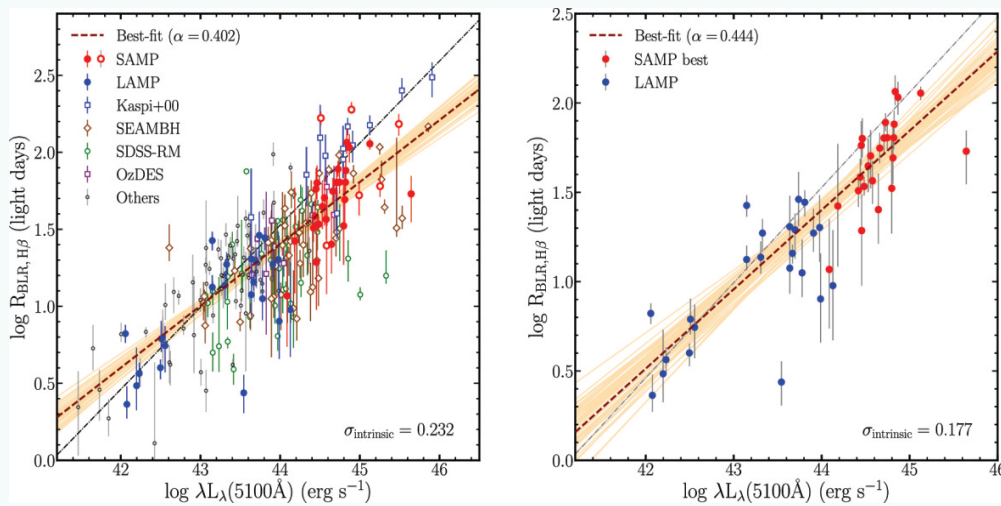
एक अन्य ब्लेजार OJ 287 में ऑप्टिकल फ्लेयर्स देखे गए। अभूतपूर्व 2-मिनट सैंपलिंग डेटा का उपयोग करके, ब्लेजार OJ 287 के ऑप्टिकल लाइट कर्व्स का विश्लेषण किया गया, जो लगभग 80 दिनों की अवधि (13 अक्टूबर 2021 से 31 दिसंबर 2021) के दौरान ट्रान्जिटिंग एक्सोप्लेनेट सर्वे सैटेलाइट (TESS) का उपयोग करके एकत्र किए गए थे। नवंबर 2021 के मध्य में दो असाधारण फ्लेयर्स देखे गए, जिनमें फ्लक्स लगभग दोगुना और फिर दो दिनों में लगभग तीन गुना हो गया, इस तथ्य के बावजूद कि पूरे अवधि में महत्वपूर्ण उतार-चढ़ाव पाया गया (इसके लिए आकृति 13 देखें)। प्रारंभिक फ्लेयर के बढ़ते चरण में, 0.38 दिनों को सबसे संभावित न्यूनतम परिवर्तनशीलता समयमान के रूप में निर्धारित किया गया। [किशोर, एस., गुप्ता, ए. सी., विद्या, पी. जे.। (2024)। एस्ट्रोफिजि. जर्नल, 960, 11]।



आकृति 13. मुख्य प्लॉट में पूर्ण रूप से घटाया गया सेक्टर 45 LC शामिल है। सबप्लॉट फ्लेयर अवधि पर जूम करता है; प्रवृत्ति के बेहतर दृश्य के लिए, 0.5 घंटे बिन किए गए LC को ओवरप्लॉट किया गया है।

सुपरमैसिव ब्लैक होल का द्रव्यमान

सियोल नेशनल यूनिवर्सिटी AGN मॉनिटरिंग प्रोजेक्ट (SAMP) ने 2015 से 2021 तक AGNs का स्पेक्ट्रो-फोटोमेट्रिक मॉनिटरिंग किया, जिसमें स्पेक्ट्रोस्कोपी के लिए 20–30 दिनों की आवृत्ति और फोटोमेट्री के लिए 3–5 दिनों की आवृत्ति थी, जिससे उच्च दीप्तिमानता वाले AGNs के उच्च-गुणवत्ता वाले बहु-युग स्पेक्ट्रा प्राप्त हुए। Woo et al. (2023) में, पहली बार, 32 AGNs के लिए $H\beta$ उत्सर्जन परिवर्तनशीलता और निरंतरता के बीच समय विलंब मापों की रिपोर्ट की गई, जिनमें से 25 AGNs के लिए विश्वसनीय विलंब थे। इससे प्रतिध्वनि-मानचित्रित AGNs के नमूने में विशेष रूप से मध्यम से उच्च दीप्तिमानता पर महत्वपूर्ण विस्तार हुआ। अध्ययन ने एक



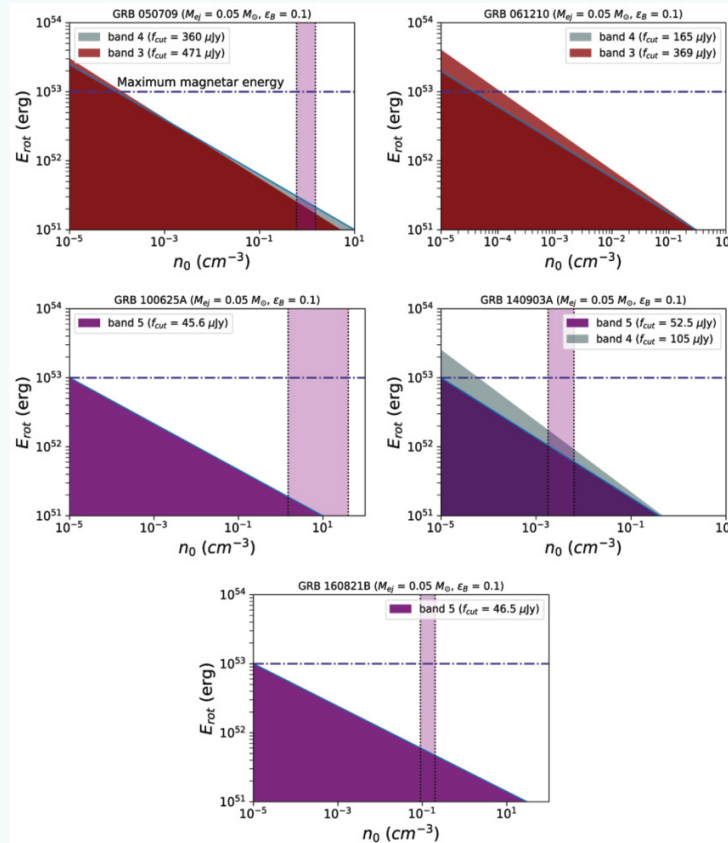
आकृति 14. बाएँ: SAMP (लाल भरे हुए और खुले वृत्त) और साहित्यिक मापों के संयुक्त नमूने का $H\beta$ BLR आकार-दीप्तिमानता संबंध ऑप्टिकल दीप्तिमानता के साथ। भूरी बिंदीदार रेखा और हल्की नारंगी रेखाएँ सर्वोत्तम-फिट संबंध और MCMC श्रृंखलाओं से यादृच्छिक रूप से चुने गए 50 अभिव्यक्तियों का प्रतिनिधित्व करती हैं। तुलना के लिए, Bentz et al. (2013; ग्रे बिंदीदार-डैश रेखा) से 0.533 की सर्वोत्तम-फिट ढाल को दर्शाया गया है। दाएँ: SAMP (लाल वृत्त) से प्राप्त 24 सर्वोत्तम मापों और LAMP (नीले वृत्त) से प्राप्त 23 मापों के आधार पर $H\beta$ BLR आकार-दीप्तिमानता संबंध।

संशोधित H β ब्रॉडलाइन क्षेत्र आकार-दीप्तिमानता संबंध प्राप्त किया, जो पहले से रिपोर्ट किए गए की तुलना में कम ढाल दिखाता है, जिससे वर्तमान एकल-युग ब्लैक होल द्रव्यमान अनुमानों में संभावित अशुद्धियों का संकेत मिलता है। छह वर्षों के मॉनिटरिंग डेटा का उपयोग करके, चो और अन्य, (2023) ने उच्च दीप्तिमानता वाले AGNs के लिए H α विलंबों को मापा और H α BLR के लिए आकार-दीप्तिमानता संबंध प्राप्त किए। इन संबंधों की ढालें H β आकार-दीप्तिमानता संबंध के साथ सुसंगत थीं। अध्ययन ने 5100 Å निरंतरता दीप्तिमानता और विस्तृत H α दीप्तिमानता के बीच एक रैखिक संबंध भी स्थापित किया, जैसा कि आकृति 14 में दिखाया गया है। H α उत्सर्जन रेखा के आधार पर एक नया विरियल द्रव्यमान अनुमानक प्रस्तावित किया गया, जिससे पता चला कि पिछले द्रव्यमान अनुमान 1 करोड़ सौर द्रव्यमान से कम के द्रव्यमान के लिए 0.7 डेक्स तक अधिक अनुमानित थे। [चो, होजिन आदि (रक्षित, सुवेंदु सहित)। (2023)। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 953: 142 (16 पृष्ठ); वू जोंग-हाक आदि (रक्षित, सुवेंदु सहित)। (2024)। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 962: 67 (31 पृष्ठ)]।

समय डोमेन खगोल विज्ञान

गामा-रे बर्स्ट्स (GRBs) और उनके गुण

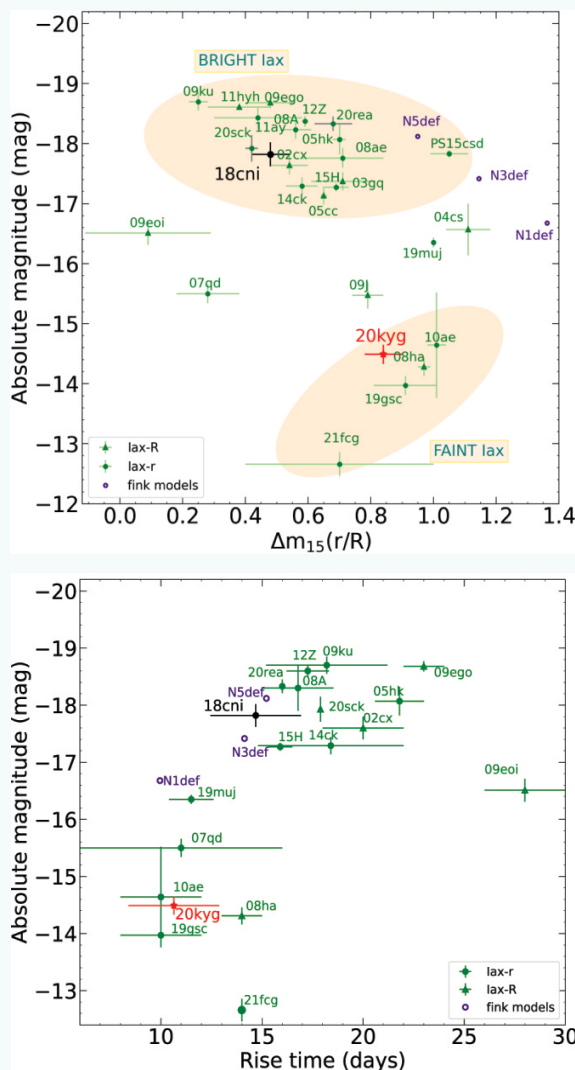
लघु GRBs को कॉम्पैक्ट पिंडों (NS-NS या NS-BH) के विलय से उत्पन्न माना जाता है। कुछ मामलों में, NS-NS का विलय तेजी से घूर्णन करने वाले और अत्यधिक चुंबकित मिलीसेकंड मैग्नेटार का उत्पादन कर सकता है। उभरते निक्षेप में जमा की गई घूर्णी ऊर्जा का एक महत्वपूर्ण अनुपात परिवेश माध्यम के साथ अंतःक्रिया करके देर से समय पर रेडियो चमक उत्पन्न कर सकता है। देर से समय के अवलोकन GRBs से उत्सर्जन की सबसे विलंबित खोज हैं, और विलय निक्षेप संकेतों का पता लगाना पूर्वजों को समझने के लिए गहन प्रभाव डाल सकता है। पाँच लघु GRBs का GMRT के साथ ~2-11 वर्षों के बाद अवलोकन किया गया ताकि बाद में विलय निक्षेप संकेतों की खोज की जा सके। कम-आवृत्ति खोज में देर से समय पर उत्सर्जन का कोई सबूत नहीं मिला। गैर-खोजों और रेडियो लाइट कर्व्स के मैग्नेटार मॉडलिंग ने परिवेश संख्या घनत्व और संभावित मैग्नेटार की अधिकतम घूर्णी ऊर्जा को सीमित किया। पाया गया



आकृति 15. पाँच GRBs के लिए घूर्णी ऊर्जा बनाम संख्या घनत्व पैरामीटर स्पेस, जिन्हें uGMRT बैंड 5, बैंड 4, और लेगेसी GMRT 610 मेगाहर्ट्ज, 325 मेगाहर्ट्ज पर अवलोकित किया गया है, 3 σ ऊपरी सीमाओं और अवलोकन समय को ध्यान में रखते हुए। इन आकृतियों में विकर्ण-भरे हुए स्थान अनुमत पैरामीटर स्पेस का प्रतीक हैं, जबकि सफेद स्थान प्रतिबंधित स्पेस को दर्शाता है। गहरा मैजेंटा, गहरा स्लेट ग्रे, और मैरून रंग क्रमशः GMRT के बैंड 5, बैंड 4, और बैंड 3 के लिए अनुमत पैरामीटर स्पेस का प्रतिनिधित्व करते हैं। लंबवत गुलाबी क्षेत्र आपटरग्लो मॉडलिंग से संख्या घनत्व श्रेणियों का 1 σ विस्तार दर्शाता है। नीली बिंदीदार-डैशड रेखा मैग्नेटार की अधिकतम घूर्णी ऊर्जा का प्रतिनिधित्व करती है।

होता है। हालांकि, अधिकतम दीप्तिमानता और गिरावट दर के बीच सहसंबंध ने दिखाया कि चमकीले और धुंधले टाइप Iax SNe अलग व्यवहार प्रदर्शित करते हैं। आकृति 17 के शीर्ष पैनल में सापेक्ष परिमाण और लाइट कर्व गिरावट दरों के बीच सहसंबंध दिखाया गया है। निचला पैनल अच्छी तरह से अध्ययन किए गए टाइप Iax SNe के नमूने के लिए वृद्धि समय और सापेक्ष परिमाण को दर्शाता है।

मानक दहन मॉडलों के साथ तुलना से सुझाव मिलता है कि वे या तो CO श्वेत बौने के दहन या एक हाइब्रिड CONe श्वेत बौने के दहन के साथ संगत हैं। स्पेक्ट्रल मॉडलिंग बाहरी परतों में परतबंदी और मिश्रित आंतरिक इजेक्टा को इंगित करती है।



आकृति 17. ऊपर: अच्छी तरह से अध्ययन किए गए टाइप Iax SNe के लिए r/R -बैंड में सापेक्ष परिमाण बनाम लाइट कर्व गिरावट दर। नीचे: r/R -बैंड में अधिकतम सापेक्ष परिमाण और वृद्धि समय के संदर्भ में टाइप Iax SNe का वितरण। यह आकृति स्पष्ट रूप से दर्शाता है कि टाइप Iax SNe अपनी अधिकतम दीप्तिमानता और वृद्धि समय में एक सहसंबंध का पालन करते हैं।

आगे, टाइप IIb और Ib सुपरनोवा के बीच संबंध का भी अध्ययन किया गया। [सिंह, मृदुका आदि (मिश्रा, कुंतल सहित)। (2023)। एस्ट्रोफिजि. जर्नल, 953 : 93 (14 पृष्ठ)]।

संख्यात्मक और सैद्धांतिक खगोलभौतिकी

इस शोध क्षेत्र में सापेक्षतावादी प्रवाहों की जांच कॉम्पैक्ट पिंडों के आसपास संख्यात्मक सिमुलेशन और अर्ध-विश्लेषणात्मक मॉडलों का उपयोग करके की जाती है। समूह खगोलीय स्रोतों के कॉस्मिक किरणों के उद्गम और मल्टीमेसेंजर कनेक्शनों की भी जांच करता है।

ब्लैक होल के आसपास सापेक्षतावादी प्रवाह: अभिवृद्धि और जेट्स

एक भौतिक प्रक्रिया के रूप में, ब्लैक होल पर अभिवृद्धि एक अभिसारी प्रवाह है, जिसका अर्थ है कि पदार्थ केंद्रीय पिंड के गुरुत्वाकर्षण संभावित से गिरते समय गति प्राप्त करता है, और साथ ही यह गर्म और घना होता जाता है, सिवाय क्षितिज के बहुत करीब। जबकि जेट्स अभिवृद्धि डिस्क के आंतरिक क्षेत्रों से उत्पन्न होते हैं और गर्म होते हैं, लेकिन वे परिवेश माध्यम में सुपरसोनिक और कभी-कभी सापेक्षतावादी गति से फैलते हैं और गति प्राप्त करने के साथ कम घने और ठंडे हो जाते हैं, इसलिए यह एक अपसारी प्रवाह है। कॉम्पैक्ट पिंडों के आसपास अभिवृद्धि और निष्कासन घटनाओं के विभिन्न पहलुओं की जांच नीचे वर्णित है।

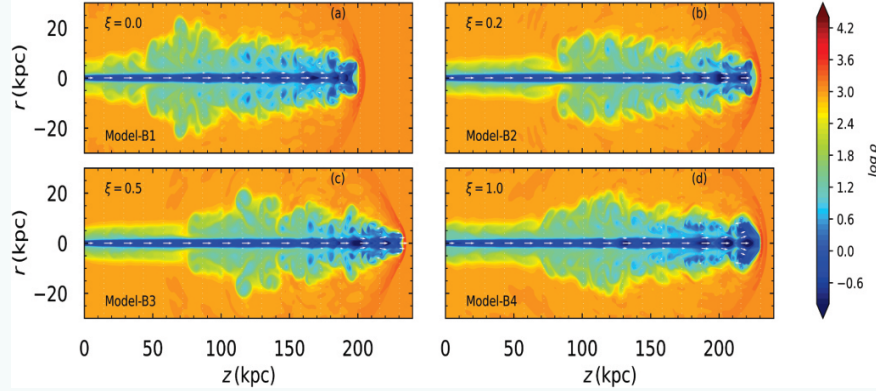
जेट के आकारिकी पर संरचना का प्रभाव

चटोपाध्याय-रयू अवस्था समीकरण के साथ विशेष सापेक्षतावादी सिमुलेशन कोड का उपयोग जेट्स की आकारिकी को प्रभावित करने में संरचना के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए किया गया। यह पाया गया कि अपेक्षाओं के विपरीत, जेट की आकारिकी संरचना पर निर्भर करती है। एक जेट मॉडल के घनत्व समोच्च आकृति 18 में दिखाए गए हैं। इलेक्ट्रॉन-पॉजिट्रॉन युग्म जेट्स सबसे कम सापेक्षतावादी होते हैं जबकि इलेक्ट्रॉन-प्रोटॉन जेट्स सबसे अधिक नहीं होते। ऐसे जेट्स जिनमें प्रोटॉन का अनुपात इलेक्ट्रॉन संख्या घनत्व का 20–50% होता है, सबसे सापेक्षतावादी होते हैं, यह इस पर निर्भर करता है कि जेट्स को समान इंजेक्शन गति, या समान मैक संख्या या समान जेट गतिज दीप्तिमानता के साथ प्रक्षेपित किया गया है या नहीं। [जोशी, राज किशोर, चटोपाध्याय, इंद्रनील। (2023)। एस्ट्रोफिजि. जर्नल, 948 : 13 (10 पृष्ठ)]।

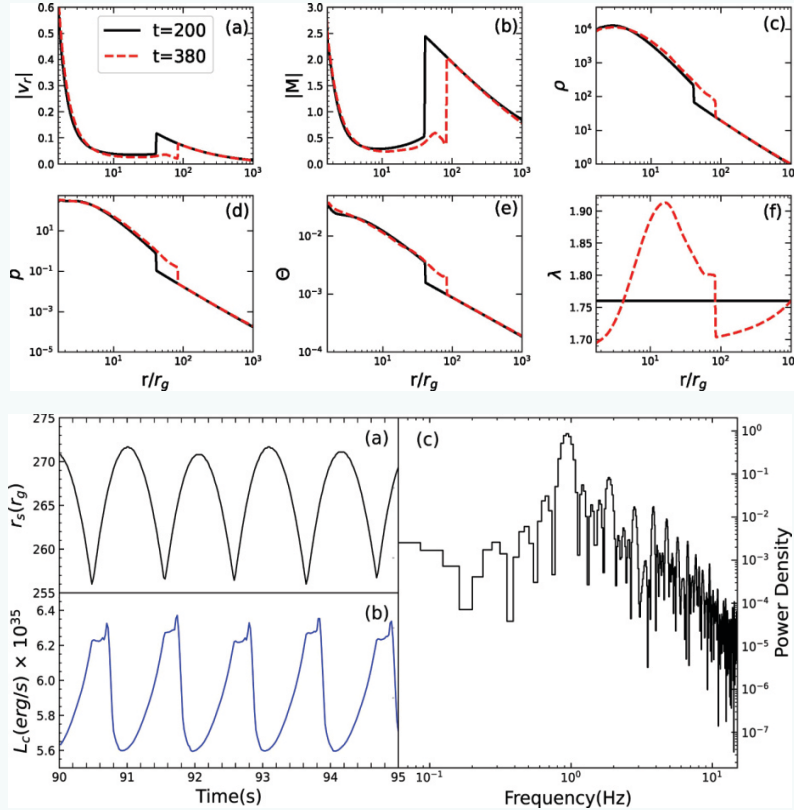
सान्द्र अभिवृद्धि डिस्कों का संख्यात्मक सिमुलेशन और दोलित शॉकों द्वारा QPOs की व्याख्या

पचिंस्की-विटा छद्म संभावित के साथ सिमुलेशन कोड, लेकिन चटोपाध्याय-रयू अवस्था समीकरण का उपयोग करके, विस्कोसिटी की उपस्थिति में ब्लैक होल पर सान्द्र अभिवृद्धि प्रवाहों का अध्ययन करने के लिए उपयोग किया गया। कुमार

और चटोपाध्याय (2014) में प्राप्त सभी विश्लेषणात्मक अभिवृद्धि समाधानों को पुनः उत्पन्न किया गया। यह पाया गया कि दोलित शॉक उन QPOs की व्याख्या कर सकते हैं जो अभिवृद्धि करते ब्लैक होल में देखे जाते हैं, जहां कठिन विकिरण के दोलन की मूलभूत आवृत्ति दोलित शॉक की आवृत्ति से मेल खाती है। प्राप्त आवृत्तियाँ दस सौर द्रव्यमान वाले ब्लैक होल के लिए $<1\text{Hz}$ से 10Hz तक थीं। इन संख्यात्मक सिमुलेशनों के परिणाम भी आकृति 19 में दिखाए गए हैं। [देबनाथ, संजीत, चटोपाध्याय, इंद्रनील, जोशी, राज किशोर। (2024)। *मैन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 528, 3964–3980)]।



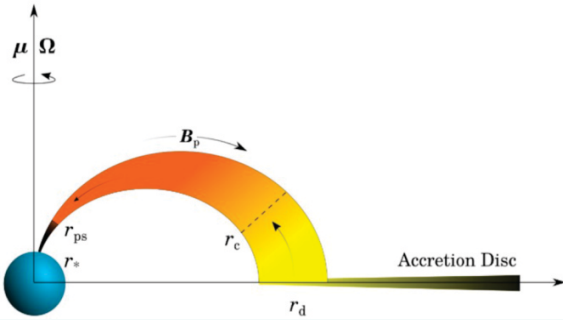
आकृति 18. समान जेट गतिज दीप्तिमानता $L_{\text{jet}}=4.92 \times 10$ अर्ग/सेकंड के साथ इंजेक्ट किए गए जेट मॉडलों के घनत्व समोच्च। ये जेट समान घनत्व और एंथैल्पी वाले परिवेश माध्यम में फैलते हैं, प्रत्येक मॉडल जेट संरचना में भिन्न है। B1 is $\xi=0.0$ (युग्म प्लाज्मा), B2 में $\xi=0.2$ (20% प्रोटॉन), B3 में $\xi=0.5$ (50% प्रोटॉन) और B4 में $\xi=1.0$ (इलेक्ट्रॉन-प्रोटॉन) है।



आकृति 19. शीर्ष: (ए) रेडियल गिरावट वेग v_r , (बी) v_r का मैक संख्या M , (सी) घनत्व ρ , (डी) दाब p , (ई) $\Theta = p/(\rho c)$ (f) विशिष्ट कोणीय संवेग λ का r के साथ परिवर्तन, जहाँ विस्कोसिटी पैरामीटर $\alpha=0.035$ है। इंजेक्शन पैरामीटर $r_{\text{ou}}=1000$, $v_{\text{ou}}=-0.01348$, $\Theta_{\text{ou}}=1.912 \times 10^{-4}$, और $\lambda_{\text{ou}}=1.76$ हैं, जो ज्यामितीय इकाइयों में हैं। नीचे: (ए) समय (सेकंडों में) के साथ शॉक स्थिति का परिवर्तन, (बी) समय के साथ कुल दीप्तिमानता (अर्ग सेकंड⁻¹) में का परिवर्तन, (सी) पावर डेंसिटी स्पेक्ट्रम (PDS) $\alpha=0.02$ के लिए। ब्लैक होल का द्रव्यमान 10 Msun है।

अत्यधिक चुंबकित कॉम्पैक्ट तारे का द्वि-तापमान समाधान और उभरता हुआ स्पेक्ट्रा

अत्यधिक चुंबकित तारों के लिए, पदार्थ एक डिस्क जैसी संरचना का पालन करते हुए अभिवृद्धि करता है, जब तक कि एक स्थान पर चुंबकीय दाब अभिवृद्धि करते पदार्थ के गैस और रैम दाब के बराबर न हो जाए। इसके बाद यह तारों के ध्रुवों की ओर क्षेत्र रेखाओं का पालन करता है। हालांकि, क्योंकि क्षेत्र रेखाओं के साथ अभिवृद्धि करते पदार्थ सुपरसोनिक हो जाते हैं, गिरने का समयमान इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन विश्राम समयमान से कम होता है। प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन दो तापमान वितरण में विश्राम करते हैं, जिसे द्वि-तापमान अवस्था कहा जाता है। दुर्भाग्य से, द्वि-तापमान अवस्था विलयोजक होती है, अर्थात् गति के स्थिरांकों के एक सेट के लिए कई समाधान स्वीकार्य होते हैं। इन समाधानों की एंट्रोपी मापकर, अधिकतम एंट्रोपी वाले को भौतिक समाधान के रूप में प्रस्तावित किया गया और संबंधित स्पेक्ट्रा चुंबकीय क्षेत्र, स्पिन अवधि और तारे पर अभिवृद्धि दर के फलन के रूप में प्राप्त किया गया। प्राथमिक शॉक हमेशा सतह के ठीक पास बनता है। प्रवाह मापदंडों की एक निश्चित सीमा के लिए द्वितीयक शॉक भी मौजूद थे और निरंतर उत्सर्जन के स्पेक्ट्रा में एक विस्तारित उच्च ऊर्जा टेल के रूप में दिखाई दिए। [सरकार, शिल्पा, सिंह, कुलदीप; चटोपाध्याय, इंद्रनील, लॉरेंट, फिलिप। (2023)। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 522, 3735–3752)।



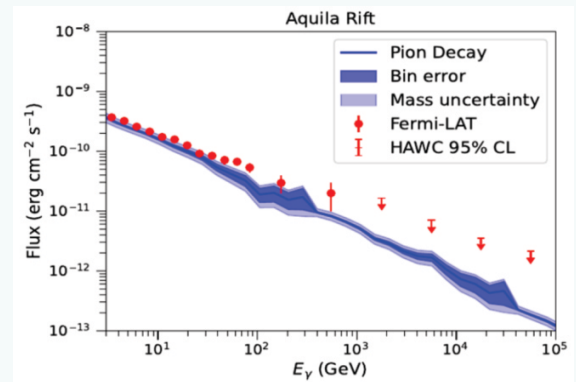
आकृति 20. चुंबकित कॉम्पैक्ट पिंड के चारों ओर अभिवृद्धि ज्यामिति का कार्टून आरेख।

मल्टी मेसेंजर कनेक्शनों के माध्यम से गैलेक्सी के PeVatrons की खोज

गैलेक्सी के PeVatron संभावित खगोलीय स्रोत हैं जो मिलकी वे में कॉस्मिक किरणों को पेटा-इलेक्ट्रॉनवोल्ट (PeV) ऊर्जाओं तक तेज करने में सक्षम हैं, जो कॉस्मिक किरणों में देखी गई सबसे उच्च ऊर्जाओं में से हैं। PeVatron में सुपरनोवा अवशेष, पल्सर विंड नीहारिकाएं शामिल हो सकती हैं, लेकिन उनका सटीक स्वभाव अभी भी अज्ञात है। गामा-किरणों के अवलोकन, विशेष रूप से ज्मट से PeV श्रेणी में, इन स्रोतों की प्रकृति को प्रकट करने में उपयोगी हैं। हमारे गैलेक्सी के संभावित PeVatron स्रोतों का अध्ययन लार्ज हाई एल्टीट्यूड एयर शॉवर ऑब्जर्वेटरी (LHAASO) के डेटा का उपयोग करके किया गया और देखी गई

गामा-किरणों और न्यूट्रिनो के बीच सहसंबंध की जांच की गई। दो सुपरनोवा अवशेषों, SNR G106-3+2.7 और SNR G40.5-0.5 को कॉस्मिक किरणों के संभावित स्रोत के रूप में पाया गया। मानक विसरित शॉक त्वरित सिद्धांत में, कॉस्मिक किरणें पावर-लॉ स्पेक्ट्रम का पालन करती हैं। स्पेक्ट्रल सूचकांक का मान लगभग 2 या उससे अधिक होता है, हालांकि, इन दो स्रोतों के लिए, देखे गए TeV-PeV गामा-किरण स्पेक्ट्रा असामान्य रूप से कठोर पाए गए (स्पेक्ट्रल सूचकांक ~ 1.8 के साथ)।

हमारे गैलेक्सी में विशाल आणविक बादलों (GMCs) से GeV-TeV ऊर्जा श्रेणी में गामा-किरण उत्सर्जन की जांच की गई। ये GMC मिलकी वे में गूल्ड बेल्ट और एक्विवा रिफ्ट क्षेत्रों में स्थित थे। GMCs में गैस घनत्व कॉस्मिक किरणों की अंतःक्रियाओं के लिए एक अच्छा लक्ष्य माध्यम प्रदान करता है। इन GMCs में कॉस्मिक किरणों के घनिष्ठ स्रोतों में से एक अंदर छिपा हो सकता है, जैसे टी-टौरी तारे। कुछ साहित्यिक स्रोत सुझाव देते हैं कि GMC वातावरण में कई सौ टी-टौरी तारे कॉस्मिक किरणों का एक अतिरिक्त घटक इंजेक्ट कर सकते हैं, जो गैस माध्यम के साथ अंतःक्रिया करके अतिरिक्त गामा-किरणें उत्पन्न कर सकते हैं। GEANT4 सिमुलेशन टूलकिट का उपयोग करके GMCs के साथ गैलेक्सीय कॉस्मिक किरणों की विस्तृत अंतःक्रिया की जांच की गई। इसका उपयोग इन GMCs के अंदर गैस घनत्व प्रोफाइल को सीमित करने के लिए किया गया और पाया गया कि घनत्व के प्रतिलोम वर्ग नियम का उपयोग GeV-TeV गामा-किरणों की व्याख्या के लिए किया जा सकता है। आकृति 21 में, एक्विवा रिफ्ट आणविक बादल के गामा-किरण स्पेक्ट्रम को दिखाया गया है और संभावित p-p अंतःक्रिया के योगदान को वर्तमान उपलब्ध अवलोकनों के विरुद्ध प्लॉट किया गया है। [शर्मा, पी.; चक्रवर्ती, एस.; जोशी, जगदीश सी.। (2023)। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 521, 1144–1151; रॉय, अभिजीत और जोशी, जगदीश सी. आदि। (2024)। *जर्नल कॉस्मोलोजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स*, 2024 : 6 (32 पृष्ठ)]।



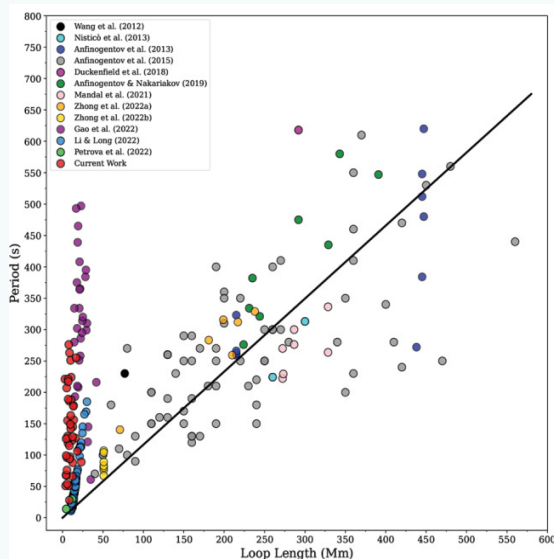
आकृति 21. GeV-PeV श्रेणी में एक्विवा रिफ्ट से सिमुलेटेड गामा-किरणों की तुलना। GeV-TeV डेटा Fermi-LAT उपग्रह से है और उच्च ऊंचाई वाले जल चेरेंकोव गामा-किरण वेधशाला द्वारा अनुमानित ऊपरी सीमाएँ (95% विश्वसनीयता स्तर की ऊपरी सीमाएँ) हैं।

सूर्य और सौर मंडल

सूर्य हमारा सबसे निकटतम तारा होने के कारण हमें तारकीय गतिविधियों और गतिशीलताओं का विस्तृत अध्ययन करने की अनुमति देता है। एरीज में सौर भौतिकी समूह सूर्य के आंतरिक भाग से लेकर विस्तारित बाह्य वातावरण तक सूर्य के विभिन्न क्षेत्रों की जांच करने के लिए शोध करता है। विशेष रुचि के शोध क्षेत्रों में सूर्य का अंतरघूर्णन, चुंबकीय द्रव्यमानगतिकी (MHD) तरंगों का अवलोकन, सौर वायुमंडलीय भूकंप विज्ञान, और CME (कोरोनल मास इजेक्शन) की गतिकी शामिल हैं।

छोटे पैमाने के कोरोनल लूप्स में क्षय-रहित दोलनों की सांख्यिकीय जांच

कई चक्रों के लिए निरंतर रहने वाली MHD किंक तरंगों, जिन्हें क्षय-रहित दोलन (डिकेलेस ऑसिलेशन) कहा जाता है, सक्रिय क्षेत्र के बड़े लूप्स में सर्वव्यापी पाई गई हैं। ये तरंगें महत्वपूर्ण हैं क्योंकि सौर कोरोना में उनका विघटन विकिरणीय हानियों का मुकाबला करने के लिए आवश्यक ऊर्जा प्रदान कर सकता है। हालांकि, अब तक, छोटे पैमाने के लूप्स को क्षय-रहित तरंगों के संदर्भ में व्यापक रूप से नहीं खोजा गया है। सोलर ऑर्बिटर पर लगे एक्सट्रीम अल्ट्रावायलेट इमेजर (EUI) से प्राप्त उच्च-रिजॉल्यूशन इमेजिंग अवलोकनों (पिक्सेल स्केल ≈ 100 –200 किमी) का उपयोग करके, शांत सौर क्षेत्र और एक कोरोनल होल में पहली बार छोटे लूप्स में क्षय-रहित तरंगों का पता लगाया गया। यह ज्ञात है कि बड़े पैमाने के लूप्स में क्षय-रहित तरंगें लूप की लंबाई और दोलन अवधि के बीच एक रैखिक संबंध दिखाने की प्रवृत्ति रखती हैं, जो उनकी स्थायी



आकृति 22. लूप लंबाई और अवधि के बीच का स्केलिंग। यह आकृति वर्तमान और पूर्ववर्ती अध्ययनों में विश्लेषित क्षय-रहित दोलनों के लूप लंबाई बनाम अवधि में परिवर्तन को दर्शाता है। छोटे पैमाने के लूप्स के लिए दूसरी शाखा की उल्लेखनीय उपस्थिति दिखाई देती है।

प्रकृति को दर्शाती है। लेकिन, आश्चर्यजनक रूप से, छोटे पैमाने के लूप्स में पाए गए दोलनों में ऐसा कोई संबंध नहीं पाया गया। यह मुख्य रूप से लंबी अवधि की तरंगों की उपस्थिति के कारण है, जो लूप लंबाई बनाम अवधि संबंध ग्राफ में एक दूसरी शाखा के रूप में प्रकट होती हैं (**आकृति 22 देखें**)। इसके अतिरिक्त, पाया गया कि इन तरंगों में ऊर्जा फ्लक्स शांत सौर क्षेत्र और कोरोनल होल्स में ऊर्जा हानियों की भरपाई के लिए पर्याप्त नहीं है।

छोटे पैमाने के लूप्स की इस जांच ने क्षय-रहित तरंगों की क्रॉस-स्केल प्रकृति का खुलासा किया, जिससे उनके ड्राइविंग तंत्रों में गहरी अंतर्दृष्टि मिली और कोरोनल भूकंप विज्ञान तकनीकों पर सीमाएं लगाईं। **[श्रीवास्तव, अर्पित कुमार और पंत, वैभव आदि (बनर्जी, दिपांकर सहित)। (2024)। एस्ट्रोनोमिकल जर्नल, 685 : A36 (11 पृष्ठ)]।**

धीमी तरंगों का बहु-ऊष्मीय (प्रकट) मंदन

ऐसे प्रमाण रहे हैं जो दिखाते हैं कि वर्तमान उपकरणों के रिजॉल्यूशन सीमा पर सौर कोरोनल लूप्स में बहु-ऊष्मीय उपसंरचना होती है। कोरोना में चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर बड़ी चालकता का मतलब है कि विभिन्न तापमान वाले प्लाज्मा उप-रिजॉल्यूशन स्ट्रैंड्स में वितरित होते हैं, जिससे एक बहु-ऊष्मीय क्रॉस सेक्शन बनता है। इस कार्य का मुख्य उद्देश्य एक कोरोनल लूप के भीतर इस बहु-ऊष्मीय संरचना का प्रसारित होती धीमी चुंबकीयध्वनिक तरंगों के मंदन पर प्रभाव का अध्ययन करना है। इस संबंध में विश्लेषणात्मक गणनाएँ की गईं और परिणामों की तुलना 3D MHD संख्यात्मक सिमुलेशन से प्राप्त परिणामों से की गई। विभिन्न स्ट्रैंड्स के भीतर प्लाज्मा के तापमान वितरण को गौसियन माना गया। लूप में संपीड़नशील तरंगों को चलाने के लिए डेल्टा पल्स, गौसियन पल्स, और शुद्ध साइनसोइडल तरंगों के रूप में व्यवधानों पर विचार किया गया। सभी मामलों में, जैसे-जैसे तरंगें प्रसारित होती हैं, वे तेजी से मंदित होती दिखती हैं, भले ही मॉडल में कोई विडिपेटिव शब्द न हो। यह इसलिए है क्योंकि व्यक्तिगत स्ट्रैंड्स में तरंगों की प्रसारण गति में अंतर होता है, जो एक विशेष ऊंचाई पर विभिन्न चरणों की ओर ले जाता है। इन विभिन्न चरणों का मिश्रण, वास्तविक तरंगों के विघटन की अनुपस्थिति के बावजूद, मंदन का आभास देता है। इसे बहु-ऊष्मीय प्रकट मंदन (Multi-thermal Apparent Damping & MAD) कहा जाता है। इसके अतिरिक्त, इमेजिंग अवलोकनों में सीमित फिल्टर बैंडपास के प्रभाव पर विचार किया गया। इससे परिणामों का फॉरवर्ड मॉडलिंग और विभिन्न फिल्टरों में अपेक्षित प्रसारण गति और मंदन लंबाई का अनुमान लगाने की अनुमति मिली। समग्र रूप से, पाया गया कि इस मॉडल से अनुमानित मापदंड सिमुलेशनों में देखे गए मापदंडों के तुलनीय हैं।

इस कार्य का एक महत्वपूर्ण संदेश यह है कि MAD थर्मल कंडक्शन के कारण होने वाले वास्तविक विघटन की तुलना में अधिक मजबूत है, विशेष रूप से कम अवधियों (< 200 सेकंड)

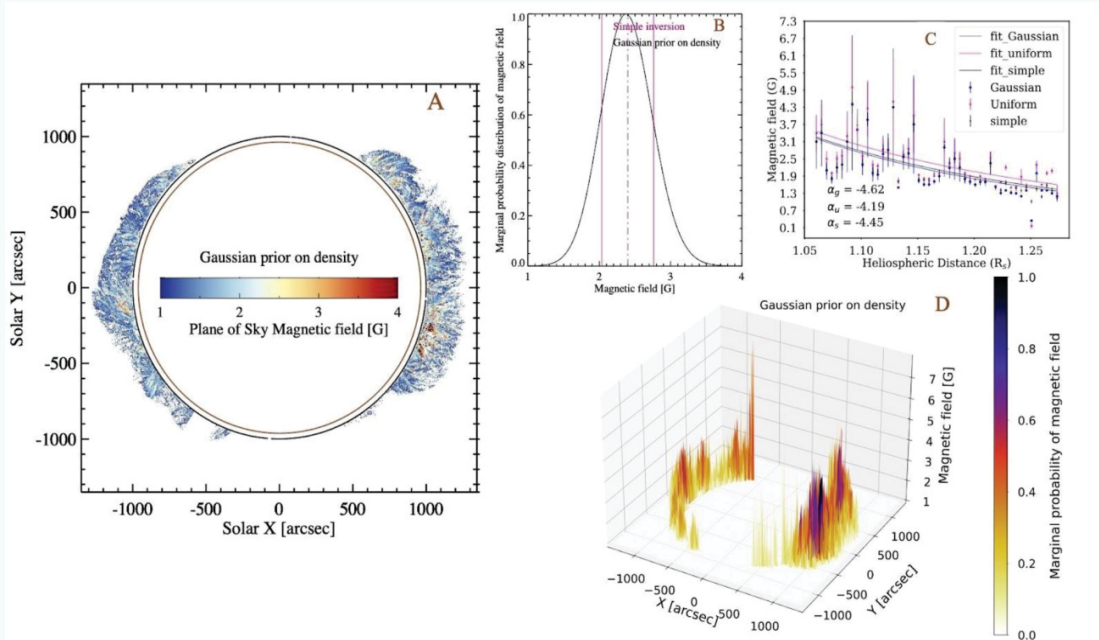
में। ये परिणाम कोरोनल लूप्स की बहु-ऊष्मीय संरचना की जांच के लिए देखी गई तरंग मापदंडों के उपयोग की क्षमता को दिखाते हैं। इस कार्य के भविष्य के संभावनाओं में थर्मल कंडक्शन और प्रकट चरण मिश्रण के संयुक्त प्रभाव के कारण धीमी तरंगों के मंदन की पहचान करना शामिल है, जो संभवतः धीमी तरंगों में देखे गए तेजी से मंदन की व्याख्या कर सकता है। [वैन डोर्सेलारे, टी.; कृष्ण प्रसाद, एस.; पंत, वी.; बनर्जी, डी.; एवं हूड, ए. (2024)। *एस्ट्रो. एस्ट्रोफिजि.*, 683: A109 (9 पृष्ठ)]।

बेयसियन अनुमान का उपयोग करके वैश्विक कोरोनल चुंबकीय क्षेत्र का निर्धारण

सौर कोरोना का चुंबकीय क्षेत्र अध्ययन करने के लिए आवश्यक है क्योंकि यह विभिन्न समय और स्थानिक तराजू पर होने वाली भौतिक प्रक्रियाओं में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। हालांकि, कोरोना के कम घनत्व और उच्च तापमान के कारण जीमैन प्रभाव का उपयोग करके चुंबकीय क्षेत्र को सीधे मापना चुनौतीपूर्ण है। दूसरी ओर, कोरोनल सिस्मोलॉजी इसके अनुमान के लिए एक वैकल्पिक विधि प्रदान करती है। यह तकनीक अवलोकन डेटा को चुंबकीय हाइड्रोडायनेमिक (MHD) तरंगों के सैद्धांतिक गुणों के साथ संयोजित करती है। हमारे अध्ययन में, हमने ग्राउंड-आधारित कोरोनल मल्टीचैनल पोलारीमीटर (CoMP) से प्राप्त डेटा का उपयोग किया, जो सौर कोरोना का

1.6 मिलियन केल्विन (MK) तापमान पर अवलोकन करता है, ताकि कोरोनल चुंबकीय क्षेत्र का अनुमान लगाया जा सके। ये अवलोकन 1.05 से 1.35 सौर त्रिज्या के क्षेत्र को कवर करते हैं। पारंपरिक रूप से, ऐसे अनुमानों में प्लाज्मा घनत्व के सटीक मानों का उपयोग किया जाता है। हालांकि, कोरोना की गतिशील प्रकृति को देखते हुए, केवल सटीक मानों पर निर्भर रहने के बजाय घनत्व मानों की एक श्रेणी पर विचार करना अधिक उपयुक्त था। एक अधिक सटीक अनुमान प्राप्त करने के लिए घनत्व और चुंबकीय क्षेत्र को विभिन्न प्रायिकता मान सौंपे गए। इस दृष्टिकोण को बेयसियन अनुमान के रूप में जाना जाता है, जो नए जानकारी को सम्मिलित करने पर मापदंड अनुमानों को परिष्कृत करता है।

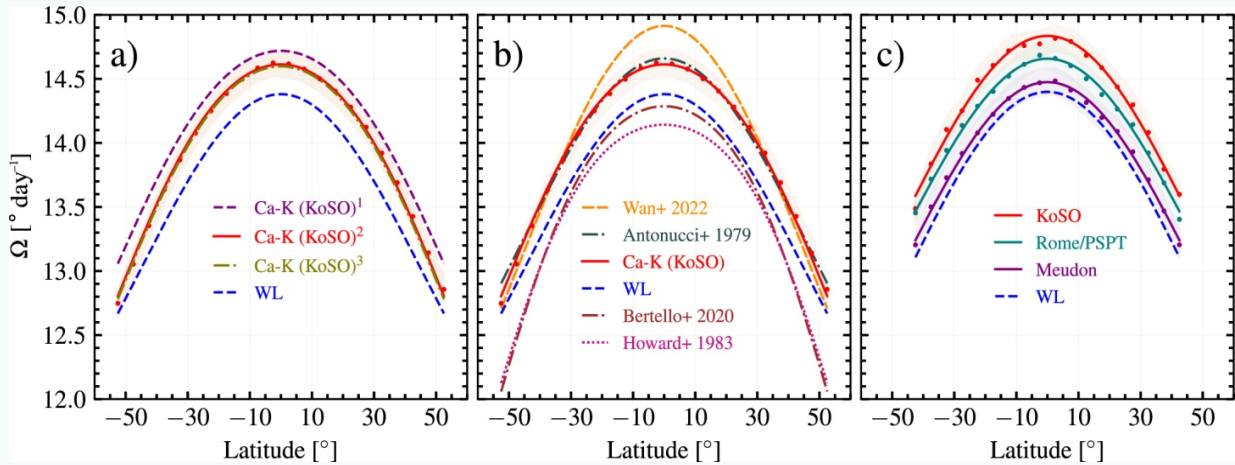
विश्लेषण के लिए, संभावित घनत्व और चुंबकीय क्षेत्र मानों के विभिन्न वितरणों की कोशिश की गई, जिसने संभावित चुंबकीय क्षेत्र ताकतों की एक श्रेणी का निर्धारण करने की अनुमति दी (आकृति 23 देखें)। पाया गया कि चुंबकीय क्षेत्र के सबसे संभावित मान सटीक घनत्व मानों का उपयोग करके प्राप्त मानों से अलग थे, विशेष रूप से उन क्षेत्रों में जहां घनत्व अनुमानों में महत्वपूर्ण अनिश्चितता थी। इस अवलोकन ने दिखाया कि चुंबकीय क्षेत्र का सटीक निर्धारण करने के लिए सटीक घनत्व माप महत्वपूर्ण हैं। [बवेजा, उपासना; पंत, वैभव, और अर्रेगुई, इनीगो। (2024)। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 963: 69 (18 पृष्ठ)]।



आकृति 23. (ए) कोरोनल सिस्मोलॉजी का उपयोग करके प्राप्त कोरोनल चुंबकीय क्षेत्र के आकाश तल घटक का मानआकृति। आंतरिक भूरा वृत्त सौर डिस्क (सौर किनारा) के किनारे को चिह्नित करता है, और काला बिंदीदार वृत्त CoMP देखने के क्षेत्र की आंतरिक सीमा को इंगित करता है। (बी) बेयसियन अनुमान का उपयोग करके FOV में एक स्थान पर चुंबकीय क्षेत्र का मार्जिनल प्रायिकता वितरण। यह प्रत्येक चुंबकीय क्षेत्र मान की प्रायिकता देता है। (सी) विश्लेषण में उपयोग किए गए विभिन्न प्राथमिकों के लिए सौर केंद्र से रेडियल दूरी के फलन के रूप में औसत कोरोनल चुंबकीय क्षेत्र ताकत का परिवर्तन। (डी) बेयसियन अनुमान का उपयोग करके प्राप्त कोरोनल चुंबकीय क्षेत्र मानआकृति। प्रत्येक स्थान पर प्रत्येक बार की ऊंचाई उस स्थान पर चुंबकीय क्षेत्र के संभावित मानों का प्रतिनिधित्व करती है।

सौर क्रोमोस्फीयर का अंतर घूर्णन: एक सदी का दृष्टिकोण

सूर्य का घूर्णन समान नहीं है, भूमध्य रेखा के पास तेज घूर्णन और ध्रुवों के पास धीमा घूर्णन होता है, जिसे अंतर घूर्णन कहा जाता है। इस अध्ययन में, कोडाइकनाल सोलर ऑब्जर्वेटरी (KoSO) से नए कैलिब्रेटेड बहुदशकीय Ca II K स्पेक्ट्रोहेलियोग्राम (1907–2007) का विश्लेषण छवि क्रॉस-कोरलेशन तकनीक का उपयोग करके किया गया ताकि क्रोमोस्फीयर के अंतर घूर्णन की जांच की जा सके (आकृति 24)। क्रोमोस्फीयर का अंतर घूर्णन सौर चक्र के विभिन्न चरणों में क्रोमोस्फीयर और फोटोस्फीयर के बीच वायुमंडलीय युग्मन को समझने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। निष्कर्षों से पता चला कि क्रोमोस्फीयर का अंतर घूर्णन दर $\Omega(\theta) = (14.61 \pm 0.04) - (2.18 \pm 0.37) \text{ दिन}^{-1}$ द्वारा वर्णित है। इन परिणामों से संकेत मिलता है कि क्रोमोस्फेरिक प्लेज का भूमध्य रेखीय घूर्णन दर सनस्पॉट्स से व्युत्पन्न फोटोस्फीयर की तुलना में 1.59% तेज है। इसके अलावा, अक्षांशीय ढाल सनस्पॉट्स में देखी गई की तुलना में छोटी थी। परिणामों को सत्यापित करने के लिए, उसी विधि को PSPT/रोम, म्यूडॉन, और माउंट विल्सन वेधशालाओं के Ca II K डेटा के एक छोटे नमूने पर लागू किया गया, जिनमें से सभी ने KoSO डेटा से प्राप्त निष्कर्षों की पुष्टि की। इसके अतिरिक्त, पिछले एक सदी में क्रोमोस्फीयर के अंतर घूर्णन में कोई महत्वपूर्ण उत्तर-दक्षिण विषमता या प्रणालीगत परिवर्तन नहीं देखा गया। [मिश्रा, दिव्य कीर्ति, राउत, सृजना (बनर्जी, दिपांकर सहित)। (2024)। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 961: 40 (11 पृष्ठ)]।



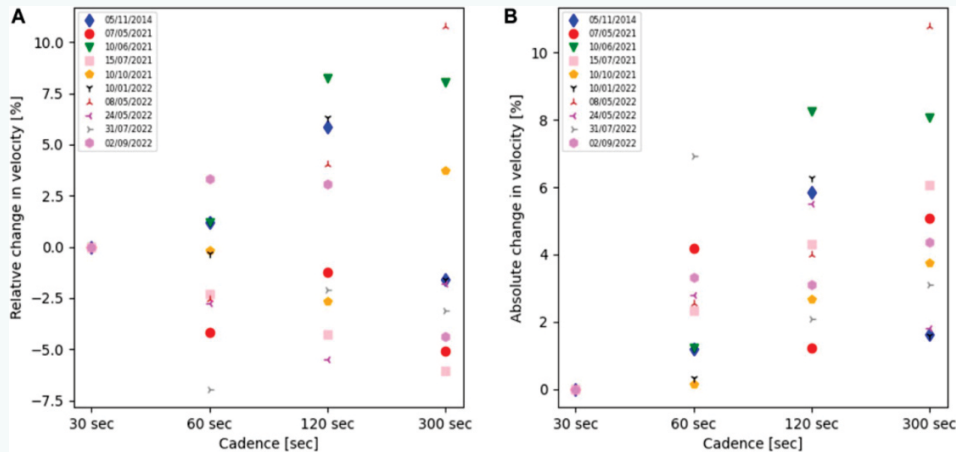
आकृति 24. (ए) पूरे डेटा अवधि (1907–2007) का औसत घूर्णन दर। नीली बिंदीदार रेखा सनस्पॉट्स का उपयोग करके फोटोस्फीयर का घूर्णन प्रोफाइल है (झा और अन्य, 2021)। (बी) हमारे KoSO डेटा के परिणामों की साहित्य के चयनित कार्यों से तुलना। (सी) विभिन्न स्रोतों से 2000–2002 के दौरान प्राप्त Ca II K डेटा से व्युत्पन्न क्रोमोस्फीयर के घूर्णन प्रोफाइल की तुलना।

इमेजिंग कैडेंस का CME गतिकी की व्याख्या पर प्रभाव की जांच

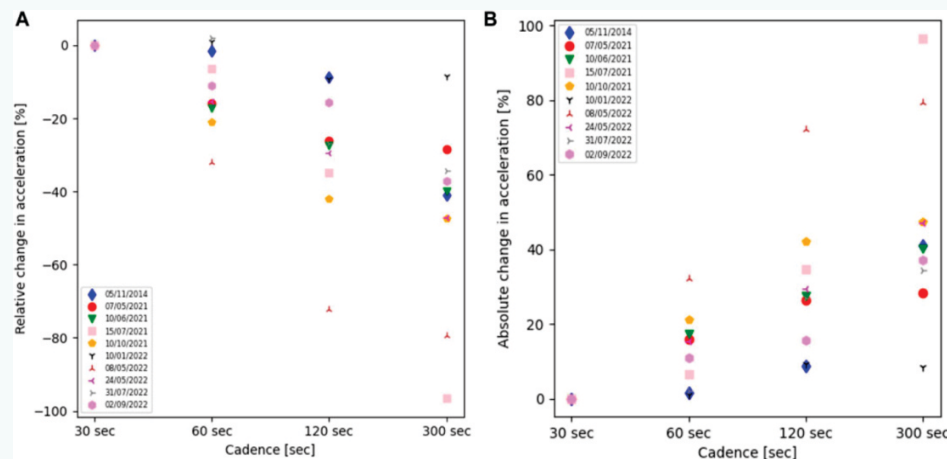
कोरोनल मास इजेक्शन (CMEs) की गति को समझना पृथ्वी और अन्य ग्रहों पर उनके प्रभाव की भविष्यवाणी करने के लिए आवश्यक है, साथ ही उनके उद्गम के बारे में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए। अधिकांश मामलों में, CME का त्वरण और मंदन $4 R_{\odot}$ से नीचे होता है, जिससे यह चरण उनके प्रारंभ को समझने के लिए महत्वपूर्ण होता है। विशेष रूप से, आंतरिक कोरोना ($3 R_{\odot}$ से कम) में CME का व्यवहार उनके बाहरी कोरोना में प्रसार और उनके अंतिम प्रभाव को मजबूत रूप से प्रभावित करता है। यह देखते हुए कि CME गतिकी आमतौर पर कोरोनाग्राफ डेटा का उपयोग करके देखी जाती है, यह मूल्यांकन करना महत्वपूर्ण है कि अवलोकन कोरोनाग्राफ के कैडेंस (अर्थात् कितनी बार अवलोकन किया जाता है) डेटा की सटीकता और उससे निकाले गए निष्कर्षों को कैसे प्रभावित करता है, साथ ही भविष्य के कोरोनाग्राफों के साथ अवलोकन रणनीतियों को आकार देने

में इसकी भूमिका क्या है। इस अध्ययन में, मैउना लोआ सोलर ऑब्जर्वेटरी के K-कोरोनाग्राफ द्वारा ट्रैक किए गए दस CMEs की गतिकी पर इमेजिंग कैडेंस के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। CMEs को उच्च कैडेंस (15 सेकंड) श्वेत-प्रकाश छवियों का उपयोग करके मैनुअल रूप से ट्रैक किया गया, जिसके बाद कैडेंस को जानबूझकर कम किया गया ताकि 30 सेकंड, 1, 2, और 5 मिनट के डेटा सेट बनाए जा सकें, जिससे CME गतिकी की व्याख्या पर इसके प्रभाव का अध्ययन किया जा सके। बूटस्ट्रैपिंग विधि का उपयोग प्राप्त मापदंडों के विश्वास अंतरालों का अनुमान लगाने के लिए किया गया। निष्कर्षों से पता चला कि CME वेग इमेजिंग कैडेंस से अपेक्षाकृत अप्रभावित है, जबकि त्वरण पर इसका महत्वपूर्ण प्रभाव है, जिसमें विभिन्न कैडेंसों में विश्वास अंतराल उल्लेखनीय रूप से भिन्न होते हैं। इसके अतिरिक्त, पाया गया कि कैडेंस त्वरण की शुरुआत के अनुमान को भी प्रभावित करता है। CME अध्ययनों के लिए आदर्श इमेजिंग कैडेंस का निर्धारण चुनौतीपूर्ण है, क्योंकि यह उपकरण के पिक्सेल रिजॉल्यूशन और CME की गति दोनों पर निर्भर

करता है। हालांकि, अधिकांश CMEs के लिए (300 किमी/सेकंड से अधिक की गति वाले), 1-मिनट का कैडेंस उनके गति को कैप्चर करने के लिए उचित प्रतीत होता है। ये परिणाम वर्तमान और आगामी मिशनों के लिए आंतरिक कोरोना को लक्षित करने वाली अवलोकन रणनीतियों की योजना बनाने में मूल्यवान हैं। [वशिष्ठ, नितिन; मजूमदार, सताब्दा, पटेल, रितेश, पंत, वैभव; और बनर्जी, दिपांकर। (2023)। *फ्रंटियर्स इन एस्ट्रोनॉमी एंड स्पेस साइंसेस*, 10 : 1232197 (14 पृष्ठ)]।



आकृति 25. प्रत्येक CME की वेग में उनके 30 सेकंड कैडेंस मानों के सापेक्ष (ए) सापेक्ष और (बी) निरपेक्ष परिवर्तन।

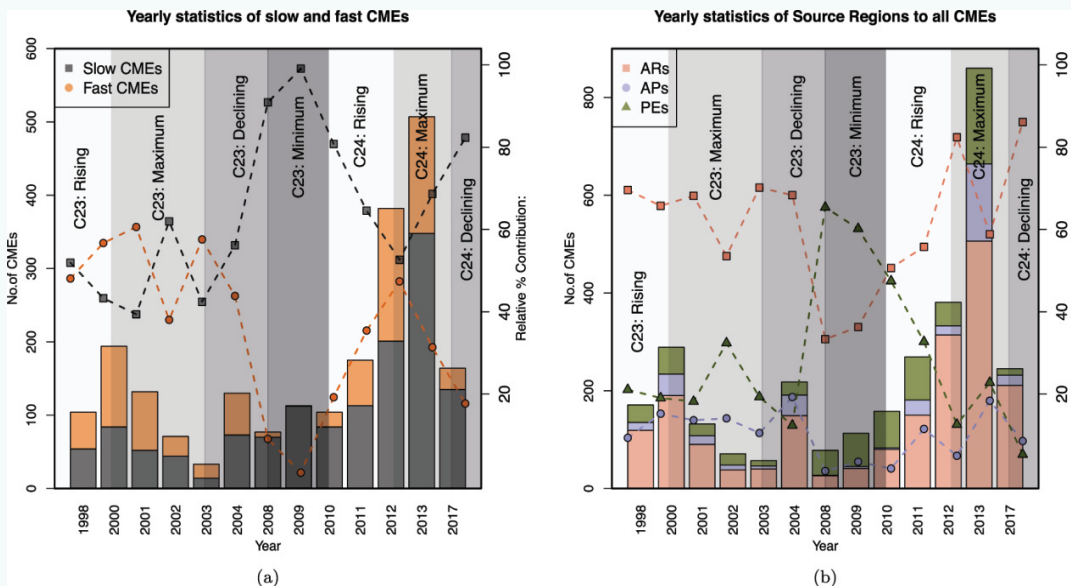


आकृति 26. प्रत्येक CME के त्वरण में उनके 30 सेकंड कैडेंस मानों के सापेक्ष (ए) सापेक्ष और (बी) निरपेक्ष परिवर्तन।

CME स्रोत क्षेत्र कैटलॉग का निर्माण

1998 से 2017 तक के 3327 CMEs का एक स्रोत क्षेत्र कैटलॉग बनाया गया, जो चक्र 23 और 24 के विभिन्न चरणों को कवर करता है। इसका उपयोग CMEs के विभिन्न सांख्यिकीय गुणों पर स्रोत क्षेत्रों के प्रभाव की जांच करने के लिए किया गया। पहचाने गए स्रोत क्षेत्रों को तीन वर्गों में विभाजित किया गया—सक्रिय क्षेत्र, प्रॉमिनेंस इरप्शन, और सक्रिय प्रॉमिनेंस—जबकि CMEs को उनके औसत प्रक्षेपित वेगों के आधार पर धीमी और तेज समूहों में विभाजित किया गया। उपरोक्त अवधि में धीमी और तेज CMEs की घटनाओं में इन तीन स्रोत क्षेत्र प्रकारों के योगदान को अलग पाया गया। औसत वेगों के वितरण ने विभिन्न स्रोतों से उत्पन्न CMEs के लिए साथ ही चक्र

23 और 24 के विभिन्न चरणों के लिए विभिन्न पावर लॉ का खुलासा किया। सांख्यिकीय अक्षांशीय विचलनों ने भूमध्यरेखीय दिशा में विचलन दिखाया, जबकि विचलनों की परिमाण ने फिर से स्रोत क्षेत्रों के प्रभाव को दर्शाया। परिणामों से पता चला कि CME गतिकी के विभिन्न पहलू उनके स्रोत क्षेत्रों के मजबूत प्रभाव को दर्शाते हैं, जिससे इन CMEs के विभिन्न निष्कासन और/या प्रसार तंत्रों के अस्तित्व का संकेत मिलता है (आकृति 27)। यह कैटलॉग आदित्य-एल1 सपोर्ट सेल (ALISC) वेबसाइट के माध्यम से खुले तौर पर उपलब्ध कराया गया है। [मजूमदार, सताब्दा; पटेल, रितेश; पंत, वैभव, बनर्जी, दीपांकर आदि। (2023)। *एस्ट्रॉफिजि. जर्नल सप्लीमेंट सीरीज*, 268, 38 (23 पृष्ठ)]।



आकृति 27. स्रोत क्षेत्रों का वार्षिक योगदान (ए) धीमी CMEs और (बी) तेज CMEs में। हिस्टोग्राम उनके द्वारा प्रतिनिधित्व की जा रही श्रेणी के अनुसार रंग-कोडित हैं। बाईं ओर का y-अक्ष उन घटनाओं की संख्या को दर्शाता है जिन्हें हिस्टोग्राम प्रस्तुत कर रहे हैं। प्रत्येक वर्ष में प्रत्येक श्रेणी का सापेक्ष योगदान (उस विशेष वर्ष में कुल घटनाओं की संख्या के संदर्भ में) दाईं ओर के y-अक्ष पर दिखाया गया है, जो बिंदीदार रेखाओं से जुड़े डेटा बिंदुओं के अनुरूप हैं। सौर चक्रों के विभिन्न चरणों को पृष्ठभूमि में विभिन्न शेड्स में हाइलाइट किया गया है।

उत्तर अमेरिकी पूर्ण सौर ग्रहण अभियान

एरीज की एक टीम ने 8 अप्रैल, 2024 को उत्तर अमेरिकी क्षेत्र से दिखाई देने वाले पूर्ण सौर ग्रहण के दौरान एक वैज्ञानिक प्रयोग करने की योजना बनाई है। इस अभियान का मुख्य लक्ष्य इस क्षेत्र में उच्च-आवृत्ति गतिशीलताओं का अध्ययन करने के लिए एक नैरोबैंड ग्रीन लाइन फिल्टर (केंद्रीय तरंगदैर्घ्य 530.3 nm) का उपयोग करके आंतरिक सौर कोरोना का अवलोकन करना है। एरीज में उपलब्ध 14 सेमी विक्सेन टेलीस्कोप और प्रिंसटन ProEM 1k × 1k डिटेक्टर का उपयोग करते हुए, टीम ने अभियान की तैयारी में कई परीक्षण रन किए। ऐसे ही एक परीक्षण रन के दौरान, जो इष्टतम एक्सपोजर समय की पहचान करने के लिए किया गया था, पूर्णिमा की इमेजिंग की गई। इस रन के दौरान कैप्चर की गई पूर्णिमा की एक नमूना छवि और पूर्ण टेलीस्कोप सेटअप **आकृति 28** में दिखाए गए हैं।



आकृति 28. बाएँ: एरीज में परीक्षण रन के लिए ग्रीन लाइन फिल्टर और CCD के साथ माउंट किया गया 14 सेमी विक्सेन टेलीस्कोप। दाएँ: एक्सपोजर परीक्षण रन में से एक के दौरान आधी रात के आसपास कैप्चर की गई पूर्णिमा की नमूना छवि।

वायुमंडलीय विज्ञान

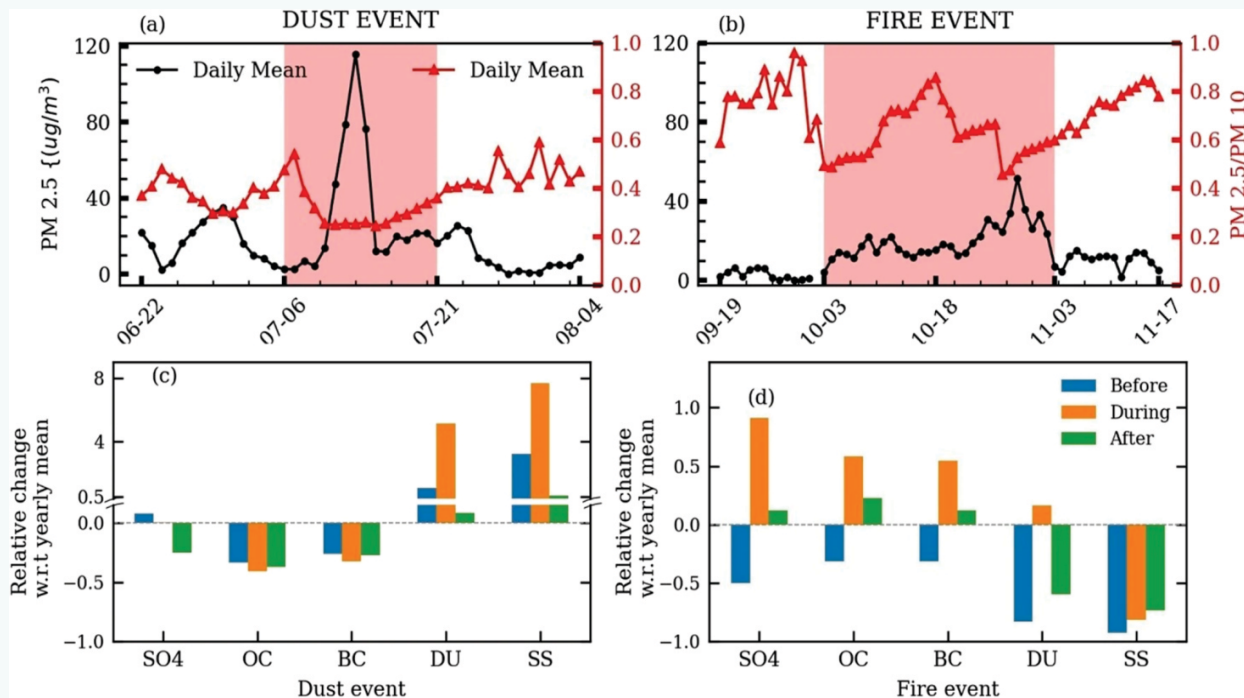
एरोसोल और मौसम विज्ञान

केंद्रीय हिमालयी स्थल पर उच्च-रिजॉल्यूशन PM_{2.5} मापों का आकलन: पर्वतीय मौसम विज्ञान और घटनात्मक घटनाओं का प्रभाव

धूल भरे तूफान और आग की दो विशिष्ट घटनाओं के दौरान सूक्ष्म और मोटे मोड कणों (PM_{2.5}/PM₁₀) और उनके प्राकृतिक और मानवजनित स्रोतों के योगदान का अनुमान अभिग्रहित एरोसोल डायग्नोस्टिक्स के MERRA-2 घंटेवार डेटा का उपयोग करके किया गया। संबंधित परिवर्तनों को कैप्चर करने के लिए चुनी गई अवधि घटनाओं से लगभग 2 सप्ताह पहले और बाद की थी। यह पाया गया कि पुनःविश्लेषित डेटा ने आग की घटनाओं की तुलना में धूल की घटनाओं का बेहतर प्रतिनिधित्व प्रदान किया, पहले मामले में मोटे मोड कणों की भूमिका में 0.43 से 0.24 तक की कमी के साथ। अगली घटना के बाद, सूक्ष्म-मोड कणों ने स्थल पर प्रभुत्व किया। फसल अवशेष जलाने (CRB) की लंबी अवधि की घटना के लिए, डेटा ने सटीक परिवर्तनशीलता प्रदर्शित नहीं की। हालांकि, PM_{2.5}/PM₁₀ अनुपात में उल्लेखनीय वृद्धि हुई, जो 0.83 तक पहुंच गई, जो वर्ष के अन्य अंतरालों की तुलना में सूक्ष्म मोड कणों के उच्च अंश

को दर्शाती है (आकृति 29 के शीर्ष पैनल में)।

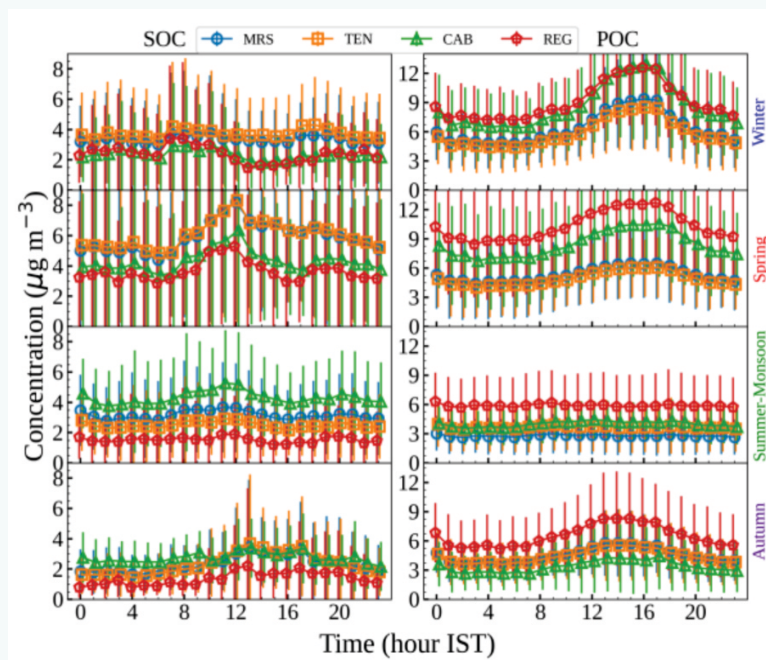
घटनाओं से पहले और बाद के 2-सप्ताह की समय सीमा के भीतर वार्षिक औसत मानों का उपयोग करके विभिन्न प्राकृतिक एरोसोल्स (धूल-DU, समुद्री नमक-SS) और मानवजनित एरोसोल्स (सल्फेट-SO₄, ऑर्गेनिक कार्बन-OC, ब्लैक कार्बन-BC) के लिए सापेक्ष परिवर्तन भी गणना किए गए। धूल की घटना के दौरान, धूल और समुद्री नमक सांद्रता में क्रमशः लगभग 5 और 8 गुना उल्लेखनीय उच्च परिवर्तन देखे गए। यह इस मौसम के दौरान उनके प्रमुख योगदानों के साथ मेल खाता है। इसके विपरीत, CRB घटना के दौरान, समुद्री नमक सांद्रता में 70% की कमी हुई, जबकि धूल सांद्रता नाममात्र रूप से बढ़ी। मानवजनित स्रोतों के संदर्भ में, धूल की घटना के दौरान सल्फेट में कार्बनिक कार्बन (40%) और ब्लैक कार्बन (30%) की तुलना में न्यूनतम कमी देखी गई। हालांकि, शीतकालीन मौसम के दौरान सल्फेट में 90% की पर्याप्त वृद्धि हुई, उसके बाद कार्बनिक कार्बन में 55% और ब्लैक कार्बन में 50% की वृद्धि हुई (आकृति 29 के निचले पैनल में), हालांकि उनके मान दो सप्ताह पहले थोड़ा कम हुए थे। [रावत, विकास; सिंह, नरेंद्र; सिंह, जयदीप, राजपूत, आकांक्षा आदि। (2024)। *एयर क्वालिटी, एटमॉस्फेरिक एंड हेल्थ*, 17: 51 (20 पृष्ठ)]।



आकृति 29. एक महत्वपूर्ण धूल और आग की घटना 2019 (फसल अवशेष जलाना) से पहले और बाद के 2 सप्ताह के भीतर PM_{2.5}/PM₁₀ के समयिक परिवर्तन (ऊपर) और विभिन्न प्राथमिक और द्वितीयक एरोसोल प्रजातियों के सापेक्ष परिवर्तन (नीचे)।

केंद्रीय हिमालय पर कार्बनयुक्त एरोसोल्स के स्रोत और विकिरण प्रभाव

चार वर्षों (2014–2017) के ऑनलाइन अवलोकनों का उपयोग करके केंद्रीय हिमालय के लिए प्राथमिक कार्बनिक कार्बन (POC) और द्वितीयक कार्बनिक कार्बन (SOC) सामग्री का पहला एक साथ उच्च-रिज़ॉल्यूशन विभेदन किया गया। POC ने दिन के समय में उच्च मानों के साथ महत्वपूर्ण एकरूपी दैनिक परिवर्तनशीलता प्रदर्शित की (आकृति 30) और POC ($4\text{--}8\ \mu\text{g m}^{-3}$) ने SOC ($2\text{--}4\text{--}9\ \mu\text{g m}^{-3}$) पर प्रभुत्व दिखाया। उत्तरी भारत में फसल अवशेष जलाने और वनाग्नियों की भूमिका वसंत ऋतु में प्रमुख दिखी जबकि स्थानीय हीटिंग उद्देश्यों के उत्सर्जन ने शीतकाल में प्रभुत्व किया। आगे, यह दिखाया गया कि जीवाश्म ईंधन दहन (eBCff) का योगदान बायोमास जलन (eBCbb) की तुलना में 3.5 गुना अधिक है। eBCff और eBCbb के औसत दैनिक आयामों में मासिक परिवर्तन से पता चला कि उनके आयामों में अंतर (9.32%) अप्रैल-मई के दौरान सबसे कम है, जो वसंत ऋतु के दौरान दैनिक पैमाने पर बायोमास उत्सर्जन के सापेक्ष महत्व को दर्शाता है। अनुमानित दैनिक विकिरण बल से पता चला कि eBCff, eBCbb की तुलना में अधिक (16.4%) वायुमंडलीय बल में योगदान देता है। दोनों eBCff और eBCbb से वायुमंडलीय बल दोपहर में सुबह की तुलना में अधिक था (क्रमशः 19.8 और $13.0\ \text{W m}^{-2}$)। [श्रीवास्तव, प्रियंका, नजा, मनीष और सेशाद्री, टी. आर.। (2023)। *एरोसोल एंड एयर क्वालिटी रिसर्च*, 23 (10), 220381 (20 पृष्ठ)]।

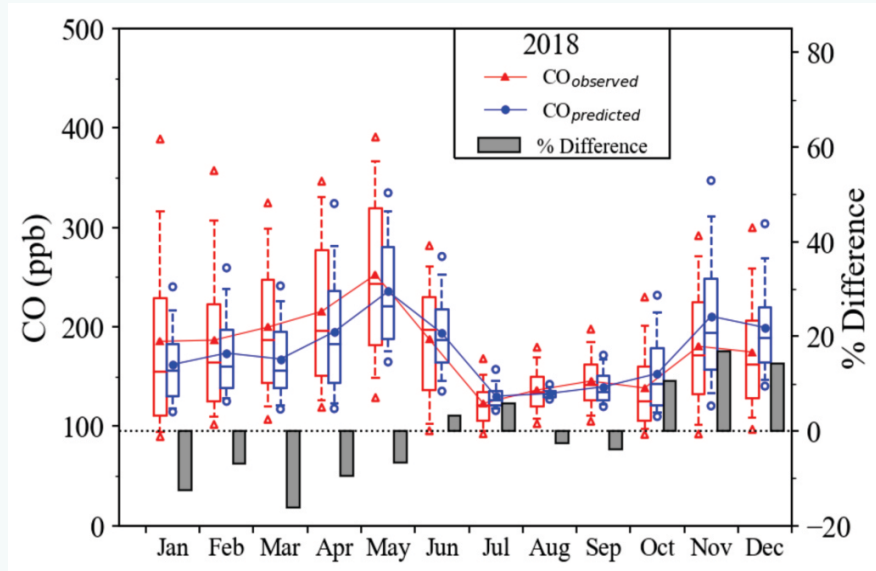


आकृति 30. 2014–2017 के दौरान विभिन्न ऋतुओं के लिए चार विधियों (MRS, CAB, TEN) और REG) का उपयोग करके प्राप्त SOC और POC की दैनिक परिवर्तनशीलता।

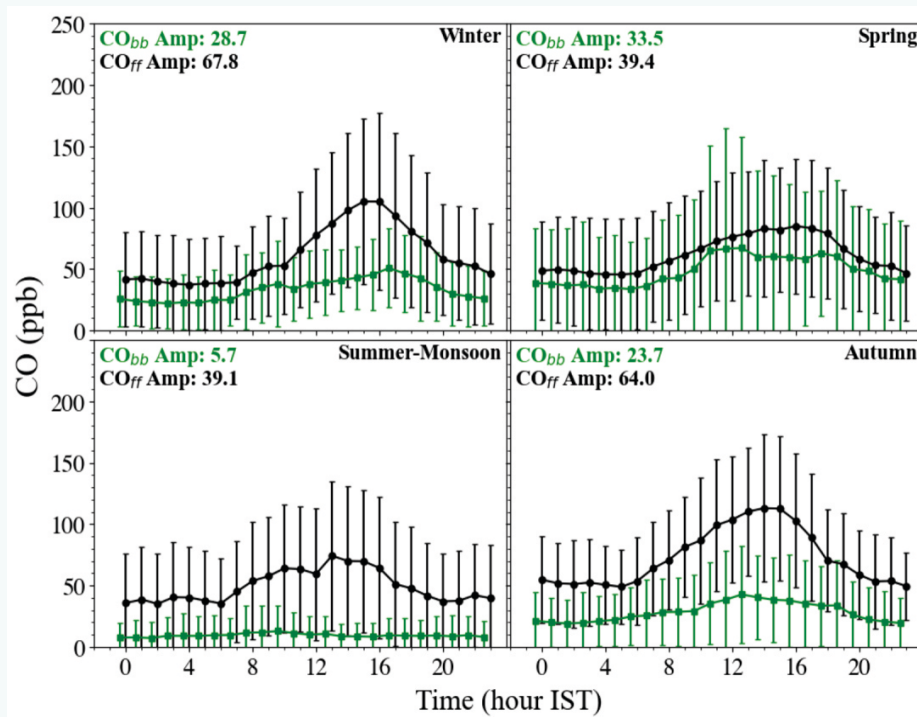
केंद्रीय हिमालयी क्षेत्र में जीवाश्म ईंधन और बायोमास जलन से CO के योगदान का अनुमान लगाने के लिए BC अवलोकनों का उपयोग

इस अध्ययन में पाँच वर्षों (2014–2018) के जमीनी eBC अवलोकनों और मल्टीपल लीनियर रिग्रेशन फ्रेमवर्क (MLR) का उपयोग करके केंद्रीय हिमालय में एक उच्च ऊँचाई (1958 मीटर) स्थल पर CO का अनुमान लगाया गया और इसके जीवाश्म ईंधन और बायोमास उत्सर्जन अंशों को विभाजित किया गया। परिणामों से पता चला कि MERRA2 हमेशा अवलोकित CO को कम आंकता है; MOPIIT में -32% से 57% तक का उच्च मासिक अंतर है जबकि WRF-Chem सिमुलेशन फरवरी से जून तक CO को कम आंकते हैं और अन्य महीनों में अधिक आंकते हैं। इसके विपरीत, MLR से अनुमानित CO दैनिक और मासिक परिवर्तनशीलता को दोहराता है और 2014–2017 के लिए $r^2 > 0.8$ के साथ CO का अनुमान लगाता है। 2018 के दौरान पूर्वानुमानित CO अवलोकित परिवर्तनों का निकटता से अनुसरण करता है, और इसके मिश्रण अनुपात अवलोकित CO के $\pm 17\%$ के भीतर हैं (आकृति 31)। परिणामों से पता चला कि CO, COff (ff: जीवाश्म ईंधन) और CObb (bb: बायोमास जलन) की एकरूपी दैनिक परिवर्तनशीलता सीमा परत विकास और ऊपर की ओर हवाओं द्वारा संचालित होती है (आकृति 32)। COff की दैनिक आयाम (39.1 से $67.8\ \text{ppb}$) CObb (5.7 से $33.5\ \text{ppb}$) की तुलना में अधिक थी। कुल मिलाकर, पृष्ठभूमि अंश (58%) के बाद CO में COff प्रमुख योगदानकर्ता (27%) था। CObb अंश वसंत ऋतु

के दौरान अधिकतम (28%) तक पहुँचा, जो उत्तरी भारत में कृषि और वनाग्नियों की बढ़ी हुई अवधि है। तुलना में, WRF-Chem ट्रेसर रन ने CO_{bb} को कम आँका (−38% से −98%) जबकि मानसून के दौरान उन्होंने मानवजनित CO को अधिक आँका। इस प्रकार, इस अध्ययन ने eBC अवलोकनों के मौजूदा नेटवर्क का उपयोग करके केंद्रीय हिमालय में CO की निरंतर निगरानी की कमी और इसके जीवाश्म ईंधन और बायोमास स्रोतों को विभाजित करने की आवश्यकता को संबोधित करने का प्रयास किया। [श्रीवास्तव, प्रियंका; नजा, मनीष आदि (रजवार, एम. सी. सहित)। (2024)। *एनवायरनमेंटल पॉल्यूशन*, 341, 122975)।

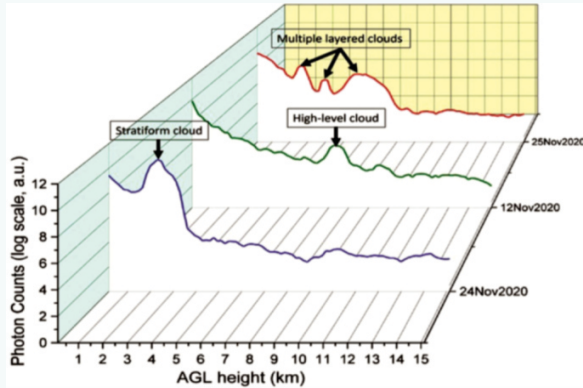


आकृति 31. 2018 के लिए अवलोकित CO और पूर्वानुमानित CO में मासिक औसत परिवर्तन। 2018 के लिए अवलोकित और पूर्वानुमानित CO के बीच प्रतिशत अंतर भी ग्रे स्तंभ द्वारा दिखाया गया है।



आकृति 32. 2014–2017 के दौरान शीतकाल, वसंत, ग्रीष्म–मानसून और शरद ऋतु में CO के औसत जीवाश्म ईंधन (CO_{ff}) और बायोमास जले हुए घटक (CO_{bb}) की दैनिक परिवर्तनशीलता। दैनिक आयाम भी उल्लिखित हैं।

उच्च ऊर्जा पल्स लाइडर (HEPL) प्रणाली का संयोजन: केंद्रीय हिमालयी क्षेत्र में एक खगोलीय स्थल से प्रारंभिक परिणाम



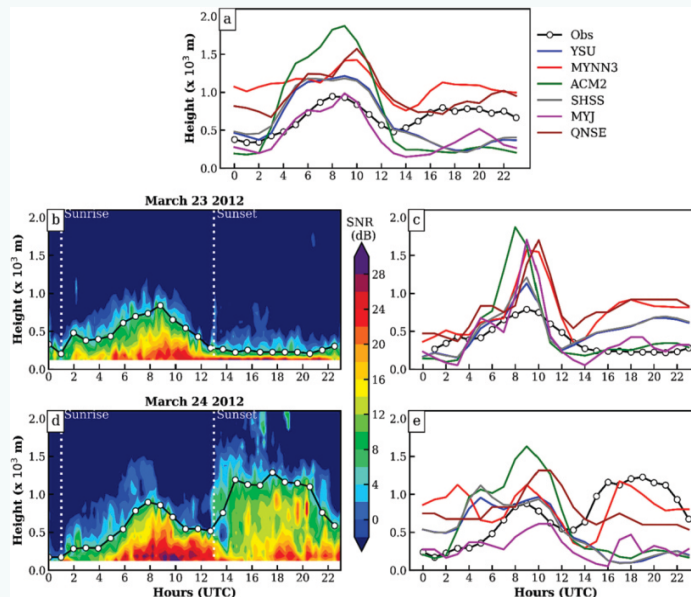
आकृति 33. विभिन्न बादल प्रकारों के लिए LIDAR से फोटॉन काउंट्स की ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल, जिसमें निम्न-स्तरीय परत बादल (स्ट्रेटिफॉर्म), उच्च-स्तरीय परतदार बादल (सिरस) और बहु-स्तरीय बादल शामिल हैं।

वातावरण की विभिन्न अवसरों पर ऊर्ध्वाधर प्रोफाइलिंग के दौरान, HEPL ने निम्न, मध्य, और उच्च स्तर के बादलों की उपस्थिति का पता लगाया, जो लगभग साफ आकाश परिस्थितियों में स्थिर या कभी-कभी चलने वाले बादल पैच थे। साथ ही, एरोसोल प्रोफाइल को लगभग 3 किमी ऊर्ध्वाधर रिजॉल्यूशन तक देखा गया। इससे विभिन्न वायुमंडलीय परिस्थितियों में प्रणाली की कार्यक्षमता और प्रतिक्रिया सुनिश्चित हुई, जिसके लिए बेहतर वैज्ञानिक परिणाम प्राप्त करने के लिए

वर्ष भर में विभिन्न ऋतुओं में आगे के मापों की आवश्यकता है। अवलोकनों का एक मैनुअल लॉगबुक बनाए रखते हुए, HEPL प्रणाली द्वारा पता लगाए गए तीन विभिन्न बादल प्रोफाइल को आकृति 33 में प्लॉट किया गया है, जिसमें एक निम्न-ऊँचाई वाला स्ट्रेटिफॉर्म बादल (24 नवंबर 2020), एक उच्च-स्तरीय सिरस बादल परत (12 नवंबर 2020), और बहु-स्तरीय बादल (25 नवंबर 2020) शामिल हैं। इससे बादल परतों का पता लगाने के संदर्भ में LIDAR अवलोकनों की विश्वसनीयता की भी पुष्टि हुई। इस निष्कर्ष का समर्थन करने और बादल परतों को वर्गीकृत करने के लिए लंबी अवधि के अवलोकन और स्काई-इमेजर अवलोकनों की आवश्यकता है। जमीनी अवलोकनों का उपयोग उपग्रह उत्पादों को सुधारने के लिए किया जा सकता है। समग्र रूप से, इस स्थल पर की जाने वाली खगोलीय अवलोकनों को एरोसोल्स और बादलों की उपस्थिति से काफी प्रभावित किया जाता है, और इन LIDAR अवलोकनों का उपयोग केंद्रीय हिमालय के डेटा शून्य क्षेत्र में वायुमंडलीय प्रोफाइलिंग और खगोलीय देखने के अध्ययन दोनों के लिए किया जा सकता है। [सिंह, नरेंद्र, प्रकाश, चंद्र, कुमार, आशीष; चौहान, मयंक; सिंह, जयदीप और रावत, विकास। (2024)। *इंडियन जर्नल ऑफ प्योर एंड एप्लाइड फिजिक्स*, 62, 238–244)।

हिमालय पर मौसम विज्ञान के सिमुलेशन पर विभिन्न सीमा परत पैरामीट्रीकरण योजनाओं के प्रभाव

केंद्रीय हिमालयी क्षेत्र में स्पष्ट-आकाश स्थितियों के दौरान WRF मॉडल का उपयोग करके सिमुलेटेड मौसम विज्ञान पर ग्रहों की सीमा परत (PBL) पैरामीट्रीकरण योजनाओं के प्रभाव



आकृति 34. (ए) विभिन्न PBL योजनाओं और RWP अवलोकनों का उपयोग करके सिमुलेटेड PBL ऊँचाई (PBLH) की दैनिक परिवर्तनशीलता। (बी) रात के दौरान कम PBLH के लिए 23 मार्च 2012 की PBLH के साथ SNR (सिग्नल-टू-नॉइज अनुपात) का परिवर्तन और (डी) रात के दौरान उच्च PBLH के लिए 24 मार्च 2012 की सिमुलेटेड PBLH की तुलना दोनों दिनों के लिए क्रमशः पैनेलों (सी) और (ई) में अनुमानित PBLH के साथ की गई है।

का मूल्यांकन किया गया। सिमुलेशनों का GVAX अभियान से प्राप्त अत्याधुनिक मापों के साथ मूल्यांकन किया गया। PBL ऊँचाई (PBLH) का अवलोकित औसत मान 661 ± 350 मीटर था, जिसमें मजबूत दैनिक परिवर्तनशीलता थी। विभिन्न PBL योजनाओं द्वारा सिमुलेटेड सीमा परत ऊँचाई की अवलोकनों के साथ तुलना आकृति 34 में दिखाई गई है। गैर-स्थानीय योजनाओं YSU और SHSS द्वारा सिमुलेटेड PBLH कम MBE (≤ -20 मीटर) और RMSE (~ 550 मीटर) के साथ RWP अवलोकन के निकट पाया गया, जिसमें कमजोर सहसंबंध (~ 0.20) था। MYJ ने PBLH को -221 मीटर तक कम आंका लेकिन अन्य PBL योजनाओं की तुलना में बेहतर सहसंबंध (0.28) दिखाया। MYNN3 और QNSE ने PBLH को अत्यधिक अधिक आंका और उच्च MBE (446 मीटर और 331 मीटर) और RMSE (737 और 691 मीटर) दिखाए। इसके विपरीत, इन योजनाओं ने समरूप IGP क्षेत्र और अन्य उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों पर PBLH का सिमुलेशन करने के संदर्भ में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन दिखाया। आकृति 34 में तुलना से पता चला कि मॉडल का प्रदर्शन दिन के समय CBL और रात्रिकालीन SBL के लिए भिन्न है। [सिंह, जयदीप; सिंह, नरेंद्र आदि। (2024)। एटमॉस्फेरिक रिसर्च, 298: 107154 (15 पृष्ठ)]।

प्रकाशनों की सूची

1. जोशी, जगदीश सी., तनाका, शूता जे., मिरांडा, एल. एस. और रज्जाक, सोएबुर। (2023)। मल्टीवेवलेन्थ मॉडलिंग द्वारा सब-पीईवी पल्सर विंड नेबुला के अधिकतम इलेक्ट्रॉन ऊर्जा का अध्ययन। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 520, 5858–5869।
2. जलान, प्रियंका, रक्षित, सुवेंदु, वू जोंग-जाक, कोटिलैनेन, जारी, और स्टालिन, सी. एस. (2023)। एजीएन स्पेक्ट्रा से मेजबान गैलेक्सी के तारकीय प्रकाश का अनुमान लगाने के लिए एक अनुभवजन्य संबंध। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा. लैटर*, 521, एल11–एल16।
3. आर्यन, अमर, पांडे, एस. बी., गुप्ता, राहुल और रोर, अमित कुमार। (2023)। 25 एम पॉपुलेशन III तारे के घूर्णन का विकास: भौतिक गुणधर्म और परिणामी सुपरनोवा। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा. लैटर*, 521, एल17–एल23।
4. सर्माह, पी., चक्रवर्ती, एस. और जोशी, जगदीश सी. (2023)। गामा-किरण और न्यूट्रिनो के संबंध के माध्यम से LHAASO गैलेक्टिक पीवेड्रॉन की जांच। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 521, 1144–1151।
5. पंचाल, अलेक्जेंडर और जोशी, वाई. सी. और अन्य। (2023)। बेल्जियम और भारतीय दूरबीनों (ORBIT) के साथ ऑप्टिकल चरित्र-विश्लेषण और रेडियल वेग की निगरानी: ग्रहणशील बाइनरीज EPIC 211982753 और EPIC 211915147। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 521, 677–689।
6. रावत, निकिता और पांडे, जे. सी. और अन्य। (जिसमें राव, श्रीनिवास एम. भी शामिल हैं)। (2023)। दो चुंबकीय कैटाक्लिस्मिक वेरिएबल्स की पोलर्स के रूप में पुष्टि; 1RXS J174320.1–042953 और YY सेक्स। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 521, 2729–2744।
7. जोशी, राज किशोर और चट्टोपाध्याय, इंद्रनील। (2023)। सापेक्षतावादी समीकरण द्वारा सापेक्षतावादी जेट्स की संरचना और गतिकी। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 948: 13(10 पृष्ठ)।
8. कैथक्कल, अंजलि जे., बोर्रेरो, जे. एम., याबर, ए. पादरी और रोड्रिगेज, जे. दे ला क्रूज। (2023)। पुनःसंबंधन-प्रेरित चुंबकीय फ्लक्स निराकरण और एक शांत सूर्य एलरमैन बम। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 521, 3882–3897।
9. वाल्टोनन, मौरी जे. और अन्य (गुप्ता, ए. सी. सहित)। (2023)। OJ 287 2022 इम्पैक्ट फ्लेयर आगमन युग का परिष्करण। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 521, 6143–6155।
10. जोशी, आरती और अन्य (रावत, निकिता, पांडे, जे. सी., और राव, श्रीनिवास एम. सहित)। (2023)। डिस्क-प्रभुत्व वाले इंटरमीडिएट पोलर IGR J15094–6649 के ऑप्टिकल और एक्स-रे गुणों को समझना। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 521, 6156–6169।
11. रैटेरी, सी. एम. और अन्य (धिमान, वी., गौर, एच., गुप्ता, ए. सी., कुशवाहा, पी. और त्रिपाठी, टी. सहित)। (2023)। ठर लैकेट की अधिकतम चमक के स्तर पर इसका ऑप्टिकल व्यवहार: ज्यामिति और ऊर्जागतिकी का मिश्रण। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 522, 102–116।
12. ओमर, अमितेश। (2023)। स्व्वायर किलोमीटर एरे के साथ मेजबान रहित इंटरगैलेक्टिक सुपरनोवा अवशेषों की पहचान करने की संभावनाएँ। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 (1):15 (6 पृष्ठ)।
13. डिंपल, मिश्रा, के. और अरुण, के. जी.। (2023)। किलोनोवा-संबंधित गामा-रे बर्स्ट्स की दो विशिष्ट जनसंख्याओं के प्रमाण। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल लैटर*, 949, एल22 (8 पृष्ठ)।
14. देवांगन, एल. के. और अन्य (शर्मा, सौरभ सहित)। (2023)। स्टार-फॉर्मिंग साइट RAFGL 5085: क्या यह हब-फिलामेंट सिस्टम का एक आदर्श प्रत्याशी है? *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 23(12 पृष्ठ)।
15. कौर, हरमीन और शर्मा, सौरभ और अन्य (वर्मा, आयुषी, पंवार, नीलम और घोष, अर्पण सहित)। (2023)। ओपन क्लस्टर बोचुम 2 का संरचनात्मक विश्लेषण। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 66(11 पृष्ठ)।
16. भगत, शैलेश बी. और अन्य (रेड्डी, बी. कृष्णा, नंजप्पा, नंदिश, बांगिया, तरुण और शर्मा, सौरभ सहित)। (2023)। 3.6 मीटर देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप के साइड पोर्ट पर ज्वाइड2 कैमरा इंटरफेस। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 64(7 पृष्ठ)।
17. घोष, सुप्रियो, निनान, जो पी., ओझा, देवेन्द्र के. और शर्मा, सौरभ। (2023)। PYTANSPEC: TANSPEC के लिए एक डेटा घटाव पैकेज। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 30(9 पृष्ठ)।
18. मल्लिक, क्षितिज के., शर्मा, सौरभ और अन्य (पंवार, नीलम सहित)। (2023)। Sh2-112 क्षेत्र की संरचना और CO गैस गतिशास्त्र की जांच। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 34(13 पृष्ठ)।
19. पंवार, नीलम, जोस, जेसी और ऋषि, सी.। (2023)। IC 5070 क्षेत्र में H α उत्सर्जन-रेखा तारों का सर्वेक्षण। *जर्नल*

एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी, 44 : 42(10 पृष्ठ)।

20. जोशी, वाई. सी. और पंचाल, ए. (2023)। मैगेलैनिक् क्लाउड्स के हाल के स्टार-फॉर्मिंग इतिहास की एक झलक। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 45(8 पृष्ठ)।

21. शर्मा, सौरभ और अन्य (पंवार, नीलम, वर्मा, आयुषी, घोष, अर्पण और चंद, तारक सहित)। (2023)। Teutsch 76: एक गहन निकट-अवरक्त अध्ययन। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 46(10 पृष्ठ)।

22. आनंद, राहुल कुमार, रस्तोगी, और कुमार, बृजेश। (2023)। स्टार-फॉर्मिंग क्षेत्रों और लेट टाइप सितारों में PAH उत्सर्जन गुण। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 47(10 पृष्ठ)।

23. घोष, अर्पण, शर्मा, सौरभ और अन्य (वर्मा, आयुषी सहित)। (2023)। TANSPEC का उपयोग करके हुए नौ उभरते युवा वेरिअबल्स की स्पेक्ट्रोस्कोपी। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 50(12 पृष्ठ)।

24. अबे, एच. और अन्य (गुप्ता, ए. सी. सहित)। (2023)। मार्करियन 501 की ऐतिहासिक रूप से कम एक्स-रे और γ -रे गतिविधि के दौरान मल्टीमेसेंजर चरित्र-विश्लेषण। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल सप्लीमेंट सीरीज*, 266 : 37 (43 पृष्ठ)।

25. दास, अविक कुमार, प्रिंस, राज, गुप्ता, आलोक सी. और कुशवाहा, पंकज। (2023)। PKS 0244-470 और 4C+38.41 के γ -रे प्रकाश वक्र में संभावित अस्थायी क्वासिपरिओडिक दोलनों का पता लगाना। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 950 : 173 (11 पृष्ठ)।

26. नाइक, मिलिंद बी. और अन्य (शर्मा, सौरभ और घोष, अर्पण सहित)। (2023)। चंद्र ग्रहण अध्ययन के लिए TIRCAM2 का तेज सब-अरे आउटपुट मोड। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 51(5 पृष्ठ)।

27. वर्मा, आयुषी, शर्मा, सौरभ और अन्य (घोष, अर्पण सहित)। (2023)। Kronberger 55: अंत-प्रभुत्वित पतन परिदृश्य के लिए एक उम्मीदवार। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 52(13 पृष्ठ)।

28. पांडे, जीवन सी., सिंह, साधना, यादव, आर. के. एस., नंजप्पा, नंदिश, पंत, जयश्रीकर, कुमार, मुकेश और साहू, संजीत। (2023)। एरीज़ के 104 सेमी संपूर्णनंद टेलीस्कोप पर AIMPOL उपकरण का उन्नयन। *जर्नल एस्ट्रोन. इंस्ट्रू.*, 12: 2240008 (11 पृष्ठ)।

29. तिवारी, एस. और अन्य (जिसमें कुमार, बी. भी शामिल हैं)। (2023)। टाइप Ia सुपरनोवा SN 2013bz, PSN J0910+5003, और ASASSN 16ex : क्या ये 09dc-जैसे हैं? *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 521, 5207–5223।

30. जोवानोविच, मिल्लाना डी., दम्लजानोविच, गोरण, तारिस, फ्रांस्वा, गुप्ता, आलोक सी. और भट्टा, गोपाल। (2023)। 2013–2019 से खोजे गए 12 ब्लेजर्स के नमूने की मल्टीबैंड ऑप्टिकल विविधता। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 522, 767–791।

31. बाचेव, रुमेन, त्रिपाठी, तुषार, गुप्ता, आलोक सी. और अन्य (किशोर, शुभम, गौर, हरितमा और धिमान, विनीत सहित)। (2023)। BL लैकर्ट की 2020–2021 उच्च स्थिति के दौरान रातभर में ऑप्टिकल फ्लक्स और ध्रुवीकरण की विविधता। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 522, 3018–3035।

32. वेस्ट, मैथ्यू जे. और अन्य (बनर्जी, दिपांकर सहित)। (2023)। मध्य कोरोना की परिभाषा। *सोलर फिजिक्स*, 298: 78 (61 पृष्ठ)।

33. सिंह, कोशवेंद्र और अन्य (शर्मा, सौरभ और घोष, अर्पण सहित)। (2023)। एक निम्न-द्रव्यमान युवा तारे के मंदी की गतिविधि: LDN1415–IRS। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 58 (8 पृष्ठ)।

34. त्रिपाठी, अपरा, पंवार, नीलम, शर्मा, सौरभ, कुमार, बृजेश और रस्तोगी, शांतनु। (2023)। ओपन क्लस्टर NGC 1027 के फोटोग्राफिक और गतिज अध्ययन। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 61(11 पृष्ठ)।

35. सरकार, शिल्पा, सिंह, कुलदीप, चट्टोपाध्याय, इंद्रनील, और लॉरेन्ट, फिलिप। (2023)। शक्तिशाली चुंबकीय सितारों के चारों ओर दो-तापमान प्रवाह और उनका स्पेक्ट्रल विश्लेषण। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 522, 3735–3752।

36. मौर्या, जयनंद और अन्य (जोशी, वाई. सी. सहित)। (2023)। ओपन क्लस्टर के गतिशील विकास का सांख्यिकीय विश्लेषण। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 71(9 पृष्ठ)।

37. नेगी, विभोर और अन्य (2023)। ZTF सर्वेक्षण का उपयोग करके ब्लेजर्स और रेडियो-शांत क्वासर्स की रातभर ऑप्टिकल परिवर्तनशीलता। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 522, 5588–5599।

38. दत्तात्रेय, अरविंद के. और यादव, आर. के. एस. और अन्य (2023)। GlobULEs – V-NGC 362 में तारकीय जनसंख्या का UVIT/AstroSat अध्ययन: एक ग्लोबुलर क्लस्टर में ब्लू लुर्कर्स की पहचान। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 523, L58–L63।

39. वानी, किरण, गौर, हरितमा और पाटिल, एम. के.। (2023)। ब्लेजर 1ES 1959650 के एक्स-रे अध्ययन: स्विफ्ट

और गडड-न्यूटन उपग्रह का उपयोग। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 951: 94 (14 पृष्ठ)।

40. लिम, डे, डूर्सलेयर, टी. वी., बर्गमन्स, डी., मॉर्टन, आर. जे., पंत, वैभव और मंडल, एस.। (2023)। कोरोना के ताप में उच्च-आवृत्ति अनुप्रस्थ दोलनों की भूमिका। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल लैटर*, 952: L15 (9 पृष्ठ)।

41. युआन, क्यू, कुशवाहा, पंकज और गुप्ता, आलोक सी. और अन्य। (2023)। ब्लेजर PKS 1510-089 की मल्टीवेवलेंथ समयिक परिवर्तनशीलता। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 953: 47 (15 पृष्ठ)।

42. पांडे, राकेश और अन्य (शर्मा, सौरभ, वर्मा, आयुषी और घोष, अर्पण सहित)। (2023)। Sh 2-61 HII क्षेत्र में तारा-निर्माण गतिविधि की जांच। *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44: 76(10 पृष्ठ)।

43. चो, होजिन और अन्य (रक्षित, सुवेंदु सहित)। (2023)। सियोल नेशनल यूनिवर्सिटी AGN मॉनिटरिंग प्रोजेक्ट। IV-H α 6 AGNs का प्रतिध्वनि मानचित्रण और H α आकार-चमक संबंध। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 953: 142 (16 पृष्ठ)।

44. सिंह, मृदुका और अन्य (मिश्रा, कुंतल सहित)। (2023)। एक उज्ज्वल टाइप आईएक्स सुपरनोवा 2018सीएनआई और एक धुंधले टाइप आईएक्स सुपरनोवा 2020केवाएजी के प्रेक्षणीय गुण। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 953: 93 (14 पृष्ठ)।

45. वर्मा, आयुषी, शर्मा, सौरभ और मलिक, क्षितिज के. और अन्य (घोष, अर्पण, पंवार, नीलम और चंद, तारक भी सहित)। (2023)। गैलेक्टिक मध्य-अवरक्त बबल [HKS2019], E70 में तारकीय क्लस्टर और फीडबैक-प्रेरित तारा निर्माण की खोज। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 953: 145 (18 पृष्ठ)।

46. रॉय, अभिजीत, जोशी, जगदीश सी. और अन्य। (2023)। स्थानीय विशाल आणविक बादलों के GeV-TeV गामा-किरण स्पेक्ट्रा की व्याख्या: GEANT4 सिमुलेशन का उपयोग। *जर्नल ऑफ कॉस्मोलोजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स*, 2023: 8(17 पृष्ठ)।

47. जिंबार्डो, जी. और अन्य (बनर्जी, डी. सहित)। (2023)। उच्च-अक्षांश कोरोनल मास इजेक्शन का एक नक्षत्र द्वारा अवलोकन: सोलर ऑर्बिटर/मेटिस, STEREO-A/COR2, और SOHO/LASCO। *एस्ट्रोनो. एस्ट्रोफिजि.*, 676, A48 (11 पृष्ठ)।

48. युआन, क्यू और अन्य (कुशवाहा, पंकज और गुप्ता, आलोक सी. सहित)। (2023)। ब्लेजर PKS 1510-089 की मल्टीवेवलेंथ समयिक परिवर्तनशीलता। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 953: 47 (15 पृष्ठ)।

49. वाल्टोनन, मौरी जे. और अन्य (गुप्ता, आलोक सी.

सहित)। (2024)। OJ 287 के अनुमानित 2022 डिस्क इम्पैक्ट के प्रेक्षणीय प्रभाव: ब्लैक होल बाइनरी मॉडल में। *गैलेक्सीज*, 11: 82 (22 पृष्ठ)।

50. रंगवाल, गीता, यादव, आर. के. एस., बिष्ट, डी., दुर्गापाल, आलोक और सारिया, देवेश पी.। (2023)। आकाशगंगा के एंटीसेन्टर की ओर तीन ओपन क्लस्टर के गतिकी और गतिज अध्ययन। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 523, 1867-1884।

51. वरुण और रमण, गायत्री। (2023)। IGR J16320-4751 और IGR J16479-4514 में एक्स-रे परिवर्तनशीलता और हार्ड एक्स-रे स्पेक्ट्रल गुणों की NuSTAR जांच। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 523, 5024-5033।

52. नेगी, विभोर, गोपाल-कृष्ण, चंद, हुम, और ब्रिट्जेन, सिल्के। (2023)। धीमी गति से चलने वाले रेडियो नॉट्स द्वारा, प्रभावशाली पार्सेक-स्तरीय जेट्स के साथ TeV ब्लेजर्स की इंटरानाइट ऑप्टिकल परिवर्तनशीलता। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 524, एल66-एल71।

53. ट्रस्ट, ओटो और अन्य (जोशी, एस. सहित)। (2023)। HD 180347 की उच्च-परिशुद्धता फोटोग्राफिक और उच्च-रिजॉल्यूशन स्पेक्ट्रोस्कोपिक विशेषताओं का वर्णन। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 524, 1044-1060।

54. घोष, अर्पण, शर्मा, सौरभ और अन्य (पंवार, नीलम, पांडे, राकेश और वर्मा, आयुषी सहित)। (2023)। मूल प्रामाणिक FU Ori प्रकार V2493 Cygnus का पोस्ट-आउटबर्स्ट विकास: एक स्पेक्ट्रो-फोटोमेट्रिक निगरानी। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 954: 82 (19 पृष्ठ)।

55. तेजा, ऋषभ सिंह और अन्य (कुमार, बृजेश सहित)। (2023)। S6 2018gj: एक छोटे स्थिरांक टाइप II सुपरनोवा जिसमें स्थायी ब्लूशिफ्टेड H α उत्सर्जन है। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 954: 155 (23 पृष्ठ)।

56. तेजा, ऋषभ सिंह और अन्य (कुमार, बृजेश सहित)। (2023)। सुदूर-अल्ट्रावायलेट से निकट-अवरक्त तक SN 2023ixf का प्रेक्षण: जटिल परितारकीय पदार्थ में लिपटा एक उच्च-ऊर्जा वाला विस्फोट। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल लैटर*, 954: L12 (10 पृष्ठ)।

57. स्वस्तिक, सी. और अन्य (उन्नी, अथिरा सहित)। (2023)। ग्रहों के होस्ट तारों की आयु का वितरण: GAIA DR3 से रासायनिक और गतिज आयु संकेतक। *एस्ट्रोनोमी. जर्नल*, 166: 91 (10 पृष्ठ)।

58. नायक, प्रसांत के. और अन्य (शर्मा, सौरभ और पांडे, राकेश सहित)। (2023)। वृषभ में टी-टॉरी सितारों की जनसंख्या की पहचान: UV-ऑप्टिकल तालमेल। *जर्नल*

एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी, 44 : 83(13 पृष्ठ)।

59. मजूमदार, सताब्दा, पटेल, रितेश, पंत, वैभव, बनर्जी, दीपांकर, रावत, आरुषी, प्रधान, अभाष और सिंह, परितोष। (2023)। एक कोरोनाल मास इजेक्शन स्रोत क्षेत्र कैटलॉग और उनके जुड़े गुणधर्म। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल सप्लीमेंट सीरीज*, 268, 38 (23 पृष्ठ)।

60. घोष, ऋतेश और अन्य (रक्षित, सुर्वेदु और पांडे, शिवांगी सहित)। (2023) बदलते-रूप वाले सक्रिय गांगेय केंद्र IES 1927+654 का फिर से उभरती हुई उज्ज्वल सॉफ्ट एक्स-रे स्थिति: एक बहु-तरंग दैर्घ्य दृष्टिकोण। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 955: 3 (19 पृष्ठ)।

61. उधवानी, पूर्वी, श्रीवास्तव, अर्पित कुमार और पटेल, रितेश। (2023)। SITCoM: कोरोनाल डायनेमिक्स के लिए SiRGraF एकीकृत उपकरण। *फ्रंट. एस्ट्रोन. स्पेस साइंस*, 10 : 1227872 (12 पृष्ठ)।

62. वशिष्ठ, नितिन, मजूमदार, सताब्दा, पटेल, रितेश, पंत, वैभव और बनर्जी, दीपांकर। (2023)। CME काइनेटिक्स के निष्कर्षण पर इमेजिंग कैडेंस के प्रभाव का अध्ययन। *फ्रंट. एस्ट्रोन. स्पेस साइंस*, 10 : 1232197 (14 पृष्ठ)।

63. आयुबिनिया, अशरफ, वू, जोंग-हक, रक्षित, सुर्वेदु और सोन, डोंगहून। (2023)। रेडियो गतिविधि के साथ आउटफ्लो गतिजियों का संबंध: AGNs में गैस आउटफ्लो का अध्ययन। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 954: 27 (12 पृष्ठ)।

64. पंथी, अंजु और अन्य (पांडे, सिंधु सहित)। (2023)। फील्ड ब्लू स्ट्रैगलर सितारे: यूवीआईटी/एस्ट्रोसैट का उपयोग करके ब्लू मेटल-पुअर सितारों के सफेद बौने साथी की खोज। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 525, 1311–1328।

65. वाल्टोनन, मौरी जे. और अन्य (गुप्ता, ए. सी. सहित)। (2023)। OJ 287 में एक अति-विशालकाय ब्लैक होल की आवश्यकता। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 525,, 1153–1157।

66. श्रीदेवी, अनु, झा, विभूति कुमार, करक, बिद्या बिनय और बनर्जी, दीपांकर। (2023)। ऑटोTAB: द्विध्रुवीय चुंबकीय क्षेत्रों के लिए स्वचालित ट्रैकिंग एल्गोरिथम। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल सप्लीमेंट सीरीज*, 268, 58 (10 पृष्ठ)।

67. जोशी, योगेश सी. और मल्होत्रा, सागर। (2023)। ओपन क्लस्टर का उपयोग करते हुए आकाशगंगा डिस्क और सर्पिल भुजाओं पर पुनर्विचार। *एस्ट्रोनोमी. जर्नल*, 166 : 170 (9 पृष्ठ)।

68. प्रिंस, राज और अन्य (गुप्ता, आलोक सी. सहित)। (2023)। ब्लेजर PKS 0346–27 में γ -किरणों में

क्वासिपरिओडिक दोलन का पता लगाना। *एस्ट्रोनो. एस्ट्रोफिजि.*, 678, A100 (6 पृष्ठ)।

69. पांडे, अश्विनी और अन्य (गुप्ता, आलोक सी. सहित)। (2023)। TeV ब्लेजर S4 0954+65 से ऑप्टिकल फ्लेयर्स की उत्पत्ति का अध्ययन। *एस्ट्रोनो. एस्ट्रोफिजि.*, 679 : A28 (27 पृष्ठ)।

70. गंगोपाध्याय, अंजाशा और अन्य (दुकीया, नवीन अइलावाधी, भाव्या और मिश्रा, कुंतल सहित)। (2023)। टाइप IIb और Ib सुपरनोवा के बीच संबंध: बहुत पतली हाइड्रोजन परत के साथ SN IIb 2022crv। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 957: 100 (21 पृष्ठ)।

71. गुप्ता, आलोक सी. और अन्य (गौर, हरितमा सहित)। (2023)। 2015 से 2023 तक बाइनरी सुपर मासिव ब्लैक होल ब्लेजर OJ 287 की क्वासी-समानांतर ऑप्टिकल फ्लक्स और ध्रुवीकरण परिवर्तनशीलता: फ्लक्स और ध्रुवीकरण परिवर्तनशीलता में एक एंटीकोरलेशन का पता लगाना। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल लैटर*, 957 : एल11 (11 पृष्ठ)।

72. हेनिसी, ए. और अन्य (रोर, ए. के. और पांडे, एस. बी. सहित)। (2023)। GRB 210112। में एक्स-रे फ्लेयर्स के साथ रेडियो उत्सर्जन की LOFAR त्वरित खोज। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 526, 106–117।

73. देवांगन, एल. के. और अन्य (शर्मा, सौरभ सहित)। (2023)। JWST द्वारा खोजी गई बबल NGC 3324 की दीवार में नई अंतर्दृष्टियाँ: इंटरट्वाइनड सबस्ट्रक्चर और द्विध्रुवीय संरचना। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 958 : 51 (12 पृष्ठ)।

74. नारंग, मयंक और अन्य (शर्मा, सौरभ, घोष, अर्पण और वर्मा, आयुषी सहित)। (2023)। DOT के साथ Gaia द्वारा खोजे गए प्रोटोस्टार्स की ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी: क्या हम प्रोटोस्टेलर फोटोस्फीयर की जांच कर सकते हैं? *जर्नल एस्ट्रोफिजि. एंड एस्ट्रोनॉमी*, 44 : 92(9 पृष्ठ)।

75. चात्जिस्टरगोस, थियोडोसिओस और अन्य (बनर्जी, दीपांकर सहित)। (2023)। पूर्ण-डिस्क H α अवलोकनों का विश्लेषण: कैरिंगटन मानचित्र और 1909–2022 में फिलामेंट गुणधर्म। *एस्ट्रोनो. एस्ट्रोफिजि.*, 680 : A15 (19 पृष्ठ)।

76. ए-थानो, नपापोर्न और अन्य (जोशी, योगेश सी. सहित)। (2023)। नेपच्यून-द्रव्यमान ग्रह HAT-P-26 b का ट्रांजिट टाइमिंग और वायुमंडलीय लक्षण-चित्रण पर पुनर्विचार। *एस्ट्रोनोमी जर्नल*, 166 : 6 (21 पृष्ठ)।

77. बनर्जी, अनुभव और अन्य (नेगी, विभोर और रावत, निकिता सहित)। (2023)। ZTF सर्वेक्षण से ब्लेजरों में संभावित निम्न-आवृत्ति क्वासिपरिओडिक दोलन। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 526, 5172–5186।

78. रैटेरी, सी. एम. और अन्य (गौर, हरितमा, गुप्ता, आलोक सी., किशोर, शुभम और वानी, किरण सहित)। (2023)। ब्लेजर S4 095465 की अत्यधिक फोटोग्राफिक और ध्रुवीकरण परिवर्तनशीलता इसकी अधिकतम ऑप्टिकल और γ -किरण चमक के स्तर पर। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 526, 4502–4513।

79. भंडारी, एन. के. और अन्य (शर्मा, सौरभ सहित)। (2023)। W42-MME में बड़े युवा सितारे की निकटता में घनी गैस संरचनाओं का विभाजन और गतिशीलता। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 526, 4402–4417।

80. रमण, गायत्री और अन्य (वरुण सहित)। (2023)। शांत, लेकिन मूक नहीं: दो उच्च-द्रव्यमान एक्स-रे बाइनरीज की शांत स्थिति के गुणधर्मों का पता लगाना। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 526, 3262–3272।

81. जेस, डेविड बी. और अन्य (बनर्जी, दीपांकर सहित)। (2023)। फाइबर रिजॉल्व्ड ऑप्टिकल और निकट-अल्ट्रावायलेट Czerny-Turner इमेजिंग स्पेक्ट्रोपोलारीमीटर (FRANCIS)। *सोलर फिजिक्स*, 298, 146 (47 पृष्ठ)।

82. धीमान, विनीत और गुप्ता, आलोक सी. और अन्य (गौर, हरितमा शामिल हैं)। (2024)। TeV ब्लेजर TXS 0506+056 की मल्टीबैंड ऑप्टिकल विविधता, जो पहले कॉस्मिक न्यूट्रिनो का स्रोत है। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 1344–1356।

83. किशोर, शुभम, गुप्ता, आलोक सी. और वीटा, पॉल जे। (2024)। OJ 287 ब्लेजर में तेजी से ऑप्टिकल फ्लेयर्स जो एक दिवसीय समयसीमा पर TESS के साथ मापी गई। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 960 : 11 (8 पृष्ठ)।

84. घोष, अंकुर और अन्य (मिश्रा, कुंतल और ओमर, अमितेश सहित)। (2024)। छोटे GRBs के विलय निष्कासन से रेडियो अवलोकनों से उत्सर्जन की खोज। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 8068–8077।

85. परिदा, सुग्यान और अन्य (जोशी, योगेश चंद्र और जोशी, संतोष सहित)। (2024)। B[e] तारे MWC 137 के मॉडल में स्थिरता और कम्पन का अध्ययन। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 7414–7423।

86. मोहना ए. कृष्णा और गुप्ता, आलोक सी. और अन्य। (2024)। ब्लेजर 3C 279 की मल्टीबैंड क्रॉस-कोरिलेटेड रेडियो विविधता। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 6970–6980।

87. देवांगन, एल. के. और अन्य (शर्मा, सौरभ सहित)। (2024)। गैलैक्टिक 'स्नेक' IRDC G11.11–0.12: कई हब-फिलामेंट सिस्टम और टकराने वाली फिलामेंटरी बादलों

की साइट। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 5895–5915।

88. त्रिपाठी, तुषार और गुप्ता, आलोक सी. और अन्य (धीमान, विनीत, गौर, हरितमा और किशोर, शुभम सहित)। (2024)। ब्लेजर S5 0716+714 की ऑप्टिकल एक-दिवसीय विविधता। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 5220–5237।

89. हेस, जे. जे. सी. और अन्य (जोशी, वाई. सी. सहित)। (2024)। ट्रांजिट फिट: JWST, HST और भूमि-आधारित संवर्णन स्पेक्ट्रोस्कोपी अध्ययनों के लिए संयुक्त बहु-उपकरण एक्सोप्लैनेट ट्रांजिट फिटिंग। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 4936–4954।

90. डिडेल, श्वेता, पांडे, जीवन सी., श्रीवास्तव, ए. के. और सिंह, गुरप्रीत। (2024)। सक्रिय तेजी से घूमने वाले AB डोराडस से ऊर्जा से भरी एक्स-रे सुपरफ्लेयर्स का अध्ययन। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 1705–1721।

91. मिश्रा, दिव्य कीर्ति और राउत, सृजना (बनर्जी, दीपांकर सहित)। (2024)। सौर क्रोमोस्फीयर का विभेदी घूर्णन: कोडाइकनल सोलर ऑब्जर्वेटरी के CaII K डेटा से एक सदी का परिप्रेक्ष्य। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 961 : 40 (11 पृष्ठ)।

92. यादव, आर. के. एस. और दत्तात्रेय, अरविंद के. और अन्य। (2024)। UOCS-XIII- एस्ट्रोसैट का उपयोग करके ओपन क्लस्टर NGC 2420 में दूर-अल्ट्रावायलेट चमकदार तारों का अध्ययन। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 961 : 251 (6 पृष्ठ)।

93. धुंगाना, जी. और अन्य (पांडे, एस. बी. सहित)। (2024)। निकटवर्ती सुपरनोवा IIP के बारह के ब्रह्मांडीय दूरी माप के लिए ROTSE-IIIb का उपयोग। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 962 : 60 (18 पृष्ठ)।

94. वू, जोंग-हक और अन्य (रक्षित, सुवेंदु सहित)। (2024)। सियोल नेशनल यूनिवर्सिटी AGN मॉनिटरिंग प्रोजेक्ट A III-32 प्रकाशमान AGNs की H β लग माप और साइज-लुमिनोसिटी संबंध का उच्च-चमक अंत। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 962 : 67 (31 पृष्ठ)।

95. चंदा, अनिर्बन और मित्रा, अर्पण कृष्णा और अन्य (2024)। ब्राने वर्ल्ड कॉस्मोलॉजी में बैरो होलोग्राफिक डार्क एनर्जी। *क्लासिकल क्वांटम ग्रेवीटी*, 41 : 035004 (26 पृष्ठ)।

96. बार्नार्ड, मोनिका, रज्जाक, सोएबुर और जोशी, जगदीश सी. (2024)। बाहरी कॉम्पटन उत्सर्जन के साथ GRB 180720B और GRB 190829A से बहुत उच्च ऊर्जा गामा-किरणें। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 11893–11899।

97. पांडे, राकेश और शर्मा, सौरभ और अन्य (पंवार,

नीलम, घोष, अर्पण और वर्मा, आयुषी सहित)। (2024)। तारा निर्माण जटिल S193 की आकृति का विभाजन। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 527, 9626–9642।

98. सिकर्डी, बी. और अन्य (शर्मा, एस. सहित)। (2024)। ग्रहणों से ट्राइटन के वायुमंडल के विकास पर प्रतिबंध: 1989–2022। *एस्ट्रोनो. एस्ट्रोफिजि.*, 682 : एल24 (8 पृष्ठ)।

99. कर्टज, डी. डब्ल्यू. और अन्य (जोशी, संतोष सहित)। (2024)। HD 12098: तिरछा कंपन करने वाले एक roAp तारे में अत्यधिक विकृत द्विध्रुवीय मोड। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 529, 556–562।

100. पाशाम, डी. आर., और अन्य (रक्षित, सुवेंदु सहित)। (2024)। अर्ध-अवधि बाह्य प्रवाह द्वारा प्रकट द्विआधारी ब्लैक होल प्रणाली का एक मामला। *साइंस एडवांसेज*, 10(13), eadj8898 (22 पृष्ठ)।

101. चौधरी, जी. बी. और अन्य (पांडे, जे. सी. सहित)। (2024)। फोटोपोलारिमेट्री के माध्यम से दो अंधेरे बादलों L1495 और L1498 के चुंबकीय क्षेत्र और धूलकण गुणों की जांच। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 528, 7156–7164।

102. रॉय, रुपक और अन्य (कुमार, बृजेश सहित)। (2024)। AT2020ohl: इसका स्वभाव और संभावित प्रभाव। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 528, 6176–6192।

103. बावेजा, उपासना, पंत, वैभव और अर्रेगुई, इनिगो। (2024)। बायेजियन इन्फरेंस का उपयोग करके वैश्विक कोरोनल चुंबकीय क्षेत्र का अनुमान। *एस्ट्रोफिजि. जर्नल*, 963 : 69 (18 पृष्ठ)।

104. देबनाथ, संजीत, चट्टोपाध्याय, इंद्रनील और जोशी, राज किशोर। (2024)। ब्लैक होल के चारों ओर पारध्वनिक, सान्द्रता वाले, परिवर्तनशील Γ अभिवृद्धि प्रवाह में दोलायमान झटके। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 528, 3964–3980।

105. शर्मा, सौरभ, वर्मा, आयुषी, मलिक, क्षितिज और अन्य (पंवार, नीलम, चंद, तरक और अग्रवाल, ममता सहित)। (2024)। फिलामेंटरी बादल में क्लस्टर का निर्माण: NGC 2316 तारकीय क्लस्टर का मामला। *एस्ट्रोनोमी जर्नल*, 167 : 106 (18 पृष्ठ)।

106. वैन डोर्सेलेयर, टी., कृष्ण प्रसाद, एस., पंत, वैभव, बनर्जी, डी. और हुड, ए। (2024)। धीमी तरंगों की मल्टीथर्मल स्पष्ट डंपिंग: गॉसियन तापमान वितरण वाले तंतु। *एस्ट्रोनो. एस्ट्रोफिजि.*, 683 : A109 (9 पृष्ठ)।

107. कास्ट्रो-तिराडो, ए. जे., गुप्ता, आर. और पांडे, एस. बी. और अन्य (2024)। गहरे GRB 150309A की विशेषताओं को उजागर करना: धूल द्वारा विलुप्त या उच्च-Z? *एस्ट्रोनो.*

एस्ट्रोफिजि., 683 : 155 (14 पृष्ठ)।

108. गांधी, हर्षिता और अन्य (पंत, वैभव और बनर्जी, दीपांकर सहित)। (2024)। मल्टी-व्यूपॉइंट अवलोकनों के GCS-आधारित बड़े आंकड़ों का उपयोग करके CMEs में प्रक्षेपण प्रभाव को सही करना। *स्पेस वेदर*, 22 : e2023SW003805 (20 पृष्ठ)।

109. देवांगन, एल. के. और अन्य (शर्मा, सौरभ सहित)। (2024)। HH 216 और पिलर IV की छिपी संरचनाओं को समझना: JWST और HST से प्राप्त परिणाम। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 528, 3909–3926।

110. दलुई, सुरजीत, मित्रा, अर्पण कृष्णा और अन्य। (2024)। द्रव में घूमता हुआ ब्लैक होल। *फिजिकल रिव्यू डी*, 109, 064055 (7 पृष्ठ)।

111. डोबी, डौगल और अन्य (नेगी, विभोर सहित)। (2024)। Gaia GraL: Gaia DR2 गुरुत्वाकर्षण लेंस प्रणालियाँ – VIII-लेंसयुक्त प्रणालियों की रेडियो जनगणना। *मॅन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसा.*, 528, 5880–5889।

112. सागर, राम और गोपाल-कृष्ण। (2024)। देवस्थल खगोलीय वेधशाला, एरीज की ओर मार्ग। *इंडियन जर्नल हिस्ट्री ऑफ साइंस*, 59, 90–107।

वायुमंडलीय विज्ञान

1. फउनवीस, सुवर्णा और अन्य (नजा, मनीष सहित)। (2023)। उत्तरी भारत के ऊपरी क्षोभमंडल और निचले समताप मंडल में ओजोनसॉड माप का पुनःविश्लेषण और रसायन-वायुमंडल-मॉडल डेटा के साथ तुलना। *नेचर: साइंटिफिक रिपोर्ट*, 13 : 7133 (12 पृष्ठ)।

2. चौधरी, निक्की और अन्य (श्रीवास्तव, प्रियंका और नजा, मनीष सहित)। (2023)। भारत के हिमालयी क्षेत्र में रिसेप्टर मॉडल का उपयोग करके PM10 का रासायनिक विश्लेषण और स्रोत विभाजन। *एटमोस्फेयर*, 14 : 880 (30 पृष्ठ)।

3. गोस्वामी, मीरा, कुमार, विनोद, सिंह, नरेंद्र, कुमार, पंकज। (2023)। कुमाऊँ हिमालय, उत्तराखंड, भारत के हल्द्वानी शहर की कुछ स्थानीय वृक्ष प्रजातियों पर परिवेशी वायु प्रदूषकों के प्रभाव की बहु-रेखीय प्रतिगमन मॉडलिंग आधारित भविष्यवाणी के साथ एक जैव रासायनिक और आकारिकी अध्ययन। *इन्वा. साइंस पॉल्यू. रिसर्च*, 30, 74900–74915।

4. सिंह, तनवीर और अन्य (सिंह, नरेंद्र सहित)। (2023)। उत्तर-पश्चिम भारत में बहुत उच्च कण प्रदूषण का एक उच्च-घनत्व वाले इन-सीटू सेंसर नेटवर्क द्वारा पता लगाना। *नेचर: साइंटिफिक रिपोर्ट*, 13 : 13201 (11 पृष्ठ)।

5. दुम्का, उमेश चंद्र और अन्य। (2023)। धूल और बायोमास

जलने के संयुक्त प्रभावों के कारण उत्तरी भारत में सतही विकिरण बल: एक जलवायु परिवर्तन संकेतक। *फायर*, 6(9): 365 (22 पृष्ठ)।

6. वर्मा, सुशांत रंजन और अन्य (दुम्का, उमेश चंद्र सहित)। (2023)। उच्च ऊंचाई वाले हिमालयी ग्लेशियर क्षेत्रों में फाइन मोड एरोसोल्स के ऑप्टिकल गुण। *ACS अर्थ स्पेस केम.*, 7 (8): 1536–1544 (9 पृष्ठ)।

7. दास, सिद्धार्थ शंकर और अन्य (नजा, मनीष सहित)। (2023)। वार्षिक सूर्य ग्रहण का निचले और मध्य वायुमंडल की अणु गैसों और गतिकी पर प्रभाव: एकीकृत अभियान 'सूर्यग्रहण-2019' से प्राप्त निष्कर्ष। *अर्थ एंड स्पेस साइंस*, 10 : 9 (15 पृष्ठ)।

8. पन्नीरसेल्वम, बी. और अन्य (दुम्का, यू. सी. सहित)। (2023)। कणीय पदार्थ की दैनिक सांद्रता की भविष्यवाणी और विश्लेषण करने के लिए मशीन लर्निंग का एक नया दृष्टिकोण। *साइंस टेल एनवायरनमेंट*, 897 : 166178 (16 पृष्ठ)।

9. गुप्ता, स्मृति और अन्य (दुम्का, यू. सी. सहित)। (2023)। भारत के विभिन्न पारिस्थितिक तंत्रों में मॉडल और उपग्रह डेटा का उपयोग करके कार्बन पृथक्करण रुझानों को समझना। *साइंस टेल एनवायरनमेंट*, 897 : 166381 (8 पृष्ठ)।

10. अंबाडे, बलराम और अन्य (दुम्का, यू. सी. सहित)। (2023)। ब्लैक कार्बन बनाम कार्बन मोनोऑक्साइड: भारतीय शहरी नगरों पर इसके प्रभाव का आकलन। *वाटर एयर सॉल्यू*, 234: 710 (15 पृष्ठ)।

11. श्रीवास्तव, प्रियंका, नजा, एम., और सेशाद्री, टी. आर.। (2023)। चार वर्षों के दौरान केंद्रीय हिमालय पर आधारित मापन का उपयोग करते हुए कार्बनिक एरोसोल्स के स्रोत और विकिरण का प्रभाव। *एरोसोल एयर क्वालिटी रिसर्च*, 23 (10), 220381 (20 पृष्ठ)।

12. रावत, विकास, सिंह, नरेंद्र, सिंह, जयदीप, राजपूत, आकांक्षा और अन्य। (2024)। केंद्रीय हिमालयी स्थल पर उच्च-रिजॉल्यूशन PM_{2.5} माप का आकलन: पर्वतीय मौसम विज्ञान और प्रासंगिक घटनाओं का प्रभाव। *एयर क्वालिटी एटमॉस. हेल्थ*, 17 : 51 (20 पृष्ठ)।

13. हरिताश्री, एस. और अन्य (सिंह, नरेंद्र सहित)। (2024)। भारतीय हिमालय की दून घाटी में सतही ओजोन: लक्षण, प्रभाव मूल्यांकन, और मॉडल परिणाम। *एटमॉस. इन्वार्थ: एक्स*, 21: 100247 (13 पृष्ठ)।

14. सिंह, नरेंद्र, प्रकाश, चंद्र, कुमार, आशीष, चौहान, मयंक, सिंह, जयदीप और रावत, विकास। (2024)। एक उच्च ऊर्जा पल्स लाइडर (HEPL) सिस्टम को इकट्ठा करना: केंद्रीय हिमालयी क्षेत्र में एक खगोलीय स्थल से प्रारंभिक

परिणाम। *इंडियन जर्नल प्यूर एप्लाइड फिजिक्स*, 62, 238–244।

15. थपलियाल, आशा, किमोथी, एस., दुम्का, यू. सी., दास, आई. सी. (2024)। हिमालयी क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न होने वाले पर्यावरणीय और भौतिक कारक जो सामाजिक-आर्थिक विकास को प्रभावित करते हैं। *इन्वार्थ. रिसर्च*, 241, 117552 (13 पृष्ठ)।

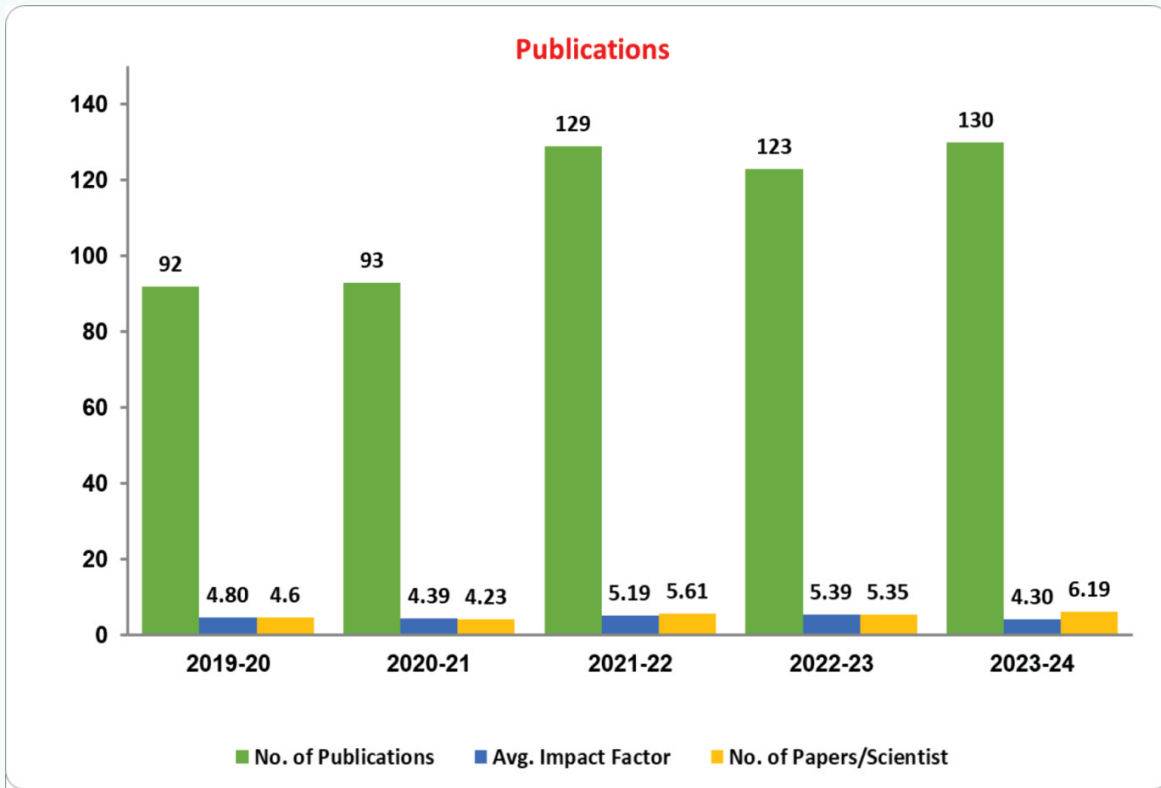
16. सिंह, जयदीप, सिंह, नरेंद्र और अन्य। (2024)। हिमालय पर मौसम विज्ञान के सिमुलेशन पर विभिन्न सीमांत परत के पैरामीटराइजेशन योजनाओं का प्रभाव। *एटमॉस. रिसर्च*, 298: 107154 (15 पृष्ठ)।

17. गुप्ता, एस. और अन्य (श्रीवास्तव, प्रियंका और नजा, एम. सहित)। (2024)। ATR-FTIR और SEM-EDX स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके भारतीय हिमालयी क्षेत्र में मोटे मोड एरोसोल कणों (PM₁₀) के स्रोतों की पहचान। *इन्वा. साइंस पॉल्यू. रिसर्च*, 31, 15788–15808।

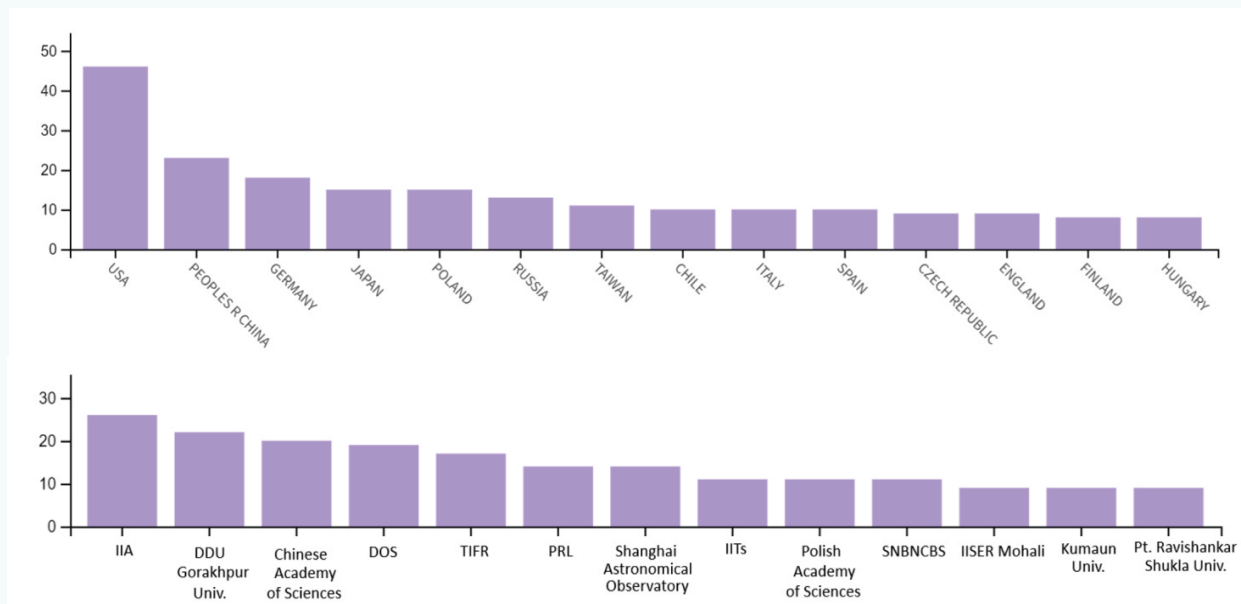
18. श्रीवास्तव, प्रियंका, नजा, एम. और अन्य (रजवार, एम. सी. सहित)। (2024)। केंद्रीय हिमालयी क्षेत्र में जीवाश्म ईंधन और बायोमास जलने से CO₂ योगदान का अनुमान लगाने के लिए ब्लैक कार्बन प्रेक्षणों का उपयोग। *इन्वा. पॉल्यू.*, 341, 122975 (10 पृष्ठ)।

सम्मेलन/कार्यवृत्त

1. मिश्रा, कुंतल, घोष, अंकुर, रेश्मी, एल.। (2023)। गामा किरण विस्फोटों में अत्याधिक उच्च ऊर्जा फोटॉनों का पता लगाना। *फिजिक्स न्यूज*, 53 (1–2)।



आकृति 35. पिछले पांच वर्षों के दौरान एरीज द्वारा समीक्षित पत्रिकाओं में प्रकाशित लेख।



आकृति 36. 2023–2024 के दौरान प्रकाशनों में एरीज के शीर्ष सहयोगी देश (शीर्ष) और संस्थान (नीचे)। (स्रोत: वेब ऑफ साइंस)

अंतर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय शोध परियोजनाएँ

परियोजना का नाम: मल्टी-मेसेंजर ट्रांजिएंट्स की प्रकृति का अध्ययन समन्वित बहु-तरंग दैर्घ्य अवलोकनों के साथ (CoNMuTraMO)

मुख्य अन्वेषक (एरीज): कुंतल मिश्रा

वित्तपोषण एजेंसी: DST-BRICS

परियोजना कोड: DST/ICD/BRICS/Call-5/CoNMuTraMO/2023 (G)

परियोजना का नाम: बेल्लो-इंडियन नेटवर्क फॉर एस्ट्रोनामी एंड एस्ट्रोफिजिक्स (BINA)-2

मुख्य अन्वेषक (एरीज): संतोष जोशी

सहयोगी संस्थान के पीआई: पीटर डी कैट, आरओबी, बेल्जियम

वित्तपोषण एजेंसी: डीएसटी, भारत सरकार

परियोजना कोड: DST/INT/BELG/P-09/2017

परियोजना का नाम: अंतर्राष्ट्रीय लिक्विड मिरर टेलीस्कोप

मुख्य अन्वेषक (एरीज): कुंतल मिश्रा

सहयोगी संस्थान के पीआई: जीन सूरदेज, लीज यूनिवर्सिटी, बेल्जियम

वित्तपोषण एजेंसी: एरीज, बेल्जियम और कनाडा

परियोजना कोड: CSNOF-09

परियोजना का नाम: अत्यधिक खगोलीय घटनाओं की मौलिक विशेषताओं का अध्ययन

मुख्य अन्वेषक (एरीज): शशि बी. पांडे

सहयोगी संस्थान के पीआई: IUCAA पुणे, IIT बॉम्बे, IKI मॉस्को रूस, SAAO और दक्षिण अफ्रीका के अन्य संस्थान

वित्तपोषण एजेंसी: DST, भारत सरकार और BRICS कंसोर्टियम

परियोजना कोड: DST/IMRCD/BRICS/PILOTCALL1/PROFCHEAP/2017G

परियोजना का नाम: स्वच्छ वायु, सार्वजनिक स्वास्थ्य और सतत कृषि की ओर एक अंतःविषय अध्ययन: उत्तर भारत में फसल अवशेष जलाने का मामला

मुख्य अन्वेषक (एरीज): नरेंद्र सिंह

वित्तपोषण एजेंसी: RIHN (मानवता और प्रकृति के लिए अनुसंधान संस्थान), जापान

परियोजना का नाम: इंडो-उज्बेक प्रस्ताव: ओपन स्टार क्लस्टर में परिवर्तनशील सितारों की खोज

मुख्य अन्वेषक (एरीज): रामाकांत एस. यादव

सहयोगी संस्थान के पीआई: अलीशेर होजायेव, उलुघ बेग खगोलीय संस्थान, उज्बेकिस्तान विज्ञान अकादमी, ताशकंद

वित्तपोषण एजेंसी: DST, भारत सरकार

परियोजना कोड: INT/Uzbek/P-19

परियोजना का नाम: समय-क्षेत्र खगोलीय स्रोतों का अध्ययन और अनुवर्ती अध्ययन

मुख्य अन्वेषक (एरीज): संतोष जोशी

सहयोगी संस्थान के पीआई: ओलेग माकोव INASAN, मॉस्को, केफेंग टैन, NAOC, चीन

वित्तपोषण एजेंसी: DST, भारत सरकार

परियोजना कोड: DST/ICD/BRICS/Call-5/SAPTARISI/2023(G)

परियोजना का नाम: सौर वायुमंडल में तरंग ऊर्जा परिवहन का अध्ययन (PROTSAhan)

मुख्य अन्वेषक (एरीज): वैभव पंत
वित्तपोषण एजेंसी: SERB (DST), भारत सरकार
परियोजना कोड: SRG/2022/001687

परियोजना का नाम: बड़े तारे बनने वाले परिसरों में रेडिएटिव फीडबैक के प्रभाव का अध्ययन
मुख्य अन्वेषक (एरीज): नीलम पंवार
वित्तपोषण एजेंसी: SERB (DST), भारत सरकार
परियोजना कोड: CRG/2021/005876

परियोजना का नाम: चमकीले नीले परिवर्तनीय सितारों (LBV) में स्थिरता और विस्फोट का अध्ययन
सहयोगी संस्थान के पीआई: अभय प्रताप यादव, NIT, राउरकेला
सह-अन्वेषक (एरीज): संतोष जोशी और योगेश सी. जोशी
वित्तपोषण एजेंसी: SERB (DST), भारत सरकार
परियोजना कोड: CRG/2021/007772-G

परियोजना का नाम: 3.6 मीटर DOT पर AGN में सुपरमैसिव ब्लैक होल्स का स्पेक्ट्रो-पोलारिमीट्री के माध्यम से अध्ययन
मुख्य अन्वेषक (एरीज): सुर्वेन्दु रक्षित
वित्तपोषण एजेंसी: SERB (DST), भारत सरकार
परियोजना कोड: SRG/2021/001334

परियोजना का नाम: चुंबकित सौर वायुमंडल में तरंग क्षीणन: ऊष्मा और भूकंप विज्ञान पर प्रभाव
मुख्य अन्वेषक (एरीज): एस. कृष्ण प्रसाद
वित्तपोषण एजेंसी: SERB (DST), भारत सरकार
परियोजना कोड: SRG/2023/002623

परियोजना का नाम: केंद्रीय हिमालय के उच्च ऊंचाई वाले स्थल पर निशान गैसों का अवलोकन
मुख्य अन्वेषक (एरीज): मनीष कुमार नजा
वित्तपोषण एजेंसी: भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO), भारत

परियोजना का नाम: केंद्रीय हिमालय पर एरोसोल विशेषताओं का अध्ययन
मुख्य अन्वेषक (एरीज): मनीष कुमार नजा
सह-अन्वेषक (एरीज): उमेश सी. दुम्का
वित्तपोषण एजेंसी: भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO), भारत

परियोजना का नाम: वायुमंडलीय सीमा परत नेटवर्क और विशेषताएँ: सीमा परत प्रयोगों के लिए वेधशालाओं का नेटवर्क (ABLN-C: NOBLE)
मुख्य अन्वेषक (एरीज): नरेंद्र सिंह
वित्तपोषण एजेंसी: ISRO, VSSC तिरुवनंतपुरम

इंजीनियरिंग विभाग की मुख्य विशेषताएं

इंजीनियरिंग विभाग, एरीज के डिजाइन, विकास, रखरखाव और उन्नयन आवश्यकताओं को पूरा करता है, जिसका मुख्य ध्यान खगोलविज्ञान दूरबीनों और बैक-एंड उपकरणों पर केंद्रित है। यह विभाग एरीज के बुनियादी ढांचे का रखरखाव करने में भी सहायता करता है। यह विभाग एक बहु-विषयक समूह है, जिसमें चार उप-विभाग शामिल हैं: यांत्रिक, ऑप्टिक्स, कंप्यूटर और इलेक्ट्रॉनिक्स व विद्युत। यहां पर प्रयोगशाला संसाधनों को परियोजनाओं/कार्यों के अनुसार गतिशील रूप से साझा किया जाता है। इस संपूर्ण स्थल में गतिविधि, अवलोकन सुविधाओं के निवारक रखरखाव, परियोजना प्रबंधन और सिस्टम इंजीनियरिंग कार्यों का विभाग द्वारा सुचारु रूप से प्रबंधन किया जाता है।

यांत्रिक इंजीनियरिंग अनुभाग

यांत्रिक अनुभाग में विभिन्न मशीनों से सुसज्जित एक कार्यशाला है, जिसमें एक वर्टिकल मशीनिंग सेंटर CNC, पारंपरिक मशीनें जैसे कि लेथ, मिलिंग मशीनें, रेडियल ड्रिल, सरफेस ग्राइंडर, मैकेनिकल पावर हैकर्स, टूल ग्राइंडर, एयर कंप्रेसर, सिंगल-फेज और थ्री-फेज मशीनें, TIG वेल्डिंग मशीन, एक पोर्टेबल CMM मशीन आदि शामिल हैं। इस अनुभाग के इंजीनियर Pro E, Unigraphics, AutoCAD, Ansys, Mastercam सॉफ्टवेयर के कार्य आदि में निपुण हैं, जो महत्वपूर्ण यांत्रिक प्रणालियों के डिजाइन सिमुलेशन और कंप्यूटर-एडेड निर्माण कार्य के लिए उपयोग किए जाते हैं।

1. केबल एंटी-ट्विस्टिंग का डिजाइन, निर्माण, स्थापना और परीक्षण (3.6 मीटर DOT के लिए)

एक 3.6 मीटर DOT के संचालन में सुधार के लिए केबल

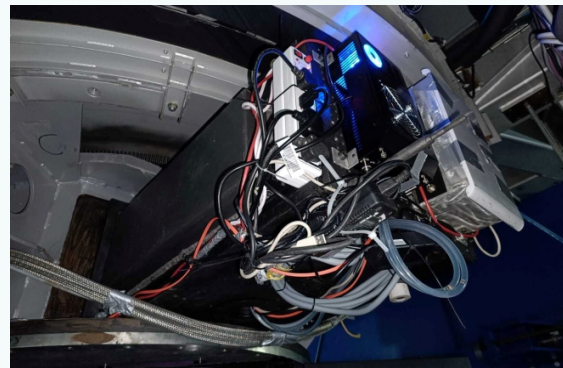


आकृति 37. केबल एंटी-ट्विस्टिंग का योजनाबद्ध विन्यास।

एंटी-ट्विस्टिंग का एक तंत्र विकसित किया गया। इस तंत्र में, पियर एग्जिट होल से नीचे की ओर से केबल को एक अतिरिक्त लूप प्रदान करके, उक्त केबल को आगे बढ़ाया जाता है, जिससे टेलीस्कोप घुमाव के दौरान केबल लपेटने और खोलने में आसानी होती है, जैसा कि आकृति 37 में दिखाया गया है। इस स्थल पर आवश्यक घटकों का निर्माण, संयोजन और स्थापित करने का कार्य किया गया है। टेलीस्कोप घुमाव के दौरान केबल पर तनाव का परीक्षण करने के लिए पूर्वाभ्यास किया गया। इसका सफल परीक्षण होने के बाद, इस व्यवस्था को वर्तमान में TANSPEC की हीलियम लाइनों के लिए उपयोग में लाया जा रहा है। इसी व्यवस्था का उपयोग, आगामी फाइबर फेड इंस्ट्रूमेंट HRS के लिए ऑप्टिकल फाइबर और संचार केबलों के लिए भी किया जाएगा।

2. साइड पोर्ट इमेजर (SPIM) का संयोजन और स्थापना

अनुभाग ने 3.6 मीटर DOT के लिए साइड पोर्ट इमेजर (SPIM) उपकरण का यांत्रिक डिजाइन, संयोजन और स्थापना का कार्य किया है (आकृति 38)। इस उपकरण में दो डिटेक्टरों को एक रोटेशनल स्टेज पर रखने का विकल्प मौजूद है। विभिन्न महत्वपूर्ण कार्य, जैसे कि रोटेशनल स्पीड को ठीक-ठाक करना,



आकृति 38. 3.6 मीटर DOT के साथ एकीकृत SPIM उपकरण।

फिल्टर व्हील की पुनरावृत्तता, उपकरण को दूरबीन के साथ एकीकृत करना और उपकरण का संतुलन बनाना, आदि कार्य अनुभाग द्वारा सफलतापूर्वक संपन्न किए गए।



आकृति 39. एसटी रडार के लिये डाइपोल एंटीना।

3. डाइपोल एंटीना का निर्माण (ST रडार के लिए)

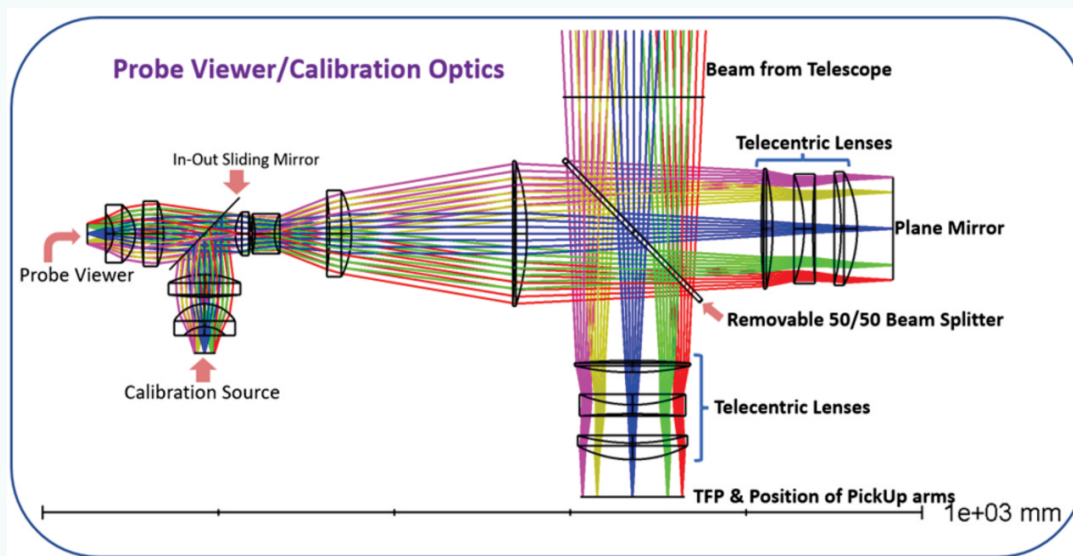
ASTRAD पर मौजूदा बैलून बॉक्स बहुत खराब मौसम के संपर्क में आने के कारण खराब हो रहा था। अनुभाग ने डिपोल एंटीना बॉक्स के डिजाइन में सुधार किया ताकि इस खराबी को रोका जा सके और एंटीना डिजाइन की सटीकता के अनुसार आवश्यक उपकरणों का निर्माण किया गया। संपूर्ण प्रणाली का निर्माण और संयोजन उपरोक्त अनुभाग के भीतर ही किया गया (आकृति 39)।

ऑप्टिक्स अनुभाग

ऑप्टिक्स अनुभाग में दो उप-भाग हैं – डिजाइन और विकास तथा सुविधा रखरखाव। यह खंड पर्यवेक्षण सुविधाओं के सभी ऑप्टिकल पहलुओं की देखरेख में शामिल है, जैसे कि दूरबीन के दर्पणों की एल्युमिनियम कोटिंग, इमेजर्स की वैज्ञानिक गुणवत्ता बनाए रखना, डिटेक्टरों का निर्वार्त और शीतलन, उपकरणों के विभिन्न घटकों का परीक्षण और सुधार/प्रतिस्थापन आदि।

1. डिजाइन और विकास

TA-MOONS (TIFR-एरीज मल्टी-ऑब्जेक्ट ऑप्टिकल नियर इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोग्राफ) उपकरण के लिए प्रारंभिक ऑप्टिकल डिजाइन किया गया है ताकि तारों को प्रोब्स पर मार्गदर्शन किया जा सके और कैलिब्रेशन लैंप से प्रकाश प्राप्त किया जा सके। एक हटाने योग्य 50/50 बीम स्प्लिटर को लक्ष्य अधिग्रहण के लिए पथ में डाला गया है। बीम स्प्लिटर प्रकाश किरण को उपकरण और बाईं ओर फोकल प्लेन पर एक समतल दर्पण की ओर विभाजित करता है। यह समतल दर्पण स्थायी रूप से क्रायोस्टेट ढक्कन पर लगा होता है और फोकस के लिए संदर्भ होता है। परावर्तित किरण को एक बड़े क्षेत्र $4k \times 4k$ CMOS एरे पर इमेज किया जाता है। पूरे 12 आर्क-मिन FOV को इस एकल एरे पर $F\#1.9$ कैमरे द्वारा इमेज किया जाता है। इसी ऑप्टिक्स का उपयोग कैलिब्रेशन लाइट के साथ स्पेक्ट्रोग्राफ को प्रकाशित करने के लिए किया जाएगा। एक डिप्लॉयबल फोल्ड मिरर को CMOS डिटेक्टर से पहले डाला

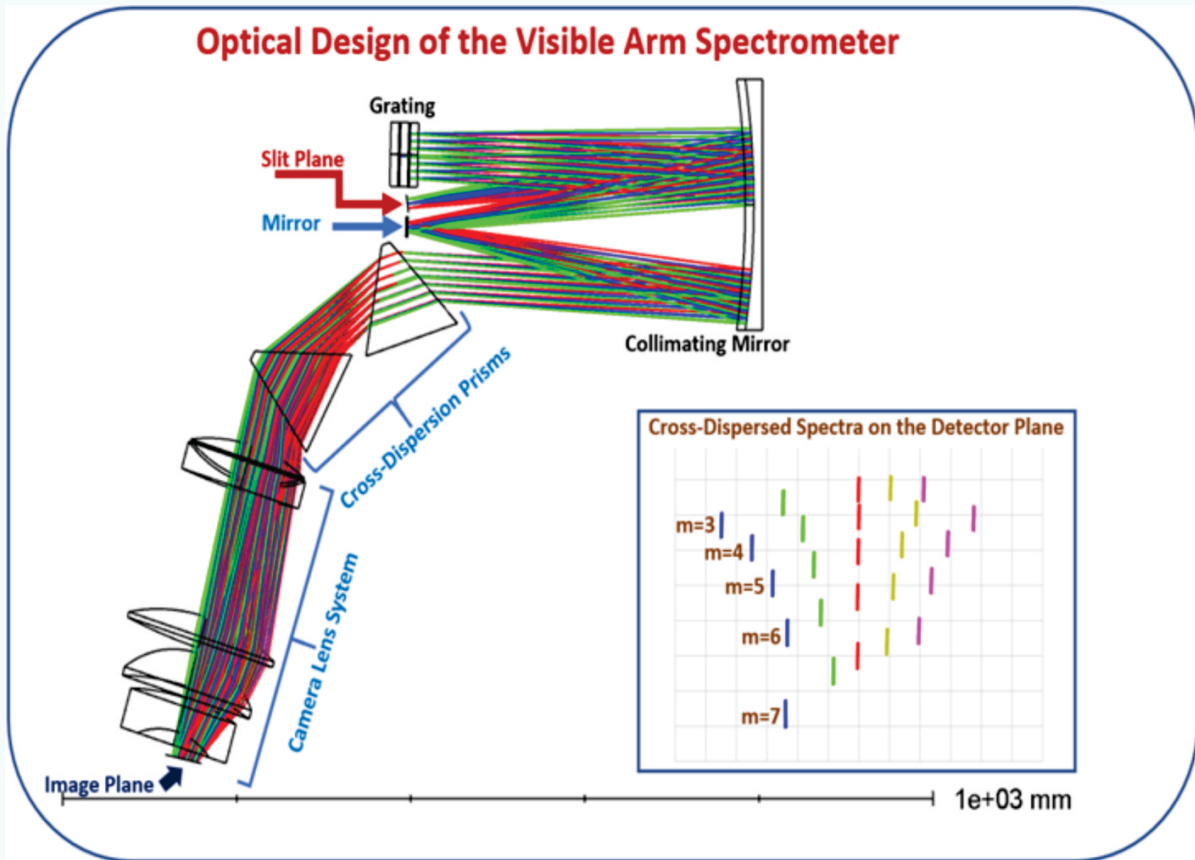


आकृति 40: TA-MOONS का ऑप्टिकल लेआउट, टेलीसेंट्रिक प्रणाली जिसमें प्रोब व्यूअर और कैलिब्रेशन ऑप्टिक्स शामिल हैं।

जाएगा ताकि प्रकाश को एक डिफ्यूजर विंडो के साथ, एक इंटीग्रेटिंग स्फीयर से पुनर्निर्देशित किया जा सके। विभिन्न तरंगदैर्घ्य कैलिब्रेशन लैंप और निरंतरता लैंप को इंटीग्रेटिंग स्फीयर के इनपुट पोर्ट पर लगाया जाएगा।

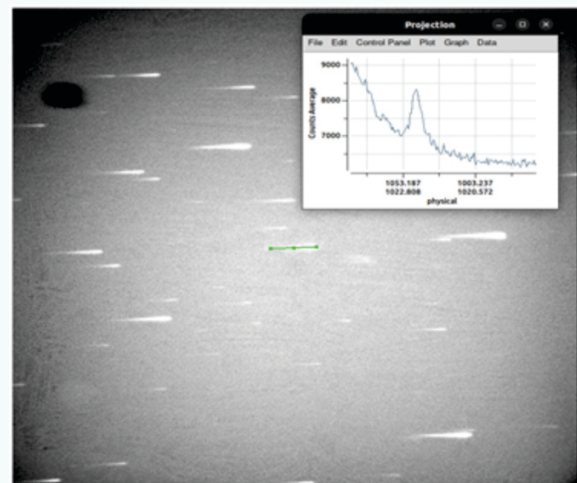
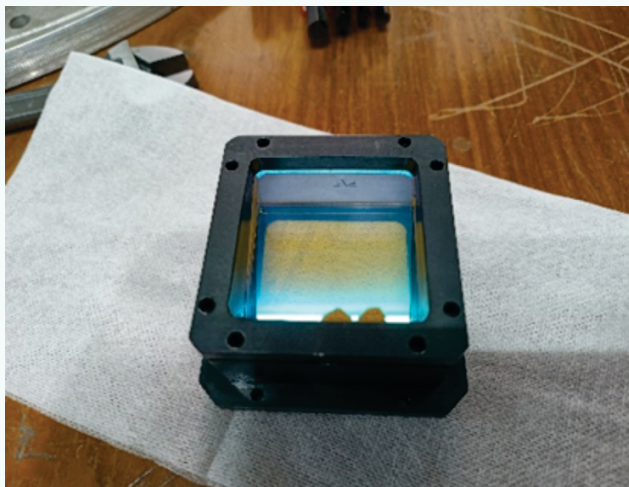
TA-MOONS के लिए पूर्ण ऑप्टिकल चैनल स्पेक्ट्रोग्राफ का प्रारंभिक ऑप्टिकल डिजाइन तैयार किया गया है (आकृति 40, 41)। फाइनल वाइट पुपिल डिजाइन से पहले, विभिन्न ग्रेटिंग्स और क्रॉस डिस्पर्सर्स का उपयोग करते हुए कई ऑप्टिकल

डिजाइन संस्करणों पर काम किया गया। OAP—मिरर स्लिट से प्रकाश को संधानिक करता है, जिसे ग्रेटिंग एलिमेंट द्वारा विसरित किया जाता है। विसरित प्रकाश को फिर से उसी OAP मिरर द्वारा फोकस और पुनः संधानित किया जाता है ताकि वाइट पुपिल का निर्माण हो सके, जहाँ विभिन्न ऑर्डर्स के क्रॉस डिस्पर्सन के लिए प्रिज्म रखे जाते हैं। दोनों आर्म्स क्रम 3, 4, 5, 6 और 7 को दो अलग-अलग ग्रेटिंग्स के साथ उपयोग करते हैं।



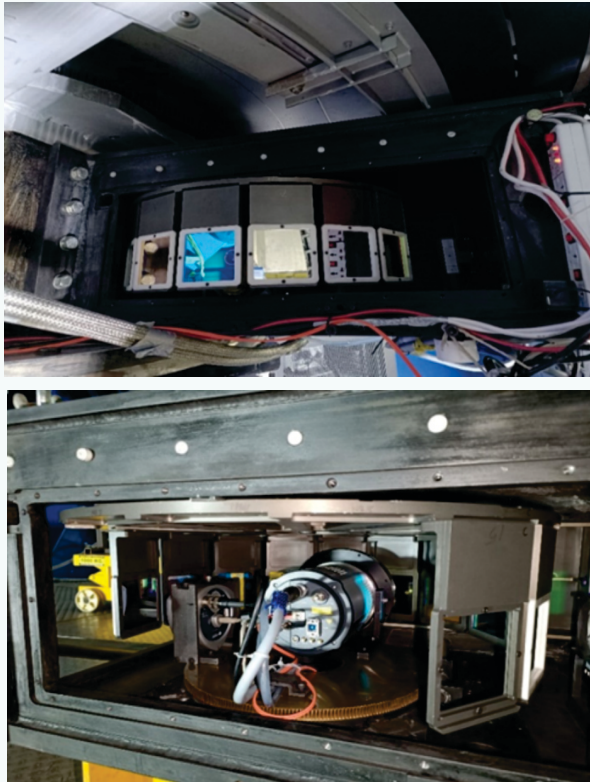
आकृति 41. TA-MOONS के ऑप्टिकल चैनल स्पेक्ट्रोग्राफ का ऑप्टिकल लेआउट।

FOSC के स्लिटलेस लो-रिजॉल्यूशन स्पेक्ट्रोस्कोपी के लिए डिजाइन किया गया नॉन-डिविएटिंग कंपाउंड प्रिज्म को ग्रिस्म व्हील में एकीकृत किया गया है, और स्लिटलेस छवियों को आकाश में लिया गया है (आकृति 42)। डिजाइन का लक्ष्य 400 – 700nm की अन-डिविएटेड तरंगदैर्घ्य पर R~200-300 के आवश्यक स्पेक्ट्रल रिजॉल्विंग पावर या ~2nm/pixel की रैखिक प्रसार क्षमता को बनाए रखना है।



आकृति 42. माउंट के साथ कंपाउंड प्रिज्म (बाएं), स्लिटलेस लो-रिजॉल्यूशन स्पेक्ट्रा (दाएं)।

साइड पोर्ट इमेजर (SPIM) की पूर्ण असेंबली को एकीकृत किया गया, जिसमें CCD, कंट्रोलर, चिलर और फिल्टर्स का असेंबली इंटीग्रेशन शामिल था (आकृति 43)। यांत्रिक संरचना में आवश्यक संशोधनों के बाद CCD का संरेखण सत्यापित किया गया ताकि CCD को उसकी सटीक स्थिति में रखा जा सके। ऑप्टिकल फाइबर केबल्स, कंट्रोलर पावर केबल्स और चिलर लाइनों की पूर्ण रूटिंग की गई। आकाश पर छवि की गुणवत्ता की जाँच की गई। प्रारंभ में ARISS से कुछ भटके हुए प्रकाश की पहचान की गई, जिसे हल करने के लिए कुछ बैफल डिजाइन किए गए और उन्हें स्थापित किया गया।



आकृति 43. 3.6m DOT साइड पोर्ट पर फिल्टर्स, CCD के साथ माउंट किया गया SPIM।

34 मिमी x 64 मिमी आकार के वोल्लास्टन प्रिज्म का



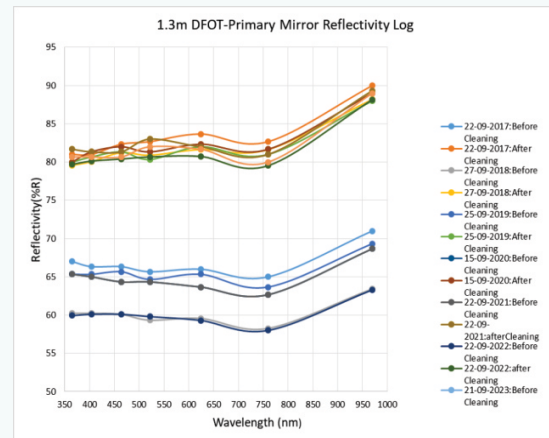
आकृति 44. वोल्लास्टन प्रिज्म और उसका माउंट।

स्पेक्ट्रो-पोलारिमीट्री के लिए क्रय किया गया और इसे एक भारतीय कंपनी से खरीदा गया (आकृति 44)। यह प्रिज्म FOSC पर माउंट किया जाएगा और बाद में इसका परीक्षण भी किया जाएगा।

2. ऑब्जर्वेशनल सुविधाओं का रखरखाव

3.6m DOT के प्राथमिक दर्पण की सतह से एक्सियल डिफाइन #1 मिरर पैड अलग हो गया था, जिससे 3.6m DOT का प्रदर्शन सीमित हो गया था। मिरर पैड की पुनः गोंद लगाने की गतिविधि सफलतापूर्वक सम्पन्न की गई, और टेलीस्कोप के प्रदर्शन को पुनः स्थापित किया गया। इस बार, पैड को फिर से चिपकाने के लिए एक नई विधि अपनाई गई, जिससे प्राथमिक दर्पण को उसके सेल से हटाए बिना गोंद लगाया जा सका। इस नई विधि ने बहुमूल्य अवलोकन समय की बचत की है।

पिछले सिर के उपकरण, जैसे कि ADFOSC, TANSPEC, TIRCAM और 4k इमेजर को अवलोकन चक्र के अनुसार तैयार किया गया इसमें डीवर का खाली करना और ठंडा करना, UBVR, SDSS फिल्टर्स, ग्रिस्म, प्रिज्म और हीलियम और पावर लाइनों की



आकृति 45. 1.3m DFOT प्राथमिक दर्पण की सफाई से पहले और बाद में परावर्तन क्षमता माप।

रूटिंग जैसी गतिविधियाँ आदि शामिल थीं। ILMT में प्रयुक्त डिटेक्टर को खाली किया गया, और क्रायो कंप्रेसर में PT-30 गैस भरी गई।

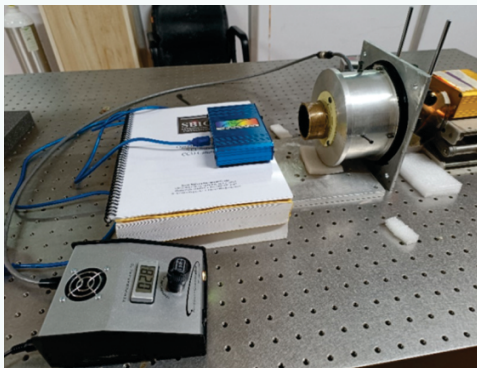
DOT और DFOT के प्राथमिक दर्पणों की CO₂/ डिस्टिल्ड वाटर से साफ-सफाई की योजना बनाई गई, और परावर्तनता के लॉग बनाए गए (आकृति 45)।

अपग्रेडेशन के हिस्से के रूप में, एक 30kVA UPS के साथ अंतर्निर्मित आइसोलेशन ट्रांसफार्मर और 7.5kW ड्राइव के क्रय की योजना बनाई गई, जिसमें मौजूदा पैनल को नए पैनल से बदलना और वैक्यूम कोटिंग संयंत्र में जुड़े अर्थिंग, केबलिंग कार्य और मौजूदा पैनल को हटाना शामिल था (आकृति 46)। स्थापना और कमीशनिंग पूरी हो गई। नए स्पेयर्स प्राप्त करने के बाद रोटरी पंप की सर्विसिंग की गई। पानी की बर्बादी को रोकने के लिए 40-इंच कोटिंग प्लांट के लिए देशी रूप से पानी का पुनः संचरण/चिलर डिजाइन किया गया, निर्मित किया गया और असेंबल किया गया, क्योंकि संयंत्र संचालन के दौरान बहुत अधिक पानी बर्बाद हो रहा था।



आकृति 46. 40-इंच कोटिंग प्लांट में स्थापित 30kVA UPS और नियंत्रण पैनल।

एक संकीर्ण बैंड सौर फिल्टर को कुल सौर ग्रहण अभियान का समर्थन करने के लिए एक तापमान नियंत्रक ओवन के साथ खरीदा गया। प्रयोगशाला में ट्रांसमिशन, स्पेक्ट्रल बैंड मापन और तापमान के साथ स्थानांतरण का मापन किया गया (आकृति 47)।



आकृति 47. संकीर्ण बैंड सौर फिल्टर का परीक्षण।

इलेक्ट्रॉनिक्स / इलेक्ट्रिकल अनुभाग

इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोगशालाएं मुख्य रूप से अवलोकन सुविधाओं के लिए उपकरणों का समर्थन करती हैं। इनकी संरचना में एम्बेडेड सिस्टम प्रयोगशाला, CCD प्रयोगशाला, सॉफ्टवेयर विकास प्रयोगशाला, और दूरबीनों और उपकरणों के लिए इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोगशाला शामिल हैं। ये प्रयोगशालाएं दूरबीन प्रणालियों और उपकरणों के लिए अत्याधुनिक तकनीक के एकीकृत डिजाइन और विकास को सक्षम बनाती हैं। इन प्रयोगशालाओं में दूरबीनों के लिए आवश्यक स्पेयर्स जैसे कि ड्राइव्स, एन्कोडर और अन्य महत्वपूर्ण घटक होते हैं, जो सुविधाओं के निर्बाध संचालन को सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण हैं। इलेक्ट्रिकल अनुभाग केंद्रीय UPS सिस्टम, SCADA-आधारित विद्युत उपकेंद्रों, और कार्यालय और आवासीय परिसरों के लिए विद्युत वितरण सहित विद्युत संरचना की स्थापना और रखरखाव के लिए उत्तरदायी है।

एक आर्द्रता और तापमान-नियंत्रित कक्ष को B-Tech और M-Tech छात्रों के लिए हाथों-हाथ सीखने के प्रशिक्षण कक्ष के रूप में स्थापित किया गया है (आकृति 48)। यह कक्ष यह सुनिश्चित करता है कि संवेदनशील इलेक्ट्रॉनिक्स और अन्य उपकरण पर्यावरणीय कारकों से सुरक्षित रहें।



आकृति 48. आर्द्रता और तापमान-नियंत्रित प्रशिक्षण कक्ष।

इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोगशाला को एक नए UPS कक्ष को समायोजित करने के लिए विस्तारित किया गया है (आकृति 49)। 20 kVA UPS और बैटरी बैंक के सफल स्थापना, परीक्षण, और कमीशनिंग के साथ यह सुनिश्चित किया गया है कि महत्वपूर्ण प्रयोगशाला संचालन के लिए बिना रुके बिजली की आपूर्ति बनी रहे। इस बुनियादी ढांचे का उन्नयन प्रयोगशाला की उच्च सटीकता बनाए रखने की क्षमता को बढ़ाता है।

स्मित टेलीस्कोप सुविधाओं में सुधार का कार्य ISRO के सहयोग से सक्रिय रूप से चल रहा है। इस परियोजना का प्राथमिक लक्ष्य सुविधा को पूरी तरह से चालू करना और उन्नत खगोलीय अनुसंधान के लिए इसकी क्षमताओं को बढ़ाना है। इस परियोजना के योजनाबद्ध समय-सारणी के अनुसार यह कार्य प्रगति पर है और दूरबीन संचालन को जल्द से जल्द पुनः प्रारंभ करने का उद्देश्य है।

CMOS ऑटोगाइडर कैमरा को 1.3m DFOT पर सफलतापूर्वक माउंट किया गया है। कैमरे का परीक्षण और दूरबीन की मौजूदा प्रणालियों के साथ सफल एकीकरण किया गया है। परीक्षण में कैलिब्रेशन प्रक्रियाएँ, संरेखण जांच, और वास्तविक समय गाइडिंग परीक्षण शामिल थे।

SPIM के लिए एक फिल्टर व्हील नियंत्रक विकसित किया गया है। एक ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (GUI) विकसित किया गया है, जो उपयोगकर्ताओं को फिल्टर व्हील नियंत्रक के साथ सहज बातचीत करने में सहायता करता है। GUI उपयोगकर्ताओं को आसानी से फिल्टर का चयन करने, सिस्टम की स्थिति की निगरानी करने और सेटिंग्स को एक उपयोगकर्ता-अनुकूल इंटरफेस से कॉन्फिगर करने की सुविधा देता है।

ILMT कंप्रेसर कक्ष के लिए AVR (वैरिएबल रेफ्रिजेंट वॉल्यूम) एयर कंडीशनिंग सिस्टम की योजना बनाई गई है ताकि कक्ष के भीतर इष्टतम और सटीक तापमान को बनाए रखा जा सके। यह प्रणाली कंप्रेसर के ओवरहीटिंग को रोकने के लिए एक स्थिर और विश्वसनीय संचालन सुनिश्चित करती है।

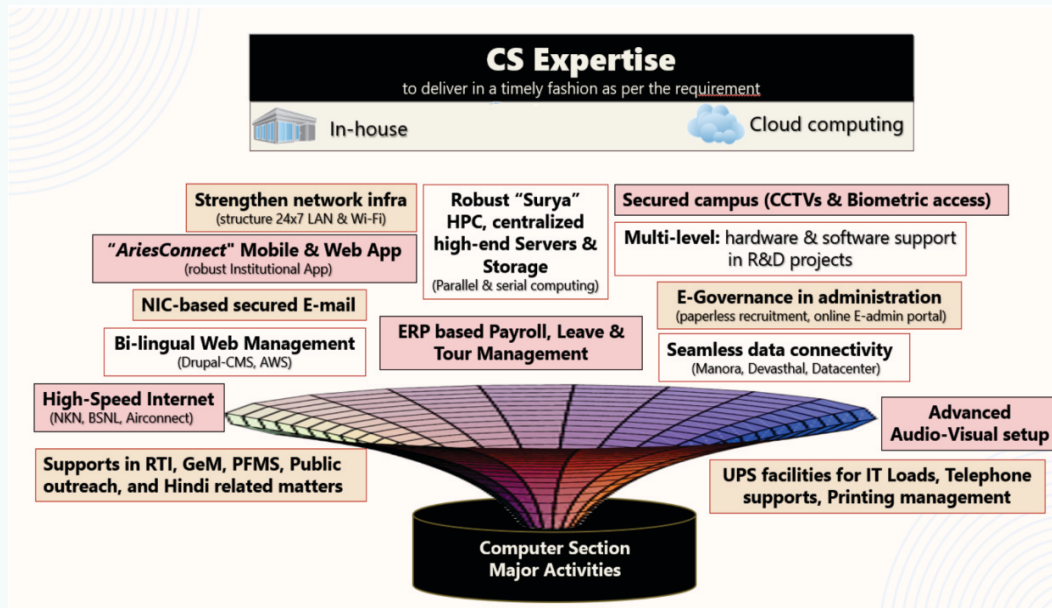
एक उन्नत सिमुलेशन उपकरण, स्पीडगोट रियल-टाइम टारगेट मशीन, को क्रय किया गया है और इसके उपयोग के लिए प्रशिक्षण आयोजित किया गया है। इसे प्रयोगशाला में एकीकृत किया गया है, जिससे जटिल नियंत्रण प्रणालियों का परीक्षण और सत्यापन एक आभासी वातावरण में किया जा सके। यह दूरबीन के व्यवहार का अधिक मजबूत मॉडलिंग करने की अनुमति देता है। DSPACE और MATLAB सॉफ्टवेयर पर व्यापक प्रशिक्षण सत्र सफलतापूर्वक आयोजित किए गए हैं ताकि टीम की विशेषज्ञता को बढ़ाया जा सके।



आकृति 49. इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोगशाला में स्थापित 20kVA UPS प्रणाली।

कंप्यूटर अनुभाग

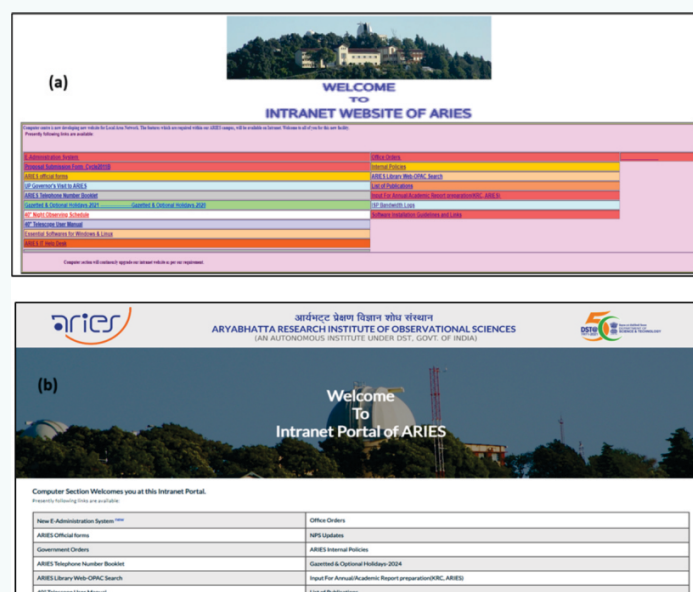
एरीज का कंप्यूटर अनुभाग प्रमुख सुविधाओं के सुचारु संचालन के लिए उन्नत, कुशल और प्रभावी कम्प्यूटेशनल नेटवर्क बुनियादी ढांचा सुविधाएं और सेवाएं प्रदान करने के लिए प्रतिबद्ध है। सीमित इंजीनियरों, वरिष्ठ इंजीनियरिंग सहायकों, और संविदा/परियोजना कर्मचारियों की एक छोटी टीम के साथ, इस अनुभाग ने 2023-24 के दौरान कई कार्यों को सफलतापूर्वक संभाला और पूरा किया। कंप्यूटर अनुभाग की कार्यबल की सहभागिता की सीमा का अवलोकन आकृति 50 में दिखाया गया है।



आकृति 50. कंप्यूटर अनुभाग द्वारा की गई सहभागिता का अवलोकन।

1. इंटरनेट वेब-पोर्टल का नवीनीकरण

इस अनुभाग ने पुराने इंटरनेट वेब पोर्टल के नवीनीकरण और आधुनिकीकरण की दिशा में कार्य किया है, जिसमें विभिन्न वेबफॉर्मस, विजुअलाइजेशन, सुविधा लॉग्स आदि का निर्माण किया गया है (आकृति 51)।



आकृति 51. पुराने दृश्य (ए), एरीज इंटरनेट पोर्टल का नया दृश्य (बी)।

2. इन-हाउस 'AriesConnect' मोबाइल और वेब ऐप का विकास

उपरोक्त अनुभाग ने एक शक्तिशाली संस्थागत ऐप 'AriesConnect' को डिजाइन तथा विकसित किया है, जो कई प्रमुख सुविधाएं प्रदान करता है, जैसे कि 24x7 क्लाउड-आधारित सुगम्यता, एंड्रॉइड और आईओएस समर्थन, ऑफिस ऑर्डर, सरकारी ऑर्डर, आधिकारिक फॉर्म, मासिक वेतन पर्ची, आंतरिक नीतियों, NPS अपडेट, टेलीफोन डायरेक्टरी आदि को देखना और डाउनलोड करना। ऐप सेवानिवृत्त कर्मचारियों को उनकी मासिक वेतन पर्ची देखने और उनके जीवन प्रमाण पत्र अपलोड करने की भी सुविधा प्रदान करता है (आकृति 52)।



आकृति 52. संस्थागत 'AriesConnect' ऐप।

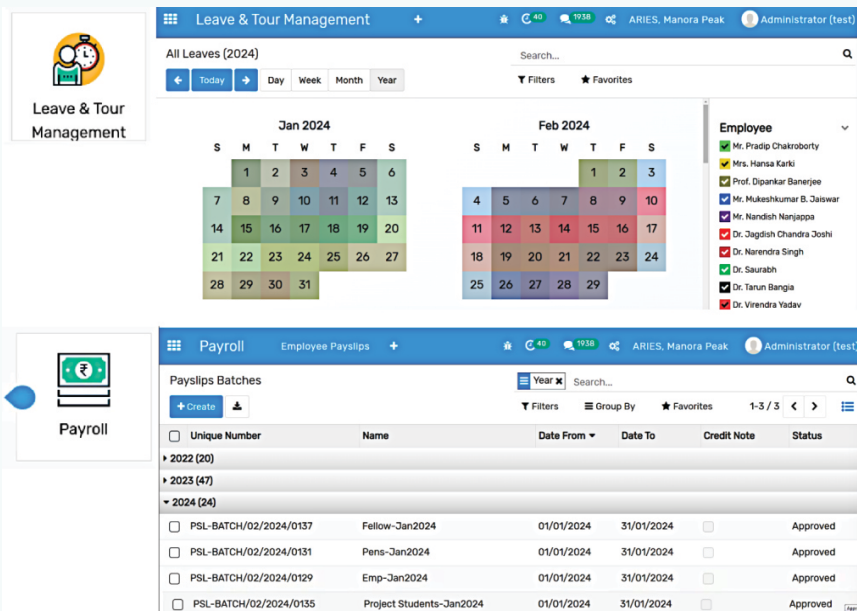
इस 'AriesConnect' ऐप की सामग्री प्रबंधन के लिए, अनुभाग ने एरीज एडमिन ऐप मैनेजमेंट (AAAM) पोर्टल भी विकसित किया है, जो उपयोगकर्ता निर्माण, ऐप पर डेटा हैंडलिंग जैसे कि इवेंट की छवियां, ऑफिस ऑर्डर, विभिन्न लॉग्स आदि का प्रबंधन करने में सहायता करता है (आकृति 53)।



आकृति 53. एरीज एडमिन ऐप मैनेजमेंट (AAAM) पोर्टल।

3. एंटरप्राइज रिसोर्स प्लानिंग (ERP) कार्यान्वयन

ERP परियोजना के तहत, हमने एक कदम आगे बढ़ाया है और अब हम 100% वेतन प्रसंस्करण, अवकाश प्रबंधन, और यात्रा अनुरोध आदि को ERP स्वचालित पोर्टल के माध्यम से संभाल रहे हैं (आकृति 54)।



आकृति 54. अवकाश और यात्रा, और वेतन प्रबंधन एरीज ERP पोर्टल के माध्यम से।

4. “सूर्या” HPC और GPU इंटरफेस

यह अनुभाग केंद्रीयकृत बड़े पैमाने पर कम्प्यूटिंग सिस्टम का समर्थन और रखरखाव करता है, जो जटिल वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग कम्प्यूटेशनल भार को संभालने के लिए स्थापित किया गया है। “सूर्या” HPC सुविधा और GPU कार्य स्टेशन में उपयोगकर्ताओं के खातों में काफी वृद्धि हुई है। HPC सुविधा का उपयोग करके 07 से अधिक सहकर्मी-समीक्षित प्रकाशन रिपोर्ट किए गए हैं।

यह बुनियादी ढांचे के विकास और रखरखाव गतिविधियों के हिस्से के रूप में, अनुभाग 2×20 kVA मॉड्यूलर UPS प्रणाली और 2×5 Tr प्रिसिजन एयर कंडीशनर (PAC) इकाइयों का रखरखाव करता है, जो सूर्य HPC सुविधा के सुचारु संचालन के लिए स्थापित की गई हैं।

5. कनेक्टिविटी में सुधार

अतीत में उपयोगकर्ताओं ने एक इमारत से दूसरी इमारत में आने-जाने के दौरान वाई-फाई व्यवधान होने की रिपोर्ट की थी। इस समस्या को हल करने और डेड जोन को समाप्त करने के लिए अनुभाग ने “वन इंस्टीट्यूट वन वाई-फाई” कार्यक्रम की शुरुआत की। इस कार्यक्रम के तहत एक ही SSID यानी “एरीज-WIFI” और एक ही पासवर्ड पूरे एरीज परिसर में (मनोरा पीक और देवस्थल दोनों में) प्रदान किया गया, जिससे सहज रोमिंग सुविधा प्राप्त हुई।

6. क्लाउड इन्फ्रास्ट्रक्चर

यह अनुभाग AWS क्लाउड इन्फ्रास्ट्रक्चर पर तैनात वेब एप्लिकेशन के रखरखाव और अपग्रेड गतिविधियों को कवर करता है ताकि एरीज और आदित्य-एल1 सपोर्ट सेल वेबसाइटों का सुचारु संचालन सुनिश्चित किया जा सके। वर्चुअल सर्वर ने क्लाउड वातावरण में डाटा स्टोरेज और साझाकरण पोर्टल के साथ एरीज की बेहतर नियंत्रण क्षमता को सक्षम किया है।

7. पेपरलेस प्रशासन

इसके अलावा, किसी भी नौकरी के पद के लिए ऑनलाइन आवेदन जमा करने की प्रणाली के माध्यम से पेपरलेस भर्ती पोर्टल लागू करने के साथ ही, अनुभाग ने हॉस्टल और गेस्ट हाउस के प्रबंधन के लिए प्रबंधन पोर्टल भी विकसित किए हैं।

8. सुरक्षा के लिए IP-आधारित CCTV's

93 IP-आधारित नाइट-विजन और बाहरी CCTV's (बुलेट और डोम) स्थापित किए गए हैं, जिनमें से 60 कैमरे मनोरा पीक पर और शेष 33 देवस्थल में लगाए गए हैं, जिनकी कुल भंडारण क्षमता 56 TB है।

प्रेक्षण सुविधाओं से प्राप्त रिपोर्ट

3.6 मीटर देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप (DOT)

एरीज, 3.6 मीटर देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप (DOT), जो भारत का सबसे बड़ा ऑप्टिकल और नियर-इन्फ्रारेड तरंगदैर्घ्य वाला टेलीस्कोप है, को एक राष्ट्रीय व्यापी सुविधा के रूप में संचालित करता है। यह टेलीस्कोप और उससे जुड़े जटिल उपकरणों, मिरर कोटिंग संयंत्र और कंट्रोल रूम आदि की भी पूरी देखरेख करता है। DOT का अवलोकन समय भारत (93%) और बेल्जियम (7%) के बीच साझा किया जाता है। अप्रैल 2023 से मार्च 2024 की अवधि के दौरान, मानसून को छोड़कर औसतन पचपन प्रतिशत रातें पूरी तरह से साफ रही हैं।

DOT की समग्र कार्यप्रणाली और प्रबंधन के लिए चार प्रमुख टीमों हैं: (i) DOT टीम: दैनिक संचालन, रखरखाव और उन्नयन गतिविधियों को निष्पादित करती है। (ii) इंस्ट्रुमेंट टीम: मौजूदा उपकरणों (IMAGER, TIRCAM2, TANSPEC और ADFOSC) के प्रबंधन और आगामी उपकरणों के विकास के लिए जिम्मेदार है। (iii) DOT समय आवंटन समिति (DTAC): प्रस्तावों के वैज्ञानिक महत्व के आधार पर अवलोकन समय का आवंटन करती है। (iv) DOT संचालन, रखरखाव और उन्नयन समिति (DOMU): दूरबीन और बैक-एंड उपकरणों के संचालन, रखरखाव और उन्नयन की समीक्षा करती है और एरीज को संबंधित मामलों पर सलाह देती है।

वैज्ञानिक गतिविधियों का सारांश नीचे दिया गया है।

1. अप्रैल से मई 2023 तक अवलोकन अवधि

मार्च 27 से अप्रैल 2 तक मुख्य अक्षीय पोर्ट पर IMAGER उपकरण लगाया गया, और अप्रैल 3 से मई 31 तक TANSPEC उपकरण स्थापित किया गया। साइड पोर्ट 1 पर TIRCAM2 उपकरण लगाया गया। सभी DTAC द्वारा अनुमोदित प्रस्तावों को निष्पादित किया गया। तकनीकी समस्याएँ नगण्य रही, और तकनीकी डाउनटाइम पाँच प्रतिशत से कम था। हालांकि पूर्व मानसून के मौसम के कारण केवल 50% रातें ही पूरी तरह से साफ रही और बाकी या तो आंशिक रूप से साफ थे या बादल छाए रहे। इसका संग्रह पाई-चार्ट **आकृति 55** में दिखाया गया है।

2. अवलोकन चक्र DOT-2023-C2 (अक्टूबर से जनवरी)

विज्ञान अवलोकन प्रस्ताव डीओटी पर DOPSES के माध्यम से ऑनलाइन आमंत्रित किए गए थे, जो एरीज वेब सर्वर पर होस्ट की गई एक ऑनलाइन प्रस्ताव जमा करने और मूल्यांकन करने की प्रणाली है।

प्रस्तावों के लिए आह्वान: जुलाई के मध्य तक, 3.6 मीटर

DOT पर 2023-C2 चक्र के लिए भारत की खगोलीय समुदाय से प्रस्ताव आमंत्रित किए गए थे, और प्रस्ताव जमा करने की अंतिम तिथि 1 अगस्त 2023 थी। मुख्य पोर्ट पर तीन उपकरण (TANSPEC, IMAGER, ADFOSC) और साइड पोर्ट 1 पर TIRCAM2 उपलब्ध कराए गए थे। डीओटी टीम ने विज्ञान उपयोगकर्ताओं के लिए उपलब्ध समय की विस्तृत गणना की। उपकरण परिवर्तन और दूरबीन के रखरखाव के लिए आवश्यक समय को उचित रूप से आरक्षित किया गया था।

योजना: भारत और बेल्जियम के खगोलविदों द्वारा DOPSES पर कुल 66 प्रस्ताव ऑनलाइन प्रस्तुत किए गए थे। उपयोगकर्ताओं के द्वारा मांगा गया दूरबीन समय, उपलब्ध समय से लगभग दो गुना अधिक था। DTAC ने 14-15 सितंबर 2023 को बैठकों के माध्यम से प्रस्तावों की समीक्षा की और संबंधित प्रस्तावकर्ताओं को समय आवंटन की सिफारिश की। इसके बाद, डीओटी टीम द्वारा उपकरण टीम के सदस्यों से परामर्श करके एक विस्तृत शेड्यूल तैयार किया गया। ICT, DDT, TMT और IVT के लिए उचित समय निर्धारित किया गया। कुल 10% DDT समय को प्रत्येक वैकल्पिक रात के लिए आवंटित किया गया।

रात्रि कालीन अवलोकन: इस चक्र के दौरान अवलोकन विजिटर मोड में किए गए थे। TIRCAM2 उपकरण को दूरबीन के साइड पोर्ट 1 पर लगाया गया था और पूरे चक्र के दौरान उपयोगकर्ताओं के लिए उपलब्ध कराया गया था। मुख्य अक्षीय पोर्ट पर, ADFOSC को 1 अक्टूबर से 15 नवंबर तक (45 रातों के लिए), IMAGER को 16 नवंबर से 27 नवंबर तक (12 रातों के लिए), और TANSPEC को 28 नवंबर से 31 जनवरी तक (65 रातों के लिए) लगाया गया था। कुल मिलाकर, 2023-C2 चक्र के अवलोकन सफलतापूर्वक किए गए और तकनीकी डाउनटाइम पांच प्रतिशत से कम था।

3. अवलोकन चक्र DOT-2024-C1 (फरवरी से मई)

प्रस्तावों के लिए आह्वान: 2024-C1 चक्र के लिए प्रस्तावों की घोषणा 1 नवंबर 2023 को की गई, जिसकी अंतिम तिथि 1 दिसंबर थी। प्रस्तावकों को आकाश में लक्ष्यों की उपलब्धता पहले से सुनिश्चित करने के लिए उपकरणों के क्रम को लेकर विस्तृत चर्चाएँ की गईं। मुख्य-पोर्ट उपकरणों के लिए TANSPEC, ADFOSC और IMAGER का एक अस्थायी क्रम प्रस्तावकों को इस चक्र के लिए बताया गया। इसका एक सारांश पाई-चार्ट के रूप में **आकृति 56** में दिया गया है।

योजना: 2024-C1 चक्र के लिए कुल 43 प्रस्ताव प्रस्तुत किए गए, जिनमें से विज्ञान प्रस्तावों के लिए अति-आवंटन का अनुपात 2 था। DTAC ने 17-18 जनवरी 2024 को प्रस्तावों की समीक्षा की और संबंधित प्रस्तावकों को समय आवंटन की सिफारिश की। इसके बाद, उपकरण टीम के सदस्यों के परामर्श से डीओटी टीम द्वारा एक विस्तृत शेड्यूल तैयार किया गया।

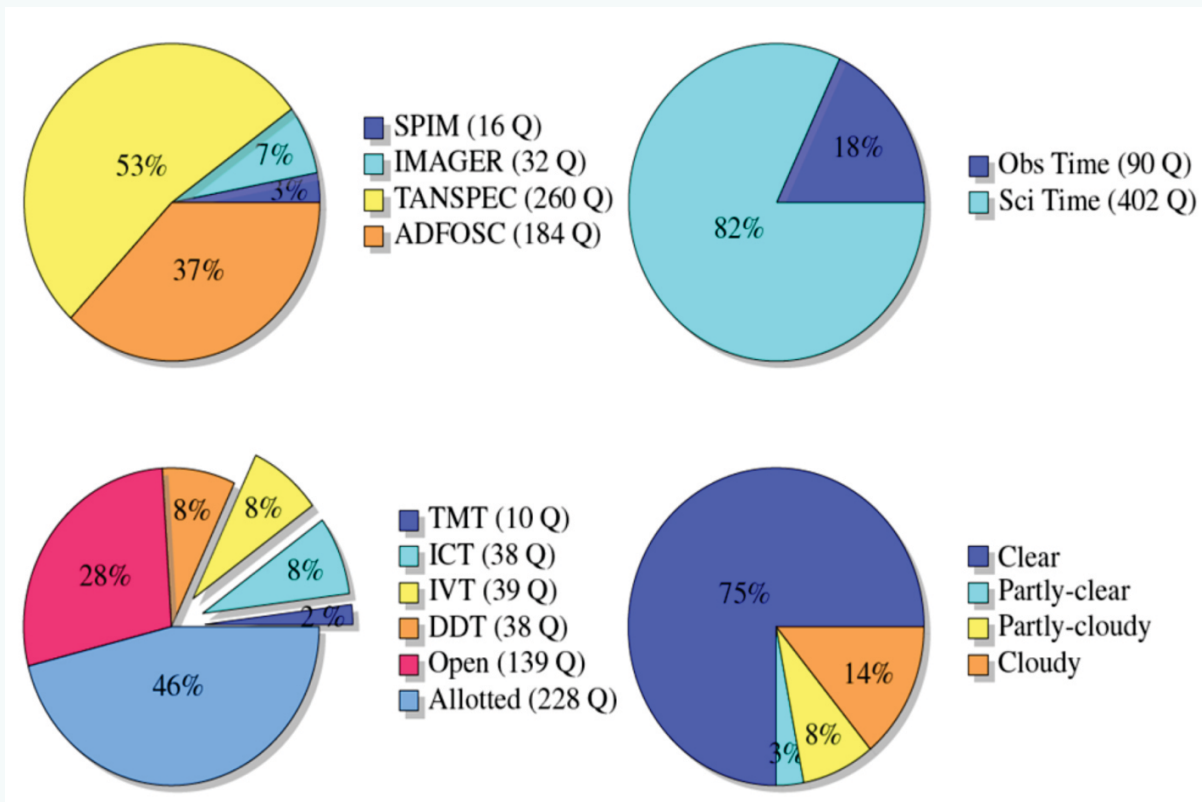
रात्रिकालीन अवलोकन: 2024-C1 के दौरान संचालन सफलतापूर्वक जारी रहा। TIRCAM2 उपकरण को दूरबीन के साइड-पोर्ट 1 पर लगाया गया था और पूरे चक्र के दौरान उपयोगकर्ताओं के लिए इसे उपलब्ध कराया गया। मुख्य पोर्ट पर, ADFOSC को 1 फरवरी से 15 फरवरी तक (15 रातों के लिए), ADFOSC को 16 फरवरी से 31 मार्च तक (45 रातों के लिए), और TANSPEC को 6 मई से 31 मई तक (26 रातों के लिए) लगाया गया था। कुल मिलाकर, 2024-C1 अवलोकन सफलतापूर्वक किए गए और तकनीकी डाउनटाइम पाँच प्रतिशत से कम था।

4. रखरखाव और उन्नयन कार्य

मानसून अवधि के दौरान दूरबीन की स्थिति: जून से सितंबर 2023 के बीच देवस्थल में मानसून के दौरान दूरबीन को बारिश और उच्च आर्द्रता से बचाने की आवश्यकता थी। इसलिए, दूरबीन को सुरक्षित जगह पर रखा गया और इसे वैज्ञानिक अवलोकन के लिए उपलब्ध नहीं कराया गया। इस मानसून की अवधि का उपयोग दूरबीन के रखरखाव और उन्नयन के लिए भी किया जाता है। घूर्णन और गैर-घूर्णन भागों के बीच के अंतराल को फोम से भरा जाता है और भवन के अंदर डीह्यूमिडिफायर लगाए जाते हैं। दूरबीन के कुछ हिस्सों, जैसे कि अजिमुथ,

ऊंचाई, रोटेटर, एडेप्टर, सेंसर आर्म फोकस और टर्नटेबल, M2 हेक्सापॉड, और M1 मिरर को दूरबीन की अच्छी स्थिति बनाए रखने के लिए हर पखवाड़े में चलाया जाता है। मानसून अवधि के दौरान दूरबीन की स्थिति को लगभग आधा दर्जन बार रिकॉर्ड और चेक किया गया।

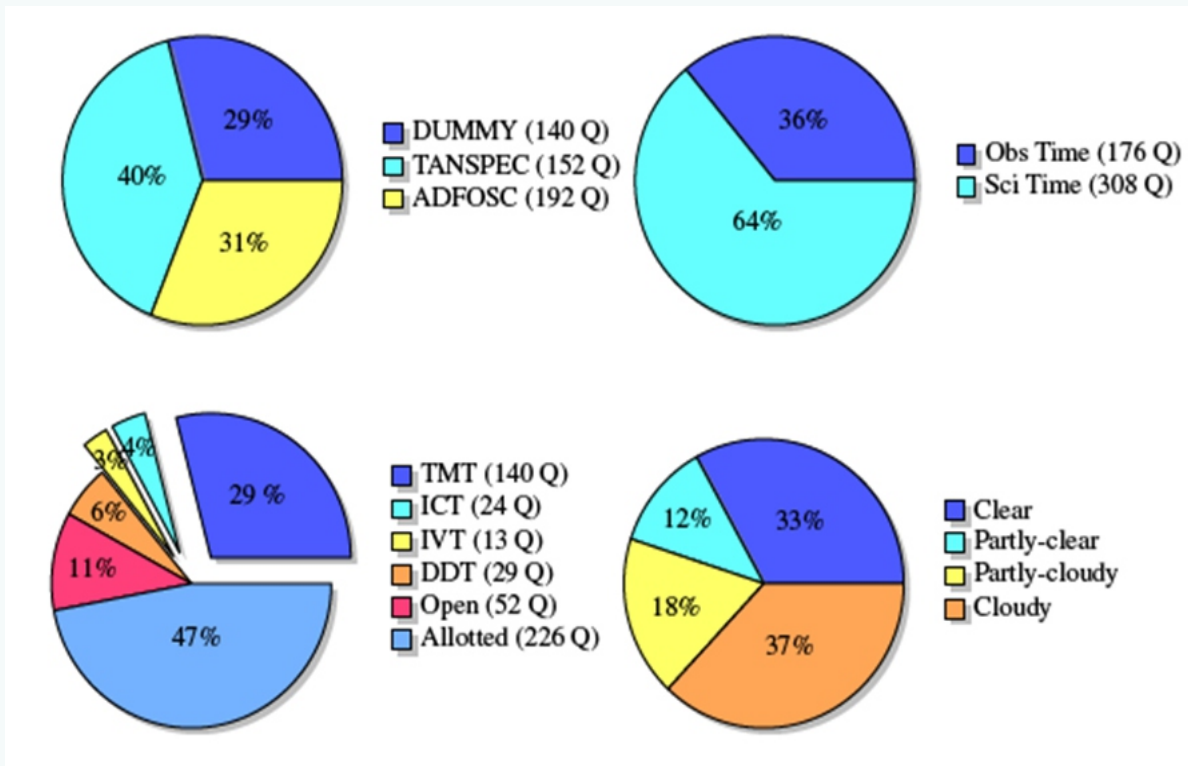
दूरबीन का वार्षिक रखरखाव: एरीज ने सितंबर 2023 के अंतिम सप्ताह में 3.6 मीटर दूरबीन का वार्षिक रखरखाव किया। 5 अक्टूबर 2023 की रात को आकाश पर परीक्षण के दौरान एक तकनीकी समस्या का सामना करना पड़ा, और जांच के बाद पाया गया कि M1 मिरर का AFP-I पैड फिर से अनगलू हो गया था। यह चौथी बार था जब यह पैड अनगलू हुआ था। इस समस्या का एक सॉफ्टवेयर समाधान एक सप्ताह के भीतर प्राप्त किया गया, और M1 पैड पर पुनः गोंद लगाने का कार्य अप्रैल 2024 के लिए निर्धारित किया गया। दूरबीन के संचालन की जांच, यांत्रिक सत्यापन और आकाश में परीक्षण किए गए। दूरबीन का ट्रैकिंग और ऑप्टिकल प्रदर्शन मूल विनिर्देशों के अनुरूप पाया गया। दूरबीन परीक्षण के तुरंत बाद ADFOSC को माउंट किया गया। अक्टूबर 2023 में दूरबीन को वैज्ञानिक समुदाय के लिए फिर से उपलब्ध करा दिया गया।



आकृति 55. मुख्य अक्षीय-पोर्ट उपकरणों की माउंटिंग के आँकड़े, समय की उपलब्धता, DTAC-स्वीकृत आवंटन और DOT-2023-C2 चक्र के लिए साफ आकाश के आँकड़े।

गाइडर कैमरा: एरीज टीम ने गाइडिंग यूनिट के साथ संगत कैमरा के लिए विद्युत, यांत्रिक और ऑप्टिकल इंटरफेस तैयार कर लिया है और इसे दूरबीन के साथ एकीकृत किया गया है; हालांकि, दूरबीन में गाइडिंग कैमरा को एकीकृत करने के लिए AMOS से सॉफ्टवेयर से संबंधित फीडबैक की आवश्यकता है। एक सामान्य सॉफ्टवेयर विकसित करने की आवश्यकता है जो किसी भी कैमरा को दूरबीन के साथ एकीकृत कर सके और इसे संयुक्त रूप से विकसित किया जाना चाहिए।

3.7 मीटर कोटिंग प्लांट का उन्नयन: M1 दर्पण को नग्न एल्युमिनियम से कोट किया गया है, और साइट पर धूल और नमी की उपस्थिति के कारण 3.6 मीटर दर्पण की परावर्तकता को बनाए रखना मुश्किल है। सूखे CO₂ सफाई के सर्वोत्तम प्रयासों के बावजूद, दर्पण की परावर्तकता हर साल लगभग 15–20% तक गिर जाती है, और यह M1 दर्पण की हर दूसरे वर्ष से नग्न Al कोटिंग को मजबूर करता है। इस गिरावट में कई कारक योगदान करते हैं, और DOMU की बैठक के दौरान इस समस्या पर एक विस्तृत चर्चा की



आकृति 56. मुख्य-पोर्ट उपकरणों की मार्जिटिंग, समय की उपलब्धता और DTAC-स्वीकृत आवंटन और DOT-2024-C1 चक्र के लिए साफ आकाश के आँकड़े।

गई थी। इस समस्या का एक संभावित समाधान M1 दर्पण को सुरक्षात्मक एल्युमिनियम से कोट करना हो सकता है। मौजूदा कोटिंग प्लांट का उन्नत करने की भी योजना है।

DOT पर आगामी उपकरण

DOT के लिए उच्च-रिजॉल्यूशन स्पेक्ट्रोग्राफ (DOT-HRS):

DOT-HRS, डॉट के लिए एक फाइबर-फेड उच्च-रिजॉल्यूशन स्पेक्ट्रोग्राफ है (आकृति 57)। यह स्पेक्ट्रोग्राफ ऑस्ट्रेलियन एस्ट्रोनॉमिकल ऑप्टिक्स (AAO) के सहयोग से बनाया जा रहा है। वर्तमान में यह निर्माण चरण में है। स्पेक्ट्रोग्राफ का डिजाइन सफेद पुतली विन्यास पर आधारित है, जिसमें एक प्रिज्म क्रॉस

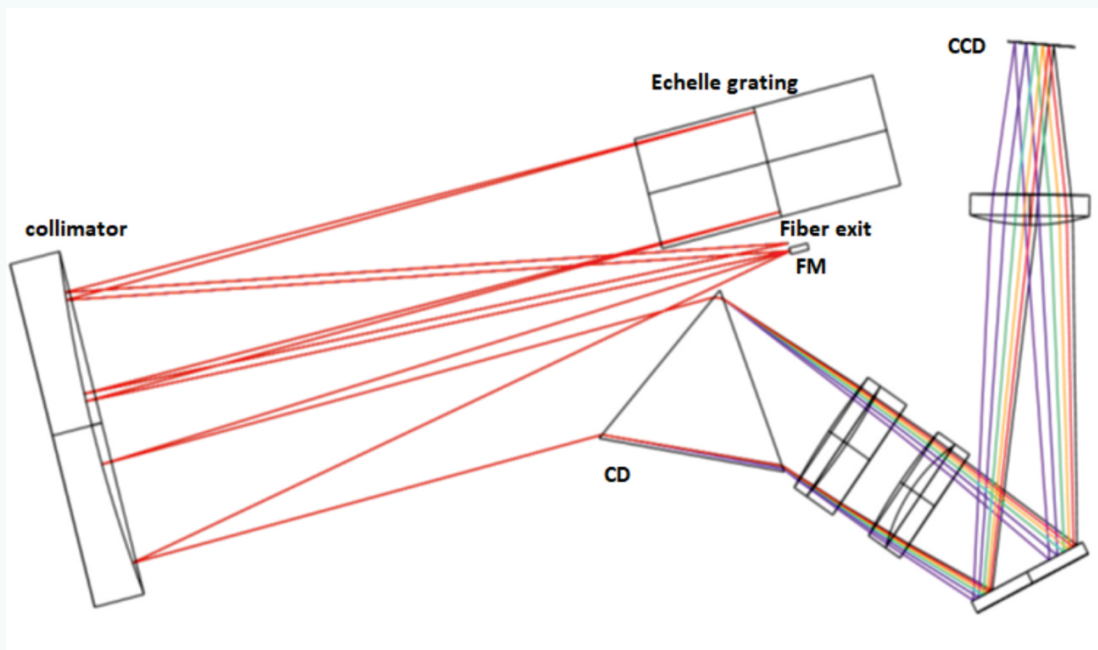
डिस्परसर है, जो 380–850 एनएम की निर्दिष्ट तरंग दैर्ध्य सीमा को एक बड़े आकार के डिटेक्टर पर एक ही एक्सपोजर में रिकॉर्ड करता है। DOT-HRS दो अवलोकन वाले मोड प्रदान करता है, अर्थात् उच्च रिजॉल्यूशन और निम्न रिजॉल्यूशन, ताकि विज्ञान की विभिन्न आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके। स्पेक्ट्रोग्राफ का उद्देश्य उच्च सटीकता वाली रेडियल वेग माप और वस्तु + अंशांकन या वस्तु + आकाश स्पेक्ट्रा का एक साथ रिकॉर्डिंग करना है। स्पेक्ट्रोग्राफ को एक वैक्यूम टैंक के अंदर एक थर्मल रूप से नियंत्रित बाड़े में रखा जाएगा ताकि आवश्यक उपकरण स्थिरता प्राप्त की जा सके।

पिछले वर्ष में निम्नलिखित मील के पथर हासिल किए गए हैं:

- दीर्घकालिक मदों को सफलतापूर्वक प्राप्त कर लिया गया है,

जो एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर है। इन मदों में ग्रेटिंग्स, प्रिज्म ब्लैक्स, कैमरा ग्लास ब्लैक्स और कोलिमेटर जैसे महत्वपूर्ण घटक शामिल हैं।

- अंतिम डिजाइन समीक्षा (FDR) 29 और 30 अगस्त 2023 को सफलतापूर्वक आयोजित की गई थी। यह समीक्षा एक हाइब्रिड प्रारूप में हुई थी, जिसमें AAO के तीन सदस्य (सुश्री सेलेस्टिना लैकोम्ब, डॉ. टोबियास फेगर और श्री जुरेक ब्रेस्की) ARIES में व्यक्तिगत रूप से उपस्थित थे। शेष AAO सदस्य और समीक्षा समिति के सदस्य दूरस्थ रूप से शामिल हुए। FDR समिति की अध्यक्षता IIA बेंगलुरु के प्रो. ईष्वर रेड्डी ने की थी, और इसमें कई प्रतिष्ठित व्यक्तियों जैसे IUCAA पुणे से प्रो. एस. एन. टंडन, TIFR मुंबई से प्रो. डी. के. ओझा, KU Leuven से प्रो. हंस वैन विंकल, IIA बेंगलुरु से प्रो. टी. सिवरानी और श्री एस. श्रीराम, और ARIES के श्री जयश्रीकर पंत और डॉ. जे. सी. पांडे ने भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। ARIES के संकाय सदस्यों ने डिजाइन समीक्षा प्रक्रिया में सक्रिय योगदान दिया, जिससे इसकी गहराई और गुणवत्ता में वृद्धि हुई।
- 3 टन क्षमता वाला एक जिब क्रेन दूरबीन पियर के अंदर स्थापित किया गया है ताकि स्पेक्ट्रोग्राफ असेंबली की सुविधा हो सके।
- एक केबल एंटी-ट्विस्टर सिस्टम को डिजाइन, निर्मित और परीक्षण किया गया है ताकि ऑप्टिकल फाइबर को दूरबीन के साइड पोर्ट से स्पेक्ट्रोग्राफ स्लिट तक पहुंचाया जा सके।
- थर्मल रूप से नियंत्रित कमरे की अवधारणा डिजाइन तैयार कर ली गई है, और निर्माण प्रक्रिया शुरू हो गई है।



आकृति 57. DOT-HRS का ऑप्टिकल लेआउट।

साइड पोर्ट इमेजर (SPIM)

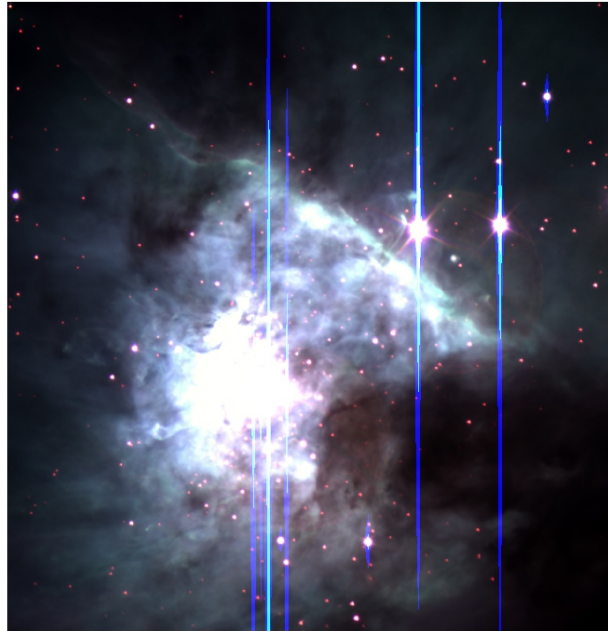
DOT में एक मुख्य अक्षीय पोर्ट और दो साइड पोर्ट हैं। वर्तमान में, मुख्य पोर्ट और केवल एक साइड पोर्ट (NIR इमेजर TIRCAM-2 के लिए) उपकरणों के साथ लगे हुए हैं। मुख्य पोर्ट के उपकरण TANSPEC (NIR इमेजर और स्पेक्ट्रोस्कोपी), ADFOSC (ऑप्टिकल इमेजिंग और स्पेक्ट्रोस्कोपी), और 4k × 4k इमेजर (ऑप्टिकल) हैं। इसलिए, अन्य साइड पोर्ट पर एक ऑप्टिकल इमेजिंग उपकरण विशेष रूप से महत्वपूर्ण है, जब मुख्य पोर्ट पर TANSPEC लगा होता है। SPIM को ब्रॉडबैंड और नैरोबैंड फिल्टरों का उपयोग करके अवलोकनों के लिए इन-हाउस डिजाइन

किया गया है। इसका फिल्टर व्हील एक समय में 16 फिल्टर तक रख सकता है। आवश्यक ऑप्टिकल फिल्टर, जिनमें नैरोबैंड फिल्टर भी शामिल हैं, पहले से ही एरीज में उपलब्ध हैं। 350–1000 nm की तरंगदैर्घ्य सीमा और ब्रॉडबैंड और नैरोबैंड इमेजिंग क्षमता के साथ, SPIM स्टार-फॉर्मिंग क्षेत्रों, तारा समूहों, क्षणिक स्रोतों, सक्रिय आकाशगंगाओं, परिवर्तनीय तारों और अधिक का अध्ययन करने के लिए उपयुक्त है।

SPIM की सबसे रोमांचक विशेषताओं में से एक यह है कि यह एक घूर्णन प्लेट पर एक साथ दो CCDs को समायोजित कर सकता है। एक नया 4k × 4k ANDOR CCD SPIM पर स्थापित किया गया है। CCD को -80°C तक थर्मो-इलेक्ट्रिक रूप से

ठंडा किया जा सकता है। 15 माइक्रोमीटर के पिक्सेल आकार के साथ, यह लगभग 6.5×6.5 आर्कमिन² का दृश्य क्षेत्र प्रदान करता है। इसमें > 95% की पीक क्वांटम दक्षता और कई रीडआउट स्पीड मोड (0.1, 1, 2, 4 MHz) हैं।

SPIM को अक्टूबर 2023 में DOT पर स्थापित किया गया था (**आकृति 38 देखें**), और नवंबर 2023 में इसके परीक्षण के लिए 3 रातें आवंटित की गईं (**आकृति 58**)। एक पॉइंटिंग मॉडल बनाया गया और बैफल स्थापित करने के बाद आकाश फ्रेम को कैप्चर किया गया ताकि घोस्ट इमेज की जांच की जा सके। छवियों में कोई घोस्ट इमेज नहीं देखी गई। कॅलिब्रेशन परीक्षण किए गए, जिनमें



आकृति 58. DOT के साइट पोर्ट पर लगे SPIM उपकरण से ली गई ओरियन नेबुला क्लस्टर की तीन-रंगीय समग्र छवि (B, R, I फिल्टर)।

फिल्टर मूवमेंट परीक्षण और बायस स्थिरता परीक्षण शामिल थे। इसके अलावा, CCD कैरेक्टराइजेशन, फोटोग्राफिक कॅलिब्रेशन और साइट कैरेक्टराइजेशन (अवशोषण गुणांक की गणना) किए गए। फिल्टर मूवमेंट से संबंधित एक समस्या पहचानी गई, जिसे फिल्टर गियर के प्रतिस्थापन के माध्यम से ठीक किया जाएगा। फिल्टर नियंत्रण के लिए एक नया GUI विकासाधीन है और एक्सपोजर समय कैलकुलेटर उपलब्ध है। SPIM को सभी परीक्षण पूरे करने के लिए जून 2024 में गियर प्रतिस्थापन के बाद पुनः स्थापित किए जाने की संभावना है।

4मीटर अंतर्राष्ट्रीय तरल दर्पण टेलीस्कोप (ILMT)

4एम ILMT भारत, बेल्जियम और कनाडा के बीच एक बहुपक्षीय सहयोग है। लिविड मर्करी की परावर्तक सतह टेलीस्कोप का पैराबोलॉइड प्राथमिक दर्पण बनाती है। यह टेलीस्कोप SDSS g' , r' और i' फिल्टरों में आकाश के लगभग 22 मिनट के हिस्से को लगातार स्कैन करता है ताकि जेनिथ आकाश का सर्वेक्षण किया जा सके। अप्रैल 2022 में सफलतापूर्वक पहला प्रकाश प्राप्त होने के बाद, टेलीस्कोप के साथ नियमित अवलोकन किए जा रहे हैं।

महत्वपूर्ण टेलीस्कोप घटक जैसे एयर बियरिंग, धातु संरचना, ऑप्टिकल करेक्टर, CCD कैमरा, मर्करी पंपिंग सिस्टम आदि मुख्य घेराबंदी में मौजूद हैं। एयर बियरिंग को निर्बाध वायु आपूर्ति प्रदान करने के लिए दो एयर कंप्रेसर और दो एयर टैंक समानांतर मोड में स्थापित किए गए हैं। टेलीस्कोप नियंत्रण इकाई, Socabelec पैनल (फिल्टर मूवमेंट और फोकस परिवर्तन को नियंत्रित करने का इंटरफेस), स्थानीय डेटा सर्वर और मर्करी मॉनिटर डेटा अधिग्रहण कक्ष में स्थापित हैं। ILMT प्राइम-फोकस असेंबली में एक $4k \times 4k$ पिक्सेल शटर-रहित CCD कैमरा, एक फिल्टर स्लाइड और पांच-लेंस TDI-कम्पेंसेटिंग ऑप्टिकल करेक्टर शामिल है। टेलीस्कोप का सुचारु संचालन एक 120 kVA UPS द्वारा सुनिश्चित किया जाता है जो निरंतर बिजली आपूर्ति प्रदान करता है।

मर्करी को संभालने से पहले उचित सुरक्षा उपायों को सुनिश्चित किया गया था। मर्करी संभालने के लिए टेलीस्कोप मंजिल में प्रवेश करने वाले कर्मचारियों के लिए विशेष मास्क, PPE सूट, दस्ताने आदि की व्यवस्था की गई थी। ILMT दर्पण बनने से पहले की प्रमुख तैयारी गतिविधियों में कटोरे की पूरी सफाई और समतलता, प्राथमिक दर्पण का एयर बियरिंग के संबंध में

अजीमुथ संरेखण, कटोरे के लंबवत रन-आउट सत्यापन और मायलर स्थापना शामिल थी। संरेखण प्रक्रिया को दिन के समय कई बार दोहराया गया ताकि लगभग 2 आर्कसेक की सटीकता प्राप्त की जा सके। दर्पण बनने से पहले मायलर फिल्म को किनारे के चारों ओर चिपकने वाले टेप का उपयोग करके सावधानीपूर्वक कटोरे के ऊपर स्थापित किया गया था। मर्करी पंपिंग सिस्टम ने भंडारण टैंक से लगभग 50 लीटर मर्करी को कटोरे में स्थानांतरित किया। दर्पण नियंत्रण प्रणाली को दर्पण को इसके सामान्य कोणीय दर पर घुमाने के लिए लगाया गया। मर्करी को समान रूप से कटोरे में फैलाने के लिए दर्पण को हल्का त्वरण और मंदन देने के लिए एक हैंडहेल्ड पुश बटन का उपयोग किया गया। दर्पण के स्थिर होने के बाद आकाश परीक्षण किए गए। शार्प छवियों को प्राप्त करने के लिए फोकस समायोजन किया गया। फ्रेम पर एक महत्वपूर्ण प्रकाश ग्रेडिएंट देखा गया, जो संभवतः गुंबद में कुछ प्रकाश रिसाव के कारण था। टेलीस्कोप घेराबंदी की दीवारों को काले फोम से ढकने का एक प्रयोग किया गया, लेकिन वह असफल रहा। अब तक प्राप्त सर्वोत्तम तारकीय प्रोफाइल 8 फरवरी 2024 को FWHM 1.22 आर्कसेक के साथ छवियों पर थी (आकृति 59)।

बेहतर छवि गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए कटोरे के किनारे अतिरिक्त भार जोड़कर वॉबलिंग परीक्षण किए गए, जो सफल रहे। अवलोकन अवधि के दौरान मायलर शीट से धूल को सावधानीपूर्वक हटाया गया।

पूरे मानसून अवधि के दौरान, जब टेलीस्कोप वैज्ञानिक अवलोकनों के लिए बंद था, नियमित रखरखाव गतिविधियाँ जारी रहीं, जिसमें मर्करी वाष्प गिनती की निगरानी, CCD की वैक्यूमिंग, महत्वपूर्ण यांत्रिक भागों का स्नेहन, कंप्रेसर की सेवा आदि पर विशेष ध्यान दिया गया।

यह टेलीस्कोप कई महीनों तक एक ही स्थानीय सिडेरियल समय क्षेत्र में आकाश के जेनिथ हिस्से का सर्वेक्षण करता है। ILMT की यह अनूठी विशेषता इसे समय-क्षेत्र खगोल विज्ञान के लिए एक उपयोगी उपकरण बनाती है, विशेष रूप से क्षणिक घटनाओं, परिवर्तनीय तारों, सक्रिय आकाशगंगाओं और क्षुद्रग्रहों का पता लगाने के लिए। ILMT टीम ने निकट वास्तविक समय में ILMT छवियों में ऐसे क्षणिक/परिवर्तित स्रोतों का पता लगाने के लिए PyLMT नामक एक पायथन-आधारित क्षणिक पहचान पाइपलाइन विकसित की है। पाइपलाइन मुख्य रूप से छवि घटाव तकनीक का उपयोग करके एक ही क्षेत्र से छवियों के एक जोड़े की तुलना करती है ताकि CNN (Convolutional Neural Network) का उपयोग करके घटित छवियों में ऐसे स्रोतों का पता लगाया जा सके। इसमें एक CNN-सहायता प्राप्त क्षणिक उम्मीदवार वर्गीकर्ता भी है जो मेजबान आकृति विज्ञान के आधार पर क्षणिक/परिवर्तनीय उम्मीदवारों को वर्गीकृत करता है। पाइपलाइन क्षुद्रग्रहों और अन्य सौर प्रणाली वस्तुओं की पहचान के लिए सार्वजनिक डेटाबेस की तुलना करती है। प्रारंभिक परिणाम उत्साहजनक रहे हैं, जिसके परिणामस्वरूप कई बाह्यमंडलीय क्षणिक घटनाओं का पता चला है। इस पर एक पूर्ण शोध पत्र तैयार किया जा रहा है।

अक्टूबर-नवंबर 2022 (डेटा रिलीज 1) और मार्च-जून 2023 (डेटा रिलीज 2) में अधिग्रहित डेटा सार्वजनिक रूप से जारी किया गया है और इसे कच्चे प्रारूप में और कस्टम पाइपलाइन का उपयोग करके खगोलीय रूप से कैलिब्रेट किया गया है, निम्न वेबसाइट पर (<https://cloud.aries.res.in/index.php/s/xPER9Y3XuaCsTL9>) से यह डाउनलोड के लिए उपलब्ध है। तीसरे BINA कार्यशाला के दौरान प्रस्तुत पोस्टर को लीगे रॉयल सोसाइटी ऑफ साइंसेज के बुलेटिन में प्रकाशन के लिए स्वीकार किया गया।

1.3 मीटर देवस्थल फास्ट ऑप्टिकल टेलीस्कोप (DFOT)

1.3एम देवस्थल फास्ट ऑप्टिकल टेलीस्कोप (DFOT), जो देवस्थल, भारत में स्थित है, पिछले एक दशक से संचालित हो रहा है और एरीज में विभिन्न वैज्ञानिक कार्यक्रमों

आकृति 59. 8 फरवरी 2024 को प्राप्त सर्वोत्तम तारकीय प्रोफाइल (FWHM 1.22 आर्कसेक) के साथ 1-बैंड ILMT फ्रेम।



के लिए फोटोमेट्रिक अवलोकन करने के लिए मुख्य सुविधा है। इस सुविधा में दो CCD इमेजर शामिल हैं, जिनमें एक $2k \times 2k$ पिक्सल इमेजर और एक 512×512 पिक्सल स्थिरता वाला इमेजर है, जो सिस्टम को सूक्ष्म फोटोमेट्रिक विविधताओं का पता लगाने में सक्षम बनाता है।

DFOT में फिलहाल एक फिल्टर असेंबली है, जिसमें आठ फिल्टर एक साथ लगाए जा सकते हैं, जिसमें 13 ब्रॉडबैंड और नैरोबैंड ऑप्टिकल फिल्टर (UBVRI, ugriz, H α , SiI, OIII) शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, इस सुविधा में एक ऑटो-गाइडर यूनिट, एक ऑल-स्काई कैमरा और एक GPS-सक्षम मौसम मॉनिटरिंग सिस्टम है जो अवलोकनों को समर्थन प्रदान करता है। DFOT के साथ किए गए मुख्य वैज्ञानिक कार्यक्रमों में GRB, सुपरनोवा, एक्सोप्लेनेट और गुप्तिकरण जैसे क्षणिक घटनाओं की निगरानी, तारा समूहों और गैलेक्सी में परिवर्तनीयता अध्ययन, AGN और एक्स-रे बाइनरी जैसी घटनाएँ, खुले और ग्लोबुलर तारा समूहों की ऑप्टिकल इमेजिंग और आकाशगंगाओं का अध्ययन शामिल है।

DFOT के साथ अवलोकनों के प्रस्तावों का मूल्यांकन संयुक्त समय आवंटन समिति (JTAC) द्वारा किया गया। 2023-24 के लिए कुल 237 अवलोकन रातें आवंटित की गईं। इनमें से, वैज्ञानिक डेटा 169 रातों में सफलतापूर्वक एकत्र किया गया; 67 रातें खराब मौसम की वजह से खराब हो गईं और एक रात तकनीकी समस्या के कारण खराब गई। इसके अलावा, DFOT अवलोकनों का उपयोग करके 15 से अधिक शोध लेख प्रमुख शैक्षणिक पत्रिकाओं में प्रकाशित किए गए, और एक बड़ी संख्या में वैज्ञानिक सर्कुलर और सम्मेलन प्रक्रियाएँ प्रकाशित की गईं।

मानसून के दौरान और अवलोकन सत्र के दौरान नियमित निवारक रखरखाव गतिविधियाँ की गईं। दर्पण की सफाई सितंबर 2023 में की गई, जिससे वांछित परावर्तकता प्राप्त हुई। टेलीस्कोप की क्षमताओं को बढ़ाने के लिए, फिल्टर इकाई में समय परिवर्तन को न्यूनतम करने और टेलीस्कोप इलेक्ट्रॉनिक्स, जिसमें टेलीस्कोप नियंत्रण प्रणाली (TCS) और बड़े प्रारूप $4k \times 4k$ CCD का अधिग्रहण शामिल है, में महत्वपूर्ण उन्नयन की योजना बनाई गई है।

104 सेमी सम्पूर्णानंद टेलीस्कोप (ST)

104 सेमी टेलीस्कोप का उपयोग खगोलीय स्रोतों की इमेजिंग और पोलरीमेट्री के लिए किया जा रहा है। संयुक्त समय आवंटन समिति (JTAC) ने 2023-24 के दौरान अवलोकन चक्र 2023-B और 2024-A में दो बार अवलोकन प्रस्ताव आमंत्रित किए। कुल 12 और 150 अवलोकन प्रस्ताव प्राप्त हुए। चूंकि टेलीस्कोप समय की मांग अधिक थी, सभी प्रस्तावों को अवलोकन समय के लिए माना गया और कुल 168 रातें आवंटित की गईं। हालांकि, उपयोगी डेटा केवल 112 रातों में ही प्राप्त किया जा सका। खराब मौसम की वजह से अधिकांश रातें खराब गईं। 104 सेमी

टेलीस्कोप से एकत्र किए गए डेटा का उपयोग 8 शोध पत्रों और कई सम्मेलन प्रक्रियाओं में किया गया है। टेलीस्कोप के उन्नयन की योजना बनाई गई है। एक दिशा-निर्देशक कैमरे का अधिग्रहण किया गया है और इसकी प्रयोगशाला परीक्षण पूर्ण हो चुकी है। ऑन-स्काई परीक्षण अक्टूबर 2024 में किए जाएंगे।

एरीज समतापमंडल-क्षोभमंडल रडार (ASTRAD)

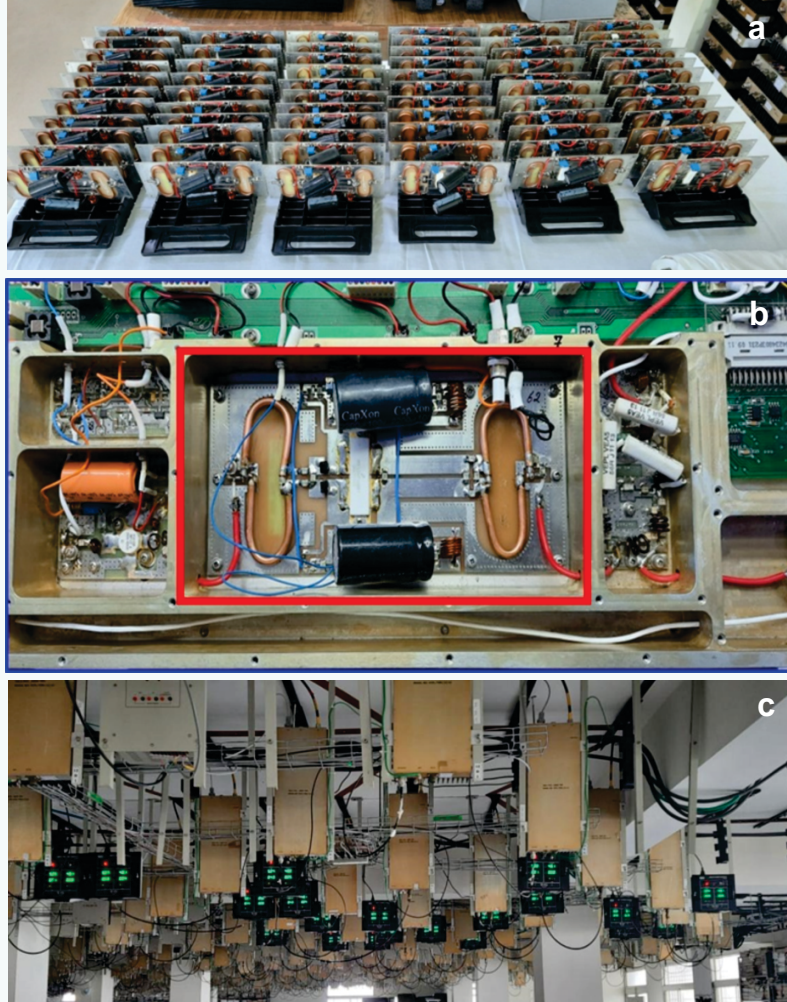
एरीज ने सफलतापूर्वक 206.5 MHz ST रडार (ASTRAD) का संचालन किया, जिसे भारत में डिजाइन और विकसित किया गया है। ASTRAD निचली स्ट्रैटोस्फीयर (30 किमी) तक के 3D वायु-क्षेत्र को मापने में सक्षम है। नियमित ASTRAD अवलोकनों के अलावा, देश के अन्य समान रडारों के साथ व्यापक अभियान मोड अवलोकन किए जाते हैं। वर्ष के दौरान, इसके सुचारु संचालन को सुनिश्चित करने के लिए कई विकासवात्मक और रखरखाव गतिविधियाँ की गईं।

फेज 1 अपग्रेड के तहत 49 TRMs के एक क्लस्टर का उन्नयन इन-हाउस डिजाइन और उच्च-शक्ति एम्पलीफायरों (HPAs) के साथ पूरा हो गया है। सभी 49 उच्च-शक्ति एम्पलीफायर (HPA) मॉड्यूल को पुराने HPAs की जगह मौजूदा 49 TRMs में एकीकृत किया गया। बाद में, इन उन्नत TRMs को क्लस्टर में एकीकृत किया गया। एकीकरण के बाद, सभी TRMs के प्रदर्शन को वायु सूचना कैप्चर करके सत्यापित किया गया। (आकृति 60)।

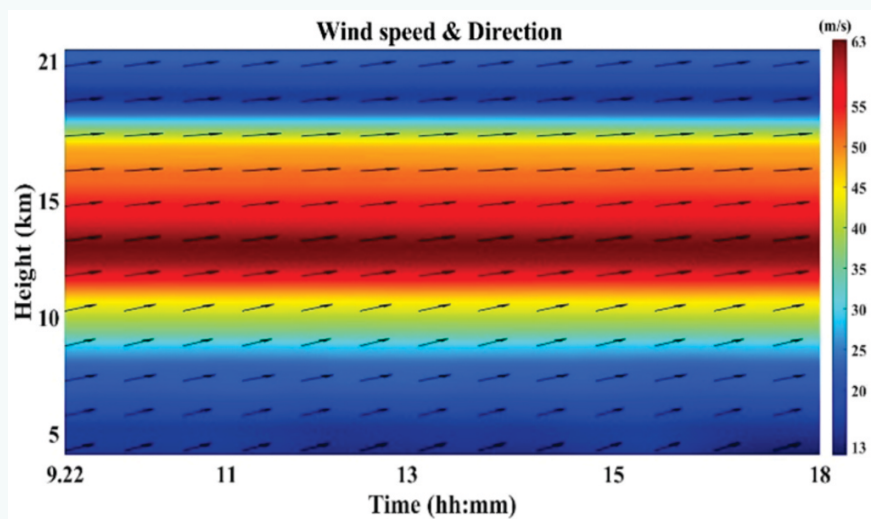
ASTRAD की सक्रिय एपर्चर की वार्षिक कैलिब्रेशन प्रक्रिया सफलतापूर्वक पूरी की गई। कैलिब्रेशन के बाद, सिस्टम के प्रदर्शन का मूल्यांकन वायुमंडलीय वायु सूचना को कैप्चर करके किया गया। 3 मार्च 2024 को पश्चिमी विक्षोभ (WD) के एक एपिसोड के दौरान एक अवलोकन आकृति 61 में दिखाया गया है। इस अवलोकन ने WD में एम्बेडेड उपोष्णकटिबंधीय पश्चिमी जेट (SWJ) की वायु गति को 230 किमी/घंटा से अधिक की गति के साथ कैप्चर किया।

ASTRAD के लिए स्पेयर TRMs (ऊपरी पैनल, आकृति 62) और फोल्डेड डिपोल्स (निचला पैनल, आकृति 62) को इन-हाउस डिजाइन, निर्माण, एकीकरण और परीक्षण प्रक्रियाओं के माध्यम से निर्मित किया गया है। ये प्रयास रडार प्रणाली के सुचारु संचालन में योगदान देंगे, प्रमुख उपप्रणालियों (एंटीना और TRM) के लिए डाउनटाइम को कम करेंगे, और इन-हाउस तकनीकी क्षमताओं का लाभ उठाएंगे।

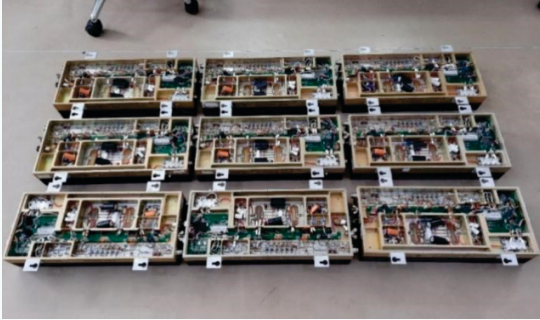
पिछले वित्तीय वर्ष के प्रारम्भ में की गई परियोजनाओं के साथ संगत स्पेयर घटकों और उपकरणों की योजना के अनुसार खरीद पूरी कर ली गई है। वैज्ञानिक आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए संस्थान के भीतर और बाहर रडार का संचालन सुचारु रूप से जारी रहा।



आकृति 60. (ए) ASTRAD के TRM के लिए नए हाई पावर एम्पलीफायर (HPA) का इन-हाउस निर्माण, (बी) TRM में नए HPA का एकीकरण, (सी) सक्रिय एपर्चर में इन-हाउस डिजाइन किए गए SMPS आधारित डुअल DC पावर सप्लाय यूनिट के साथ नए HPA का TRM में एकीकरण।



आकृति 61. 3 मार्च 2024 को रडार के कैलिब्रेशन के बाद पश्चिमी विक्षोभ एपिसोड का अवलोकन।



आकृति 62. (ऊपरी) इन-हाउस स्पेयर TRM का निर्माण (निचला) ASTRAD सक्रिय एपर्चर के एक उप-श्रृंखला में इन-हाउस डिजाइन किए गए और निर्मित फोल्डेड-डिपोल का एकीकरण।

नए वायुमंडलीय उपकरण

हाल ही में, एरीज ने केंद्रीय हिमालय में कुछ ट्रेस गैसों के अवलोकन के लिए पांडोरा स्पेक्ट्रोमीटर (आकृति 63) स्थापित किया है। यह एक भू-आधारित यूवी-विजिबल रिमोट सेंसिंग उपकरण है, जिसका उपयोग NO_2 , HCHO , O_3 , और SO_2 के



आकृति 63. (ऊपरी) पांडोरा उपकरण के लिए टेलीस्कोप और (निचला) स्पेक्ट्रोमीटर, एरीज, नैनीताल के वायुमंडलीय विज्ञान भवन में संचालन के दौरान।

स्तंभीय पुनर्प्राप्ति के लिए किया जाता है। एक अतिरिक्त पांडोरा उपकरण भी हल्द्वानी ट्राजिट कैंपस में स्थापित किया जा रहा है। इसके अवलोकन अंतरिक्ष-आधारित यूवी-वीआईएस सेंसरों को मान्य करने और स्थानीय वायु गुणवत्ता को समझने में सहायक होते हैं।

आदित्य-एल1 सपोर्ट सेल (ALISC)

आदित्य-एल1 मिशन, भारत का पहला समर्पित सौर अंतरिक्ष मिशन, 2 सितंबर 2023 को लॉन्च किया गया। ALISC, जो एरीज और ISRO का एक संयुक्त प्रयास है, अतिथि पर्यवेक्षकों के लिए विज्ञान अवलोकन प्रस्तावों की तैयारी और विज्ञान डेटा विश्लेषण में सहायता के लिए एक सामुदायिक सेवा केंद्र के रूप में कार्य करेगा। यह सपोर्ट सेल नियमित रूप से कार्यशालाओं का आयोजन करता है, जिनमें MS_C/ Int- MS_C/ Int- PhD/ BTech/ MTech छात्रों को सौर भौतिकी, अंतरिक्ष मौसम, मौजूदा खुले मुद्दों, आदित्य-एल1 मिशन, और अवलोकन डेटा विश्लेषण तकनीकों में प्रशिक्षित किया जाता है। पिछले वर्ष 3 कार्यशालाएँ आयोजित की गईं, जिनका विवरण नीचे दी गई तालिका में है।

ALISC मिशन से वास्तविक डेटा के साथ और भी ऐसी कार्यशालाओं का आयोजन करेगा, ताकि उपयोगकर्ताओं की बड़ी संख्या तैयार की जा सके और देश में सौर भौतिकी समुदाय को और विकसित किया जा सके।

क्रम सं.	तिथियाँ	आयोजित कार्यशाला	आयोजन इकाई	सीन	प्रतिभागियों की संख्या
1	28 जून - 7 जुलाई, 2023	चौथी ALISC कार्यशाला	एरीज और इसरो	एरीज, नैनीताल	40
2	29 सितंबर - 1 अक्टूबर, 2023	पाँचवी ALISC कार्यशाला	एरीज, इसरो और IIT कानपुर	आईआईटी कानपुर	51
3	6-8 फरवरी, 2024	छहवीं ALISC कार्यशाला	इसरो और JECRC विश्वविद्यालय, जयपुर	JECRC विश्वविद्यालय, जयपुर	43

तालिका 1. 2023-24 के दौरान ALISC कार्यशालाओं का सारांश।

एरीज के शैक्षणिक कार्यक्रम

शैक्षणिक समिति (एसी) एरीज में अनुसंधान छात्रों के शैक्षणिक मामलों की देखरेख करके शैक्षणिक वातावरण को बेहतर बनाने के लिए प्रतिबद्ध है। वर्तमान समिति के सदस्य इस प्रकार से हैं:

डॉ. योगेश सी. जोशी (अध्यक्ष)

डॉ. मनीष नजा (सह-अध्यक्ष)

डॉ. इंद्रनील चटर्जी

डॉ. सौरभ

डॉ. कुंतल मिश्रा

डॉ. वैभव पंत

डॉ. सुवेंदु रक्षित

श्री रामदयाल भट्ट एसी के सचिव के रूप में कार्यरत हैं, जो छात्रों की आधिकारिक फाइलों और शैक्षणिक मामलों का प्रबंधन करते हैं।

शैक्षणिक समिति की मुख्य गतिविधियाँ:

[1] पाठ्यक्रम तैयारी और कोर्स प्रबंधन

एसी, एरीज में पीएचडी पूर्व पाठ्यक्रम की तैयारी और प्रबंधन के लिए प्रभारी है। पाठ्यक्रम को समय-समय पर संबद्ध संस्थानों और विश्वविद्यालयों की आवश्यकताओं के अनुरूप अपडेट किया जाता है, जबकि इसका मुख्य ढांचा बना रहता है।

[2] संयुक्त प्रवेश स्क्रीनिंग टेस्ट (JEST)

एसी ने राष्ट्रीय स्तर पर जेईएसटी परीक्षा की योजना बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। एरीज समिति के सदस्यों ने फरवरी 2023 में रुड़की और हल्द्वानी केंद्रों पर आयोजित जेईएसटी की देखरेख की।

[3] पीएचडी प्रवेश साक्षात्कार

एसी, प्रति वर्ष एरीज में जेआरएफ पदों के लिए पीएचडी छात्रों का चयन करने के लिए साक्षात्कार आयोजित करती है। आवेदन पत्रों की छंट्टाई की गई और 3-7 जुलाई 2023 और 11-12 दिसंबर 2023 को साक्षात्कार आयोजित किए गए। जिन उम्मीदवारों के पास फिजिक्स/एस्ट्रोफिजिक्स में एम.एससी. की डिग्री थी और जिन्होंने जेईएसटी/नेट/गेट क्वालीफाई किया था, साथ ही सामान्य मापदंडों को पूरा करने वाले इंस्पायर-योग्य उम्मीदवारों को आमंत्रित किया गया। सफल उम्मीदवारों को जेआरएफ के रूप में चुना गया और उन्होंने एरीज में पीएचडी पूर्व पाठ्यक्रम शुरू किया। निम्नलिखित नौ

छात्र एरीज में शामिल हुए:

श्री दिव्यांशु जंगेल

श्री मनोजीत चक्रवर्ती

सुश्री अर्चना कुमारी

श्री अखिलेश रे

श्री ध्रुव जैन

सुश्री देबलिना कर

श्री प्रखर सिंह

श्री सुनील कुमार

श्री महादेव ए वी

दो अन्य छात्र भी राष्ट्रीय परियोजनाओं के अंतर्गत एरीज में शामिल हुए:

श्री सुरथ चंद्र घोष (बीआईएनए)

श्री मुकेश कुमार (इसरो-एटीसीटीएम)

[4] इंटीग्रेटेड एम.टेक-पीएचडी (टेक.) कार्यक्रम

एरीज और कोलकाता विश्वविद्यालय के एप्लाइड ऑप्टिक्स और फोटोनिक्स विभाग के बीच सहयोग से खगोल विज्ञान यंत्र विज्ञान में इंटीग्रेटेड एम.टेक-पीएचडी (तकनीक) कार्यक्रम एरीज में शुरू हुआ। एम.टेक कोर्स दो वर्षों का होता है और इसमें चार सेमेस्टर होते हैं। सफलतापूर्वक पूरा करने पर, छात्रों को चयन प्रक्रियाओं और न्यूनतम ग्रेड आवश्यकताओं के अधीन पीएचडी (तकनीक) कार्यक्रम में पंजीकरण की अनुमति मिलती है। पात्र उम्मीदवारों में मान्यता प्राप्त संस्थानों से प्रासंगिक क्षेत्रों में बी.टेक. या एम.एससी. डिग्री रखने वाले शामिल थे। 10-11 जुलाई 2023 को साक्षात्कार आयोजित किए गए, और दो छात्र इस कार्यक्रम में शामिल हुए:

श्री तुषार गजानन उबारहंडे

श्री कार्तिक घनश्याम गोखे

[5] ग्रीष्मकालीन परियोजना के छात्र

ग्रीष्मकालीन परियोजना इंटर्नशिप एसी की एक प्रमुख पहल है, जो विभिन्न संस्थानों से स्नातक और परास्नातक स्तर के छात्रों के लिए लघु और दीर्घकालिक प्रशिक्षण कार्यक्रम प्रदान करती

है। 2023-2024 के दौरान कुल 52 छात्रों ने एरीज में लघु अवधि की परियोजनाएँ पूरी कीं।

[6] पीएचडी छात्र समीक्षाएँ

एसी पीएचडी के पहले वर्ष के छात्रों की समीक्षाएँ आयोजित करती है जब उनका कोर्सवर्क पूरा हो जाता है। अगस्त 2023 में, एसी ने पहले वर्ष के छात्रों के लिए परीक्षाएँ और परियोजना प्रस्तुतियाँ आयोजित कीं। निम्नलिखित छात्रों ने अपने पीएचडी पूर्व पाठ्यक्रम को सफलतापूर्वक सम्पूर्ण किया और मुख्य पीएचडी कार्यक्रम में आगे बढ़े:

श्री रोहन बोस

श्री ऋषि सी

श्री आशुतोष तोमर

श्री बबलू मंडल

सुश्री खुशबू शर्मा

सुश्री अंशिका गुप्ता

सुश्री ममता

एसी ने वरिष्ठ शोध छात्रों के लिए भी समीक्षाएँ आयोजित कीं, जिनमें जेआरएफ से एसआरएफ में पदोन्नत होने वाले शामिल थे। छात्रों की हुई व्यापक परीक्षा के आधार पर निम्नलिखित छात्रों को पदोन्नत किया गया:

श्री तारक चंद

श्री विक्रान्त तोमर

श्री प्रियेश कुमार त्रिपाठी

श्री श्रीनिवास एम. राव

सुश्री अंबिका सक्सेना

सुश्री मोनालिसा दुबे

श्री करण डोगरा

सुश्री श्रीजना राउथ

[7] पोस्ट डॉक्टोरल फेलोज / अनुसंधान सहयोगी

2023-2024 के दौरान पंद्रह पोस्ट डॉक्टोरल फेलोज (पीडीएफ) और अनुसंधान सहयोगियों ने एरीज में शामिल हुए।

[8] एम.टेक. डिग्रियाँ

2023-2024 के दौरान एरीज के दो छात्रों को एम.टेक. डिग्रियाँ प्रदान की गईं या उन्होंने अपने एम.टेक. शोध का सफलतापूर्वक बचाव किया।

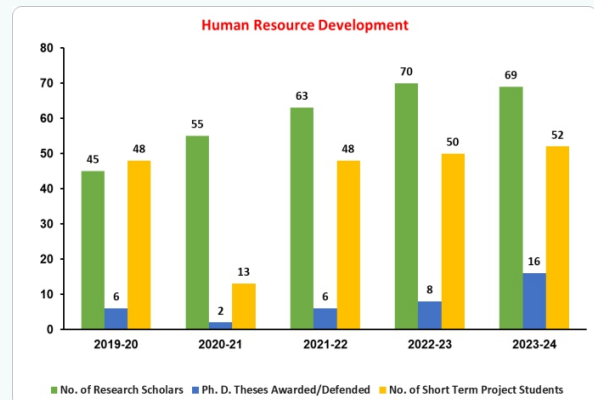
पुरस्कृत / संरक्षित:

कुमार प्रांशु ने जुलाई 2023 में "4m इंटरनेशनल लिक्विड मिरर टेलीस्कोप के संदर्भ में स्वचालित क्षणिक पहचान" शीर्षक पर अपना एम.टेक. शोध प्रस्तुत किया। यह शोध कार्य **कुंतल मिश्रा** के निर्देशन में किया गया था।

पूर्वी उध्वानी ने जुलाई 2023 में "एरीज दूरबीनों पर धीरे-धीरे परिवर्तित होते देखे जाने वाले घटकों का मूल्यांकन और सुधार" पर अपना एम.टेक. शोध प्रस्तुत किया। यह शोध कार्य **अमितेश ओमर और कृष्णा रेड्डी** के निर्देशन में किया गया था।

[9] पीएचडी शोध प्रबंध

2023-2024 के दौरान एरीज के सोलह छात्रों को पीएचडी डिग्री प्रदान की गई या उन्होंने अपने पीएचडी शोध का सफलतापूर्वक बचाव किया, और एक छात्र ने अपना पीएचडी शोध जमा किया। (आकृति 64).



आकृति 64. पिछले पांच वर्षों के दौरान एरीज द्वारा मानव संसाधन विकास संकेतक।

पुरस्कृत / संरक्षित

आदित्य जयसवाल को फरवरी 2024 में पीएचडी की डिग्री से सम्मानित किया गया। उनका शोध प्रबंध "मध्य हिमालय क्षेत्र के ऊपर के वायुमंडल के गतिशील पहलुओं का एसटी रडार और अन्य अवलोकनों द्वारा अध्ययन" शीर्षक से था, जिसे उन्होंने दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **मनीष नाजा** और **सुग्रीव नाथ तिवारी** के निर्देशन में किया।

अमर आर्यन ने दिसंबर 2023 में अपनी पीएचडी की डिग्री का सफलतापूर्वक बचाव किया। उनका शोध प्रबंध "कोर पतन सुपरनोवा के विविध स्वभाव का अनावरण" शीर्षक से था, जिसे उन्होंने दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर में जमा किया।

में जमा किया। उन्होंने यह काम **शशि भूषण पांडे** और सुग्रीव नाथ तिवारी के निर्देशन में किया।

अंकुर घोष को अगस्त 2023 में पीएचडी की डिग्री से सम्मानित किया गया। उनका शोध प्रबंध “जीआरबी का अध्ययन—बहु-तरंगदैर्घ्य उत्सर्जन, पर्यावरण और होस्ट गैलेक्सियों के पहलू” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने पं. रविशंकर शुक्ल विश्वविद्यालय, रायपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **अमितेश ओमर** और नंद कुमार चक्रधारी के निर्देशन में किया।

अर्पण घोष ने जुलाई 2023 में अपनी पीएचडी की डिग्री का सफलतापूर्वक बचाव किया। उनका शोध प्रबंध “नवीनतम रूप से कम द्रव्यमान वाले युवा सितारों में अस्थायी सन्निहित अभिवृद्धि का बहु-तरंगदैर्घ्य स्पेक्ट्रो-फोटोमेट्रिक मॉनिटरिंग” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने पं. रविशंकर शुक्ल विश्वविद्यालय, रायपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **सौरभ** और अनुराधा एस. गौड़ के निर्देशन में किया।

डिंपल ने फरवरी 2024 में अपनी पीएचडी की डिग्री का सफलतापूर्वक बचाव किया। उनका शोध प्रबंध “गामा रे बर्स्ट्स (जीआरबी) और संबद्ध समकक्षों का बहु-तरंगदैर्घ्य अध्ययन” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **कुंतल मिश्रा** और लल्लन यादव के निर्देशन में किया।

जयनंद मौर्य को अप्रैल 2023 में पीएचडी की डिग्री से सम्मानित किया गया। उनका शोध प्रबंध “गैलेक्टिक ओपन क्लस्टरों में फोटोग्राफिक, गतिशील और परिवर्तनशीलता का अध्ययन” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने पं. रविशंकर शुक्ल विश्वविद्यालय, रायपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **योगेश सी. जोशी** और अनुराधा एस. गौड़ के निर्देशन में किया।

जयदीप सिंह को जनवरी 2024 में पीएचडी की डिग्री से सम्मानित किया गया। उनका शोध प्रबंध “मध्य हिमालय के मौसम विज्ञान पर अवलोकन और मॉडलिंग अध्ययन” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **नरेंद्र सिंह** और प्रो. रवि शंकर सिंह के निर्देशन में किया।

कृष्ण चंद ने दिसंबर 2023 में अपनी पीएचडी की डिग्री का सफलतापूर्वक बचाव किया। उनका शोध प्रबंध “बीम्ड रेडियो क्वासार में ब्लेजार अवस्था के संक्रमण और धीरज का अध्ययन” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने कुमाऊं विश्वविद्यालय, नैनीताल में जमा किया। उन्होंने यह काम पी. एस. बिष्ट और **अमितेश ओमर** के निर्देशन में किया।

निकिता रावत ने फरवरी 2024 में अपनी पीएचडी की डिग्री का सफलतापूर्वक बचाव किया। उनका शोध प्रबंध “चुंबकीय कैटाक्लिस्मिक वेरिअबल्स में अभिवृद्धि प्रवाह” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **जीवन चंद्र पांडे** और

उमेश यादव के निर्देशन में किया।

प्रज्ज्वल सिंह रावत को दिसंबर 2023 में पीएचडी की डिग्री से सम्मानित किया गया। उनका शोध प्रबंध “हिमालय और संबंधित क्षेत्रों में ट्रेस गैसों और मौसम विज्ञान मापदंडों में परिवर्तनशीलता” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **मनीष नजा** और सुग्रीव नाथ तिवारी के निर्देशन में किया।

राहुल गुप्ता ने दिसंबर 2023 में अपनी पीएचडी की डिग्री का सफलतापूर्वक बचाव किया। उनका शोध प्रबंध “गामा रे बर्स्ट्स का बहु-तरंगदैर्घ्य अवलोकन” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **शशि भूषण पांडे** और सुग्रीव नाथ तिवारी के निर्देशन में किया।

राज किशोर जोशी ने मार्च 2024 में अपनी पीएचडी की डिग्री का सफलतापूर्वक बचाव किया। उनका शोध प्रबंध “कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट्स के चारों ओर द्रव प्रवाह का संख्यात्मक अनुकरण” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **इंद्रनील चट्टोपाध्याय** और लल्लन यादव के निर्देशन में किया।

साधना सिंह ने जून 2023 में अपनी पीएचडी की डिग्री का सफलतापूर्वक बचाव किया। उनका शोध प्रबंध “गैलेक्टिक एंटी-सेंटर दिशा में धूल के गुणों का अध्ययन” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने पं. रविशंकर शुक्ल विश्वविद्यालय, रायपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **जीवन चंद्र पांडे** और युगल के. महिपाल के निर्देशन में किया।

विमोर नेगी ने फरवरी 2024 में अपनी पीएचडी की डिग्री का सफलतापूर्वक बचाव किया। उनका शोध प्रबंध “4 मीटर अंतर्राष्ट्रीय लिक्विड मिरर टेलीस्कोप का उपयोग करके आकाशगंगीय खगोल विज्ञान” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **हुम चंद** और रवि शंकर सिंह के निर्देशन में किया।

विनीत धिमान को अक्टूबर 2023 में पीएचडी की डिग्री से सम्मानित किया गया। उनका शोध प्रबंध “टीईवी ब्लेजार्स का ऑप्टिकल और एक्स-रे अध्ययन” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने पं. रविशंकर शुक्ल विश्वविद्यालय, रायपुर में जमा किया। उन्होंने यह काम **आलोक सी. गुप्ता** और डी. पी. बिसेन के निर्देशन में किया।

विवेक कुमार झा ने फरवरी 2024 में अपनी पीएचडी की डिग्री का सफलतापूर्वक बचाव किया। उनका शोध प्रबंध “सक्रिय आकाशगंगा नाभिकों में विस्तृत रेखा क्षेत्रों की प्रकृति और संरचना का अध्ययन” शीर्षक से था, जिसे उन्होंने दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर में जमा किया।

उन्होंने यह काम हुम चंद और शांतनु रस्तोगी के निर्देशन में किया।

प्रस्तुत किया गए शोध

अलेक्जेंडर पंचाल ने “कम द्रव्यमान वाली ग्रहणशील बाइनरी और एक्सोप्लैनेट उम्मीदवारों का फोटोग्राफिक और स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन” शीर्षक से अपना शोध प्रबंध सितंबर 2023 में दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर में जमा किया। यह शोध कार्य **योगेश चंद्र जोशी** और सुग्रीव नाथ तिवारी के निर्देशन में किया गया।

शोधार्थियों और पीडीएफ द्वारा प्रस्तुत किए गए व्याख्यान/पोस्टर

आयुषी वर्मा

गैलेक्टिक मिड-इन्फ्रारेड बबल [HKS2019] E70 में तारा समूह और प्रतिक्रिया-प्रेरित तारा गठन का अन्वेषण, 08 – 11 जनवरी 2024, भारत में तारा गठन अध्ययन पर चौथा सम्मेलन, एसएनबीसीबीएस, कोलकाता। (व्याख्यान)

अंबिका सक्सेना

सौर वायुमंडल में प्रसारित होने वाली एमएचडी तरंगों के कारण उत्पन्न होने वाली स्पेक्ट्रल रेखा असमानताओं का अन्वेषण, 13 – 15 जुलाई 2023 ए प्लाज्मा सिमुलेशन पर तीसरा सम्मेलन, रमन विज्ञान केंद्र, आईआईए, लेह, लद्दाख। (पोस्टर)

सौर वायुमंडल में प्रसारित होने वाली एमएचडी तरंगों के कारण उत्पन्न होने वाली स्पेक्ट्रल रेखा असमानताओं का अन्वेषण, 31 जनवरी – 04 फरवरी 2024, भारतीय खगोल विज्ञान सोसायटी की 42वीं बैठक, आईआईएससी बेंगलुरु। (पोस्टर)

अथुल दिलीप

रासायनिक रूप से विशेष तारे और खुले समूहों में परिवर्तनशीलता, 10 अक्टूबर 2023, बीना/बीआईपीएसएस मीटिंग, आरओबी, बेल्जियम। (व्याख्यान)

अर्जुन डॉन

रात के खगोल विज्ञान के लिए वैज्ञानिक सीएमओएस कैमरे का परीक्षण, 01 – 04 नवंबर 2023, एमईटीए 2023, आरआरआई, बेंगलुरु। (व्याख्यान)

भारती पॉल

केंद्रीय हिमालय के वनों की आग और मौसम विज्ञान संबंधी पर्यावरण के बीच संबंधों का अध्ययन, 22 – 24 नवंबर 2023,

उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान पर राष्ट्रीय संगोष्ठी, बिट्स, जयपुर। (व्याख्यान)

दिल्ली महानगर क्षेत्र में भूमि उपयोग और भूमि आवरण परिवर्तन का पीएम2.5 सांद्रता और मौसम विज्ञान संबंधी पर्यावरण पर प्रभाव, 26 फरवरी – 01 मार्च 2024, एनएसएसएस 2024, गोवा विश्वविद्यालय। (पोस्टर)

भव्या

एसएन 2020जेएफओ: एक छोटा-समय प्लेटो टाइप II सुपरनोवा, 28 अगस्त – 01 सितंबर 2023, टेक्नियन इजराइल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, हैफा, इजराइल। (व्याख्यान)

आईएलएमटी डेटा के लिए स्वचालित फोटोग्राफिक पाइपलाइन, 16 – 19 अक्टूबर 2023, बीआरआईसीएस 2023, एसएएओ, दक्षिण अफ्रीका। (पोस्टर)

तेजी से घटते टाइप IIP सुपरनोवा 2020एजी के गुणों का अनावरण, 06 – 10 नवंबर 2023, सुपरवर्चुअल 2023। (पोस्टर)

दिव्या कीर्ति मिश्रा

ध्रुवीय चुंबकीय क्षेत्रों के अनुमान के लिए सीएके ध्रुवीय नेटवर्क का अध्ययन, 26 फरवरी – 01 मार्च 2024, एनएसएसएस-2024, गोवा विश्वविद्यालय। (व्याख्यान)

19 – 23 दिसंबर 2023, सौर भौतिकी पर शीतकालीन विद्यालय, नई दिल्ली। (प्रतिभागी)

दिव्या पांडे

खगोलीय उपग्रह से तारों के निर्माण गतिविधियों का अध्ययन, 31 जनवरी – 04 फरवरी 2024, भारतीय खगोल विज्ञान सोसायटी की 42वीं बैठक, आईआईएससी बेंगलुरु। (शोध प्रबंध प्रस्तुति)

जिन्सेन जोस

15 जून – 17 जून 2023, “ब्लैक होल्स: सिद्धांत और अवलोकन” कार्यशाला, आईआईए, बेंगलुरु। (प्रतिभागी)

गामा-किरण उत्सर्जक एनएलएस1 1H023+342 : एक स्पेक्ट्रोपोलारिमेट्रिक दृश्य, 31 जनवरी – 04 फरवरी 2024, भारतीय खगोल विज्ञान सोसायटी की 42वीं बैठक, आईआईएससी बेंगलुरु। (व्याख्यान)

ज्योति शेरोन

आंतरिक कोरोना में एक कोरोनाल मास इजेक्शन के थर्मोडायनामिक गुणों का विकास, 03 – 05 अप्रैल 2023, यूएसओ-पीआरएल सौर भौतिकी कार्यशाला, यूएसओ, उदयपुर। (पोस्टर)

आंतरिक कोरोना में एक कोरोनाल मास इजेक्शन के थर्मोडायनामिक गुणों का विकास, 29 अगस्त – 01 सितंबर 2023, पहला यूकोएमपी उपयोगकर्ता कार्यशाला, उच्च ऊंचाई वेधशाला (एचएओ), बोल्डर, सीओ। (ई-व्याख्यान)

खुशबू शर्मा

चोवड और कम चमक वाले जीआरबी से फैलने वाले न्यूट्रिनो प्रवाह, 31 जनवरी – 04 फरवरी 2024, भारतीय खगोल विज्ञान सोसायटी की 42वीं बैठक, आईआईएससी बेंगलुरु। (पोस्टर)

किरण वाणी

ब्लेजर जेट्स में परिवर्तनशीलता तंत्र का अध्ययन, एक्स-रे डेटा का उपयोग करते हुए, 03 – 05 अप्रैल 2023, कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट्स पर हाल की प्रवृत्तियाँ (रेटको-वी), केएसओ, कोडैकनाल। (पोस्टर)

कुमार प्रांशु

4 मीटर अंतर्राष्ट्रीय लिक्विड मिरर टेलीस्कोप (आईएलएमटी) के संदर्भ में स्वचालित क्षणिक पहचान, 16 – 19 अक्टूबर 2023, बीआरआईसीएस 2023, एसएएओ, दक्षिण अफ्रीका। (पोस्टर)

4 मीटर अंतर्राष्ट्रीय लिक्विड मिरर टेलीस्कोप (आईएलएमटी) के संदर्भ में स्वचालित क्षणिक पहचान, 01 – 04 नवंबर 2023, एमईटीए 2023, आरआरआई, बेंगलुरु। (व्याख्यान)

ममता

बीडीएस2003-52 युवा निहित तारा समूह की गहन निकट-अवरक्त इमेजिंग, 08 – 11 जनवरी 2024, भारत में तारा गठन अध्ययन पर चौथा सम्मेलन, एसएनबीसीबीएस, कोलकाता। (पोस्टर)

बीडीएस2003-52 युवा निहित तारा समूह की गहन निकट-अवरक्त इमेजिंग, 31 जनवरी – 04 फरवरी 2024, भारतीय खगोल विज्ञान सोसायटी की 42वीं बैठक, आईआईएससी बेंगलुरु। (पोस्टर)

मोनलिसा दुबे

प्रकार IIP CCSNe - SN 2018pq के पूर्वज गुणों का अन्वेषण, 06 – 10 नवंबर 2023, सुपरवर्चुअल 2023। (पोस्टर)

लंबे-समयावधि वाले सुपरनोवा के पूर्वज गुणों का अनावरण, 31 जनवरी – 04 फरवरी 2024, भारतीय खगोल विज्ञान सोसायटी की 42वीं बैठक, आईआईएससी बेंगलुरु। (व्याख्यान)

निकिता रावत

स्विफ्ट J0503.7-2819: एक लगभग सिंक्रोनस इंटरमीडिएट पोलर सा अवधि अंतराल के नीचे?, 03 – 05 अप्रैल 2023, कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट्स पर हाल की प्रवृत्तियाँ (रेटको-वी), केएसओ, कोडैकनाल। (व्याख्यान)

स्विफ्ट J0503.7-2819: एक लगभग सिंक्रोनस इंटरमीडिएट पोलर सा अवधि अंतराल के नीचे?, 19 – 23 जून 2023, पहला वास्टो एक्शन बैठक (वीएएम), वास्टो, इटली। (व्याख्यान)

स्विफ्ट J0503.7-2819: एक लगभग सिंक्रोनस इंटरमीडिएट पोलर सा अवधि अंतराल के नीचे?, 05 – 08 सितंबर 2023, एएम सीवीएन बाइनरीज पर 5वीं अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला, आर्माग वेधशाला और तारामंडल, उत्तरी आयरलैंड, यूके। (ई-व्याख्यान)

प्रीतम दास

मध्य कोरोना में सीएमई की गतिशीलता, 31 जनवरी – 04 फरवरी 2024, भारतीय खगोल विज्ञान सोसायटी की 42वीं बैठक, आईआईएससी बेंगलुरु। (पोस्टर)

प्रियेश कुमार त्रिपाठी

चुंबकीय खगोलीय प्रवाह पर द्रव संरचना का प्रभाव, 03 – 05 अप्रैल 2023, कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट्स पर हाल की प्रवृत्तियाँ (रेटको-वी), केएसओ, कोडैकनाल। (पोस्टर)

10 – 14 जुलाई 2023, प्लूटो के साथ कम्प्यूटेशनल खगोल भौतिकी पर कार्यशाला, आईआईएससी, बंगलुरु। (प्रतिभागी)

बॉन्डी-हॉयल एक्शन फ्लो पर द्रव संरचना का प्रभाव, 02 – 04 नवंबर 2023, एरिया-2023, एरीज, नैनीताल। (व्याख्यान)

बॉन्डी-हॉयल एक्शन फ्लो पर द्रव संरचना का प्रभाव, 31 जनवरी – 04 फरवरी 2024, भारतीय खगोल विज्ञान सोसायटी की 42वीं बैठक, आईआईएससी बेंगलुरु। (पोस्टर)

ऋषि सी

ब्राइट रिम्ड क्लाउड (बीआरसी) 4.4 में रेडियेटिव फीडबैक का प्रभाव, 31 जनवरी – 04 फरवरी 2024, भारतीय खगोल विज्ञान सोसायटी की 42वीं बैठक, आईआईएससी बेंगलुरु। (पोस्टर)

ब्राइट रिम्ड क्लाउड (बीआरसी) 4.4 में वाईएसओ और रेडियेटिव फीडबैक का अध्ययन, 08 – 11 जनवरी 2024, भारत में तारा गठन अध्ययन पर चौथा सम्मेलन, एसएनबीसीबीएस, कोलकाता। (पोस्टर)

संजित देबनाथ

ब्लैक होल के चारों ओर चिपचिपा अभिवृद्धि प्रवाह, 03 – 05

अप्रैल 2023, कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट्स पर हाल की प्रवृत्तियाँ (रेटको-वी), केएसओ, कोडैकनाल। (व्याख्यान)

ब्लैक होल के चारों ओर चिपचिपा, परिवर्तनीय गामा अभिवृद्धि प्रवाह में दोलन झटके, 02 – 04 नवंबर 2023, एरिया-2023, एरीज, नैनीताल। (व्याख्यान)

ब्लैक होल के चारों ओर चिपचिपा, परिवर्तनीय गामा अभिवृद्धि प्रवाह में दोलन झटके, 06 – 09 दिसंबर 2023, 10वीं आईसीजीसी, आईआईटी गुवाहाटी। (व्याख्यान)

श्रीनिवास एम. राव

इंटरमीडिएट पोलर V709 Cas में अभिवृद्धि प्रवाह में परिवर्तन, 03 – 05 अप्रैल 2023, कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट्स पर हाल की प्रवृत्तियाँ (रेटको-वी), केएसओ, कोडैकनाल। (पोस्टर)

एक ग्रहणशील इंटरमीडिएट पोलर V1460 Her का फोटोमेट्रिक अध्ययन, 31 जनवरी – 04 फरवरी 2024, भारतीय खगोल विज्ञान सोसायटी की 42वीं बैठक, आईआईएससी बंगलुरु। (पोस्टर)

तारक चंद

खुले तारा समूह Be65 का फोटोमेट्रिक अध्ययन, 08 – 11 जनवरी 2024, भारत में तारा गठन अध्ययन पर चौथा सम्मेलन, एसएनबीसीबीएस, कोलकाता। (पोस्टर)

खुले तारा समूह Be65 का फोटोमेट्रिक अध्ययन, 31 जनवरी – 04 फरवरी 2024, भारतीय खगोल विज्ञान सोसायटी की 42वीं बैठक, आईआईएससी बंगलुरु। (पोस्टर)

उपासना बावेजा

बेयीसियन का उपयोग करके वैश्विक कोरोनाल चुंबकीय क्षेत्र का अनुमान लगाना, 29 अगस्त – 01 सितंबर 2023, पहला यूकंप उपयोगकर्ता कार्यशाला, उच्च ऊंचाई वेधशाला (एचएओ), बोल्लर, सीओ। (ई-व्याख्यान)

19 – 23 दिसंबर 2023, सौर भौतिकी की अवधारणाओं पर शीतकालीन विद्यालय, नई दिल्ली। (प्रतिभागी)

विक्रान्त तोमर

केंद्रीय हिमालय पर क्षोभमंडलीय ओजोन में दीर्घकालिक परिवर्तन: विभिन्न प्रक्रियाओं की भूमिका, 08 – 10 जून 2023, 5वीं एसीएएम कार्यशाला, ढाका। (व्याख्यान)

केंद्रीय हिमालय में उच्च-ऊंचाई स्थल पर दीर्घकालिक परिवर्तन (2007-2022) में ओजोन सतह, 17 नवंबर 2023, आईजीएसी- आईसीएसीजीपी ईसीआर। (पोस्टर)

केंद्रीय हिमालय पर दीर्घकालिक क्षोभमंडलीय ओजोन में परिवर्तन: विभिन्न प्रक्रियाओं की भूमिका, 22 – 24 नवंबर 2023, ट्रोपमेट 2023, जयपुर। (व्याख्यान)

केंद्रीय हिमालय के उच्च-ऊंचाई स्थल पर सतह ओजोन में दीर्घकालिक परिवर्तन: 2007-2015 और 2016-2022 अवधियों के दौरान विरोधाभासी रुझान, 26 फरवरी – 01 मार्च 2024, एनएसएसएस 2024, गोवा। (पोस्टर)

ज्ञान संसाधन केंद्र / पुस्तकालय

पुस्तकालय, विश्वसनीय सामग्री प्रदान करने में एक अति महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वे सीखने और ज्ञान प्राप्त करने की प्रक्रिया को प्रोत्साहित और बढ़ावा देते हैं। यह नवाचार, अनुसंधान और प्रगति की नींव के रूप में कार्य करता है। एरीज ज्ञान संसाधन केंद्र या केआरसी (आकृति 65) वैज्ञानिकों, शोधकर्ताओं, छात्रों और उन सभी के लिए एक अमूल्य संसाधन है, जो ब्रह्मांड के रहस्यों को उजागर करने के इस प्रेरणादायी जुनून से प्रेरित हैं। केआरसी, एरीज के सदस्यों की विविध रुचियों और आवश्यकताओं को पूरा करने वाले संसाधनों का भंडार है।

एरीज केआरसी मुख्य रूप से खगोल विज्ञान और खगोलभौतिकी, वायुमंडलीय विज्ञान और इंजीनियरिंग से संबंधित पुस्तकें और पत्रिकाएँ संग्रहित करता है। केआरसी समय-समय पर संदर्भ पुस्तकें भी संग्रहित करता है। इसे वाई-फाई कनेक्टिविटी से सुसज्जित किया गया है। केआरसी राष्ट्रीय ज्ञान संसाधन संघ (एनकेआरसी) का सदस्य है। एनकेआरसी डीएसटी और सीएसआईआर संस्थानों को मुफ्त में ऑनलाइन डेटाबेस तक पहुंच प्रदान करता है। केआरसी समय-समय पर संस्थान की गतिविधियों पर रिपोर्ट प्रदान करने के लिए जिम्मेदार है। मासिक, त्रैमासिक और वार्षिक रिपोर्ट के साथ-साथ प्रमुख प्रदर्शन संकेतक (केपीआई) डेटा तैयार करके डीएसटी और अन्य संगठनों को आवश्यकतानुसार प्रस्तुत किया जाता है।

केआरसी संसाधन विकास

वर्ष 2023-2024 की अवधि के दौरान निम्नलिखित सूचना संसाधन जोड़े गए:

पत्रिकाओं की सदस्यता: 74 (पूर्ण पाठ डेटाबेस)

समीक्षित पत्रिकाओं में प्रकाशन: 130

प्रदान किए गए शोध प्रबंध: 16

अवधि के अंत में संग्रह:

पुस्तकें: 11,141

पत्रिकाओं की बाउंड वॉल्यूम: 11,205

पुस्तकों और पत्रिकाओं के अलावा, अन्य कुछ पुरानी सामग्रियां जैसे कि स्लाइड, चार्ट, मानआकृति, डिस्कट्स, सीडी-रॉम आदि को भी केआरसी डेटाबेस में संरक्षित और संग्रहीत किया जाता है। ऑनलाइन कैटलॉग की उपयोगकर्ता-हितैषी सुविधाएं एरीज वेबसाइट पर वेब-ओपैक पर भी उपलब्ध हैं। डीस्पेस, एक ओपन-सोर्स सॉफ्टवेयर, का उपयोग एरीज के डिजिटल रिपॉजिटरी के लिए किया जाता है, जहां केआरसी शोध प्रबंध, वैज्ञानिक दस्तावेज, शैक्षणिक रिपोर्ट, विशेष आयोजनों की तस्वीरें, अखबार की कटिंग आदि को संरक्षित करता है। नवंबर 2023 से जनवरी 2024 के बीच में स्टॉक सत्यापन का अभ्यास किया गया।



आकृति 65. केआरसी का मुख्य अध्ययन कक्ष।

एरीज विज्ञान लोकप्रियकरण एवं आउटरीच कार्यक्रम (एएसपीओपी)

एरीज विज्ञान लोकप्रियकरण और आउटरीच कार्यक्रम (एएसपीओपी) संस्थान की प्रतिबद्धता है कि वह छात्रों और समाज में वैज्ञानिक ज्ञान का प्रसार सरल भाषा में करे। एरीज के सदस्य नियमित रूप से विभिन्न मंचों पर लोकप्रिय व्याख्यान देते रहते हैं। आउटरीच गतिविधियों के लिए एएसपीओपी के पास समर्पित दूरबीनें, एक मिनी तारामंडल, विज्ञान प्रदर्शनी/फिल्में इत्यादि हैं। एरीज विज्ञान केंद्र में मनोरा पीक पर इसका नवीनीकरण प्रारम्भ किया गया है ताकि आगंतुकों के अनुभव में सुधार किया जा सके। 8 और 10 इंच के अपर्चर वाली दो डेबसोनियन दूरबीनों को तारों को देखने की गतिविधियों के लिए अधिग्रहित किया गया। दिनांक 9 अक्टूबर 2023 को देवस्थल वेधशाला परिसर में पद्म भूषण प्रो. श्री कृष्ण जोशी के नाम पर एक नए विज्ञान केंद्र का उद्घाटन किया गया, जो एरीज के आउटरीच प्रयासों को और बढ़ाने के लिए किया गया

है (आकृति 66)। इस वर्ष के दौरान एएसपीओपी के तहत दो परियोजना कर्मियों की नियुक्ति की गई।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

16-28 फरवरी 2024 के दौरान राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया, और कई स्कूलों, कॉलेजों और विश्वविद्यालयों के छात्रों ने एरीज का दौरा किया, व्याख्यान सुने, प्रेक्षण सुविधाओं का दौरा किया, तारों को देखा, वैज्ञानिकों के साथ बातचीत की, प्रश्नोत्तरी और भाषण प्रतियोगिताओं में हिस्सा लिया। 28 फरवरी को जनता के लिए एक खुला दिन आयोजित किया गया जिसमें इसी तरह की गतिविधियाँ की गईं। एएसपीओपी टीम ने 24 फरवरी को एक पास के स्कूल में सूर्य धब्बा और दूरबीन प्रदर्शन के लिए भी दौरा किया (आकृति 67)।



आकृति 66. देवस्थल वेधशाला में एरीज के संचालन मंडल के अध्यक्ष श्री ए. एस. किरण कुमार द्वारा एस. के. जोशी विज्ञान केंद्र का उद्घाटन।

aries

NATIONAL SCIENCE DAY
Celebration

Open Day at ARIES
28th February
10:00 am-4:00 pm
ARIES, Manora Peak, Nainital

Activities-
★ Observatory tours
★ Sunspot observing
★ Stargazing
★ Weather balloon demo
★ Interaction with scientists,
And much more...

Everyone is welcome...
No registration required!!

aries.res.in
@ARIESNainital
ARIES Nainital
aries.nainital263002



आकृति 67. राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह की गतिविधियों की झलकियाँ।

आदित्य-एल1 लॉन्च

2 सितंबर 2023 को आदित्य-एल1 के लॉन्च के दिन एरीज में एक विशेष आउटरीच कार्यक्रम और लॉन्च का सीधा प्रसारण आयोजित किया गया था (आकृति 68)। लॉन्च से पहले और बाद में, एरीज के सदस्य भारत के विभिन्न शहरों में अन्य विज्ञान लोकप्रियकरण निकायों के साथ मिलकर कई सार्वजनिक आउटरीच और मीडिया कार्यक्रमों में भाग लिया (आकृति 69)।



आकृति 68. आदित्य-एल1 लॉन्च के दिन एरीज में आयोजित आउटरीच गतिविधियाँ।

प्रदर्शनियाँ

एरीज ने वर्ष के दौरान कई प्रदर्शनियों में भाग लिया। एरीज और भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान (IIA), बंगलुरु ने 21-23 जुलाई 2023 के दौरान नई दिल्ली में आयोजित 'सरकारी उपलब्धियाँ और योजनाएँ' प्रदर्शनी में संयुक्त स्टॉल लगाया और प्रदर्शनी में द्वितीय पुरस्कार प्राप्त किया। एरीज ने 14-15 अक्टूबर 2023 के दौरान हल्द्वानी में डीआईबीईआर, डीआरडीओ द्वारा आयोजित हीरक जयंती समारोह प्रदर्शनी, 20-22 अक्टूबर 2023 के दौरान हरिद्वार में वाइब्रेंट उत्तराखंड 2023 प्रदर्शनी, 8-9 फरवरी 2024 के दौरान उत्तराखंड राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी कांग्रेस 2024 (यूएसएसटीसी 2024) और 1-3 मार्च 2024 के दौरान जम्मू में "गतिशील जम्मू और कश्मीर आत्मनिर्भर भारत की ओर" प्रदर्शनी में भी भाग लिया (आकृति 70)। इन प्रदर्शनियों में सैकड़ों छात्र और आम जनता एरीज के स्टॉल पर आए। 10 जनवरी 2024 को अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) 2024 के पूर्ववर्ती के रूप में एरीज में एक पर्दा-उठाने वाली आउटरीच सत्र आयोजित किया गया। एरीज ने 17-21 जनवरी 2024 के दौरान फरीदाबाद में आईआईएसएफ 2024 प्रदर्शनी में डीएसटी मंडप का भी हिस्सा लिया (आकृति 71)। प्रदर्शनी में 500 से अधिक छात्रों ने एरीज के स्टॉल का दौरा किया।



आकृति 69. आदित्य-एल1 के प्रक्षेपण के बाद तमिलनाडु विज्ञान और प्रौद्योगिकी केंद्र, चेन्नई में आयोजित आउटरीच गतिविधियाँ।



आकृति 70. जम्मू में "गतिशील जम्मू और कश्मीर" प्रदर्शनी में एरिज के स्टॉल पर स्कूल छात्र।



आकृति 71. फरीदाबाद में आईआईएसएफ 2024 प्रदर्शनी में डीएसटी मंडप में एरीज स्टॉल।

डिजिटल, प्रिंट और सोशल मीडिया के माध्यम से आउटरीच

एरीज के हालिया अनुसंधान कार्यों के आधार पर कई विज्ञान कहानियाँ डीएसटी मीडिया सेल के साथ साझा की गईं। जनता के लिए रुचिकर खगोलीय घटनाओं और एरीज में महत्वपूर्ण घटनाओं पर स्थानीय मीडिया के साथ प्रेस विज्ञप्तियाँ साझा की गईं (आकृति 72)। कहानियों और प्रेस विज्ञप्तियों पर विशेष ध्यान हिंदी में दिया गया। एरीज के सोशल मीडिया हैंडल का भी व्यापक ऑनलाइन आउटरीच के लिए सक्रिय रूप से उपयोग किया गया (आकृति 73)।

इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल पर जनसंपर्क कार्यक्रम का किया आयोजन

प्रधान टाइम्स व्यूरो नैनीताल। आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज) विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के अंतर्गत एक स्वायत्त संस्थान है। एरीज ने मनोरा पौक, नैनीताल स्थित अपने मुख्य परिसर में इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल (IISF) 2023 पर एक जनसंपर्क कार्यक्रम का आयोजन किया।

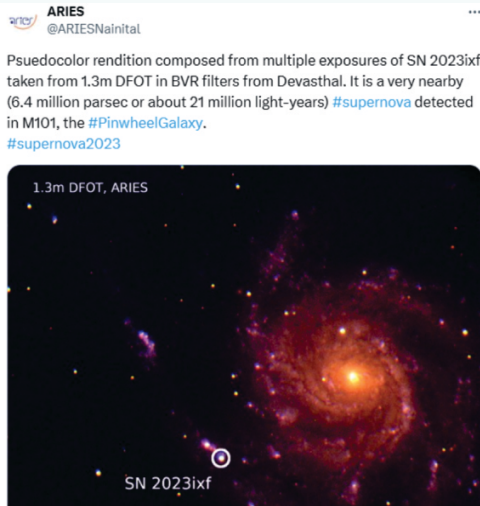
इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल विज्ञान भारती, जो कि स्वदेशी भावना के साथ देश के वैज्ञानिकों द्वारा संचालित एक विज्ञान आंदोलन है, के साथ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, अंतरिक्ष विज्ञान विभाग और परमाणु ऊर्जा विभाग के बीच एक सहयोगात्मक प्रयास है। तासी वैली इंटरनेशनल स्कूल, सूरत, गुजरात से कक्षा 10-12 के 51 छात्रों और 4 शिक्षकों के एक समूह ने एरीज का दौरा किया और इस जनसंपर्क कार्यक्रम में भाग लिया। सत्र का उद्घाटन वरिष्ठ खगोलशास्त्री और एरीज में खगोल विज्ञान प्रभाग के अध्यक्ष डॉ. बृजेश कुमार ने किया।



दी। एरीज में जनसंपर्क गतिविधियों के प्रभारी डॉ. वीरेंद्र यादव द्वारा छात्रों को विभिन्न खगोलीय पिंडों, दूरबीनों के मूल सिद्धांत और 104 सेमी संपूर्णनंद टेलीस्कोप का दौरा कराया गया। इसके साथ ही एरीज की जनसंपर्क टीम ने छात्रों के लिए सौर धब्बों का प्रदर्शन, प्रकाश प्रदूषण और वित्त प्राणियों के साथ-

साथ खगोल विज्ञान पर इसके प्रभाव पर एक तारामंडल शो, एरीज पर एक वृत्तचित्र की स्क्रीनिंग और सूर्यास्त के बाद दूरबीन के माध्यम से आकाश दर्शन को भी व्यवस्था की। छात्र बहुत जिज्ञासु थे और उन्होंने वैज्ञानिकों और जनसंपर्क टीम के साथ चर्चा में सक्रिय रूप से भाग लिया।

आकृति 72. स्थानीय प्रिंट मीडिया में एरीज की गतिविधियों का वर्णन करने वाली समाचार की कटिंग।



आकृति 73. एरीज के x (पूर्व में दिवटर) और फेसबुक फीड के स्क्रीनशॉट।

अन्य आउटरीच गतिविधियाँ

आउटरीच टीम ने भारतीय खगोल शिक्षा कार्यालय (ओआई) केंद्र—भारत द्वारा शुरू किए गए एक राष्ट्रव्यापी अध्ययन में भाग लिया और उत्तराखंड का प्रतिनिधित्व करते हुए नैनीताल के पास के स्कूलों में खगोल शिक्षा पर एक सर्वेक्षण किया। एरीज के सदस्यों ने 31 जनवरी — 4 फरवरी 2024 के दौरान आईआईएससी बेंगलूर में आयोजित भारतीय खगोल विज्ञान समाज की वार्षिक बैठक के आसपास सार्वजनिक आउटरीच और शिक्षा समिति (एएसआई—पीआईसी) द्वारा आयोजित आउटरीच गतिविधियों को आयोजित करने में सक्रिय रूप से सहायता प्रदान की। विषयगत आउटरीच कार्यक्रम भी आयोजित किए गए। 4 सितंबर 2023 को हिंदी माह के हिस्से के रूप में, हिंदी माध्यम के स्कूल के छात्रों के लिए बाल साहित्य पुरस्कार 2021 से सम्मानित श्री देवेंद्र मेवाड़ी द्वारा “सौरमंडल की सैर” विषय पर एक विज्ञान कहानी सत्र आयोजित किया गया



आकृति 74. बाल साहित्य पुरस्कार 2021 से सम्मानित श्री देवेंद्र मेवाड़ी छात्रों को “सौरमंडल की सैर” पर ले जाते हुए।

(आकृति 74)। विश्व अंतरिक्ष सप्ताह (4–10 अक्टूबर, 2023) के दौरान, जिसमें कर्नाटक, गोवा और उत्तराखंड के 100 से अधिक एनसीसी कैंडेट्स ने एरीज का दौरा किया। पास के एनसीसी शिविर में सैकड़ों एनसीसी कैंडेट्स के लिए तारों को देखने के सत्र आयोजित किए गए। जेमिनिड उल्का बौछार के अवसर पर 13–14 दिसंबर 2023 की रात को जनता के लिए एरीज में एक विशेष उल्का देखने का सत्र आयोजित किया गया। 15–16 मार्च 2024 के दौरान स्वामी शुकदेवानंद कॉलेज, शाहजहाँपुर में एरीज ने खगोल विज्ञान पर दो दिवसीय आउटरीच कार्यक्रम आयोजित किया (आकृति 75)। इस अवसर पर बड़ी संख्या में स्कूलों, जिनमें से कई उत्तराखंड से बाहर से थे, ने शैक्षिक दौरे के लिए एरीज का दौरा किया। कई सामान्य आगंतुकों, जिनमें पूरे भारत से पर्यटक शामिल थे, ने दिन के साथ-साथ रात के दौरे के लिए दोनों विज्ञान केंद्रों का दौरा किया।



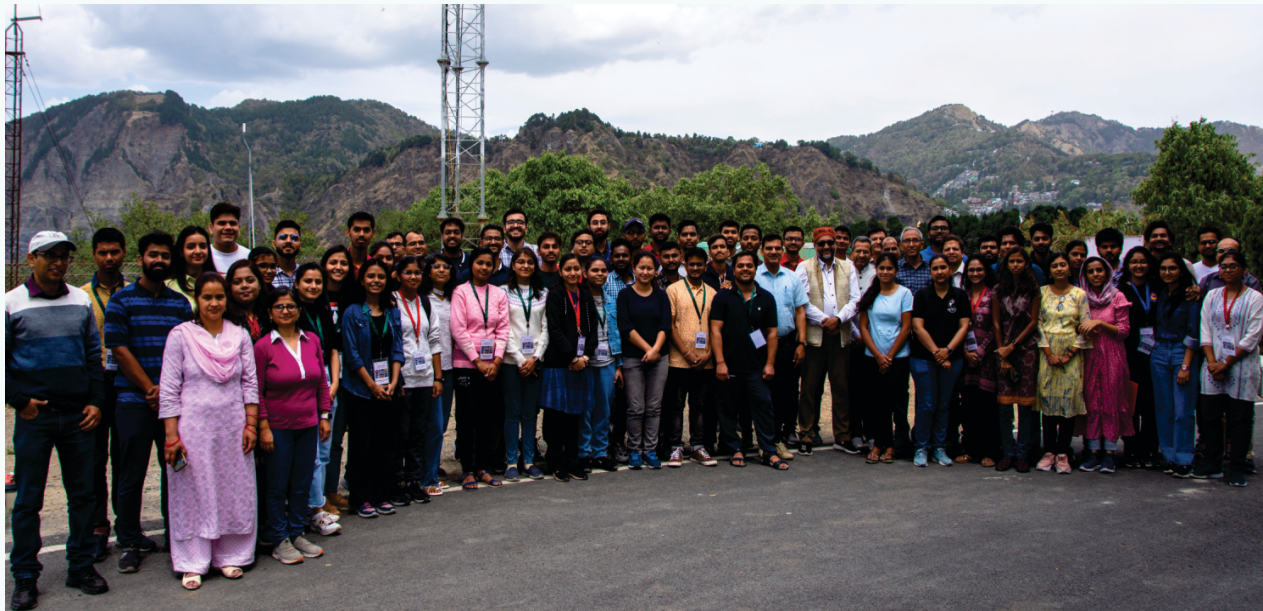
आकृति 75. स्वामी शुकदेवानंद कॉलेज, शाहजहाँपुर, उत्तर प्रदेश में तारों को देखने का सत्र।

अन्य वैज्ञानिक गतिविधियाँ

एरीज ने इस वर्ष आठ सम्मेलन/कार्यशालाएँ/स्कूलों का आयोजन किया। इनमें से तीन एरीज में आजादी का अमृत महोत्सव के स्मरणोत्सव गतिविधियों का हिस्सा थे।

एरीज ट्रेनिंग स्कूल इन ऑब्जर्वेशनल एस्ट्रोनॉमी (ATSOA) 17–28 अप्रैल, 2023

हर साल एरीज एटीएसओए का आयोजन करता है, जो स्नातकोत्तर छात्रों के लिए एक प्रशिक्षण कार्यक्रम है जिसमें उन्हें खगोल विज्ञान के विभिन्न विषयों से परिचित कराया जाता है। कार्यक्रम में खगोल विज्ञान में व्याख्यान और हर दिन फोटोमेट्री, स्पेक्ट्रोस्कोपी, ध्रुवणमिति, और मशीन लर्निंग जैसी डेटा प्रसंस्करण तकनीकों पर व्यावहारिक सत्र शामिल होते हैं। एटीएसओए-2023 में भारत भर के विश्वविद्यालयों और संस्थानों के 44 छात्रों ने भाग लिया (आकृति 76)। इस क्षमता निर्माण कार्यक्रम के माध्यम से एरीज का लक्ष्य खगोलीय डेटा विश्लेषण में विशेषज्ञता वाले प्रतिभाशाली छात्रों को विकसित करना और खगोल विज्ञान में संभावित करियर के लिए उन्हें प्रोत्साहित करना है।



आकृति 76. एटीएसओए-2023 के प्रतिभागियों का समूह फोटो एरीज के संकाय और शोध छात्रों के साथ।

एरीज इन-हाउस बैठक – 2023 (23–24 मई 2023)

एरीज में पिछले वर्ष के वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग गतिविधियों और संस्थान में विभिन्न सुविधाओं की स्थिति की समीक्षा के लिए एक दो दिवसीय इन-हाउस बैठक आयोजित की गई। बैठक में समूह समन्वयकों द्वारा व्याख्यान और वरिष्ठ छात्रों द्वारा पोस्टर प्रस्तुतियाँ शामिल थीं। इन चर्चाओं से संस्थान की भविष्य की दिशा तय करने में सहायता मिलेगी।

आदित्य-एल1 कार्यशालाएँ

वर्ष 2023–24 के दौरान तीन ALISC कार्यशालाएँ आयोजित की गईं। 28 जून – 7 जुलाई, 2023 के दौरान एरीज में चौथी ALISC कार्यशाला आयोजित की गई। 29 सितंबर – 1 अक्टूबर, 2023 के दौरान आईआईटी कानपुर में पाँचवीं ALISC कार्यशाला आयोजित की गई। 6–8 फरवरी, 2024 के दौरान जेईसीआरसी यूनिवर्सिटी, जयपुर में छठी ALISC कार्यशाला आयोजित की गई। इन कार्यशालाओं में कुल मिलाकर 130 से अधिक एमएससी/इंटिग्रेटेड एमएससी/इंटिग्रेटेड पीएचडी/बीटेक/एमटेक छात्रों को प्रशिक्षित किया गया (आकृति 77)।



आकृति 77. चौथी, पाँचवीं और छठी ALISC कार्यशाला के प्रतिभागियों के समूह फोटो।

सापेक्षिक खगोल भौतिकी में प्रगति (AReA) सम्मेलन (2-4 नवंबर, 2023)

सापेक्षिक खगोल भौतिकी ऐसे कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट्स जैसे ब्लैक होल, न्यूट्रॉन स्टार और खगोलीय जेट जैसी घटनाओं से संबंधित है। एस्ट्रोसेट और एक्सपोसेट जैसी प्रमुख मिशनों और LIGO-इंडिया और स्कवायर किलोमीटर एरे (SKA) जैसे मेगाप्रोजेक्ट्स में भारत की भागीदारी ने भारतीय सापेक्षिक

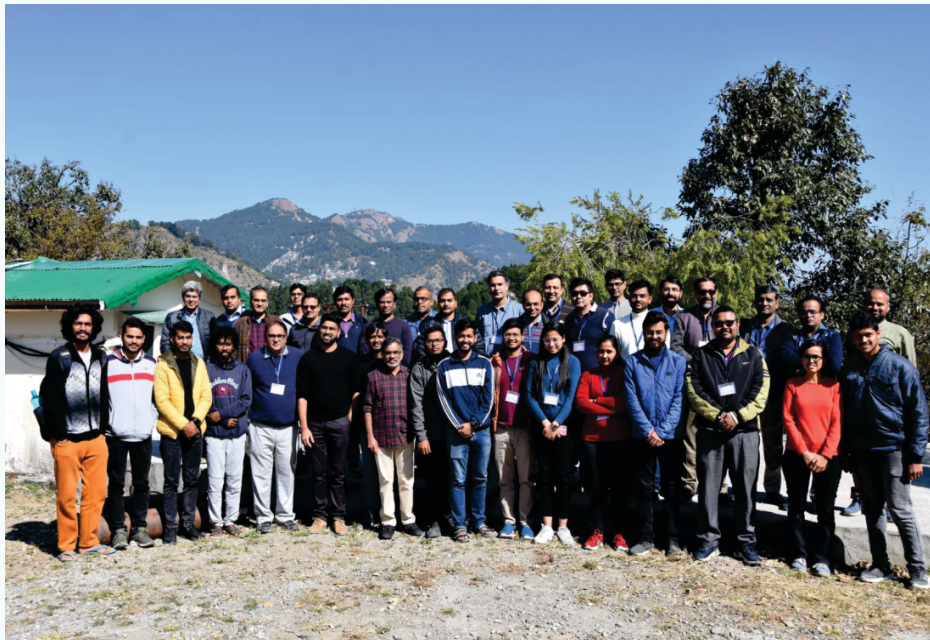
खगोल भौतिकी समुदाय को मजबूत किया है। इस बढ़ते क्षेत्र को ध्यान में रखते हुए, एरीज ने सापेक्षिक खगोल भौतिकी पर एक राष्ट्रीय सम्मेलन (AReA) का आयोजन किया। 40 शोधकर्ताओं ने अपना काम प्रस्तुत किया, जिनमें 15 विशेषज्ञ और बाकी शोध छात्र और पोस्ट-डॉक्टरल शोधकर्ता थे (आकृति 78)। प्रो. अमल के. रायचौधरी की जन्म शताब्दी के उपलक्ष्य में प्रो. नारायण बनर्जी, आईआईएसईआर कोलकाता द्वारा एक विशेष व्याख्यान दिया गया।



आकृति 78. AReA सम्मेलन के प्रतिभागियों का समूह फोटो।

आदित्य-एल1 के परे: अंतरिक्ष से भारतीय सौर भौतिकी के भविष्य की खोज, 7-9 नवंबर, 2023

आदित्य-एल1 मिशन का प्रक्षेपण भारतीय सौर भौतिकी समुदाय के भीतर भारी उत्साह की लहर लेकर आया। विशेषज्ञों के बीच यह आम सहमति बन रही थी कि सौर अंतरिक्ष अभियानों के लिए नींव रखने का सही समय था। यह खगोल विज्ञान समाज की दृष्टि दस्तावेज में उल्लिखित दूरदर्शी लक्ष्यों के साथ भी मेल खाता है, जो व्यापक खगोल विज्ञान समुदाय द्वारा तैयार किया गया एक सुसंगठित रोडमैप है। इस कारण से, बियॉन्ड आदित्य-एल1 बैठक का आयोजन सौर भौतिकविदों को एक साथ लाने के लिए किया गया ताकि संभावित भविष्य के अंतरिक्ष अभियानों पर चर्चा की जा सके और सौर भौतिकी के प्रमुख क्षेत्रों की पहचान की जा सके (आकृति 79)। बैठक में बातचीत और समूह चर्चा शामिल थी और सौर भौतिकी में संभावित फोकल क्षेत्रों की पहचान एवं उन्हें विकसित करने के लिए एक मंच प्रदान किया गया।



आकृति 79. "आदित्य-एल1 के परे" बैठक के प्रतिभागियों का समूह फोटो।

सौर भौतिकी की अवधारणाओं पर शीतकालीन स्कूल (19–23 दिसंबर, 2023)

एरीज और एनआईटी दिल्ली ने इस 5-दिवसीय स्कूल का आयोजन एनआईटी दिल्ली में किया, जिसमें एसईआरबी से वित्तीय सहायता प्राप्त हुई। स्कूल का उद्देश्य सौर भौतिकी की मूलभूत अवधारणाओं को सिखाना और सौर भौतिकी में काम कर रहे युवा छात्रों को कुछ उन्नत विषयों से परिचित कराना था। विभिन्न राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय विश्वविद्यालयों और संस्थानों के विशेषज्ञों ने व्याख्यान दिए, जिनमें सौर गतिविधियाँ, डायनेमो मॉडल, स्पेक्ट्रोपोलारिमेंट्रिक इनवर्जन, एमएचडी तरंगें और

अस्थिरताएँ, सौर वातावरण, मैग्नेटिक रीकनेक्शन, कोरोनल मास इजेक्शन (सीएमई), सौर पवन और सूर्य-पृथ्वी संबंध जैसे विविध विषय शामिल थे। हाथों-हाथ सत्रों में विभिन्न सौर मिशनों से प्राप्त बहु-तरंगदैर्घ्य डेटा के विश्लेषण के लिए विशिष्ट तकनीकों/उपकरणों को सिखाने पर ध्यान केंद्रित किया गया। कुल 56 (39 पीएचडी और 17 एमएससी) छात्रों ने इस स्कूल में भाग लिया (आकृति 80)। स्कूल के दौरान एरीज ने एनआईटी दिल्ली के साथ एक समझौता ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किए (आकृति 81) ताकि संयुक्त शैक्षणिक पाठ्यक्रम शुरू किए जा सकें और दोनों संस्थानों के बीच आदान-प्रदान की यात्राएँ संभव हो सकें।



आकृति 80. सौर भौतिकी की अवधारणाओं पर शीतकालीन स्कूल के प्रतिभागियों का समूह फोटो।



आकृति 81. एरीज और एनआईटी दिल्ली के बीच एमओयू पर हस्ताक्षर।

एरीज के सदस्यों द्वारा व्याख्यान/पोस्टर प्रस्तुतियाँ

जगदीश जोशी

जीआरबी से गामा किरणें/कॉस्मिक किरणें, 11–15 दिसंबर, 2023, उच्च ऊर्जा कण और खगोलीय भौतिकी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ICHEPAP2023) साहा संस्थान, परमाणु भौतिकी, कोलकाता। (प्रतिभागी)

मल्टीमेसेंजर मॉडलिंग के माध्यम से कॉस्मिक किरण स्रोतों की जांच: हमारी गैलेक्सी में पेवाट्रोन, 31 जनवरी–4 फरवरी, 2024, भारत की खगोलीय सोसायटी की 42वीं बैठक। (वक्तव्य)

मल्टीमेसेंजर मॉडलिंग के माध्यम से गैलेक्टिक स्रोतों की जांच: हमारी गैलेक्सी में संभावित पेवाट्रोन, 2 अगस्त, 2023, साहा संस्थान, परमाणु भौतिकी, कोलकाता। (आमंत्रित व्याख्यान)

कुंतल मिश्रा

26 – 30 जून, 2023, Kavli समर प्रोग्राम सम्मेलन – इंटरैक्टिंग सितारों का जीवन, मृत्यु और उसके पश्चात का जीवन (वर्चुअल)। (प्रतिभागी)

10 – 14 जुलाई, 2023, भौतिकी में महिलाओं पर 8वां अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ICWIP) (वर्चुअल)। (पैनलिस्ट)

28 अगस्त – 01 सितंबर, 2023, SNeX – सुपरनोवा विस्फोट सम्मेलन, टेक्नियन, इजराइल (वर्चुअल)। (प्रतिभागी)

2 – 4 नवंबर, 2023, सापेक्षिक खगोल भौतिकी में प्रगति (AReA), एरीज, नैनीताल। (SOC और LOC सदस्य)

6 – 10 नवंबर, 2023, सुपरवर्चुअल 2023 – सुपरनोवा और ट्रांजिएंट्स पर एक वर्चुअल सम्मेलन। (प्रतिभागी)

29 नवंबर – 01 दिसंबर, 2023, शिक्षा के लिए खगोल विज्ञान पर Shaw-IAU कार्यशाला (वर्चुअल)। (प्रतिभागी)

अंतरिक्षीय विस्फोट – तारों का अंतिम चरण, 17 – 28 अप्रैल, 2023, एरीज ट्रेनिंग स्कूल इन ऑब्जर्वेशनल एस्ट्रोनॉमी (ATSOA), एरीज, नैनीताल। (आमंत्रित व्याख्यान)

मल्टी-मेसेंजर खगोल विज्ञान, 27 – 28 अक्टूबर, 2023, LIGO विज्ञान कार्यशाला पर चर्चा बैठक, ICTS, बंगलुरु, भारत। (आमंत्रित व्याख्यान)

गामा रे बर्स्ट्स के ऑप्टिकल समकक्ष, 15 – 16 जनवरी, 2024, मल्टी-मेसेंजर बैठक IIT इंदौर, इंदौर, भारत। (आमंत्रित व्याख्यान)

खगोलीय ट्रांजिएंट्स के ऑप्टिकल समकक्ष – सफलता और

कमियाँ, 31 जनवरी से 4 फरवरी, 2024, भारत की खगोलीय सोसायटी की 42वीं बैठक (ASI 2024), बंगलुरु, भारत के दौरान ट्रांजिएंट खगोलीय स्रोतों के अधिक मजबूत फॉलो-अप की योजना बनाने के लिए कार्यशाला। (आमंत्रित व्याख्यान)

4.0 मीटर अंतर्राष्ट्रीय लिक्विड मिरर टेलीस्कोप, 16 – 19 अक्टूबर, 2023, बीआरआईसीएस खगोल विज्ञान कार्य समूह की बैठक (BAWG 2023)। (योगदान)

ऑप्टिकल अवलोकनों का उपयोग करके कोर-क्लैप्स सुपरनोवा के पूर्वजों का अनावरण, 31 जनवरी से 4 फरवरी, 2024, भारत की खगोलीय सोसायटी की 42वीं बैठक (ASI 2024), भारत। (पोस्टर)

टाइम डोमेन खगोल विज्ञान, 23–24 मई, 2023, एरीज इन-हाउस मीटिंग (AIM)। (आमंत्रित व्याख्यान)

नरेंद्र सिंह

3 अप्रैल, 2023, चयन समिति, IIG मुंबई। (विशेषज्ञ)

वायुमंडलीय भौतिकी का परिचय, 17 – 28 अप्रैल, 2023, एरीज ट्रेनिंग स्कूल इन ऑब्जर्वेशनल एस्ट्रोनॉमी (ATSOA), एरीज, नैनीताल। (आमंत्रित व्याख्यान)

वायुमंडलीय विज्ञान विभाग के अनुसंधान और शैक्षणिक गतिविधियाँ, 23–24 मई, 2023, एरीज इन-हाउस मीटिंग (AIM)। (वक्तव्य)

जलवायु परिवर्तन और इसका हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र पर प्रभाव, 27–28 अप्रैल, 2023, राष्ट्रीय सम्मेलन “भारत की जी20 अध्यक्षता और हरित-विकास रणनीतियाँ: जलवायु परिवर्तन के तहत हिमालयी समाजों को बनाए रखने के लिए नीति, मार्ग और उपकरण” जीबीपी-एनआईएचई द्वारा, अल्मोड़ा। (आमंत्रित व्याख्यान)

28 नवंबर – 01 दिसंबर, 2023, 6वां विश्व आपदा प्रबंधन कांग्रेस, ग्राफिक एरा देहरादून। (प्रतिभागी)

11–15 दिसंबर, 2023, अमेरिकन भूभौतिकीय संघ (AGU) पतन बैठक 2023 (ऑनलाइन)। (प्रतिभागी)

भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव: उद्देश्य और प्रमुख कार्यक्रम, 10 जनवरी, 2024, आईआईएसएफ-2023 कर्टन रेजर: एरीज सभागार, नैनीताल। (व्याख्यान-सार्वजनिक जागरूकता)

युवा वैज्ञानिक सम्मेलन के अंतर्गत पोस्टर और ध्या मौखिक प्रस्तुतियाँ मूल्यांकन, 17–20 जनवरी, 2024, भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (IISF-2023), डीबीटी-टीएचएसटीआई और आरसीबी, फरीदाबाद, हरियाणा। (जूरी सदस्य)

धरती के वायुमंडल के लिए मापन तकनीक, 20-22 फरवरी, 2024, भौतिकी शिक्षक कार्यशाला, भौतिकी विभाग, एचएनबी गढ़वाल केंद्रीय विश्वविद्यालय श्रीनगर। (आमंत्रित व्याख्यान)

धरती के वायुमंडल और मापन उपकरणों की मूल बातें, 26 फरवरी - 1 मार्च, 2024, केंद्रीय विश्वविद्यालय, बगला, रैया-सुचानी, जम्मू और कश्मीर। (आमंत्रित व्याख्यान)

हिमालय में वायु प्रदूषण, अवलोकन और जलवायु परिवर्तन, 27 फरवरी - 1 मार्च, 2024, केंद्रीय विश्वविद्यालय, बगला, रैया-सुचानी, जम्मू और कश्मीर। (आमंत्रित व्याख्यान)

6-8 मार्च, 2024, राष्ट्रीय सम्मेलन, "हिमालयी जैव विविधता चुनौतियों का सामना करने के लिए जैव प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों में नई प्रवृत्तियाँ", उत्तराखंड जैव प्रौद्योगिकी परिषद, क्षेत्रीय केंद्र, पटवाडांगर, नैनीताल। (विशेषज्ञ)

हिमालयी क्षेत्र में वायु प्रदूषण और PM_{2.5} मापन, 18 - 22 मार्च, 2024, अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला और शीतकालीन स्कूल "वायुमंडलीय एयरोसोल मापन, स्रोत अपरूपण और भविष्यवाणी के लिए उपकरणों और विश्लेषणात्मक तकनीकों पर हैंड्स-ऑन-प्रशिक्षण"। (आमंत्रित व्याख्यान)

नीलम पवार

कई तरंग दैर्ध्य पर युवा तारा समूहों और HII क्षेत्रों का अध्ययन, 8-11 जनवरी, 2024, तारों के गठन पर भारत में अध्ययन, एसएन बोस राष्ट्रीय केंद्र, कोलकाता। (वक्तव्य)

एस. कृष्णा प्रसाद

गरम कोरोनाल लूप्स में स्लोशिंग दोलन, 3 - 5 अप्रैल, 2023, उदयपुर सौर भौतिकी कार्यशाला। (आमंत्रित व्याख्यान)

सूर्य और उसकी संरचना का परिचय, 29 सितंबर - 1 अक्टूबर, 2023, 5वीं आदित्य-एल1 समर्थन केंद्र कार्यशाला। (आमंत्रित व्याख्यान)

सौर धब्बे के भीतर संक्रमण क्षेत्र डाउनफ्लो की कोरोनाल पहचान, 31 जनवरी - 4 फरवरी, 2024, भारत की खगोलीय सोसायटी (ASI) की 42वीं बैठक। (योगदान)

सौर वायुमंडल का परिचय, 6 - 8 फरवरी, 2024, 6वीं आदित्य-L1 समर्थन केंद्र कार्यशाला। (आमंत्रित व्याख्यान)

संतोष जोशी

A-F प्रकार के तारों का फोटोग्राफिक और स्पेक्ट्रोस्कोपिक अन्वेषण, 5 दिसंबर, 2023, मल्टी-मेसेंजर खगोल विज्ञान कार्यशाला, SAO, रूस द्वारा आयोजित (वर्चुअल)। (आमंत्रित व्याख्यान)

भारत में अवलोकन सुविधाओं की झलक और एस्टेरोसिस्मोलॉजी के साथ तालमेल, 01 मार्च, 2024, भौतिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी कॉलेज, रवांडा विश्वविद्यालय (वर्चुअल)। (आमंत्रित व्याख्यान)

भारतीय खगोलीय अवलोकन सुविधाएँ: एस्टेरोसिस्मोलॉजी के लिए संभावनाएँ, 04 मार्च, 2024, राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान और विकास एजेंसी, नाइजीरिया। (आमंत्रित व्याख्यान)

एस्टेरोसिस्मोलॉजी का परिचय, 17-28 अप्रैल, 2023, एरीज ट्रेनिंग स्कूल इन ऑब्जर्वेशनल एस्ट्रोनामि (ATSOA), एरीज-नैनीताल। (आमंत्रित व्याख्यान)

सौरभ शर्मा

NGC 2316 तारा समूह में तारों के गठन में फिलामेंट्स की भूमिका, 8-11 जनवरी, 2024, तारों के गठन पर भारत में अध्ययन, एसएन बोस राष्ट्रीय केंद्र, कोलकाता। (वक्तव्य)

NGC 2316 तारा समूह में तारा गठन, 31 जनवरी - 4 फरवरी, 2024, एसआई 2024 बैठक, आईआईएससी बेंगलूर। (पोस्टर)

वीरेन्द्र यादव

खगोल विज्ञान को आमजन तक पहुँचाना, 17-28 अप्रैल, 2023, एरीज ट्रेनिंग स्कूल इन ऑब्जर्वेशनल एस्ट्रोनामि (ATSOA), एरीज-नैनीताल। (आमंत्रित व्याख्यान)

हमें खगोल विज्ञान क्यों पढ़ना चाहिए?, 29 नवंबर, 2023, ठाकुर कॉलेज ऑफ साइंस एंड कामर्स, मुंबई। (आमंत्रित व्याख्यान)

हमें खगोल विज्ञान क्यों पढ़ना चाहिए?, 29 नवंबर, 2023, रॉयल कॉलेज ऑफ आर्ट, साइंस एंड कामर्स, थाणे। (आमंत्रित व्याख्यान)

ग्रहों के संरक्षक: चुंबकीय क्षेत्र, 23 दिसंबर, 2023, पञ्च लेखर सीरीज ऑन प्लेनेटरी साइंस, मुंबई। (आमंत्रित व्याख्यान)

योगेश चंद्र जोशी

3 - 5 अप्रैल, 2023, कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट्स के अध्ययन में हाल की प्रवृत्तियाँ (RETCO-V): सिद्धांत और अवलोकन, कोडईकनाल वेधशाला। (प्रतिभागी)

एक्सोप्लैनेट्स का मल्टी-बैंड और मल्टी-इंस्ट्रूमेंट अध्ययन पारगमन करने वाले, 17-19 सितंबर, 2023, स्ट्रेंज न्यू वर्ल्ड्स IISER पुणे में एक्सोप्लैनेट्स की खोज। (आमंत्रित व्याख्यान)

व्याख्यान)

5-7 सितंबर, 2023, गाया द्वारा प्रकट किया गया मिल्की वे: अगला सीमा, बार्सिलोना विश्वविद्यालय, स्पेन (वर्चुअल)। (प्रतिभागी)

10 अक्टूबर, 2023, बिन/बिपास बैठक, रॉयल ऑब्जर्वेटरी, बेल्जियम (वर्चुअल)। (प्रतिभागी)

11-13 सितंबर, 2023, गाया द्वारा प्रकट किया गया: मिल्की वे का केंद्रीय हेलो, IoA कैम्ब्रिज, यूके (वर्चुअल)। (प्रतिभागी)

एक्सोप्लैनेट्स की समझ, 17-28 अप्रैल, 2023, एरीज ट्रेनिंग स्कूल इन ऑब्जर्वेशनल एस्ट्रोनॉमी (ATSOA), एरीज, नैनीताल। (आमंत्रित व्याख्यान)

भविष्य के एक्सोप्लैनेट मिशनों पर चर्चा, 12 दिसंबर, 2023, आगामी नासा हैबिटेबल वर्ल्ड ऑब्जर्वेटरी में भारतीय एक्सोप्लैनेट्स समुदाय की भागीदारी, नासा, अमेरिका (वर्चुअल)। (आमंत्रित व्याख्यान)

एक्सोप्लैनेट्स की समझ, 20 नवंबर, 2023, विज्ञान उत्सव, जीआईसी हवलबाग। (आमंत्रित व्याख्यान)

लुमिनस ब्लू वेरिबल्स की प्रकृति की जांच, 5 जनवरी, 2024, एनआईटी राउरकेला का सहयोगात्मक दौरा, चल रहे SERB प्रोजेक्ट के अंतर्गत। (आमंत्रित व्याख्यान)

ओपन क्लस्टर्स का फोटोग्राफिक, काइनेमैटिक, और परिवर्तनशीलता अध्ययन, 8-11 जनवरी, 2024, तारों के गठन सम्मेलन, एसएन बोस, कोलकाता। (आमंत्रित व्याख्यान)

राजभाषा हिंदी प्रभाग

पिछले कुछ वर्षों में एरीज में हिंदी भाषा का उपयोग उल्लेखनीय रूप से बढ़ा है। राजभाषा प्रभाग का उद्देश्य यह है कि कार्यालय के कार्यों में यथासंभव अधिकतम मात्रा में हिंदी भाषा का प्रयोग हो। यह संविधान की भावना के अनुरूप होगा। यह बिना कहे ही स्पष्ट है कि आमजनता की भाषा में आधिकारिक कार्य करने से विकास की गति तेज होगी और प्रशासन में भी पारदर्शिता आएगी।

वर्तमान युग में किसी भी भाषा के विकास के लिए सूचना प्रौद्योगिकी से उसे जोड़ना अत्यंत आवश्यक है। तकनीकी के विस्तार और लोगों तक इसकी बढ़ती पहुंच के साथ, अब वैज्ञानिक और तकनीकी विषयों में एरीज के लगभग सभी प्रभागों में अधिक से अधिक हिंदी का प्रयोग करना आसान हो रहा है। हम हिंदी में वैज्ञानिक और तकनीकी साहित्य तैयार करवाने और इसे आम जनता के उपयोग के लिए उपलब्ध कराने के लिए आवश्यक कदम उठा रहे हैं। हमने टाइपिंग, अनुवाद आदि के लिए राजभाषा विभाग और अन्य संस्थानों द्वारा विकसित सभी उपकरणों का उपयोग किया है।

देश की स्वतंत्रता के आजादी का अमृत महोत्सव के अवसर पर राजभाषा विभाग द्वारा 14-15 सितंबर 2023 को पुणे (महाराष्ट्र)

में दूसरी अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन का सफल आयोजन माननीय गृह और सहकारिता मंत्री के नेतृत्व में किया गया। एरीज के सदस्य भी इस कार्यक्रम में शामिल हुए। एरीज, टाउन ऑफिशियल लैंग्वेज इम्प्लीमेंटेशन कमेटी (TOLIC) हल्द्वानी का सदस्य है और नवंबर 2023 में एरीज को टीओएलआईसी शील्ड और प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुआ **(आकृति 82)**। कुल 43 कार्यालय टीओएलआईसी हल्द्वानी के अंतर्गत पंजीकृत हैं। संस्थान को विश्वास है कि राजभाषा टीम और अन्य सभी कर्मचारी ऐसे आयोजनों से प्रेरणा और प्रोत्साहन प्राप्त करेंगे।

एरीज के सदस्य नियमित रूप से टीओएलआईसी द्वारा आयोजित गतिविधियों में भाग लेते हैं। वर्तमान में टीओएलआईसी हल्द्वानी का समन्वयक बैंक ऑफ बड़ौदा का क्षेत्रीय कार्यालय, हल्द्वानी है।

हमारा मुख्य उद्देश्य सभी आधिकारिक कार्यों में हिंदी का प्रयोग करना है। तिमाही और वार्षिक रिपोर्ट समय पर मंत्रालय को प्रस्तुत की जाती हैं। राजभाषा विभाग द्वारा जारी सभी सरकारी आदेशों और वार्षिक कार्यक्रमों का एरीज में सही ढंग से पालन किया जा रहा है।



आकृति 82. प्रो. दिपांकर बनर्जी, निदेशक और श्री मोहित जोशी, प्रमुख, हिंदी सलाहकार समिति, एरीज के लिए टीओएलआईसी (टोलिक) प्रथम पुरस्कार और ट्रॉफी प्राप्त करते हुए।

कर्मचारी कल्याण उपाय

सूचना का अधिकार (आरटीआई) अधिनियम का कार्यान्वयन: एरीज में सीपीआईओ और एसीपीआईओ नियुक्त किए गए हैं जो आरटीआई सेल की सभी गतिविधियों को कुशलतानपूर्वक संभाल रहे हैं। आरटीआई अधिनियम का उद्देश्य नागरिकों को सरकार से प्रश्न पूछने का अधिकार देना है। यह अधिनियम सरकारी संगठनों के कामकाज में पारदर्शिता और उत्तरदायित्व को बढ़ावा देता है। सूचना का अधिकार अधिनियम 2005 के अनुसार सरकारी जानकारी के लिए नागरिकों की मांगों पर समय पर जवाब देना अनिवार्य है।

एरीज में सूचना का अधिकार केंद्रीय सूचना आयोग (सीआईसी) द्वारा शासित होता है। एक डिजिटल पोर्टल को स्थापित किया गया है जो नागरिकों के लिए जानकारी प्राप्त करने के लिए एक गेटवे के रूप में कार्य करता है, जिसमें पहले अपील करने वाले प्राधिकारी, पीआईओ आदि के विवरण शामिल हैं। इसके अलावा, भारत सरकार के विभिन्न सार्वजनिक प्राधिकरणों द्वारा वेब पर प्रकाशित आरटीआई संबंधित जानकारी तक पहुंच की सुविधा भी प्रदान करता है।

एरीज में आरटीआई आवेदन ऑनलाइन और ऑफलाइन दोनों तरीकों से प्राप्त किए जाते हैं। वर्ष 2023-24 के दौरान कुल 88 आरटीआई अनुरोध प्राप्त हुए और सभी का निपटारा किया गया। अधिनियम के अनुसार संस्थान को अपने संगठन, कार्य, कर्तव्यों आदि से संबंधित जानकारी का स्वतः प्रकटीकरण करना अनिवार्य है। यह जानकारी एरीज की वेबसाइट पर उपलब्ध है और इसे आसानी से एक्सेस किया जा सकता है। इस प्रकटीकरण से दो लाभ होते हैं:

पहला, अधिनियम के अंतर्गत आवेदन की संख्या में कमी आती है और दूसरा, अधिकांश जानकारी एक ही स्थान पर उपलब्ध होने के कारण सीपीआईओ का काम सुगम हो जाता है।

एरीज में आरटीआई अधिनियम के दिशा-निर्देशों का सही ढंग से पालन किया जा रहा है ताकि नागरिकों को इसका लाभ मिल सके। तिमाही और वार्षिक रिपोर्ट समय पर मंत्रालय को प्रस्तुत की जा रही हैं। सक्षम प्राधिकारी द्वारा जारी सभी सरकारी आदेशों और वार्षिक कार्यक्रमों का एरीज में सही ढंग से पालन किया जा रहा है।

चिकित्सा सुविधा: संस्थान में चिकित्सा प्रतिपूर्ति प्रणाली है जिसके माध्यम से सभी कर्मचारियों और उनके आश्रित परिवार के सदस्यों के लिए इनडोर और आउटडोर उपचार पर किए गए खर्चों के बिल सीजीएचएस दरों के अनुसार प्रतिपूर्ति की जाती है। एरीज ने हल्द्वानी, नैनीताल में कई अस्पतालों को नकद रहित आधार पर सूचीबद्ध किया है जिसके माध्यम से खर्चों का बिल सीजीएचएस दरों के अनुसार प्रतिपूर्ति की जाती है। एरीज में दो डॉक्टरों को नियुक्त किया गया है जो नियमित रूप से संस्थान का दौरा करते हैं। डिस्पेंसरी सामान्य दवाओं और

सामान्यतः प्रयुक्त चिकित्सा उपकरणों से सुसज्जित है।

एरीज में जागरूकता कार्यक्रम

कार्यस्थल पर महिलाओं का यौन उत्पीड़न रोकथाम: एरीज, अपने सभी कर्मचारियों को सुरक्षित और सम्मानित कार्य वातावरण प्रदान करने के लिए प्रतिबद्ध है। इस दिशा में, एरीज ने भारत सरकार के “कार्यस्थल पर महिलाओं का यौन उत्पीड़न (रोकथाम, निषेध और निवारण) अधिनियम, 2013” के अनुसार यौन उत्पीड़न के मामलों की शिकायतों के निवारण के लिए एक आंतरिक शिकायत समिति का गठन किया गया है। यह समिति एरीज के किसी भी कर्मचारी द्वारा सहकर्मी के खिलाफ यौन उत्पीड़न की शिकायत की सुनवाई करती है। इस वर्ष कोई भी शिकायत प्राप्त नहीं हुई है। एरीज ने 4-9 दिसंबर, 2023 को “कार्यस्थल पर यौन उत्पीड़न रोकथाम सप्ताह” के रूप में मनाया (आकृति 83)।



आकृति 83. यौन उत्पीड़न अधिनियम पर जागरूकता कार्यक्रम।

स्वच्छता अभियान: स्वच्छता पखवाड़ा और स्वच्छता के लिए विशेष अभियान 2.0 के रूप में दो स्वच्छता अभियान चलाए गए। इन अभियानों में एरीज ने एक हरा और प्रदूषण मुक्त परिसर बनाने के लिए समर्पित प्रयास किए। कचरा प्रबंधन के कदम लागू किए गए और कई निष्क्रिय खाद गड्डों को पुनर्जीवित किया गया। कार्यालय स्थान का सर्वोत्तम उपयोग करने के लिए साफ-सफाई अभियान चलाया गया और अक्षम रूप से उपयोग किए गए क्षेत्रों को नए कार्यालय स्थान बनाने के लिए पुनर्नियोजित किया गया।

रक्तदान शिविर: एरीज के मनोरा पीक परिसर में 5 अक्टूबर, 2023 को 10वां रक्तदान शिविर आयोजित किया गया। जिनमें कई लोग प्रथम बार के रक्तदाता थे, 18 सदस्यों ने इस नेक कार्य के लिए आगे कदम बढ़ाकर भाग लिया (आकृति 84)।

समूहिक बीमा: संस्थान के कर्मचारियों के लिए जीवन बीमा निगम (LIC) के साथ मिलकर एक समूहिक बीमा योजना संचालित हो रही है। संस्थान के सभी नियमित कर्मचारी इस



आकृति 84. एरीज में रक्तदान शिविर।

योजना के सदस्य हैं।

आरक्षण नीति: संस्थान अनुसूचित जाति/जनजाति/अन्य पिछड़ा वर्ग (SC/ST/OBC) के लिए सरकारी नियमों के अनुसार सभी नई भर्तियों में आरक्षण की निर्धारित प्रतिशतता को सुनिश्चित करने के लिए पोस्ट आधारित रोस्टर का पालन कर रहा है।

कैफेटेरिया या जलपान-गृह सुविधा: संस्थान में एक कैफेटेरिया है, जिसे एरीज द्वारा बिना किसी लाभ-हानि के आधार पर चलाया जाता है। कैफेटेरिया में स्वच्छता पूर्ण वातावरण में भोजन, नाश्ता और पेय पदार्थ आदि तैयार किए जाते हैं और कर्मचारियों, छात्रों तथा अतिथियों को रियायती दरों पर परोसे जाते हैं। इसके अलावा, संस्थान में एक डिपार्टमेंटल स्टोर भी है जो परिसर में रहने वाले कर्मचारियों और उनके परिवार के सदस्यों की आवश्यकताओं को पूर्ण करता है।

मनोरंजन सुविधाएं: संस्थान ने कर्मचारियों, उनके परिवार के सदस्यों और पीएचडी छात्रों/पीडीएफ के उपयोग के लिए परिसर में मनोरंजन सुविधाएं स्थापित की हैं। क्लब हाउस में एक टीटी टेबल और अन्य इनडोर खेलों की सुविधाएं हैं। परिसर में दो पूर्ण विकसित बैडमिंटन कोर्ट (आउटडोर और इनडोर) और एक जिमनेज़ियम भी है। कल्याण समिति गांधी जयंती के अवसर पर वार्षिक खेल और सांस्कृतिक कार्यक्रम आयोजित करती है (आकृति 85 और 86)।



आकृति 85. एरीज परिसर में वॉलीबॉल मैच चलता हुआ।



आकृति 86. एरीज के वार्षिक खेल महोत्सव के दौरान पीएचडी के छात्र बैडमिंटन खेलते हुए।

एरीज के सदस्य

अकादमिक (23)

प्रो. दिपांकर बनर्जी (निदेशक)
आलोक सी. गुप्ता
बृजेश कुमार
जगदीश चन्द्र जोशी
कुंतल मिश्रा
नीलम पंवार
शशि भूषण पांडे
सुवेंदु रेक्षित
वीरेंद्र यादव

बृजेश कुमार (परियोजना वैज्ञानिक) (25.08.23 तक)
हरितमा गौर (इंस्पायर संकाय अध्येता)
जीवन सी. पांडे
मनीष नजा
रमाकांत सिंह यादव
सौरभ
उमेश सी. दुम्का
योगेश सी. जोशी

इंद्रनील चट्टोपाध्याय
कृष्णा प्रसाद सैमनथुला
नरेंद्र सिंह
संतोष जोशी
स्नेह लता
वैभव पंत

अभियांत्रिकी (12)

आशीष कुमार
जयश्रीकर पंत
नंदीश नानजप्पा
शोभित यादव

बी. कृष्ण रेड्डी
मोहित के. जोशी
संजित साहू
तरुण बंगिया

चंद्र प्रकाश
मुकेशकुमार बी. जैसवार
समरेश भट्टाचार्य
त्रिपुरारी एस. कुमार

प्रशासनिक और सहायता (14)

रजनीश मिश्र (निबंधक) (12.10.23 से)
अभिषेक कुमार शर्मा
हंसा काकी
मंजय यादव
राजेंद्र प्रसाद जोशी (30.09.23 तक)

भरत सिंह (सहायक निबंधक)
अमर सिंह मीणा
हिमांशु विद्यार्थी
प्रवीण सोलंकी
रामदयाल भट्ट

बसंत बल्लभ भट्ट
महेश चंद्र पांडे (15.12.23 तक)
राजीव कुमार जोशी
वीरेंद्र कुमार सिंह

वैज्ञानिक एवं तकनीकी (28)

अभिजीत मिश्रा
अर्जुन सिंह
सी. अर्जुन रेड्डी
हेमंत कुमार
कन्हैया प्रसाद
मनोज कुमार महतो
पवन तिवारी
राजदीप सिंह
संजय कुमार सिंह
उदय सिंह

अनंत राम शुक्ल
अशोक कुमार सिंह
दरवान सिंह नेगी
इमांदी साई भास्कर
कांति राम मैथानी
नवीन चंद्र आर्य
पूजा जोशी
राजेंद्र प्रसाद
श्याम लाल

अनिल कुमार जोशी
बाबू राम
हरीश चंद्र तिवारी
जावेद आलम
ललित मोहन डालाकोटी
नितिन पाल
प्रदीप चक्रवर्ती
रविंद्र कुमार यादव
श्रीकांत यादव

एमटीएस/प्रयोगशाला सहायक/परिचारक (6)

अमित यादव
पवन जोशी

अशोक (30.04.23 तक)
राकेश कुमार

मोहित कुमार
सुरेश चंद्र आर्य

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता/शोध सहयोगी (18)

अभिजीत रॉय
अथिरा उन्नी
दीपक (27.03.24 तक)
कृष्णा मोहन

अमर देव चन्द्रा
बलवीर सिंह
दिव्या पाण्डे
नेहा शर्मा

अर्पन के. मित्रा
भारती पॉल
क्षितिज कुमार मलिक (31.01.24 तक)
पार्था प्रतीम गोस्वामी

रघुबर सिंह (21.04.23 तक)
शर्मिला रानी

सम्राट घोष
शिशिर कुमार सिंह

शताब्दी मजूमदार (10.10.23 तक)
वरुण (17.04.23 तक)

शोधार्थी (63)

आयुषी वर्मा
अखिलेश रे
अंबिका सक्सेना
अर्चना कुमारी
आशुतोष तोमर
भव्या
ध्रुव जैन
डिम्पल (04.11.23 तक)
जिंसन जोस
खुशबु शर्मा
ममता
मुण्मय सरकार
नील वदोदरिया (12.07.23 तक)
प्रज्ज्वल सिंह रावत
प्रियेश कुमार त्रिपाठी
राहुल गुप्ता (02.11.23 तक)
सजीत देवनाथ
श्रीनिवास एम. राऊ
सुरथ चन्द्र घोष
उपासना बवेजा
विकास रावत

आदित्य जायसवाल
अलेक्जेंडर पांचाल (18.10.23 तक)
अमित कुमार रोर
अर्पित श्रीवास्तव
अथुल दिलीप
देबलिना कर
दिव्यांशु जंघेल
गुरप्रीत सिंह
ज्योति
महादेव ए वी
मनोजित चक्रवर्ती
मुकेश कुमार
निकिता रावत (02.11.23 तक)
प्रखर सिंह
राजकिशोर जोशी (02.11.23 तक)
रोहन बोस
शिवांगी पांडे
श्रृंजना राउत
तारक चंद
वैभव पचौली (31.05.23 तक)
विक्रान्त तोमर

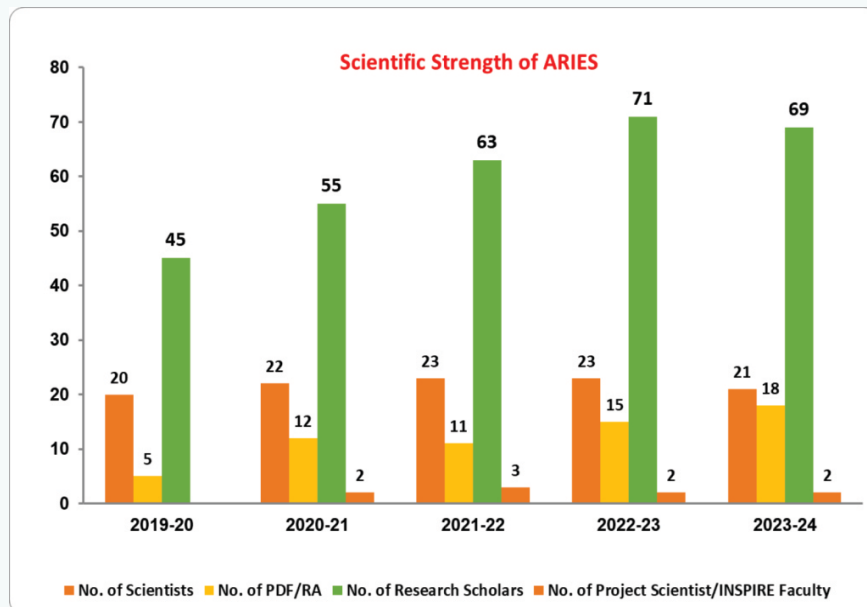
आकांक्षा राजपूत (29.02.24 तक)
अमर आर्यन (05.11.23 तक)
अंशिका गुप्ता
अरविंद कुमार दत्तातरे
बबलू मंडल
देवानंद पी. यु.
दिव्या कीर्ति मिश्रा
जयदीप सिंह
करण डोगरा
महेंद्र सी. रजवार
मोनालिसा दुबे
नवीन दुकिया
नितिन वशिष्ठ
प्रितम दास
राहुल
ऋषि सी.
शुभम किशोर
सुनील कुमार
तुषार त्रिपाठी
विभोर नेगी (02.11.23 तक)
विनीत धीमान (25.06.23 तक)

एकीकृत एम.टेक-पीएचडी. (टेक.) (06)

अर्जुन डॉन
पूर्वी उधवानी (03.02.24 तक)

कार्तिक घनश्याम गोखे
सर्वेश कुमार यादव

कुमार प्रांशु
तुषार गजानन उबारहंडे



आकृति 86. पिछले पाँच वर्षों से एरीज की वैज्ञानिक शक्ति।

एरीज के नये सदस्य
(शोध सहयोगी)



डॉ. अमर देव चन्द्रा



डॉ. अर्पन के. मित्रा



डॉ. अथिरा उन्नी



डॉ. बलवीर सिंह



डॉ. भारती पॉल



डॉ. दिव्या पाण्डे



श्री पार्था प्रतीम गोस्वामी



डॉ. सम्राट घोष



डॉ. शिशिर कुमार सिंह



डॉ. शर्मिला रानी

शोध पार्षद



श्री अखिलेश रे



सुश्री अर्चना कुमारी



सुश्री देबलिना कर



श्री ध्रुव जैन



श्री दिव्यांशु जंघेल



श्री महादेव ए वी



श्री मनोजित चक्रवर्ती



श्री मुकेश कुमार



श्री प्रखर सिंह



श्री सुनील कुमार



श्री सुरथ चन्द्र घोष

एकीकृत एम.टेक—पीएचडी. (टेक.)



श्री कार्तिक जी. गोखे



श्री तुषार जी. उबारहंडे

संक्षिप्तिकरण

2एमएसएसएस	टू माइक्रोन ऑल-स्काई सर्वे
एसी	अकादमिक समिति
एडीएफओएससी	एरीज देवस्थल फेंट वस्तु स्पेक्ट्रोग्राफ और कैमरा
एजीएन	सक्रिय गांगेय नाभिक
एजीयू	ऑटो गाइडर यूनिट
एएल1एससी	आदित्य- एल1 सपोर्ट सेल
एओएस	सक्रिय ऑप्टिकल सिस्टम
एआरआईएसएस	एडेप्टर रोटेटर इंस्ट्रूमेंट सपोर्ट स्ट्रक्चर
एसएसआई	एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया
एसपीओपी	एरीज विज्ञान लोकप्रियता और सार्वजनिक आउटरीच कार्यक्रम
एसटीआरएडी	एरीज स्ट्रैटोस्फियर ट्रोपोस्फीयर रडार
एटीएम	वायुमंडल
एटीएसओए	एरीज ऑब्जर्वेशनल एस्ट्रोनॉमी में ट्रेनिंग स्कूल
एडब्ल्यूएस	अमेज़न वेब सेवाएं
बीएएल	व्यापक अवशोषण रेखा
बीएटी	बस्ट अलर्ट टेलिस्कोप
बीएचआई	बीम क्षैतिज विकिरण
बीएलएसवाय1	ब्रॉड लाइन सेफर्ट1
सीएडी	कंप्यूटर एडेड डिजाइन
सीसीडी	चार्ज युग्मित डिवाइस
सीसीटीवी	क्लोज सर्किट टेलीविजन कैमरा
सीजीएचएस	केंद्र सरकार स्वास्थ्य योजना
सीएमई	कोरोनल मास इजेक्शन
सीएमएम	निर्देशांक मापने की मशीन
सीएनसी	कंप्यूटर संख्यात्मक नियंत्रण
सीओ	कार्बन मोनो ऑक्साइड
सीएसपी	केंद्रित सौर ऊर्जा
डीडीटी	निदेशक का विवेकाधीन समय
डीएफओटी	देवस्थल फास्ट ऑप्टिकल टेलिस्कोप
डीओएमयू	डीओटी संचालन, रखरखाव और उन्नयन

डीओटी	देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप
डीटीएसी	डीओटी टाइम आवंटन समिति
डीएसटी	विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग
ईबीसी	समकक्ष ब्लैक कार्बन
ईसी	एलिमेंटल कार्बन
ईएनएसओ	अल नीनो—दक्षिणी दोलन
ईएससी	विस्तारित सौर चक्र
ईएसडी	इलेक्ट्रोस्टैटिक डिस्चार्ज
ईयूवी	चरम पराबैंगनी
एफईए	परिमित तत्व विश्लेषण
एफओवी	फील्ड ऑफ व्यू
एफएसआरक्यू	फ्लैट स्पेक्ट्रम रेडियो क्वासर
एफडब्ल्यूएचएम	पूरी चौड़ाई आधी अधिकतम
जीएटीई	इंजीनियरिंग में ग्रेजुएट एप्टीट्यूड टेस्ट
जीएचआई	वैश्विक क्षैतिज विकिरण
जीएनएसएस	ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम
जीपीएस	ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम
जीआरबी	गामा रे बस्ट
जीयूआई	ग्राफिकल यूजर इंटरफेस
एचसीटी	हिमालयन चंद्रा टेलीस्कोप
एचपीए	हाई पावर एम्पलीफायर
एचपीसी	उच्च प्रदर्शन कंप्यूटर
एचआरएस	उच्च संकल्प स्पेक्ट्रोग्राफ
एचएसटी	हबल स्पेस टेलीस्कोप
आईएलएमटी	इंटरनेशनल लिक्विड मिरर टेलीस्कोप
आईएनओवी	इंट्रा नाइट ऑप्टिकल वेरिफेबिलिटी
आईसीटी	इंस्ट्रूमेंट चेंज टाइम
आईआर	इन्फ्रारेड
आईआरएस	इन्फ्रारेड खगोलीय उपग्रह
आईएसएम	इंटरस्टेलर माध्यम
आईवीटी	साधन सत्यापन समय

जेईएसटी	ज्वाइंट एंट्रेंस स्क्रीनिंग टेस्ट
जेआरएफ	जूनियर रिसर्च फेलो
जेटीएसी	संयुक्त समय आवंटन समिति
केआरसी	ज्ञान संसाधन केंद्र
एलएटी	लार्ज एरिया टेलीस्कोप
एलएस	निचला समताप मंडल
एमएसी	मास अवशोषण क्रॉस-सेक्शन
टीएमटी-एमएसी	टीएमटी-प्रबंधन सलाहकार समिति
एमएसए	तारकीय खगोल भौतिकी में प्रयोगों के लिए मॉड्यूल
एमएचडी	मैग्नेटोहाइड्रोडायनामिक
एमओयू	मेमोरेंडम ऑफ एसोसिएशन
एनई	पूर्वोत्तर
एनईटी	राष्ट्रीय पात्रता परीक्षा
एनजीसी	न्यू जनरल कैटलॉग
एनआईसी	राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र
एनकेआरसी	नेशनल नॉलेज रिसोर्स कंसोर्टियम
एनएलएसवाय1	संकीर्ण रेखा सेफर्ट1
एनएसएसएल	निकट-सतह अपरूपण परत
ओपीएसी	ऑनलाइन पब्लिक एक्सेस कैटलॉग
पीसीबी	मुद्रित सर्किट बोर्ड
पीडीएफ	पोस्ट डॉक्टरल फेलो
पीएलसी	प्रोग्राम करने योग्य तर्क नियंत्रक
पी एमबी	परियोजना प्रबंधन बोर्ड
पीएमएस	प्री-मेन-सीक्वेंस
पीएसएफ	प्वाइंट स्प्रेड फंक्शन
पीएसयू	बिजली आपूर्ति इकाई
पीडब्ल्यूवी	अवक्षेपी जल वाष्प
क्यूपीई	क्वासी-पिरीआडिक एक्स-रे इर्रेशन
क्यूपीओ	क्वासी-पिरीआडिक स्पंदन
आरडब्ल्यूबी	रेडर-व्हेन-ब्राइट
एससीएमओएस साइअन्टिफिक	काम्प्लेमेंटरी मेटलऑक्साइड सेमीकंडक्टर

एससीएडीए	पर्यवेक्षी नियंत्रण और डेटा अधिग्रहण
एसईए	सुपरपोज़्ड एपोच एनालिसिस
एसएफसी	सतह
एसआरएफ	सीनियर रिसर्च फेलो
एसएनई	सुपरनोवा
एसएनईसी	सुपरनोवा एक्सप्लोजन कोड
एसटी	संपूर्णानंद टेलीस्कोप
टैन्सपेक	टीआईएफआर – एरीज निकट इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोमीटर
टीसीएस	टेलीस्कोप नियंत्रण प्रणाली
टीईएसएस	ट्रांजिटिंग एक्सोप्लैनेट सर्वे सैटेलाइट
टीआईएफआर	टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान
टीरकैम2	टीआईएफआर पास इन्फ्रारेड इमेजिंग कैमरा – 2
टीएमटी	टेलीस्कोप रखरखाव समय
टीओए	वायुमंडल का शीर्ष
टीआरएम	ट्रांसमिट प्राप्त मॉड्यूल
यूसीओएमपी	अपग्रेडेड कोरोनल मल्टी-चैनल पोलारिमीटर
यूपीएस	निर्बाध विद्युत आपूर्ति
यूटी	अपर ट्रोपोस्फीयर
यूवी	अल्ट्रावायोलेट
वीईएलसी	विजिबल एमिशन लाइन कोरोनाग्राफ
वीएसपी	विजिटिंग स्टूडेंट प्रोग्राम
डब्ल्यूएफओएस	वाइड-फील्ड ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोमीटर
डब्ल्यूएफएस	वेब फ्रंट सेंसर
डब्ल्यूआईएसई	वाइड-फील्ड इन्फ्रारेड सर्वे एक्सप्लोरर
डब्ल्यूआर	वुल्फ-रेयेत
एक्सडी	क्रॉस छितराया हुआ
एक्सआरटी	एक्स-रे टेलीस्कोप
वायएसओ	यंग स्टेलर ऑब्जेक्ट
जेडएमएस	जीरो एज मेन सीक्वेंस

लेखों के लेखापरीक्षा विवरण 2023—2024

**स्वतंत्र लेखा परीक्षक का प्रतिवेदन
वित्तीय वर्ष – 2023–2024**

यूडीआईएन (UDIN): 24411796BKGSDI2342

दिनांक: 9 सितंबर, 2024

प्रति,
रजिस्ट्रार,
आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज),
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग के अधीनस्थ (डीएसटी),
भारत सरकार, मनोरा पीक,
नैनीताल – 263139,
उत्तराखण्ड

वित्तीय विवरणों के लेखापरीक्षा पर प्रतिवेदन

(1) विचार:

हमने "आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज), नैनीताल" ("द इंस्टीट्यूट") (पैन: AAAAA8701B) के वित्तीय विवरणों का लेखा-जोखा किया है, जिसमें 31 मार्च, 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए तुलन पत्र, आय और व्यय का विवरण तथा रसीद एवं भुगतान का विवरण, और साथ ही साथ महत्वपूर्ण लेखा नीतियों का सारांश भी सम्मिलित है।

हमारे विचार में, और हमारे पास उपलब्ध सर्वोत्तम जानकारी तथा संस्थान द्वारा प्रदान किए गए स्पष्टीकरण के अनुसार, संलग्न वित्तीय विवरण संस्थान को लागू भारतीय कानूनों और नियमों के तहत आवश्यक जानकारी प्रदान करते हैं और भारतीय लेखा सिद्धांतों के अनुरूप 31 मार्च, 2024 को संस्थान की वित्तीय स्थिति एवं उस वर्ष के वित्तीय प्रदर्शन का सटीक तथा निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रस्तुत करते हैं।

(2) उपरोक्त विचार के लिए आधार:

हमने इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड अकाउंटेंट्स ऑफ इंडिया (ICAI) द्वारा जारी लेखा परीक्षा मानकों (SAs) के अनुसार लेखा परीक्षण किया। इन मानकों के अंतर्गत हमने अपनी हमारी जिम्मेदारियों का वर्णन, उपरोक्त रिपोर्ट के "वित्तीय विवरणों के लेखा परीक्षा के लिए लेखा परीक्षक की जिम्मेदारियां" के खंड में दिया है। हम आईसीएआई द्वारा जारी आचार संहिता एवं वित्तीय विवरणों के लेखा परीक्षा के लिए प्रासंगिक नैतिक आवश्यकताओं के अनुसार संस्थान से स्वतंत्र हैं और हमने इन आवश्यकताओं और आचार संहिता के अनुसार अपनी अन्य नैतिक जिम्मेदारियों को पूरा भी किया है।

हमें विश्वास है कि हमारे द्वारा प्राप्त लेखा परीक्षा के प्रमाण, पर्याप्त एवं उपयुक्त हैं तथा वित्तीय विवरणों पर हमारे विचार प्रदान करने का वे हमें एक उचित आधार प्रदान करते हैं।

(3) प्रमुख लेखापरीक्षा के मामले:

प्रमुख लेखापरीक्षा मामले वे होते हैं, जो हमारे पेशेवर निर्णय में, 31 मार्च, 2024 को समाप्त हुए वित्तीय वर्ष के लिए संस्थान के वित्तीय विवरणों के लेखापरीक्षा में सबसे अधिक महत्वपूर्ण थे। ये मामले, हमारे सम्पूर्ण वित्तीय विवरणों के लेखापरीक्षा के संदर्भ में देखे गए थे और इसके आधार पर हमने अपनी राय बनाई थी, और हम इन मामलों पर अपनी एक अलग राय प्रदान नहीं कर रहे हैं।

हमने हमारी रिपोर्ट के "वित्तीय विवरणों के लेखापरीक्षा के लिए लेखापरीक्षा की जिम्मेदारियाँ" खंड में वर्णित जिम्मेदारियों को पूरा किया है, जिसमें इन मामलों से संबंधित प्रक्रियाओं का प्रदर्शन भी शामिल है। इस प्रकार, हमारी ऑडिट प्रक्रियाओं के परिणाम, जिनमें नीचे उल्लिखित मामलों से संबंधित जोखिम आकलन के लिए प्रदर्शन की गई प्रक्रियाएं भी शामिल हैं, हमें संलग्न वित्तीय विवरणों पर हमारी राय के लिए आधार प्रदान करती हैं।

(a) हालांकि संस्थान ने लेखापरीक्षा के दौरान वर्ष भर "संग्रहण" (ACCRUAL) लेखा प्रणाली का पालन किया है:

- (i) वेतन से संबंधित विभिन्न उगाही से जुड़े लेनदेन प्रबंधन के निर्णय के अनुसार नकद आधार (CASH basis) पर लेखा पुस्तकों में दर्ज किए जाते हैं।
 - (ii) कर्मचारियों को दिए गए अग्रिमों पर ब्याज से संबंधित लेनदेन प्रबंधन के निर्णय के अनुसार नकद आधार पर लेखा पुस्तकों में दर्ज किए जाते हैं।
 - (iii) कर्मचारियों को टेलीफोन खर्च की प्रतिपूर्ति से संबंधित लेनदेन प्रबंधन के निर्णय के अनुसार नकद आधार पर लेखा पुस्तकों में दर्ज किए जाते हैं।
 - (iv) जीएसटी कानूनों के तहत टीडीएस से संबंधित लेनदेन प्रबंधन के निर्णय के अनुसार नकद आधार पर लेखा पुस्तकों में दर्ज किए जाते हैं।
 - (v) सभी परियोजना बैंक खातों पर उपाजित ब्याज से संबंधित लेनदेन प्रबंधन के निर्णय के अनुसार नकद आधार पर लेखा पुस्तकों में दर्ज किए जाते हैं; और
 - (vi) अदालत के मामलों से संबंधित सभी कानूनी खर्च से जुड़े लेनदेन, प्रबंधन के निर्णय के अनुसार नकद आधार पर लेखा पुस्तकों में दर्ज किए जाते हैं।
- एरीज़ ने ऑडिट टिप्पणी को स्वीकार करते हुए (सितंबर 2024) कहा कि उसने 01-04-2024 से उपर्युक्त लेनदेन के लिए संग्रहण लेखा प्रणाली लागू कर दी है।

(b) सामान्य वित्तीय नियम, 2017 के नियम 230 (8) के अनुसार, "अनुदान सहायता या अग्रिम (पुनर्भरण के अलावा) जो किसी अनुदान प्राप्तकर्ता संस्था को जारी की जाती है, उससे प्राप्त सभी ब्याज या अन्य आय को खाते के अंतिम रूप देने के तुरंत बाद भारत की संचित निधि में अनिवार्य रूप से जमा किया जाना चाहिए।" वित्तीय वर्ष 2022-23 के दौरान, संस्थान ने अनुदान सहायता पर ₹40,54,223 का ब्याज अर्जित किया और इस ब्याज को डीएसटी को जमा नहीं किया।

(c) संस्थान द्वारा रखी गई संपत्ति, संयंत्र और उपकरण (अचल संपत्ति) रजिस्टर में संपत्ति, संयंत्र और उपकरण (अचल संपत्तियों) की लागत, मूल्यहास और लिखित मूल्य से संबंधित विवरण प्रमुखवार, मदवार और वर्षवार/तिथि अनुसार प्रस्तुत नहीं किया गया है।

हमने कंप्यूटर पर 'Tally-ERP-9' सॉफ्टवेयर का उपयोग करके संस्थान के खाते के माध्यम से संपत्ति, संयंत्र और उपकरण (अचल संपत्तियों) की अनुसूची का सत्यापन किया।

(d) संस्थान के खिलाफ मेसर्स विद्यावती कंस्ट्रक्शन कंपनी द्वारा दायर एक कानूनी दावे के संबंध में मध्यस्थता न्यायाधिकरण के समक्ष एक मुकदमा लंबित था। उक्त कानूनी दावा वित्तीय वर्ष 2021-2022 के दौरान संस्थान के खिलाफ पारित कर दिया गया, जिससे मध्यस्थता न्यायाधिकरण द्वारा ₹1,05,65,018/- प्लस ब्याज की मांग उत्पन्न हुई। संस्थान ने मध्यस्थता न्यायाधिकरण के आदेश के खिलाफ देहरादून वाणिज्यिक न्यायालय

में अपील दायर की है। संस्थान ने इस संबंध में वित्तीय वर्ष 2023-2024 में अपनी लेखा पुस्तकों में कोई प्रावधान नहीं किया है। इस दावे पर किए गए सभी कानूनी खर्च, जो कि ₹3,64,700/- हैं, को वित्तीय वर्ष 2023-2024 के दौरान संस्थान के खर्चों के रूप में दिखाया गया है।

(e) आयकर विभाग द्वारा जारी आदेशों के अनुसार, आकलन वर्ष 2016-17 और 2018-19 से संबंधित आयकर मामले संस्थान के पक्ष में निपटाए गए हैं। हालांकि, आयकर विभाग की वेबसाइट पर निम्नलिखित बकाया मांग दिखाई दे रही है, जिसे संस्थान को आयकर विभाग को भुगतान करना है:

आकलन वर्ष	मांग संदर्भ संख्या	राशि (रु. में)	09-08-24 तक ब्याज (रु. में)
2016-17	2018201637043232274T	2,67,81,900	39,02,072
2018-19	2020201837025496342T	7,47,66,780	1,88,42,558
2018-19	2020201837025496342T	1,87,830	शून्य
कुल		10,17,36,510	2,27,44,630

इस संबंध में, आयकर पोर्टल पर दिखाई दे रही बकाया मांगों को समाप्त करने के लिए आवश्यक प्रक्रिया शुरू की जानी चाहिए। आयकर विभाग इन कर के लिए जारी मांगों को आयकर रिफंड से समायोजित कर सकता है।

इसके अलावा, संस्थान ने आयकर अधिकारियों के द्वारा जारी नोटिसों के खिलाफ ₹92,40,698/- का आयकर को अग्रिम रूप से जमा किया था, और अब जब मामले संस्थान के पक्ष में निपटाए गए हैं, तो प्रबंधन को आयकर विभाग से इस जमा कर राशि की वापसी के लिए आवेदन करने की सलाह दी जाती है।

एरीज़ (ARIES) ने लेखा परीक्षा अवलोकन को स्वीकार करते हुए कहा कि संस्थान ने आयकर पोर्टल से मांगों को हटाने और जमा की गई राशि की वसूली की प्रक्रिया शुरू कर दी है।

(f) "रविंदर कुमार, पूर्व पंजीयक" के मामले में एनपीएस (नियोक्ता और कर्मचारी अंश) की वैधानिक देयता, जो 31 मार्च 2024 तक ₹18,98,728/- है, इस संबंध में लंबित कानूनी मामले के कारण एनपीएस (नियोक्ता और कर्मचारी अंश) विभाग में जमा नहीं किए गए हैं।

(g) वित्तीय वर्ष 2022-23 की लेखा परीक्षा रिपोर्ट में बताया गया कि संस्थान ने ₹6,46,000/- की स्कैप बेची है और स्कैप की बिक्री पर जीएसटी देयता के लिए जीएसटी पोर्टल पर उपलब्ध क्रेडिट का उपयोग किया है। आगे यह भी बताया गया कि चूंकि संस्थान आयकर कानूनों के तहत छूट प्राप्त है, इसलिए प्राप्त की गई वस्तुओं पर लिए गए क्रेडिट का उपयोग जीएसटी देयता के लिए नहीं किया जा सकता। हालांकि, संस्थान ने वित्तीय वर्ष 2023-24 की अंतिम तिथि तक ₹98,542/- की जीएसटी देयता जमा नहीं की है।

एरीज़ (ARIES) ने लेखा परीक्षा अवलोकन को स्वीकार करते हुए कहा कि संस्थान ने देय राशि जमा कर दी है।

(h) सेवानिवृत्ति के समय कर्मचारियों को देय ग्रेजुटी और अवकाश नकदीकरण स्पष्ट सेवानिवृत्ति लाभ योजनाएं हैं, जिन्हें स्पष्ट लाभ दायित्वों के वर्तमान मूल्य के आधार पर वित्तीय विवरणों में मान्यता दी जानी चाहिए। यह देखा गया है कि ऑडिट किए गए संस्थान द्वारा स्पष्ट लाभ दायित्वों के वर्तमान मूल्य को केवल कर्मचारियों की सेवानिवृत्ति के समय ही मान्यता दी जा रही है और उन खर्चों को बुक किया जा रहा है। यह सुझाव दिया जाता है कि ऐसे सभी लाभों को परिभाषित दायित्वों के वर्तमान मूल्य के आधार पर मान्यता दी जाए, जिसे प्रोजेक्टेड यूनिट क्रेडिट विधि का उपयोग करके गणना किया जाता है। इस उद्देश्य के लिए, प्रत्येक वार्षिक रिपोर्टिंग अवधि के अंत में अंशशास्त्रीय मूल्यांकन किया जाना चाहिए। वैकल्पिक रूप से, संस्थान

एलआईसी जैसे प्रसिद्ध निधि प्रबंधकों की ग्रेच्युटी, अधिवर्षिता और अवकाश नकदीकरण योजनाओं की सदस्यता ले सकता है।

(i) लेखापरीक्षा किए गए वर्ष के दौरान, संस्थान ने उन सेवाओं पर खर्च किया है जो विपरीत शुल्क तंत्र के तहत जीएसटी के लिए देय हैं। हालांकि, संस्थान द्वारा ऐसी सेवाओं पर जीएसटी का भुगतान नहीं किया गया है। ऐसी सेवाओं का विवरण इस प्रकार है:

क्रम संख्या	सेवा का नाम	खर्च राशि (₹. में)
1	वकील द्वारा कानूनी सेवाएँ	5,12,010
2	CPWD जैसे सरकारी विभागों द्वारा निर्माण सेवाएँ	14,99,45,220

(j) संस्थान की लेखांकन नीति के अनुसार, अग्रिमों सहित ब्याज की वसूली नकद आधार पर दर्ज की जाती है। यह सलाह दी जाती है कि इस नीति को संग्रहण आधार पर बदला जाए ताकि निर्धारित दरों को लागू करके अग्रिमों पर ब्याज दर्ज किया जा सके। उदाहरण के लिए, वित्तीय वर्ष 2023-24 के लिए कंप्यूटर अग्रिम पर ब्याज दर @ 9.1% है।

(k) टीडीएस, लेबर कर और अन्य कर कानूनों के तहत अनुपालनों से संबंधित मामलों में कमी: यह निम्नलिखित मामलों में देखा गया है कि आपूर्तिकर्ताओं को भुगतान करते समय टीडीएस की कटौती नहीं की गई:

i. आयकर अधिनियम, 1961 की धारा 195 के अनुसार, किसी भी व्यक्ति को जो किसी गैर-निवासी को आयकर अधिनियम की प्रवधानों के तहत किसी अन्य रकम का भुगतान करने के लिए जिम्मेदार है, उस व्यक्ति के खाते में ऐसे आय की क्रेडिट के समय या नकद, चेक या ड्राफ्ट के माध्यम से भुगतान के समय या अन्य किसी तरीके से भुगतान के समय, जो भी पहले हो, उस पर लागू दरों पर आयकर की कटौती करनी होगी। इसके अतिरिक्त, उक्त अधिनियम की धारा 201 के अनुसार, यदि कोई व्यक्ति जो स्रोत पर कर काटने के लिए जिम्मेदार है, वह कर की कटौती नहीं करता है या कटौती के बाद सरकार के क्रेडिट में पूरा या कर कोई भी भाग जमा नहीं करता है, तो उस व्यक्ति को उस कर की राशि पर एक प्रतिशत की दर से साधारण ब्याज भुगतान करना होगा, जो कर कटौती की तारीख से लेकर उस तारीख तक होता है जब तक कि कर की कटौती नहीं होती है।

एरीज़ (ARIES) ने 25-07-2023 को AMOS को सलाहकार सेवाओं के लिए ₹38,04,341/- का भुगतान किया। AMOS द्वारा प्रदान की गई सेवाएं पेशेवर और तकनीकी प्रकार की हैं और इसलिए इन सेवाओं पर स्रोत पर कर की कटौती / 10 प्रतिशत की जानी चाहिए थी। हमने देखा कि 25-07-2023 को AMOS को की गई ₹38,04,341/- की कुल भुगतान राशि से कर की कटौती नहीं की गई। इसके अलावा, आयकर अधिनियम की धारा 195 के अनुसार, गैर-निवासी को किए गए भुगतानों के विवरण को फॉर्म 15CA और फॉर्म 15CB में प्रदान किया जाना आवश्यक है। यह देखा गया कि संस्थान ने AMOS को ₹38,04,341/- का भुगतान करने से पहले फॉर्म 15CA और फॉर्म 15CB प्रस्तुत नहीं किया।

आयकर अधिनियम की धारा 194 के अनुसार, ठेकेदारों को भुगतान (1) किसी भी व्यक्ति को जो किसी निवासी (जिसे इस धारा में ठेकेदार के रूप में संदर्भित किया गया है) को किसी कार्य (जिसमें किसी कार्य को संपादित

करने के लिए श्रम की आपूर्ति भी शामिल है) के लिए भुगतान करने के लिए जिम्मेदार है, उस व्यक्ति को ठेकेदार के खाते में ऐसे राशि की क्रेडिट के समय या नकद में, चेक या ड्राफ्ट जारी करने के समय या किसी अन्य तरीके से भुगतान के समय, जो भी पहले हो, एक राशि की कटौती करनी होगी जो (i) एक प्रतिशत हो जहां भुगतान किसी व्यक्ति या हिंदू अविभाजित परिवार को किया जा रहा है; (ii) दो प्रतिशत हो जहां भुगतान किसी व्यक्ति या हिंदू अविभाजित परिवार के अलावा किसी अन्य व्यक्ति को किया जा रहा है, उस राशि के रूप में जो आयकर में सम्मिलित है।

हालांकि, रिकॉर्ड से यह स्पष्ट हुआ कि एरीज़ ने ठेकेदारों को भुगतान करते समय निम्नलिखित मामलों में कोई टीडीएस (TDS) नहीं काटा:

भुगतान की तिथि	कार्य का प्रकार	सेवा प्रदाता	राशि	टिप्पणी
26-6-2023	देवस्थल पर सिविल कार्य	PWD नैनीताल/अनिश अहमद/CPWD अल्मोड़ा को भुगतान की गई राशि	34,70,678	ठेकेदार से श्रमकर भी नहीं काटा गया
04-11-2023	उपभोग्य इलेक्ट्रिकल्स	SV इलेक्ट्रॉनिक्स	7,79,397	
23-08-2023	सफाई कार्य	द्रोणाचार्य सेवा संस्थान	16,260	
26-04-2023	सेवा शुल्क	SIEMENS	20,650	टीडीएस को धारा 194J के तहत (2%) तकनीकी सेवाओं के लिए काटा जाना चाहिए

CGST अधिनियम की धारा 51 के प्रावधानों के अनुसार, (1) इस अधिनियम में किसी भी विपरीत प्रावधान के बावजूद, सरकार निम्नलिखित को अनिवार्य कर सकती है:

- (a) केंद्रीय या राज्य सरकार का कोई विभाग या संस्थान; या
- (b) स्थानीय प्राधिकरण; या
- (c) सरकारी एजेंसियाँ; या

(d) ऐसे व्यक्ति या व्यक्तियों की श्रेणी, जिसे सरकार परिषद की अनुशंसा पर अधिसूचित करे, (इस धारा में 'कटौतीकर्ता' के रूप में संदर्भित किया गया) को एक प्रतिशत दर पर कर की कटौती करने के लिए, यदि कर के अंतर्गत आपूर्ति की कुल मूल्य, एक अनुबंध के तहत, दो लाख पचास हजार रुपये से अधिक है। इसमें यह भी प्रावधान करता है कि यदि कोई कटौतीकर्ता उपधारा (1) के तहत कर की कटौती की गई राशि को सरकार को भुगतान करने में विफल रहता है, तो उसे उपधारा (1) की धारा 50 के प्रावधानों के अनुसार, इसके अतिरिक्त कटौती की गई कर की राशि के ब्याज का भुगतान करना होगा।

रिकॉर्ड से पता चलता है कि संस्थान ने सुरक्षा खर्चों के लिए UPNL को ₹71,39,413/- का भुगतान करते समय कोई टीडीएस (TDS) नहीं काटा था।

आयकर अधिनियम, 1961 की धारा 11(2) के प्रावधान यह नियम दर्शाते हैं कि "जहाँ धारा (1) की उपधारा (a) या (b) के संदर्भ में तथा उस उपधारा की व्याख्या के साथ प्राप्त आय का पचासी प्रतिशत भारत में पिछले वर्ष के दौरान धर्मार्थ या धार्मिक उद्देश्यों के लिए लागू नहीं किया गया है, या इसे लागू माना नहीं गया है, लेकिन यह पूरी तरह या आंशिक रूप से ऐसे उद्देश्यों के लिए भारत में लागू करने के लिए संचित या अलग किया गया है, तो ऐसी संचित या अलग की गई आय पिछले वर्ष के लिए आय प्राप्तकर्ता की कुल आय में शामिल नहीं की जाएगी, बशर्ते निम्नलिखित शर्तें पूरी की जाएं, अर्थात्—

- ऐसा व्यक्ति निर्दिष्ट प्रपत्र और निर्दिष्ट तरीके से आकलन अधिकारी को एक बयान में प्रस्तुत करता है, जिसमें यह बताया जाता है कि आय को संचित या पृथक करने का उद्देश्य क्या है और आय को संचित या पृथक करने की अवधि क्या होगी, जो किसी भी स्थिति में पांच वर्षों से अधिक नहीं होगी;
- संचित या पृथक की गई राशि को धारा (5) में निर्दिष्ट रूपों या तरीकों में निवेश या जमा किया जाता है;
- उपधारा (1) की धारा 139 के तहत पिछले वर्ष के लिए आयकर रिटर्न प्रस्तुत करने की नियत तारीख से कम से कम दो महीने पहले उक्त बयान प्रस्तुत किया जाता है।

बशर्ते कि धारा (a) में उल्लेखित पांच वर्षों की अवधि की गणना करते समय, यदि किसी अदालत के आदेश या निषेधाज्ञा के कारण आय को उस उद्देश्य के लिए लागू नहीं किया जा सका, जिसके लिए इसे संचित या अलग किया गया है, तो उस अवधि को बाहर रखा जाएगा।

धारा 11(3)(b) के अनुसार, ऐसी कोई भी आय जिसका उल्लेख उपधारा (2) में किया गया है, जो—

-
-
- उस उद्देश्य के लिए प्रयुक्त नहीं की जाती जिसके लिए उसे उस उपधारा (2)(a) में निर्दिष्ट अवधि के दौरान जमा या पृथक किया गया था,
-

उसे उस व्यक्ति की पिछले वर्ष की आय मानी जाएगी, जो—

-
-
- उस अवधि के अंतिम पिछले वर्ष में जब तक वह आय जमा की गई थी लेकिन उस उद्देश्य के लिए प्रयुक्त नहीं की गई जिसके लिए उसे उपधारा (c) के अनुसार जमा या पृथक किया गया था।
-

पिछले वर्षों के आयकर रिकॉर्ड, जो आयकर विभाग के साथ दर्ज किए गए हैं, से पता चलता है कि संस्थान ने कुल ₹6,50,02,953 संचित या पृथक किया है और इस राशि का उपयोग उस उद्देश्य के लिए नहीं किया गया है जिसके लिए ऐसी संचितियाँ तुलनपत्र के लेखापरीक्षा की दिनांक तक की गई थीं, संस्थान ने आयकर रिटर्न में घोषित किया है कि संचित की गई राशि को अधिनियम की धारा 11(5) में निर्दिष्ट तरीकों में निवेश या जमा किया गया है। ऐसी संचितियों का विवरण निम्नलिखित है:

वर्ष	राशि (रु. में)	संदर्भ	जमा करने की अवधि समाप्त होने की तारीख तक
2020-21	2,48,28,000	फॉर्म नंबर-10 दिनांक 03.12.2021	31-03-2025
2021-22	4,01,74,953	फॉर्म नंबर-10 दिनांक 28.10.2022	31-03-2026

इस संबंध में, प्रबंधन को सलाह दी जाती है कि उपरोक्त जमा और निवेश की गई धनराशि का उपयोग, धारा 11(2)(a) के तहत आयकर अधिनियम, 1961 में निर्दिष्ट समय सीमा से पहले उस उद्देश्य के लिए करें जिसके लिए यह जमा की गई है, अन्यथा पूरी अप्रयुक्त राशि को संबंधित फॉर्म 10 में घोषित अंतिम वर्ष की आय मानी जाएगी।

हमारा मत/कथन इन मामलों के संबंध में संशोधित नहीं किया गया है।

(4) वित्तीय वक्तव्यों के लिए प्रबंधन की जिम्मेदारियाँ:

संस्थान का प्रबंधन, इन वित्तीय विवरणों की तैयारी और निष्पक्ष तथा सही ढंग से प्रस्तुत करने के लिए जिम्मेदार है, जो भारत में सामान्यतः स्वीकृत लेखा सिद्धांतों और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा अनुमोदित एरीज़ के नियमों और विनियमों के प्रावधानों के अनुसार संस्थान की वित्तीय स्थिति और वित्तीय प्रदर्शन का निष्पक्ष एवं उचित दृश्य प्रदान करते हैं।

यह उत्तरदायित्व संस्थान की संपत्तियों की सुरक्षा के लिए पर्याप्त लेखा रिकॉर्ड का रखरखाव और धोखाधड़ी तथा अन्य अनियमितताओं को रोकने एवं उन्हें पहचानने के लिए, उचित लेखा नीतियों का चयन तथा उनका अनुप्रयोग, यथार्थवादी एवं विवेकपूर्ण निर्णय और अनुमान बनाने, और पर्याप्त आंतरिक वित्तीय नियंत्रणों का डिज़ाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव करने में भी शामिल है, जो प्रभावी रूप से काम कर रहे थे ताकि लेखा रिकॉर्ड की सटीकता और पूर्णता सुनिश्चित की जा सके, जो वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुति के लिए निष्पक्ष एवं सही दृश्य प्रदान करते हैं और जो सामग्री में मिथ्याकथन से मुक्त हैं, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो।

यहां पर वित्तीय विवरणों की तैयारी में, प्रबंधन संस्थान की निरंतरता की क्षमता का मूल्यांकन करने, आवश्यकतानुसार, निरंतरता से संबंधित मामलों का खुलासा करने और निरंतरता की आधार पर लेखा पद्धति का उपयोग करने के लिए जिम्मेदार है, जब तक कि प्रबंधन या तो संस्थान को तरलता में लाने का इरादा न रखता हो या संचालन बंद करने का इरादा न रखता हो, या इसके अलावा कोई वास्तविक विकल्प न हो। संस्थान की वित्तीय रिपोर्टिंग प्रक्रिया की निगरानी करने के लिए भी प्रबंधन जिम्मेदार है।

(5) वित्तीय वक्तव्यों के लेखापरीक्षण के लिए लेखापरीक्षक की जिम्मेदारियाँ:

हमारा उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि वित्तीय विवरण कुल मिलाकर सामग्री में मिथ्याकथन से मुक्त हैं, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो, और एक लेखापरीक्षक की रिपोर्ट जारी करना है जिसमें हमारी राय शामिल हो। उचित आश्वासन एक उच्च स्तर की आश्वासन है, लेकिन यह गारंटी नहीं है कि SAs के अनुसार किए गए लेखापरीक्षा से हमेशा सामग्री में मिथ्याकथन का पता लगाया जा सके। मिथ्याकथन धोखाधड़ी या त्रुटि से उत्पन्न हो सकता है और यदि, व्यक्तिगत रूप से या सम्पूर्ण रूप से, वे आर्थिक निर्णयों को प्रभावित

करने की संभावना रखते हैं जो इन वित्तीय विवरणों के आधार पर उपयोगकर्ता लेते हैं, तो उन्हें सामग्री माना जाता है।

SAs के अनुसार लेखापरीक्षक के हिस्से के रूप में, हम पेशेवर निर्णय लेते हैं और पूरे लेखापरीक्षण के दौरान पेशेवर संदेह बनाए रखते हैं।

हम निम्न कार्य भी करते हैं:

- वित्तीय विवरणों की सामग्री में मिथ्याकथन के जोखिम की पहचान करना और उनका मूल्यांकन करना, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो, उन जोखिमों के प्रति उत्तरदायी लेखापरीक्षा प्रक्रियाएँ डिज़ाइन और कार्यान्वित करना, और हमारी राय के आधार के लिए पर्याप्त और उपयुक्त लेखापरीक्षा प्रमाण प्राप्त करना। धोखाधड़ी से उत्पन्न सामग्री में मिथ्याकथन का पता लगाने का जोखिम त्रुटि से उत्पन्न मिथ्याकथन की तुलना में अधिक होता है, क्योंकि धोखाधड़ी में मिलीभगत, जालसाजी, जानबूझकर छूट, मिथ्याकथन, या आंतरिक नियंत्रण की अवहेलना शामिल हो सकती है।
- उपयोग की गई लेखा नीतियों की उपयुक्तता का मूल्यांकन करना और प्रबंधन द्वारा की गई लेखा अनुमान और संबंधित खुलासों की यथार्थता की समीक्षा करना।
- लेखापरीक्षा के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण की समझ प्राप्त करना ताकि परिस्थितियों के अनुसार उपयुक्त लेखापरीक्षा प्रक्रियाओं का प्रारूप तैयार किया जा सके, लेकिन संस्थान के आंतरिक नियंत्रण की प्रभावशीलता पर राय व्यक्त करने के उद्देश्य से नहीं।
- प्रबंधन द्वारा निरंतरता की आधार पर लेखा पद्धति के उपयोग की उपयुक्तता पर निष्कर्ष पर पहुँचाना और प्राप्त लेखापरीक्षण प्रमाणों के आधार पर यह तय करना कि क्या ऐसी कोई सामग्री असमर्थता है जो संस्थान की निरंतरता की क्षमता पर महत्वपूर्ण संदेह उत्पन्न कर सकती है। यदि हम निष्कर्ष पर पहुँचते हैं कि सामग्री में कोई असमर्थता मौजूद है, तो हम अपनी लेखापरीक्षक की रिपोर्ट में वित्तीय विवरणों में संबंधित खुलासों पर ध्यान आकर्षित करने की आवश्यकता है या यदि ऐसे खुलासे अपर्याप्त हैं, तो अपनी राय को संशोधित करने की आवश्यकता है। हमारे निष्कर्ष, उन लेखापरीक्षा प्रमाणों पर आधारित हैं जो हमारे लेखापरीक्षक के विवरण की तारीख तक प्राप्त किए गए हैं। हालांकि, भविष्य की घटनाएँ या स्थितियाँ संस्थान को निरंतरता के रूप में जारी रखने से रोक सकती हैं।
- वित्तीय विवरणों की कुल प्रस्तुति, संरचना एवं नियंत्रण का मूल्यांकन करना, जिसमें प्रकटीकरण भी शामिल हैं, और यह सुनिश्चित करना कि वित्तीय विवरण अंतर्निहित लेनदेन और घटनाओं का ऐसा प्रतिनिधित्व करते हैं जो निष्पक्ष और उचित प्रस्तुति को प्राप्त करता है।

भौतिकत्व (Materiality) उन वित्तीय विवरणों में मिथ्याकथन की मात्रा है जो, व्यक्तिगत रूप से या सम्पूर्ण रूप में, यह सम्भाव्य बनाती है कि वित्तीय विवरणों के उचित रूप से जानकारी उपयोगकर्ता के आर्थिक निर्णय प्रभावित हो सकते हैं। हम मात्रात्मक भौतिकत्व और गुणात्मक कारकों पर विचार करते हैं (i) अपने लेखापरीक्षा कार्य की योजना बनाते समय और अपने कार्य के परिणामों का मूल्यांकन करते समय; और (ii) वित्तीय विवरणों में किसी भी पहचान किए गए मिथ्याकथन के प्रभाव का मूल्यांकन करते समय।

हम शासन के उत्तरदायियों के साथ, अन्य मामलों के बीच, लेखापरीक्षा की योजना के लिए बनाई गई सीमा और समय-सीमा तथा महत्वपूर्ण लेखापरीक्षा निष्कर्षों के बारे में संवाद करते हैं, जिसमें हमारे लेखापरीक्षा के दौरान पहचान की गई आंतरिक नियंत्रण में किसी भी महत्वपूर्ण कमी शामिल है।

हम शासन के उत्तरदायियों को यह भी सूचित करते हैं कि हमने स्वतंत्रता से संबंधित प्रासंगिक नैतिक आवश्यकताओं का पालन किया है, और उन्हें सभी संबंधों और अन्य मामलों के बारे में सूचित करते हैं जो हमारे स्वतंत्रता पर प्रभाव डाल सकते हैं और जहां पर लागू हो, वहां पर संबंधित सुरक्षा करने के उपाय भी बताते हैं।

शासन के उत्तरदायियों के साथ संवादित मामलों से, हम उन मामलों की पहचान करते हैं जो 31 मार्च, 2024 को समाप्त वित्तीय वर्ष के वित्तीय विवरणों के लेखापरीक्षा में सबसे महत्वपूर्ण थे और इसलिए ये मुख्य लेखापरीक्षा मामले (Key Audit Matters) हैं। हम इन मामलों का वर्णन अपनी लेखापरीक्षण की रिपोर्ट में करते हैं, जब तक कि कानून या नियम इन मामलों के सार्वजनिक प्रकटीकरण को प्रतिबंधित न करें।

(6) अन्य विषय:

यहां पर ध्यान आकर्षित किया जाता है कि 31 मार्च, 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए संबंधित आंकड़े संस्थान के पूर्व में जारी किए गए लेखापरीक्षित वित्तीय विवरणों पर आधारित हैं। हमारा मत या विचार इन मामलों के संबंध में संशोधित नहीं किया गया है।

(7) अन्य नियामक आवश्यकताओं पर रिपोर्ट:

इसके अतिरिक्त, हम यह भी विवरण प्रस्तुत करते हैं कि: -

- हमने प्रबंधन के प्रतिनिधित्व पत्र के अधीन, अपने ज्ञान और विश्वास के अनुसार लेखापरीक्षण के उद्देश्य के लिए आवश्यक सभी जानकारी और स्पष्टीकरण प्राप्त किए हैं;
- हमारी राय में, संस्थान द्वारा कानून के अनुसार आवश्यक उचित लेखा पुस्तकों का रखरखाव किया गया है, जैसा कि उन पुस्तकों की हमारी परीक्षा से प्रतीत होता है, प्रबंधन के प्रतिनिधित्व पत्र और इस लेखापरीक्षण के विवरण के पैरा (3) में विवरित की गई प्रमुख लेखापरीक्षा के मामलों के अधीन; और
- प्रबंधन के प्रतिनिधित्व पत्र के अधीन, इस विवरण में प्रस्तुत किए गए संस्थान के तुलनपत्र, आय और व्यय का विवरण, तथा रसीद एवं भुगतान का विवरण लेखा पुस्तकों के अनुरूप हैं।

के लिए,
आरएस कफलटिया और सहयोगियों
विधिवत लेखा परीक्षक

सीए. राम शंकर कफलटिया
एफसीए, स्वामित्व

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 9 सितंबर, 2024

FRN- 024191C
MRN- 411796
UDIN: 24411796BKGSDI2342

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 तक का तुलनपत्र

("रूपये" में राशि)

क्र. सं.	विवरण	अनुसूची	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
			31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
	<u>पंजीगत निधि और देयताएं</u>			
1	पूंजी कोष	1	1,29,46,28,084.56	1,30,05,74,347.51
2	आरक्षित और अधिशेष	2	(70,62,874.05)	(56,76,772.05)
3	<u>गैर वर्तमान देयताएं:</u>			
	निर्धारित/अक्षय निधि	3	9,84,24,472.06	8,77,57,428.06
	कर्मचारी कल्याण कोष	3A	3,80,009.00	2,98,530.00
	परियोजना कोष	3B	1,15,08,162.49	1,38,91,753.28
4	सुरक्षित ऋण व उधार	4	-	-
5	असुरक्षित ऋण व उधार	5	-	-
6	आस्थगित ऋण देयताएं	6	-	-
7	वर्तमान देनदारियां व प्रावधान	7	3,40,23,053.70	3,91,46,824.70
	<u>कुल देयताएं</u>		<u>1,43,19,00,907.76</u>	<u>1,43,59,92,111.50</u>
	<u>परिसंपत्तियां</u>			
9	संपत्ति, संयंत्र व उपकरण	8	1,17,87,72,319.88	1,15,15,42,772.63
10	निवेश - अक्षय निधि से	9	3,26,05,958.00	3,17,77,316.00
11	निवेश - अन्य	10	25,75,930.00	37,73,560.00
12	वर्तमान परिसंपत्ति, ऋण, अग्रिम आदि	11	21,79,46,699.88	24,88,98,462.87
13	विविध व्यय (जिस सीमा तक बट्टे खाते में डाला या समायोजित नहीं किया गया है)		-	-
	<u>कुल परिसंपत्तियां</u>		<u>1,43,19,00,907.76</u>	<u>1,43,59,92,111.50</u>
14	महत्वपूर्ण लेखा नीतियां	24		
15	आकस्मिक देयताएं और खातों पर टिप्पणियां	25		

आज दिनांकित हमारी पृथक लेखा परीक्षा रिपोर्ट के अनुसार संलग्न है।

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल
31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय का विवरण

("रूपये" में राशि)

क्र. सं.	विवरण	अनुसूची	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
			31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
	(A) आय:			
1	बिक्री/सेवाओं से आय	12	-	5,47,458.00
2	अनुदान/सब्सिडी - स्थापना	13	17,48,56,025.00	17,15,00,000.00
	अनुदान/सब्सिडी - अन्य प्रशासनिक व्यय	13A	14,44,00,000.00	9,43,00,000.00
3	परियोजना अनुदान		-	-
4	शुल्क / सदस्यता	14	-	-
5	निवेश से आय	15	12,42,845.00	11,54,646.00
6	रॉयल्टी, प्रकाशन आदि से आय	16	-	-
7	अर्जित ब्याज	17	54,91,702.00	42,24,831.00
8	अन्य आय	18	91,84,415.00	1,17,75,152.00
9	तैयार माल और प्रगति में कार्यों की स्टॉक में वृद्धि/कमी	19	4,32,081.35	(2,76,648.40)
	कुल (A)		33,56,07,068.35	28,32,25,438.60
	(B) व्यय:			
10	स्थापना व्यय	20	21,42,79,939.00	19,97,69,875.00
11	अन्य प्रशासनिक व्यय आदि	21	11,27,87,604.55	9,07,98,296.70
12	परियोजनाओं पर व्यय	22	-	-
13	ब्याज व्यय	23	37,38,096.00	39,13,289.00
	कुल (B)		33,08,05,639.55	29,44,81,460.70
	शेष राशि आय से अधिक होना / (व्यय) (A - B)		48,01,428.80	(1,12,56,022.10)
14	मूल्यहास (अनुसूची 9 के अनुरूप)	8	(14,81,83,528.75)	(15,06,19,951.67)
15	विशेष रिजर्व में स्थानांतरण (प्रत्येक निर्दिष्ट करें)		-	-
16	जनरल रिजर्व में / से स्थानांतरण		-	-
	शेष अधिशेष / (घाटा) होना		(14,33,82,099.95)	(16,18,75,973.77)
	कॉर्पस/पूँजीगत कोष में अग्रणीत किया गया			
18	महत्वपूर्ण लेखा नीतियां	24		
19	आकस्मिक देयताएं और खातों पर टिप्पणियां	25		

आज दिनांकित हमारी पृथक लेखा परीक्षा रिपोर्ट के अनुसार संलग्न है।

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 1 - पूंजी निधि		("रूपये" में राशि)	
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	वर्ष की शुरुआत तक शेष राशि	1,30,05,74,347.51	1,29,00,50,321.28
2	जोड़ें: पूंजी निधि में योगदान	17,17,00,000.00	17,24,00,000.00
3	जोड़ें: (कटौती): आय और व्यय खाते से अंतरित की गई विशुद्ध आय / व्यय की शेष राशि	(14,33,82,099.95)	(16,18,75,973.77)
4	जोड़ें/(व्यय): अव्ययित अनुदान	(3,42,64,163.00)	-
	वर्ष के अंत तक शेष राशि	1,29,46,28,084.56	1,30,05,74,347.51

अनुसूची 2 - भंडार और अधिशेष			
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	वर्तमान वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	<u>आरक्षित पूंजी:</u>		
	पिछले खाते के अनुसार	-	-
	वर्ष के दौरान जोड़ / (कटौती)	-	-
2	<u>पुनर्मूल्यांकन भण्डार:</u>		
	पिछले खाते के अनुसार	-	-
	वर्ष के दौरान जोड़ / (कटौती)	-	-
3	<u>विशेष भंडार:</u>		
	पिछले खाते के अनुसार	-	-
	वर्ष के दौरान जोड़ / (कटौती)	-	-
4	<u>सामान्य भण्डार:</u>		
	पिछले खाते के अनुसार (31.03.2023)	(56,76,772.05)	(23,76,737.05)
	वर्ष के दौरान जोड़ / (कटौती)	(13,86,102.00)	(33,00,035.00)
	वर्ष के दौरान (कटौती)	-	-
	कुल	(70,62,874.05)	(56,76,772.05)

आज दिनांकित हमारी पृथक लेखा परीक्षा रिपोर्ट के अनुसार संलग्न है।

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्दवानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज़)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 3A - कर्मचारी कल्याण निधि		("रूपये" में राशि)	
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	वर्ष की शुरुआत तक शेष राशि	2,98,530.00	83,567.50
2	जोड़:		
	कर्मचारी योगदान प्राप्त हुआ	1,34,245.00	99,100.00
	कर्मचारी योगदान प्राप्त हुआ (पिछले वर्ष में)	0.00	1,91,452.00
	बैंक का ब्याज	9,093.00	7,926.00
3	कुल कर्मचारी कल्याण निधि मूल्य (1 + 2)	4,41,868.00	3,82,045.50
4	कमी:		
	कर्मचारी कल्याण व्यय	61,859.00	83,250.00
	बैंक व्यय		265.50
	कुल कर्मचारी कल्याण व्यय (4)	61,859.00	83,515.50
	वर्ष के अंत तक शेष राशि [3 - 4]	3,80,009.00	2,98,530.00

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफ्लिटिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज़, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफ्लिटिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज़)
मनीरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

क्र. सं.	विवरण	अनुसूची 3 - निर्धारित / अक्षय निधि				("रुपये" में राशि)	
		कोष-वार वर्गीकरण				वर्तमान वर्ष का कुल	पिछले वर्ष का कुल
		GPF कोष	GPF संचय	पेंशन कोष	पेंशन संचय	31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए (क्रेडिट)	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए (क्रेडिट)
A	कोषों की प्रारम्भिक शेष राशि	5,33,34,103.00	48,79,418.56	75,64,634.56	2,19,79,271.94	8,77,57,428.06	10,81,32,354.06
	कुल (A)	5,33,34,103.00	48,79,418.56	75,64,634.56	2,19,79,271.94	8,77,57,428.06	10,81,32,354.06
B	जोड़ :						
	a) कर्मचारी का योगदान	51,06,780.00				51,06,780.00	68,25,932.00
	b) अर्जित ब्याज	37,38,096.00				37,38,096.00	39,13,289.00
	c) अग्रिमों की वसूली					-	-
	d) रिजर्व से स्थानांतरित					-	-
	e) ब्याज योगदान					-	-
	f) अक्षयनिधि अधिशेष					-	-
	g) देय पेंशन					-	-
	h) अन्य क्रेडिट*			1,07,67,285.00		1,07,67,285.00	-
	कुल (B)	88,44,876.00	-	1,07,67,285.00	-	1,96,12,161.00	1,07,39,221.00
C	उपयोग/भुगतान:						
	a) पूँजी भुगतान:						
	GPF फंड में ट्रांसफर किया	52,97,306.00				52,97,306.00	-
	b) राजस्व भुगतान:						
	- स्थायी निकासी			36,47,811.00		36,47,811.00	1,25,81,904.00
	- वसूली योग्य अग्रिम					-	2,00,400.00
	- सेवानिवृत्ति भुगतान					-	1,83,31,843.00
	- पिछले वर्षों के अग्रिम					-	-
	- पेंशन (पिछले साल का प्रावधान)					-	-
	कुल ©	52,97,306.00	-	36,47,811.00	-	89,45,117.00	3,11,14,147.00
	शुद्ध शेष [A + B - C]	5,68,81,673.00	48,79,418.56	1,46,84,108.56	2,19,79,271.94	9,84,24,472.06	8,77,57,428.06

*पेंशन निधि को पुनःस्थापित किया गया है, जिसमें वित्तीय वर्ष 2022-23 के दौरान नकदीकरण जमा छूट के लिए ₹54,97,517/- और गैरच्युटी के लिए ₹52,69,768/- का भुगतान पेंशन निधियों से किया गया था।

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज़, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

क्र. सं.	विवरण	अनुसूची 3B- परियोजना निधि	
		वर्तमान वर्ष	("रूपये" में राशि)
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	इसरो-जीबीपी-एआरएफआई परियोजना	-	6,89,526.00
2	इसरो - एटीसीटीएम परियोजना	8,50,401.54	48,08,149.54
3	इसरो-जीबीपी-एबीएलएन व सी परियोजना	21,32,580.00	17,46,523.00
4	एसटी रडार परियोजना	22,73,139.00	22,12,661.00
5	ईएमआर-2016-1723 परियोजना	29,877.00	29,877.00
6	डीएसटी / आईएनटी / टी एच ए आई / पी-15-2019 परियोजना	-	1,08,445.50
7	यूसीओएसटी - पीएम 2.5 परियोजना	78.45	4,140.45
8	एसआरजी/एसईआरबी/2021 परियोजना	-	0.79
9	आदित्य-एल 1 परियोजना	2,43,379.50	32,17,277.50
10	एस्ट्रो-सैट-परियोजना	7,714.50	39,725.50
11	एसआरजी/2022/001687	4,43,755.00	10,35,427.00
18	परियोजना खाता NPDF/2022/001040/SERB	2,24,474.00	-
19	परियोजना खाता (UCOST)	1,60,000.00	-
21	परियोजना निधि खाता (भारत-थाई पी-15/2019 परियोजना)	94,363.50	-
21	परियोजना निधि खाता (एसआरई-एसईआरबी)	2,64,284.00	-
23	एसईआरबी (एसआरएस) / 22-23/113	6,15,894.00	-
24	एसआरजी/2023/002623 (एसईआरबी)	9,60,107.00	-
25	विविध परियोजना अनुदान	32,08,115.00	-
	कुल	1,15,08,162.49	1,38,91,753.28

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 4 - सुरक्षित ऋण और उधार		("रूपये" में राशि)	
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	केंद्र सरकार	-	-
2	राज्य सरकार	-	-
3	वित्तीय संस्थान	-	-
	a) सावधी ऋण	-	-
	b) अर्जित ब्याज और देय	-	-
4	बैंक:	-	-
	a) सावधी ऋण	-	-
	अर्जित ब्याज और देय	-	-
	b) अन्य ऋण	-	-
	अर्जित ब्याज और देय	-	-
5	अन्य संस्थान और एजेंसियां	-	-
6	ऋणपत्र और बॉण्ड	-	-
7	अन्य	-	-
	कुल	-	-

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 5 - असुरक्षित ऋण और उधार		("रूपये" में राशि)	
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	केंद्र सरकार	-	-
2	राज्य सरकार (निर्दिष्ट करें)	-	-
3	वित्तीय संस्थान	-	-
4	बैंक:		
	a) सावधी ऋण	-	-
	b) अन्य ऋण (निर्दिष्ट करें)	-	-
5	अन्य संस्थान व एजेंसियां	-	-
6	ऋणपत्र और बॉन्ड	-	-
7	सावधि जमा	-	-
8	अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
	कुल	-	-

अनुसूची 6 - आस्थगित ऋण देयताएं		("रूपये" में राशि)	
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	पूँजीगत उपकरणों और अन्य परिसम्पत्तियों के गिरवी रखे जाने के द्वारा सुरक्षित स्वीकृतियां	-	-
2	अन्य	-	-
	कुल	-	-

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

क्र.सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
	A. वर्तमान देयताएं:				
1	स्वीकृतियां	-	-	-	-
2	विविध लेनदार (YAM)	21,558.00	21,558.00	1,40,300.00	1,40,300.00
3	प्राप्त अशिम - वैज्ञानिक बैठक	-	-	-	-
4	अर्जित ब्याज लेकिन निम्न पर देय नहीं:				
	a) सुरक्षित ऋण/उधार	-	-	-	-
	b) असुरक्षित ऋण/उधार	-	-	-	-
5	एसबीआई (निदेशक) बैंक खाते 253 पर ब्याज				
	- वित्तीय वर्ष 2023-24	40,83,681.00			
	- वित्तीय वर्ष 2022-23	40,54,223.00	81,37,904.00	40,54,223.00	40,54,223.00
6	वैधानिक देयताएं:				
	a) रिवर्स चार्ज के तहत जीएसटी और स्क्रेप	98,542.00		98,542.00	
	b) जीएसटी टीडीएस देय	6,11,190.00		-	
	c) देय टीडीएस	3,72,599.00		14,24,593.00	
	d) श्रम उपकर (मार्च 2023)	64,160.00		29,678.00	
	ई) एनपीएस (कर्मचारी योगदान)	(2,00,402.00)		(2,00,402.00)	
	f) एनपीएस (नियोक्ता योगदान)	(26,541.00)		(26,541.00)	
	g) आर.कुमार का एनपीएस (कर्मचारी योगदान)	8,41,951.00		8,27,416.00	
	h) आर.कुमार का एनपीएस (नियोक्ता योगदान)	10,56,777.00	28,18,276.00	10,36,428.00	31,89,714.00
7	अन्य वर्तमान देयताएं:				
	a) बयाना धन जमा	40,000.00		40,000.00	
	b) प्रदर्शन सुरक्षा जमा	7,93,989.00		11,32,287.00	
	c) अन्य प्रतिभूतियां - RSD -देवकीनंदन	-		10,87,728.00	
	c) अन्य प्रतिभूतियां - माही देउस	53,787.00		69,531.00	
	e) अन्य प्रतिभूतियां - कांडपाल बिज्डकेयर	28,577.00		-	
	f) अन्य विविध परियोजना अनुदान जो अंतरित किया जाना है			62,90,975.00	
	अनुदान प्राप्त हुआ लेकिन न तो परियोजना (परियोजनाओं)				
	को आवंटित किया गया और न ही संबंधित बैंक खाते (खाती) में ट्रांसफर किया गया)				
	g) बकाया खर्च*	1,92,18,597.00		1,94,56,831.00	
	h) समूह बीमा	(1,020.00)		(600.00)	
	i) जी. एन. पाठक - पेंशनभोगी	39,774.00		39,774.00	
	j) एल एस कंवल - पेंशनभोगी	12,071.00		12,071.00	
	k) श्याम गिरि - पेंशनभोगी	7,243.00		7,243.00	
	l) अभिषेक यादव	-		70,000.00	
	m) कर्मचारी कल्याण देय	150.00		150.00	
	n) आकस्मिक व्यय (सीएसआईआर)	88,438.00		88,438.00	
	o) अशोका निर्माण	1,74,000.00		-	
	p) सीजीएम कंप्यूटर	20,000.00		-	
	q) पीआर सेल्स	20,600.00		-	
	r) आकस्मिक परियोजना देय	59,993.00		-	
	s) इलेक्शन टीए बिल	1,855.00		-	
	t) पर्यावरण-एसए	48,000.00		-	
	u) राहुल सिरौही	50,500.00		-	
	v) बाहरी क्रेडिट*	23,88,761.70	2,30,45,315.70	34,68,159.70	3,17,62,587.70
	कुल (A)		3,40,23,053.70		3,91,46,824.70
	B. प्रावधान:				
1	कराधान		-		-
2	उपदान		-		-
3	संचित अवकाश नकदीकरण		-		-
4	अन्य (निर्दिष्ट करें)		-		-
	कुल (B)		-		-
	कुल (A+B)		3,40,23,053.70		3,91,46,824.70

* अलग सूची संलग्न है

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफजिटया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफजिटया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

अनुसूची 8 - संपत्ति, संयोज और उपकरण:										["संयोज" में परिशिष्ट]	
क्र.सं.	विवरण	वर्ष की शुरुआत में लगातार/संयोज (01.04.2023)	संपत्ति		संयोज		वर्ष के दौरान लगातार/संयोज (31.03.2024)	वर्ष की शुरुआत में (01.04.2023)	वर्ष के दौरान परिवर्तन +/- (31.03.2024)	वर्ष के दौरान संपत्ति +/- (31.03.2024)	वर्ष के दौरान संयोज +/- (31.03.2024)
			वर्ष के दौरान परिवर्तन (+/-) 180 दिन	वर्ष के दौरान संपत्ति/संयोज (31.03.2024)	वर्ष के दौरान परिवर्तन (+/-) 180 दिन	वर्ष के दौरान संयोज/संयोज (31.03.2024)					
1	भूमि, संयोज और उपकरण	0%	-	-	-	-	10,58,50,429.00	-	-	-	10,58,50,429.00
A	भूमि	0%	-	-	-	-	10,58,50,429.00	-	-	-	10,58,50,429.00
B	अन्य भू-आधारिक संरचनाएं	10%	-	-	-	-	3,46,01,869.00	-	1,81,208.51	-	1,81,208.51
C	अन्य भू-आधारिक संरचनाएं	5%	-	-	-	-	12,24,022.00	-	6,63,453.38	-	6,63,453.38
D	अन्य भू-आधारिक संरचनाएं	15%	-	-	-	-	3,10,72,683.60	-	1,28,69,740.97	-	1,28,69,740.97
E	अन्य भू-आधारिक संरचनाएं	10%	-	-	-	-	3,10,72,683.60	-	1,28,69,740.97	-	1,28,69,740.97
F	अन्य भू-आधारिक संरचनाएं	10%	-	-	-	-	3,10,72,683.60	-	1,28,69,740.97	-	1,28,69,740.97
G	अन्य भू-आधारिक संरचनाएं	40%	-	-	-	-	8,54,66,650.40	-	2,63,07,655.52	-	2,63,07,655.52
H	अन्य भू-आधारिक संरचनाएं	15%	-	-	-	-	3,10,72,683.60	-	1,28,69,740.97	-	1,28,69,740.97
I	अन्य भू-आधारिक संरचनाएं	40%	-	-	-	-	8,54,66,650.40	-	2,63,07,655.52	-	2,63,07,655.52

पृष्ठ - 2- पर जारी

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 9 - निर्धारित / अक्षय निधि से निवेश		("रुपये" में राशि)	
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(डेबिट)	(डेबिट)
1	सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2	अन्य स्वीकृत प्रतिभूतियां	-	-
3	शेयरों में	-	-
4	डिबेंचर और बॉन्ड	-	-
5	सहायक और संयुक्त उद्यम	-	-
6	अन्य (निर्दिष्ट किया जाना है):		
	a) अनुसूचित बैंक (एसबीआई) के साथ एफडीआर (जीपीएफ खाता)	3,26,05,958.00	3,17,77,316.00
	b) अनुसूचित बैंक (यूबीआई) के साथ एफडीआर (पेंशन कोष खाता)	-	-
	c) अर्जित ब्याज	-	-
	कुल	3,26,05,958.00	3,17,77,316.00

अनुसूची 10 - निवेश - अन्य			
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	वर्तमान वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(डेबिट)	(डेबिट)
1	सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2	अन्य स्वीकृत प्रतिभूतियां	-	-
3	शेयरों में	-	-
4	डिबेंचर और बॉन्ड	-	-
5	सहायक और संयुक्त उद्यम	-	-
6	अन्य (निर्दिष्ट किया जाना है):		
	a) अनुसूचित बैंक (एसबीआई) के साथ एफडीआर (एसटी रडार परियोजना)	25,75,930.00	24,57,625.00
	b) अनुसूचित बैंक (SBI) के साथ FDR (ISRO परियोजना)	-	13,15,935.00
	c) अर्जित ब्याज	-	-
	कुल	25,75,930.00	37,73,560.00

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

क्र. सं.	विवरण	अनुसूची 11 (A) - वर्तमान परिसंपत्ति, ऋण, अग्रिम आदि		("रुपये" में राशि)	
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	
		(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)
1	A. वर्तमान परिसंपत्तियां सूची: a) तैयार माल b) प्रगति पर कार्य c) उपभोग्य स्टोर और स्पेयर लेखन सामग्री कंप्यूटर के सहायक उपकरण डाक टिकट ईंधन (पीओएल)	17,10,361.22 2,66,907.41 8,63,877.20 10,039.00 7,59,005.52	- - - - 36,10,190.35	17,98,935.00 4,06,886.00 2,50,913.00 6,975.00 7,14,400.00	- - - - 31,78,109.00
2	विविध देनदार: a) बकाया कर्ज > छः महीने b) अन्य	- -	- -	- -	- -
3	हाथ में नकद शेष (चेक/ड्राफ्ट सहित)	-	-	-	10,728.00
4	बैंक शेष: a) अनुसूचित बैंकों के साथ: चालू खाता जमा खाता (एलसी) * बचत खाता * निदेशक खाता पेंशन कोष खाता जीपीएफ खाता कैटीन खाता कर्मचारी कल्याण निधि खाता प्रोजेक्ट बैंक खाते b) गैर-अनुसूचित बैंकों के साथ:	- 39,00,032.00 8,44,42,752.74 7,25,65,948.72 1,26,87,536.30 2,15,851.99 3,80,009.00 74,64,024.49 -	- - - - 18,16,56,155.24 -	- 37,00,000.00 12,30,41,231.21 6,87,91,038.72 1,25,69,647.30 2,10,107.99 2,98,530.00 98,36,104.28 -	- - - - 21,84,46,659.50 -
5	डाकघर-बचत खाते	-	-	-	-
	TOTAL (A)		18,52,66,345.59		22,16,35,496.50

* अलग सूची संलग्न है

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)

मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 11 (B) - वर्तमान संपत्ति, ऋण, अग्रिम आदि		("रूपये" में राशि)			
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	
		(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)
1	B. ऋण, अग्रिम और अन्य परिसंपत्तियां				
	ऋण:				
	a) कर्मचारी	79,36,565.00		50,07,866.00	
	b) अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	79,36,565.00	-	50,07,866.00
2	अग्रिम और अन्य राशि (नकद या वस्तु के रूप में वसूली योग्य)				
	पूँजी खातों पर (ईई (पीडब्ल्यूडी))	7,69,200.00		7,69,200.00	
	b) पी-पेड खर्च	14,91,802.00		17,07,291.08	
	c) बाहरी डेबिट *	3,91,921.00		21,42,614.00	
	d) प्राप्य टीडीएस	10,13,122.00		4,32,036.00	
	e) सुरक्षा जमा	54,212.00		54,212.00	
	g) अग्रदाय अग्रिम	-		-	
	h) हर्ष पीजी हॉस्टल	-		11,000.00	
	i) डीएसटी अनुसंधान और विकास	18,90,483.00		-	
	j) मीटिंग एडवांस (IUSSTF अवार्ड)	2,53,206.29		2,53,206.29	
	k) आयकर जमा	92,40,698.00	1,51,04,644.29	92,40,698.00	1,46,10,257.37
3	निम्न पर अर्जित आय:				
	a) निवेश - अक्षय निधि				
	i) एफडीआर ब्याज (जीपीएफ खाता /	5,23,735.00		3,98,333.00	
	ii) एफडीआर ब्याज (पेंशन कोष खाता)	25,29,485.00	30,53,220.00	21,28,102.00	25,26,435.00
	b) निवेश - अन्य				
	i) एफडीआर ब्याज (एसटी रडार परियोजना)	52,778.00		50,411.00	
	ii) एफडीआर ब्याज (इसरो परियोजना)	-	52,778.00	21,456.00	71,867.00
	c) ऋण और अग्रिम	48,427.00	48,427.00	-	
	d) अन्य (स्पष्ट करें):				
	i) परियोजना बैंक खातों पर ब्याज	-		-	
	ii) बचत बैंक खातों पर ब्याज	64,84,720.00	64,84,720.00	50,46,541.00	50,46,541.00
4	प्राप्य दावे	-	-	-	-
	कुल (B)		3,26,80,354.29		2,72,62,966.37
	कुल (A+B)		21,79,46,699.88		24,88,98,462.87

*संलग्न की गई पृथक सूची के अनुसार

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज़)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 12 - बिक्री/सेवाओं से आय		("रुपये" में राशि)	
क्र.सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	बिक्री से आय		
	a) तैयार माल की बिक्री	-	-
	b) कच्चे माल की बिक्री	-	-
	c) स्क्रेप की बिक्री	-	5,47,458.00
2	सेवाओं से आय		
	a) श्रम और प्रसंस्करण शुल्क	-	-
	b) पेशेवर/परामर्श सेवाएं	-	-
	c) एजेंसी कमीशन और ब्रोकरेज	-	-
	d) रखरखाव सेवाएं (उपकरण/संपत्ति)	-	-
	e) अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
	कुल	-	5,47,458.00

अनुसूची 13 - अनुदान/सब्सिडी		("रुपये" में राशि)	
क्र.सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	केंद्र सरकार के अनुदान:		
	सहायता अनुदान "सामान्य"	14,44,00,000.00	9,43,00,000.00
	सहायता अनुदान "वेतन"	17,48,56,025.00	17,15,00,000.00
2	राज्य सरकार अनुदान	-	-
3	सरकारी संस्थाएं	-	-
4	अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
	कुल	31,92,56,025.00	23,31,00,000.00

इसके साथ संलग्न आज दिनांकित आय
और व्यय विवरण के साथ संलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज़, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 14 - शुल्क/सदस्यता		("रूपये" में राशि)	
क्र.सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	प्रवेश शुल्क	-	-
2	वार्षिक शुल्क/सदस्यता	-	-
3	सेमिनार/कार्यक्रम फीस	-	-
4	परामर्श कार्य शुल्क	-	-
5	अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
कुल		-	-

इसके साथ संलग्न आज दिनांकित आय
और व्यय विवरण के साथ संलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल
31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

क्र. सं.	विवरण	अनुसूची 15 - निवेश से आय		निधिरित निधि से निवेश		निवेश - अन्य		कुल	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
1	व्याज	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
2	लाभांश:	-	-	-	-	-	-	-	-
3	किराए	-	-	-	-	-	-	-	-
4	अन्य (निर्दिष्ट करें)	10,60,052.00	9,76,964.00	-	-	-	-	10,60,052.00	9,76,964.00
	एफडीआर पर व्याज (जीपीएफ खाता)	-	-	-	-	-	-	-	-
	एफडीआर पर व्याज (पेंशन निधि खाता)	48,711.00	-	-	-	-	-	48,711.00	57,886.00
	एफडीआर पर व्याज (इसरो परियोजना खाता)	1,34,082.00	-	-	-	-	-	1,34,082.00	1,19,796.00
	एफडीआर (एसटी रक्षार प्रोजेक्ट) पर व्याज	-	-	-	-	-	-	-	-
कुल		12,42,845.00	9,76,964.00	-	-	-	-	12,42,845.00	11,54,646.00
निवेश के लिए ट्रांसफर किया गया		12,42,845.00	9,76,964.00	-	-	-	-	12,42,845.00	11,54,646.00

इसके साथ संलग्न आज दिनांकित आय और व्यय विवरण के साथ संलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 16 - रॉयल्टी, प्रकाशन आदि से आय		("रूपये" में राशि)	
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
1	रॉयल्टी से आय	-	-
2	प्रकाशनों से आय	-	-
3	अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
	कुल	-	-

अनुसूची 17 - अर्जित ब्याज		("रूपये" में राशि)	
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
1	सावधि जमा पर:		
	a) अनुसूचित बैंकों के साथ (निवेश से आय के रूप में अलग से दर्शाया गया है)	-	-
	b) गैर-अनुसूचित बैंकों के साथ	-	-
	c) अन्य	-	-
2	बचत खातों पर:		
	a) अनुसूचित बैंकों के साथ		
	जीपीएफ खाता (एसबीआई - 300)	3,12,122.00	5,00,890.00
	पेंशन निधि खाता (एसबीआई - 311)	252.00	32,27,998.00
	पेंशन निधि खाता (यूबीआई - 535)	21,031.00	20,916.00
	पेंशन निधि खाता (एसबीआई - 535)	46,16,678.00	-
	कैटीन बैंक खाता	5,746.00	5,579.00
	b) गैर-अनुसूचित बैंकों के साथ	-	-
	c) अन्य	-	-
		49,55,829.00	37,55,383.00
3	ऋण पर:		
	a) कर्मचारी/कर्मचारीगण		
	एचबीए ब्याज	3,67,089.00	4,11,244.00
	कार अग्रिम ब्याज	91,790.00	28,720.00
	कंप्यूटर अग्रिम ब्याज	72,631.00	26,984.00
	एम. साइकिल अग्रिम ब्याज	4,363.00	2,500.00
	b) अन्य - आयकर वापसी पर ब्याज	-	-
	कुल	54,91,702.00	42,24,831.00

इसके साथ संलग्न आज दिनांकित आय
और व्यय विवरण के साथ संलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज़)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 18 - अन्य आय		("रूपये" में राशि)			
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	
		(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)
1	परिसंपत्तियों की बिक्री/निपटान पर लाभ	-	-	-	-
2	निर्यात प्रोत्साहन वसूल किए गए	-	-	-	-
3	विविध सेवाओं के लिए शुल्क:				
	a) बिजली शुल्क	4,67,942.00		4,25,842.00	
	b) चिकित्सा योगदान	8,90,450.00		11,55,600.00	
	c) जल शुल्क	1,81,973.00		1,47,040.00	
	d) गृह लाइसेंस शुल्क	6,37,855.00	21,78,220.00	3,64,570.00	20,93,052.00
4	विविध आय:				
	a) अतिथि गृह का किराया	625.00		6,250.00	
	b) छात्रावास/दुकान का किराया	79,420.00		4,19,509.00	
	c) ईएमडी सुरक्षा जब्त और एलडी	2,07,610.00		4,40,053.00	
	d) परियोजना ओवरहेड शुल्क	11,44,682.00		31,35,383.50	
	e) आरटीआई पावतियां	6,268.00		1,068.00	
	f) कैंटीन पावतियां (खाद्य बिल)	48,55,986.00		47,88,839.00	
	g) विद्युत दंड	-		21,954.00	
	h) ट्यूशन फीस रिकवरी	2,32,000.00		1,20,000.00	
	i) भर्ती शुल्क	7,500.00		97,855.00	
	j) एलसी विस्तार शुल्क	-		13,207.00	
	k) अन्य आय	4,72,104.00		6,37,981.50	
	l) टीए एडवांस की वसूली	-	70,06,195.00	-	96,82,100.00
	कुल		91,84,415.00		1,17,75,152.00

इसके साथ संलग्न आज दिनांकित आय
और व्यय विवरण के साथ संलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

एरीज़, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज़)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 19 - माल-सूची में वृद्धि/(कमी)		("रूपये" में राशि)			
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	
		(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)
1	अंतिम माल				
	तैयार माल	-		-	
	कार्य-प्रगति	-		-	
	उपभोग्य	36,10,190.35	36,10,190.35	31,78,109.00	31,78,109.00
2	कम: प्रारम्भिक माल				
	तैयार माल	-		-	
	कार्य-प्रगति	-		-	
	उपभोग्य	31,78,109.00	31,78,109.00	34,54,757.40	34,54,757.40
			-		
	शुद्ध वृद्धि/(कमी) [1-2]		4,32,081.35		(2,76,648.40)

इसके साथ संलग्न आज दिनांकित आय
और व्यय विवरण के साथ संलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज़, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31/03/2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय वाली अनुसूचियां

अनुसूची 20 - स्थापना व्यय		("रूपये" में राशि)	
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(डेबिट)	(डेबिट)
1	वेतन और मजदूरी	10,52,15,887.00	11,53,01,969.00
2	भत्ते और बोनस	4,25,31,434.00	4,04,22,044.00
3	एनपीएस में योगदान	1,22,09,249.00	1,20,86,309.00
4	अन्य (निर्दिष्ट करें)		
	चिकित्सा व्यय	51,23,852.00	47,26,187.00
	छात्रवृत्ति	2,62,13,082.00	2,45,02,721.00
	छुट्टी नकदीकरण	62,28,268.00	-
	अवकाश यात्रा रियायत	11,02,843.00	8,40,645.00
	गेच्युटी खर्च	46,45,039.00	-
	ट्यूशन फीस की प्रतिपूर्ति	2,43,000.00	18,90,000.00
5	पूर्व अवधि के खर्च		-
	छुट्टी नकदीकरण (पूर्व अवधि)	54,97,517.00	-
	गेच्युटी खर्च (पूर्व अवधि)	52,69,768.00	-
	कुल	21,42,79,939.00	19,97,69,875.00

आज दिनांकित संलग्नक आय व व्यय विवरण की अनुसूची के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफ्लिटिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफ्लिटिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्दवानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को समाप्त होने वाले वर्ष के लिए आय और व्यय की अनुसूचियां

क्र. सं.	विवरण	अनुसूची 21 - अन्य प्रशासनिक व्यय	
		("रूपये" में राशि)	
		वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए (डेबिट)	पिछला वर्ष 31 मार्च 2023 को समाप्त हए वर्ष के लिए (डेबिट)
1	मरम्मत और रखरखाव (लघु कार्य)	1,51,93,219.00	32,31,879.00
2	उपभोज्य व्यय	1,11,87,273.00	46,18,437.00
3	अन्य प्रशासनिक व्यय *	1,43,48,302.00	1,68,77,930.00
4	मीटिंग व्यय*	29,21,797.00	72,90,710.00
5	एएमसी व्यय	15,21,797.00	17,46,430.00
6	पूर्व अवधि के व्यय	-	-
7	यात्रा व्यय	89,91,407.91	63,37,587.72
8	वाहन व्यय	25,99,495.00	26,06,308.00
9	पीओएल (ईंधन) व्यय	39,48,518.00	42,53,744.00
10	सीमा शुल्क/सीमा निकासी प्रभार	15,17,961.00	3,58,782.00
11	अनुबंध वेतन (UPNL)	65,51,623.00	52,69,239.00
12	सुरक्षा व्यय (यूपीएनएल)	71,65,501.00	79,55,288.00
13	बिजली का व्यय	85,83,823.00	76,64,699.00
14	कानूनी शुल्क/व्यावसायिक शुल्क/परामर्श प्रभार	5,12,010.00	4,41,310.00
15	पुस्तकालय व्यय (पत्रिकाएं)	35,83,041.22	25,08,824.00
16	सफाई कार्य व्यय	50,90,911.00	54,90,697.00
17	ASTRAD वार्षिक लाइसेंस शुल्क	7,03,715.76	1,97,534.24
18	कार्यशाला व्यय	3,30,418.00	5,05,444.00
19	बैंक प्रभार	1,57,145.34	75,777.56
20	कार्यालय व्यय	2,64,369.00	13,57,527.50
21	टेलीफोन व्यय	4,40,013.00	3,28,134.00
22	ऑडिट शुल्क	60,930.00	45,000.00
23	मुद्रण और स्टेशनरी व्यय	2,45,544.00	6,20,704.00
24	आतिथ्य व्यय	-	97,500.00
25	बीमा प्रभार	1,82,123.32	92,751.68
26	जनशक्ति व्यय	1,00,63,441.00	88,25,799.00
27	विज्ञापन खर्च	7,12,702.00	45,412.00
28	वार्षिक रिपोर्ट अनुवाद शुल्क	-	-
29	बीएसएनएल लीज किराया	15,23,181.00	16,38,649.00
30	डिस्पेंसरी व्यय	28,481.00	1,68,936.00
31	भाड़ा व टूलाई का व्यय	14,634.00	14,050.00
32	पंजीकरण व्यय	3,27,059.00	69,274.00
33	लाइसेंस शुल्क नवीनीकरण (ILMT)	1,93,576.00	-
34	कंसल्टेंसी/आईआईएसएफ एक्सपो/आईएलएमटी भर्ती/प्रशिक्ष	38,23,593.00	63,939.00
	कुल	11,27,87,604.55	9,07,98,296.70

* सलग्न अलग सूची के अनुसार

आज दिनांकित सलग्न आय और व्यय के विवरण के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्दवानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज़)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को समाप्त होने वाले वर्ष के लिए आय और व्यय की अनुसूचियां

अनुसूची 22 - अनुदानों पर व्यय ("रूपये" में राशि)			
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(डेबिट)	(डेबिट)
1	संस्थानों को दिया गया अनुदान	-	-
2	संस्थानों को दी जाने वाली सब्सिडी	-	-
	कुल	-	-

अनुसूची 23 - ब्याज व्यय ("रूपये" में राशि)			
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(डेबिट)	(डेबिट)
1	फिक्स्ड लोन पर	-	-
2	अन्य ऋणों पर (बैंक शुल्क सहित)	-	-
3	अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
	डीएसटी को लौटाया गया ब्याज (2019-2020)	-	-
	डीएसटी को देय ब्याज (2020-2021)	-	-
	जीपीएफ खाते पर अर्जित ब्याज	37,38,096.00	39,13,289.00
	ब्याज - टीडीएस	-	-
	कुल	37,38,096.00	39,13,289.00

आज दिनांकित संलग्न आय और व्यय के विवरण के साथ अन्तर्गण

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज़, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

एससीएच 11(A)(4) का अनुलग्नक: 31.03.2024 तक बैंक खातों की सूची

("रुपये" में राशि)

क्र.सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	निदेशक (एसबीआई) बैंक खाता 10860840253	8,44,42,752.74	8,91,20,177.21
2	निदेशक का आरबीआई निदेशक खाता संख्या 10695601013	-	3,39,21,054.00
2	जीपीएफ (एसबीआई) खाता 10860840300	1,26,87,536.30	1,25,69,647.30
3	एसबीआई (कैटीन) बैंक खाता 32320085086	2,15,851.99	2,10,107.99
4	एसबीआई (कर्मचारी कल्याण निधि) बैंक खाता - 39589660093	3,80,009.00	2,98,530.00
5	एलसी खाता संख्या 00000041084215005	39,00,032.00	37,00,000.00
6	पेंशन निधि खाता:		
	पेंशन निधि (एसबीआई) खाता - 10860840311	7,17,87,942.70	6,80,34,063.70
	पेंशन निधि (यूबीआई) खाता - 534702010000535	7,78,006.02	7,56,975.02
	कुल (6)	7,25,65,948.72	6,87,91,038.72
7	परियोजना बैंक खाते		
	एसबीआई (इसरो-जीबीपी-एआरएफआई) बैंक खाता 30192927780	1,309.00	5,99,181.00
	एसबीआई (इसरो एटीसीटीएम परियोजना) बैंक खाता 3031016803	7,82,645.54	48,08,149.54
	एसबीआई (इसरो-जीबीपी-एबीएलएन और सी) बैंक खाता 30318931	21,82,580.00	17,46,523.00
	एसबीआई (एसटी रडार परियोजना) बैंक खाता 30357703902	22,73,139.00	22,12,661.00
	एसबीआई (थाई प्रोजेक्ट) बैंक खाता 38832273131	94,363.50	1,08,445.50
	यूको (यूसीओएसटी परियोजना) बैंक खाता 28720110011577	78.45	4,140.45
	यूबीआई (एसआरजी/एसईआरबी/2021 परियोजना) खाता - 534702	-	0.79
	एसबीआई (परियोजना खाता) 00000040993525190	7,714.50	39,725.50
	एसबीआई (परियोजना खाता) 41079416912	25,125.50	3,17,277.50
	एसबीआई बैंक खाता एसईआरबी/एसआरएस/113 42557691842	6,15,894.00	-
	एसबीआई परियोजना खाता (42482471194)	4,43,755.00	-
	एसबीआई परियोजना खाता (42719584862)	9,60,107.00	-
	एसबीआई सर्व एनपीडीएफ खाता संख्या 42482475892	77,313.00	-
	कुल (7)	74,64,024.49	98,36,104.28
	कुल योग (1+2+3+4+5+6)	18,16,56,155.24	21,84,46,659.50

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र की अनुसूची 12 (A)(4) के साथ अनुलग्नक

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज़)
मनोरा पीक, नैनीताल

अनुसूची 7 का अनुलग्नक: 31.03.2024 तक देय खर्चों की सूची

क्र. सं.	विवरण	31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
1	जनशक्ति व्यय (आर्यन सुरक्षा सेवाएं)	5,61,325.00
2	सुरक्षा व्यय (यूपीएनएल)	6,72,523.00
3	कैटीन का खर्च	2,83,743.00
4	नियोक्ता एनपीएस योगदान	10,68,585.00
5	NSDL मैटेनेंस शुल्क	2,092.00
6	इंटरनेट व्यय (अमेज़न)	77,802.00
7	संविदात्मक वेतन (यूपीएनएल)	5,23,317.00
8	तनख्वाह/वेतन	64,51,600.00
9	डीए	32,25,800.00
10	एचआरए	2,64,906.00
11	परिवहन भत्ता	2,33,550.00
12	टीए पर डीए	1,16,775.00
13	अतिरिक्त कार्य भत्ता	370.00
14	अनुबंध कर्मचारी वेतन	1,22,799.00
15	पेंशन खर्च	23,73,233.00
16	डीए बकाया	5,34,758.00
17	छात्रवृत्ति	26,60,419.00
18	लेखा परीक्षा व्यय	45,000.00
		1,92,18,597.00

आज दिनांकित तुलन पत्र के अनुसूची 7 के साथ अनुलग्न

आर.एस.कफ्लिटिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

सीए राम शंकर कफ्लिटिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

एरीज़, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

(निबंधक)
(निदेशक)

आयर्भट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

अनुसूची-7 (7) का अनुलग्नक: 31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए बाहरी क्रेडिट की सूची

दिनांक	खाते का प्रासंगिक शीर्ष	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
19-11-2022	एसबीआई Sb00000040778908485 इंस्पयर फैकल्टी	01-04-2022 को बैंक खाते के ओपनिंग बैलेंस में अंतर	0	16,47,308.00
30-03-2023	एसबीआई (निदेशक) बैंक खाता - 10860840253	राजेश मंदुकर राव से प्राप्त राशि पर वसूली का कारण ज्ञात नहीं है	16923	16,923.00
31-03-2023	एसबीआई परियोजना अकाउंट 40540652714	01-04-2022 को प्रारम्भिक शेष राशि में अंतर, जो टैजी में दर्ज नहीं किया गया, को बाहरी ऋण खाते में स्थानांतरित किया गया।	-	4,21,760.00
31-03-2023	एसबीआई (निदेशक) बैंक खाता - 10860840253	डायरेक्टर बैंक खाता 253 और संबंधित MOD खातों की समापन शेष राशि में अंतर, जो ARIES की पुस्तकों और बैंक स्टेटमेंट के अनुसार है। बैंक स्टेटमेंट के अनुसार शेष राशि खाते 253 की 2,14,55,827 और MOD खातों की 6,76,64,350.21 है, यानी कुल 8,91,20,177.20। वहीं ARIES की पुस्तकों के अनुसार इन बैंक खातों की शेष राशि (MOD सहित) 8,77,38,008.51 है।	1382168.7	13,82,168.70
13-06-2023	एसबीआई (निदेशक) बैंक खाता - 10860840253	विज्ञान और इंजीनियरिंग बोर्ड से प्राप्त राशि (NEFT द्वारा स्थानांतरण *RBIISOPFMS01 *RBI1652310584961 *विज्ञान और इंजीनियर-) 4697218044300 से प्राप्त।	49528	0.00
29-09-2023	एसबीआई (निदेशक) बैंक खाता - 10860840253	स्थानांतरण NEFT* UBIN0566420*001063806210 *चुकता बिल - अन्य 4697186044303 से स्थानांतरण।	37500	0.00
31-03-2024	आरबीआई निदेशक खाता 1013	बैंक खाते में प्राप्त राशि, जो पुस्तकों में दर्ज नहीं की गई (वित्तीय वर्ष 2023-24)।	777695	0.00
31-03-2024	बैंक ऑफ महाराष्ट्र-5293	इंस्पयर प्रोजेक्ट्स (आयुषी और तुषार) में DST को अधिक राशि का भुगतान।	33293	0.00
31-03-2024	एसबीआई बैंक खाता 27780	ISRO-GBP-ARFI प्रोजेक्ट में DST को अधिक राशि का भुगतान।	91654	0.00
		कुल	23,88,761.70	34,68,159.70

तुलन पत्र की अनुसूची 7 (7) (m) में संलग्न

आयर्भट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

अनुसूची-11 (b) (2) (c) का अनुलग्नक: 31.03.2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए बाहरी डेबिट की सूची

दिनांक	खाते का प्रासंगिक शीर्ष	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
23-09-2022	एसबीआई (निदेशक) बैंक खाता - 10860840253	"ILTP परियोजना खाता संख्या 31286509555 पर अर्जित ब्याज को आरतकोश में स्थानांतरित किया गया। यह राशि उद्घाटन शेष राशि में बकाया भुगतान के रूप में नहीं दिखाई गई।"	48,812.00	48,812.00
12-12-2022	एसबीआई (ईएमआर-2016-1723 परियोजना) बैंक खाता - 37039717963	"कर्मचारी करन, अर्पण घोष, देवानंद और विभूति कुमार झा से प्राप्त राशि, जो यात्रा भत्ता बिल के अधिक भुगतान के रूप में है, बैंक खाते में जमा नहीं की गई।"	0.00	29,877.00
31-03-2023	एसबीआई प्रोजेक्ट बैंक खाता - 372665312845	01-04-2022 को बैंक खाते के प्रारम्भिक शेष राशि में अंतर।	0.00	20,63,925.00
31-03-2024	बैंक ऑफ महाराष्ट्र-5293 खाता	बैंक ऑफ महाराष्ट्र-5293 खाता से परियोजना प्रबंधन शुल्क के लिए भुगतान की गई राशि।	0.00	0.00
31-03-2024	आरबीआई निदेशक खाता 1013	विभिन्न पक्षों को भुगतान की गई राशि, जो पुस्तकों में दर्ज नहीं की गई (वित्तीय वर्ष 2022-23)	3,43,109.00	0.00
		कुल	3,91,921.00	21,42,614.00

तुलन पत्र की अनुसूची एससीएच-11 (b) (2) (c) के साथ संलग्न

आर.एस.कफलिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

सीए राम शंकर कफलिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]
स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितम्बर 2024

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

(निबंधक)

(निदेशक)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

एससीएच-21 का अनुलग्नक (3): 31.03.2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए अन्य प्रशासनिक व्यय की सूची

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		डेबिट	डेबिट
1	कैंटीन का व्यय	1,02,94,482.00	1,04,08,363.00
2	पानी का व्यय	9,43,755.00	12,23,210.00
3	कीट नियंत्रण व्यय	1,59,576.00	31,270.00
4	इंटरनेट शुल्क	10,81,776.00	15,82,667.00
5	वेतन	6,12,138.00	5,20,848.00
6	रिटर्न फाइलिंग शुल्क - GST/TDS	1,62,750.00	2,68,673.00
7	एनपीएस सेवा प्रभार	5,531.00	12,698.00
8	बागवानी व्यय	-	1,32,916.00
9	अतिथि गृह का व्यय	60,758.00	1,72,241.00
10	शैक्षणिक व्यय	4,92,538.00	4,12,000.00
11	श्रम/सेवा प्रभार	-	70,894.00
12	कपड़े धुलवाने का व्यय	29,297.00	35,395.00
13	पीएच.डी. पंजीकरण व्यय	4,63,760.00	9,69,008.00
14	प्रशिक्षुता व्यय	0.00	9,20,400.00
15	डाक खर्च	21,040.00	66,813.00
16	एरीज-IIA-एडुबल्यूएसएआर पुरस्कार	-	16,000.00
17	एलसी प्रारम्भ/प्रसार शुल्क	11,011.00	34,534.00
18	प्रशिक्षुता व्यय	10,000.00	-
19	सेवा प्रभार	(110.00)	-
	कुल	1,43,48,302.00	1,68,77,930.00

आज दिनांकित संलग्न आय और व्यय के विवरण की अनुसूची 21 (3) के साथ संलग्न।

अनुसूची 21 (4) का अनुलग्नक: 31.03.2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए बैठक खर्चों की सूची			
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
		31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2023 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		DEBIT	DEBIT
1	ATSOA 2020 व्ययों को पूरा करना	58,171.00	44,122.00
2	हिंदी कार्यक्रम का व्यय	4,58,118.00	2,00,950.00
3	सार्वजनिक आउटरीच कार्यक्रम	6,67,809.00	7,56,146.00
4	वैज्ञानिक बैठक व्यय	13,37,699.00	62,89,492.00
5	एसआई-2020 खर्चों को पूरा करना	4,00,000.00	-
	कुल	29,21,797.00	72,90,710.00

आज दिनांकित संलग्न आय और व्यय विवरण की अनुसूची 21 (4) के साथ संलग्न

आर.एस.कफल्टिया एवं सहयोगियों
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफल्टिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान : हल्दवानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आयभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज़)
मनोरा पोस्ट, नैनीताल
31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय का विवरण

क्र. संप्रतिपा	वर्तमान वर्ष		भंगलान	वर्तमान वर्ष	
	2023-2024	2023-2024		2023-2024	2023-2024
I आदिशेष:			I अचल संपत्ति		
a) बैंक बैलेंस	21,84,46,659.50		इमारतें	97,99,847.00	
b) नकद	10,728.00	21,84,57,387.50	पूँजीगत कार्य-प्रगति में	4,99,06,820.00	
II पूँजी खाता			कंप्यूटर/ अन्य बाह्य उपकरण	70,64,652.00	
पूँजी कोष		17,17,00,000.00	इलेक्ट्रिक स्थापन	1,33,71,939.00	
III गैर-वर्तमान देयताएं			फर्नीचर एवं फिटिंग्स	38,90,155.00	
कर्मचारी कल्याण कोष	1,43,338.00		पुस्तकालय की पुस्तकें	1,03,388.00	
निर्धारित / अक्षय निधि	54,41,159.00	55,84,497.00	कार्यालय उपकरण	33,04,851.00	
			अन्य अचल संपत्तियां	94,30,349.00	
			संयंत्र, मशीनरी व उपकरण	8,67,55,491.00	18,36,27,492.00
IV वर्तमान देयताएं					
वर्तमान देयताएं और प्रावधान	3,05,74,164.00		II वर्तमान संपत्ति		
वैधानिक देयताएं	2,32,34,351.00	5,38,08,515.00	ऋण और अग्रिम	84,58,669.00	
V निवेश			अन्य वर्तमान संपत्ति	23,79,241.00	1,08,37,910.00
निवेश - अन्य		13,86,102.00			
VI वर्तमान परिसंपत्ति			III वर्तमान देयताएं		
ऋण और अग्रिम आदि	52,88,419.00		वर्तमान देयताएं व प्रावधान	38,69,164.00	
अर्जित व्यय		52,88,419.00	वैधानिक देयताएं	3,24,11,443.00	3,62,80,607.00
VII अन्य आय			IV पूँजी खाता		
अनुदान/सफ़िडी	32,02,00,000.00		पूँजी कोष		3,42,64,163.00
व्याज	88,61,805.00				
अन्य आय	80,52,515.00	33,71,14,320.00	V गैर-वर्तमान देयताएं		
VIII अप्रत्यक्ष व्यय (वसूली)			परियोजना निधि	1,44,50,378.79	
स्थापना व्यय	7,15,831.00		कर्मचारी कल्याण कोष	61,859.00	
अन्य प्रशासनिक व्यय	2,27,782.00	9,43,613.00	निर्धारित / अक्षय निधि	1,79,67,670.00	3,24,79,907.79
			VI अप्रत्यक्ष व्यय		
			स्थापना व्यय	20,23,00,059.00	
			अन्य प्रशासनिक व्यय	11,18,79,802.47	31,41,79,861.47
			VI अप्रत्यक्ष आय		
			अनुदान/सफ़िडी	9,43,975.00	
			अन्य आय	12,782.00	9,56,757.00
			VII अंत शेष		
			a) बैंक बैलेंस	18,16,56,155.24	
			b) नकद (अग्रदाय)	-	18,16,56,155.24
कुल		79,42,82,853.50	कुल		79,42,82,853.50

आज दिनांकित हमारी पृथक लेखा परीक्षा रिपोर्ट के अनुसार संलग्न है।

आर.एस.कफ़लिटिया एवं सहयोगियों
चाटर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज़, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए राम शंकर कफ़लिटिया, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN - 024191C]
[MRN - 411796]

(निबंधक)

(निदेशक)

स्थान : हल्द्वानी
दिनांक: 09 सितंबर 2024

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल

31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वित्तीय वर्ष के लिए लेखांकन का हिस्सा बनाने वाली
अनुसूचियां

अनुसूची 24 – महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां:

1. लेखा सिद्धांत और लेखा नीतियाँ:

- वित्तीय विवरण ऐतिहासिक लागत सिद्धांत के आधार पर तैयार किए जाते हैं, जब तक कि अन्यथा न कहा गया हो, और वे अधिग्रहण विधि (ACCRUAL) के आधार पर तैयार किए जाते हैं, सिवाय निम्नलिखित के: –
 - कर्मचारियों को टेलीफोन खर्चों की पुनर्भुगतान से संबंधित लेन-देन को नकद आधार पर लेखा पुस्तकों में दर्ज किया जाता है, क्योंकि इन खर्चों की लागत निर्धारित करने के लिए कोई तंत्र नहीं है और भुगतान तब किया जाता है जब कर्मचारी इस संबंध में दावा प्रस्तुत करते हैं;
 - GST-TDS से संबंधित लेन-देन को नकद आधार पर लेखा पुस्तकों में दर्ज किया जाता है;
 - सभी प्रोजेक्ट बैंक खातों पर ब्याज से संबंधित लेन-देन को नकद आधार पर लेखा पुस्तकों में दर्ज किया जाता है; और
 - कोर्ट मामलों से संबंधित सभी कानूनी खर्चों से संबंधित लेन-देन को नकद आधार पर लेखा पुस्तकों में दर्ज किया जाता है।

2. भण्डारण सूची का मूल्यांकन:

- चूंकि संस्थान केवल अनुसंधान गतिविधियों में संलग्न है और किसी भी निर्माण, व्यापार और/या व्यावसायिक गतिविधियों में संलग्न नहीं है, यह तैयार माल, कच्चे माल आदि की कोई भण्डारण सूची नहीं रखता है।
- संस्थान के भण्डारण सूची में केवल “उपयोगी वस्तुएं” (Consumable items) ही शामिल होती हैं और इसमें स्टोर्स और स्पेयर्स, ईंधन, स्टेशनरी, कंप्यूटर सहायक उपकरण और डाक टिकट आदि शामिल होते हैं।
- भण्डारण सूची को संस्थान की लेखा नीति के अनुसार लागत पर मूल्यांकित किया जाता है।
- भण्डारण की सूची संस्थान के खरीद और वितरण विभाग द्वारा बनाए गए रिकॉर्ड के आधार पर तैयार की जाती है। यह भण्डारण सूची अच्छी स्थिति में है और पूरी तरह से उपयोगी है।
- संस्थान के स्वामित्व वाली सभी भण्डारण सूची, चाहे जहां भी स्थित हों, को दर्ज किया गया है।
- 31 मार्च 2024 को संस्थान की भण्डारण सूची की भौतिक जांच पूरी कर ली गई है और कार्यालय रिकॉर्ड में दर्ज की गई है।

3. निवेश:

- संस्थान का निवेश केवल अनुसूचित बैंकों में सावधि जमा (फिक्स्ड डिपॉजिट) के रूप में होता है। भविष्य निधि, स्ट्राडार (STRADAR) परियोजना निधि और इसरो (ISRO) परियोजना निधि की राशि अनुसूचित बैंकों की सावधि जमा योजनाओं में जमा की जाती है और तुलनपत्र में निवेश के रूप में दिखाई जाती है।
- इन निवेशों का मूल्य संस्थान की लेखांकन नीति के अनुसार लागत पर किया गया है।
- बैलेंस शीट में दर्शाए गए सभी निवेश संस्थान के हैं और इनमें किसी अन्य व्यक्ति की ओर से किए गए कोई निवेश शामिल नहीं हैं।

(d) संस्थान के सभी निवेशों पर इसका स्पष्ट स्वामित्व है। संस्थान के निवेशों पर कोई शुल्क नहीं है सिवाय उन रिकॉर्डों के जो संस्थान के रिकॉर्ड में मौजूद हैं।

4. संपत्ति, संयंत्र और उपकरण:

संपत्ति, संयंत्र और उपकरण का शुद्ध पुस्तक मूल्य, जिस पर ये संस्थान के तुलनपत्र में दर्शाए गए हैं, निम्नलिखित आधार पर निर्धारित किए जाते हैं: –

- सभी पूंजीगत खर्चों को शामिल करने के बाद, लेकिन कोई भी खर्च राजस्व पर आदेय नहीं होने के साथ;
- बेचे गए, फेंके गए, नष्ट किए गए या नष्ट हुए आइटमों से संबंधित लागत और संचित मूल्यहास को समाप्त करने के बाद;
- आयकर अधिनियम, 1961 के अनुसार संस्थान की सभी संपत्तियों, संयंत्रों और उपकरणों पर उचित मूल्यहास प्रदान करने के बाद;
- संबंधित कार्य की समाप्ति पर सभी पूंजीगत कार्य-प्रगति को ध्यान में रखते हुए; और
- संपत्ति, संयंत्र और उपकरण की उचित एवं निष्पक्ष तस्वीर प्रस्तुत करने के लिए आवश्यक समायोजन करने के बाद।

5. मूल्यहास:

- मूल्यहास “लिखित मूल्य” (Written Down Value) विधि पर आयकर अधिनियम, 1961 में निर्दिष्ट दरों के अनुसार प्रदान किया जाता है, सिवाय उन लागत समायोजनों के मूल्यहास के जो विदेशी मुद्रा दायित्वों के स्थिर संपत्तियों की अधिग्रहण के लिए रूपांतरण के कारण उत्पन्न होते हैं, जिन्हें संबंधित संपत्तियों की अवशिष्ट अवधि के दौरान मूल्यहासित किया जाता है।
- पूरे वर्ष के दौरान स्थिर संपत्तियों में किए गए जोड़-घटाव के संबंध में, मूल्यहास आयकर नियमों के अनुसार विचार किया जाता है और प्रति-प्रणांक (pro-rata) के आधार पर नहीं।

6. विविध खर्च:

संस्थान की नीति है कि अवशिष्ट राजस्व खर्च (Deferred Revenue Expenditure) को उस वर्ष से 5 वर्षों की अवधि में निरस्तीकरण किया जाए जिसमें यह खर्च किया गया था।

7. सरकारी अनुदान/सब्सिडी:

- संस्थान को उसके सभी वित्तीय खर्चों को पूरा करने और कुछ अन्य संबंधित परियोजनाओं को पूरा करने के लिए केंद्र सरकार से अनुदान प्राप्त होता है।
- संस्थान को पूंजीगत व्यय, स्थापना व्यय, सामान्य व्यय और अन्य कुछ प्रासंगिक परियोजनाओं को पूरा करने के लिए सरकारी अनुदान प्राप्त होता है।
- पूंजीगत व्यय को पूरा करने के लिए प्राप्त सरकारी अनुदान को पूंजी निधि (Capital Fund) के रूप में माना जाता है और सभी पूंजीगत प्रकृति के खर्च इस निधि से पूरे किए जाते हैं।
- राजस्व व्यय जैसे कि स्थापना व्यय और सामान्य व्यय को पूरा करने के लिए प्राप्त सरकारी अनुदान इन खर्चों को पूरा करने के लिए उपयोग किया जाता है, और अनुदान का शेष (अधिशेष/घाटा) रिजर्व और अधिशेष खाते में स्थानांतरित किया जाता है।
- सरकारी अनुदान/सब्सिडी का लेखा-जोखा प्राप्ति के आधार पर किया जाता है।

8. विदेशी मुद्रा लेन-देन:

- विदेशी मुद्रा में दर्शाए गए लेन-देन का लेखा-जोखा, लेन-देन की तारीख पर प्रचलित विनिमय दर पर किया जाता है।
- चालू संपत्तियां, विदेशी मुद्रा ऋण और चालू देनदारियों को वर्ष के अंत में प्रचलित विनिमय दर पर परिवर्तित किया जाता है और परिणामस्वरूप हुए लाभ/हानि को स्थिर संपत्तियों की लागत में समायोजित किया जाता है, यदि विदेशी मुद्रा दायित्व स्थिर संपत्तियों से संबंधित हो, और अन्य मामलों में इसे राजस्व में माना जाता है।

9. सामान्य भविष्य निधि (GPF):

जीपीएफ नियम उन कर्मचारियों पर लागू होते हैं जिन्हें 1 जनवरी 2004 से पहले संस्थान में नियुक्त किया गया था। जीपीएफ नियमों के अनुसार, वेतनधारी कर्मचारियों के मासिक वेतन से न्यूनतम 6% का अंशदान काटा जाता है। इस योजना में नियोक्ता का कोई योगदान नहीं होता है, इसे 01.01.2004 से पहले नियुक्त कर्मचारियों के लिए सरकार की गैर-अंशदायी पेंशन योजना माना जाता है।

जीपीएफ नामक एक निधि, जिसमें उपर्युक्त अंशदान और उस पर समय-समय पर सरकार द्वारा निर्धारित दरों पर अर्जित ब्याज का संचित शेष होता है, यह संस्थान की एक समिति द्वारा संचालित की जाती है जो इस संबंध में उचित रिकॉर्ड रखती है। उक्त निधि की राशि को एक अनुसूचित बैंक में रखा जाता है।

10. एनपीएस (नियोक्ता और कर्मचारी अंशदान):

एरीज, नैनीताल, एक स्वायत्त संस्थान है जो कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के अधीन आता है और पूरी तरह से भारत सरकार के द्वारा वित्त पोषित है, और यह सेवानिवृत्ति लाभों के संबंध में सरकारी नियमों का पालन करता है। नई पेंशन योजना (एनपीएस), जिसे सरकार द्वारा प्रारम्भ किया गया था, को इस संस्थान द्वारा 01-01-2004 के बाद नियुक्त किए गए कर्मचारियों के लिए सक्षम प्राधिकारी की स्वीकृति के साथ अपनाया गया है। इस योजना में, कर्मचारी का अंशदान 10% बेसिक + महंगाई भत्ता (D.A.) के आधार पर काटा गया और 31 मार्च 2019 तक नियोक्ता का 10% अंशदान किया गया। भारत सरकार ने O.M. संख्या 1/3/2016-PR दिनांक 31 जनवरी 2019 के तहत नियोक्ता के अंशदान को 10% से बढ़ाकर 14% कर दिया, जो कि स्वायत्त निकायों के लिए वित्त मंत्रालय, भारत सरकार के व्यय विभाग के O.M. संख्या F.No. 1(3)/EV/2020 दिनांक 26 अगस्त 2021 के माध्यम से लागू किया गया। एरीज ने भी 1 अप्रैल 2019 से बढ़े हुए नियोक्ता अंशदान की संशोधित योजना को लागू किया है।

11. सेवानिवृत्ति लाभ:

- कर्मचारियों की मृत्यु/सेवानिवृत्ति पर देय ग्रेच्युटी की देयता सरकार के नियमों के अनुसार सेवानिवृत्ति के समय दी जाती है।
- सेवानिवृत्ति के समय कर्मचारियों को संचित छुट्टी नकदीकरण लाभ सरकार के नियमों के अनुसार प्रदान किए जाते हैं।

12. पट्टा:

पट्टा किराया, पट्टा की शर्तों के संदर्भ में व्यय किया जाता है।

स्थान: एरीज, नैनीताल
दिनांक: 9 सितंबर, 2024

पंजीयक,
एरीज, नैनीताल

निदेशक,
एरीज, नैनीताल

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल
31 मार्च 2024 को समाप्त हुए वित्तीय वर्ष के लिए लेखांकन का हिस्सा बनने वाली
अनुसूचियां
अनुसूची – 25 – सम्भावित देयताएं और खाते पर टिप्पणियां

क्रमांक	विवरण	वर्तमान वर्ष (रुपये में)	पिछला वर्ष (रुपये में)
1	सम्भावित देयताएं		
1.1	संस्थान के खिलाफ दावे, जिन्हें कर्ज के रूप में स्वीकार नहीं किया गया है	1,05,65,018.00	शून्य
1.2	निम्न से संबंधित:-		
	बैंक द्वारा/संस्थान की ओर से दिए गए बैंक गारंटी	शून्य	शून्य
	संस्थान की ओर से बैंक द्वारा खोले गए क्रेडिट पत्र	शून्य	शून्य
	बैंकों के साथ डिस्काउंट किए गए बिल	शून्य	शून्य
1.3	विवादित मांगें निम्न से संबंधित:	शून्य	शून्य
	आयकर	10,17,36,510.00	10,17,36,510.00
	बिक्री कर/वैट/जीएसटी	शून्य	शून्य
	नगर निगम कर	शून्य	शून्य
2	पूँजीगत प्रतिबद्धताएं		
	पूँजी खाते पर पूरे होने वाले अनुबंधों का अनुमानित मूल्य (अग्रिमों को घटाकर)	शून्य	शून्य
3	पट्टा दायित्व		
	भविष्य के पट्टे के लिए दायित्व (वित्तीय पट्टा व्यवस्था)	शून्य	शून्य
	संयंत्र और मशीनरी के लिए व्यवस्था	शून्य	शून्य

4.वर्तमान परिसंपत्तियाँ, ऋण और अग्रिम:

प्रबंधन की राय में, सामान्य व्यावसायिक परिस्थितियों में वर्तमान परिसंपत्तियों, ऋण और अग्रिम की वसूली का मूल्य, तुलन पत्रक में दिखायी गई कुल राशि के कम से कम बराबर है।

5.कराधान:

इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए कि संस्थान की आय, आयकर अधिनियम 1961 की धारा 12 के तहत मुक्त है और वित्तीय वर्ष 2023-2024 के लिए आयकर अधिनियम 1961 के तहत कोई कर योग्य आय नहीं है, आयकर के लिए प्रावधान आवश्यक नहीं समझा गया है और इस कारण 31 मार्च 2024 तक कोई प्रावधान नहीं किया गया है।

6. विदेशी मुद्रा लेनदेन

क्र.सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष (रुपये में)	पिछला वर्ष (रुपये में)
6.1	C.I.F. के आधार पर आयातित वस्तुओं का मूल्य		
a	तैयार माल की खरीद	शून्य	शून्य
b	कच्चा माल और घटक (परिवहन में शामिल)	शून्य	शून्य
i	पूँजीगत माल	शून्य	शून्य
ii	भंडार, स्पेयर और उपभोग्य	36,00,151.35	14,54,481.00
6.2	विदेशी मुद्रा में व्यय:		
a	यात्रा	शून्य	शून्य
b	विप्रेषित धन और ब्याज भुगतान	शून्य	शून्य
c	अधिशुल्क	शून्य	शून्य
d	जानकारी-सम्बंधी खर्च	शून्य	शून्य
e	पेशेवर परामर्श शुल्क	शून्य	शून्य
f	अन्य व्यय:		
	बिक्री पर कमीशन	शून्य	शून्य
	कानूनी और पेशेवर खर्च	शून्य	शून्य
	विविध व्यय	शून्य	शून्य
6.3	विदेशी मुद्रा में आय:	शून्य	शून्य
	एफओबी आधार पर निर्यात का मूल्य	शून्य शून्य	
7.	लेखापरीक्षक को भुगतान		
a	वैधानिक लेखापरीक्षकों के रूप में	45,000.00	45,000.00
B	सलाहकार या अन्य क्षमताओं में:		
(i)	कराधान मामलों में	शून्य	शून्य
(ii)	प्रबंधन सेवाओं में	शून्य	शून्य
(iii)	प्रमाणीकरण में	शून्य	शून्य
C	अन्य किसी मामले में	शून्य	शून्य
8	सम्भाव्य देनदारियाँ जो शामिल नहीं की गई हैं	1,05,65,018.00	

9. पिछले वर्ष के लिए संबंधित आंकड़े जहाँ भी आवश्यक थे, वहाँ पर पुनः समूहित/पुनर्व्यवस्थित किए गए हैं।

10. अनुसूची 1 से 25 तुलन पत्रक के साथ संलग्न की गई हैं और यह 31 मार्च 2024 की तिथि तक समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय के खाते का अभिन्न हिस्सा हैं।

स्थान: एरीज, नैनीताल
दिनांक: 9 सितंबर, 2024

पंजीयक,
एरीज, नैनीताल

निदेशक,
एरीज, नैनीताल

