DST@ 1971-2021
DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY

वार्षिक प्रतिवेदन
2020-2021

aries

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान

Aryabhatta Research Institute of Observational Sciences

(An Autonomous Institute under DST, Ministry of Sci. & Tech., Govt. of India)

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान

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

मनोरा पीक, नैनीताल–263001, भारत

2020-2021

द्वारा: प्रियंका जालान

वार्षिक प्रतिवेदन

2020–2021

(1 अप्रैल, 2020 से 31 मार्च, 2021)

एरीज, वार्षिक प्रतिवेदनः 2020–2021
संख्या 17, 131 पृष्ठ

सम्पादक : डॉ. कुन्तल मिश्रा
सहायक सम्पादकः डॉ. वीरेन्द्र यादव

सम्पादकीय सहायताः श्री अर्जुन सिंह
श्री प्रशांत कुमार

2020-2021

फोन	: +91 (5942) 270700
ई पी ए बी एक्स	: +91 (5942) 233727, 233734, 233735, 232655
फैक्स	: +91 (5942) 233439
ई–मेल	: krc@aries.res.in
यू आर एल	: http://www.aries.res.in/

मुख्य आवरणः सूर्य ग्रहण (जून, 2020) का मुख्य आकर्षण और आकाश की खगोल फोटोग्राफी।
(छवि सौजन्य सेः डॉ. अविनाश सिंह एवं श्री. बिभूति कुमार झा)
(मुख्य आवरण रचनाः सुश्री शिल्पा सरकार)

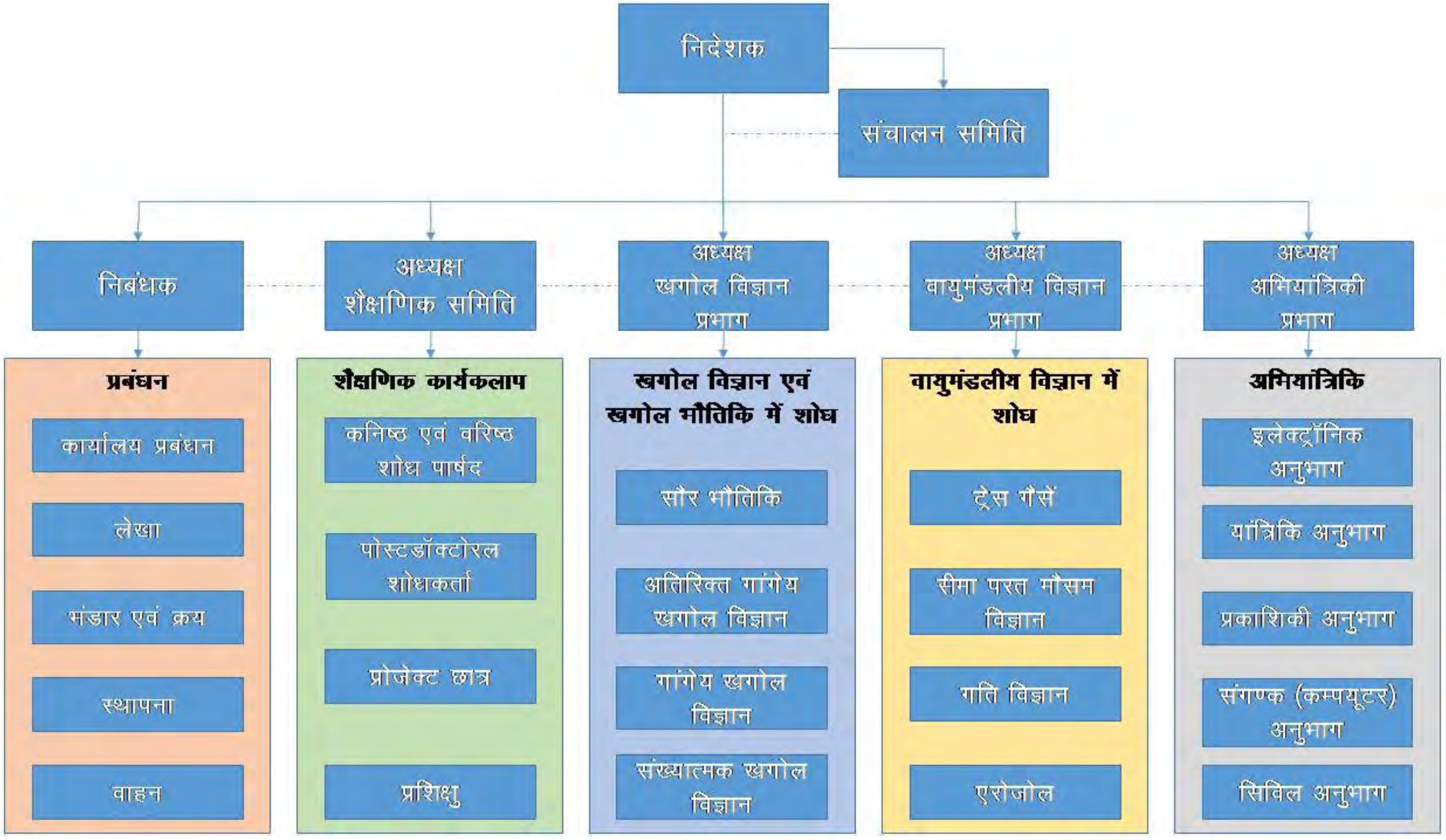
पिछे का आवरणः 3.6 मीटर देवस्थल ऑप्टिकल दूरबीन (DOT) की डिजीटल कला।
(सुश्री प्रियंका जालान द्वारा चित्रित)

सितम्बर, 2021

विषय सूची

1. एरीज का संगठनात्मक ढाँचा....i
2. आम निकाय एवं शासी परिषद....ii
3. वित्त समिति....iii
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....24
   (ii) वायुमंडलीय विज्ञान....27
9. अंतर्राष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय अनुसंधान परियोजनाएं....30
10. अभियांत्रिकी अनुभागों से मुख्य विशेषताएँ
   (i) इलैक्ट्रोनिक्स/विद्युत अनुभाग....32
   (ii) यांत्रिक अभियांत्रिकी अनुभाग....34
   (iii) ऑप्टिक्स (प्रकाशिकी) अनुभाग....35
   (iv) कंप्यूटर अनुभाग....37
11. वर्तमान प्रेक्षण सुविधाओं से रिपोर्ट
   (i) 3.6 मीटर देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप (DOT)....40
   (ii) DOT पर बैकएंड उपकरण....43
   (iii) 1.3 मीटर देवस्थल फास्ट ऑप्टिकल दूरबीन (DFOT)....46
   (iv) 1.04 मीटर सम्पूर्णानंद दूरबीन (ST)....46
   (iv) एरीज एसटी रडार (ASTRAD)....46
12. आगामी सुविधाएं
   (i) 4.0 मीटर इंटरनेशनल लिक्विड मिरर दूरबीन (ILMT)....49
   (ii) *आदित्य–L1* सपोर्ट सेल....50
   (iii) तीस मीटर दूरबीन (TMT)....51
13. एरीज के शैक्षणिक कार्यक्रम....52
14. ज्ञान संसाधन केंद्र (केआरसी)/पुस्तकालय....57
15. एरीज विज्ञान लोकप्रियता और सार्वजनिक आउटरीच कार्यक्रम (ASPOP)....58
16. अन्य वैज्ञानिक गतिविधियां....62
17. कर्मचारी वर्ग के कल्याण के लिए उपाय....66
18. एरीज के सदस्य....67
19. एरीज में नये सदस्य....69
20. संक्षिप्तिकरण....71
21. लेखों का लेखा परीक्षा विवरण....74

संगठनात्मक ढाँचा


निदेशक
संचालन समिति
निबंधक
अध्यक्ष शैक्षणिक समिति
अध्यक्ष खगोल विज्ञान प्रभाग
अध्यक्ष वायुमंडलीय विज्ञान प्रभाग
अध्यक्ष अभियांत्रिकी प्रभाग
प्रबंधन
कार्यालय प्रबंधन
लेखा
भंडार एवं क्रय
स्थापना
वाहन
शैक्षणिक कार्यकलाप
कनिष्ठ एवं वरिष्ठ शोध पार्षद
पोस्टडॉक्टोरल शोधकर्ता
प्रोजेक्ट छात्र
प्रशिक्षु
खगोल विज्ञान एवं खगोल भौतिकि में शोध
सौर भौतिकि
अतिरिक्त गांगेय खगोल विज्ञान
गांगेय खगोल विज्ञान
संख्यात्मक खगोल विज्ञान
वायुमंडलीय विज्ञान में शोध
ट्रेस गैसें
सीमा परत मौसम विज्ञान
गति विज्ञान
एरोजोल
अभियांत्रिकि
इलेक्ट्रॉनिक अनुभाग
यांत्रिकि अनुभाग
प्रकाशिकी अनुभाग
संगणक (कम्पयूटर) अनुभाग
सिविल अनुभाग

आम निकाय एवं शासी परिषद

अध्यक्ष

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

सदस्यगण

प्रो. आशुतोष शर्मा
सचिव
विज्ञान एवं प्रौधौगिकी विभाग
विज्ञान एवं प्रौधौगिकी 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 प्रौधौगिकी 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, बंगलोर – 560 034

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

प्रो. दिपांकर बनर्जी
निदेशक, एरीज
मनोरा पीक, नैनीताल - 263 001

श्री रविंद्र कुमार
(गैर–सदस्य सचिव)
रजिस्ट्रार, 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 प्रौधौगिकी 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 रविंद्र कुमार
(सदस्य सचिव)
रजिस्ट्रार, एरीज
मनोरा पीक, नैनीताल – 263 001

सांविधिक समितियाँ

वैज्ञानिक परामर्श समीति–1 (एस ए सी–1) (खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी)

प्रो. एस. के. घोष
(अध्यक्ष)
टी.आई.एफ.आर., मुम्बई

प्रो. डी. के. ओझा
(सदस्य)
टी.आई.एफ.आर., मुम्बई

प्रो. बी. ईश्वर रेड्डी
(सदस्य)
आई.आई.ए., बेंगलुरु

प्रो. आर. श्रीआनंद
(सदस्य)
आयुका, पुणे

प्रो. नन्दिता श्रीवास्तव
(सदस्य)
यू.एस.ओ., उदयपुर

प्रो. बिस्वजीत पॉल
(सदस्य)
आर.आर.आई., बेंगलुरु

प्रो. एच. पी. सिंह
(सदस्य)
दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

निदेशक
(सदस्य सचिव)
एरीज, नैनीताल

वैज्ञानिक परामर्श समीति–2 (एस ए सी–2) (वायुमण्डलीय विज्ञान)

प्रो. जी. बी. पंत
(अध्यक्ष)
(सेवानिवृत्त) आई.आई.टी.एम., पुणे
(स्वर्गवासी 18-11-2020)

प्रो. एम. एम. सरीन
(सदस्य)
(सेवानिवृत्त) पी.आर.एल., अहमदाबाद

डॉ. आर. कृष्णन
(सदस्य)
आई.आई.टी.एम., पुणे

डॉ. के. कृष्णमूर्ती
(सदस्य)
निदेशक (सेवानिवृत्त),
एस.पी.एल., त्रिवेन्द्रम

प्रो. चन्द्रा वेंक्टारमन
(सदस्य)
आई.आई.टी. बॉम्बे, मुम्बई

निदेशक
(सदस्य सचिव)
एरीज, नैनीताल

डॉ. ए. के. पात्रा
(सदस्य)
एन.ए.आर.एल., गडंकी

डॉ. तरुण पंत
(सदस्य)
एस.पी.एल., त्रिवेन्द्रम

पदाधिकारी

प्रो. दिपांकर बनर्जी
निदेशक

श्री रविन्द्र कुमार
निबंधक

डॉ. ब्रिजेश कुमार
अध्यक्ष
(खगोल भौतिकी विभाग)

डॉ. मनीष नाजा
अध्यक्ष
(वायुमंडलीय विज्ञान विभाग)

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

डॉ. इन्द्रनील चट्टोपाध्याय
अध्यक्ष
(शैक्षणिक समिति)

डॉ. आलोक सी. गुप्ता
अध्यक्ष
(कर्मचारी शिकायत निवारण समिति; के आर सी)

डॉ. स्नेहलता
अध्यक्ष
(यौन उत्पीड़न के खिलाफ आंतरिक शिकायत समिति)

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

डॉ. वहाब उद्दीन
(प्रथम अपीलीय प्राधिकारी)

डॉ. शशी बी. पांडे
अध्यक्ष
(सतर्कता; एसपॉप)

वार्षिक समीक्षा

हमारे सभी कार्य और प्रयास उन लोगों की उदारता के कारण संभव हुए जिन्होंने हमारी क्षमताओं, सुविधाओं में सुधार करने और हमारे समाज की सेवा करने की एक साझा और साहसिक महत्वाकांक्षा के समर्थन में समय, ज्ञान और धन दिया। महामारी का यह साल हम सभी के लिए कसौटियों से भरा रहा है। मैं एरीज, डीएसटी और अन्य संस्थानों में अपने सभी सहयोगियों को धन्यवाद देना चाहता हूँ जिन्होंने वर्ष की शुरुआत में हमारे द्वारा निर्धारित कुछ लक्ष्यों को प्राप्त करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। इस प्रतिवेदन में मैं हमारी कुछ उपलब्धियों पर प्रकाश डालूँगा।

एरीज में हमारे तीन प्रमुख प्रभाग हैं – खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी (मुख्य रूप से खगोलीय पिंडों के अवलोकन और सैद्धांतिक अध्ययन में विशेषज्ञता); वायुमंडलीय विज्ञान (पृथ्वी के वायुमंडल को नियंत्रित करने वाली भौतिक, रासायनिक और गतिशील प्रक्रियाओं को समझने में विशेषज्ञता); और अभियांत्रिकी (उपकरणों और समर्थन सुविधाओं के डिजाइन, विकास, रखरखाव और उन्नयन में कार्यरत)।

एरीज ने देवस्थल, उत्तराखंड में एक विश्व स्तरीय खगोलीय स्थल की स्थापना की है, जहाँ अधिकांश प्रमुख अवलोकन सुविधाएँ, 1.3 मीटर देवस्थल फास्ट ऑप्टिकल दूरबीन (DFOT), 3.6 मीटर देवस्थल ऑप्टिकल दूरबीन (DOT) और 4.0 मीटर इंटरनेशनल लिक्विड मिरर दूरबीन (ILMT) स्थित हैं। डीएफओटी और डीओटी पूरी तरह से काम कर रहे हैं और आईएलएमटी द्वारा 2022 की शुरुआत में पहली रोशनी हासिल करने की उम्मीद है। एरीज के मुख्य परिसर में सबसे पुराने और सक्रीय दूरबीनों में से एक – 1.04 मीटर संपूर्णानंद दूरबीन (ST) स्थित है।

3.6 मीटर DOT ऑप्टिकल और निकट–अवरक्त बैंड में काम करने वाली भारत की सबसे बड़ी दूरबीन है। DOT पर अवलोकन समय भारतीय संस्थानों/ विश्वविद्यालयों में कार्यरत खगोलविदों, एरीज के खगोलविदों और बेल्जियाई खगोलविदों के बीच प्रस्ताव की वैज्ञानिक योग्यता के आधार पर आवंटित किया जाता है। अक्टूबर 2020 से, DOT को राष्ट्रीय और बेल्जियाई खगोल विज्ञान समुदाय के लिए वैज्ञानिक प्रेक्षण (साइकिल 2020C2 और साइकिल 2021C1) के लिए जारी किया गया है। वर्तमान में इमेजिंग और स्पेक्ट्रोस्कोपिक अवलोकन के लिए चार बैकएंड उपकरण उपलब्ध हैं। अभियांत्रिकी रातों के दौरान कई दूरबीनों और उपकरणों के सत्यापन परीक्षण भी किए गए थे। दो अवलोकन चक्रों और अन्य पिछले चक्रों के सफल संचालन के दौरान प्राप्त किए गए कुछ आंकड़ों के परिणामस्वरूप उच्च प्रभाव वाली अंतरराष्ट्रीय पत्रिकाओं में वैज्ञानिक लेख प्रकाशित हुए हैं। पीआईबी द्वारा एक प्रेस विज्ञप्ति में 3.6 मीटर DOT के विशेष उल्लेख के साथ विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारत की उपलब्धियों का वर्णन किया गया है। बैकएंड उपकरणों में से एक एरीज देवस्थल फेंट ऑब्जेक्ट स्पेक्ट्रोग्राफ एंड कैमरा (*AD-FOSC*) ने अपने स्वदेशी डिजाइन, एरीज टीम द्वारा विकास और कम लागत के कारण विशेष मीडिया का ध्यान आकर्षित किया।

एरीज दूरबीनों के रणनीतिक स्थान का लाभ उठाते हुए, उच्च बारंबारता के फोटोमेट्रिक और स्पेक्ट्रोस्कोपिक डेटा से गामा रे बर्स्ट (जीआरबी) और सुपरनोवा (एसएनई) जैसे विस्फोटक क्षणिकों के विस्तृत लक्षणों का वर्णन संभव हुआ है, जिससे ऐसे विस्फोटों, विस्फोट परिदृश्यों और विस्फोट के गुणों को जन्म देने वाले संभाव्य पूर्वजों का निर्धारण किया जाता है। विभिन्न राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय टीमों से प्राप्त पूरक डेटा के साथ एरीज की सुविधाओं के साथ ऐसे कई क्षणिकों की नियमित रूप से निगरानी की गई थी। इसके परिणामस्वरूप उच्च प्रभाव वाले परिणाम प्राप्त हुए और एरीज में प्राथमिक अनुसंधान क्षेत्रों में से एक के रूप में टाइम डोमेन खगोल विज्ञान की स्थापना हुई। रेडियो और ऑप्टिकल अवलोकनों से लघु आकाशगंगाओं में बड़े पैमाने पर तारों के निर्माण की विसंगति के पीछे के रहस्य का पता लगाया गया है। लगभग 1 करोड़ प्रकाश वर्ष दूर स्थित एक फिडींग सुपरमैसिव ब्लैक होल या ब्लेज़ार से सबसे तेज फ्लेयर्स में से एक, एरीज के शोधकर्ताओं की एक टीम द्वारा देखा और रिपोर्ट किया गया था। एरीज में सैद्धांतिक और संख्यात्मक सिमुलेशन समूह ने ब्लैक होल के चारों ओर अभिवृद्धि डिस्क के स्पेक्ट्रा तक पहुंचने के लिए एक नए सूत्र का उपयोग करके ब्लैक होल के द्रव्यमान का अनुमान लगाने के लिए परिणाम प्रकाशित किए। गांगेय HII क्षेत्रों में भौतिक स्थितियों और तारों के निर्माण की प्रक्रियाओं की जाँच जमीनी और अंतरिक्षीय दोनों तरह की सुविधाओं से बहु–तरंग दैर्ध्य प्रेक्षणों का उपयोग करके की गई थी। 1.04 मीटर संपूर्णानंद दूरबीन (ST) पर लगे एरीज इमेजिंग

पोलारिमीटर (AIMPOL) का उपयोग विभिन्न स्रोतों जैसे तारों, खुले समूहों, सुपरनोवा आदि के ध्रुवीकरण के अध्ययन के लिए किया जा रहा था। खुले समूहों के दीर्घकालिक अवलोकनों के परिणामस्वरूप कई नए चर तारे भी खोजे गए हैं।

सूर्य पर बड़े पैमाने पर होने वाले दीर्घकालीन परिवर्तन हमारे ग्रह की जलवायु की दृष्टि से और हीलिओस्फीयर पर दीर्घकालिक प्रभाव के कारण महत्वपूर्ण हैं। आईआईए, बैंगलुरू के कोडैकनाल सौर वेधशाला (KoSO) में ली गई एक सदी पुरानी डिजीटल फिल्मों और तस्वीरों का उपयोग करते हुए कई दीर्घकालिक अध्ययन किए गए। ऐसे ही एक अध्ययन ने सौर धब्बों का पता लगाने और सौर घूर्णन को मापने के लिए एक स्वचालित तकनीक विकसित की। सौर भौतिकविदों ने सौर वातावरण में त्वरित कोरोनल मास इजेक्शन (सीएमई) का पता लगाने के लिए एक एल्गोरिदम विकसित किया जो भविष्य के उन अंतरिक्ष मिशनों (*आदित्य-L1*, *PROBA-3*, आदि) के लिए काफी उपयोगी होगा जो सौर कोरोना के कम खोजे गए क्षेत्र में सीएमई की गतिकी की जांच करेंगे।

एरीज सफलतापूर्वक समतापमंडल क्षोभमंडल रडार (ASTRAD) संचालित करता है जिसे भारत में ही डिज़ाइन और विकसित किया गया है। ASTRAD का उपयोग करके व्यापक वैज्ञानिक अवलोकन किए गए, जिनका बारीकी से सत्यापन किया गया और जिसमें कुल 12 समूहों के विभिन्न संयोजनों के कई चरण शामिल हैं। ASTRAD ने ट्रोपोपॉज़ के स्पष्ट सीमांकन के साथ लगभग 31 किमी तक अवलोकन करने की क्षमता भी दिखाई है। आंतरिक स्तर पर उप–प्रणालियों में उन्नयन समय–समय पर किया जाता है। टीम द्वारा ऑफ़लाइन डेटा विश्लेषण के लिए जीयूआई आधारित सॉफ़्टवेयर विकसित किया गया है। एरीज में एसटी राडार सुविधा को *"आत्मनिर्भर भारत के लिए विज्ञान"* के तहत एक विशेष उल्लेख मिला, जिसमें देश के भीतर स्वदेशी रूप से डिज़ाइन की गई सुविधा और यह आपदाओं की भविष्यवाणी करने में कैसे उपयोगी होगा इस पर पर प्रकाश डाला गया। एरीज भारत में पाँच एसटी–एमएसटी राडार के एक सहयोगी कार्यक्रम में जुड़ा है। इस सहयोगी कार्यक्रम के तहत नियमित बैठकें, ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम और एक साथ अवलोकन किए गए हैं।

ASTRAD के अवलोकनों का उपयोग मध्य हिमालय के जटिल भूभाग क्षेत्र से विक्षोम मापदंडों के पहले अनुमान के लिए किया गया था, जो कि भारत के दक्षिणी भाग से रिपोर्ट किए गए परिमाण के 1 क्रम से अधिक है। मध्य हिमालय पर *INSAT-3D* डेटा का उपयोग करते हुए ओजोन के ऊर्ध्वाधर वितरण का पहला अनुमान, जिसने ओजोन के लिए केवल एक आईआर चैनल के बावजूद ओजोन ढाल और ओजोन शिखर ऊंचाई को सफलतापूर्वक प्राप्त किया। इन प्रोफाइलों को बैलून–जनित अवलोकनों का उपयोग करके भी मान्य किया गया था। हिमालयी क्षेत्र में पहली बार कार्बनिक कार्बन (OC) और एलिमेंटल कार्बन (EC) के एक साथ अवलोकन किए गए थे। लॉकडाउन अवधि के दौरान दिल्ली–एनसीआर क्षेत्र में पार्टिकुलेट मैटर (पीएम) और वायु प्रदूषकों में बड़ी कमी पाई गई, जो पिछले वर्षों की समान अवधि की तुलना में फिर से खोलने के बाद उल्लेखनीय वृद्धि के साथ थी।

एरीज में अभियंताओं और अन्य अभियांत्रिकी कर्मचारी से बनी तकनीकी टीम के सदस्य एरीज के बुनियादी ढांचे के लिए रखरखाव सहायता प्रदान करने के साथ–साथ अवलोकन सुविधाओं के डिजाइन, विकास, उन्नयन और रखरखाव में सक्रिय रूप से शामिल थे। अभियांत्रिकी प्रभाग में निरंतर उन्नयन और परिष्कृत उपकरणों को जोड़ने का काम शुरू किया गया था। प्रमुख अभियांत्रिकी विभाग (ऑप्टिक्स, मैकेनिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर) एक एकीकृत और अंत:विषय दृष्टिकोण को अपनाते हुए तालमेल से काम करते हैं। भविष्य में एरीज चल रहे कार्यक्रमों को मजबूत करेगा और खगोल विज्ञान और वायुमंडलीय विज्ञान अनुसंधान के लिए नए उपकरणों के विकास के लिए पहल करेगा। पूर्ण रूप से कार्यरत 3.6 मीटर डीओटी के साथ, एरीज को 30 मीटर दूरबीन (टीएमटी) प्रोजेक्ट के तकनीकी पहलुओं में सक्रिय भागीदारी बढ़ाने और डीओटी के साथ प्राप्त तकनीकी जानकारी का उपयोग करने की उम्मीद है। एरीज राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय परियोजनाओं जैसे कि आगामी *आदित्य–L1* और प्रस्तावित परियोजनाओं जैसे एनएलएसटी, एनएलओटी और आईएनएसआईएसटी में सक्रिय भागीदारी और भागीदारी की तलाश में रहेगा।

इस अवधि के दौरान कई जारी राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सहयोगों को मजबूत किया गया। इसरो ने अंतरिक्ष स्थिति जागरूकता (एसएसए) और खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी में सहयोग के लिए एरीज के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। भविष्य में एरीज, इसरो के सहयोग से, आदित्य–एल1 साइंस सपोर्ट सेल की मेजबानी करेगा और कंप्यूटिंग और डेटा संग्रह सुविधाओं को बढ़ाने में नई चुनौतियों का सामना करेगा।

हमारी शैक्षणिक और आउटरीच गतिविधि के एक भाग के रूप में, हम एरीज में नियमित रूप से स्कूली बच्चों और जनता के लिए सार्वजनिक व्याख्यान, लोकप्रिय वार्तालाप और विभिन्न अन्य वैज्ञानिक गतिविधियों (कार्यशालाओं/स्कूलों) का आयोजन करते हैं। हम एरीज विज्ञान केंद्र सुविधाओं के उपयोग को प्रोत्साहित करते हैं और युवा प्रतिभाओं को खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी और वायुमंडलीय विज्ञान में करियर बनाने के लिए प्रेरित करते हैं। इस वर्ष के दौरान हमारी अधिकांश गतिविधियाँ वर्चुअल प्लेटफॉर्म और सोशल मीडिया के माध्यम से संचालित की गईं। एरीज शोधकर्ताओं द्वारा 23 ऑनलाइन ई–व्याख्यानों की एक श्रृंखला वितरित की गई, जिसका सीधा प्रसारण

यूट्यूब और फेसबुक पर किया गया। तीन प्रमुख खगोलीय घटनाओं को एरीज द्वारा कवर किया गया था:

i) 6 जून, 2020 को प्लूटो का प्रच्छादन जिसे एक अंतरराष्ट्रीय अभियान के एक भाग के रूप में ऑप्टिकल और पास इन्फ्रारेड बैंड में एरीज 1.3 मीटर और 3.6 मीटर दूरबीनों के साथ देखा गया था, ii) 21–जून–2020 को वलयाकार सूर्य ग्रहण बादल आकाश की स्थिति के कारण बहुत कम समय के लिए एरीज सौर दूरबीन के साथ देखा गया। इस कार्यक्रम का यूट्यूब और फेसबुक पर सीधा प्रसारण किया गया था। निदेशक एरीज द्वारा आयोजित एक ऑनलाइन जूम प्रश्नोत्तरी सत्र में आस–पास के क्षेत्रों के 100 प्रतिभागियों ने भाग लिया था, iii) 21–दिसंबर–2020 को बृहस्पति और शनि की महान युति को एरीज दूरबीनों से सफलतापूर्वक देखा गया था।

एरीज में संविधान दिवस और हिंदी पखवाड़ा के उत्सव के दौरान कई गतिविधियाँ और कार्यक्रम आयोजित किए गए थे। भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) 2020 के कर्टन रेज़र समारोह के एक भाग के रूप में, एरीज ने "आत्मनिर्भर भारत और वैश्विक कल्याण" विषय के तहत एक आधे दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया था। एरीज में "सतर्क भारत, समृद्ध भारत" विषय के तहत सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। ऑनलाइन मोड में आस–पास के स्कूलों की टीमों को पूरे जोश के साथ राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया था।

डीएसटी के स्वर्ण जयंती स्मरणोत्सव वर्ष के उत्सव के एक भाग के रूप में तीन महत्वपूर्ण सम्मेलन ऑनलाइन मोड में आयोजित किए गए थे – i) "पहला अंतर्राष्ट्रीय लिक्विड मिरर दूरबीन (ILMT)" कार्यशाला 29 जून से 1 जुलाई, 2020), ii) "एरोसोल वायु गुणवत्ता, जलवायु परिवर्तन और ग्रेटर हिमालय में जल संसाधनों और आजीविका पर प्रभाव" अंतर्राष्ट्रीय ऑनलाइन सम्मेलन (14-16 सितंबर, 2020), iii) "दक्षिण एशिया पर जलवायु परिवर्तन का विहंगावलोकन: अवलोकन और मॉडलिंग परिप्रेक्ष्य" राष्ट्रीय वेबिनार (9 दिसंबर, 2020)। एरीज और आईआईए के पीएचडी छात्रों के लिए *JAI-AWSAR* कार्यक्रम नामक एक नई पहल की घोषणा की गई। यह डीएसटी–50 और आईआईए–50 समारोह के बैनर तले एक संयुक्त पहल थी।

एरीज के लिए विजुअल आइडेंटिटी (लोगो), जिसमें एक सुंदर और अद्वितीय प्रतीक शामिल है, और एरीज की नई वेबसाइट, कई नए परिवर्धन और सुविधाओं के साथ लॉन्च की गई।

खगोल विज्ञान और वायुमंडलीय विज्ञान में अनुसंधान को आगे बढ़ाने के लिए 11 नए JRF एरीज में शामिल हुए। एरीज ने 2020-2021 के दौरान 9 पोस्ट डॉक्टरल फेलो (PDFs) और 4 नए फैकल्टी सदस्य नियुक्त किए। 2 छात्र को पीएच.डी. की डिग्री प्रदान की गई जबकि 3 ने अपनी पीएच.डी. थीसिस जमा की है। विज्ञान और अभियांत्रिकी विषयों के कई स्नातक और स्नातकोत्तर छात्रों को वर्तमान शोध के विषयों पर अल्पकालिक परियोजनाओं के माध्यम से एरीज द्वारा प्रशिक्षित किया गया था। एक नया कंप्यूटर साइंस इंटर्नशिप प्रोग्राम (सीएसआईपी) शुरू किया गया था ताकि युवा विज्ञान और इंजीनियरिंग के छात्रों को डेटा के अभिलेखीय, वेब विकास और अवलोकन उपकरण जैसे अनुसंधान में सॉफ्टवेयर उन्मुख कार्य के लिए प्रेरित किया जा सके। भविष्य में एरीज जनशक्ति प्रशिक्षण पहलू को बढ़ाएगा जो हमारी शैक्षणिक गतिविधियों का एक अभिन्न अंग बना रहेगा।

इस प्रतिवेदन के वर्ष के दौरान, एरीज कर्मचारीगण में 34 वैज्ञानिक और अभियंता, 12 प्रशासनिक और सहायक कर्मचारी, 29 वैज्ञानिक और तकनीकी कर्मचारी, 9 प्रयोगशाला सहायक शामिल हुए। पोस्ट डॉक्टरेट अध्येताओं और शोधार्थियों द्वारा गठित संस्थान के प्रमुख वैज्ञानिक कार्यबल क्रमशः 12 और 55 थे। उच्च प्रभाव वाली रेफरीड पत्रिकाओं में एरीज संकाय द्वारा शोध प्रकाशनों की कुल संख्या 93 थी।

एरीज में अनुसंधान विद्वानों और कर्मचारी की बढ़ती संख्या के साथ, नए बुनियादी ढांचों (प्रयोगशालाओं, विज्ञान केंद्र, छात्रावास और कैंटीन) का विकास और सड़क के नवीनीकरण की योजनाओं को शीघ्र ही शुरु किया जायेगा।

एरीज ने "स्वच्छ भारत अभियान" के तहत कार्यालय परिसर और आसपास के क्षेत्रों को साफ रखने के लिए कई उपाय किए हैं। महिलाओं, अनुसूचित जाति और जनजातियों के हितों की रक्षा करके और स्टाफ सदस्यों की शिकायतों को दूर करके एक समान कार्य वातावरण बनाने के लिए ईमानदारी से प्रयास किए जाते हैं। एरीज में भारत सरकार द्वारा निर्देशित महत्वपूर्ण योजनाएँ तथा प्रशासनिक कार्यों में राजभाषा का प्रयोग क्रियान्वित किया जाता है। हम संस्थान में राष्ट्रीय एकता बनाए रखते हैं।

मेरा दृढ़ विश्वास है कि हमारा संस्थान अत्याधुनिक अवलोकन सुविधाओं और राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय महत्व की भविष्य की परियोजनाओं में भागीदारी का उपयोग करते हुए शैक्षणिक गतिविधियों में वृद्धि और उत्कृष्टता जारी रखेगा।

दिपांकर बनर्जी

निदेशक

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

एरीज के शोधकर्ता, जिसमें वैज्ञानिक, शोध छात्र और पोस्ट डॉक्टरल फेलो शामिल हैं, मुख्य रूप से खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी (A&A), वायुमंडलीय विज्ञान और उपकरणों से संबंधित अनुसंधान में लगे हुए हैं। यह गतिविधियाँ एरीज के तीन प्रमुख प्रभागों के कार्यक्षेत्र एवं विशेषज्ञता के तहत की जाती हैं। इस खंड में, 2020-21 के दौरान संस्थान के वैज्ञानिक और उपकरण संबंधित परिणामों की विशेषताओं को संक्षिप्त में प्रस्तुत किया गया है।

खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी प्रभाग

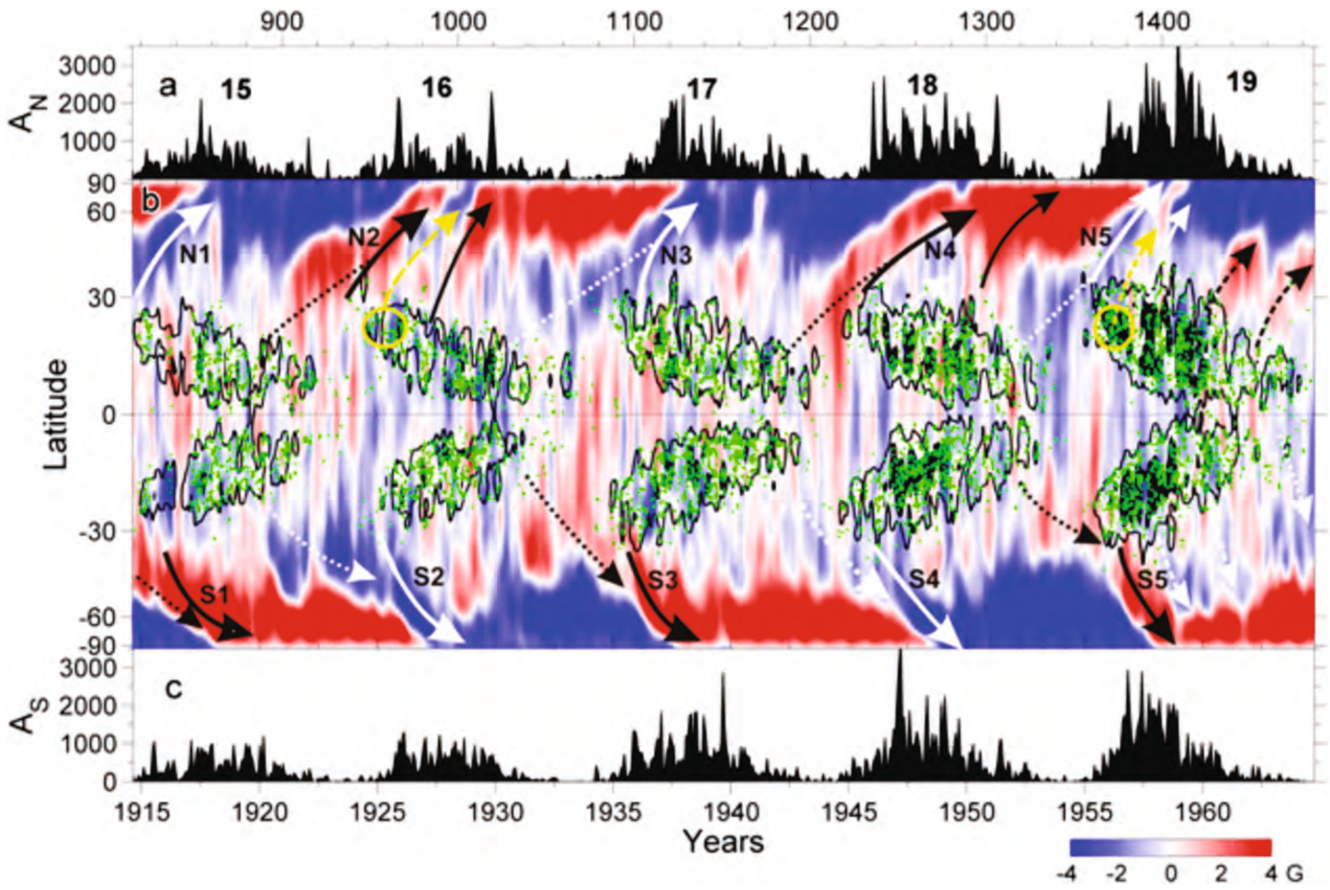
A&A प्रभाग में अनुसंधान क्षेत्र सूर्य और सौर मंडल, गांगेय स्रोतों (पृथ्वी के निकट की वस्तुओं, तारों, तारों के समूह और तारों का निर्माण करने वाले क्षेत्र), अतिरिक्त गांगेय स्रोतों (बाहरी आकाशगंगाएँ, सक्रिय गैलेक्टिक नाभिक, क्षणिकों के समय डोमेन अध्ययन), कॉम्पैक्ट वस्तुओं के सैद्धांतिक और संख्यात्मक सिमुलेशन के आसपास केंद्रित हैं।

सूर्य और सौर मंडल

सूर्य का दीर्घकालिक अध्ययन

सूर्य कुछ सेकंड से लेकर कुछ दसियों वर्षों और उससे भी अधिक समय तक विभिन्न समय-सीमाओं में विविधता प्रदर्शित करता है। लम्बे समय, जैसे वर्षों से अधिक, के पैमाने पर होने वाली विविधताओं को दीर्घकालिक विविधता माना जा सकता है। जलवायु की दृष्टि से सूर्य में दीर्घकालीन परिवर्तन महत्वपूर्ण हैं। इसका हमारे ग्रह और हीलियोस्फीयर पर भी दीर्घकालिक प्रभाव पड़ेगा।

एरीज के शोधकर्ताओं सहित एक बड़े अंतरराष्ट्रीय सहयोग ने एक व्यवस्थित पुनः अंशाकित सौर धब्बों और प्लाजे के क्षेत्रफल की समय–श्रृंखला का निर्माण किया है। विभिन्न सौर वेधशालाओं के डेटा को एक समान समय–श्रृंखला डेटा बनाने के लिए संयोजित और पुनः अंशाकित किया गया है। ये सुसंगत समय–श्रृंखला डेटा हमारे निकटतम

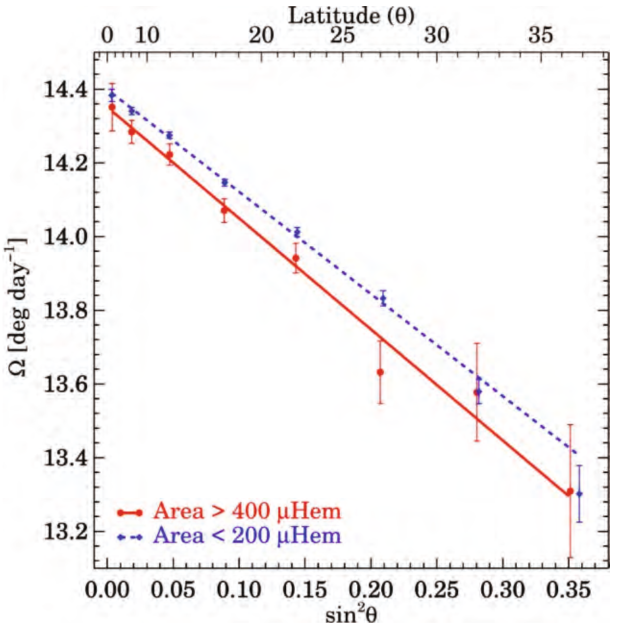


आकृति 1. सौर सतह पर पुनर्निर्मित चुंबकीय क्षेत्र का तितलीनुमा आरेख। (a), (c) उत्तरी/दक्षिणी गोलार्ध में सनस्पॉट क्षेत्रों की अस्थायी विविधता। (b) क्षेत्रीय औसत चुंबकीय क्षेत्र नीले से लाल रंग में दिखाया गया है।

तारे की दीर्घकालिक विविधता को समझने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएंगे। [मंडल, एस., क्रिवोवा, ए., सोलंकी, एस. के., सिंहा, एन. और **बनर्जी, डी.** (2020). *एस्ट्रोन. एंड एस्ट्रोफी, 640*, ए78 (12पेज); चैटज़िस्टरगोस, टी., और अन्य.(**बनर्जी, डी.** सहित) (2020). *एस्ट्रोन. एंड एस्ट्रोफी., 639*, A88 (1–22पेज)]।

यद्यपि एकसमान सौर धब्बे और प्लाजे के क्षेत्रफल का डेटा सौर चुंबकीय क्षेत्र और उसके विकास की समझ में अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं, सूर्य के चुंबकीय क्षेत्र का वास्तविक अवलोकन केवल 20वीं शताब्दी के अंतिम एक चौथाई समय से ही उपलब्ध है। शोधकर्ताओं ने भारत–रूसी कार्यक्रमों के ढांचे के अंतर्गत सौर चक्र 15 से 19 (1915–1970) **(आकृति 1)** के लिए छद्म मैग्नेटोग्राम तैयार किया है। इस अध्ययन के लिए भारतीय ताराभौतिकी संस्थान की कोडैकनाल सौर वेधशाला (KoSO) से सार्वजनिक रूप से उपलब्ध बहु–तरंग दैर्ध्य डिजीटल डेटा का उपयोग किया गया था। इसके अलावा, विभिन्न वेधशालाओं से Hα डेटा का उपयोग करके ध्रुवीय क्षेत्र के लिए एक प्रतिनिधि का अध्ययन किया गया है। [मोर्डविनोव, ए. वी., और अन्य. (**बनर्जी, डी.** सहित) (2020). *एस्ट्रोफी., जर. लैटर. 902*: एल15 (6पेज); जू. यानो, और अन्य. (**बनर्जी, डी.** सहित) (2021). *एस्ट्रोफि. जर., 909*: 86 (8पेज)]।

सौर चुंबकीय क्षेत्र के विकास का एक अन्य पहलू सौर डायनेमो नामक सैद्धांतिक मॉडल पर आधारित है। डायनेमो मॉडल के आधार पर सौर धब्बों की चक्रीय उपस्थिति या सौर चक्र को समझाया गया है। सौर घूर्णन, जो सूर्य में चुंबकीय क्षेत्र को बढ़ाने में मदद करता है, भी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। सौर धब्बों का पता लगाने और सौर घूर्णन को मापने के लिए एक स्वचालित तकनीक विकसित की गई थी। इस अध्ययन से पता चला कि विभिन्न आकार के **(आकृति 2)** सौर धब्बे अलग–अलग घूर्णन दर दिखाते हैं, जो सौर डायनेमो को समझने में मदद करता है और सौर धब्बों की सिमुलेशन के लिए कुछ बाध्यताएँ भी डालता है। 100 से अधिक वर्षों के हाथ से खींचे गए सौर चार्ट से सौर विशेषताओं को निकालने के लिए स्वचालित एल्गोरिदम भी विकसित किए गए थे। इन चार्ट्स में सौर सतह की सभी विशेषताएं शामिल हैं जो एक ही स्थान पर विभिन्न फिल्टरों में दिखाई देती हैं, जो सूर्य की समझ के लिए प्रतिनिधि के रूप में कार्य करेंगी। [**झा, बिभूति कुमार, प्रियदर्शी, आदित्य,** मंडल, एस. चटर्जी, एस. और **बनर्जी, डी.** (2021). *सौर भौतिकी, 296*: 25 (14पेज)]।



आकृति 2. क्षेत्र के साथ सनस्पॉट का रोटेशन प्रोफाइल <200 μHem (नीली धराशायी रेखा) और क्षेत्र के साथ >400 μHem (लाल ठोस रेखा)।

सौर कोरोना में कोरोनल मास इजेक्शन (सीएमई) का अध्ययन

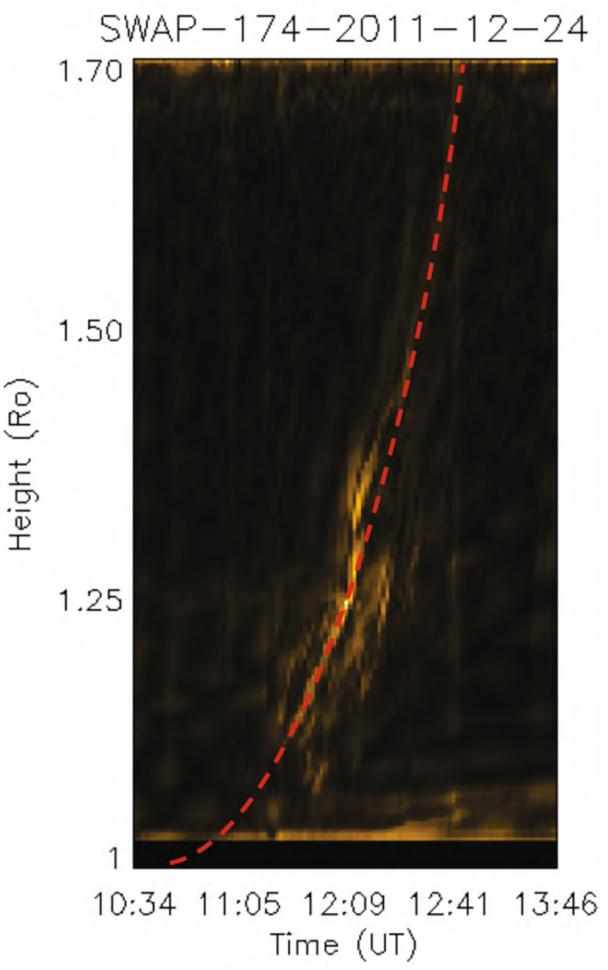
सीएमई सौर कोरोना (सूर्य का सबसे बाहरी वातावरण) में होने वाले विशालकाय विस्फोट हैं। पिछले कुछ दशकों में व्यापक कोरोनोग्राफी के बावजूद, सीएमई की गतिकी की स्पष्ट समझ अभी तक हासिल नहीं की जा सकी है।

जुड़वां अंतरिक्ष यान *STEREO-A/B* पर लगे COR-1 और COR-2 सूर्य के आंतरिक और बाहरी कोरोना के त्रिविम अवलोकन करते हैं। आंतरिक और बाहरी कोरोना में सीएमई की वास्तविक गतिकी का अध्ययन ग्रेजुएटेड सिलिंड्रिकल शेल (GCS) मॉडल की मदद से 3डी में किया गया था। अवलोकन संबंधी साक्ष्य कि प्रारंभिक तेजी से विस्तार और त्वरण उसी लॉरेंज़ बल की वास्तविक अभिव्यक्ति थी जो सीएमई में स्रोत से उत्सर्जन के दौरान संलिप्त था, पहली बार स्थापित किया गया था। यह भी बताया गया कि सांख्यिकीय रूप से लॉरेंज़ बल के प्रभाव की ऊंचाई 2.5-3$R_\odot$ की सीमा के बीच है। सीएमई के सही विक्षेपण का भी अध्ययन किया गया। सौर डिस्क पर सीएमई का पीछे की ओर संचरण करके स्रोत क्षेत्रों की पहचान की गई और यह पाया गया कि इन विभिन्न स्रोत वर्गों की गतिकी पर भी छाप है। सक्रिय क्षेत्र वर्ग से आने वाले सीएमई सुप्त क्षेत्रों से उत्पन्न होने वालों की तुलना में बहुत अधिक गति और त्वरण प्राप्त करते हैं। [मजूमदार, एस., पंत, वी., **पटेल, आर.** और **बनर्जी, डी.** (2020). *एस्ट्रोफी. जर. 899*: 6 (15पेज)]।

सौर वातावरण में त्वरित सीएमई का पता लगाने के लिए एक स्वचालित एल्गोरिदम पहली बार विकसित किया गया है। यह एल्गोरिदम परवलयिक हॉफ़ परिवर्तन के सिद्धांत

पर आधारित है जो रवयुक्त डेटा में परवलयों का पता लगाता है। त्वरित सीएमई ऊंचाई–समय के नक्शों में परवलय जैसे प्रतीत होते हैं, जो इस एल्गोरिदम द्वारा विश्वासपूर्वक पहचाने जाते हैं **(आकृति 3)**। [**पटेल, आर., पंत, वी.**, अय्यर, पी., **बनर्जी, डी.**, मिर्ला, एम. और वेस्ट, एम. जे. (2021). *सौर भौतिकी, 296*: 31 (23पेज)]।

सीएमई के परिणाम भविष्य के अंतरिक्ष मिशनों, जैसे कि इसरो के आदित्य– L1 पर VELC, PROBA–3 पर ASPIICS आदि, के लिए काफी उपयोगी होंगे जो आंतरिक कोरोना में सीएमई की गतिकी की जांच करेंगे जहां वे आवेगी त्वरण का अनुभव करते हैं।



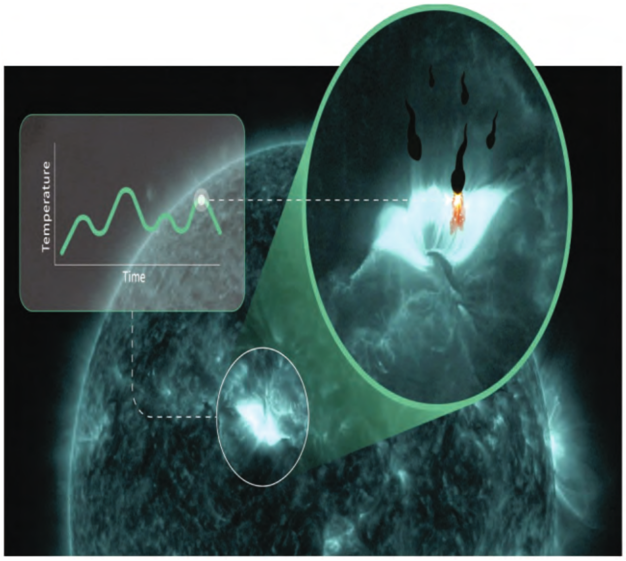
आकृति 3. परवलयिक हॉफ़ परिवर्तन का अनुप्रयोग। धराशायी रेखा में पहचाने गए परवलय के साथ सौर विस्फोट स्थान की ऊंचाई–समय का मानचित्र।

फ्लेयरिंग सौर कोरोना में टैडपोल जैसे अधोमुखी बहाव द्वारा ऊष्मित प्लाज़्मा

सौर फ्लेयर, सूर्य पर सबसे ऊर्जावान घटनाओं में से एक, आमतौर पर सौर कोरोना में चुंबकीय पुनः संयोजन द्वारा संचालित होती हैं।

पुनः संयोजन प्रक्रिया के बाद चुंबकीय क्षेत्र की रेखाओं की पुनः व्यवस्था के परिणामस्वरूप नई कुण्डली जैसी चुंबकीय संरचनाओं की एक श्रृंखला प्राप्त होती है जिन्हें पोस्ट–फ्लेयर आर्केड लूप कहा जाता है। एक अत्यंत गर्म (5–10 MK) विसरित प्लाज्मा क्षेत्र भी इन लूपों के ऊपर देखा जाता है और इसे सुप्रा आर्केड क्षेत्र कहा जाता है। अक्सर, तेजहीन टैडपोल जैसी संरचनाएं तेजवान सुपर–आर्केड क्षेत्रों के अंदर से उतरती देखी जाती हैं **(आकृति 4)**।

यह स्पष्ट नहीं है कि ये तथाकथित सुप्रा–आर्केड डाउनफ्लो (SADs) फ्लेयरिंग कोरोनल प्लाज्मा को गर्म करने में क्या भूमिका निभाते हैं। एक अद्वितीय फ्लेयर अवलोकन, जहाँ कई SADs पोस्ट–फ्लेयर लूप से टकराते थे और 10–20 MK के तापमान पर लूप को अत्यधिक रूप से गर्म करते थे, प्रस्तुत किया गया था। इनमें से कई परस्पर क्रियाएँ सॉफ्ट एक्स–रे उत्सर्जन में अर्ध–आवधिक वृद्धि के स्पष्ट हस्ताक्षर उत्पन्न करते हैं, अर्ध–आवधिक स्पंदन (क्यूपीपी) के लिए एक वैकल्पिक अर्थ प्रदान करते हैं जो आमतौर पर सौर और तारकीय फ्लेयर्स के दौरान देखे जाते हैं। [सामंता, टी., और अन्य. (**बनर्जी, डी.** सहित) (2021). *दि इनोवेशन, 2*, 100083 (पेज)]।



आकृति 4. टैडपोल जैसा प्रवाह, जिसे सुप्रा–आर्केड डाउनफ्लो के रूप में जाना जाता है, सौर फ्लेयर में देखा जाता है।

गांगेय खगोल विज्ञान

तारों और तारा समूहों में परिवर्तनशीलता

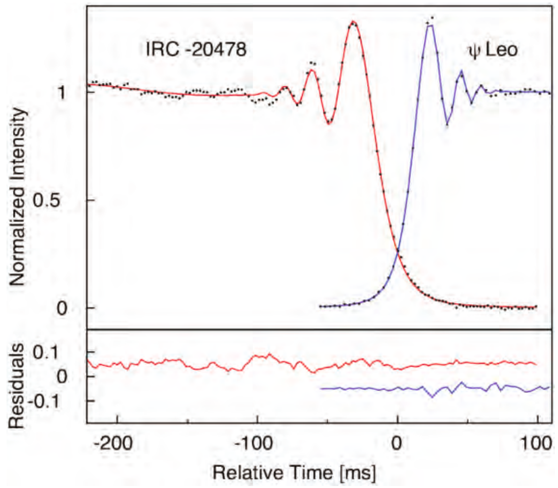
तारा समूह जिनमें तारों की बड़ी संख्या होती है, आमतौर पर दो मुख्य प्रकार के होते हैं – खुले और गोलाकार समूह। तारों में परिवर्तनशीलता का अध्ययन और दीर्घकालीन बहु–तरंगदैर्ध्य प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए तारा समूहों में चर तारों की पहचान की गई है।

पर्सियस आणविक बादल में एक युवा (~2-3 Myr) तारा–निर्माण क्षेत्र आईसी 348 का फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता अध्ययन ब्राउन ड्वार्फ (बीडी) सहित बहुत कम द्रव्यमान वाले तारों में तेज घूर्णन (कुछ घंटों के समय–पैमाने में) का पता लगाने के उद्देश्य से किया गया था। 6 बीडी सहित 22 युवा एम ड्वार्फ में फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता प्रस्तुत की गई। इन 22 चर तारों में से एक बीडी सहित 11 एम ड्वार्फ ने 3.5–11 घंटे के पैमाने की आवर्तित परिवर्तनशीलता दिखाई, जबकि बाकी में कोई आवर्तिता नहीं पायी गई। [घोष, एस., और अन्य. (**जोशी, एस.** और **लता, एस.** सहित). (2021). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 500*, 5106–5116)।

उच्च आयाम δ स्कूटी स्टार के रूप में एक घटक वाले एक द्वितारे, एसजेड लिंसिस, के उच्च सामयिक रिज़ॉल्यूशन फोटोमेट्रिक अवलोकन, ने नई आवृत्तियों और स्पंदन मोडों की खोज सहज की। तारे के द्रव्यमान, घनत्व आदि जैसे भौतिक मापदंडों को भी प्राप्त किया गया था। [अदसुरिया, जे., और अन्य. (**जोशी, एस.** सहित). (2021). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 502*, 541–555]।

κ कैसिओपिया के मॉडल के लिए रेडियल गड़बड़ी के संबंध में एक रैखिक गैर–एडियाबेटिक स्थिरता विश्लेषण प्रस्तुत किया गया था। 27 और 44 $M_\odot$ के बीच द्रव्यमान वाले मॉडलों के लिए मौलिक मोड और पहले ओवरटोन से जुड़ी अस्थिरताओं की पहचान की गई थी। चयनित मॉडलों के लिए, संख्यात्मक सिमुलेशन द्वारा अस्थिरताओं का गैर–रेखीय रीति में पालन किया गया था। 3 और 1.8 दिनों के बीच की आवर्तिता के साथ आयामी स्पंदन पाए गए। गैर–रैखिक रीति में, अस्थिरताएं आवरण के पर्याप्त फैलाव का कारण बन सकती हैं। (यादव, ए. पी., **जोशी, एस.** और ग्लैटज़ेल, डब्ल्यू. (2021). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 500*, 5515–5523)।

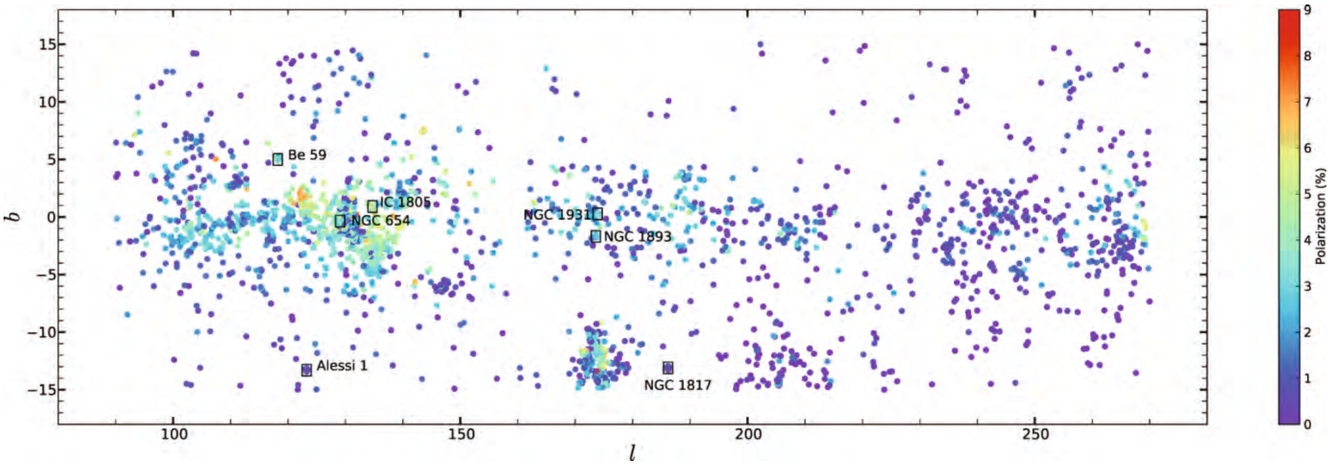
TIRCAM2/DOT अवलोकनों के साथ 1.3 मीटर DFOT के साथ एक समर्पित कार्यक्रम में 26 चंद्र प्रच्छादन घटनाओं को देखा गया। परिणामों में दो लेट–टाइप विशाल तारों के कोणीय व्यास (**आकृति 5**) पहली बार शामिल थे, जो कि प्रसिद्ध स्पर्शोन्मुख विशाल शाखा स्पंदनशील चर एसडब्ल्यू वर. के माप में और आठ कम पृथक्करण द्वितारों के मापन थे, जिनमें से एक का पहली बार पता चला (HR 1860)। अधिक पृथक्करण वाले द्वितारों एसएओ 94431 और 55 टाओ (दो बार) को भी मापा गया। शेष स्रोत 1 मिआसे जितनी कम सीमा के साथ अनसुलझे पाए गए। भविष्य में TIRCAM2 उपकरण की उच्च गति क्षमता का उपयोग इस कार्यक्रम में कई निकट–अवरक्त, अत्यधिक विलुप्त स्रोतों का अवलोकन करने के लिए किया जा सकता है। [रिचीची, ए., **शर्मा, सौरभ, सिन्हा, टी., पांडे, आर., घोष, ए.,** ओझा, डी. के., **पांडे, ए. के.** और नाइक, एम. बी. (2020). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 498*, 2263–2269]।



आकृति 5. शीर्ष पैनलः बांयी ओर आईआरसी–20478 का गायब होते समय प्रकाश वक्र (बिंदु) और 2.57 मिआसे (ठोस रेखा) के यूडी मॉडल द्वारा सबसे अच्छा फिट, जिसमें लीजेंड्रे बहुपद द्वारा एक टिमटिमाहट का सुधार शामिल है। दायीं ओर ψ लिओ का पुनः प्रकट होते समय प्रकाश वक्र (बिंदु) और 3.03 मिआसे (ठोस रेखा) के यूडी मॉडल द्वारा सर्वोत्तम फिट।

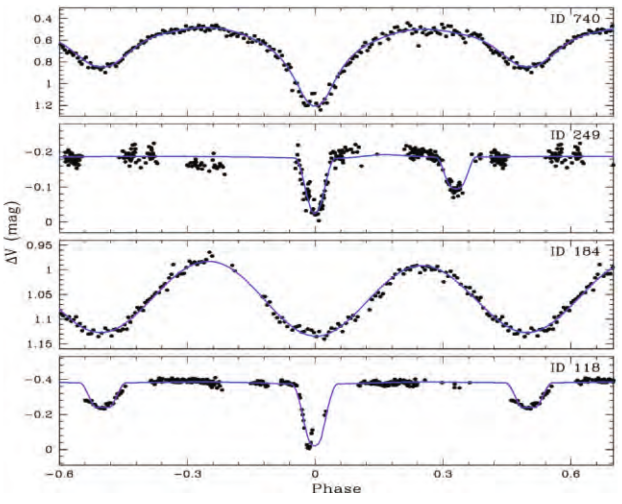
ट्रांजिट टाइमिंग वेरिएशन (TTV) की जांच के लिए गर्म–बृहस्पति TrES–3b के 12 नए ट्रांजिट प्रकाश वक्र प्रस्तुत किए गए। TrES–3 प्रणाली में TTV की संभावना का सुझाव देते हुए नए रैखिक पंचांग और समय अवशेष निर्धारित किए गए थे। आवृत्ति विश्लेषण से पता चला है कि संभावित TTV आवर्तित होने की संभावना नहीं है जो इस प्रणाली में किसी अतिरिक्त पिंड की अनुपस्थिति को इंगित करता है। ट्रांजिट टाइम डेटा के लिए कक्षीय क्षय और अप्साइडल प्रीसेशन इफेमेरिस मॉडल को फिट करके TTV की अन्य संभावित उत्पत्ति का पता लगाया गया था। अप्साइडल प्रीसेशन इफेमेरिस मॉडल अन्य पंचांग मॉडल की तुलना में सांख्यिकीय रूप से कम संभावित पाया गया। हालाँकि, TrES–3 प्रणाली में कक्षीय क्षय की संभावना से पूरी तरह से इंकार नहीं किया जा सकता है। [मन्नाडे, वी. के., और अन्य. (**जोशी, वाई. सी., पांडे, ए. के.** और **जोशी, एस.** सहित). (2020). *एस्ट्रोन. जर., 160*: 47 (15पेज)]।

तारा समूह NGC 1817 के पोलारिमेट्रिक अवलोकन से समूह में तारों के दो अलग–अलग वर्गों का पता चला है जिनमें अलग–अलग पोलारिमेट्रिक विशेषताएं हैं। अध्ययन ने सुझाव दिया कि वर्ग 1 तारों के ध्रुवीकरण के लिए गैर–शिथिल बादल और शिथिल आईएसएम परतें दोनों जिम्मेदार थीं, जबकि समूह 2 में तारों के ध्रुवीकरण के लिए केवल गैर–शिथिल बादल जिम्मेदार थे। सेरकोव्स्की संबंध **(आकृति 6)** का उपयोग करके समूह के सदस्यों के लिए ध्रुवीकरण का अधिकतम मूल्य 0.93% होने का अनुमान लगाया गया था। 0.54 ± 0.02 μm के अधिकतम ध्रुवीकरण से संबंधित तरंग दैर्ध्य का औसत मान दर्शाता है कि दृष्टि की रेखा में धूल के कणों का आकार वितरण सामान्य अंतरतारकीय माध्यम के समान था। अधिकांश तारों के ध्रुवीकरण की उत्पत्ति आईएसएम से हुई थी। हालांकि, कुछ तारों में ध्रुवीकरण का एक आंतरिक घटक हो सकता है जो ध्रुवीकरण के निम्न या उच्च मूल्यों को दर्शाता है। **[सिंह, साधना** और **पांडे, जे. सी.** (2020). *एस्ट्रोन. जर., 160*: 256 (13पेज)**]**।



आकृति 6. गांगेय देशांतर (90° से 270° तक) और गांगेय अक्षांश (−15° से +15°) में ध्रुवीकरण का वितरण।

तीन साल से अधिक की अवधि में 40 रातों में प्राप्त लंबी अवधि के V बैंड फोटोमेट्रिक अवलोकनों का विश्लेषण तारा समूह एनजीसी 559 में चर तारों की खोज के लिए किया गया था। 67 आवर्तित चरों सहित 70 नए खोजे गए चर पहली बार रिपोर्ट किए गए थे। आवर्तित चरों को प्रकाश



आकृति 7. आईडी 249 सहित चार ईबी के प्रकाश वक्र है जो एक तारा समूह का सदस्य है। निरंतर रेखाएँ PHOEBE कोड के माध्यम से प्राप्त सर्वोत्तम मॉडल फिट दिखाती हैं।

वक्रों के आकार, अवधियों, आयामों के साथ–साथ हर्ट्ज़स्प्रंग–रसेल (H-R) आरेख **(आकृति 7)** में उनकी स्थिति जैसे प्रेक्षित गुणों के आधार पर विभिन्न परिवर्तनशीलता प्रकारों में उप–वर्गीकृत किया गया था। **[जोशी, वाई. सी., जॉन, एंसी ए., मौर्या, जे., पांचाल, ए.** और **कुमार, ब्रिजेश** (2020). *मन. नोट. राय. एस्ट्रोन. सो., 499*, 618–630**]**।

चार खुले समूहों बर्कले 69, किंग 7, किंग 5 और बर्कले 20 में 19 चर तारों की पहचान की गई थी। इनमें से 5 में δ स्कूटी जैसी परिवर्तनशीलता और 2 डब्ल्यू यूएमए प्रकार की परिवर्तनशीलता पाई गई। 8 तारों में आवर्तितता की पहचान 0.13–0.43 दिनों की अवधि के साथ की गई थी। इन समूहों के लिए उम्र और लालिमा जैसे बुनियादी मानकों का अनुमान लगाया गया था। [दुर्गापाल, ए., और अन्य. (**यादव, आर. के. एस.** और **पांडे, जे. सी.** सहित). (2020). *जर. एस्ट्रोफि. एस्ट्रोन., 41*: 13 (10पेज)**]**।

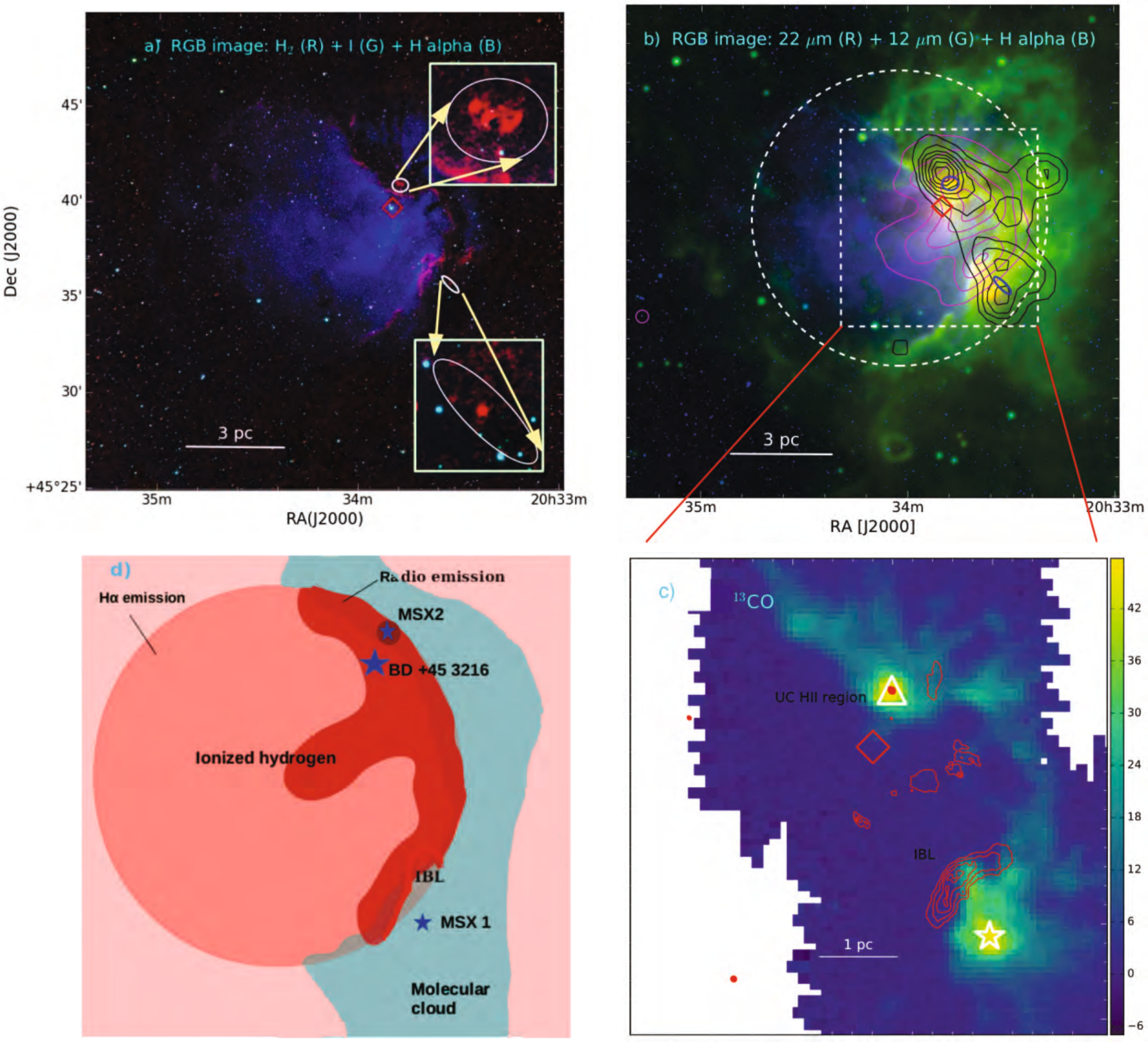
तारा गठन और विकास

जिन क्षेत्रों में तारे का निर्माण होता है और उनमें बहुतायत में युवा तारकीय वस्तुएं होती हैं, उन्हें तारा निर्माण क्षेत्रों के रूप में जाना जाता है। बहु–तरंग दैर्ध्य डेटा का उपयोग करके तारा समूहों और HII क्षेत्रों में

तारों के विकास और गठन का अध्ययन किया जाता है।

गर्म धूल और पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (PAHs) से तारों को घेरे हुए आवरणों में उत्सर्जन युवा ग्रहिक निहारिकाओं (PNe) NGC 7027 और BD + 30° 3639 में पाया गया था, जिसके लिए 3.6 मीटर DOT पर TIRCAM2 के साथ उच्च रिज़ॉल्यूशन अवरक्त इमेजिंग की गई थी। इन दोनों PNe की आकृति विज्ञान की जांच की गई। विश्लेषण ने BD + 30° 3639 में उदासीन PAHs के प्रभुत्व का और NGC 7027 की आबादी में उच्च आयनीकरण और अधिक संसाधित PAH का सुझाव दिया। [आनंद, आर. के., और अन्य. (**कुमार, ब्रिजेश, घोष, अर्पण** और **शर्मा, सौरभ** सहित). (2020). *जर. एस्ट्रोफि. एस्ट्रोन., 41*, 27 (11पेज)]।

गेलेक्टिक HII क्षेत्र Sh2–112 में युवा तारकीय आबादी के स्थानिक वितरण और न्यूनतम फैले हुए वृक्षीय विश्लेषण से पता चला है कि अधिकांश युवा तारकीय उम्मीदवार HII क्षेत्र की पश्चिमी सीमा की ओर समूहीकृत हैं। B0-B0.5 तारे द्वारा संचालित एक रेडियो कॉम्पैक्ट स्रोत/अल्ट्रा–कॉम्पैक्ट HII क्षेत्र को उत्तर–पश्चिम परिधि की ओर पहचाना गया। H_2 और ^{13}CO उत्सर्जन विशेषताओं से घिरी दक्षिण–पश्चिम सीमा की ओर एक घुमावदार किनारे जैसी संरचना भी स्थित थी और आणविक बादल की सतह पर



आकृति 8. a) Sh2–112 क्षेत्र का एक ऑप्टिकल / अवरक्त दृश्य। H2 उत्सर्जन (लाल रंग में) आयनित और आणविक गैस और/या युवा तारों से बहिर्वाह के बीच की सीमा का पता लगाता है। (b) Sh2–112 क्षेत्र में गर्म धूल (लाल और हरा रंग) और आयनित गैस (नीला रंग) का वितरण। मैजेंटा आकृति GMRT डेटा से प्राप्त आयनित गैस के वितरण को दर्शाती है। काली आकृति युवा तारों के सतह घनत्व वितरण का प्रतिनिधित्व करती है। c) आणविक गैस के वितरण के साथ–साथ कॉम्पैक्ट HII क्षेत्र के स्थान और क्षेत्र में युवा विशाल तारों को दिखाया गया है। d) HII क्षेत्र Sh2–112 की आकृति विज्ञान का प्रतिनिधित्व करने वाला कार्टून आरेख।

एक आयनित सीमा परत (IBL) की उपस्थिति का सुझाव दिया था। आयनित गैस, युवा तारों और आणविक सामग्री के वितरण के आधार पर, अध्ययन ने HII क्षेत्र को एक बेलनाकार आणविक बादल **(आकृति 8)** की सतह पर विकसित ब्लिस्टर HII क्षेत्र के रूप में सुझाया। [**पंवार, नीलम, शर्मा, सौरभ**, ओझा, डी. के., बाग, टी., देवांगन, एल. के., भट्ट, बी. सी. और **पांडे, राकेश**. (2021). *एस्ट्रोफि. जर., 905*: 61 (14पेज)]।

गेलेक्टिक HII क्षेत्र G18.88-0.49 के आसपास एक 0°.27 × 0°.27 क्षेत्र का विश्लेषण, एक O–प्रकार के तारे (आयु ~10^5 वर्ष) द्वारा संचालित किया गया था। *हर्शेल* स्तंभ घनत्व मानचित्र के साथ एक आवरण जैसी विशेषता का पता चला था जिसकी पुष्टि आणविक (^{12}CO, ^{13}CO, $C^{18}O$, और NH_3) गैस के वितरण द्वारा [60, 70] किमी प्रति सेकण्ड पर की गई थी। ~0.8-10.5 × 10^3 $M_\odot$ द्रव्यमान की सीमा वाले चार उप–क्षेत्रों का अध्ययन इस आवरण जैसी विशेषता की ओर किया गया था। घने गैस से जुड़े इन उपक्षेत्रों में गैर–तापीय दबाव और पराध्वनिक गैर–तापीय गति का प्रभुत्व था। स्तंभ घनत्व और आणविक मानचित्रों में पांच पारसेक–पैमाने के फिलामेंट्स की पहचान की गई थी, और ऐसा प्रतीत होता है कि वे आवरण जैसी विशेषता के सघन भागों की ओर रेडियल रूप से हैं। इस विन्यास को "हब–फिलामेंट" प्रणाली कहा जाता है। प्रत्येक फिलामेंट के साथ महत्वपूर्ण वेग प्रवणता देखे गए, जिससे पता चलता है कि आणविक गैस फिलामेंट्स के साथ केंद्रीय हब की ओर बहती है। कुल मिलाकर, निष्कर्ष एक वैश्विक गैर–आइसोट्रोपिक पतन परिदृश्य का समर्थन करते हैं जो G18.88-0.49 में और उसके आसपास देखे गए आकारिकी और स्टार गठन की व्याख्या कर सकता है। [देवांगन, एल. के., और अन्य.(**शर्मा, एस.** सहित). (2020). *एस्ट्रोफि जर., 903*: 13 (17पेज)]।

गेलेक्टिक HII क्षेत्र S305, जो बड़े पैमाने पर O8.5V और O9.5V तारों द्वारा उत्तेजित है, के बहु–पैमाने और बहु तरंगदैर्ध्य प्रेक्षण किये गये। अवरक्त छवियों ने S305 HII क्षेत्र (आकार ~ 5.5 pc; आयु ~ 1.7 Myr) को घेरे हुए एक विस्तारित गोले जैसा आवरण दिखाया। आणविक रेखा डेटा ने S305 में आणविक गैस के एक विस्तारित आवरण का हस्ताक्षर दिखाया। GMRT सातत्य मानचित्रों ने घोड़े की नालनुमा आवरण (विस्तार ~ 2.3 pc) से घिरे दो O–प्रकार के तारों के आसपास वितरित आयनित उत्सर्जन की अधिकता का खुलासा किया। इस अध्ययन ने S305 में O–प्रकार के तारों की प्रतिक्रिया का प्रमाण प्रदान किया। S305 में औसत वर्णक्रमीय सूचकांक $\alpha \sim -0.45$ के साथ गैर–तापीय रेडियो उत्सर्जन का पता चला था। α में –1.1 से 1.3 तक की विविधताओं को नरम सिंक्रोट्रॉन उत्सर्जन और उच्च आवृत्तियों पर दृष्टिय रूप से मोटे तापीय उत्सर्जन या रज़िन–सितोविच प्रभाव द्वारा कम आवृत्ति उत्सर्जन के दमन के कारण समझाया गया था। [देवांगन, एल. के., और अन्य. (**शर्मा, सौरभ और पांडे, आर** सहित). (2020). *एस्ट्रोफि. जर., 898*: 172 (16पेज)]।

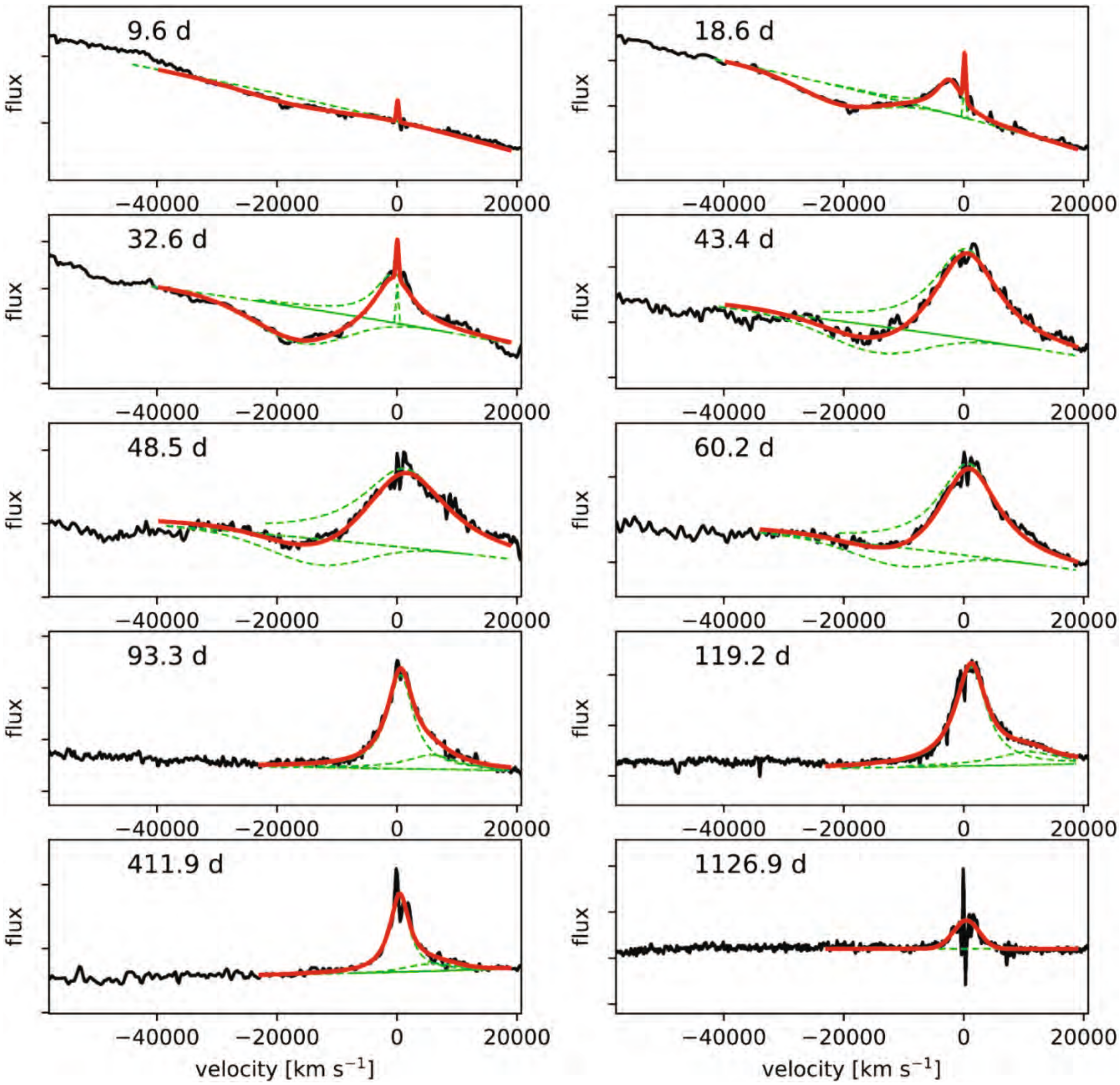
तारा समूह के भौतिक गुणों का अध्ययन करने के साथ–साथ उम्र, दूरी और लालिमा जैसे समूह मापदंडों के आकलन के लिए तारा समूह एनजीसी 6910 का गहन विश्लेषण किया गया था। विशाल तारों का उनके पर्यावरण पर प्रभाव की भी जांच की गई। मास फंक्शन की प्रवणता का अनुमान सैलपीटर मूल्य से अधिक सपाट वाला था, जो बड़े पैमाने पर तारों की अधिक संख्या की उपस्थिति का संकेत देता था। समूह ने अपनी गठन प्रक्रियाओं के कारण मध्य क्षेत्र की ओर बड़े पैमाने पर अलगाव दिखाया। समूह के मध्य क्षेत्र की ओर गर्म धूल उत्सर्जन के वितरण की जांच की गई, जिसमें समूह क्षेत्र के भीतर बड़े पैमाने पर तारों के प्रभाव के संकेत दिखाई दिए। बड़े पैमाने पर बी–टाइप तारों द्वारा संचालित रेडियो कॉन्टिनुअम क्लंप का पता लगाया गया था जो तारा समूह एनजीसी 6910 के केंद्र से दूर स्थित थे। समूह में विशाल तारों की उपस्थिति ने समूह में युवा, विशाल बी–टाइप तारों के जन्म को उत्प्रेरित किया हो सकता है। यह समूह और रेडियो क्लंप के शक्ति स्रोतों के बीच पाई गई आयु प्रवणता से भी समर्थित है। [कौर, एच., और अन्य. (**शर्मा, सौरभ** और **पंवार, नीलम** सहित). (2020). *एस्ट्रोफि. जर., 896*: 29 (17पेज)]।

अतिरिक्त गांगेय खगोल विज्ञान

टाइम डोमेन खगोल विज्ञान

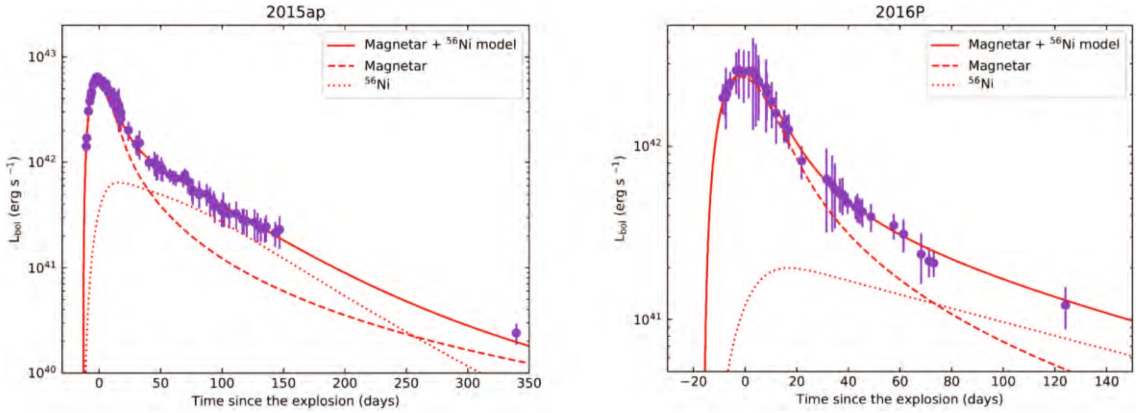
सुपरनोवा और गामा–रे बर्स्ट (जीआरबी) जैसे क्षणिकों के अध्ययन का अध्ययन टाइम डोमेन खगोल विज्ञान में किया गया था, जो एरीज प्रेक्षण सुविधाओं के अनुदैर्ध्य स्थान का उपयोग करते हुए अन्य तरंगदैर्ध्य के डेटा के साथ संयुक्त थे।

इंटरैक्टिंग एसएन 2012एबी (टाइप IIn) के ब्रॉड बैंड प्रकाश वक्र ने लंबे समय तक बहु चरण प्रकाश वक्र के विकास को दर्शाया। एसएन 2012एबी के एक विस्तृत स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन ने स्वतंत्र रूप से विस्तारित इजेक्टा के कारण एक चौड़े घटक और प्री–शॉक गैस से उत्पन्न एक संकीर्ण घटक का खुलासा किया जिसके बाद में इजेक्टा और तारे को घेरे हुए पदार्थ (सीएसएम) के इंटरैक्शन के कारण उत्पन्न मध्यवर्ती चौड़ाई का घटक प्रभावी हो गया। तेजी से पास आते और दूर जाते पदार्थ इस बात का संकेत हैं कि एसएन का प्रेक्षण अंतरतम क्षेत्रों में सीएसएम से रहित या निर्बाध गुहा में एक जेट–जैसे इजेक्टा की धुरी के बराबर किया गया **(आकृति 9)**। [**गंगोपाध्याय, ए.**, और अन्य. (**मिश्रा, के., कुमार, ब्रजेश, सिंह, मृदविका, दस्तीदार, आर., कुमार, बृजेश और पांडे, एस. बी.** सहित). (2020), *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 499*, 129-148]।



आकृति 9. अवलोकित Hα लाइन प्रोफाइल (काली रेखा) और व्यक्तिगत घटकों (हरा धराशायी) के लिए सबसे अच्छा फिट (लाल निरंतर रेखा)। फिट पृष्ठभूमि में से घटाए गए एसएन स्पेक्ट्रा पर प्रदर्शित किया गया है। शून्य वेग स्थिर Hα स्थिति से मेल खाता है।

तीन आवरण रहित सुपरनोवा SNe 2015ap (टाइप Ib), 2015dj (टाइप Ib) और 2016P (टाइप Ic) की विस्तृत जांच को फोटोमेट्रिक और स्पेक्ट्रोस्कोपिक अवलोकनों का उपयोग करके पूरा किया गया था। SNe 2015ap, 2015dj और 2016p के लिए सुपरनोवा के शिखर परिमाण M_V = -18.04, −17.37 और -17.53 मैग होने का अनुमान लगाया गया था, जो दर्शाता है कि SN 2015ap इनमें से सबसे चमकीला है। इन सुपरनोवा में चरम चमक को शक्ति देने वाला ^{56}Ni द्रव्यमान बोलोमेट्रिक प्रकाश वक्र की मॉडलिंग द्वारा निर्धारित किया गया था। हालांकि, मॉडलिंग से संकेत मिलता है कि 2015ap और 2016P ^{56}Ni और एक मैग्नेटर घटक **(आकृति 10)** के संयोजन द्वारा संचालित थे। निहारिकी चरण स्पेक्ट्रम की मॉडलिंग ने अनुमान लगाया कि SNe 2015ap और 2015dj के मामले में पूर्वज द्रव्यमान 12-20 $M_\odot$ के बीच होगा। **[गंगोपाध्याय, ए., और अन्य. (मिश्रा, के., दस्तीदार, आर., कुमार, बृजेश, सिंह, मृदविका, पांडे, एस. बी., और सनवाल, पंकज** सहित). (2020). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 497*, 3770–3789; **सिंह, मृदविका,** एट अल. (**मिश्रा, के., गंगोपाध्याय, ए.** और **दस्तीदार, आर.** सहित). (2021). *एस्ट्रोफि. जर., 909*: 100 (12पेज)]।



आकृति 10. मैग्नेटर + ^{56}Ni मॉडल द्वारा पुनः प्रस्तुत किए गए SNe 2015ap (बाएं पैनल) और 2016P (दाएं पैनल) के बॉयोमेट्रिक प्रकाश वक्र। भुजांक स्थिर फ्रेम में विस्फोट के बाद के समय का प्रतिनिधित्व करता है।

एसएन 2018ivc, एक असामान्य IIL प्रकार जैसा सुपरनोवा अच्छी तरह से अध्ययन किए गए Seyfert 2 आकाशगंगा NGC1068 में स्थित एक जटिल सीएसएम वातावरण में विस्फोटित हुआ। तेजी से बदलते प्रकाश वक्र ने संकेत दिया कि सीएसएम और इजेक्टा के बीच परस्पर क्रिया विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। एक तेज एक्स–रे डिटेक्शन द्वारा तारे के चारों ओर परस्पर क्रिया की उपस्थिति को और अधिक समर्थन दिया गया। स्पेक्ट्रा ने तेजी से विकास दिखाया जिनमें हाइड्रोजन, हीलियम और कैल्शियम उत्सर्जन लाइनों का प्रभुत्व था। कई मापदंडों के गहन निरीक्षण से संकेत मिलता है कि एसएन 2018ivc का पूर्वज 52 $M_\odot$ जितना बड़ा भी हो सकता है, लेकिन अधिक संभावना <12 $M_\odot$ की है। [बोस्ट्रोएम, के. ए., और अन्य. (**दस्तीदार, आर., गंगोपाध्याय, ए.** और **मिश्रा, के.** सहित). (2020). *एस्ट्रोफि. जर., 895*: 31 (20पेज)]।

HST, चंद्रा और JVLA के साथ दो लंबी अवधि के जीआरबी 160625B और 160509A के विलंबित अवलोकनों का उपयोग जेट ब्रेक क्षय पश्चात सूचकांकों की गणना के लिए किया गया था। BOXFIT का उपयोग करते हुए आफ्टरग्लो मॉडलिंग ने दोनों बर्स्ट को एक मिलीसेकंड मैग्नेटर के केन्द्रीय इंजन के साथ ऊर्जावान रूप से संगत होने का सुझाव दिया, लेकिन मैग्नेटर मापदंडों को चरम (यानी, E ~ 3×10^{52} erg) होने की आवश्यकता थी। BOXFIT दोनों जीआरबी आफ्टरग्लो के लेट–टाइम रेडियो प्रकाश वक्र को नहीं दिखाता है और मानक जेट मॉडल की भविष्यवाणियों के साथ असंगत पाया गया; इसके बजाय, दोनों को एक ही विराम रहित शक्ति–नियम में गिरावट द्वारा अच्छी तरह से दर्शाया गया था। इसके लिए अत्यधिक रंगीन जेट ब्रेक ($t_{j,radio} > 10 \times t_j$, ऑप्टिकल) की आवश्यकता होती है और संभवतः दो–घटक जेट दोनों विस्फोटों के आफ्टरग्लो के व्यवहार को बेहतर ढंग से समझा सकता है। [कांगस, टी., और अन्य. (**मिश्रा, के**. सहित). (2020). *एस्ट्रोफि. जर., 894*: 43 (14पेज)]।

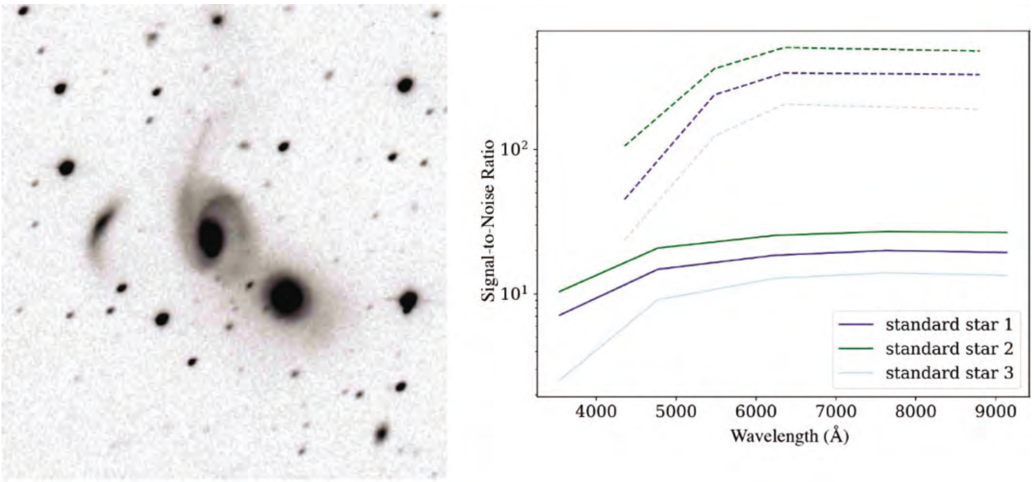
उच्च ऊर्जा स्टीरियोस्कोपिक सिस्टम (H.E.S.S.) द्वारा पहचाने गये जीआरबी 190829A के फर्मी और स्विफ्ट प्रेक्षणों से पता चला कि एक मौन चरण द्वारा विभाजित दो अलग उप–विस्फोट या प्रकरण जिनकी ऊर्जावान और वर्णक्रमीय गुण एक दूसरे के एकदम विपरीत हैं। अवलोकन संबंधी तथ्यों ने जीआरबी 190829A को एक अजीबोगरीब कम–चमक वाले जीआरबी के रूप में देखा, जो शॉक ब्रेकआउट द्वारा संचालित नहीं था, और टुकड़ों में उत्सर्जन या आफ्टरग्लो के दौरान एक ताज़ा झटके के कारण एक असामान्य पुनः चमक है। अंतर्निहित सुपरनोवा एसएन 2019oyw, Ic श्रेणी का, जीआरबी 190829A से जुड़ा हुआ था, जो Ni क्षय द्वारा संचालित था और एसएन 1998bw के समान गुण रखता था लेकिन उससे कम समय में विकसित हुआ। [चंद, वी., और अन्य. (**गुप्ता, आर., डिंपल, पांडे, एस. बी.** और **कुमार, अमित** सहित). (2020). *एस्ट्रोफि. जर., 898*: 42 (13पेज); हू, वाई. –डी., और अन्य. (**कुमार, ए., गुप्ता, आर., पांडे, एस. बी.** और **आर्यन, ए.** सहित). (2021). *एस्ट्रोनोमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स, 646*, A50 (9पेज)]।

बाहरी आकाशगंगाएँ

बाहरी आकाशगंगाओं के गुणों (तारे बनाने वाली और ज्वारीय लघु आकाशगंगाएँ) जैसे गैस और तारकीय द्रव्यमान का अध्ययन ऑप्टिकल Hα और HI रेडियो अवलोकनों का उपयोग करके किया जाता है।

GMRT HI मैप में केयूजी 2359+311 से जुड़ा HI डिटेक्शन नहीं दिखाया गया है और न ही एनजीसी 7805/6 सिस्टम से केयूजी 2359+311 को जोड़ने वाली कोई HI पूँछ या पुल जैसी संरचना दिखाई गई है। Hα छवि ने केयूजी 2359+311 में शक्तिशाली डिटेक्शन प्रदर्शित किये, जिसमें एनजीसी 7806 के ~0.015 के रेडशिफ्ट की तुलना में शुद्ध एसएफआर ~0.035 ± 0.009$M_\odot$ yr के साथ केयूजी 2359+311 में 0.00 ≤ z ≤ 0.043 पाया गया। अब तक पाए

गए सभी TDG H I समृद्ध हैं, और H I, आयनित गैस और तारकीय ज्वारीय मलबे के निशान (पुल या पूँछ जैसे) प्रदर्शित करते हैं जो उन्हें अपने मूल प्रणाली से जोड़ते हैं। हालांकि, न तो HI डेटा और न ही ऑप्टिकल इमेजिंग से, एसडीएसएस (**आकृति 11**) से तीन परिमाण अधिक गहरा होने पर भी, केयूजी 2359+311 को एनजीसी 7805/6 से जोड़ने वाले एक ज्वारीय निशान का पता चला। HI की कमी, पुरानी तारकीय आबादी की उपस्थिति, अविरत तारा निर्माण और सामान्य लघु आकाशगंगाओं की तुलना में यथोचित उच्च SFR से पता चलता है कि KUG 2359+311 एआरपी 112 TDG नहीं हो सकता है। यह सबसे अधिक संभावना है कि यह एक नियमित गैस–समृद्ध लघु आकाशगंगा का मामला है, जो एआरपी 112 प्रणाली के साथ परस्पर क्रिया के कारण अपनी संपूर्ण गैस की मात्रा को खो देने के बाद एक रूपात्मक परिवर्तन से गुजर रहा है। केयूजी 2359+311 के भविष्य के स्पेक्ट्रोस्कोपिक अवलोकनों से रेडशिफ्ट और धात्विकता इस गूढ़ संरचना की प्रकृति को स्पष्ट करने में मदद करेगी। [फू, जेन–जिंग, और अन्य. **प्रधान, बी., सिंह, एम.** और **मिश्रा, के.** सहित) (2021). *रिसर्च एस्ट्रोन. एस्ट्रोफि., 21*, 43 (8पेज)]।



आकृति 11. बाएंः एआरपी 112 क्षेत्र की ऑप्टिकल आर–बैंड छवि, 1.0 मीटर एसटी और 1.3 मीटर डीएफओटी के डेटा के संयोजन से प्राप्त की गई। दाएंः एसडीएसएस छवियों के साथ 1.0 मीटर एसटी अवलोकन की एसएनआर तुलना। ठोस रेखाएँ और धराशायी रेखाएँ क्रमशः एसडीएसएस और 1.0 मीटर दूरबीन छवियों से संबंधित हैं।

HI 21 सेमी–लाइन उत्सर्जन के GMRT अवलोकनों को 1.3 मीटर देवस्थल फास्ट ऑप्टिकल दूरबीन अवलोकनों के साथ मिलकर पास की 13 तारा बनाने वाली लघु आकाशगंगाओं में भौतिक स्थितियों, गैस और तारकीय द्रव्यमान प्राप्त करने के लिए उपयोग किया गया था। ये आकाशगंगाएँ कम आकाशगंगा घनत्व वाले वातावरण में निवास कर रही हैं। क्षेत्र के वातावरण की अन्य आकाशगंगाओं की तुलना में उनके ऑप्टिकल व्यास के हिसाब से अधिकांश आकाशगंगाओं में HI द्रव्यमान की महत्वपूर्ण कमी देखी गई थी। इन आकाशगंगाओं में ज्वारीय अंतःक्रियाओं के स्पष्ट हस्ताक्षर HI छवियों का उपयोग करके अनुमान लगाए जा सकते हैं। ज्ञात ऑप्टिकल समकक्षों के बिना पृथक HI बादल कई आकाशगंगाओं के आसपास के क्षेत्र में देखे गए थे। HI उत्सर्जन आवरण कई आकाशगंगाओं में ऑप्टिकल आवरण से ऑफसेट पाया गया था। समूह के वातावरण में आकाशगंगा के विकास पर पिछले अध्ययनों के अनुरूप, लघु आकाशगंगाओं में तारों के हालिया निर्माण को शुरू करने में ज्वारीय परस्पर क्रियाएँ एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। [**जायसवाल, एस.** और **ओमर, ए.** (2020). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 498*, 4745–4789]।

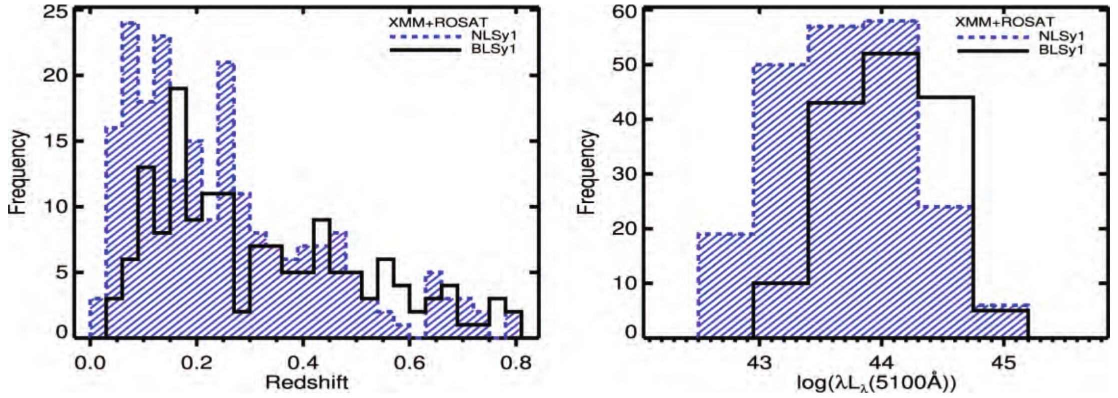
नैरो–लाइन सेफ़र्ट 1 आकाशगंगाएँ

नैरो–लाइन सेफ़र्ट 1 आकाशगंगाएँ (NLSy1s) कम चमकदार सक्रिय गांगेय नाभिक (AGN) का एक अजीबोगरीब वर्ग हैं और शुरू में इन्हें रेडियो–शांत वस्तुओं के रूप में वर्गीकृत किया गया था, जिनके बारे में सोचा गया था कि वे रेडियो–अशांत वाले AGN जैसे सापेक्षतावादी जेट बाहर नहीं निकालेंगे।

उच्च ऊर्जा में पाए गये 18 NLSy1s (एक्स–रे में, लेकिन γ–किरणों में नहीं, x_NLSy1s) और 7 NLSy1s (γ–किरणों में और, कुछ मामलों में, एक्स–रे में भी, g_NLSy1s) के समूह के एक व्यवस्थित इंट्रा–नाइट ऑप्टिकल वेरिएबिलिटी (आईएनओवी, एजीएन में जेट गतिविधि का पता लगाने के लिए एक प्रणाली) अध्ययन ने सुझाव दिया कि NLSy1 आकाशगंगाओं में आईएनओवी का पता चलने के पीछे रेडियो अशांति का स्तर प्रमुख कारक था और उच्च ऊर्जा विकिरणों के पैटर्न ने एक छोटी भूमिका निभाई। [**ओझा, वी., चंद, एच., गोपाल–कृष्णा, मिश्रा, एस.** और **चंद, के.** (2020). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो. 493*, 3642–3655]।

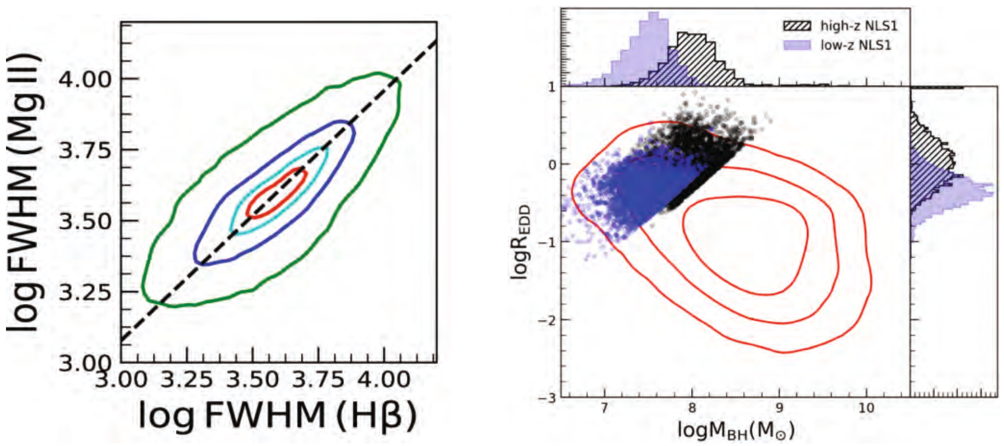
γ–रे में आज तक पाए गये NLSy1s के एक समर्पित आईएनओवी अध्ययन के परिणामस्वरूप उच्च ड्यूटी चक्र मिला और आईएनओवी का आयाम AGN के ब्लेज़र वर्ग के समान पाया गया। इसने सुझाव दिया कि γ–रे NLSy1s जैसे कम ब्लैक होल द्रव्यमान वाले AGN से भी सापेक्षतावादी जेट उत्सर्जित किए जा सकते हैं। (**ओझा, वी., चंद, हुम** और **गोपाल–कृष्ण.** (2021). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 501*, 4110–4122)।

NLSy1 के एक बड़े समूह के गुणों के अध्ययन में ब्रॉड–लाइन Seyfert1 (BLSy1) आकाशगंगाओं के नियंत्रक समूह के साथ एक्स–रे और ऑप्टिकल बैंड **(आकृति 12)** में तुलना की गई। NLSy1 और BLSy1 आकाशगंगाओं दोनों के लिए एक्स–रे फोटॉन इंडेक्स (Γ^s_x) और एडिंगटन अनुपात (R_{Edd}) के बीच एक बहुत अच्छा सहसंबंध पाया गया। इसने Γ^s_X और R_{Edd} वितरण में अंतर का स्पष्ट प्रमाण प्रदान किया जो BLSy1 की तुलना में NLSy1 के लिए Γ^s_X में तीव्र प्रवणता और उच्च R_{Edd} वाला था। यह निष्कर्ष निकाला गया कि NLSy1 में उच्च एडिंगटन अनुपात इसके L-z मिलान किए गए BLSy1s के नमूनों की तुलना में तेज एक्स–रे वर्णक्रमीय प्रवणता के लिए जिम्मेदार था, जो कि चमकदार AGN के लिए प्रस्तावित डिस्क–कोरोना मॉडल के अनुरूप था। **[ओझा, वी., चंद, एच.,** देवांगन, जी. सी. और रक्षित, एस. (2020). *एस्ट्रोफि. जर., 896*: 95 (22पेज)**]**।



आकृति 12. एक्सएमएम–न्यूटन– और रोसैट– से पता चले 221 NLSy1s (नीला छायांकित हिस्टोग्राम) और 154 BLSy1s (काला अछायांकित हिस्टोग्राम) के संयुक्त समूहों के लिए उत्सर्जन रेडशिफ्ट (बाएं) और λL_λ (5100 Å) (दाएं) का वितरण।

NLSy1s के सामान्य भौतिक गुण आमतौर पर z = 0.8 तक ज्ञात होते हैं। यद्यपि केवल कुछ ही NLSy1s z = 0.8 से परे पाये गये हैं, यह संभव है कि z = 1 से परे γ–रे–उत्सर्जक NLSy1s हों। उच्च–z NLSy1 स्पेक्ट्रा SDSS संग्रह में खोजे गये थे। AGN के कई कॉन्टिनुअम और लाइन गुणों के बीच सहसंबंध और MgII और Hβ लाइनों **(आकृति 13** बाएं पैनल) के FWHM के बीच मजबूत सहसंबंध के परिणामस्वरूप 2684 NLSy1 उम्मीदवार 0.8-2.5 की रेडशिफ्ट रेंज में मिले। इस नमूने का औसत लघुगणकीय ब्लैक होल द्रव्यमान $8.01 \pm 0.35\, M_\odot$ और लघुगणकीय एडिंगटन अनुपात 0.02 ± 0.27 **(आकृति 13** दायां पैनल) पाया गया। **[रक्षित, एस.,** स्टालिन, सी. एस., कोटिलैनेन, जे. और शिन, जे. (2021). *एस्ट्रोफि. जर. सप्ली. सिरीज, 253*: 28 (10पीपी)**]**।



आकृति 13. बायाँ: MgII और Hβ के FWHM के बीच सहसंबंध SDSS Dr14 क्वेजार के लिए दिखाया गया है। दाएं: एडिंगटन अनुपात बनाम उच्च–z NLSy1 के ब्लैक होल द्रव्यमान, साथ में निम्न– z NLSy1 और SDSS क्वेजार दिखाया गया है।

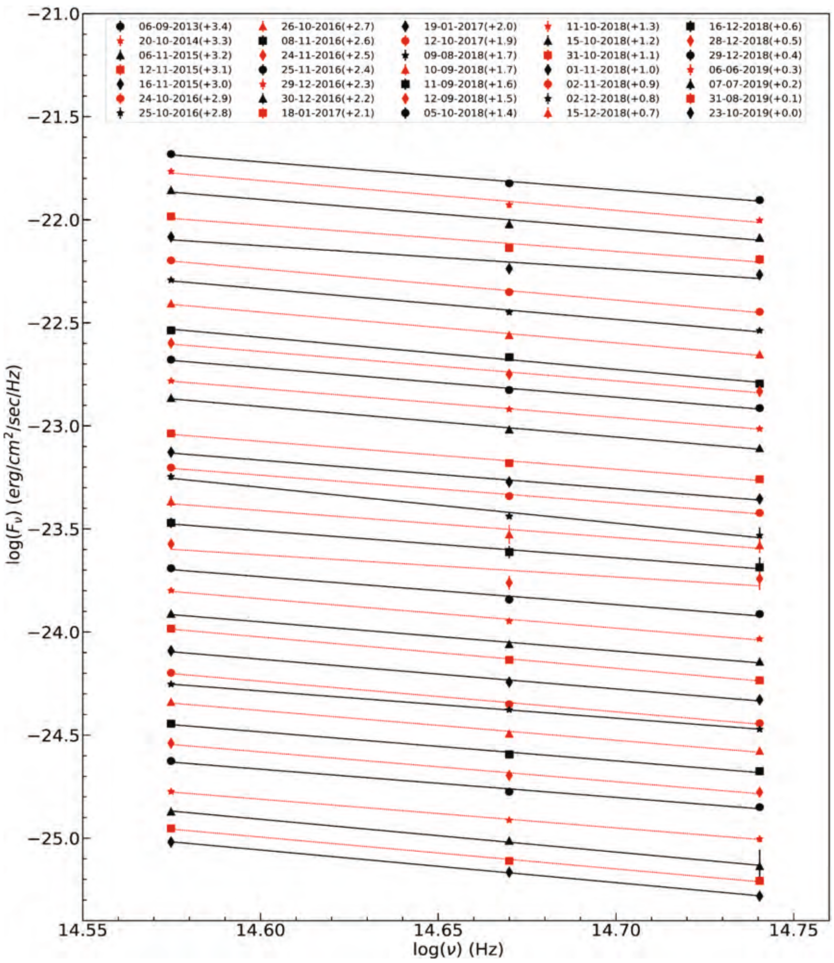
ब्लेजर्स में परिवर्तनशीलता

ब्लेज़र एक सापेक्षतावादी जेट के साथ एजीएन का सबसे चमकदार और ऊर्जावान वर्ग है। विभिन्न ब्लेज़र के सामयिक फ्लक्स और वर्णक्रमीय परिवर्तनशीलता का अध्ययन बहु–तरंग दैर्ध्य डेटा का उपयोग करके समय के विविध पैमाने पर किया जाता है। फ्लक्स और वर्णक्रमीय परिवर्तनशीलता विभिन्न युगों के अवलोकनों में ब्लेज़र से डिस्क उत्सर्जन के साथ–साथ जेट की व्याख्या करने के लिए एक प्रमुख साधन है।

ब्लेज़र बीएल लैसर्टे, S5 0716 +714 और H 2356–309 के बहु–तरंग दैर्ध्य फ्लक्स और वर्णक्रमीय परिवर्तनशीलता को समय के विविध पैमाने पर दर्ज किया गया था। टीईएसएस के साथ देखी गई ऑप्टिकल आवृत्तियों पर परिवर्तनशीलता का सबसे छोटा समय बीएल लैसर्टे में 0.5 घंटे पाया गया। कुछ समय अंतराल के साथ बहु–तरंगदैर्ध्य सहसंबद्ध परिवर्तनशीलता बीएल लैसर्टे और S5 0716+714 में देखी गई। H 2356–309 में कोई महत्वपूर्ण इंट्राडे फ्लक्स और वर्णक्रमीय परिवर्तनशीलता नहीं पाई गई। एक्स–रे वर्णक्रमीय वक्रता को लॉग परवलयिक और शक्ति नियम मॉडल द्वारा अच्छी तरह से वर्णित किया गया था। [वीवर, जेड. आर., और अन्य. (**गुप्ता, ए. सी.** सहित). 2020. *एस्ट्रोफि. जर., 900*: 137 (26पेज); रायतेरी, सी. एम., और अन्य. (**गुप्ता, ए. सी.** और **धीमान, वी.** सहित). (2021). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 501*, 1100–1115; **वानी, के. ए.** और **गौर, एच.** (2020). *गैलेक्सीज, 8(3)*, 59 (12पेज); **गौर, एच.** (2020). *गैलेक्सीज, 8(3)*, 62 (7पेज)]।

सितंबर 2019–मार्च 2020 के दौरान BL लैकर्टे वस्तु OJ 287 के सामयिक और वर्णक्रमीय अध्ययन ने विभिन्न ऊर्जा बैंडों में 8-31% के बीच फ्लक्स परिवर्तनशीलता का संकेत दिया। एक्स–रे उत्सर्जन में 2 केईवी से नीचे के सॉफ्ट फोटॉनों का प्रभुत्व पाया गया, और सॉफ्ट एक्स–रे और ऑप्टिकल/यूवी उत्सर्जन में ~ 45 दिनों का अंतराल था। एक्स–रे स्पेक्ट्रा ने कमजोर "उज्ज्वलतर होने पर सॉफ्ट" प्रवृत्ति का पालन किया। [कलिता, एन., **गुप्ता, ए. सी.** और गु, एम. (2020). *गैलेक्सीज़, 8(3)*, 58 (10पेज)]।

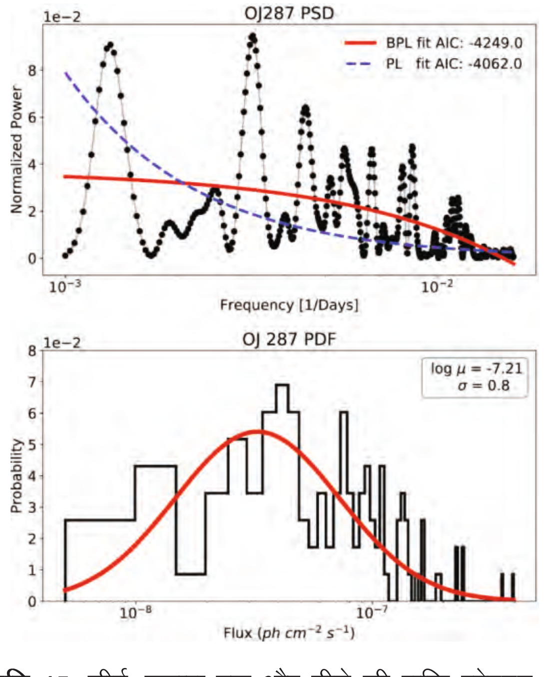
तीन चरम टीईवी ब्लेज़र, 1ES 0229+200, 1ES 0414+009 और 1ES 2344+514, ने ऑप्टिकल बैंड में विविध



आकृति 14. वी, आर, और आई बैंड में 1ES 2344+514 के ऑप्टिकल एसईडी।

समय–पैमानों पर फ्लक्स और वर्णक्रमीय परिवर्तनशीलता प्रदर्शित की (**आकृति 14**)। ब्लेज़र 1ES 0414+009 में ही ''जितना तेजवान उतनी नीलिमा'' प्रवृत्ति का पता चला था। टीईवी–उत्सर्जक उच्च सिंक्रोट्रॉन पीक ब्लेज़र पीकेएस 2155–304 में बड़े आयाम वाली इंट्राडे एक्स–रे परिवर्तनशीलता देखी गई। यह पाया गया कि हार्ड और सॉफ्ट एक्स–रे उत्सर्जन लेप्टान की एक ही आबादी से उत्सर्जित हुआ था, यानी सह–स्थानिक था। हार्डनेस अनुपात ने इंट्राडे समय–पैमाने पर वर्णक्रमीय परिवर्तनशीलता का अनुमान प्रदान किया। इस स्रोत में उच्च सिंक्रोट्रॉन शिखर ब्लेज़र के विशिष्ट व्यवहार ''जब उज्जवलतर तब हार्डर'' और इसके प्रतिकूलता का पालन किया गया था। पावर स्पैक्ट्रम घनत्व रेड नॉइज़ प्रधान पाया गया। [**पांडे, अश्विनी, गुप्ता, ए. सी.** और अन्य. (2020). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो. 496*, 1430–1444; झांग, ए., और अन्य. (**गुप्ता, ए. सी.** और **गौर, एच.** सहित) (2021). *एस्ट्रोफि. जर., 909*: 103 (13पेज); **गुप्ता, ए. सी.**, और अन्य. (2020). *गैलेक्सीज, 8(3)*, 64 (15पेज)]।

सिंगल इलेक्ट्रोमैग्नेटिक बैंड और एक साथ मल्टी–बैंड क्वैसी–पीरियोडिक ऑसिलेशन (QPOs) का पता लगाया गया और कुछ ब्लेज़र में रिपोर्ट किया गया। ब्लेज़र ओजे 287 (**आकृति 15**) के 0.1–300 GeV प्रकाश वक्र में लगभग 314 दिनों के एक संभावित γ–रे QPOs का पता चला था। ब्लेज़र्स CTA 102 और 3C 454.3 में क्रमशः 7.6 दिन और 47 दिनों की अवधि के एक साथ ऑप्टिकल और γ–रे QPOs का पता लगाया गया। मल्टी–बैंड रेडियो (4.8, 8.0 और 14.5 गीगाहट्र्ज़) QPOs को ब्लेज़र AO 0235+164 में 965 दिनों की प्रमुख आवर्तिता के साथ पाया गया। विभिन्न ब्लेज़र में देखे गए QPOs की विविधता को प्रमुख उत्सर्जन तंत्र के आधार पर समझाया गया था। [सरकार, ए., और अन्य. (**कुशवाहा, पी.** और **गुप्ता, ए. सी.** सहित). (2020). *एस्ट्रोन. एंड एस्ट्रोफि., 642*, A129 (9पेज); **कुशवाहा, पी.**, और अन्य. (**गुप्ता, ए. सी.** सहित). (2020). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 499*, 653–658; सरकार, ए., और अन्य. (**गुप्ता, ए. सी.** सहित). (2021). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 501*, 50–61; त्रिपाठी, ए., और अन्य. (**गुप्ता, ए. सी.** सहित). (2021). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 501*, 5997–6006]।



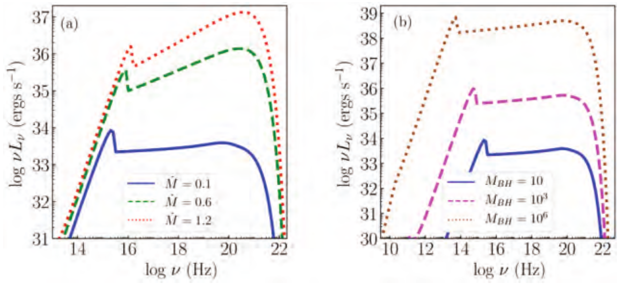
आकृति 15. शीर्षः प्रकाश वक्र और नीचे की शक्ति स्पेक्ट्रमः सबसे फिट मॉडल के साथ ब्लेज़र ओजे 287 के प्रवाह वितरण का अवलोकन किया।

संख्यात्मक और सैद्धांतिक खगोल भौतिकी

संख्यात्मक और सैद्धांतिक खगोल भौतिकी अध्ययन ब्लैक होल और न्यूट्रॉन तारों जैसी कॉम्पैक्ट वस्तुओं के सिमुलेशन पर केंद्रित हैं।

ब्लैक होल जैसी कॉम्पैक्ट वस्तुओं के आसपास के पदार्थ बहुत गर्म होते हैं और इसलिए, प्लाज्मा अवस्था में होते हैं। अलग–अलग द्रव्यमानों के कारण, इलेक्ट्रॉनों और प्रोटॉन की गतिशीलता अलग–अलग होती है और वे दो अलग–अलग तापमान वितरणों में बस जाते हैं और इसलिए इनका नाम 'दो–तापमान प्रवाह' होता है। ये प्रवाह अपक्षयता की समस्या से ग्रस्त हैं, जो मुख्य रूप से इसलिए उत्पन्न होता है क्योंकि प्रवाह चराकों की संख्या गति के समीकरणों की संख्या से अधिक होती है। लेकिन ब्लैक होल पर गिरने वाला पदार्थ का मात्र एक समाधान होगा! इस कार्य में इस अद्वितीय समाधान को प्राप्त करने के लिए एक नवीन पद्धति का प्रस्ताव किया गया था। एंट्रॉपी एक तारणहार के रूप में आती है क्योंकि यह सुनिश्चित करती है कि गति के समान स्थिरांक (बर्नौली पैरामीटर और अभिवृद्धि दर) से संबंधित सभी समाधानों में से, उच्चतम एन्ट्रॉपी वाला ही प्रकृति द्वारा चुना जाएगा। हालांकि, ऊष्मप्रवैगिकी के पहले नियम में एक इलेक्ट्रॉन–आयन अंतःक्रियात्मक पद की उपस्थिति पूरे प्रवाह में एन्ट्रापी के मात्रात्मक मापन को रोकती है। लेकिन, इस तथ्य को याद करते हुए कि ब्लैक होल क्षितिज के करीब, कूलम्ब इंटरैक्शन पद सहित अन्य सभी प्रक्रियाओं पर गुरुत्वाकर्षण हावी है; अभिवृद्धिबद्ध पदार्थ की एन्ट्रापी की अभिव्यक्ति की गणना की गई थी। ऊष्मप्रवैगिकी का दूसरा नियम यह बताता है कि अधिकतम एन्ट्रापी वाला समाधान प्रकृति द्वारा चयनित होगा, इसलिए दो–तापमान प्रवाह में अपक्षयता को हटा दिया गया था। इसके बाद, ब्लैक होल के आसपास अद्वितीय अभिवृद्धि डिस्क समाधानों की व्यापक रूप से जांच की गई। सुपरमैसिव ब्लैक होल के चारों ओर अभिवृद्धि डिस्क के वर्णक्रमीय विश्लेषण से पता चला है कि स्पेक्ट्रम ब्रॉड–बैंड है, जबकि तारकीय–द्रव्यमान वाले ब्लैक होल के लिए उत्सर्जन प्रमुख रूप से एक्स–रे में है। इसके अलावा, यह निष्कर्ष निकाला गया कि निम्न अभिवृद्धि दर

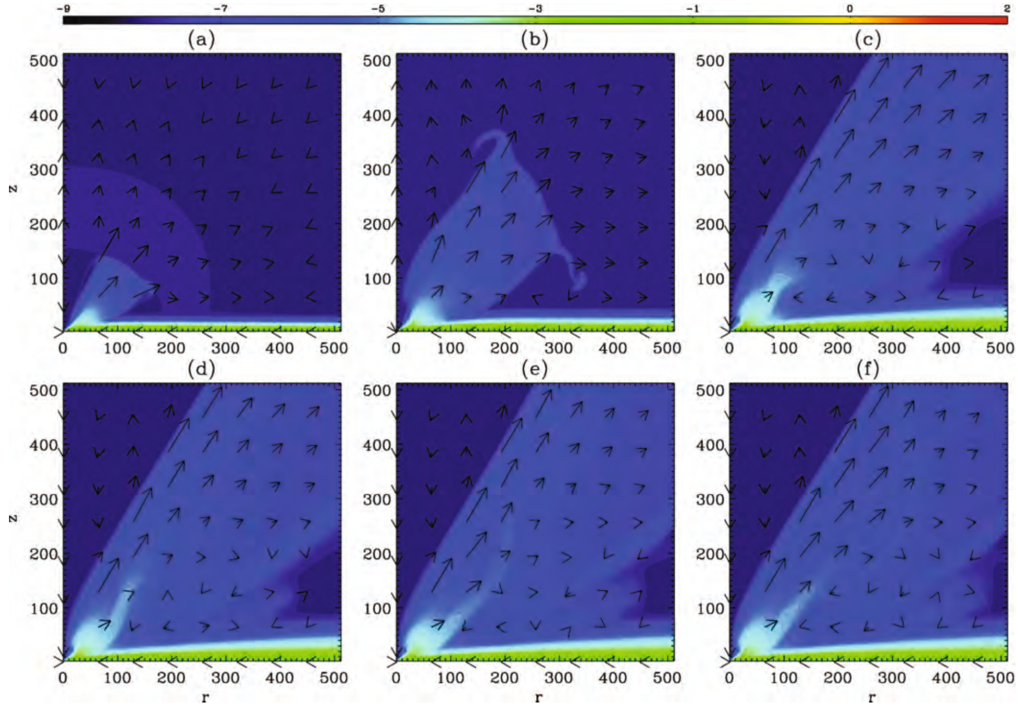
प्रणालियां विकिरण की दृष्टि से अक्षम थीं; जबकि जैसे–जैसे प्रणाली की अभिवृद्धि दर बढ़ती है, अधिक सक्षम अभिवृद्धि डिस्क बनते हैं। दिलचस्प बात यह है कि कुल चमक का 90% 5 श्वार्जचाइल्ड त्रिज्या **(आकृति 16)** से कम के क्षेत्र से आता है। **[सरकार, शिल्पा, चट्टोपाध्याय, आई.** और लॉरेंट, पी. (2020). *एस्ट्रोन. एंड एस्ट्रोफि., 642*, A209 (21पेज)]।



आकृति 16. स्पेक्ट्रा (a) $M_{BH} = 10\,M_{\odot}$ और विभिन्न अभिवृद्धि दरों के लिए (b) $\dot{M} = 0.1\,\dot{M}_{Edd}$ और विभिन्न M_{BH} के लिए। अन्य डिस्क पैरामीटर $E = 1.001$ और $\lambda = 2.4$ हैं।

पदार्थ का बहिर्वाह माइक्रोक्वेजार में तारकीय–द्रव्यमान वाले ब्लैक होल और एजीएन में सुपरमैसिव ब्लैक होल दोनों के आसपास आम है। हालांकि, हार्ड गैर–तापीय वर्णक्रमीय अवस्थाओं में ब्लैक होल के चारों ओर अभिवृद्धि डिस्क समरेखित, तेज़, सापेक्षतावादी बहिर्वाह उत्पन्न करती है जिसे जेट कहा जाता है। जबकि सॉफ्ट–तापीय वर्णक्रमीय अवस्थाओं में (इस वर्णक्रमीय अवस्था में अभिवृद्धि डिस्क को केप्लरियन कहा जाता है), असमरेखित, धीमी गति के गैर–सापेक्षतावादी बहिर्वाह, जिन्हें पवन के रूप में जाना जाता है, देखे गये।

जब प्रणाली सॉफ्ट–थर्मल अवस्था में होती है तब विकिरण द्वारा अभिवृद्धि डिस्क पर पदार्थ को हटाए जाने से पवन का उत्पादन की जांच संख्यात्मक सिमुलेशन का उपयोग करके की गई थी। अन्य कार्यों के विपरीत, यहाँ एक गर्म वातावरण माना गया था जहाँ लाइन ड्राइविंग प्रमुख नहीं है। इलेक्ट्रॉन प्रकीर्णन व्यवस्था में भी, विकिरण ड्रैग प्रभाव को ध्यान में रखा गया था। विकिरण एक दृष्टिय रूप से पतले माध्यम में प्रवेश करता है। हालांकि, जैसे जैसे यह पदार्थ को उच्च वेग प्राप्त करने के लिए धक्का देता है, वैसे ही आगे का विकिरण क्षेत्र बहिर्वाह पवन को बाधित करता है। इससे विकिरण तेज भी होता है और धीमा भी होता है। इस अध्ययन में इस बात पर प्रकाश डाला गया कि रेडिएशन ड्रैग टर्मिनल गति को प्रकाश की गति के 10% तक सीमित कर देता है और साथ ही पदार्थ की बहिर्वाह दर को भी कम कर देता है। यह पाया गया कि z–दिशा के साथ ड्रैग का प्रभाव अज़ीमुथल और रेडियल दिशाओं की तुलना में कम है। निकाले गये पदार्थ का एक अंश वापस गिर जाता है और बहिर्वाह को अस्थिर कर देता है, और पूरा बहिर्वाह स्तंभ एक तरफ से दूसरी तरफ हिलता–डुलता जाता है। यह भी दिखाया गया कि विकिरण ड्रैग पवन को पूरी तरह से बुझा सकता है **(आकृति 17)**। [रायचौधुरी, एस., व्यास, एम. के., और **चट्टोपाध्याय, आई.** (2021). *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सो., 501*, 4850–4860]।



आकृति 17. घनत्व लॉग 10(ρ) के कंटूर संबंधित शुद्ध वेग वेक्टर तीरों के साथ ओवरप्लॉट किए गए। ये प्रोफाइल $\dot{m}=3$ के लिए हैं। पैनल रन टाइम t = 2, 6, 62, 72, 82 और 92 (a) से (f) पर स्नैपशॉट से संबंधित हैं।

वायुमंडलीय विज्ञान प्रभाग

वायुमंडलीय विज्ञान प्रभाग में अनुसंधान गतिविधियाँ जटिल प्रक्रियाओं (भौतिक, रासायनिक और गतिशील) की बेहतर समझ की ओर उन्मुख हैं जो पृथ्वी के निचले वातावरण को नियंत्रित कर रही हैं।

एयरोसोल और मौसम विज्ञान

सिंधु-गंगा का मैदान विभिन्न मानवजनित और प्राकृतिक गतिविधियों के कारण भारी वायु प्रदूषण का अनुभव करता है जो मौसमी वायुमण्डलीय परिस्थितियों से और अधिक बढ़ जाता है। परिणामस्वरुप, यह क्षेत्र एक प्रमुख एयरोसोल हॉटस्पॉट है।

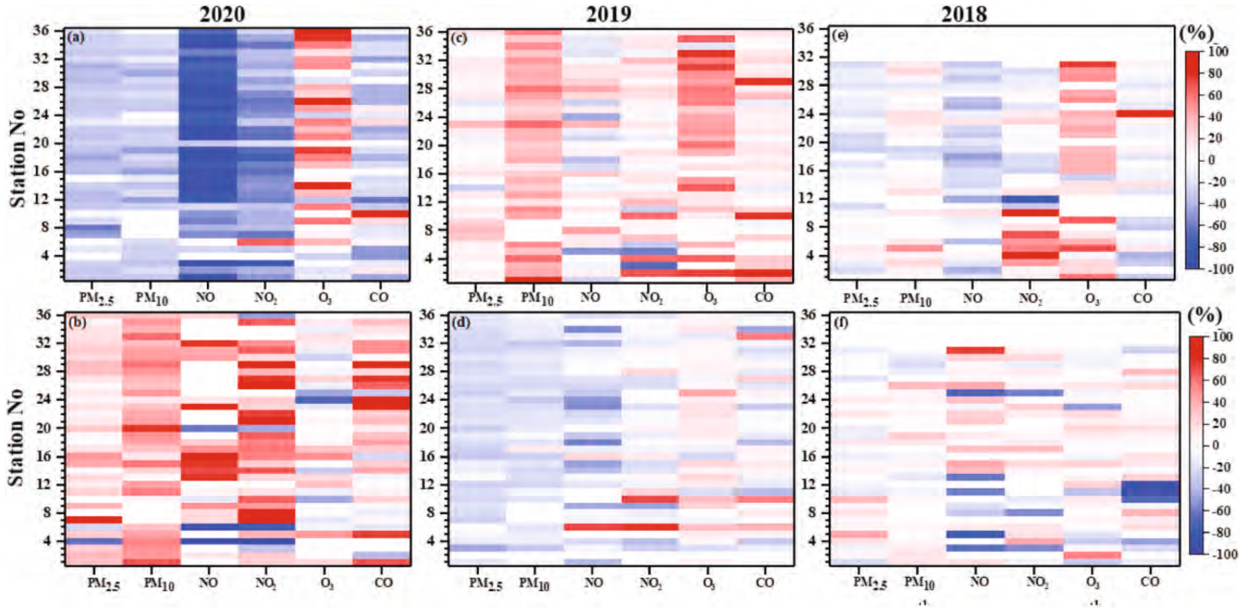
सिंधु–गंगा के मैदान पर वायु प्रदूषण का अनुवीक्षण

सिंधु–गंगा के मैदान में पीएम$_{2.5}$ के स्तर और संबंधित गतिकी की जांच की गई। भू–आधारित अवलोकनों, उपग्रह डेटा और मॉडलों का उपयोग करते हुए शीतऋतु में सूक्ष्म कणों में व्यापक वृद्धि देखी गई। [ओझा, एन. और अन्य. (**सिंह, एन.** सहित). (2020). *नेचर साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 10*, 5862 (11 पेज)]।

भारतीय मुख्य भूमि पर एयरोसोल ऊर्ध्वाधर संरचना की मौसमी परिवर्तनशीलता की जांच दशकीय दैनिक डेटासेट (2009–2018) का उपयोग करके की गई थी। सभी मौसमों के दौरान कम ऊंचाई के भीतर एयरोसोल विलुप्त होने में महत्वपूर्ण वृद्धि की प्रवृत्ति देखी गई। देश के पांच चयनित शहरों (प्रदूषण और जनसंख्या के स्तर के आधार पर) में मौसमी परिवर्तनशीलता और एयरोसोल विलुप्त होने की प्रवृत्तियों की भी जांच की गई। [मेहता, एम, खुशबू, आर., राज, आर. और **सिंह, एन.** (2021). *एटमॉस. ईन्वाइर., 244*, 117902 (13 पेज)]।

लॉकडाउन के पहले सप्ताह (25–31 मार्च, 2020) के दौरान लॉकडाउन से पहले की स्थितियों की तुलना में दिल्ली–एनसीआर क्षेत्र में कणिकीय पदार्थ (PM$_{2.5}$) के स्तर में बड़ी कमी पाई गई। अध्ययन ने सूर्योदय के बाद नमी के संघनन द्वारा प्रबलित महीन कणों के ऊपर उठाने के माध्यम से धुंध निर्माण तंत्र का सुझाव दिया। इसने लॉकडाउन के दौरान वायु गुणवत्ता में समग्र सुधार के अलावा, प्रदूषण में सहज वृत्ति के विपरीत वृद्धि का मुकाबला करने के लिए आधारभूत प्रदूषण और मौसम विज्ञान के बीच एक अत्यधिक जटिल परस्पर क्रिया पर प्रकाश डाला। [ढाका, एस. के., और अन्य. (**सिंह, एन.** सहित). (2020). *नेचर साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 10*, 13442 (8 पेज)]।

एक अन्य अध्ययन में दिल्ली–एनसीआर क्षेत्र के भीतर पीएम द्रव्यमान सांद्रता और वायु प्रदूषकों (NOx, SO_2, CO, NH_3 और O_3) में कोविड–19 लॉकडाउन (25 मार्च–17 मई, 2020) अवधि का प्रभाव देखा गया। पिछले वर्षों की इसी अवधि की तुलना में PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, NO, CO, NH_3, में बड़ी कमी और O_3 में थोड़ी सी वृद्धि देखी गई। पुनः सब शुरू होने के बाद प्रदूषण के स्तर में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई **(आकृति 18)**। हालाँकि, इस अवधि के दौरान मौसम संबंधी परिवर्तन मामूली थे। WRF-CHIMERE मॉडल सिमुलेशन ने वाहनों और औद्योगिक उत्सर्जन में कमी के



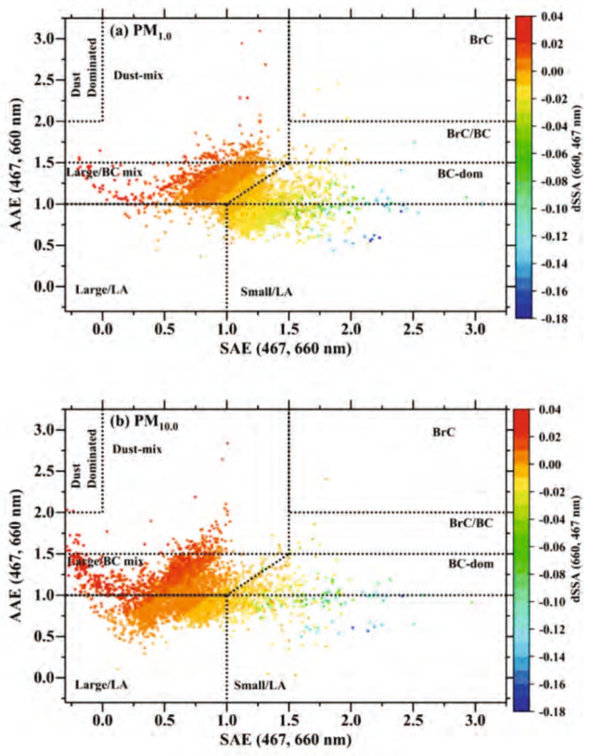
आकृति 18. लॉकडाउन (25 मार्च–17 मई, 2020) और लॉकडाउन से पहले (01–24 मार्च 2020) (ऊपरी पैनल), और लॉकडाउन के बाद की अवधि (18 मई–4 जून, 2020) (निचले पैनल) के बीच में दिल्ली के स्टेशनों पर वायु प्रदूषकों में परिवर्तन प्रतिशत (%) और 2019 और 2018 में उसी अवधि के दौरान संबंधित परिवर्तन।

कारण पूरे भारतीय उपमहाद्वीप और ज्यादातर शहरी क्षेत्रों में $PM_{2.5}$, NO_2 और SO_2 स्तरों में उल्लेखनीय कमी का खुलासा किया। सिमुलेशन ने वायु प्रदूषण के अध्ययन के लिए शक्तिशाली साधन के रूप में मॉडल की उपयोगिता का प्रदर्शन किया। **[दुम्का, यू. सी.,** और अन्य. (2021). *एटमॉस. पॉल्यू. रिस.,* *12*, 225–242]।

ग्रीष्मकालीन मानसून के दौरान गंगा घाटी एयरोसोल प्रयोग (जीवीएएक्स) अवलोकनों के साथ मौसम अनुसंधान और पूर्वानुमान (डब्ल्यूआरएफ) मॉडल का व्यापक मूल्यांकन किया गया था। मध्य हिमालय पर विभिन्न रिज़ॉल्यूशन स्तरों पर डब्ल्यूआरएफ सिमुलेशन का प्रदर्शन किया गया था। यह पाया गया कि बेहतर स्थानिक विभेदन पर डब्ल्यूआरएफ मॉडल सेटअप अनुकरणित मौसम विज्ञान में पूर्वाग्रहों को काफी कम कर सकता है। डब्ल्यूआरएफ ने प्रबल पूर्वी पवन घटक और कम आँके गए दक्षिण–पूर्वी घटक का अनुकरण किया। मॉडल के लिए एक उच्च–रिज़ॉल्यूशन स्थलाकृति इनपुट को लागू करके हवा की दिशा के पूर्वानुमान में काफी सुधार हुआ था। **[सिंह, जे.** और **सिंह, एन.,** और अन्य. (2021)., *जिओसाईंटफिक मॉडल डेवलेपमेंट,* *14*, 1427–1443]।

हिमालय में कार्बनयुक्तर एयरोसोलः मौसम विज्ञान और बायोमास दहन की भूमिका

जीवीएएक्स अभियान से एयरोसोल के ऑप्टिकल और सूक्ष्मभौतिक गुणों के स्वस्थानी माप का उपयोग करते हुए पहली बार केंद्रीय हिमालयी क्षेत्र में एयरोसोल वर्गीकरण में प्रमुख एयरोसोल प्रकारों और कण आकार की भूमिका की जांच की गई। वर्गीकरण मैट्रिक्स एसएई बनाम एएई थ्रेशोल्ड (क्रमशः स्कैटरिंग बनाम अवशोषण ऐंग्स्ट्रॉम घातांक) के आधार पर, सात एयरोसोल प्रकारों की पहचान की गई जो कण आकार **(आकृति 19)** पर अत्यधिक निर्भर हैं। PM_1 और PM_{10} दोनों द्रव्यमानों में "लार्ज/बीसी मिक्स" नामक एयरोसोल प्रकार प्रधान है, जो कि अन्य एयरोसोल के साथ मिश्रित बीसी द्वारा विशेषता है, जो कण आकार और मिश्रण अवस्थाओं की विस्तृत श्रृंखला का संकेत देता है। अवशोषण की कम वर्णक्रमीय निर्भरता वाले छोटे कण (AAE<1) का PM_1 में 31.6% और बीसी–प्रधान एयरोसोल का 14.8% अंश था, जबकि PM_{10} में एक बड़ा अंश (39%) "बड़े/निम्न–अवशोषित" एयरोसोल से संबंधित था और केवल 3.9% को "बीसी–प्रधान" के रूप में वर्णित किया गया था। इसके अलावा, शेष एयरोसोल प्रकारों में धूल और सीानीय बायोमास/जैव ईंधन दहन से उत्सर्जन के मिश्रण शामिल थे और इनके अंश बहुत छोटे थे। वर्णक्रमीय प्रकीर्णन, अवशोषण, एकल प्रकीर्णन अल्बेडो, सक्रियण अनुपात, साथ ही मौसमी और हवा की गति पर निर्भरता और एयरोसोल प्रकारों की पवन की दिशा जैसे एयरोसोल ऑप्टिकल गुणों की जांच की गई और सिंधु–गंगा मैदान से उत्पन्न वायु द्रव्यमान के एक बड़े प्रभाव का पता चला। **[दुम्का, यू. सी.,** कास्काउटिस, डी. जी., मिहालोपोलोस, एन. और **शेरोन, आर.** (2021). *साईंस टोटल ईन्वार्य.,* *761*, 143188]।



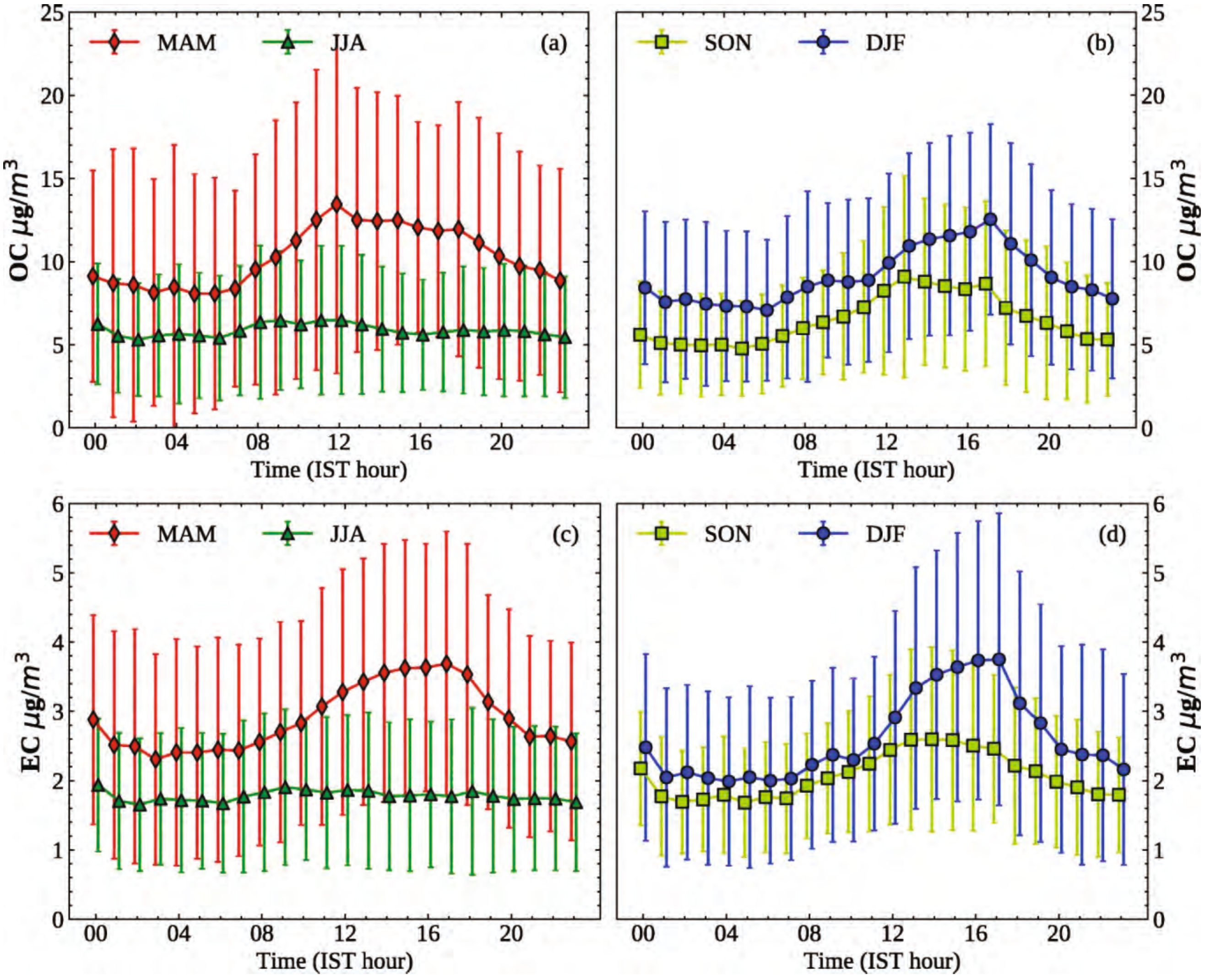
आकृति 19. कप्पा एट अल (2016) मैट्रिक्स पर आधारित PM_1 (ए) और PM_{10} (बी) कणों के लिए एसएई बनाम एएई वर्गीकरण योजना नैनीताल में विभिन्न वायुविलाय प्रकारों और मिश्रण अवस्थाओं की पहचान के लिए। डेटा बिंदु dSSA मानों के अनुसार रंग कोडित होते हैं।

2016 में साल भर के अवलोकनों को मौसमी परिवर्तनशीलता और समकक्ष ब्लैक कार्बन (ईबीसी) एयरोसोल के परिवहन को समझने के लिए पहली बार मध्य हिमालय में एक उच्च ऊंचाई वाली जगह रानीचौरी (2200 मीटर एएमएसएल) से किया गया था। [ईबीसी] में एक बड़ी वृद्धि अप्रैल के अंत में हिमालय की तलहटी में आग की घटनाओं से उत्सर्जन के कारण देखी गई थी। औसत [ईबीसी] का स्तर सर्दियों और पूर्व–वर्षाऋतु अवधि के दौरान अधिक पाया गया, और ग्रीष्मकालीन मानसून अवधि के दौरान सबसे कम पाया गया। अध्ययन ने शीतऋतु के समय [ईबीसी] के लिए उथली सीमा परत के भीतर क्षेत्रीय मानवजनित उत्सर्जन का सीमाबद्ध होना जिम्मेदार ठहराया। [पांडे, सी. पी., सिंह, जे., सोनी, वी. के., **सिंह, एन.** (2020). *एटमॉस. पॉल्यू. रिसर्च,* *11*, 1199–1210]।

2017– 2018 की सर्दियों और गर्मियों के दौरान कुमाऊं खंड, उत्तराखंड में भीमताल (उच्च ऊंचाई वाला शहरी क्षेत्र, 1413 मीटर एएमएसएल) और पंतनगर (तराई शहरी क्षेत्र, 224 मीटर एएमएसएल) में परिवेशी कुल निलंबित कणों

(TSP) में कार्बनिक कार्बन (OC) और मौलिक कार्बन (EC) जैसी कार्बनयुक्त प्रजातियों का नमूना लिया गया। कुल कार्बनयुक्त एयरोसोल (टीसीए) पंतनगर में भीमताल की तुलना में अधिक था, जो सर्दियों के दौरान और भी अधिक था। दोनों जगहों पर अनुमानित टीसीए कुल टीएसपी का ~ 30% है। अधिकांश कार्बनयुक्त मापदंडों ने भीमताल और पंतनगर में क्रमशः सीमा परत की ऊंचाई, तापमान और सौर विकिरण के साथ विपरीत धनात्मक और ऋणात्मक सहसंबंध प्रदर्शित किए। [कुमार, ए., और अन्य. (**सिंह, एन.** सहित). (2021). *एसएन एप्लाइड साइंसेज, 3*: 83 (14पेज)]।

हिमालयी क्षेत्र में पहली बार कार्बनिक कार्बन (OC) और तात्विक कार्बन (EC) के एक साथ अवलोकन किए गए और उच्च–ऊंचाई वाले स्थल नैनीताल (1958 मीटर एएमएस एल) पर OC और EC दोनों में एक समान पैटर्न (**आकृति 20**) के साथ एक दैनिक विविधता पाई गई। OC और EC में मौसमी बदलाव वसंत के दौरान प्राथमिक शिखर और मई में प्रति घंटे के अधिकतम मूल्यों के साथ शरद ऋतु/शीतऋतु में एक माध्यमिक शिखर देखा गया। सान्द्रता भारित प्रक्षेपपथ (सीडब्ल्यूटी) – सहायता प्राप्त विश्लेषण से पता चला है कि उत्तर भारत में बायोमास दहन इस उच्च ऊंचाई वाले स्थल पर भी वसंत ऋतु में मिले अधिकतम मूल्यों के प्रमुख स्रोतों में से एक है। OC/EC अनुपात में वृद्धि भी आग की घटनाओं के साथ मेल खाती है, जो यह स्थापित करती है कि सांद्रता में वृद्धि दूर के क्षेत्रों में बायोमास दहन और वायु के लंबी दूरी के परिवहन के कारण है। शरद ऋतु और शीतऋतु के दौरान OC-EC और सीमा परत की ऊंचाई के बीच खराब सहसंयोजन ने सुझाव दिया कि OC और EC में माध्यमिक शिखर स्थानीय स्रोतों, उदाहरण के लिए जलाऊ लकड़ी से घरों को गर्म करना, के कारण अधिक संभावित है। EC के दैनिक रूपांतरों का



आकृति 20. नैनीताल (2014–2017) में शीतऋतु (दि ज फ), वसंत (मा ए म), ग्रीष्म ऋतु–पवन (जू जु अ) और शरद ऋतु (सि अ न) के दौरान OC और EC में औसत अर्धदैनिक बदलाव।

उपयोग वायुमंडलीय विकिरण बल का अनुमान लगाने के लिए किया गया था जो दोपहर में पूर्वाह्न की तुलना में उच्च मूल्यों को दर्शाता है। **[श्रीवास्तव, पी.** और **नाजा, एम.** (2021). *ईन्वाय. साइंस पॉल्यूशन रिसर्च, 28*, 14654–14670]।

क्षोभमंडल और निचले समताप मंडल में एयरोसोल और जल वाष्प अध्ययन

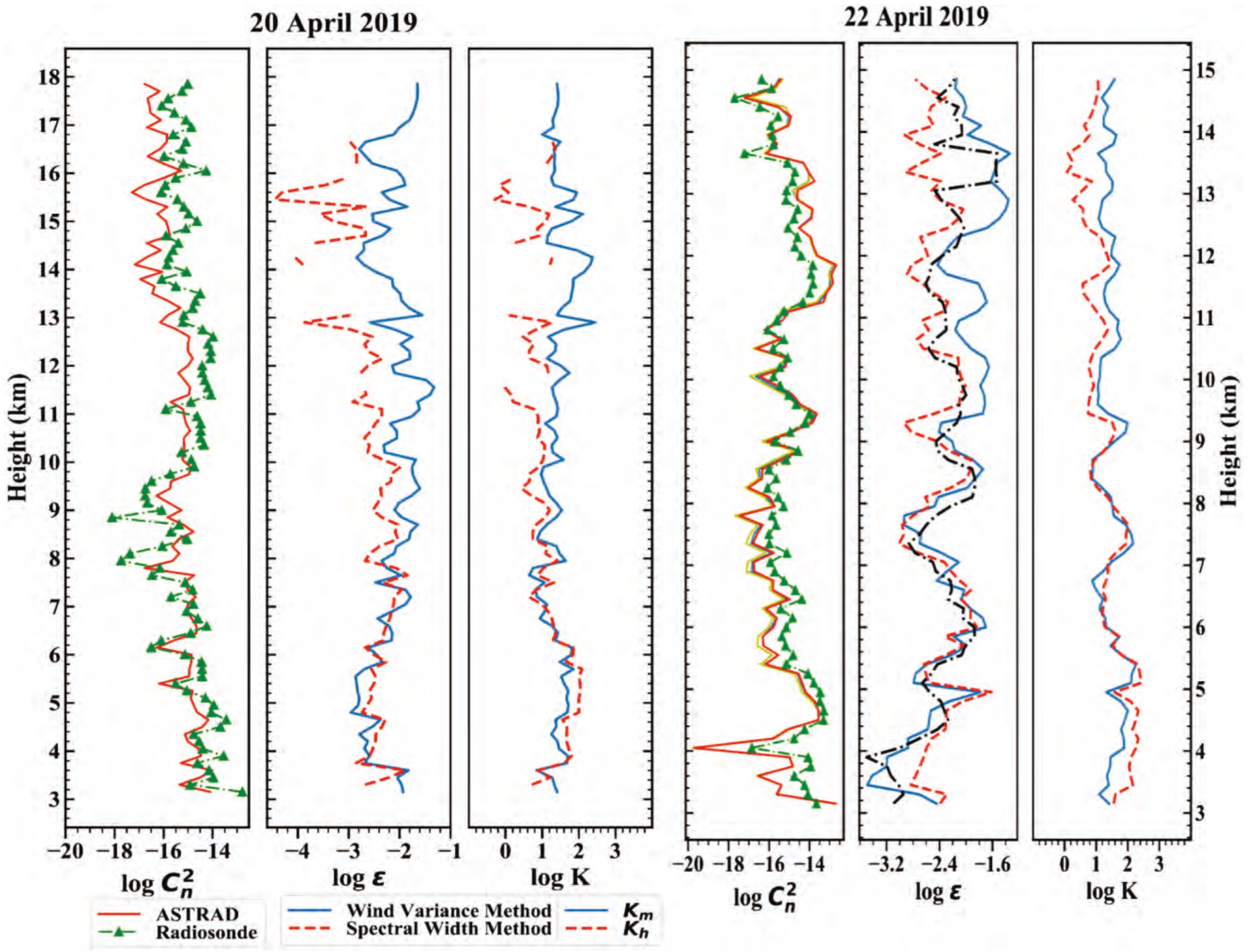
स्ट्रैटोक्लिम बैलून अभियानों के एक भाग के रूप में ऊपरी क्षोभमंडल, निचली समताप मंडल और ट्रोपोपॉज़ के पास एयरोसोल परत पर एशियाई ग्रीष्मकालीन मानसून (ASM) के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एरीज से व्यापक गुब्बारे–जनित अवलोकन किए गए। वर्षाऋतु (अगस्त 2016) और वर्षाऋतु के बाद (नवंबर 2016) के दौरान कॉम्पैक्ट ऑप्टिकल बैकस्कैटर एयरोसोल डिटेक्टर (COBALD) उपकरण द्वारा एयरोसोल बैकस्कैटर माप किए गए थे। विश्लेषण ने ट्रोपोपॉज़ के पास एयरोसोल परत में दिन–प्रतिदिन की परिवर्तनशीलता में योगदान करने वाले विभिन्न कारकों: महाद्वीपीय संवहन, उष्णकटिबंधीय चक्रवात (समुद्री संवहन), एंटीसाइक्लोन की गतिशीलता और समताप मंडल अन्तर्वेधन का खुलासा किया। इस प्रकार, एशियाई ट्रोपोपॉज़ एरोसोल लेयर (एटीएएल) में हवा विभिन्न वायुमंडलीय ऊंचाई परतों से आने वाले वायु द्रव्यमान का मिश्रण है। पश्चगामी प्रक्षेपपथ के साथ सबसे तेज अपड्राफ्ट के स्थान ने हिमालय की तलहटी के दक्षिणी किनारे पर तेज उर्ध्व परिवहन के एक समूह का खुलासा किया। ट्रोपोपॉज़ के पास एक मोटी एयरोसोल परत वाले मामले आमतौर पर तिब्बती पठार, हिमालय की तलहटी और एशियाई मानसून के नीचे के अन्य महाद्वीपीय क्षेत्रों से सीमा परत के योगदान को दर्शाते हैं। कमजोर एयरोसोल परत समुद्री सीमा परत से उच्च योगदान दिखाती है, जो अक्सर उष्णकटिबंधीय चक्रवातों से संबंधित होती है, जो स्वच्छ समुद्री और प्रदूषित महाद्वीपीय वायु के मिश्रण का संकेत देती है।

एरीज के लिडार आधारित अवलोकनों ने शीतऋतु और पूर्व–वर्षाऋतु अवधि के दौरान एमएसएल से 4–6 किमी की ऊंचाई पर एक एयरोसोल परत का खुलासा किया। बैक–एयर प्रक्षेपपथ विश्लेषण से पता चला है कि लगभग 6–9 मीटर/सेकेंड के परिमाण के साथ पश्चिमी/उत्तर–पश्चिमी हवाएं ऐसी एयरोसोल परतों के निर्माण और मजबूती के लिए अनुकूल हैं। यह दिखाया गया है कि ये एयरोसोल परतें वातावरण को लगभग 1.3 K/दिन से गर्म कर सकती हैं। PM_{10} में कार्बनयुक्त प्रकार और सूक्ष्ममात्रिक तत्वों का विश्लेषण एरीज में एकत्र किए गए नमूनों से किया गया है। क्रस्टल तत्वों (Al, Fe, Ca, Mg और Ti) के साथ PM_{10} का महत्वपूर्ण धनात्मक सहसंबंध और साथ ही अन्य क्रस्टल तत्वों (Fe, Ca, Mg और Ti) के साथ Al का सहसंबंध उस जगह पर खनिज धूल की प्रचुरता को इंगित करता है। प्रधान घटक विश्लेषण (पीसीए) ने मध्य हिमालय के ऊपर PM_{10} में क्रस्टल/मृदा धूल, बायोमास दहन और औद्योगिक उत्सर्जन के योगदान की पहचान की। एरीज़ में स्ट्रैटोक्लिम बैलून अभियानों के तहत फ्रॉस्ट पॉइंट हाइग्रोमीटर का उपयोग करके व्यापक अवलोकन भी किए जाते हैं ताकि इनटेक ट्यूब में दीवार से संपर्क की दक्षता और अतिशीतित बूंदों के जमने की जांच की जा सके। यह दिखाया गया है कि पेलोड के लोलक गति के कारण वायु प्रवाह 60° तक के प्रभाव कोणों के साथ इनटेक ट्यूब में प्रवेश कर सकता है। त्रिज्या >70 μm वाली अतिशीतित बूंदे, क्योंकि वे अक्सर मध्य–क्षोभमंडल बादलों में होती हैं, आमतौर पर इनटेक ट्यूब में प्रवेश करते समय संपर्क हिमकरण से गुजरती हैं, जबकि 10 μm त्रिज्या वाली लगभग 50% बूंदें, और त्रिज्या <5 μm वाली बूंदें ज्यादातर संपर्क से बचती हैं। [जॉर्ज, टी., और अन्य. (**नाजा, एम.** सहित). (2021). *एटमॉस. मिजर. टेक., 14*, 239–268; हनुमंथु, एस., और अन्य. (**नाजा, एम.** सहित). (2020). *एटमॉस. कैमि. फिजि., 20*, 14273–14302; **शुक्ला, के. के., फणीकुमार, डी. वी.,** कुमार, के. एन., **कुमार, आशीष, नाजा, एम.,** शर्मा, सोम और अट्टाडा, आर. (2021). *एटमॉस. सोलर–टेरेसटि. फिजि., 213*, 105526 (11पेज); शर्मा, एस. के., और अन्य (**श्रीवास्तव, प्रियंका** और **नाजा, एम.** सहित). (2020). *जर. एटमॉस. कैमि., 77*, 49–62]।

गतिकी

वायुमंडलीय गतिकी में विविध भौतिक प्रक्रियाओं का अध्ययन शामिल है जैसे वैश्विक और क्षेत्रीय परिसंचरण, संवहन, आंधी, गुरुत्वाकर्षण तरंगें आदि।

एक नई स्थापित एरीज स्ट्रैटोस्फियर ट्रोपोस्फीयर (एसटी) रडार प्रणाली का उपयोग मध्य हिमालयी क्षेत्र में विक्षोभ मापदंडों के पहली बार आकलन के लिए किया गया था। वर्ष 2017 और 2019 के लिए एक ही समय पर रडार और सह–स्थित जीपीएस–रेडियोसॉन्ड अवलोकनों का उपयोग किया गया था। इस संदर्भ में, विक्षोभिय गतिज ऊर्जा अपव्यय दर, और तापीय और संवेगी उतार–चढ़ाव के कारण एडी प्रसार गुणांक जैसे विक्षोभ मापदंडों को थोरपे लेंथ स्केल विधि का उपयोग करके एसटी रडार अवलोकनों का रेडियोसॉन्ड मापन के साथ संकर्म में उपयोग करके निर्धारित किया गया था। रडार और रेडियोसोंड से प्राप्त विक्षोभ मापदंडों का सांख्यिकीय वितरण यथोचित रूप से सहमत पाया गया। अपवर्तनांक संरचना स्थिरांक (C_n^2) ने ऊंचाई के साथ घटती प्रवृत्ति दिखाई, और यह 10^{-14} जितना बड़ा और 10^{-19} $m^{-2/3}$ जितना छोटा **(आकृति 21)** पाया गया। सिग्नल–टू–नॉइज़ अनुपात (एसएनआर) की सीमा और सामयिक विविधता ने लगभग 8 किमी की ऊंचाई पर



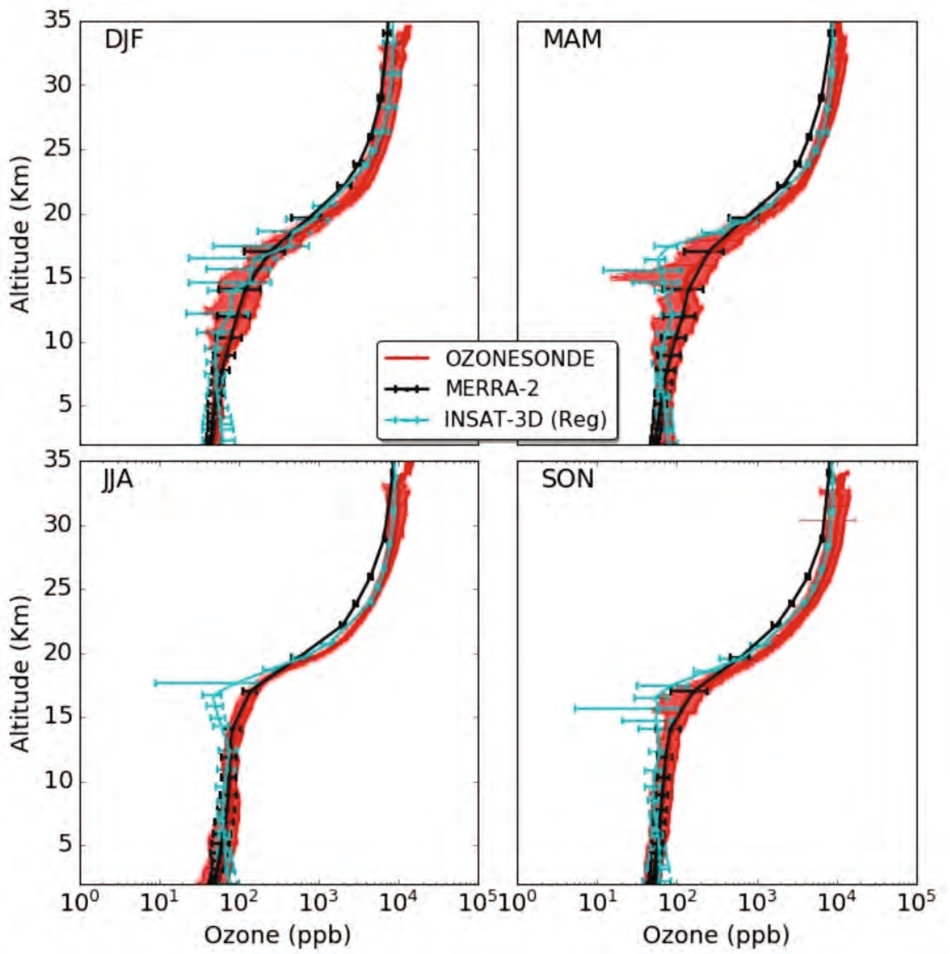
आकृति 21. 20 और 22 अप्रैल, 2019 को एरीज एसटी रडार और जीपीएस रेडियोसोंड से Cn^2 में उर्ध्वाधर विविधताएँ। विक्षोभ मापदंडों में उर्ध्वाधर वितरण भी दिखाया गया है।

स्थिर परत के अस्तित्व का संकेत दिया। वर्तमान अध्ययन से यह भी स्पष्ट है कि जटिल भूसंरचना वाले इस मध्य हिमालयी क्षेत्र में विक्षोभ के मानदंड भारत के दक्षिणी भाग से रिपोर्ट किए गए मानदंडों से परिमाण के 1 क्रम से अधिक हैं। **[जायसवाल, ए., फणीकुमार, डी. वी., भट्टाचार्जी, एस. और नाजा, एम.** (2020). *रेडियो साइंस, 55*, e2019RS006979]।

सूक्ष्ममात्रिक गैस

ग्रीनहाउस गैसों सहित कई सूक्ष्ममात्रिक गैस की सतह और बलून–जनित अवलोकन किए जा रहे हैं।

प्रथम बार, मध्य हिमालय पर INSAT-3D से डेटा (2013-2017) का उपयोग करके ओजोन के ऊर्ध्वाधर वितरण को पुनः प्राप्त किया गया है और नैनीताल में उच्च ऊंचाई वाले स्थल से गुब्बारे–जनित अवलोकनों का उपयोग करके मान्य किया गया है। ओजोन के लिए केवल एक अवरक्त चैनल के बावजूद, INSAT-3D द्वारा पुनः प्राप्त ओजोन प्रोफाइल ने सफलतापूर्वक ओजोन प्रवणता और ओजोन की चरम ऊंचाई कैद कर ली है **(आकृति 22)**। यह समताप मंडल में छोटे पूर्वाग्रह और क्षोभमंडल में कुछ हद तक बड़े पूर्वाग्रह के साथ देखे गए लक्षणों को कैद करने में INSAT-3D साउंडर की क्षमता को प्रदर्शित करता है। INSAT-3D से मिले कुल ओजोन स्तंभ ने ओजोनसोंडे–व्युत्पन्न कुल ओजोन स्तंभ के साथ अधिकतम 8% का अंतर दिखाया। निचले क्षोभमंडल में बड़े ओजोन पूर्वाग्रह को प्रतिगमन गुणांक की कम विश्वसनीयता और INSAT-3D चैनल बाधाओं के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है, जबकि ट्रोपोपॉज़ के पास उच्च परिवर्तनशीलता संभवतः कम ओजोन, ट्रोपोपॉज़ के पास खराब तापमान प्राप्ति और हिमालयी क्षेत्र में समताप मंडल–क्षोभमंडल परिवहन प्रक्रिया के कारण है। **[रावत, पी.**, एट अल. (**नाजा, एम.** और **भट्टाचार्जी, एस.** सहित). (2020). *करंट साइंस, 119*, 1113–1122]।



आकृति 22. गुब्बारे जनित ओजोन अवलोकनों के बीच तुलनात्मक मौसमी ओजोन प्रोफाइल, INSAT-3D और MERRA-2 पुनर्विश्लेषण।

यंत्रीकरण

अवलोकन सुविधाओं और अन्य उपकरणों का डिजाइन, विकास, रखरखाव और उन्नयन एरीज में किया जाता है।

3.6 मीटर दूरबीन के बैक–एंड उपकरणों के केबल को अज़ीमुथ केंद्र के मध्य से रूट करने और आधार देने के लिए एरीज में केबल ट्विस्टर का आंतरिक विकास किया गया था। केबल ट्विस्टर की मुख्य विशेषताएं इसकी लचीली डिज़ाइन, केबलों की आसान रूटिंग और त्वरित वियोज्यता थीं। शोध की मुख्य विशेषताएं स्थानीय चुनौतियां, किफायती डिजाइन, विनिर्माण, असेंबली, DOT के साथ केबल ट्विस्टर की स्थापना और परीक्षण थे। [**बांगिया, तरुण** और **उद्दीन, डब्ल्यू.** (2020). *जर. ऑफ एस्ट्रोनोमिकल इंस्ट्रुमेंटेशन, 9(3)*, 2050012 (11पेज)]।

अलग–अलग एक्सपोज़र समय में डीओटी से किए गए अवलोकनों ने ऑप्टिकल और निकट अवरक्त बैंड में बिंदु स्रोतों और विस्तारित स्रोतों की संवेदनशीलता का अनुमान लगाने की अनुमति दी है। B = 24.5±0.2, R = 24.6±0.12 और g = 25.2±0.2 मैग के तारे क्रमशः 1200, 4320 और 3600 सेकंड के एक्सपोज़र समय में पाए गए। एक घंटे के एक्सपोजर समय में, एसडीएसएस आईबैंड में 24.3± 0.2 मैग की दूरस्थ आकाशगंगा और ~25 मैग के बिंदु स्रोतों का पता चला है। निकट अवरक्त अवलोकनों से पता चलता है कि J =20±0.1, H = 18.8±0.1 और K = 18.2±0.1 मैग तक के तारों को क्रमशः 500, 550 और 1000 सेकंड के प्रभावी एक्सपोजर समय में पाया जा सकता है। एनबीएल बैंड स्रोत ~9.2 मैग से अधिक चमकीला और तेज (⩾ 0.4 Jy) पीएएच उत्सर्जक स्रोत भी डीओटी के साथ देखे जा सकते हैं। 0."4 के कोणीय पृथक्करण के साथ एक द्वितारे को दूरबीन द्वारा देखा गया है। उप–आर्कसेक कोणीय रिजोल्यूशन के साथ आकाशीय छवियों को ऑप्टिकल से लेकर निकट अवरक्त तक तरंग दैर्ध्य पर अवलोकन समय के एक अंश में देखा गया था। इस स्थल पर दूरबीन का प्रदर्शन दुनिया में कहीं और स्थित अन्य समान दूरबीनों के प्रदर्शन के बराबर पाया गया। [**सागर, राम, कुमार, ब्रिजेश** और **शर्मा, एस.** (2020). *जर. एस्ट्रोफि. एस्ट्रोन., 41*:33 (10पीपी)]।

प्रकाशनों की सूची

संदर्भित पत्रिका

खगोल विज्ञान एवं खगोल भौतिकि

1. पंजा, ए., मोंडल, एस., दत्ता, एस., **जोशी, एस., लता, एस.** और दास, आर. (2020). गेलेक्टिक HII क्षेत्र Sh2-242 में युवा तारकीय संख्या की गणना. *एस्ट्रोन. जर., 159*: 153 (17पेज)।

2. **ओझा, वी., चंद, एच., गोपाल–कृष्णा, मिश्रा, एस.** और **चंद, के. (2020).** एक्स–रे और गामा–रे की तुलनात्मक इंट्रानाइट ऑप्टिकल परिवर्तनशीलता–डिटेक्टेड संकीर्ण–रेखा सेफर्ट 1 गैलेक्सीज. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 493*, 3642–3655।

3. **मौर्य, जे.** और **जोशी, वाई. सी.** (2020). तीन मध्यवर्ती आयु के खुले समूहों NGC 381, NGC 2360, और बर्कले 68 का फोटोमेट्रिक और गतिज अध्ययन. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 494*, 4713–4729।

4. कंगास, टी., और अन्य. (**मिश्रा, के.** सहित). (2020). लंबी गामा–किरणों के लेट–टाइम आफ्टरग्लो इवोल्यूशन बर्स्ट जीआरबी 1600625B और जीआरबी 160509A फटते हैं. *एस्ट्रोफि. जर., 894*: 43 (14पेज)।

5. दुर्गापाल, ए., बिष्ट, डी., रंगवाल, जी., कौर, एच. और **यादव, आर. के. एस.** (2020). सीसीडी VI, 2MASS और गाया DR2 का उपयोग करके ओपन क्लस्टर किंग 13 का अध्ययन. *न्यू एस्ट्रोनोमी, 78*, 101365 (1–9पेज)।

6. बिष्ट, डी., झू, क्यू., **यादव, आर. के. एस.,** दुर्गापाल, ए. और रंगवाल, जी. (2020). मल्टीकलर फोटोमेट्री और गाया DR2 एस्ट्रोमेट्री का उपयोग करते हुए खुले समूहों ज़र्निक 14, हाफनर 14, हाफनर 17 और किंग 10 का व्यापक अध्ययन. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 494*, 607–623।

7. दुर्गापाल, ए. रंगवाल, जी., बिष्ट, डी., कौर, एच., **यादव, आर. के. एस.** और **पांडे, जे. सी.** (2020). चार खुले तारा समूहों में परिवर्तनशील तारों की खोज. *जर. एस्ट्रोफि. एस्ट्रोनो., 41*: 13 (1–10पेज)।

8. **मौर्य, जे., जोशी, वाई. सी.** और गौर, ए. एस. (2020). यंग ओपन क्लस्टर्स आईसी 1442, किंग 21, और ट्रंपलर 7 का फोटोमेट्रिक अध्ययन. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 495*, 2496–2508.

9. बोस्ट्रोएम, के. ए., और अन्य. (**दस्तीदार, आर., गंगोपाध्याय, ए. और मिश्रा, के.** सहित). (2020). एनजीसी 1068 में असामान्य प्रकार II एसएन 2018ivc की खोज और तेजी से अनुवर्ती अवलोकन. *एस्ट्रोफि. जर., 895*: 31 (20पेज)।

10. कौर, एच., और अन्य. (**शर्मा, एस.** और **पंवार, एन.** सहित). (2020). एनजीसी 6910 में भौतिक स्थितियों का अनावरण. *एस्ट्रोफि. जर., 896*: 29 (17पेज)।

11. **ओझा, वी., चंद, एच.,** देवांगन, जी. सी. और रक्षित, एस. (2020). संकीर्ण और ब्रॉड–लाइन सेफ़र्ट 1 गैलेक्सीज के बीच एक्स–रे फोटॉन इंडेक्स की तुलना. *एस्ट्रोफि. जर., 896*: 95 (22पेज)।

12. **पांडे, अश्विनी,** और अन्य. (**गुप्ता, ए. सी.** सहित) (2020). तीन चरम TeV ब्लेजर की ऑप्टिकल परिवर्तनशीलता। *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 496*, 1430–1444।

13. मन्नाडे, वी. के., और अन्य. (**जोशी, वाई. सी., पांडे, ए. के.** और **जोशी, एस.** सहित) (2020). TrEs-3b के 12 नए ट्रांजिट के साथ ट्रांजिट टाइमिंग वेरिएशन और इसकी संभावित उत्पत्ति की जांच करना. *एस्ट्रोन. जर., 160*: 47 (15पेज)।

14. ईश्वरैया, सी., और अन्य. (**पांडे, ए. के.** सहित) (2020). द्विध्रुवीय HII क्षेत्रों के वेस्ट पर बने घने गुच्छों के महत्वपूर्ण चुंबकीय क्षेत्रों का अनावरण: जेसीएमटी स्कूबा–2 /पीओएल–2 के साथ एस 2–201 का एक केस अध्ययन. *एस्ट्रोफि. जर., 897*: 90 (19पेज)।

15. **पांडे, अश्विनी** (2020). टीवी ब्लेज़र Mrk 501 का नुस्टार दृश्य. *गैलेक्सीज, 8*: 55 (12पेज)।

16. चैटज़िस्टरगोस, टी., और अन्य. (**बनर्जी, डी.** सहित) (2020). पूर्ण–डिस्क Ca II K स्पेक्ट्रोहेलियोग्राम III का विश्लेषण। 1892–2019 को कवर करते हुए प्लेज एरिया कम्पोजिट सीरीज. *एस्ट्रोनो. एंड एस्ट्रोफि., 639*, A88 (1–22पेज)।

17. चंद, वी., और अन्य. (**गुप्ता, आर., डिंपल, पांडे, एस. बी.** और **कुमार, अमित** सहित). (2020). एच.ई.एस.एस. में पिक्यूलर शीघ्र उत्सर्जन और आफ्टरग्लो– डिटेक्टेड GRB 190829A. *एस्ट्रोफि. जर., 898*: 42 (13पेज)।

18. मजूमदार, एस., पंत, वी., **पटेल, आर.** और **बनर्जी, डी.** (2020). कोरोनल मास इजेक्शन के 3डी विकास को

उनके स्रोत क्षेत्रों से जोड़ना. *एस्ट्रोफि. जर., 899*: 6 (15पेज)।

19. देवांगन, एल. के., और अन्य. (**शर्मा, एस.** और **पांडे, आर.** सहित). (2020). गैलेक्टिक HII क्षेत्र S305 में भौतिक स्थितियों और तारा निर्माण प्रक्रियाओं की जांच करना. *एस्ट्रोफि. जर., 898*: 172 (16पेज)।

20. **वानी, के. ए.** और **गौर, एच.** (2020). ब्लेज़र H 2356-309 का एक्स–रे फ्लक्स और वर्णक्रमीय परिवर्तनशीलता. *गैलेक्सीज, 8(3)*, 59(12पेज)।

21. मंडल, एस., क्रिवोवा, ए., सोलंकी, एस. के., सिन्हा, एन. और **बनर्जी, डी.** (2020). सनस्पॉट क्षेत्र कैटलॉग रीविजिटेड: 1874 से दैनिक क्रॉस–कैलिब्रेटेड क्षेत्र. *एस्ट्रोनो. एंड एस्ट्रोफि., 640*, ए78 (12पेज)।

22. बिष्ट, डी., और अन्य. (**यादव, आर. के. एस.** सहित). (2020). मल्टीकलर फोटोमेट्रिक और गाया DR2 एस्ट्रो–मेट्रिक डेटा का उपयोग करके खराब अध्ययन किए गए ओपन क्लस्टर NGC 4337 की जांच. *एस्ट्रोन. जर., 160*: 119 (14पेज)।

23. **गौर, एच.** (2020). उच्च ऊर्जा शिखर वाले ब्लेज़र का एक्स–रे वर्णक्रमीय विकास. *गैलेक्सीज, 8*, 62 (7पेज)।

24. कलिता, एन., **गुप्ता, ए. सी.** और गु. मिनफेंग (2020). अप्रैल–जून 2020 आउटबर्स्ट से पहले ओजे 287 की अस्थायी और वर्णक्रमीय परिवर्तनशीलता. *गैलेक्सीज, 8(3)*, 58 (10पेज)।

25. **गंगोपाध्याय, ए.**, और अन्य (**मिश्रा, के., दस्तीदार, आर., कुमार, बी., सिंह, मृदविका, पांडे, एस. बी.** और **सनवाल, पी.** सहित). (2020). दो स्ट्रिप्ड–एनवेलप सुपरनोवा – एसएन 2015एपी (टाइप आईबी) और एसएन 2016पी (टाइप आईसी) का ऑप्टिकल अध्ययन। *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 497*, 3770–3789।

26. **गुप्ता, ए. सी.** (2020). TeV ब्लेजर Mrk 421 और PKS 2155-304 का एक्स–रे फ्लक्स और वर्णक्रमीय परिवर्तनशीलता. *गैलेक्सीज, 8*, 64 (15पेज)।

27. वीवर, जेड. आर., और अन्य. (**धीमान, वी.** और **गुप्ता, ए. सी.** सहित). (2020). हाई टाइम रेसोलुशन के साथ मापा गया बीएल लैसीरेट की बहु–तरंगदैर्ध्य परिवर्तनशीलता. *एस्ट्रोफि. जर., 900*: 137 (26पेज)।

28. **कुशवाहा, पी.** और पाल, एम. (2020). ब्लेजर S5 0716+714 और PKS 2155-304 के विभिन्न गतिविधि चरणों के दौरान अल्पकालिक परिवर्तनशीलता. *गैलेक्सीज, 8*, 66 (12पेज)।

29. रिचीची, ए., और अन्य. (**शर्मा, एस., सिन्हा, टी., पांडे, आर., घोष, ए.** और **पांडे, ए. के.** सहित). (2020) देवस्थल में लुनर ओकल्टेशन से कूल जायंट और बाइनरी तारों पर फरदर मिलियरसेकंड रेजोल्यूशन का परिणाम *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 498*, 2263–2269।

30. **शर्मा, एस., घोष, ए.**, ओझा, डी. के., **पांडे, आर., सिन्हा, टी., पांडे, ए. के.**, घोष, एस. के., **पंवार, एन.** और **पांडे, एस. बी.** (2020). डिसइंटिग्रेटिंग ओल्ड ओपन क्लस्टर ज़र्निक 3. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 498*, 2309–2322।

31. मंडल, ए. के., और अन्य. (**प्रधान, बिक्रम** सहित). (2020). आगामी आईएलएमटी सर्वेक्षण के एस्ट्रोमेट्रिक अंशांकन के लिए क्वासर कैटलॉग. *जर. एस्ट्रोफि. एस्ट्रोन., 41*: 22 (8पेज)।

32. मोर्डविनोव, ए. वी., और अन्य. (**बनर्जी, डी.** सहित). (2020). कोडैकनाल सौर वेधशाला से उनके प्रॉक्सी के आधार पर चक्र 15–19 के दौरान सूर्य के चुंबकीय क्षेत्र का दीर्घकालिक विकास. *एस्ट्रोफि. जर. लेटर, 902*: L15 (6 पेज)।

33. **जायसवाल, एस.** और **ओमर, ए.** (2020). बौना तारा बनाने वाली आकाशगंगाओं की HI इमेजिंग: द्रव्यमान, आकारिकी, और गैस की कमी. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 498*, 4745–4789।

34. **कुशवाहा, पी.**, सरकार, ए., **गुप्ता, ए. सी.**, त्रिपाठी, ए. और विटा, पी. जे. (2020). ब्लैजार ओजे 287 में ~ 314 दिनों का एक संभावित गामा–किरण अर्ध–आवधिक दोलन. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 499*, 653–658।

35. सरकार, ए., **कुशवाहा, पी., गुप्ता, ए. सी.**, चिटनिस, वी. आर. और विटा, पी. जे. (2020). 2016–2017 के ऑप्टिकल विस्फोट के दौरान ब्लेज़र सीटीए 102 के प्रकाश वक्रों में बहु–तरंगबैंड अर्ध–आवधिक दोलन. *एस्ट्रोन. एंड एस्ट्रोफि., 642*, A129 (9पेज)।

36. **जोशी, वाई. सी., जॉन, ए. ए., मौर्य, जे., पांचाल, ए., कुमार, बी.** और **जोशी, एस.** (2020). इंटरमीडिएट–ऐज ओपन क्लस्टर एनजीसी 559 के क्षेत्र में परिवर्तनीय तारे. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 499*, 618–630।

37. **बंगिया, टी.** और **उद्दीन, डब्ल्यू.** (2020). एरीज में 3.6m दूरबीन के लिए कम लागत वाली केबल ट्विस्टर का विकास. *जर. एस्ट्रोनोमिकल इंस्ट्रुमेंटेशन, 9*, 2050012 (11पेज)।

38. सरकार, एस., चट्टोपाध्याय, आई. और लॉरेंट, पी. (2020). ब्लैक होल के चारों ओर रिलेटीवीस्टिक एकरेशन डिस्क से दो–तापमान समाधान और इमर्जेंट स्पेक्ट्रा. *एस्ट्रोन. एंड एस्ट्रोफि., 642*, A209 (1– 21पेज)।

39. रोड्रिग्ज–रामिरेज़, जे. सी., **कुशवाहा, पी.**, डी गौविया दल पिनो, ई. एम. और सैंटोस–लीमा, आर. (2020). ब्लेज़र OJ 287 में ब्लैक होल–डिस्क प्रभावों के लिए एक हैड्रोनिक उत्सर्जन. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 498*, 5424–5436।

40. देवांगन, एल. के., ओझा, डी. के., **शर्मा, एस.**, डेल पलासियो, एस., भंडारी, एन. के. और दास, ए. (2020). HII क्षेत्र G18.88–0.49 में नई अंतर्दृष्टि: हब–फिलामेंट सिस्टम और एक्रीटिंग फिलामेंट्स. *एस्ट्रोफि. जर., 903*: 13 (17पेज)।

41. होमोला, पी., और अन्य. (**गुप्ता, ए. सी.** सहित) (2020). कॉस्मिक–रे अत्यंत वितरित वेधशाला. *सिमिट्री, 12*, 1835 (55पेज)।

42. आनंद, आर. के., रस्तोगी, एस., **कुमार, बी., घोष, ए., शर्मा, एस.**, ओझा, डी. के. और घोष, एस. के. (2020). 3.6 मीटर DOT पर TIRCAM2 उपकरण के साथ ग्रहीय नेबुलए NGC 7027 और BD +30° 3639 में PAH और nbL विशेषता का डिटेक्शन. *जर. एस्ट्रोफि. एस्ट्रनो., 41*: 27 (11पेज)।

43. सिंह, साधना और **पांडे, जे. सी.** (2020). ओपन स्टार क्लस्टर NGC 1817 के क्षेत्र में ब्रॉडबैंड रैखिक ध्रुवीकरण. *एस्ट्रोन. जर., 160*: 256 (13पेज)।

44. सागर, आर. (2020). देवस्थल वेधशाला, नैनीताल में ऑप्टिकल दूरबीने. *रेजोनेंस, 25*, 1507–1526।

45. सिंह, जी., साहू, एस., सुब्रमण्यम, ए. और **यादव, आर. के. एस.** (2020). ग्लोबुलर क्लस्टर एनजीसी 1851 के क्षैतिज शाखा तारों में ख़ासियत: एक ईएचबी तारे के लिए ब्लू स्ट्रेगलर कम्पैनियन की खोज. *एस्ट्रोफि. जर. 905*: 44 (16पेज)।

46. सागर, आर., कुमार, बी. और **शर्मा, एस.** (2020). 3.6 मीटर देवस्थल ऑप्टिकल दूरबीन के साथ प्रेक्षण. *जर. एस्ट्रोफि. एस्ट्रोन., 41*, 33 (10पेज)।

47. पंवार, एन. और अन्य. (**शर्मा, एस.** और **पांडे, आर.** सहित). (2020). स्टार फॉर्मेशन एंड इवोल्यूशन ऑफ ब्लिस्टर– टाइप HII रीजन Sh2-112. *एस्ट्रोफि. जर., 905*: 61(14पेज)।

48. सुब्रमण्यम, ए., **पांडे, एस.**, जाधव, वी. वी. और साहू, एस. (2020). ब्लू स्ट्रैगलर स्टार्स और स्टार क्लस्टर्स में पोस्ट–मास ट्रांसफर सिस्टम का यूवीआईटी/एस्ट्रोसैट अध्ययन: M67 में एक और ब्लूलुकर का डिटेक्शन. *जर. एस्ट्रोफि. एस्ट्रोन., 41*, 45 (7पेज)।

49. कासलीवाल, एम. एम., और अन्य. (**पांडे, एस. बी.** सहित). (2020). ज़्विकी ट्रांसिएंट फैसिलिटी के आधार पर किलोनोवा ल्यूमिनोसिटी फंक्शन कन्सट्रैन्ट O3 के दौरान 13 न्यूट्रॉन स्टार मर्जर ट्रिगर की खोज करती है. *एस्ट्रोफि. जर., 905*: 145 (31पेज)।

50. गंगोपाध्याय, ए., और अन्य. (**मिश्रा, के., कुमार, ब्रजेश, सिंह, मृदविका, दस्तीदार, आर., कुमार, ब्रिजेश** और **पांडे, एस. बी.** सहित. (2020). पिक्यूलर प्रकार IIn एसएन 2012ab में फोटोमेट्रिक और स्पेक्ट्रोस्कोपिक विकास. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 499*, 129–148।

51. मोंगा, ए., शर्मा, आर., लियू, जे., सिड, सी., **उद्दीन, डब्ल्यू.**, चंद्रा, आर., और एर्डेली, आर. (2021). एक द्विभाजित सौर फिलामेंट संरचना के आंशिक विस्फोट पर. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 500*, 684–695।

52. दास, एस. आर., जोस, जे., सामल, एम. आर., झांग, एस. और **पंवार, एन.** (2021). उत्तरी अमेरिकी और पेलिकन नेबुला क्लाउड कॉम्प्लेक्स के क्लंप में तारा निर्माण स्केलिंग संबंधों का परीक्षण करना. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 500*, 3123–3141।

53. घोष, एस., और अन्य. (**जोशी, एस.** और **लता, एस.** सहित). (2021). आईसी 348 में बहुत कम द्रव्यमान वाले तारों की तेज फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता: एम ड्वार्फ में सुपरफ्लेयर का डिटेक्शन. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 500*, 5106–5116।

54. यादव, ए. पी., **जोशी, एस.** और ग्लैटजेल, डब्ल्यू. (2021). बी–टाइप सुपरजायंट κ कैसिओपिया (एचडी 2905) के मॉडल में अस्थिरता और स्पंदन. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 500*, 5515–5523।

55. सरकार, ए., **गुप्ता, ए. सी.**, चिटनिस, वी.आर. और विटा, पी. जे. (2021). ब्लेज़र 3C 454.3 में मल्टीवेवबैंड अर्ध–आवधिक दोलन। *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 500*, 50–61।

56. रेटेरी, सी. एम., और अन्य (**गुप्ता, ए. सी.** और **धीमान, वी.** सहित). (2021). ड्यूल नेचर ऑफ ब्लेजर फास्ट वेरिएबिलिटी: स्पेस एंड ग्राउंड ऑब्जर्वेशन ऑफ S5

0716$714. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 501*, 1100–1115।

57. मंडल, ए. के., और अन्य. (**रक्षित, एस.** सहित) (2021). Z229–15 की धूल पुनर्संयोजन मानचित्रण. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 501*, 3905–3915।

58. पटनायक, आर., और अन्य. (**शर्मा, के.** सहित). (2021). कम द्रव्यमान वाले एक्स–रे बायनेरिज़ को उनकी कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट प्रकृति के आधार पर वर्गीकृत करने के लिए एक मशीन–लर्निंग दृष्टिकोण. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 501*, 3457– 3471।

59. **ओझा, वी., चंद, हुम** और **गोपाल–कृष्ण.** (2021). γ-रे की इंट्रा–नाइट ऑप्टिकल परिवर्तनशीलता ने संकीर्ण–रेखा सेफर्ट1 गैलेक्सीज का पता लगाया. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 501*, 4110–4122।

60. रायचौधरी, एस., व्यास, एम. के., और **चट्टोपाध्याय, आई.** (2021). केप्लरियन डिस्क से विकिरण–चालित हवाओं का अनुकरण. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 501*, 4850–4860।

61. त्रिपाठी, ए., और अन्य. (**गुप्ता, ए. सी.** सहित). (2021). ब्लेज़र AO 0235+164 के दीर्घावधि रेडियो प्रकाश वक्रों में अर्ध–आवधिक दोलन. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 501*, 5997–6006।

62. **झा, बिभूति कुमार, प्रियदर्शी, आदित्य,** मंडल, एस., चटर्जी, एस. और **बनर्जी, डी.** (2021). सेंचुरी लॉन्ग कोडैकनाल सनस्पॉट डेटा का उपयोग करके सोलर डिफरेंशियल रोटेशन का मापन. *सौर भौतिकी, 296*: 25 (14 पेज)।

63. अदासुरिया, जे. और अन्य. (**जोशी, एस.** सहित). (2021). जमीन और अंतरिक्ष से मल्टीबैंड हाई टाइम रेजोल्यूशन फोटोमेट्री का उपयोग करते हुए SZ Lyn की एस्टरोसिस्मोलॉजी. *मन. नोट. रॉय. एस्ट्रोन. सोसाइटी, 499*, 541-555.

64. **पटेल, आर., पंत, वी.,** अय्यर, पी., **बनर्जी, डी.,** मिरला, एम. और वेस्ट, एम. जे. (2021). पैराबोलिक हफ ट्रांसफॉर्म का उपयोग करके त्वरित सौर विस्फोटों का ऑटोमेटेड डिटेक्शन. *सौर भौतिकी, 296*: 31 (23पेज).

65. सामंत, टी., और अन्य. (**बनर्जी, डी.** सहित). (2021). फ्लेयरिंग सोलर कोरोना में टैडपोल जैसे डाउनफ्लो से प्रेरित प्लाज्मा हीटिंग. *दि इनोवेशन, 2*, 100083 (6पेज).

66. सरिया, डी. पी., इंग–गुए, जे., बिष्ट, डी. **यादव, आर. के. एस.** और रंगवाल, जी. (2021). गाया युग में तीन पुराने खुले गुच्छो की एस्ट्रोमेट्रिक और फोटोमेट्रिक जांचः बर्कले 32, बर्कले 98, और किंग 23. *एस्ट्रोन. जर., 161*: 102 (16पेज).

67. सरिया, डी. पी., और अन्य. (**यादव, आर. के. एस.** सहित). (2021). गाया युग में NGC 2158 का व्यापक विश्लेषणः फोटोमेट्रिक पैरामीटर, शीर्ष और कक्षक. *एस्ट्रोन. जर., 161*: 101 (12पेज).

68. हू, वाई. –डी., और अन्य. (**कुमार, ए., गुप्ता, आर., पांडे, एस. बी.** और **आर्यन, ए.** सहित). (2021). पास के GRB 190829A/SN 2019oyw के 10.4m GTC अवलोकन. *एस्ट्रोन. एंड एस्ट्रोफि., 646*, A50 (9पेज).

69.**सिंह, मृदविका,** और अन्य. (**मिश्रा, के., गंगोपाध्याय, ए.** और **दस्तीदार, आर.** सहित). (2021). NGC 7371 में तेजी से विकसित होने वाला प्रकार Ib सुपरनोवा SN 2015dj. *एस्ट्रोफि. जर., 909*: 100 (12पेज).

70. जू, यान, और अन्य. (**बनर्जी, डी.** सहित). (2021). पिछले 100 वर्षों में सौर ध्रुवीय क्राउन फिलामेंट्स का प्रवासन. *एस्ट्रोफि. जर., 909*: 86 (8पेज).

71. झांग, जेड., और अन्य. (**गुप्ता, ए. सी.** और **गौर, एच.** सहित). (2021). 2005-2014 के दौरान सुजाकू के साथ TeV ब्लेज़र PKS 2155–304 की एक्स–रे इंट्राडे वेरिएबिलिटी. *एस्ट्रोफि. जर., 909*: 103 (13पेज)

72. **रक्षित, एस.,** स्टालिन, सी. एस., कोटिलैनेन, जे. और शिन, जे. (2021). हाई–रेडशिफ्ट नैरो–लाइन सेफ़र्ट 1 आकाशगंगाएँ: एक उम्मीदवार नमूना. *एस्ट्रोफि. जर. सप्ली. सीरिज, 253*: 28 (10पेज).

73. फू, जेन–जिंग, और अन्य. (**प्रधान, बी., सिंह, एम.** और **मिश्रा, के.** सहित). (2021). इंटरेक्टिंग सिस्टम NGC 7805/6 (Arp 112) और इसका ज्वारीय बौना आकाशगंगा उम्मीदवार. *रिर्सच एस्ट्रोन. एंड एस्ट्रोफि., 21*, 43 (8पेज)।

वायुमंडलीय विज्ञान

1. **दुम्का, यू. सी.,** और अन्य. (2020). पश्चिमी ट्रांस–हिमालय पर उच्च–ऊंचाई वाले स्थलों पर दीर्घकालिक (2008– 2018) एयरोसोल गुण और विकिरण प्रभाव. *साइंस ऑफ टोटल ईन्वायरमेंट, 734*, 139354 (1– 20पेज)।

2. **जायसवाल, ए., फणीकुमार, डी. वी., भट्टाचार्जी, एस.** और **नाजा, एम.** (2020). एरीज एसटी रडार और जीपीएस रेडियोसॉन्ड माप का उपयोग करके विक्षोभ मापदंडों का अनुमानः मध्य हिमालय क्षेत्र से पहला परिणाम. *रेडियो साइंस, 55*, e2019RS006979 (18पेज)।

3. शर्मा, एस. के., और अन्य. (**श्रीवास्तव, प्रियंका और नाजा, एम.** सहित). (2020). भारत के मध्य हिमालयी क्षेत्र में एक पर्वतीय स्थल पर PM_{10} में कार्बनयुक्त प्रकार और सूक्ष्ममात्रिक तत्त्व की विविधता. *जर. एटमोस. केमिस., 77*, 49–62।

4. ढाका, एस. के., और अन्य. (**सिंह, एन.** सहित). (2020). कोविड 19 लॉकडाउन अवधि के दौरान दिल्ली में $PM_{2.5}$ की कमी और धुंध की घटनाएंः आधारभूत प्रदूषण और मौसम विज्ञान के बीच एक परस्पर क्रिया. *नेचर साइंटिफिक रिपोर्ट, 10*: 13442 (8पेज)।

5. पांडे, सी. पी., **सिंह, जयदीप**, सोनिक, वी. के. और **सिंह, एन.** (2020). पश्चिमी भारतीय हिमालय में ब्लैक कार्बन का साल भर का पहला मापनः मौसम विज्ञान का प्रभाव और अग्नि उत्सर्जन. *एटमोस. पोल्यूसन रिसर्च, 11*, 1199–1210।

6. ओझा, एन, और अन्य. (**सिंह, एन.** सहित). (2020). शीतऋतु की ओर सिंधु–गंगा के मैदान में सूक्ष्म कणों में व्यापक वृद्धि पर. *नेचर साइंटिफिक रिपोर्ट, 10*: 5862 (11 पेज)।

7. **रावत, पी.**, और अन्य. (**नाजा, एम.** और **भट्टाचार्जी, एस.** सहित). (2020). मध्य हिमालय के ऊपर INSAT-3D साउंडर से ऊर्ध्वाधर ओजोन प्रोफाइल का आकलन. *करंट साइंस, 119*, 1113–1122।

8. आर्चीबाल्ड, ए. टी., और अन्य. (**नाजा, एम.** सहित). (2020). ट्रोपोस्फेरिक ओजोन आकलन रिपोर्टः 1850 से 2100 तक ट्रोपोस्फेरिक ओजोन बोझ और बजट में परिवर्तन की महत्वपूर्ण समीक्षा. *एलिमेंटाः साइंस ऑफ एंथ्रोपोसीन, 8 (1)*: 034 (1–53 पेज)।

9. हनुमंथु, एस., और अन्य. (**नाजा, एम.** सहित). (2020). हिमालय की तलहटी में अगस्त 2016 में एशियन ट्रोपोपॉज़ एरोसोल लेयर (ATAL) की दिन–प्रतिदिन की मजबूत परिवर्तनशीलता. *एटमोस. केमिस. फिजि., 20*, 14273–14302।

10. **दुम्का, यू. सी.**, कास्काउटिस, डी. जी., मिहालो–पोलोस, एन. और **शेरोन, आर.** (2021). जीवीएएक्स अभियान के दौरान मध्य भारतीय हिमालय में प्रमुख एरोसोल प्रकारों और मिश्रित अवस्थाओं की पहचानः एरोसोल वर्गीकरण में कण आकार की भूमिका. *साइंस ऑफ टोटल ईन्वायरमेंट, 761*, 143188।

11. **शुक्ला, के. के., फणीकुमार, डी. वी.**, कुमार, के. एन., **कुमार, आशीष, नाजा, एम.**, शर्मा, सोम और अट्टाडा, आर. (2021). हिमालयी क्षेत्र में उन्नत एरोसोल परतों का माइक्रो–पल्स लिडार अवलोकन. *जर. एटमोस्फेरिक एंड सोलर–टेरिस्टेरिअल फिजिक्स, 213*, 105526 (11पेज)।

12. कास्काउटिस, डी. जी., और अन्य. (**दुम्का, यू. सी.** सहित). (2021). दीर्घावधि ऑप्टिकल और ऑनलाइन रासायनिक लक्षण वर्णन के आधार पर एथेंस, ग्रीस में एयरोसोल प्रकारों की इन–सीटू पहचान. *एटमोस्फेरिक ईन्वायरमेंट, 246*, 118070 (18पेज)।

13. जॉर्ज, टी., और अन्य. (**नाजा, एम.** सहित). (2021). मिश्रित फेज़ क्लाउड द्वारा संदूषण के बाद बलून–जनित फ्रॉस्ट पॉइंट हाइग्रोमीटर माप को समझना. *एटमोस. मिजर. टेक्नो., 14*, 239-268.

14. कुमार, ए, और अन्य. (**सिंह, एन.** सहित). (2021). कुमाऊं प्रांत, भारतीय हिमालय के उच्च ऊंचाई और तराई शहरी स्थानों पर परिवेशी एयरोसोल में कार्बनयुक्त अंशों का आकलन. *एसएन एप्लाइड साइंसेज, 3*: 83 (14पेज).

15. मेहता, एम., खुशबू, आर., राज, आर. और **सिंह, एन.** (2021). भारतीय मुख्य भूमि पर एयरोसोल लंबवत वितरण का स्पेसबोर्न पर्यवेक्षण (2009-2018). *एटमोस्फेरिक ईन्वायरमेंट, 244*, 117902 (13पेज).

16. **दुम्का, यू. सी.**, और अन्य. (2021). COVID-19 के ख़राब समय में आशा की किरण (सिल्वर लाइनिंग इन द डार्क क्लाउड ऑफ़ COVID-19): माप और WRF-CHIMERE मॉडल सिमुलेशन से भारत और दिल्ली महानगरीय क्षेत्र में वायु गुणवत्ता में सुधार. *एटमोस. पोल्यूसन रिसर्च, 12*, 225-242.

17. कास्काउटिस, डी. जी., और अन्य. (**दुमका, यू. सी.** सहित). (2021). एथेंस, ग्रीस में वर्णक्रमीय एयरोसोल प्रकीर्णन और अवशोषण गुणों पर कोविड–19 लॉकडाउन प्रभावों का आकलन. *एटमोसफियर, 12*, 231 (24पेज).

18. **सिंह, जे.** और **सिंह, एन.**, और अन्य (2021). मध्य हिमालय पर WRF v3.8.1 सिम्युलेटेड मौसम विज्ञान पर स्थानिक विभेदन के प्रभाव. *जिओसाइंटिफिक मॉडल डेवलेपमेंट, 14*, 1427-1443.

19. गोगोई, एम. एम., और अन्य (**नाजा, एम.** सहित) (2021). राष्ट्रव्यापी लॉकडाउन के लिए भारतीय क्षेत्र में

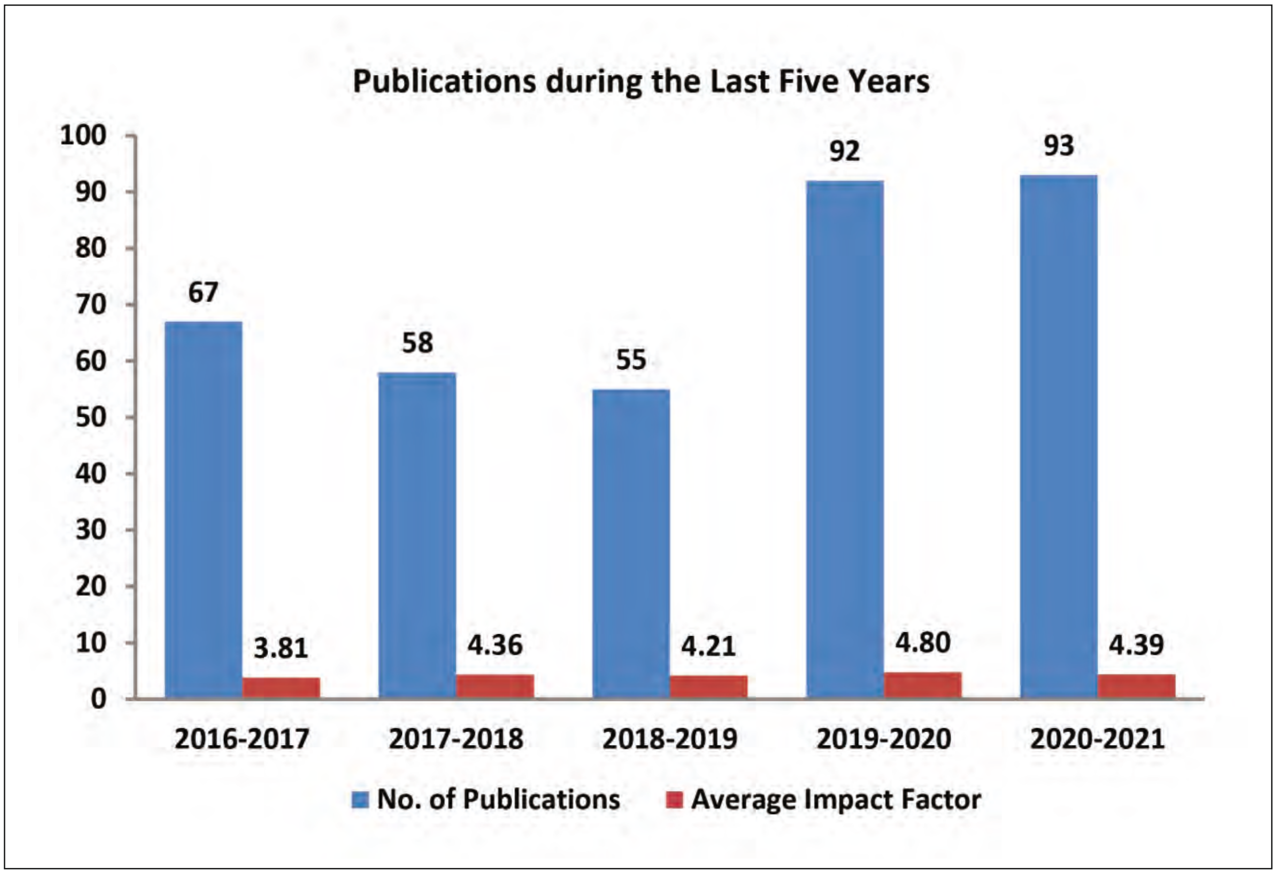
परिवेश BC सांद्रता की प्रतिक्रियाः ISRO-GBP के ARFINET माप से परिणाम. *करंट साइंस, 120*, 341-351

20. **श्रीवास्तव, पी.** और **नाजा, एम.** (2021). मध्य हिमालय में एक उच्च–ऊंचाई वाले स्थान पर लंबी अवधि के उच्च–रिज़ॉल्यूशन मापों से प्राप्त कार्बनयुक्त एयरोसोल के लक्षणः विकिरण संबंधी अनुमान और मौसम विज्ञान और बायोमास दहन की भूमिका. *ईन्वायरमेंट साइंस पोल्यूसन रिसर्च, 28*, 14654-14670.

सम्मेलन कार्यवाही / परिपत्र

1. **बंगिया, टी** और **उद्दीन, डब्ल्यू.** (2020). देवस्थल, भारत में 3.6 ऑप्टिकल दूरबीन की सतत यांत्रिक प्रणाली. *प्रोसिडिंग ऑफ स्पाई, 11445*, 1144520-1-14.

2. कई गामा रे बर्स्ट सर्कुलर नेटवर्क (GCN) परिपत्र.



अंतर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय अनुसंधान परियोजनाएँ

वर्ष 2020-21 में, निम्नलिखित बाह्य वित्तपोषित अनुसंधान परियोजनाएं प्रगति पर थीं।

परियोजना का नाम: सुपर विशाल ब्लैक होल के अवलोकन संबंधी चिह्नक: बहु–तरंग दैर्ध्य दृश्य में TeV ब्लेज़र।
PI (एरीज): आलोक सी. गुप्ता
सहयोगी संस्थान के PI: एम ओस्ट्रोवस्की, खगोलीय वेधशाला, जगियेलोनियन यूनिवर्सिटी, क्राको, पोलैंड
निधीयन अभिकरण: DST, भारत सरकार
परियोजना कोड: DST/INT/POL/P–19/2016

परियोजना का नाम: विभिन्न विकासवादी चरणों में स्पंदनशील चर के अध्ययन के लिए भारत–थाई सहयोग।
सह– PI (एरीज): संतोष जोशी
सहयोगी संस्थान के PI: अरुणा गोस्वामी, IIA, बैंगलोर और डेविड मकर्टिचियन, NARIT, थाईलैंड
निधीयन अभिकरण: DST, भारत सरकार
परियोजना कोड: DST/INT/Thai/P-16/2019

परियोजना का नाम: कम द्रव्यमान वाले तारों के निर्माण और विकास पर विशाल तारों का प्रभाव।
PI (एरीज) : सौरभ
सहयोगी संस्थान के PI : डॉ. रामकेश यादव, NARIT, थाईलैंड
निधीयन अभिकरण: DST भारत सरकार
परियोजना कोड: DST/INT/Thai/P-15/2019

परियोजना का नाम: इंटरनेशनल लिक्विड मिरर दूरबीन।
PI (एरीज): कुंतल मिश्रा
सहयोगी संस्थान के PI: जीन सुरदेज, लीज यूनिवर्सिटी, बेल्जियम
निधीयन अभिकरण: एरीज, बेल्जियम और कनाडा
परियोजना कोड: CSNOF-09

परियोजना का शीर्षक: बेल्गो–इंडियन नेटवर्क फॉर एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स (BINA)।
PI (एरीज): संतोष जोशी
सहयोगी संस्थान के PI: पीटर डी कैट, बेल्जियम
निधीयन अभिकरण: DST, भारत सरकार
परियोजना कोड: DST/INT/Belg/P-02/2014

प्रोजेक्ट का नाम: F से M–टाइप मास तारे तक फ्लेयर्स।
PI (एरीज): जीवन सी. पांडे
सहयोगी संस्थान के PI: इगोर एस सवानोव, खगोल विज्ञान संस्थान, मॉस्को, रूस
निधीयन अभिकरण: DST, भारत सरकार
परियोजना कोड: INT/RUS/RFBR/P-271

परियोजना का शीर्षक: हॉट ज्यूपिटर पर्यावरण और भौतिक स्थितियों की जांच: संख्यात्मक मॉडलिंग बनाम अवलोकन।
PI (एरीज): योगेश सी. जोशी
सहयोगी संस्थान के PI: नवीन द्विवेदी, अंतरिक्ष अनुसंधान संस्थान, ग्राज़, ऑस्ट्रिया
निधीयन अभिकरण: DST, भारत सरकार
परियोजना कोड: INT/AUSTRIA/BMWF/P-14

परियोजना का नामः चरम खगोलीय परिघटना की मौलिक विशेषताओं की जांच करना।
PI (एरीज): एस. बी. पांडे
सहयोगी संस्थान के PI: आईयूसीएए पुणे, आईआईटी मुंबई, आईकेआई, मास्को, रूस और एसएएओ और दक्षिण अफ्रीका के अन्य संस्थान
निधीयन अभिकरण: DST, भारत सरकार और ब्रिक्स संघ
परियोजना कोडः DST/IMRCD/BRICS/PILOTCALL1/PROFCHEAP/2017G

परियोजना का शीर्षकः स्वच्छ हवा, सार्वजनिक स्वास्थ्य और टिकाऊ कृषि की दिशा में एक अंतःविषय अध्ययनः उत्तर भारत में फसल अवशेष दहन का मामला।
PI (एरीज): नरेंद्र सिंह
निधीयन अभिकरण: RIHN (रिसर्च इंस्टीट्यूट फॉर ह्यूमैनिटी एंड नेचर), जापान

परियोजना का शीर्षकः इंडो–उज़्बेक प्रस्तावः खुले तारा गुच्छे में चर तारे की खोज।
PI (एरीज): आर. के. एस. यादव
सहयोगी संस्थान के PI : अलीशेर होजेव, उलुग बेग एस्ट्रोनॉमिकल इंस्टीट्यूट, उज्बेकिस्तान एकेडमी ऑफ साइंसेज, ताशकंद
निधीयन अभिकरण: DST, भारत सरकार
परियोजना कोडः INT/Uzbek/P-19

परियोजना का शीर्षकः मध्य हिमालय में एक उच्च ऊंचाई वाले स्थान पर अनुरेख गैस का अवलोकन।
PI (एरीज): मनीष नाजा
निधीयन अभिकरण: भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO), भारत

परियोजना का शीर्षकः मध्य हिमालय पर एयरोसोल विशेषताओं का अध्ययन।
PI (एरीज): मनीष नाजा
को– PI (एरीज): उमेश सी. दुम्का
निधीयन अभिकरण: भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO), भारत

परियोजना का शीर्षकः वायुमंडलीय सीमा परत नेटवर्क और विशेषताः सीमा परत प्रयोगों के लिए वेधशालाओं का नेटवर्क (एबीएलएन एंड सीः नोबल)।
PI (एरीज): नरेंद्र सिंह
निधीयन अभिकरण: ISRO, VSSC त्रिवेंद्रम

परियोजना का शीर्षकः देवस्थल ऑप्टिकल दूरबीन – AGN रिवरबरेशन मॉनिटरिंग (DOT-ARM): AGN ब्लैक होल मास और ब्रॉड लाइन क्षेत्रों की जांच।
PI (एरीज): हुम चंद
सह– PI (एरीज): अमितेश उमर
निधीयन अभिकरण: DST/SERB

अभियांत्रिकी अनुभागों से मुख्य विशेषताएँ

अभियांत्रिकी संसाधनों के आर्थिक और कुशल उपयोग के लिए अभियांत्रिकी खंड के तहत सभी प्रयोगशालाएं, कौशल सेट और उपकरण संसाधनों के एक सामान्य पूल के रूप में उपलब्ध हैं और अभियांत्रिकी गतिविधियों को बहु–अनुशासनात्मक समूह के रूप में केंद्रीय रूप से प्रबंधित किया जाता है। उपलब्ध डिजाइन और सॉफ्टवेयर, हार्डवेयर आदि जैसे विकास उपकरणों की साझा पहुंच के लिए सभी अनुभागों के सामान्य क्षेत्र/प्रयोगशालाओं में सेटअप है।

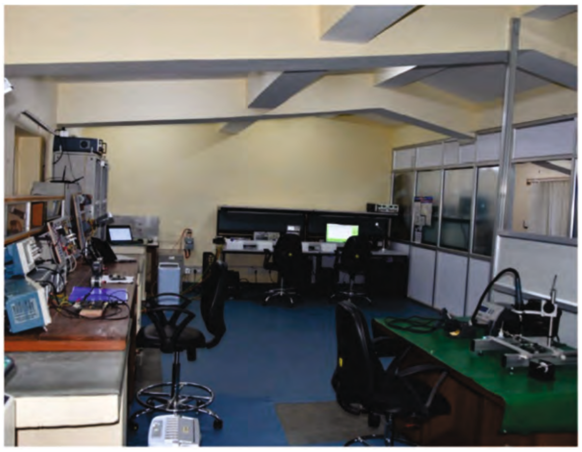
अभियांत्रिकी और रखरखाव गतिविधियों को कुशलतापूर्वक निष्पादित करने के लिए, अभियांत्रिकी समूहों का पुनर्गठन किया गया है और प्रयोगशालाओं को केंद्रीकृत किया गया है। कार्यों को परियोजना या मिशन मोड में संभाला जाता है और सदस्यों को उनकी उपलब्धता और कौशल के आधार पर गतिशील रूप से जोड़ा जाता है। यह विभिन्न परियोजनाओं में भाग लेने और उनके कौशल और बहुमुखी प्रतिभा को बढ़ाने का अवसर प्रदान करता है। प्रत्येक वरिष्ठ सदस्य एक बड़ी जिम्मेदारी संभालते हैं जैसे समग्र साइट गतिविधियों का प्रबंधन, समग्र सुविधाओं के निवारक रखरखाव की योजना बनाना, समग्र परियोजना का प्रबंधन, सिस्टम अभियांत्रिकी का कार्य आदि।

इलेक्ट्रॉनिक्स/विद्युत अनुभाग

एरीज में दूरबीन, बैकएंड उपकरण और अन्य सुविधाओं के डिजाइन, विकास और रखरखाव को पूरा करने के लिए इलेक्ट्रोनिक्स प्रयोगशाला का पुनर्गठन और उन्नयन किया गया है।

1) दूरबीन के लिए इलेक्ट्रॉनिक प्रयोगशाला

दूरबीन के लिए प्रयोगशाला **(आकृति 23)** विद्युत– स्थैतिक रूप से सुरक्षित और आर्द्रता नियंत्रित है। यह एरीज में दूरबीन और उपकरणों के इलेक्ट्रॉनिक्स पहलुओं पर काम करने के लिए जरुरी सभी आवश्यक उपकरणों और विकास प्लेटफार्म से लैस है। इस प्रकार, अभियंता अपनी अधिकांश परियोजनाओं, बेहतर संवाद और ज्ञान के आदान–प्रदान के लिए केंद्रीय इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोगशाला सुविधा का प्रभावी ढंग से उपयोग करने में सक्षम हैं।



आकृति 23. दूरबीन के लिए एरीज इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोगशाला।

2) मापन और परीक्षण साधन

प्रयोगशाला पीसी आधारित नियंत्रण के साथ प्रोटोकॉल डिकोडर के साथ डिजिटल स्टोरेज ऑसिलोस्कोप, सटीक बेंचटॉप मल्टीमीटर, प्रोग्राम करने योग्य बिजली का प्रदायक, अरबिटरी फ़ंक्शन जनरेटर आदि जैसे परिष्कृत उपकरणों से सुसज्जित है जो अभियन्ताओं को विकास और रखरखाव गतिविधियों में मदद करते हैं। मोटरों सहित दूरबीन के महत्वपूर्ण घटकों को नियमित रूप से चिह्नित करने के लिए एक सटीक एलसीआर मीटर और प्रिसिशन ओपन फ्रेम एन्कोडर की स्थापना और संरेखण के लिए एक कैपेसिटिव मापन साधन दोनों इस वर्ष खरीदे गए थे।

3) डिजाइन और विकास प्लेटफार्म

डिजाइन और सत्यापन चरण के दौरान अभियंताओं की मदद करने के लिए प्रयोगशाला सिमुलेशन और एचआईएल इम्यूलेशन प्लेटफॉर्म से लैस है **(आकृति 24)**। माइक्रोचिप माइक्रोकंट्रोलर्स पर आधारित एंबेडेड प्लेटफॉर्म अंतिम कार्यान्वयन के लिए उपलब्ध है। अधिकांश विकास कार्य आंतरिक ही किए जाते हैं और इलेक्ट्रॉनिक्स बोर्ड विकसित करने के लिए एसएमडी स्टेशन उपलब्ध है। माइक्रोचिप, टेक्सास इंस्ट्रूमेंट्स और साइप्रेस द्वारा कम

आकृति 24. डिजाइन और विकास प्लेटफार्म और मापन साधनो का उपयोग करके डीओटी गति नियंत्रण के लिए विभिन्न नियंत्रण तकनीकों का मूल्यांकन करने वाले अभियंता।

लागत वाले माइक्रोकंट्रोलर और पीएलडी आधारित एम्बेडेड बोर्ड उपकरण नियंत्रकों को कुशलतापूर्वक विकसित करने के लिए इस वर्ष अर्धचालकों की खरीद की गई। सॉलिडवर्क्स इलेक्ट्रिकल सॉफ्टवेयर को दूरबीन के इलेक्ट्रिकल योजनाबद्ध आरेखों को विकसित करने और अद्यतन करने के लिए प्राप्त किया गया था। पीसीबी को डिजाइन करने के लिए इस प्रयोगशाला में ऑर्कांड सॉफ्टवेयर एक सामान्य सुविधा के रूप में उपलब्ध कराया गया है।

4) डीओटी पुर्जे

इस प्रयोगशाला में डीओटी के महत्वपूर्ण पुर्जों सहित अधिकांश दूरबीन पुर्जे उपलब्ध हैं। गति नियंत्रक, पीएलसी, प्रोग्राम करने योग्य ड्राइव, बीएलडीसी मोटर्स आदि जैसे पुर्जों को समय–समय पर सक्रिय करने, समझने और कॉन्फ़िगर करने के लिए दो परीक्षण नियंत्रण पैनल **(आकृति 25)** विकसित किए गए हैं।

आकृति 25. डीओटी सिमुलेशन सेटअप पर सीख रहे अभियांत्रिकी दल के सदस्य।

1) एकीकृत विकास

प्रयोगशाला प्रणालियों और उप–प्रणालियों के एकीकृत विकास के लिए अंतःविषय अभियांत्रिकी गतिविधियों का भी समर्थन करती है। उदाहरण के लिए

a. लैबव्यू, विजुअल स्टूडियो, मैटलैब, क्यूटी आदि सहित सॉफ्टवेयर प्लेटफॉर्म दूरबीन और उपकरणों में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न हार्डवेयर प्लेटफॉर्म के लिए मशीन इंटरफेस सॉफ्टवेयर विकसित करने के लिए उपलब्ध हैं। सॉफ्टवेयर के परीक्षण के लिए प्रोटोकॉल परीक्षण उपकरण, लक्ष्य बोर्ड और सेंसर और एक्चुएटर्स के साथ परीक्षण रिग उपलब्ध हैं।

b. दूरबीन के इलेक्ट्रो मैकेनिकल इंटरफेस या मेक्ट्रोनिक्स पहलुओं के मूल्यांकन के लिए रैखिक और रोटरी चरण उपलब्ध हैं। इंटरफेस को विकसित करने और ड्राइंग का अध्ययन और संशोधन करने के लिए प्रयोगशाला सॉलिडवर्क्स कैड सॉफ्टवेयर से लैस है।

c. ऑप्टो–इलेक्ट्रॉनिक्स कार्य जैसे सीसीडी फोर ऑप्टिक्स का संरेखण, सीसीडी का लक्षण वर्णन और अंशांकन **(आकृति 26)**, सटीक एन्कोडर का संरेखण और परीक्षण, वेवफ्रंट सेंसर और ऑटो गाइडर सिस्टम आदि का परीक्षण के लिए कंपन मुक्त बेंच के साथ एक समर्पित क्षेत्र उपलब्ध है।

आकृति 26. 4k×4k सीसीडी कैमरे के बारे में सीखने और उसकी विशेषताओं को जानने के लिए प्रयोगशाला का उपयोग करते एरीज के छात्र।

6) प्रशिक्षण

अभियंता और तकनीकी कर्मचारीगण सदस्यों को प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए समर्पित क्षेत्र विकसित किया गया है जहां उद्योगों से ऑनलाइन प्रशिक्षकों की सहायता से बेंच टॉप प्रशिक्षण उपकरणों का पता लगाया जाता है और उनका मूल्यांकन किया जाता है।

7) नियोजित उन्नयन

a. डीओटी के सक्रिय ऑप्टिक्स का परीक्षण करने के लिए सेटअप और देवस्थल स्थल के लिए प्रोफाइलर उपकरणों का विकास।

b. सीसीडी नियंत्रकों और विकृत दर्पणों के लिए एफपीजीए प्लेटफॉर्म।

c. मोशन कंट्रोलर प्लेटफॉर्म जो आंतरिक और इन–कंट्री प्रयासों का उपयोग करके 1.3m दूरबीन को उन्नयन करने के लिए उपयुक्त है।

d. अनुसंधान और उपकरण कार्य के लिए मैटलैब शिक्षण अनुज्ञापन।

e. खगोल विज्ञान और वायुमंडलीय विज्ञान में AI के अनुप्रयोग के लिए जीपीयू प्लेटफॉर्म।

8) नेटवर्क परियोजनाओं में सहभागिता

इलेक्ट्रॉनिक्स अभियंता वर्तमान में निम्न में भाग ले रहे हैं a. टीएमटी डब्ल्यूओएफएस इलेक्ट्रॉनिक्स विकास; b. इनसिस्ट परियोजना; c. इसरो के सहयोग से अंतरिक्ष मलबे के अध्ययन के लिए छोटी वेधशाला का विकास।

यांत्रिकी अभियांत्रिकी अनुभाग

उपकरण अनुसंधान और विकास में दृढ़ आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए, एक काफी अच्छी तरह से सुसज्जित यांत्रिक प्रभाग स्थापित किया गया है।

यांत्रिक प्रभाग एक ऊर्ध्वाधर मशीनिंग केंद्र सीएनसी और पारंपरिक मशीनों जैसे खराद, मिलिंग, रेडियल ड्रिलिंग, सरफेस ग्राइंडर, यांत्रिक शक्ति हैकसॉ, टूल ग्राइंडर, एयर कंप्रेसर, सिंगल–फेज़, तीन–फेज़ मशीन, टीआईजी वेल्डिंग मशीन, आदि से सुसज्जित है। इसके अलावा, एक पोर्टेबल सीएमएम मशीन एक जांच के साथ वस्तु की सतह पर असतत बिंदुओं का अनुभव करके भौतिक वस्तुओं की ज्यामिति को मापने के लिए सुसज्जित है।

हमारे अभियंता प्रो ई, यूनिग्राफिक्स, ऑटो कैड, एंसिस और मास्टर कैम सॉफ्टवेयर से परिचित हैं, जो महत्वपूर्ण यांत्रिकी तंत्र के डिजाइन सिमुलेशन और कंप्यूटर–एडेड निर्माण के लिए हैं।

1) 3.6 मीटर डीओटी के लिए साइड पोर्ट इमेजर का डिज़ाइन

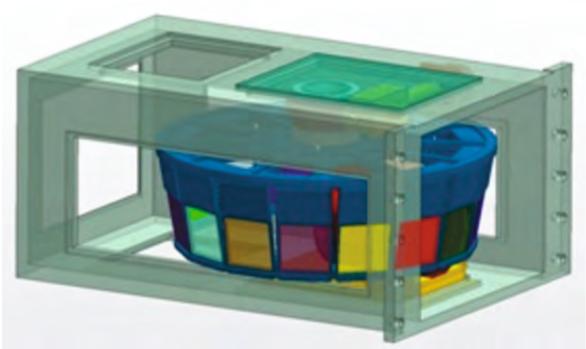
3.6 मीटर डीओटी में अक्षीय पोर्ट और साइड पोर्ट में उपकरण स्थापित करने की व्यवस्था है। एक साइड पोर्ट साधन को समायोजित करने के लिए, व्यवहार्यता (उपकरण को माउंट करने के लिए जगह की उपलब्धता) और वैज्ञानिक आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए डिजाइन कार्य किया गया था। अंतिम साधन एनवेलप का आकार लगभग 500×380×820mm है जिसका वजन 250 किलोग्राम है। उपकरण डिजाइन का संक्षिप्त विवरण हैं:

a. साइड पोर्ट इमेजर असेंबली एनवेलप

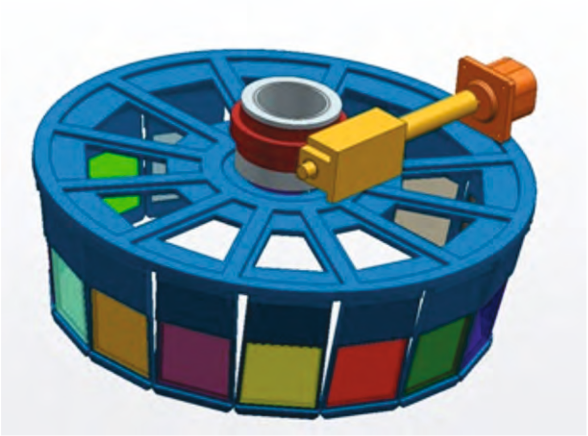
साइड पोर्ट इमेजर में दो अलग–अलग कैमरों को जल्दी से इंगित करने के लिए मजबूत कठोर फ़िल्टर हाउसिंग संरचना, फ़िल्टर व्हील, और इसका तंत्र और इंडेक्स सीसीडी माउंटिंग तंत्र शामिल है। सीजी और ऑप्टिकल प्लेन को आवश्यकतानुसार बनाए रखा जाता है (**आकृति 27**)।

b. फिल्टर व्हील और उसका तंत्र

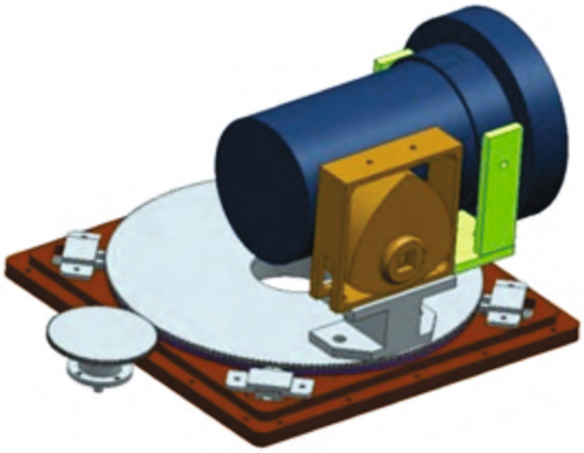
फिल्टर व्हील असेंबली में व्हील ड्राइव असेंबली, बेयरिंग हाउसिंग, वर्म गियर और स्टेपर मोटर शामिल हैं। सटीक रूप से निर्मित वर्म और पिनियन गियर स्टेपर मोटर और फिल्टर हाउसिंग पर लगे एक कंट्रोलर के माध्यम से फिल्टर व्हील को घुमाते हैं। 90×90mm आकार के कुल 16 SDSS/ब्रॉडबैंड फिल्टर, फिल्टर व्हील (लगभग 600mm व्यास के पहिये के आकार) में समायोजित किए जा सकते हैं। पूरी इकाई का कुल वजन लगभग 25 किलो है (**आकृति 28**)।



आकृति 27. साइड पोर्ट इमेजर असेंबली एनवेलप।



आकृति 28. फिल्टर व्हील।



आकृति 29. कैमरा माउंट।

c. इंडेक्सिग कैमरा माउंट

एक नए प्रकार के कैमरा माउंट को वैज्ञानिक आवश्यकता और माउंटिंग और डिसमाउंटिंग में शामिल समय की बचत के आधार पर एक समय में दो कैमरों को इंडेक्स करने के लिए डिज़ाइन किया गया है (**आकृति 29**)।

1) पीओएम और एफपीओएम दर्पण कोटिंग के लिए एजीयू कैमरा (डीओटी में) को अलग करना (कोटिंग से पहले) और वापस लगाने (कोटिंग के बाद) की आवश्यकता होती है। इस अभ्यास को सफलतापूर्वक निष्पादित किया गया। नए अपग्रेड किए गए कैमरे को समायोजित करने के लिए ब्रैकेट डिज़ाइन को आवश्यकतानुसार संशोधित किया गया था।

2) 4k×4k इमेजर में प्रकाश के रिसाव से बचने के लिए एक नया बेलनाकार बैफल डिजाइन और गढ़ा गया था।

3) 1.3m डीएफओटी के लिए लेजर संरेखण इकाई को सेकेंडरी मिरर सूक्ष्म संरेखण के लिए डिजाइन और सटीक रूप से मशीनीकृत और असेंबल किया गया था।

4) क्षतिग्रस्त बेयरिंग को बदलने के लिए TANSPEC साधन देवर को सावधानीपूर्वक खोला गया था।

5) एल्युमिनाइजिंग के लिए 1.04m एसटी दूरबीन ट्यूब से दर्पण कवर और दर्पण सेल असेंबलियों को हटा दिया गया था। एल्युमिनाईज करने के बाद दर्पण को वापस दर्पण सेल में संरेखित कर दिया गया और दूरबीन पर माउंट करने के लिए ऊपर उठाया गया। फोकस मैकेनिज्म गियरबॉक्स की समस्या को ठीक किया गया।

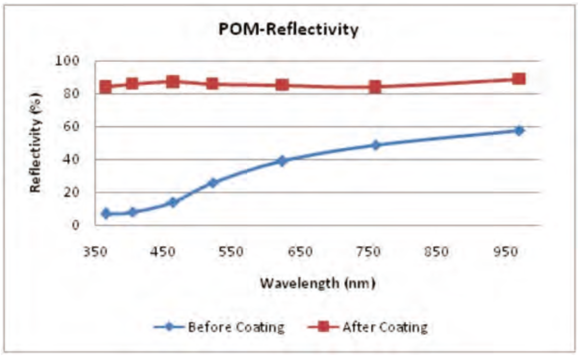
ऑप्टिक्स (प्रकाशिकी) अनुभाग

ऑप्टिक्स प्रभाग विभिन्न सुविधाओं के ऑप्टिकल घटकों से संबंधित डिजाइन, विकास, उन्नयन और रखरखाव को पूरा करता है। कोटिंग संयंत्रों का रखरखाव और सुचारू संचालन भी नियमित रूप से किया जाता है।

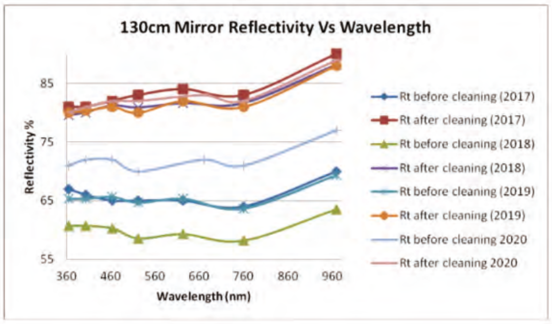
1) कोटिंग और संरेखण

परावर्तन में सुधार के लिए 3.6m डीओटी के पिक ऑफ मिरर (पीओएम) और फोल्ड पिक ऑफ मिरर (एफपीओएम) में एल्युमिनियम कोटिंग की गई। दर्पणों को हटाने से पहले तैयारी और सेटअप अत्यधिक सावधानी के साथ किया गया था। अंतिम कोटिंग पर परावर्तन को मापा गया (**आकृति 30**) और दर्पणों को दूरबीन की गाइडर इकाई के साथ पुनः एकीकृत किया गया और पुनः संरेखित किया गया। अंतिम संरेखण प्राप्त करने के लिए आकाश पर अवलोकनों का उपयोग किया गया था। संरेखण के बाद पॉइंटिंग मॉडल तैयार किए गए थे और वेवफ्रंट सेंसर के ज़र्निक बहुपदों का उपयोग करके वेवफ्रंट त्रुटियों की जाँच की गई थी।

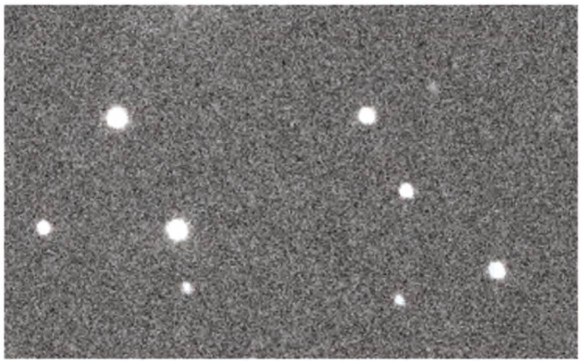
प्राथमिक दर्पण की सफाई लैबडेट साबुन के घोल और आसुत जल से की गई जिससे परावर्तकता में 80% तक का सुधार नीले सिरे की ओर और 89% लाल सिरे की ओर हुआ **(आकृति 31)**। धूल हटाने के लिए करेक्टर और फिल्टर भी साफ किए गए। दूरबीन के ऑप्टिकल संरेखण के अभ्यास के परिणामस्वरूप छवि गुणवत्ता में सुधार हुआ। प्राप्त किए गए आकृति सभी फिल्टर में पूरे फ्रेम में गोलाकार थे और psf FWHM में एक छोर से दूसरे छोर तक, CCD चिप के साथ x- और y-दिशाओं में कोई



आकृति 30. कोटिंग से पहले और बाद में पीओएम परावर्तन तुलना।



आकृति 31. 1.3m डीएफओटी प्राथमिक दर्पण का परावर्तन लॉग।



आकृति 32. 1.3m डीएफओटी के ऑप्टिकल संरेखण के बाद ली गई क्षेत्र BD+284287 की छवि।

महत्वपूर्ण भिन्नता नहीं देखी गई थी। ऑप्टिकल संरेखण के बाद ली गई तारकीय क्षेत्र BD+284287 की एक छवि **आकृति 32** में दिखाई गई है।

अगस्त–सितंबर, 2020 के दौरान सफाई और पुनः कोटिंग के लिए 1.04m एसटी के प्राथमिक दर्पण को दूरबीन से हटा दिया गया था। 10-15% के बीच एक बेहतर परावर्तन के नया लेपित दर्पण को एसेम्बल किया गया और दूरबीन पर लगाया गया था और अंतिम संरेखण प्राप्त किया गया था।

3.6m डीओटी कोटिंग प्लांट का उपयोग बीएआरसी के टैक्टिक गामा रे दूरबीन के लिए 41 अवतल ऑप्टिकल ब्लैंक की कोटिंग के लिए भी किया गया था।

LiDAR में दूरबीन ऑप्टिक्स और लेजर ऑप्टिक्स को घटकों की सफाई के बाद संरेखित किया गया था। सेकेंडरी फोल्ड मिरर का परावर्तन और इंटरफेरेंस फिल्टर के ट्रांसमिशन को मापा गया। LiDAR की कुल दक्षता का अनुमान लगाया गया था। परीक्षण के दौरान अवांछित प्रकाश को रोकने की व्यवस्था की गई। सफल संरेखण के बाद, लेजर को लो पावर मोड में चालू किया गया। वर्तमान सेटअप के साथ LiDAR ने 10 किमी तक वायुमंडलीय/बादलों के संकेतों के लिए प्रतिक्रिया दी।

2) 3.6m डीओटी के बैकएंड साधन

देवर की निकासी, कूलिंग, हीलियम, बिजली लाइनों की रूटिंग और डीओटी पर उपकरणों की माउंटिंग/अनमाउंटिंग जैसी नियमित गतिविधियों को फोकस चेक और पॉइंटिंग मॉडल जनरेशन के साथ–साथ जब भी आवश्यक हो तब प्रदर्शन किया गया था।

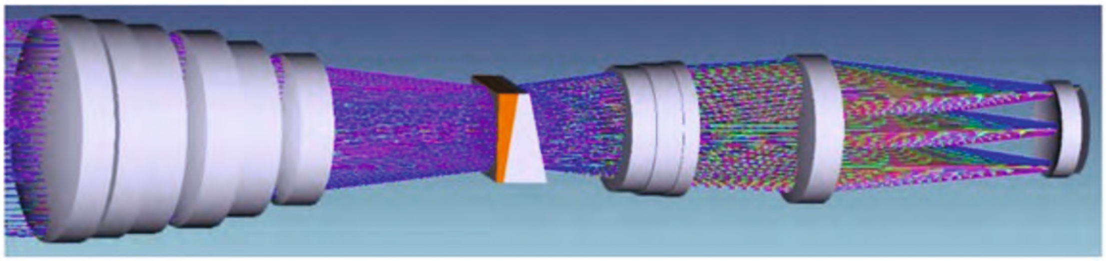
फिल्टर, ग्रिम और प्रिज्म जैसे ऑप्टिकल घटकों को पूरी तरह से सफाई के लिए इमेजर और एडी–एफओएससी के फिल्टर व्हील से अलग किया गया था। ऑप्टिकल फिल्टर का ट्रांसमिशन मापन किया गया। स्लिट्स को भी साफ किया गया और ऑप्टिकल प्रोफाइलर का उपयोग करके स्लिट की चौड़ाई को मापा गया। एडी–एफओएससी की अंशांकन इकाई के लिए एक ऑप्टिकल सब्सट्रेट तैयार किया गया था और कांच की प्लेट के दोनों किनारों पर लेपित किया गया था। जेमैक्स सॉफ्टवेयर में बीम के आकार का मूल्यांकन इमेजर के लिए एक बैफल डिजाइन करने के लिए किया गया था जो कि अवांछित प्रकाश के मुद्दे को हल करने के लिए आवश्यक है।

टीएएनएसपीईसी में ग्रेटिंग प्रतिस्थापन किया गया था। कम और उच्च फैलाव मोड दोनों में संतृप्ति से बचने के लिए सभी तरंग दैर्ध्य के लिए पूर्ण गतिशील सीमा का उपयोग करने के लिए कैलिब्रेशन लैंप यूनिट में छोटे एपर्चर स्थापित किए गए थे। डोम के भीतर अवांछित स्रोत छवियों की जांच के लिए टीएएनएसपीईसी के लिए छाया विश्लेषण किया गया था। TIRCAM2 में हीलियम को कंप्रेसर में रिफिल किया गया था और किसी भी रिसाव के मुद्दों का परीक्षण किया गया था और हीलियम लाइनों में हल किया गया था।

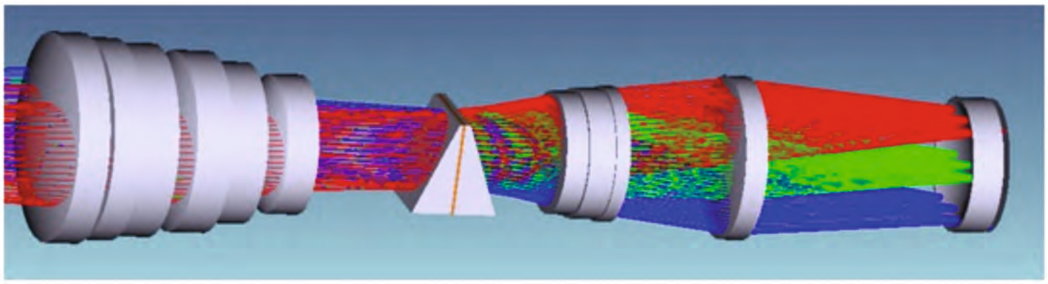
3) नियोजित भविष्य की गतिविधियां

एडी–एफओएससी के लिए यौगिक गैर विचलन प्रिज्मः तीन यौगिक गैर विचलन प्रिज्म को स्लिट लेस लो रेजोल्यूशन स्पेक्ट्रोस्कोपी (**आकृति 33**) के लिए डिज़ाइन किया गया है। ऑप्टिकल सामग्री और प्रिज्म कोणों को वर्णक्रमीय/फैलाव और तरंग दैर्ध्य आवश्यकताओं के अनुसार डिजाइन किया गया है। प्रिज्म के आकार (व्यास और मोटाई) को एडी–एफओएससी के मौजूदा ग्रिस्म व्हील में फिट करने के लिए अनुकूलित किया गया था।

एडी–एफओएससी के लिए वॉल्यूम फेज ग्रेटिंग (वीपीएच): दक्षताओं पर विचार करते हुए उच्च रिज़ॉल्यूशन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए, वीपीएच ग्रिम्स को विभिन्न तरंग दैर्ध्य के लिए R~ 5000–10000 (**आकृति 34**) से लेकर रिज़ॉल्यूशन शक्ति प्राप्त करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। उच्च अपवर्तक सूचकांक सामग्री (ZnSe और N-SF66) और शीर्ष कोणों के साथ चार वीपीएच ग्रिस्म डिज़ाइन विकसित किए गए हैं ताकि वे मौजूदा एडी–एफओएससी ग्रिस्म व्हील स्लॉट में फिट हो सकें (वीपीएच ग्रिस्म आकार 55x55mm)। वीपीएच ग्रेटिंग के लिए 1.5mm मोटाई के दो B270i ग्लास का इस्तेमाल किया गया और फिर केंद्रीय तरंग दैर्ध्य पर बीम को अविचलित बनाए रखने के लिए



आकृति 33. यौगिक गैर विचलन प्रिज्म के साथ एडी–एफओएससी प्रकाशिकी का ज़ेमैक्स डिज़ाइन।



आकृति 34. वीपीएच ग्रेटिंग के साथ एडी–एफओएससी ऑप्टिक्स का ज़ेमैक्स डिजाइन।

विभिन्न शीर्ष कोणों के दो ZnSe/N-SF66 प्रिज्म के बीच डाला गया। उच्च अपवर्तक सूचकांक ग्लास के कारण प्रणाली के समग्र संचरण में कुछ कमी हो सकती है।

3.6m डीओटी के लिए ऑप्टिकल प्रोफाइलरः देवस्थल स्थल के ऊपर वायुमंडलीय ऑप्टिकल विक्षोभ और पवन वेग प्रोफाइल की उच्च संवेदनशीलता ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल का अनुमान लगाने के लिए एक नए उपकरण की योजना बनाई जा रही है। यह स्टीरियो–एससीइंटिलेशन डिटेक्शन और रेंजिंग (SCIDAR) दृष्टिकोण पर आधारित है जो एक अलग डिटेक्टर पर डबल–स्टार लक्ष्य घटना के प्रत्येक तारे से चमक पैटर्न के साथ स्टीरियोस्कोपिक प्रणाली का उपयोग करता है। वर्तमान में अवधारणा को साकार करने और डीओटी के लिए प्रारंभिक डिजाइन तैयार करने के लिए मौजूदा घटकों का उपयोग करके ऑप्टिक्स प्रयोगशाला में सेटअप की व्यवस्था की गई है जिसे भविष्य में आवश्यक ऑप्टिकल और ऑप्टो–मैकेनिकल घटकों के साथ पूरा किया जाएगा।

कंप्यूटर अनुभाग

कंप्यूटर प्रभाग संस्थान की कंप्यूटिंग आवश्यकताओं को पूरा करता है। प्रभाग के प्राथमिक लक्ष्य हैं (i) आईटी सुरक्षा, नेटवर्क डेटासेंटर प्रबंधन, (ii) एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर, ईमेल, वेब प्रबंधन और समर्थन, (iii) अनुसंधान सुविधाओं के लिए आवश्यक सहायता, (iv) आईटी संसाधनों का रखरखाव और उन्नयन, (v) समय पर यूजर सहायता और (vi) आवश्यक योजना और खरीद। कंप्यूटर प्रभाग द्वारा अपनाई गई प्रबंधन रणनीति नीचे प्रदर्शित की गई है (आकृति 35)।

विशेषता	वर्णन
असीमित सहायता	✓ सर्वर, वर्कस्टेशन और सभी नेटवर्क उपकरणों पर निवारक रखरखाव योजना ✓ उत्पन्न होने वाली किसी भी नेटवर्क समस्या के लिए प्रतिक्रिया ✓ संपत्ति, लाइसेंस और वारंटी प्रबंधन ✓ वेबसाइट से संबंधित कार्य ✓ आपातकालीन त्वरित प्रतिक्रिया और कार्यकारी घंटो के बाद उपलब्धता
उन्नत सुरक्षा प्रबंधन	✓ फ़ायरवॉल प्रबंधन ✓ सुरक्षा नीति निर्माण और प्रवर्तन ✓ वायरलेस और रिमोट यूजर सुरक्षा प्रबंधन ✓ अन्य सुरक्षा और निगरानी सेवाएं
स्टोरेज और रिकवरी प्रबंधन	✓ बैकअप प्रबंधन ✓ डेटा रिकवरी
डेस्कटॉप/लैपटॉप प्रबंधन	✓ इष्टतम विन्यास ✓ निवारक रखरखाव ✓ प्रदर्शन निगरानी ✓ अनुप्रयोग अनुपालन और मुद्दों पर प्रतिक्रिया

आकृति 35. कंप्यूटर प्रभाग द्वारा अपनाई गई प्रबंधन रणनीति।

पूर्ण किए गए कार्य/भागीदारी

(i) नए 100 Mbps ILL के साथ इंटरनेट का सुदृढ़ीकरण। मनोरा शिखर/ देवस्थल कार्यालय और परिसर में LAN, Wi-Fi और OFC कनेक्टिविटी।

(ii) मौजूदा IT परिसंपत्तियों जैसे सर्वर, स्टोरेज और नेटवर्क संसाधनों और डेटाबेस रखरखाव और प्रशासन का समेकन और केंद्रीकृत प्रबंधन।

(iii) उपयोगकर्ताओं के लिए उच्च स्तर की गोपनीयता और IT सुरक्षा प्रदान करना।

(iv) एरीज उपयोगकर्ताओं (अकाउंट आधारित) के लिए सुलभ केंद्रीकृत हाई–एंड कंप्यूटिंग सुविधा।

(v) नेटवर्क निगरानी, योजना, प्रबंधन और उन्नयन।

(vi) उपयोगकर्ताओं को SSL खरीद और प्रबंधन, सॉफ्टवेयर लाइसेंस प्रबंधन, ईमेल और VPN सेवाएं।

(vii) ऑडियो–विजुअल सेवाओं का सुदृढ़ीकरण–कॉन्फ्रेंसिंग डिवाइस, डिजिटल वीडियो रिपोजिटरी, आदि।

(viii) एरीज उपयोगकर्ताओं के लिए फ्री ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर (FOSS) लर्निंग पर उनके स्पोकन–ट्यूटोरियल प्रोग्राम में IIT बॉम्बे के साथ संयुक्त भागीदारी।

(ix) रणनीतिक बिंदुओं और दूरस्थ स्थानों, बाहरी और साथ ही आंतरिक को कवर करने के लिए बड़ी संख्या में IP–आधारित डोम और बुलेट कैमरों से युक्त CCTV नेटवर्क का प्रबंधन।

(x) संस्थान की प्रमुख अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं में भागीदारीः (a) डेटा संग्रह, स्टोरेज, वितरण, प्रवासन, उपकरण लॉग, आदि में शामिल। (b) सुविधाओं के लिए स्थिर नेटवर्क कनेक्शन प्रदान करने के लिए, (c) सॉफ्टवेयर विकास, इंस्टालेशन और सेटअप, (d) हार्डवेयर का ट्रबलशूट और सुधार, आदि।

(xi) आउटरीच गतिविधियांः एरीज के सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म को संभालना, सोशल मीडिया पर घटनाओं की लाइव स्ट्रीमिंग में सहायता प्रदान करना, संगोष्ठी/वार्तालाप के सत्रों की रिकॉर्डिंग और प्रसंस्करण और रात्रि आकाश घटनाओं की छवियों का प्रसंस्करण।

(xii) निविदाएं, विज्ञापन, समाचार और अपडेट आदि अपलोड करने में प्रशासन को सहायता।

प्रमुख उपलब्धियां

1) ई–मेल सेवाओं का राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (NIC) में स्थानांतरण

एरीज ईमेल सेवाओं को NIC में माइग्रेट कर दिया गया था, जिसने सुरक्षा, पर्फोर्मेंस और बड़े मेल बॉक्स में वृद्धि की है (**आकृति 36**)।

आकृति 36. पुराने ईमेल सर्वर (शीर्ष) का नए NIC ईमेल सर्वर (नीचे) में स्थानांतरण।

2) एंटरप्राइज रिसोर्स प्लानिंग (ERP) का कार्यान्वयन

संस्थान के कार्यप्रवाह के लिए ERP समाधानों के कार्यान्वयन की योजना बनाई गई थी और यह वर्तमान मंस विकास के चरण में है। डिजिटलीकरण के एक हिस्से के रूप में, वेबफॉर्म और डेटाबेस सहित कई इन–हाउस सॉफ्टवेयर भी विकसित और तैनात किए गए थे।

3) हाई पर्फोर्मेंस कंप्यूटिंग (HPC) सुविधा

उच्च कम्प्यूटेशनल संसाधनों की बढ़ती मांग ने संस्थान में HPC सुविधाएं स्थापित करने की प्राथमिकता को बढ़ा दिया है। एरीज डेटा केंद्र में GPU और CPU आधारित HPC सुविधाओं की खरीद और स्थापना के लिए एक दृढ़ अभ्यास किया गया था।

4) एरीज वेबसाइट की पुनःडिजाइनिंग

संस्थान की वेबसाइट www.aries.res.in को CMS आधारित ड्रुपल प्लेटफॉर्म पर एक अलग रूप और अनुभव के साथ और वेबसाइट के लिए सांविधिक सरकार के दिशानिर्देश को पूरा करने हेतु फिर से डिजाइन किया गया था। मुख्य विशेषताएं–कई संपादक/उपयोगकर्ता, प्रबंधन में आसान, उपयोगकर्ता के अनुकूल, सुरक्षित और सुदृढ़, कम बैकएंड कोडिंग आदि हैं (**आकृति 37**)।

आकृति 37. एरीज की पुनः डिज़ाइन की गई CMS आधारित ड्रुपल प्लेटफ़ॉर्म वेबसाइट।

वर्तमान प्रेक्षण सुविधाओं से रिपोर्ट

3.6 मीटर देवस्थल ओपिकल दूरबीन (DOT)

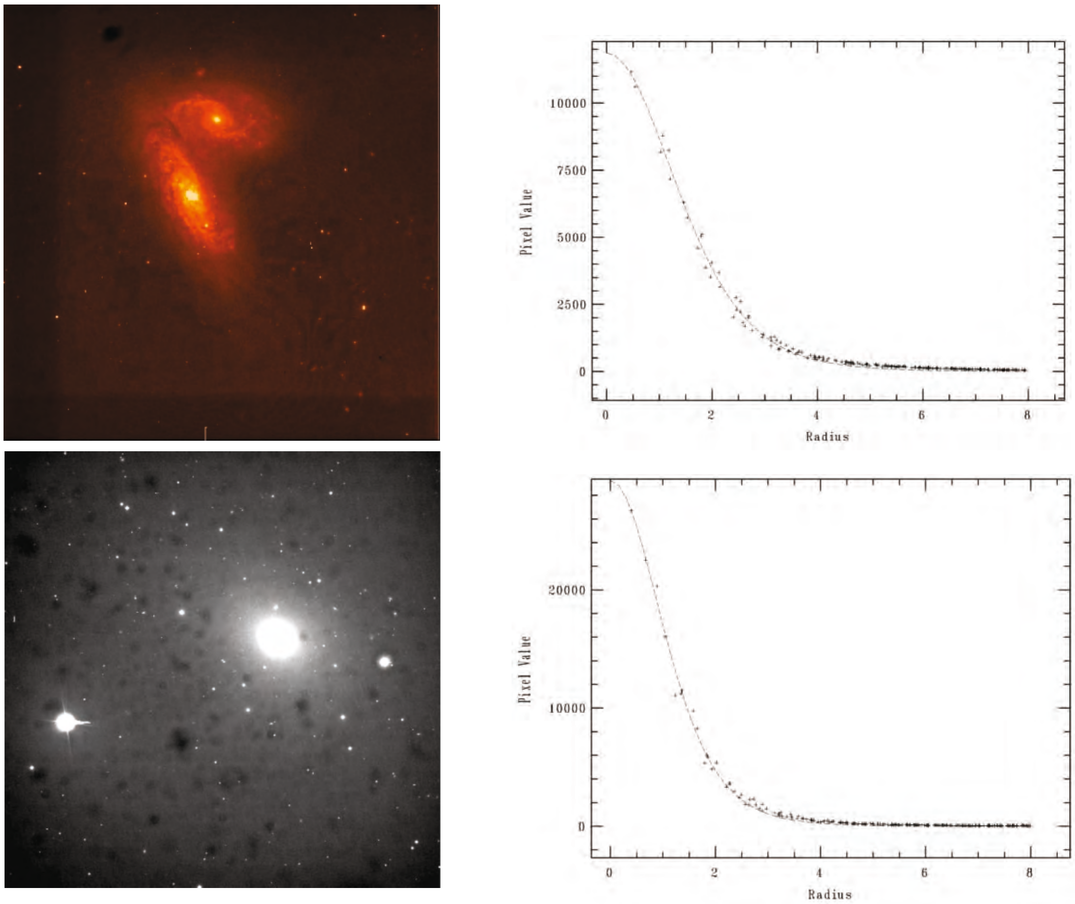
एरीज एक राष्ट्रीय सुविधा के रूप में ऑप्टिकल और निकट अवरक्त तरंग दैर्ध्य में भारत का सबसे बड़ा 3.6m देवस्थल ऑप्टिकल दूरबीन (DOT) संचालित करता है और जटिल उपकरणों के एक सेट, एक दर्पण कोटिंग संयंत्र और एक नियंत्रण कक्ष की मेजबानी करता है। DOT पर प्रेस्खन समय भारत (93%) और बेल्जियम (7%) के बीच साझा किया जाता है।

DOT के समग्र कार्य पद्धति और प्रबंधन के लिए जिम्मेदार चार मुख्य टीमें हैं (i) DOT टीम जो दिन–प्रतिदिन के संचालन, रखरखाव और उन्नयन गतिविधियों को निष्पादित करती है; (ii) मौजूदा उपकरणों (*IMAGER, TIRCAM2, TANSPEC* और *AD-FOSC*) के समग्र प्रबंधन और आगामी उपकरणों के विकास के लिए जिम्मेदार इंस्ट्रूमेंट टीम; (iii) DOT संचालन, रखरखाव और उन्नयन (DOMU) समिति दूरबीन और बैक–एंड उपकरणों दोनों के संचालन, रखरखाव और उन्नयन की समीक्षा करने और चिंता के मामलों पर एरीज को सलाह देने के लिए; (iv) DOT समय आवंटन समिति (D-TAC) प्रस्ताव की वैज्ञानिक योग्यता के आधार पर प्रेक्षण समय आवंटन करने के लिए जिम्मेदार है।

वैज्ञानिक गतिविधियों का सारांश नीचे दिया गया है।

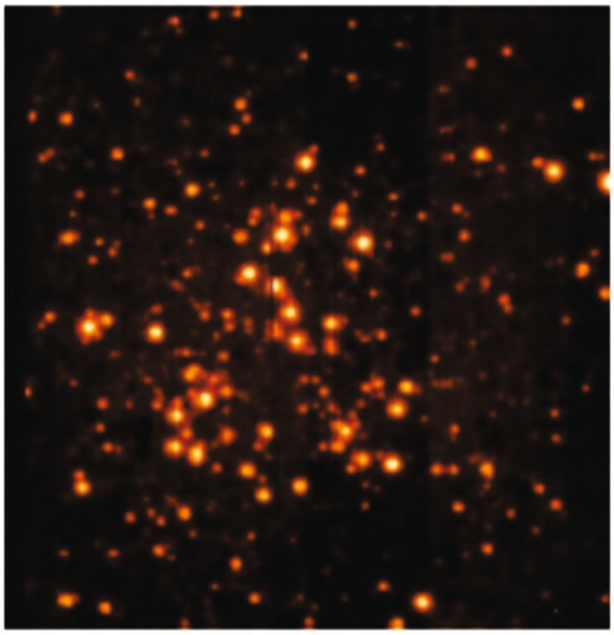
1) अप्रैल से मई 2020 तक प्रेक्षण अवधि

IMAGER और *AD-FOSC* को अप्रैल–मई, 2020 के दौरान दूरबीन पर लगाया गया था। विभिन्न उपकरण सत्यापन परीक्षण और नमूना विज्ञान अवलोकन किए गए थे। पहली बार एक अन्य मुख्य पोर्ट उपकरण के साथ साइड–पोट1 पर *TIRCAM2* के कार्यपद्धति का सफलतापूर्वक परीक्षण और संचालन किया गया था। **आकृति 38 और 39** इस अवलोकन रन से प्राप्त विशिष्ट छवियों को दर्शाते हैं। यह



आकृति 38. शीर्ष चित्रः SN 2020fqv की I–बैंड 20s छवि, जिसे NGC 4568 में होस्ट किया गया है, जो एक दोहरी आकाशगंगा (NGC 4567/68) है, 15/16 अप्रैल, 2020 को *IMAGER* के साथ देखा गया। ऊपर से दाईं ओरः 2.9 पिक्सेल के तारकीय प्रोफ़ाइल का PSF FWHM, अर्थात 0.5 आर्कसेक। निचलाः आकाशगंगा की SDSS r–बैंड 30s छवि NGC 4636 होस्टिंग SN 2020ue जिसे 27/28 मई 2020 को AD-FOSC के साथ देखा गया। नीचे से दाईं ओरः तारकीय प्रोफ़ाइल का PSF FWHM, 0.92 आर्कसेक है।

अक्टूबर, 2020 से जनवरी, 2021 तक प्रेक्षण चक्र DOT-2020-C2 की योजना बनाने में मददगार साबित हुआ।



आकृति 39. साइड–पोर्ट1 पर लगे *TIRCAM2* के साथ गोलाकार गुच्छा M53 की J–बैंड छवि देखी गई। PSF FWHM लगभग 0.8 आर्कसेक है।

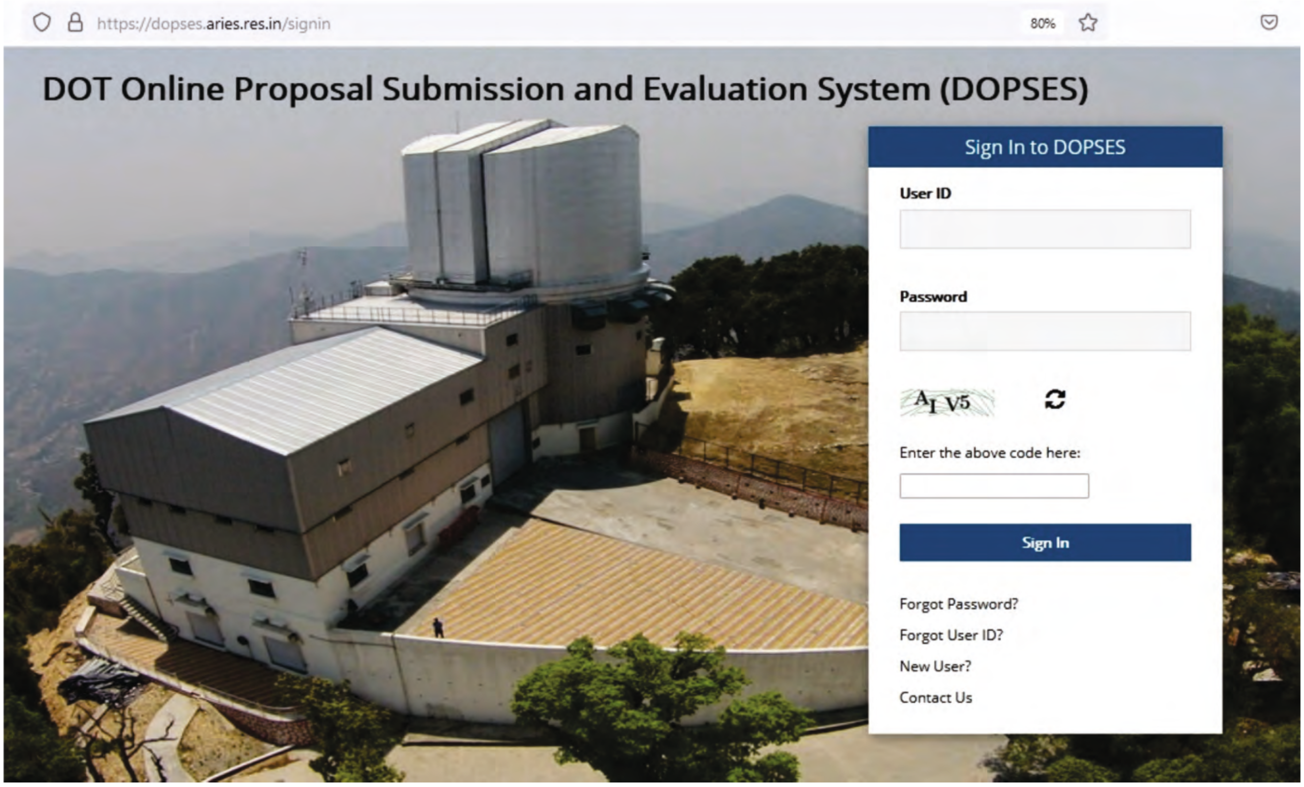
2) गैर–प्रेक्षण वर्षाऋतु अवधि

जून से सितंबर 2020 तक देवस्थल में वर्षाऋतु की अवधि के दौरान, दूरबीन को पार्क किया गया था और बारिश और उच्च आर्द्रता से संरक्षित किया गया था। दूरबीन पर नियमित रखरखाव और उन्नयन गतिविधियां भी की गईं। दूरबीन के कुछ हिस्सों जैसे अज़ीमुथ, ऊंचाई, रोटेटर, एडेप्टर, सेंसर आर्म फोकस और टर्नटेबल, M2 हेक्सापॉड, और M1 दर्पण को दूरबीन की अच्छी स्थिति को बनाए रखने के लिए पाक्षिक रूप से स्थानांतरित किया गया था।

3) प्रेक्षण चक्र DOT-2020-C2 (अक्टूबर से जनवरी)

DOMU बैठक की सिफारिश के अनुवर्ती के रूप में, मौजूदा DOPSES का उन्नयन – ऑनलाइन प्रस्ताव प्रस्तुत करने और एरीज की मूल्यांकन प्रणाली को IIA के सहयोग से शुरू किया गया था और इसे एरीज वेबसर्वर पर अभिनियोजित किया गया था (**आकृति 40** में दिखाया गया फ्रंट एंड) और ईमेल सेवाएं (dopses@aries.res.in)। DOPSES में वर्तमान में 6 विभिन्न देशों के 392 पंजीकृत उपयोगकर्ता हैं जिनमें लगभग 200 Ph.D. छात्र और 50 से अधिक पोस्ट डॉक्टरेट अध्येता हैं।

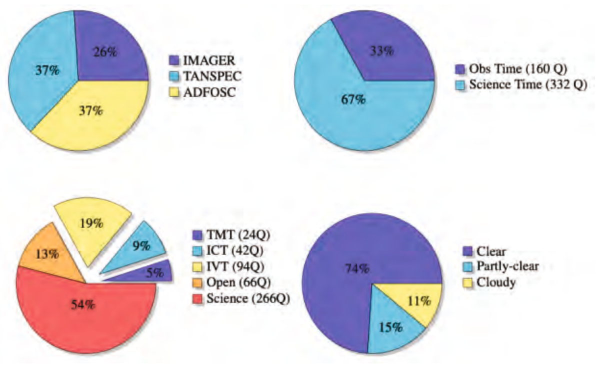
प्रस्तावों के लिए मांग: चक्र 2020C2 के प्रेक्षण प्रस्तावों के लिए मांग जुलाई, 2020 में भारत के खगोलीय समुदाय के लिए 01 अगस्त, 2020 की प्रस्ताव प्रस्तुत करने की समय



आकृति 40. एरीज वेब सर्वर पर अभिनियोजित DOPSES का फ्रंटएंड।

सीमा के साथ खोली गई थी। मुख्य पोर्ट पर तीन उपकरण और साइड–पोर्ट 1 पर एक उपकरण की पेशकश की गई थी। विज्ञान उपयोगकर्ताओं के लिए उपलब्ध समय की विस्तृत गणना DOT टीम द्वारा की गई थी। COVID प्रतिबंधों को ध्यान में रखते हुए, यह निर्णय लिया गया कि एरीज द्वारा सेवा मोड में सभी अवलोकन किए जाएंगे।

समय–निर्धारण: भारत और बेल्जियम के खगोलविदों द्वारा DOPSES के माध्यम से कुल 97 प्रस्ताव प्रस्तुत किए गए थे। दूरबीन समय के लिए ओवर सब्सक्रिप्शन कारक लगभग तीन था। DTAC द्वारा अनुशंसित प्रस्तावों पर समय आवंटन DOT टीम द्वारा साधन टीम के परामर्श से निर्धारित किया गया था। उपकरण परिवर्तन समय (ICT), निदेशक के विवेकाधीन समय (DDT), दूरबीन रखरखाव समय (TMT) और उपकरण सत्यापन समय (IVT) के लिए उपयुक्त समय संरचित किया गया था। DDT समय का 10% हर रात एक घंटे के लिए आवंटित किया गया था। मुख्य अक्षीय–पोर्ट पर, इमेजर को 1-16 अक्टूबर (16 रातों) के दौरान, *TANSPEC* को 17 अक्टूबर–30 नवंबर (45 रातों) के दौरान, *AD-FOSC* को 1 दिसंबर, 2020– 15 जनवरी 2021 (46 रातों) के दौरान माउंट किया गया था और इमेजर फिर से 16-31 जनवरी, 2021 (16 रातों) के दौरान किया गया था। **आकृति 41** में 2020-C2 के दौरान विभिन्न आँकड़ों को दर्शाया गया है। कुल मिलाकर, 2020-C2 अवलोकनों को पांच प्रतिशत से कम के तकनीकी डाउनटाइम के साथ सफलतापूर्वक निष्पादित किया गया था।

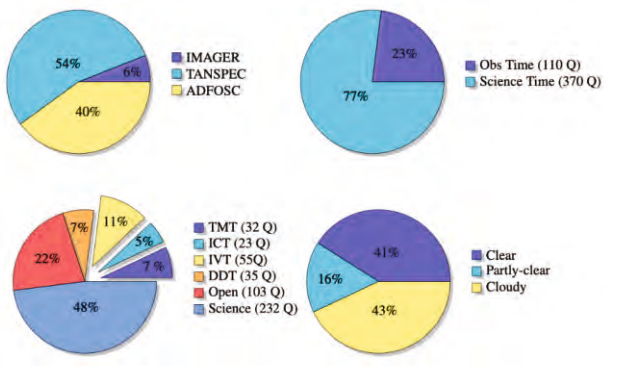


आकृति 41. मुख्य पोर्ट उपकरणों के माउंटिंग के लिए सांख्यिकी, समय की उपलब्धता और DTAC–अनुमोदित आवंटन और चक्र DOT-2020-C2 के लिए स्पष्ट आकाश आँकड़े।

4) प्रेक्षण चक्र DOT-2021-C1 (फरवरी से मई)

प्रस्तावों के लिए मांग: चक्र 2021C1 के प्रेस्खन प्रस्तावों के लिए मांग नवंबर, 2020 में प्रस्ताव प्रस्तुत करने की समय सीमा 01 दिसंबर, 2020 के साथ खोली गई थी। चार उपलब्ध उपकरणों को प्रेक्षण के लिए पेश किया गया था और उपकरणों का अस्थायी अनुक्रम प्रस्तावकों को सूचित किया गया था।

समय–निर्धारण: विज्ञान प्रस्तावों के लिए 1.9 के ओवर सब्सक्रिप्शन फैक्टर के साथ चक्र 2021-C1 के लिए कुल 75 प्रस्ताव प्रस्तुत किए गए थे। DTAC द्वारा प्रस्तावों के मूल्यांकन और समय की सिफारिश के बाद, उपकरण टीम के परामर्श से DOT टीम द्वारा एक विस्तृत कार्यक्रम तैयार किया गया था। चक्र 2020- C2 के लिए हर रात 1 घंटे के आवंटन के विपरीत तिमाहियों में DDT समय आवंटित किया गया था। ToO टिप्पणियों और उसके प्रतिपूर्ति के संबंध में, एक संशोधित विज्ञान अवलोकन नीति तैयार की गई और लागू की गई। मुख्य पोर्ट पर, इमेजर को 1-7 फरवरी (7 रातों) के दौरान, AD-FOSC को 8 फरवरी – 24 मार्च (45 रातों) के दौरान और AGU गाइडर को 25-31 मार्च (6 रातों) के दौरान माउंट किया गया था। **आकृति 42** 2021-C1 के दौरान विभिन्न आँकड़ों को दर्शाता है। कुल मिलाकर, 2021-C1 प्रेक्षण पांच प्रतिशत से कम के तकनीकी डाउनटाइम के साथ सफलतापूर्वक किए गए थे।



आकृति 42. मुख्य पोर्ट उपकरणों की माउंटिंग, समय की उपलब्धता और DTAC-अनुमोदित आवंटन और चक्र DOT-2021-C1 के लिए स्पष्ट आकाश आंकड़े।

5) AGU गाइडर यूनिट की प्रमुख मरम्मत

दूरबीन की ऑटो गाइडिंग यूनिट (AGU) की संवेदनशीलता काफी हद तक पिक ऑफ मिरर (POM) और फोल्ड–POM के परावर्तन मूल्यों पर निर्भर करती है। वर्षों से परावर्तनशीलता अपेक्षा से बहुत तेज दर से कम हुई है। DOT कोटिंग संयंत्र में POMs को फिर से कोट का निर्णय लिया गया। यह एक चुनौतीपूर्ण कार्य था क्योंकि AGU को ARISS के अंदर रखा गया है और POM आकार में छोटे होने के कारण, ऑप्टिक्स और कैमरा इकाइयों को एक बार खोलने के बाद संरेखित करना मुश्किल होता है। अभियांत्रिकी टीम द्वारा AGU को सफलतापूर्वक नवीनीकृत करने के लिए एक विस्तृत प्रक्रिया विकसित और निष्पादित की गई थी। निरीक्षण चक्र से पहले नवीनीकरण के बाद गाइडर कैमरा उपलब्ध कराया गया था।

6) रखरखाव और उन्नयन कार्य

उपकरणों के लिए केबलिंग मुद्दा

साइड–पोर्ट1 पर *TIRCAM2* और मेन–पोर्ट पर *AD-FOSC* दोनों ही कूलिंग पाइप का उपयोग करते हैं, इसलिए कुछ स्थानों पर दूरबीन की आवाजाही के दौरान केबल ट्विस्टिंग की समस्या का अनुमान लगाया गया था। दूरबीन की स्थिति के कई परीक्षणों के बाद, *TIRCAM2* और *AD-FOSC* केबलों का एक निश्चित विन्यास बिना किसी घुमाव के सफलतापूर्वक काम करते पाया गया।

यांत्रिक पहलू और संबंधित कार्य

अज़ीमुथ केबल रैप व्हील को अलग करना, इसके नवीनीकरण और दूरबीन के साथ वापस लगाने का कार्य पूरा किया गया। पुराने कंप्रेसर का नवीनीकरण किया गया और DOT के तकनीकी कक्ष में मौजूदा कंप्रेसर के समानांतर एक अतिरिक्त के रूप में प्रदान किया गया। घूर्णन और गैर–घूर्णन भाग के बीच डोम के अंतर को कवर करने के लिए ब्रश व्यवस्था का विकास प्रगति पर था और इसके लिए ब्रश खरीदे गए थे। कुछ महत्वपूर्ण पुर्जों की खरीद पूरी की गई। DOT में सभी चार ओवरहेड क्रेनों का भार परीक्षण और प्रमाणन पूरा किया गया। सुचारू संचालन के लिए DOT और उसके डोम के यांत्रिक रखरखाव से संबंधित समस्याओं का निवारण किया गया।

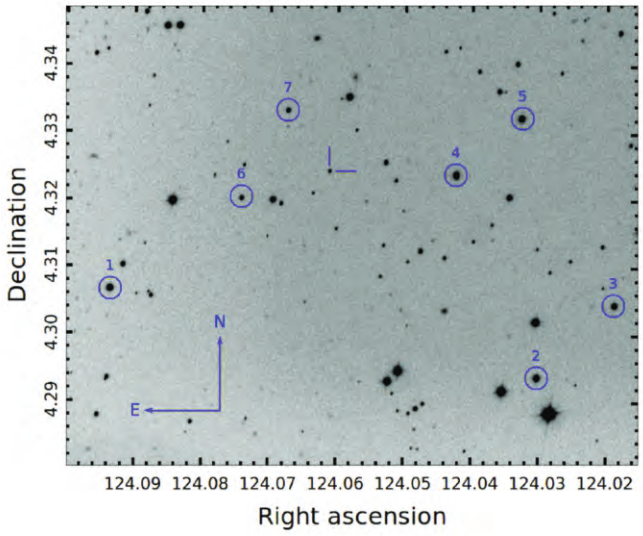
DOT पर बैकएंड उपकरण

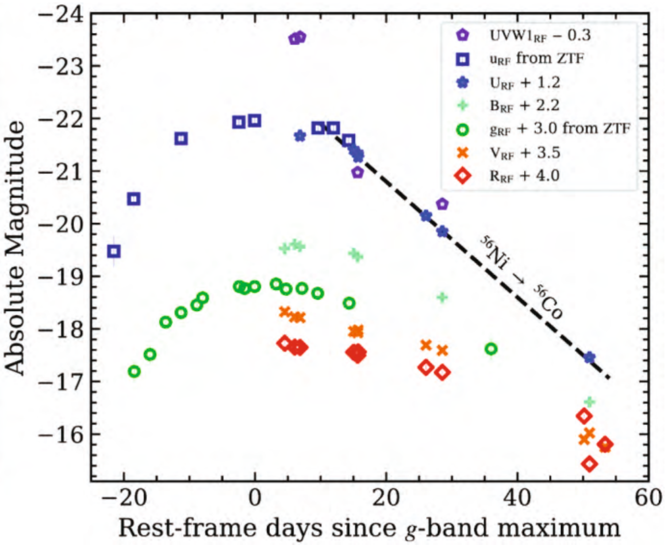
4Kx4K CCD IMAGER

4K×4K CCD *IMAGER* पूरी तरह से चालू था और दो अवलोकन चक्रों के दौरान इसका उपयोग किया गया था। अवांछित प्रकाश की समस्या का समाधान नया बैफल डिज़ाइन करके किया गया। आवंटित IVT रातों में CCD कैमरे की विशेषता, आकाश–चमक और विलुप्त गुणांक का मापन किया गया। अब तक प्राप्त *IMAGER* डेटा का उपयोग अन्य सुविधाओं से प्राप्त डेटा के साथ किया गया है जिसके परिणामस्वरूप सुपरनोवा, GRBs और अन्य खगोलीय स्रोतों पर उच्च प्रभाव वाले वैज्ञानिक प्रकाशन (कुल 12) हुए हैं।

आकृति 43 *IMAGER* के साथ देखे गए सुपर ल्यूमिनस सुपरनोवा SN 2020ank के क्षेत्र और प्रकाश वक्र को दर्शाता है। अच्छी तरह से कैलिब्रेटेड मल्टी–बैंड UBVRI डेटा सुपरनोवा के भौतिक गुणों को बाधित करने के लिए उपयोगी था, जो SN 2020ank के लिए एक संभावित शक्ति स्रोत के रूप में स्पिन–डाउन मिलीसेकंड मैग्नेटर का सुझाव देता था।

IMAGER के लिए 10 ब्रॉडबैंड फिल्टर का एक नया सेट खरीदने की योजना है।

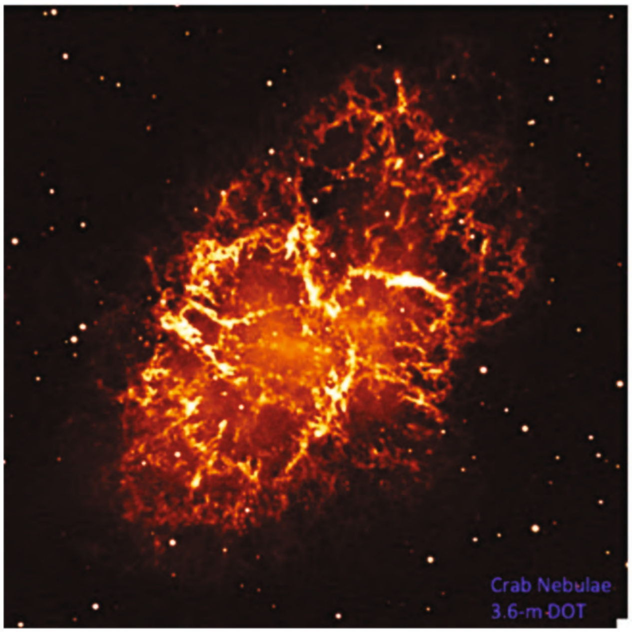




आकृति 43. 5 मिनट के एक्सपोज़र समय के लिए R बैंड में 19 मार्च, 2020 को *IMAGER* के साथ बायां: SN 2020ank फ़ील्ड देखि गई। दाएं: SN 2020ank के मल्टीबैंड लाइट कर्व्स।

एरीज देवस्थल फेंट ऑब्जेक्ट स्पेक्ट्रोग्राफ और कैमरा (*AD-FOSC*)

एरीज देवस्थल फेंट ऑब्जेक्ट स्पेक्ट्रोग्राफ और कैमरा (AD-FOSC) उपकरण का उपयोग भारत और बेल्जियम के खगोलविदों द्वारा 3.6m DOT पर अवलोकन चक्र 2020C2 और 2021C1 के दौरान किया गया था। *AD-FOSC* एक कम–रिज़ॉल्यूशन (R <2000) ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोग्राफ है जो इमेजिंग और स्पेक्ट्रोस्कोपी मोड में आकाशीय आकाश की गहरी (~25 mag AB), उप–आर्कसेक रिज़ॉल्यूशन छवियों को बनाने में सक्षम है। **आकृति 44** *AD-FOSC* इमेजिंग मोड के साथ लिए गए क्रैब नेबुला की संकीर्ण बैंड Hα छवि को दर्शाता है। ध्रुवीकरण मोड और मध्यम फैलाव मोड में इसकी अवलोकन क्षमताओं को बढ़ाने के लिए उपकरण पर उन्नयन कार्य की योजना बनाई गई थी और इस अवधि के दौरान शुरू किया गया था। ध्रुवीकरण मोड सिंगल और डुअल वोलास्टोन प्रिज्म का उपयोग करता है।

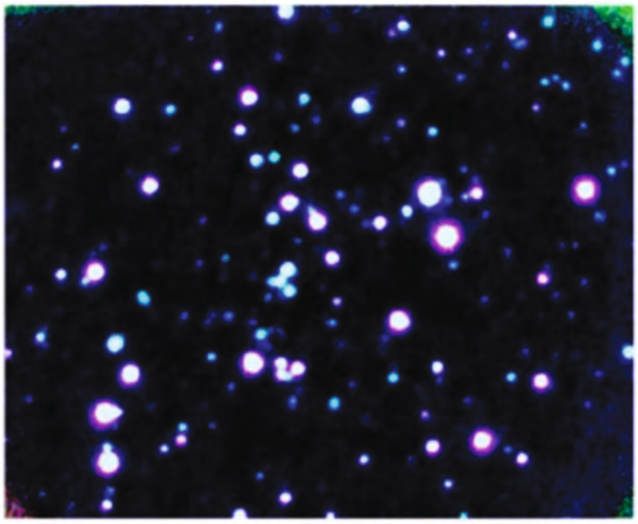


आकृति 44. *AD-FOSC* इमेजिंग मोड का उपयोग करते हुए 3.6-m DOT से ली गई क्रैब नेबुला की संकीर्ण–बैंड Hα छवि।

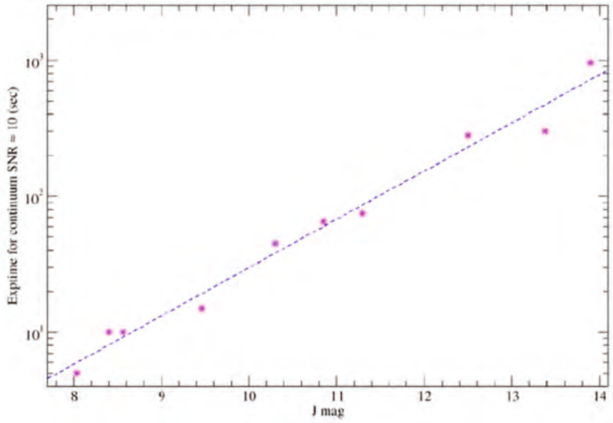
TIFR–एरीज नियर इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोमीटर (*TANSPEC*)

TANSPEC, एरीज, TIFR और MKIR, हवाई के संयुक्त सहयोग से निर्मित, एक अद्वितीय स्पेक्ट्रोग्राफ है जो ऑप्टिकल से नियर–इंफ्रारेड (0.55-2.54 माइक्रोन) तक एक साथ तरंग दैर्ध्य कवरेज प्रदान करता है। यह स्पेक्ट्रोग्राफ दो मोड में संचालित होता है– क्रॉस–डिस्पर्ड (XD) हाई रेजोल्यूशन मोड और लो रेजोल्यूशन प्रिज्म मोड। 2020C2 और 2021C1 के चक्र के दौरान विज्ञान प्रेक्षणों के साथ–साथ कई IVT अवलोकन सफलतापूर्वक किए गए। यह देखा गया कि TANSPEC नियमित रूप से दृश्यमान और नियर–इंफ्रारेड बैंड (**आकृति** 45) में उप–आर्कसेक छवियों को वितरित करता है। नई ग्रेटिंग के साथ XD मोड का पूरी तरह से परीक्षण किया गया था। XD मोड पर संवेदनशीलता और विज्ञान सत्यापन परीक्षण किए गए (**आकृति 46**)। K ~ 13.6 mag star (S/N ~ 20) की हलकी स्पेक्ट्रोस्कोपी के साथ–साथ XD मोड में पूर्ण वर्णक्रमीय कवरेज (0.55 से 2.5 माइक्रोन तक) का प्रदर्शन किया गया। XD मोड में विभिन्न तारों का स्पेक्ट्रा **आकृति 47** में दिखाया गया है।

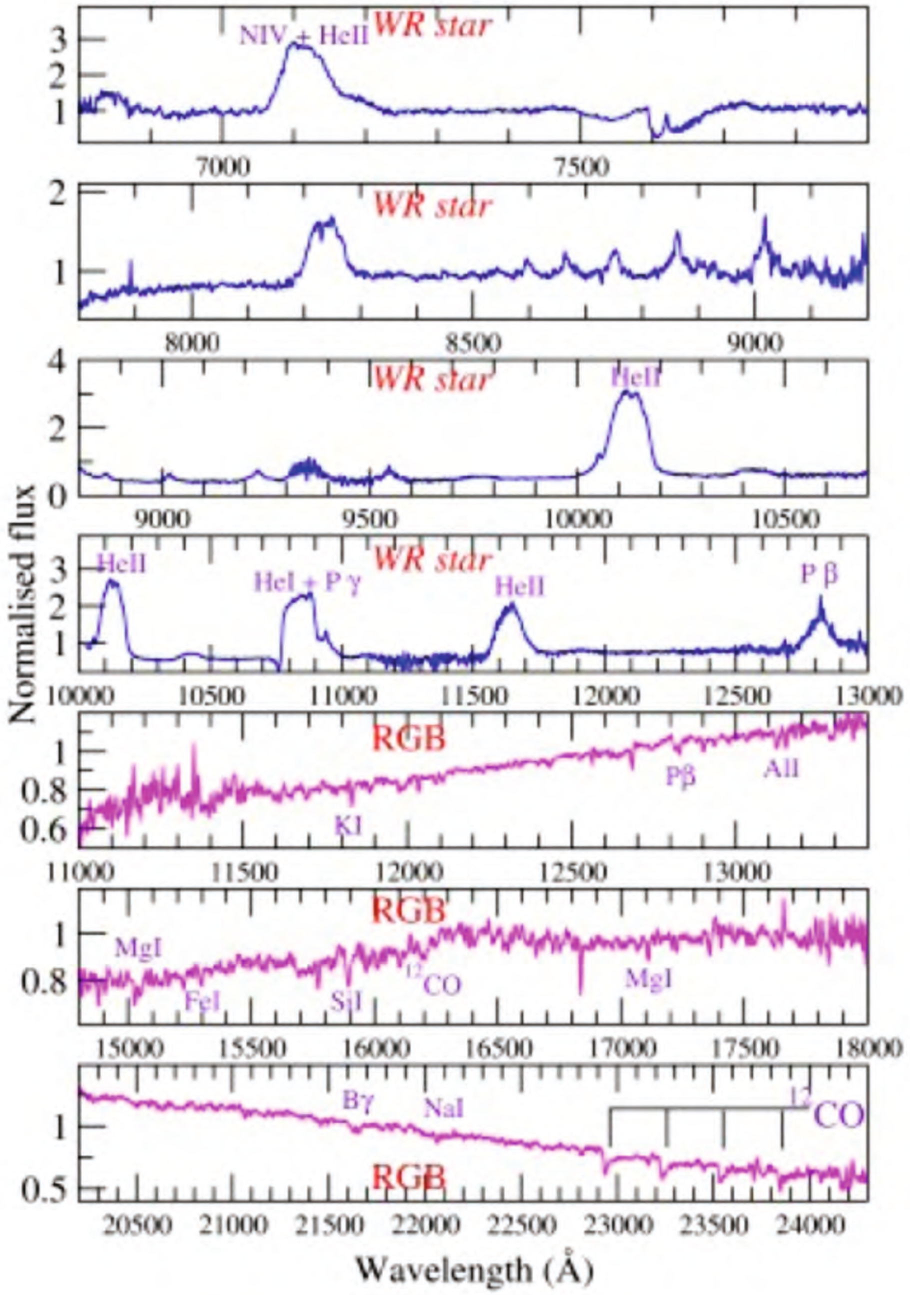
प्रमुख रखरखाव गतिविधियों में शामिल हैं (i) ग्रेटिंग का प्रतिस्थापन, (ii) ग्रेटिंग व्हील की मरम्मत, (iii) नई ½ इंच हीलियम लाइन की स्थापना, (iv) एक नई चिलर प्रणाली की स्थापना, (v) लैंप में नए एपर्चर की स्थापना और (vi) सॉफ्टवेयर बग आदि को हटाना।



आकृति 45. *TANSPEC* के साथ 1 घंटे के एक्सपोजर के साथ K बैंड छवि देखि गई। छवि प्रोफ़ाइल ~0.8 आर्कसेक है।



आकृति 46. XD मोड स्पेक्ट्रोस्कोपिक संवेदनशीलता।



आकृति 47. XD मोड में विभिन्न तारों का स्पेक्ट्रा।

TIFR नियर इन्फ्रारेड इमेजिंग कैमरा - II (TIRCAM2)

TIRCAM2 एक बंद चक्र हीलियम क्रायो–कूल्ड कैमरा है जो 1 से 3.7 माइक्रोन तक की तरंग दैर्ध्य सीमा में निकट अवरक्त इमेजिंग अवलोकन प्रदान करने में सक्षम है। यह स्थायी रूप से DOT के साइड पोर्ट 1 पर लगाया गया था और मुख्य पोर्ट उपकरणों के साथ–साथ समक्षणिक अवलोकन के लिए हमेशा उपलब्ध था। आवश्यकता पड़ने पर नियमित विज्ञान अवलोकन किए गए। इस अवधि में TIRCAM2 डेटा का उपयोग करके 3 शोध लेख प्रकाशित किए गए।

प्रमुख रखरखाव गतिविधियाँ थीं (i) 10 ms की तेज रीडआउट गति से फ्रेम को पढ़ने के लिए TIFR द्वारा विकसित सॉफ्टवेयर का नया पैच TIRCAM2 PC पर इंसटाल किया गया था। (ii) दूरबीन के फर्श पर दूरबीन संरचना के माध्यम से हीलियम लाइनों को फिर से रूट किया गया था, जब TANSPEC को दूरबीन के मुख्य–पोर्ट पर लगाया गया था, (iii) हीलियम पाइप में रिसाव को ठीक किया गया था।

1.3 मीटर देवस्थल फास्ट ऑप्टिकल दूरबीन (DFOT)

देवस्थल में स्थित 1.3m DFOT का उपयोग 2010 से एरीज के शोधकर्ताओं द्वारा मुख्य अवलोकन सुविधाओं में से एक के रूप में किया जाता है। दूरबीन के समारक्षण के लिए नियमित निवारक रखरखाव एरीज के वैज्ञानिक और अभियांत्रिकी कर्मचारियों द्वारा किया जाता है। दो CCD कैमरे, 2k×2k Andor Dz436 और 512x512 Andor iXon EM+DU-897, वर्तमान में खगोलीय स्रोतों की इमेजिंग के लिए दूरबीन के साथ बैक–एंड उपकरणों के रूप में उपलब्ध हैं।

यद्यपि 1.3m दूरबीन पर अवलोकन कार्यक्रमों की एक विस्तृत श्रृंखला चल रही है, तीन मुख्य विज्ञान कार्यक्रम हैं (i) तारा गुच्छा, तारा निर्माण वाले क्षेत्र और तारकीय परिवर्तनशीलता, (ii) GRB आफ्टरग्लो और सुपरनोवा की निगरानी और (iii) AGNs का परिवर्तनशीलता अध्ययन। अनुरोधित और उपलब्ध रातों के संबंध में 1.3m DFOT पर औसतन दो का ओवर सब्सक्रिप्शन कारक देखा गया है। 2020-21 के दौरान कुल 243 रातें निरीक्षण के लिए आवंटित की गईं, जिनमें से 45 रातें खराब मौसम के कारण व्यर्थ हो गईं। 198 रातों के दौरान उपयोगी वैज्ञानिक डेटा एकत्र किया गया था। कई परिपत्रों और सम्मेलन की कार्यवाही के अलावा 2020-21 के दौरान संदर्भित पत्रिकाओं में 20 से अधिक शोध लेख प्रकाशित किए गए।

1.04 मीटर संपूर्णानंद दूरबीन (ST)

मनोरा चोटी पर स्थित 1.04m संपूर्णानंद दूरबीन (ST) का उपयोग 1972 से एरीज के शोधकर्ताओं द्वारा मुख्य अवलोकन सुविधाओं में से एक के रूप में किया जाता है। दूरबीन के समारक्षण के लिए नियमित निवारक रखरखाव एरीज के वैज्ञानिक और अभियांत्रिकी कर्मचारियों द्वारा किया जाता है।

1.04m ST पर लगे प्रमुख बैक–एंड उपकरण 4k×4k CCD इमेजर और एरीज इमेजिंग पोलारिमीटर (AIMPOL) हैं। एक पायलॉन 1300×1340 CCD का उपयोग कभी–कभी इमेजिंग और पोलारिमेट्रिक अवलोकनों के लिए भी किया जाता है। इस दूरबीन के साथ प्रमुख वैज्ञानिक कार्यक्रमों में तारा गुच्छा, युवा तारा बनाने वाले क्षेत्रों, HII क्षेत्र, AGN में ऑप्टिकल परिवर्तनशीलता, GRBs के ऑप्टिकल समकक्ष, सुपरनोवा और एक्स–रे स्रोत और तारा निर्माण क्षेत्रों और उत्तनरवर्ती तारों के पोलारिमेट्रिक अध्ययन शामिल हैं। लगभग 77% प्रेक्षक रात इमेजिंग के लिए आवंटित की गईं, जबकि 23% रातें पोलारिमेट्रिक प्रेक्षण के लिए आवंटित की गईं। लगभग 50% स्पष्ट रातों का उपयोग वैज्ञानिक अवलोकनों के लिए किया गया था। अभियांत्रिकी रातों और उज्ज्वल अवधि के दौरान उपकरण अंशांकन और दूरबीन परीक्षण किया गया था। 2020-21 के दौरान छह लेख प्रकाशित किए गए।

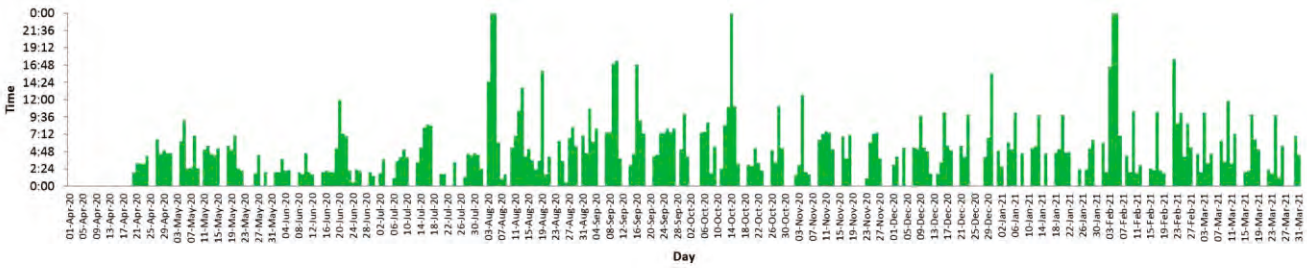
एरीज समताप मंडल क्षोभमंडल रडार (ASTRAD)

एरीज सफलतापूर्वक 206.5 MHz ST रडार (ASTRAD) का संचालन करता है जिसे भारत में डिज़ाइन और विकसित किया गया है। ASTRAD के साथ व्यापक अभियान आधारित अवलोकन और दैनिक अवलोकन किए गए, जिसके बाद सत्यापन के सख़्त अभ्यास किए गए, जिसमें कुल 12 समूहों (सभी 588 इकाइयों में) के विभिन्न संयोजनों के कई चरण शामिल हैं। 2020-21 के दौरान अवलोकन **आकृति 48** में दिखाए गए हैं। निवारक रखरखाव को नियमित रूप से विभिन्न आंतरिक विकास और उप–प्रणालियों के उन्नयन के साथ निष्पादित किया गया था। एरीज ने देश में पांच ST-MST रडार के एक सहयोगी अनुसंधान कार्यक्रम में हाथ मिलाया है ताकि रडार की मूल बातों पर प्रशिक्षण दिया जा सके और व्यवस्थित रूप से एक साथ अवलोकन किया जा सके।

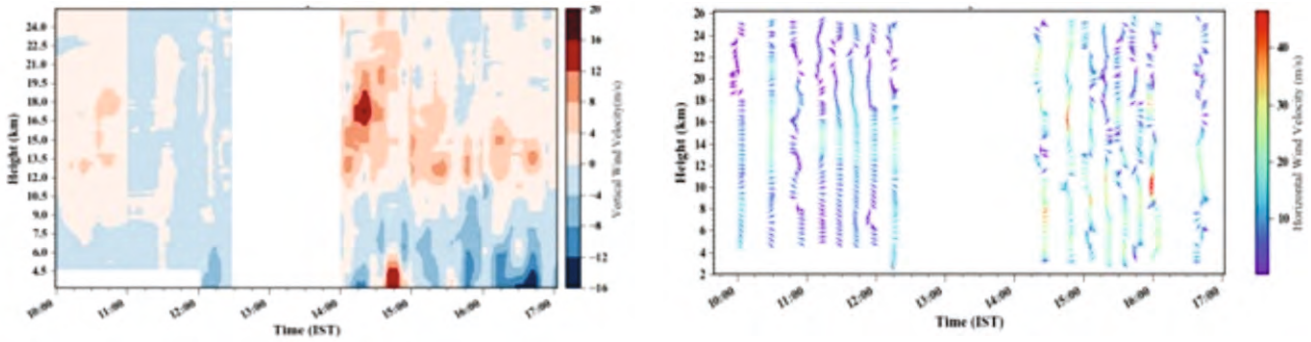
VHF राडार में स्पष्ट हवा और वर्षा से प्रतिध्वनि की एक साथ पहचान करने की अद्वितीय क्षमता है और ASTRAD का उपयोग हिमालय पर विभिन्न वर्षा प्रणालियों के वर्गीकरण के लिए किया जाता था। गरज जैसी गंभीर मौसम प्रणाली से जुड़ी तीव्र संवहन की घटना को ASTRAD (**आकृति 49**) द्वारा कैप्चर किया गया था। ऊर्ध्ववाह और अधोप्रवाह का तीव्र चरण भी देखा गया।

ASTRAD ने ट्रोपोपॉज़ (**आकृति 50**) के स्पष्ट सीमांकन के साथ लगभग 31 किमी तक अवलोकन करने की क्षमता प्रदर्शित की है। निचले समतापमंडल में हवा की दिशा में व्युत्क्रम स्पष्ट रूप से देखा गया था, जो ट्रोपोपॉज़ में पश्चिमी की तुलना में अधिकतर पूर्व की ओर था।

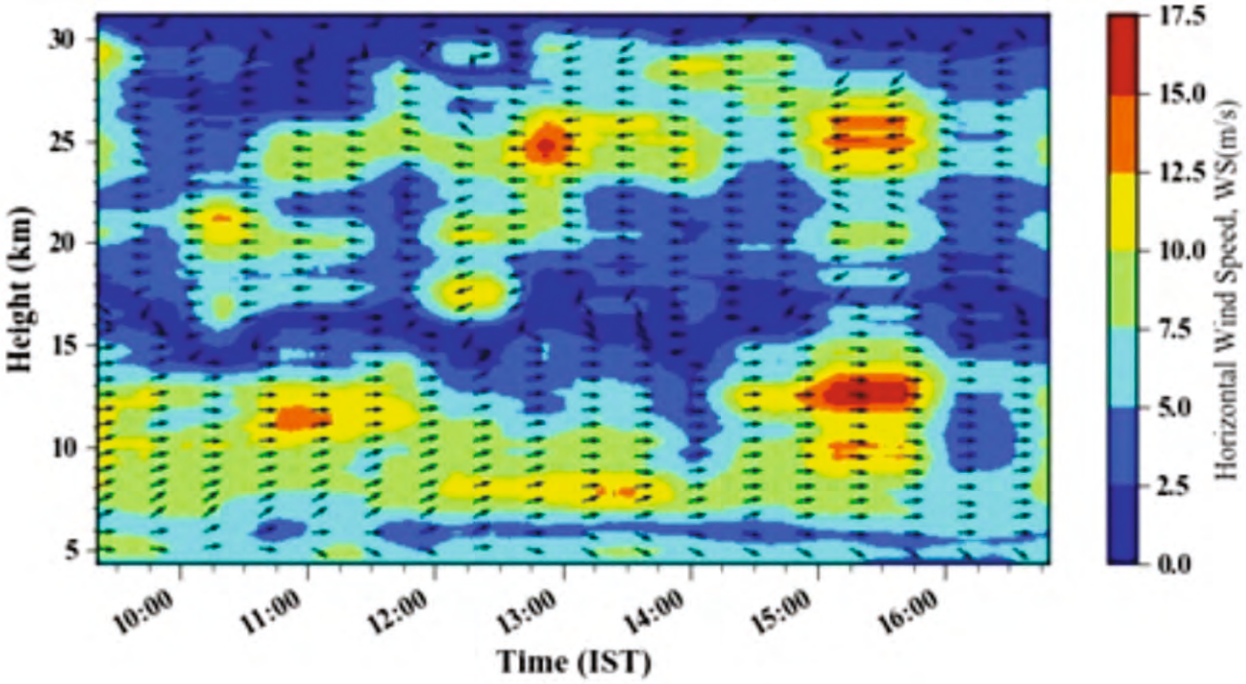
एरीज द्वारा ऑफ़लाइन डेटा विश्लेषण के लिए ग्राफिकल यूजर इंटरफेस आधारित सॉफ्टवेयर (**आकृति 51**) विकसित किया गया था। जटिल स्थलाकृति वाले क्षेत्रों से अवलोकन करते समय यह डेटा विश्लेषण के लिए एक महत्वपूर्ण घटक है (**आकृति 52**)। सॉफ्टवेयर की मुख्य विशेषताएं हैं (i) क्लियर एयर इको को प्रभावित किए बिना भूतल और भूभाग क्लटर इको को हटाना (ii) डेटा से रेडियो फ्रीक्वेंसी इंटरफेरेंस बैंड की स्वचालित पहचान और उन्मूलन (iii) सिग्नल खोज के लिए इष्टतम डॉपलर विंडो नियोजित करके क्लियर एयर इको का अनुकूली चयन (iv) स्पष्ट हवा और प्रेसिपिटेशन इको को अलग करना और अलग–अलग क्षणों का अनुमान (v) रडार डेटा का बैच प्रोसेसिंग।



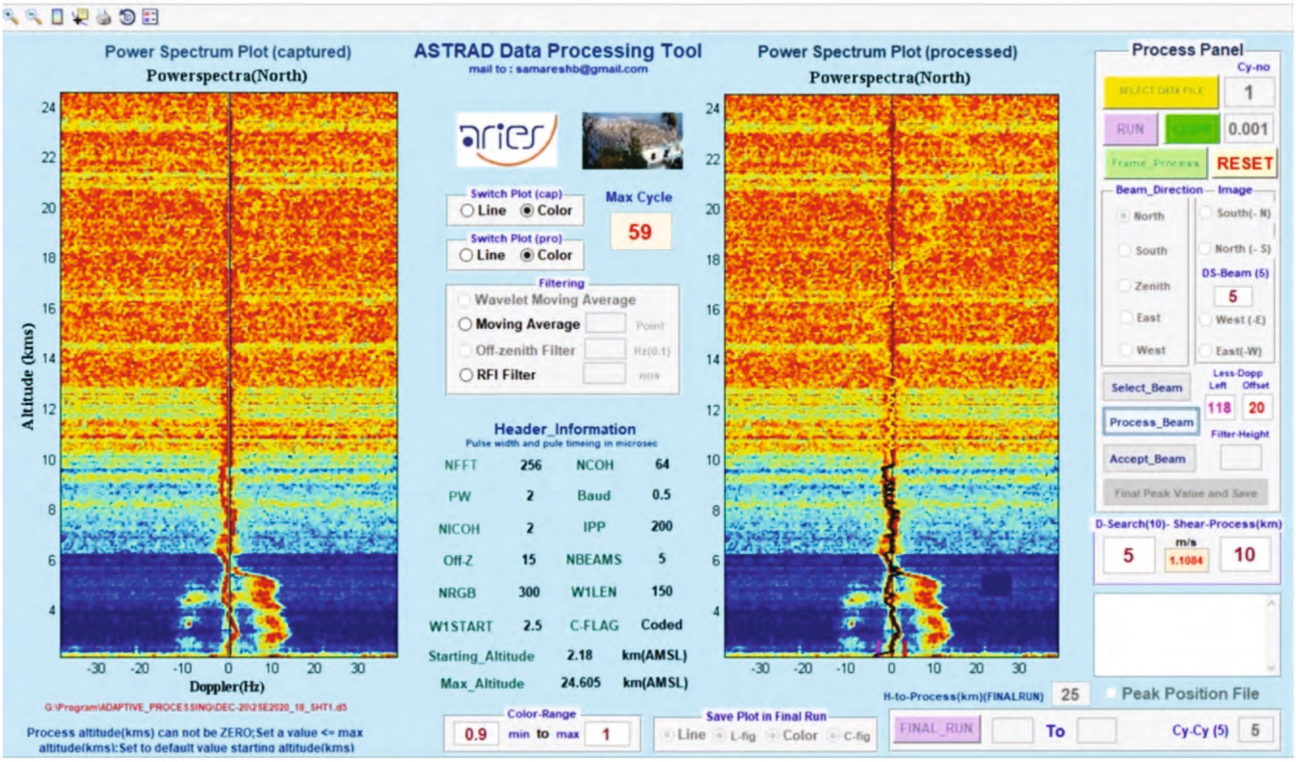
आकृति 48. 2020-21 के दौरान एरीज ST रडार (ASTRAD) से अस्थायी प्रेक्षण के साथ विवरण।



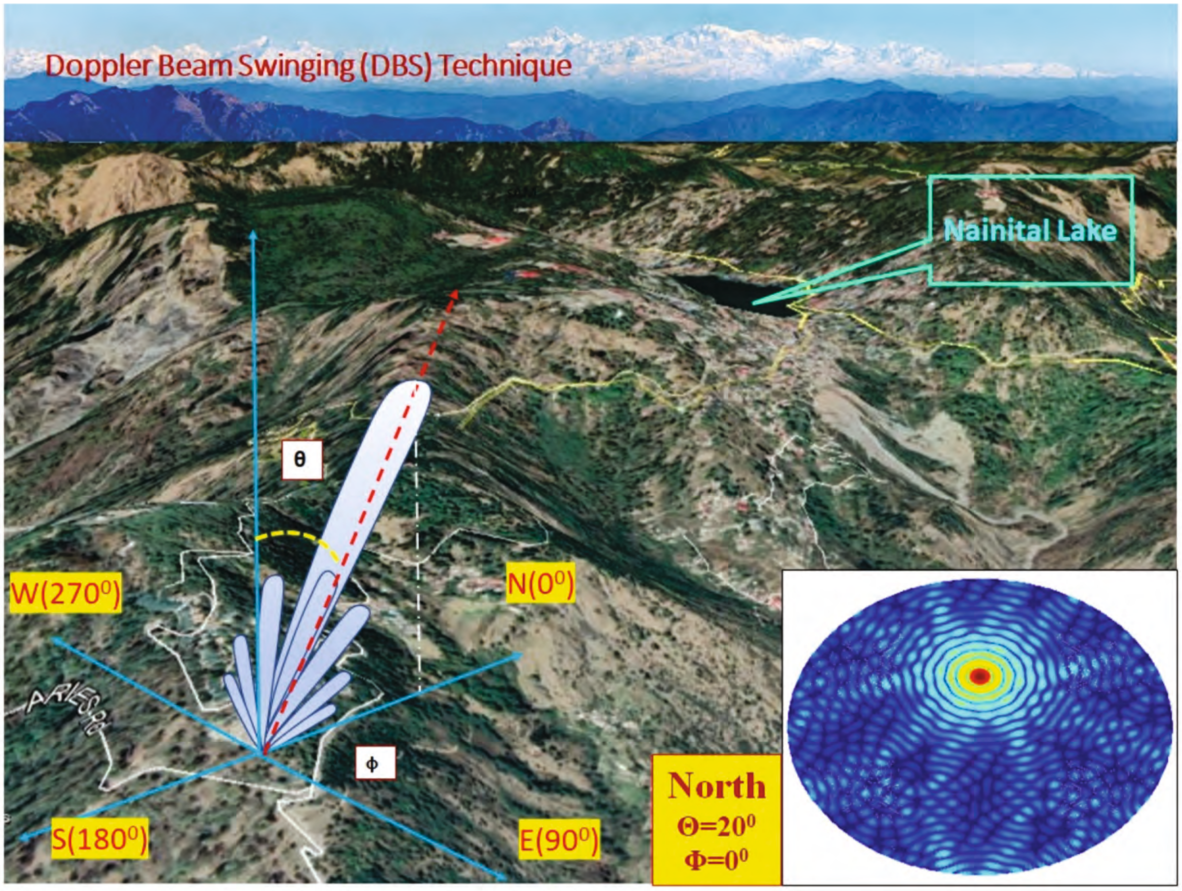
आकृति 49. मई 2020 के दौरान ASTRAD के प्रेक्षण अपड्राफ्ट और डाउनड्राफ्ट के तीव्र चरण को दर्शाते हैं। संवहन के दौरान हवाओं में अचानक बदलाव भी देखने को मिलता है।



आकृति 50. क्षोभमंडल के स्पष्ट सीमांकन के साथ लगभग 31 km तक का ASTRAD प्रेक्षण।



आकृति 51. ASTRAD के लिए विकसित सॉफ्टवेयर का ग्राफिक्स यूजर इंटरफेस।



आकृति 52. क्षेत्रीय स्थलाकृति के प्रदर्शन के साथ ASTRAD का स्थान (साइड लोब की अवधारणा के साथ)।

आगामी सुविधाएं

4.0 मीटर इंटरनेशनल लिक्विड मिरर दूरबीन (ILMT)

4.0 मीटर ILMT देवस्थल वेधशाला (एरीज, नैनीताल) में इंस्टीट्यूट ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड जियोफिजिक्स (लीज यूनिवर्सिटी, बेल्जियम), क्यूबेक (लावल यूनिवर्सिटी), मॉन्ट्रियल (मॉन्ट्रियल विश्वविद्यालय), टोरंटो (टोरंटो विश्वविद्यालय और यॉर्क विश्वविद्यालय), वैंकूवर (ब्रिटिश कोलंबिया विश्वविद्यालय) और विक्टोरिया (विक्टोरिया विश्वविद्यालय) से कनाडाई खगोलीय संस्थानों के सहयोग से स्थापित किया गया है।

ILMT सर्वोत्तम दिशा (देखने की सर्वश्रेष्ठ वायुमंडलीय स्थिति) की ओर देखते हुए अवलोकन करेगा। इसके फील्ड–ऑफ–व्यू से गुजरने वाली छवियों को अत्यधिक कुशल 4k×4k CCD कैमरे की सहायता से सुरक्षित किया जाएगा। ILMT आकाश की एक संकीर्ण पट्टी (लगभग आधा डिग्री) के फोटोमेट्रिक और एस्ट्रोमेट्रिक परिवर्तनशीलता सर्वेक्षण के लिए एक समर्पित सुविधा है। प्रत्येक रात रिकॉर्ड की गई CCD छवियों को क्षणिक और परिवर्तनशील तारकीय स्रोतों का पता लगाने के लिए संदर्भ छवि से मिलान किया जाएगा। ILMT के प्रथम प्रकाश की योजना दिसंबर 2020 के दौरान बनाई गई थी, लेकिन COVID-19 की अप्रत्याशित स्थिति के कारण इसमें देरी हुई। अनुकूल परिस्थितियों में पहला प्रकाशप्रथम प्रकाश दिसंबर 2021 में होने की उम्मीद है।

इस बीच, प्रथम प्रकाश के दौरान किसी भी संभावित समस्या से बचने के लिए विभिन्न महत्वपूर्ण निवारक गतिविधियों को पूरा किया गया है। इनमें घटकों के उचित कामकाज को सत्यापित करने के लिए हैच कवर का आवधिक संचालन शामिल है। सपोर्ट स्ट्रिप्स और इंसुलेटर को उचित रखरखाव की आवश्यकता होती है। कुछ क्षतिग्रस्त सपोर्ट स्ट्रिप्स और इंसुलेटर को उचित कामकाज के लिए बदला गया है। दूरबीन के नियमित संचालन के दौरान पारा डालने की व्यवस्था एक अभिन्न अंग है। पारा पंपिंग सिस्टम में हाथ–पहिया और धातु रैखिक चरण का एक नया सेट एसेम्बल किया गया था जिसे प्रथम प्रकाश के दौरान परीक्षण और संचालित किया जाएगा। ILMT कंटेनर/बाउल को समय–समय पर वैक्यूम क्लीनर का उपयोग करके तब साफ किया जाता है जब सतह गंदी हो जाती है और आइसोप्रोपेनॉल से पोंछा जाता है। प्रथमप्रकाश को देखते हुए, प्रथम ILMT कार्यशाला 29, 30 जून और 01 जुलाई 2020 को अवलोकन रणनीति, विज्ञान परिणामों और डेटा पाइपलाइन पहलुओं पर चर्चा करने के लिए आयोजित की गई थी जिसमें भारत और विदेश दोनों के 100 प्रतिभागियों ने भाग लिया था।

14 इंच दूरबीन का इंस्टालेशन

ILMT प्रेक्षण टाइम डिले इंटीग्रेशन (TDI) तकनीक (इलेक्ट्रॉनिक रूप से प्रासंगिक CCD आवेश को आगे बढ़ाते हुए) का उपयोग करके किया जाएगा। तकनीकी पहलुओं को समझने और ILMT डेटा रिडक्शन पाइपलाइन को उत्पन्न/परीक्षण करने के लिए, देवस्थल में 1.3m DFOT तल पर एक 14 इंच का सेलेस्ट्रॉन दूरबीन स्थापित किया गया था (**आकृति 53**)। TDI छवियां 2048 × 2048 पिक्सल CCD कैमरा (SBIG STL-4020M) का उपयोग करके प्राप्त की जाती हैं जो r' फिल्टर में 14 इंच दूरबीन के साथ माउंट होती हैं। इन TDI छवियों का उपयोग करके ILMT डेटा रिडक्शन पाइपलाइन का परीक्षण प्रगति पर है।

आकृति 53. माउंट किए गए CCD के साथ पूरी तरह से इंस्टाल किया गया 14 इंच दूरबीन।

पारा सुरक्षा

ILMT प्राथमिक दर्पण पारा के साथ बनेगा जिसके वाष्प प्रकृति में विषाक्त होते हैं। सुरक्षा उपकरणों का उचित संचालन आवश्यक है। प्रथम प्रकाश और नियमित संचालन से पहले, परियोजना में शामिल लोगों को पारे को सुरक्षित रूप से संभालने का प्रशिक्षण दिया जाता है। इस संदर्भ में, 6 अक्टूबर 2020 को एक प्रशिक्षण/प्रदर्शन सत्र का आयोजन किया गया (**आकृति 54**)।

आकृति 54. बायां पैनलः दूषित क्षेत्र के चारों ओर सल्फर संसेचित चारकोल का छिड़काव। दायां पैनलः दूषित क्षेत्र को साफ करने के लिए पारा वैक्यूम क्लीनर का उपयोग करना।

आदित्य–L1 सपोर्ट सेल (AL1SC)

आदित्य–L1 मिशन भारत का पहला समर्पित सौर अंतरिक्ष मिशन है। विज्ञान के प्रस्तावों को देखने और विज्ञान डेटा का विश्लेषण करने के लिए अतिथि पर्यवेक्षकों के लिए इसे एक सामुदायिक सेवा केंद्र की आवश्यकता है। इस संबंध में, *आदित्य–L1* सपोर्ट सेल (AL1SC), इसरो और एरीज का संयुक्त प्रयास, हल्द्वानी, उत्तराखंड में एरीज के ट्रांजिट परिसर में स्थापित किया जा रहा है। यह केंद्र *आदित्य–L1* के विज्ञान डेटा के अधिकतम उपयोग के लिए इसरो के साथ संयुक्त रूप से काम करेगा। एरीज ने इस AL1SC के लिए इसरो के साथ एक समझौते पर हस्ताक्षर किए, जो उपयोगकर्ताओं (छात्र और अनुसंधान संस्थानों/विश्वविद्यालयों/महाविद्यालय आदि के संकाय सदस्यों) और *आदित्य–L1* और बड़े पैमाने पर सौर खगोल विज्ञान अनुसंधान समुदाय के पेलोड टीमों के बीच एक माध्यम के रूप में कार्य करेगा। यह *आदित्य–L1* प्रेक्षण के अवलोकन प्रस्तावों को तैयार करने के लिए अतिथि पर्यवेक्षकों/शोधकर्ताओं की सहायता के लिए विशिष्ट उपकरण विकसित करेगा। यह वैज्ञानिक डेटा को संभालने के लिए आवश्यक विश्लेषण सॉफ्टवेयर के डिजाइन और विकास के साथ इसरो की सहायता करेगा।

AL1SC, *आदित्य–L1* पर विभिन्न उपकरणों से नमूना डेटा को एक वेब–आधारित इंटरफ़ेस में लाएगा। यह शोधकर्ताओं/उपयोगकर्ताओं को डेटा को जल्दी से देखने और रोचक विज्ञान मामलों की पहचान करने में सक्षम करेगा। AL1SC दुनिया भर की अन्य वेधशालाओं से सह–संरेखित डेटा भी प्रदान करेगा जो *आदित्य–L1* से प्राप्त डेटा को पूरक कर सकता है। यह उपयोगकर्ताओं को *आदित्य–L1* की क्षमताओं से परे विज्ञान के लक्ष्यों को पूरा करने की अनुमति देगा।

इसके अलावा, AL1SC डेटा विश्लेषण और प्रस्ताव तैयार करने पर राष्ट्रीय उपयोगकर्ता समुदाय का समय–समय पर प्रशिक्षण भी स्थापित करेगा। भारत में विभिन्न स्थानों पर 2-3 दिनों की अवधि की लघु कार्यशालाएं उन विश्वविद्यालयों पर ध्यान केंद्रित करते हुए आयोजित की जाएंगी, जिनके पास *आदित्य–L1* डेटा को डाउनलोड करने और विश्लेषण करने की सुविधा नहीं है। इसके अलावा, AL1SC ने ऑनलाइन प्लेटफॉर्म का उपयोग करते हुए लगातार ई–कार्यशालाओं, ट्यूटोरियल को शेड्यूल करने की भी योजना बनाई है। यह केंद्र अंतरराष्ट्रीय स्तर पर भारत से परे *आदित्य–L1* की दृश्यता का विस्तार करेगा। साथ ही, यह भारत के भीतर अपनी पहुंच को विस्तारित करेगा।

आकृति 55. एरीज और इसरो के बीच समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर।

तीस मीटर दूरबीन परियोजना (TMT)

वर्ष के दौरान, एरीज ने TMT परियोजना से संबंधित कई गतिविधियों और भारत– TMT की नियमित गतिविधियों में भाग लेना जारी रखा। एरीज के वैज्ञानिकों ने परियोजना की वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठकों में भाग लेने और वर्ष के दौरान परियोजना प्रबंधन बोर्ड (PMB) और प्रबंधन सलाहकार समिति (MAC) की बैठकों की नियमित बैठकों में भी योगदान दिया है। एरीज से विज्ञान टीम के सदस्य, टीएमटी पर इन्फ्रारेड इमेजिंग स्पेक्ट्रोग्राफ (IRIS) बैकएंड इंस्ट्रूमेंट के सुपरनोवा जैसे बहुत उच्च रेडशिफ्ट स्रोतों के अनुकरण करने में शामिल थे। IRIS उपकरण के साथ ज्डज में अनुकूली प्रकाशिकी की प्रयोज्यता और संभावित विज्ञान मामलों पर चर्चा की गई जिसमें एरीज के वैज्ञानिकों ने भी भाग लिया। Keck दूरबीन + NIR क्षमताओं का उपयोग करके आकाशगंगा के केंद्र में सुपरमैसिव ब्लैक होल के अस्तित्व के बारे में अवलोकन संबंधी निष्कर्षों के कारण इस पर विशेष ध्यान दिया गया। प्रोफेसर एंड्रिया गेज़ के इस कार्य ने भौतिकी नोबेल पुरस्कार–2020 जीता। एरीज के इंजीनियर वाइड फील्ड ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोमीटर (WFOS) बैकएंड इंस्ट्रूमेंट से संबंधित इलेक्ट्रॉनिक्स के डिजाइन और विकास में भी शामिल रहे।

वर्ष के दौरान, एरीज के निदेशक, प्रो. दीपांकर बनर्जी को भारत–TMT से संबंधित गतिविधियों को देखने के लिए गठित PMB के अध्यक्ष के रूप में भी नामित किया गया था।

एरीज के शैक्षणिक कार्यक्रम

अकादमिक समिति (AC) का उद्देश्य एरीज में शोध छात्रों के शैक्षणिक कार्यकलापों का ध्यान रख कर संस्थान के शैक्षणिक वातावरण को बढ़ाना है। समिति के वर्तमान सदस्य हैं:

डॉ इंद्रनील चट्टोपाध्याय (अध्यक्ष);

डॉ. आलोक सी. गुप्ता (सह अध्यक्ष);

डॉ. यु. सी. दुम्का;

डॉ. योगेश जोशी;

डॉ सौरभ;

डॉ. कुंतल मिश्रा;

डॉ. टी. एस. कुमार

श्री रामदयाल भट्ट, AC के सचिव हैं।

शैक्षणिक समिति की प्रमुख गतिविधियाँ हैं:

[A] पाठ्यक्रम की तैयारी और एरीज के पूर्व–Ph. D. पाठ्यक्रम कार्य का प्रबंधन

एरीज में पूर्व–Ph. D. पाठ्यक्रम कार्य का उद्देश्य नए Ph. D. छात्रों को खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी और वायुमंडलीय विज्ञान में अत्याधुनिक अनुसंधान की दुनिया में तैयार करना है। पाठ्यक्रम कार्य में दस विषय पढ़ाए जाते थे। व्यापक पाठ्यक्रम कार्य के बाद कठिन परीक्षा होती है। प्रत्येक प्रशिक्षक AC की देखरेख में परीक्षा लेता है, और AC द्वारा बनाए गए मानदंडों के अनुसार छात्रों का मूल्यांकन करती है।

[B] Ph. D. छात्रों की समीक्षा

पाठ्यक्रम कार्य पूरा होने के बाद AC प्रथम वर्ष के छात्रों की समीक्षा की व्यवस्था करता है। 2020 में, AC ने प्रथम वर्ष के बैच की परीक्षा और परियोजना प्रस्तुतियों का आयोजन किया और निम्नलिखित छात्रों ने पूर्व Ph. D. पाठ्यक्रम कार्य सफलतापूर्वक पूर्ण किया, और एरीज के मुख्य Ph. D. कार्यक्रम में प्रवेश लिया:

(1) श्री गुरप्रीत सिंह; (2) सुश्री भव्या; (3) श्री नितिन वशिष्ठ; (4) श्री राहुल; (5) श्री शुभम किशोर; (6) श्री अरविंद कुमार

AC ने JRF से SRF में पदोन्नत हुए द्वितीय वर्ष के छात्रों सहित वरिष्ठ छात्रों की समीक्षा की भी व्यवस्था की।

निम्नलिखित छात्रों ने JRF–SRF समीक्षा सफलतापूर्वक पूर्ण की:

(1) आकांक्षा राजपूत; (2) डिंपल; (3) महेंद्र चंद रजवार; (4) निकिता रावत; और (5) राज किशोर जोशी

[C] संयुक्त प्रवेश स्क्रीनिंग परीक्षा (JEST)

शैक्षणिक समिति ने एरीज की ओर से JEST की समग्र योजना में सक्रिय रूप से भाग लिया। AC के सदस्यों में से एक (डॉ यू. सी. दुम्का) ने नैनीताल केंद्र में JEST 2020 परीक्षा आयोजित करने की जिम्मेदारी ली और परीक्षा मार्च 2021 के बाद आयोजित की गई।

[D] Ph. D. प्रवेश साक्षात्कार

एरीज में कनिष्ठ शोधार्थी (JRFs) के रूप में Ph. D. छात्रों का चयन करने के लिए AC हर वर्ष साक्षात्कार आयोजित करता है। डॉ. सौरभ और अन्य AC सदस्यों ने सभी आवेदनों की जांच की और साक्षात्कार 27–30 जुलाई, 2020 के दौरान आयोजित किए गए। जो छात्र भौतिकी/खगोल भौतिकी में एम.एससी हैं और JEST/ NET/ GATE उत्तीर्ण हैं, उन्हें साक्षात्कार के लिए आमंत्रित किया जाता है। साक्षात्कार के लिए प्रेरित योग्य छात्रों पर भी विचार किया गया, बशर्ते वे अन्य सामान्य मानदंडों को पूरा करते हों। साक्षात्कार में सफलतापूर्वक उत्तीर्ण होने वाले उम्मीदवारों को JRFs के रूप में चयन किया जाता है और उन्हें पूर्व–Ph. D. पाठ्यक्रम कार्य से गुजरने के लिए एरीज में शामिल किया जाता है। ग्यारह छात्र एरीज में शामिल हुए है।

(1) सुश्री आयुषी वर्मा; (2) श्री अमित कुमार; (3) श्री अतुल पठानिया; (4) श्री देवानंद पी. यू.; (5) सुश्री दिव्या कीर्ति मिश्रा; (6) सुश्री ज्योति शेरोन; (7) श्री मृण्मय सरकार; (8) श्री नवीन दुकिया; (9) श्री संजीत देबनाथ; (10) सुश्री शिवांगी पांडे; (11) सुश्री उपासना बावेजा

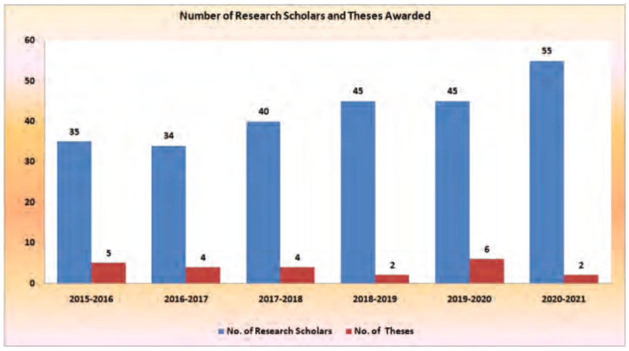
[E] ग्रीष्मकालीन परियोजना छात्र

ग्रीष्मकालीन परियोजना प्रशिक्षुता अकादमिक समिति के महत्वपूर्ण कार्यक्रमों में से एक है। इसमें, हम विभिन्न विश्वविद्यालयों/संस्थानों के स्नातक/परास्नातक स्तर के छात्रों को प्रशिक्षण प्रदान करना चाहते हैं और संस्थान में किए जा रहे अत्याधुनिक अनुसंधान और विकास गतिविधियों की झलक प्रदान करना चाहते हैं। कोविड से

संबंधित प्रतिबंधों के कारण, इन परियोजनाओं को ऑनलाइन आयोजित किया गया था।

[F] Ph. D. शोधनिबन्ध

एरीज के दो छात्रों को Ph. D. की डिग्री से सम्मानित किया गया और तीन ने अप्रैल 2020–मार्च 2021 के दौरान प्रस्तुत किया है।



सम्मानित किया गया

परवीन कुमार को अपने "रेडिओ–क्वाइट वीक उत्सर्जन लाइन क्वासर की प्रकृति की जांच" शीर्षक के शोध प्रबंध के लिए (07 जनवरी, 2021 को) सम्मानित किया गया जो पं. रविशंकर शुक्ल विश्वविद्यालय को प्रस्तुत किया गया था। इस कार्य को उन्होंने **हुम चंद** की देखरेख में संपन्न दिया।

अंजशा गंगोपाध्याय को उनके "ऑब्जर्वेशनल स्टडी ऑफ कोर कोलैप्स सुपरनोवा विद डिमिनिंग हाइड्रोजन एनवेलप" शीर्षक के शोध निबंध के लिए (06 फरवरी, 2021) को सम्मानित किया गया जिसे पं रविशंकर शुक्ल विश्वविद्यालय को प्रस्तुत किया गया था। उन्होंने **कुंतल मिश्रा** की देखरेख में इस कार्य को संपन्न किया।

प्रस्तुत किए गए

कुलदीप सिंह ने मार्च, 2020 को दिल्ली विश्वविद्यालय को अपने "द स्टडी ऑफ एस्ट्रोफिजिकल मैग्नेटाइज्ड फ्लो" शीर्षक शोध निबंध प्रस्तुत किया। यह शोध पीडी गुप्ता और **इंद्रनील चट्टोपाध्याय** की देखरेख में किया गया था।

सपना मिश्रा ने सितंबर, 2020 को दिल्ली विश्वविद्यालय को अपना "AGNs की प्रतिक्रिया प्रक्रियाओं के आधार पर AGNs के पर्यावरण की जांच" शीर्षक के शोधनिबंध प्रस्तुत किया। शोध टी. आर. शेषाद्री और **हुम चंद** की देखरेख में किया गया था।

राया दस्तीदार ने सितंबर, 2020 को दिल्ली विश्वविद्यालय को अपने "स्टडी ऑफ कोर–कोलैप्स सुपरनोवा और उनके प्रोजेनिटर्स" शीर्षक शोधनिबन्ध प्रस्तुत किया। यह शोध टी. आर. शेषाद्री और **ब्रिजेश कुमार** की देखरेख में किया गया था।

[G] पोस्ट डॉक्टरल अध्येता/शोध सहयोगी

2020-2021 के दौरान एरीज में बारह पोस्ट डॉक/आरए हैं।

[H] अभिविन्यास कार्यक्रम 2019

हर वर्ष अकादमिक समिति नए छात्रों के स्वागत के लिए अभिविन्यास कार्यक्रम आयोजित करती है, और एरीज के सफल और पदावरोही प्रथम छात्रों को प्री–Ph. D. पाठ्यक्रम प्रमाण पत्र वितरित करती है। 2020 में अभिविन्यास कार्यक्रम ऑनलाइन मोड में आयोजित किया गया था।

[I] Ph. D. कार्यक्रम के लिए दिशानिर्देश

Ph. D. कार्यक्रम के लिए मार्गदर्शक को मानकीकृत किया गया था, सक्षम प्राधिकारी से अनुमोदित किया गया था और संस्थान की वेबसाइट पर डाला गया है।

[J] राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय बैठकों में दी गई वार्तालाप/पोस्टर/मौखिक प्रस्तुति

आदित्य जायसवाल

एरीज ST रडार का उपयोग करते हुए मध्य हिमालयी स्थल पर वर्षाऋतु मौसम के दौरान सीमा परत से जुड़े पवन पैटर्न और विक्षोभ का आकलन, 14-17 दिसंबर, 2020, ट्रॉपमेट 2020, पर्वतीय क्षेत्रों में मौसम और जलवायु सेवाओं *(व्याख्यान)*

अलेक्जेंडर पंचाल

चार संपर्क बायनेरिज़ का फोटोमेट्रिक और स्पेक्ट्रोस्कोपिक विश्लेषण, 27-28 मार्च, 2020, छात्र अनुसंधान सम्मेलन 21 (SRC), IIT, कानपुर। *(व्याख्यान)*

अमित कुमार

Sn2020ank: एक उज्ज्वल और तेजी से विकसित होने वाला H-डेफिसिएंट सुपर ल्यूमिनस सुपरनोवा, 18-23 फरवरी, 2020, एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ़ इंडिया की 39वीं वार्षिक बैठक। *(पोस्टर)*

अंजशा गंगोपाध्याय

HCT का उपयोग करते हुए स्ट्रिप्ड एनवलप सुपरनोवा

के प्रोजेनिटर परिदृश्य की जांच, 29-30 सितंबर, 2020, HCT@20, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स। *(पोस्टर)*

SN 2019wep: टाइप In और Ib सुपरनोवा के बीच के अंतर को पूरा करना, 18-23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया की 39वीं बैठक। *(पोस्टर)*

अवरजित बंद्योपाध्याय

आकाशगंगा में r–प्रोसेस रिच स्टार्स की उत्पत्ति और बहुतायत, 29-30 सितंबर, HCT@20, IIA, बेंगलुरु *(व्याख्यान)*

उच्च रिज़ोल्यूशन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके r –प्रक्रिया की प्रकृति और साइटों की जांच, 1-3 फरवरी, 2021 (पोस्टर) प्रिसिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी तारकीय कनेक्शन: गैलेक्सी इवोल्यूशन से एक्सोप्लैनेट, SAMPA-IAG/USP, साओ पाउलो, ब्राजील। *(पोस्टर)*

आकाशगंगा हेलो तारों का अध्ययन और गोलाकार गुच्छो से जुड़ाव, 18-23 फरवरी, *2021*, एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ़ इंडिया की *39*वीं बैठक। *(शोधनिबन्ध प्रस्तुति)*

02-06 नवंबर, 2020, गाइअ संगोष्ठी: DR2 और परे। *(सहभागी)*

विभूति कुमार झा

सौर चुंबकत्व और परिवर्तनशीलता के अवलोकन और मॉडलिंग में सूर्य की प्रगति पर झुके हुए द्विध्रुवी चुंबकीय क्षेत्रों के अवलोकन से शमन का चिह्नक, 1-4 मार्च, 2021, IIA, बैंगलोर। *(व्याख्यान)*

जयानंद मौर्य

खुले गुच्छों SAI 35, SAI 44, और SAI 45, 31 अगस्त – 01 सितंबर, 2020 का फोटोमेट्रिक और काइनेमेटिक अध्ययन, खगोल भौतिकी में गर्द पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, असम विश्वविद्यालय, सिलचर। *(व्याख्यान)*

किरन वानी

18-23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ इंडिया की 39वीं बैठक। *(सहभागी)*

महेंद्र चंद रजवार

नैनीताल में कुछ नॉन–मीथेन हाइड्रोकार्बन (NMHCs) में दैनिक और मौसमी बदलाव: केंद्रीय हिमालयी साइट, 14-16 सितंबर, 2020, एरीज, नैनीताल में आयोजित एयरोसोल वायु गुणवत्ता, जलवायु परिवर्तन और जल संसाधनों पर प्रभाव और वृहत हिमालय में आजीविका पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन। *(व्याख्यान)*

मध्य हिमालय क्षेत्र में हल्के एनएमएचसीः मध्य हिमालय में एक साइट पर परिवेशी वायु में परिवर्तनशीलता और ओजोन उत्पादन क्षमता, 01-17 दिसंबर, 2020, AGU फॉल मीटिंग *2020*। *(पोस्टर)*

पंकज कुशवाहा

खगोल भौतिकी में विकिरण प्रक्रियाएं, 16 जून, 2020, एरीज, नैनीताल। *(ई–व्याख्यायन श्रेणी)*

एस्ट्रोसैट के साथ बहुत अलग एक्स–रे स्पेक्ट्रल अवस्थाओं में कैंडिडेट बाइनरी SMBH ब्लेज़र OJ 287, 19-21 जनवरी, 2021, एस्टोरसैट, इसरो, भारत के 5 वर्ष के अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन। (योगदायी वार्तालाप)

ब्लेज़र OJ 287 की 2020 बहु–तरंग दैर्ध्य गतिविधि के दौरान देखे गए पुनः उभरे हुए ब्रॉडबैंड उत्सर्जन की प्रकृति को समझना, 18-23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ़ इंडिया की 39वीं बैठक। *(व्याख्यान)*

कैंडिडेट बाइनरी ब्लैक होल ब्लेज़र OJ 287 की नई वर्णक्रमीय अवस्था को समझना, 22-28 फरवरी, 2021, ब्रह्मांड पर पहली इलेक्ट्रॉनिक सम्मेलन, ECU2021 *(व्याख्यान)*

प्रज्ज्वल रावत

केंद्रीय हिमालय के ऊपर क्षोभमंडलीय ओजोन पर लंबी दूरी के परिवहन, अधोमुखी परिवहन और बायोमास दहन की भूमिका, 01-17 दिसंबर, 2020, अमेरिकन जियोफिजिकल यूनियन (AGU) फॉल मीटिंग 2020, AGU। *(पोस्टर)*

MSG-SEVIRI के साथ INSAT-3D ओजोन चैनल का रेडिएशन इंटर–कैलिब्रेशन और ओजोन पुनर्प्राप्ति और सत्यापन में क्रमिक सुधार, 14-17 दिसंबर, 2020, TROPMET-2020, ISRO-NESAC। *(व्याख्यान)*

हिमालयी वातावरण में ओजोन में परिवर्तनशीलता: पूर्वगामी, मौसम विज्ञान और गतिकी की भूमिका, 14-16, सितंबर, 2020, एयरोसोल वायु गुणवत्ता, जलवायु परिवर्तन और जल संसाधनों पर प्रभाव और वृहत हिमालय में आजीविका पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, एरीज, नैनीताल। *(व्याख्यान)*

प्रियंका जालान

25 जुलाई– 1 अक्टूबर, 2020, ऑप्टिकल और इन्फ्रारेड इंटरफेरोमेट्री के परिचय में स्वागत। *(सहभागी)*

प्रियंका श्रीवास्तव

वातावरण में छोटे कार्बन बमः कार्बनयुक्त वायुविलय की दुनिया में एक अंतर्दृष्टि, 24 अगस्त, 2020, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली। *(व्याख्यान)*

केंद्रीय हिमालय में कार्बन वायुविलय और ट्रेस गैसों के गहन दीर्घकालिक अवलोकनों से अंतर्दृष्टि, 14-16 सितंबर, 2020, एयरोसोल वायु गुणवत्ता, जलवायु परिवर्तन और जल संसाधनों पर प्रभाव और वृहत हिमालय में आजीविका पर एरीज, नैनीताल में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन । *(व्याख्यान)*

केंद्रीय हिमालय में कार्बन एयरोसोल और ट्रेस गैसों के गहन दीर्घकालिक अवलोकनों से अंतर्दृष्टि, 17 दिसंबर, 2020, TROPMET- 2020, पर्वतीय क्षेत्रों, उमियाम, शिलांग, मेघालय में मौसम और जलवायु सेवाओं पर राष्ट्रीय संगोष्ठी। *(व्याख्यान)*

राहुल गुप्ता

गामा–रे बर्स्ट का शीघ्र उत्सर्जन, 30-31 मई, 2020, विज्ञान और प्रौद्योगिकी में अंतःविषय अनुसंधान पर राष्ट्रीय ई–सम्मेलन (NCIRST-20)। *(पोस्टर)*

VHE डिटेक्टेड GRB 180720B, GRB190114C, और *GRB 190829A के प्रेक्षण गुणों*, 18-23 फरवरी, 2021 एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ इंडिया की *39*वीं बैठक। *(पोस्टर)*

29 जून – 1 जुलाई, 2020, ILMT – इंटरनेशनल लिक्विड मिरर दूरबीन वर्कशॉप। *(सहभागी)*

17-21 अगस्त, 2020, ग्रोथ एस्ट्रोनॉमी स्कूल 2020। *(सहभागी)*

18-22 जनवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमी विंटर स्कूलः हाई–एनर्जी एस्ट्रोफिजिक्स" नेशनल सेंटर फॉर थियोरेटिकल साइंसेज, फिजिक्स डिवीजन, ताइवान द्वारा आयोजित किया गया। *(सहभागी)*

राकेश मजूमदार

असफल विस्फोट के बाद फिलामेंट थ्रेड्स में एक साथ अनुदैर्ध्य और अनुप्रस्थ दोलन, 8-11 दिसंबर, 2020, MHD कोरोनल सीस्मोलॉजी 2020 पर ऑनलाइन बैठकः वारविक, यूके के एमएचडी वेव्स के साथ सूर्य के कोरोना की जांच के बीस वर्ष। *(व्याख्यान)*

सिनोप्टिक मैप्स से फिलामेंट्स के लॉन्ग टर्म प्रॉपर्टीज का अध्ययन, 01-04 मार्च, 2021, IIA-50, एडवांस इन ऑब्जर्वेशन एंड मॉडलिंग ऑफ सोलर मैग्नेटिज्म एंड वेरिएबिलिटी, IIA, बैंगलोर। *(पोस्टर)*

राया दस्तीदार

SN 2016B: एक इंटरमीडिएट टाइप II सुपरनोवा, 29-30 सितंबर, 2020, HCT@20, IIA, बेंगलुरु। *(पोस्टर)*

इंटरमीडिएट टाइप II सुपरनोवाः SN 2016B का एक केस अध्ययन, 18-23 फरवरी, 2020, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया की *39*वीं बैठक। *(पोस्टर)*

रितेश पटेल

पोस्ट–CME करंट शीट से जुड़े प्लास्मोइड्स का सांख्यिकीय अध्ययन, 18-23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया की 39वीं वार्षिक बैठक। *(पोस्टर)*

पोस्ट–CME करंट शीट से जुड़े प्लास्मोइड्स का सांख्यिकीय अध्ययन, 1-4 मार्च, 2020, एडवांस इन ऑब्जर्वेशन एंड मॉडलिंग ऑफ सोलर मैग्नेटिज्म एंड वेरिएबिलिटी, IIA, बेंगलुरु। *(पोस्टर)*

साधना सिंह

खुले तारा गुच्छे की ओर पोलारिमेट्रिक अध्ययन NGC 1817, 31 अगस्त– 1 सितंबर, 2020, खगोल भौतिकी में गर्द पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ICDA-2020), असम विश्वविद्यालय, सिलचर। *(व्याख्यान)*

खुले तारा गुच्छे कैसाडो एलेसी 1 की ओर ऑप्टिकल रैखिक ध्रुवीकरण, 02-06 नवंबर, 2020, गाइअ संगोष्ठीः DR2 और परे, IIA बेंगलुरु। *(व्याख्यान)*

गुच्छा NGC 2345 की ओर एक मल्टी–बैंड रैखिक पोलारिमेट्रिक अध्ययन, 18-23 फरवरी, 2021 एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ़ इंडिया की 39वीं वार्षिक बैठक। *(व्याख्यान)*

शिल्पा सरकार

अनुसंधान पद्धति और अभ्यास, 07 जुलाई, 2020, प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय, कोलकाता, भारत। *(आमंत्रित*

व्याख्यान)।

ब्लैक होल के चारों ओर दो–तापमान एडेक्टिव ट्रांसोनिक एक्रीशन प्रवाह है, 10 जुलाई, 2020, प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय, कोलकाता, भारत। *(व्याख्यान)*

ब्लैक होल के चारों ओर दो–तापमान एडेक्टिव ट्रांसोनिक एक्रीशन प्रवाह, 15 जुलाई, 2020, प्रेसीडेंसी विश्व–विद्यालय, कोलकाता, भारत। *(व्याख्यान)*

ब्लैक होल के चारों ओर दो–तापमान एडेक्टिव ट्रांसोनिक एक्रीशन फ्लो, 14-15 सितंबर, 2020 प्लाज्मा थ्योरी और सिमुलेशन पर अंतर्राष्ट्रीय ई–कॉन्फ्रेंस, गुरु घासीदास केंद्रीय विश्वविद्यालय, बिलासपुर, भारत। *(पोस्टर)*

ब्लैक होल के चारो और एडवेक्टिव एक्रीशन डिस्क में पेयर प्रोडक्शन और एनीहिलेशन, 14-18 अक्टूबर, 2020, *MHD* और प्लाज्मा भौतिकी में न्यूमेरिकल मॉडलिंग पर तीसरी वर्चुअल कार्यशाला: पद्धति, साधन और परिणाम, मॉस्को, रूस। *(व्याख्यान)*

सिंधु पांडे

M67: UVIT के साथ अज्ञात सिस्टम की खोज करना डिटेक्शन, 01-03 दिसंबर, 2020, UVIT: 5 साल संचालन *IIA*, बेंगलुरु। *(व्याख्यान)*

पुराने खुले गुच्छो का बहु–तरंगदैर्ध्य अध्ययन: NGC 188 और M67, 18-23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ़ इंडिया की 39वीं वार्षिक बैठक। *(थीसिस प्रस्तुति)*

02-06 नवंबर, 2020, गाया संगोष्ठी: DR2 और परे। *(सहभागी)*

प्रिसिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी तारकीय कनेक्शन: गैलेक्सी इवोल्यूशन से एक्सोप्लैनेट तक, SAMPA- IAG/USP, साओ पाउलो, ब्राजील। *(सहभागी)*

तीर्थेंदु सिन्हा

युवा खुले गुच्छो में पूर्व–मुख्य अनुक्रम चर, 18-23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ़ इंडिया की 39वीं वार्षिक बैठक। *(व्याख्यान)*

विनीत ओझा

रेडियो जेट के साथ और बिना रेडियो–लाउड नैरो–लाइन सीफर्ट 1 आकाशगंगाओं का तुलनात्मक इंट्रानाइट ऑप्टिकल परिवर्तनशीलता अध्ययन, 18-23 फरवरी, 2021, भारतीय खगोलीय सोसायटी की 39वीं वार्षिक बैठक। *(व्याख्यान)*

विवेक कुमार झा

SDSS से चुनी गई ब्रॉड और नैरो लाइन सीफर्ट आकाशगंगाओं के गुण, 17-20 सितंबर, 2020, खगोलीय सर्वेक्षण और बिग डेटा *2* (ASBD-2), ब्यूराकन एस्ट्रोफिजिकल ऑब्जर्वेटरी (BAO), आर्मेनिया। *(व्याख्यान)*

ज्ञान संसाधन केंद्र

एक प्रगतिशील संस्थान की पहचान उसके पुस्तकालय की क्षमता से की जाती है, जिसे उपयुक्त रूप से प्रो एस. आर. रंगनाथन, पुस्तकालय विज्ञान के जनक, द्वारा दिए गए पुस्तकालय विज्ञान के पांचवे नियम "पुस्तकालय वर्धनशील संस्था है" कहा गया है। 1954 में वेधशाला की स्थापना के बाद से, इसके पुस्तकालय का विकास वर्षों से लगातार बढ़ रहा है और अब इसे देश के किसी भी समान वैज्ञानिक अनुसंधान संस्थानों से संबंधित सर्वश्रेष्ठ पुस्तकालयों में से एक के रूप में जाना जाता है। संस्थान में एक अच्छी तरह से भंडारित स्वचालित पुस्तकालय है जिसे ज्ञान संसाधन केंद्र (KRC) (**आकृति 56**) नाम दिया गया है। इसमें वाई–फाई कनेक्टिविटी की सुविधा है। एरीज KRC मुख्य रूप से खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी और वायुमंडलीय विज्ञान से संबंधित पुस्तकों और पत्रिकाओं का अधिग्रहण करता है। KRC समय–समय पर संदर्भ पुस्तकें भी क्रय करता है। एरीज KRC, FORSA (खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी में संसाधन साझा करने के लिए फोरम) का सदस्य है, जिसे 1979 में भारतीय खगोल विज्ञान पुस्तकालयाध्यक्षों द्वारा स्थापित किया गया था। एरीज KRC राष्ट्रीय ज्ञान संसाधन संघ (NKRC) का भी सदस्य है। NKRC DST और CSIR संस्थानों को सब्स्क्राइब्ड ऑनलाइन डेटाबेस की निःशुल्क पहुंच प्रदान करता है।

KRC संसाधन विकास

2020 - 2021 की अवधि के दौरान, निम्नलिखित सूचना संसाधन जोड़े गए :

पत्रिकाओं के लिए सदस्यता : 74 (प्रिंट + ऑनलाइन) + पूर्ण टेक्स्ट डेटाबेस

संदर्भित पत्रिकाओं में प्रकाशन : 93

प्रदान की गई थीसिस : 02

अवधि के अंत में संग्रह पुस्तकें : 11,023

पत्रिकाओं के बाउंड वॉल्यूम : 11,205

पुस्तकों और पत्रिकाओं के अलावा, अन्य सामग्री जैसे स्लाइड, चार्ट, मानचित्र, डिस्केट, सीडी–रोम आदि भी KRC में उपलब्ध हैं। हमने लिब्सिस 4.0 को लिब्सिस 10.0 में अपग्रेड किया है जिसमें उपयोगकर्ता के अनुकूल विशेषताएं हैं। ऑनलाइन कैटलॉग की उपयोगकर्ता के अनुकूल सुविधा एरीज होम पेज में वेब–OPAC पर भी उपलब्ध है। DSpace, एक ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर का उपयोग एरीज के डिजिटल रिपोजिटरी के लिए किया जाता है, जहां KRC वैज्ञानिक दस्तावेजों, शैक्षणिक रिपोर्टों, विशेष आयोजनों की तस्वीरें, समाचार पत्रों की क्लिपिंग आदि को संरक्षित करता है।

आकृति 56. KRC मुख्य वाचनालय।

एरीज विज्ञान लोकप्रियता और सार्वजनिक आउटरीच कार्यक्रम (ASPOP)

एरीज में वैज्ञानिक सामाजिक जिम्मेदारी के रूप में, विशेष रूप से दूरदराज के पहाड़ी क्षेत्रों में छात्रों और आम नागरिकों को वैज्ञानिक ज्ञान का प्रसार करने के लिए एक बहुत ही सक्रिय विज्ञान लोकप्रियकरण और आउटरीच कार्यक्रम, ASPOP है। नैनीताल का प्रसिद्ध हिल स्टेशन के करीब स्थित होने के कारण, एरीज में हर वर्ष बहुत सारे आगंतुक आते थे, खासकर मुख्य पर्यटन अवधि के दौरान। यह वर्ष COVID-19 महामारी और संबंधित प्रतिबंधों के कारण अन्य वर्षों के जैसा नहीं था। परिणामस्वरूप, विज्ञान केंद्र के दौरे और व्यक्तिगत आउटरीच गतिविधियों को अधिकाशतः इस वर्ष बंद कर दिया गया था। हालाँकि, एरीज ने बड़े पैमाने पर जनता तक पहुँचने के लिए एक नया मार्ग खोलने के लिए ऑनलाइन प्लेटफ़ॉर्म, अपनी नई वेबसाइट और सोशल मीडिया के माध्यम से आउटरीच गतिविधियों का संचालन करके इस चुनौती को पार कर लिया। ऑनलाइन मीडिया के माध्यम से कई लोकप्रिय वार्तालाप देने के लिए अन्य संगठनों द्वारा एरीज सदस्यों को भी आमंत्रित किया गया था। निम्नलिखित कुछ प्रमुख विज्ञान आउटरीच गतिविधियाँ हैं:

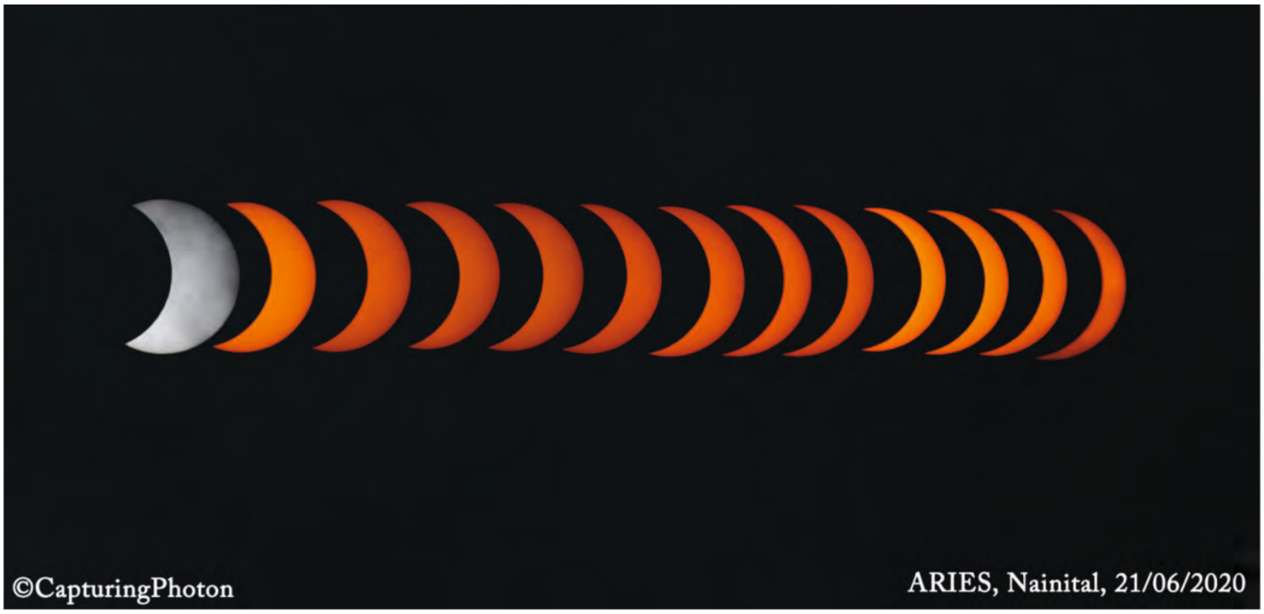
आकृति 57. राष्ट्रीय विज्ञान दिवस की झलक।

28 फरवरी 2021 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

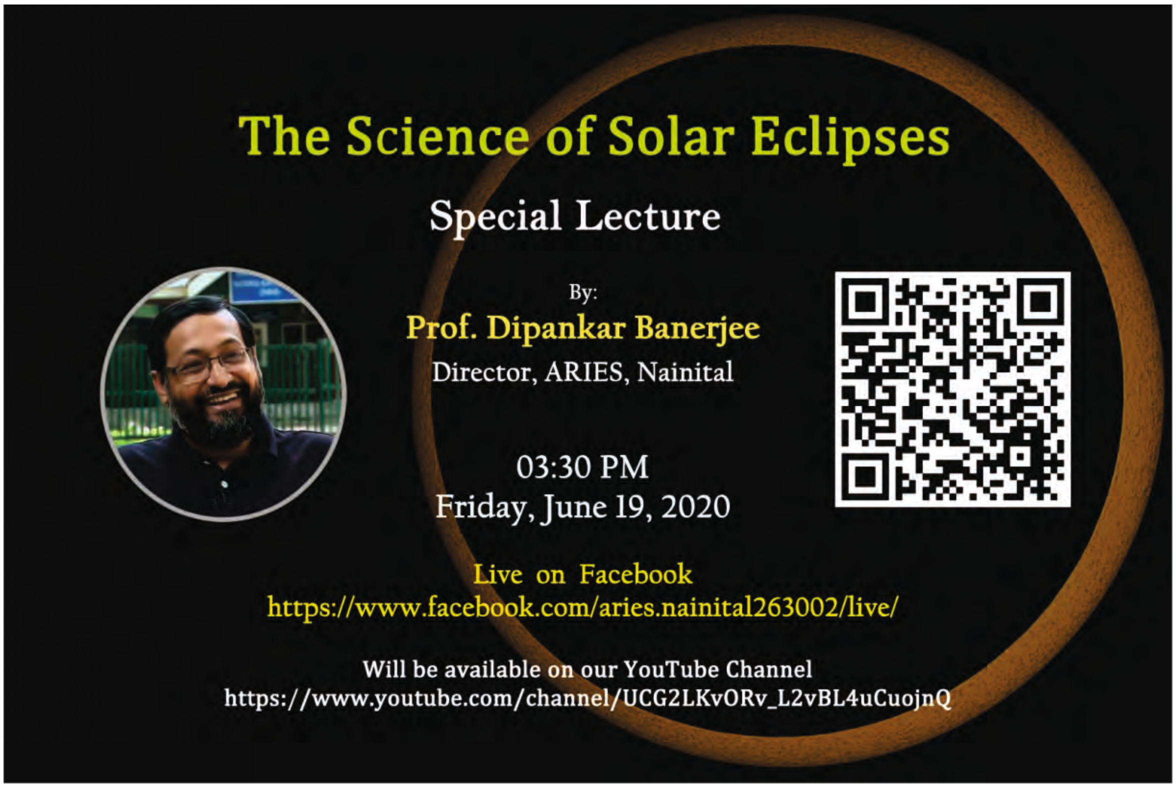
इस वर्ष लगभग 100 स्थानीय स्कूल/महाविद्यालय के छात्रों को जोड़कर एरीज में वर्चुअल रूप से राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। लोकप्रिय विज्ञान वार्ता, प्रश्नोत्तरी और भाषण प्रतियोगिता सहित दिनभर कई गतिविधियों का आयोजन किया गया। बाहरी छात्रों ने एरीज के युवा Ph. D. छात्रों और वैज्ञानिकों की टीम के साथ संवाद भी किया (**आकृति 57**)।

21 जून 2020 को वलयाकार सूर्य ग्रहण

वलयाकार सूर्य ग्रहण 21 जून, 2020 को उत्तरी भारत से होकर गुजरने वाले वलयाकार पथ के साथ हुआ और इसे एरीज में आंशिक ग्रहण के रूप में देखा गया (**आकृति 58**)। सूर्य ग्रहण सबसे रोमांचक खगोलीय घटनाओं में से एक है। इसलिए, पूरे कार्यक्रम की वेबकास्टिंग की योजना बनाई गई और व्यापक पहुंच के लिए एरीज के सोशल मीडिया पेजों पर लाइव स्ट्रीम की गई। वेबकास्ट के परिणामस्वरूप इस घटना को एक लाख से अधिक लोगों ने देखा। कुछ दिन पहले प्रो. दिपांकर बनर्जी, निदेशक, एरीज द्वारा एक विशेष वेबिनार 'सूर्य ग्रहण का विज्ञान', छात्रों और जनता के बीच रुचि उत्पन्न करने और जागरूकता उत्पन्न करने हेतु सोशल मीडिया पर लाइव स्ट्रीम किया गया था (**आकृति 59**)। वेबिनार को 4000 से अधिक बार देखा जा चुका है। स्थानीय प्रिंट/इलेक्ट्रॉनिक मीडियाकर्मियों को भी ग्रहण के दिन पर COVID-19 मानदंडों का पालन करते हुए जानकारी दी गई।



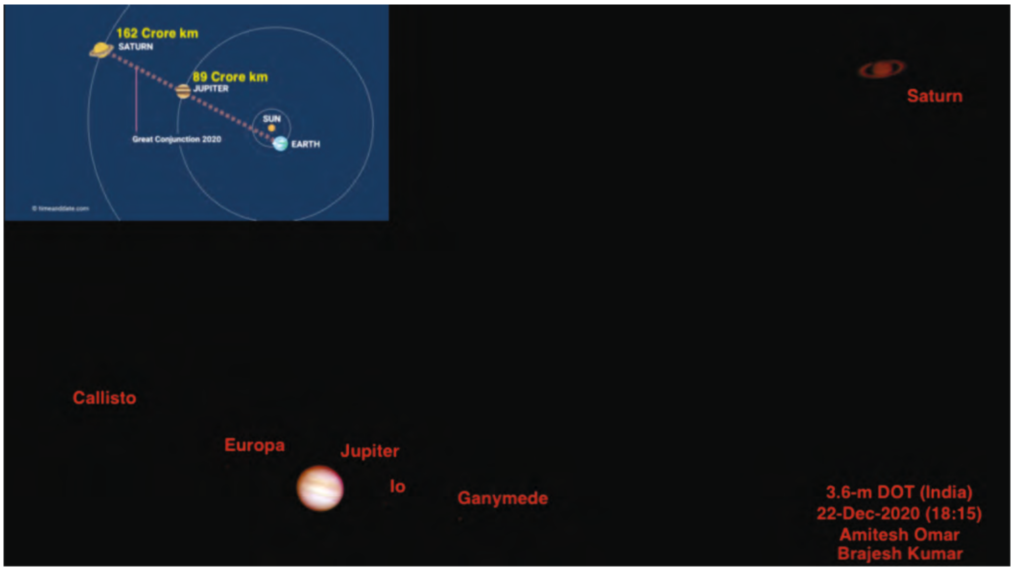
आकृति 58. सूर्य ग्रहण मोंटेज।



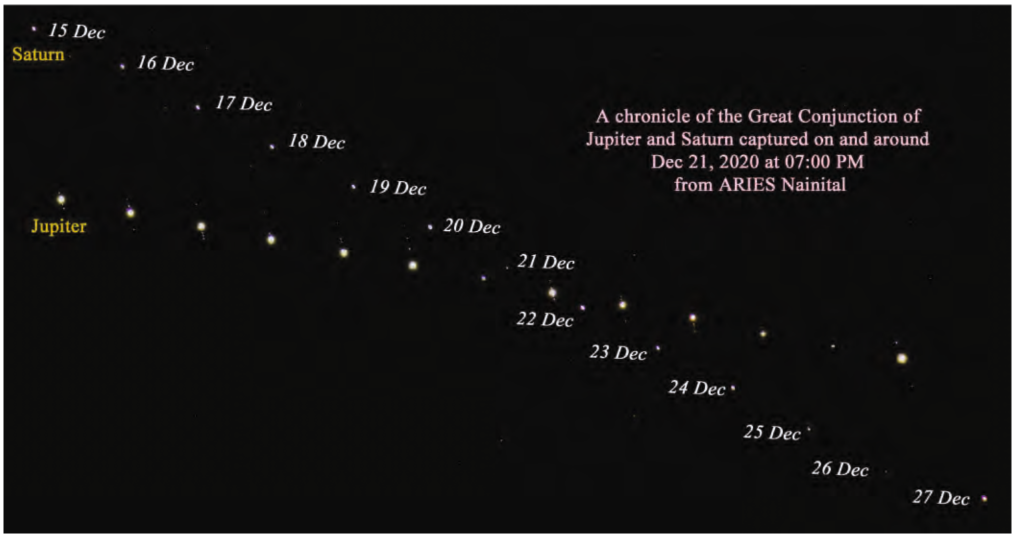
आकृति 59. सूर्य ग्रहण विज्ञान का वेबिनार।

21 दिसंबर 2020 को बृहस्पति और शनि की महान युति

दो महान ग्रहों के बीच इस वर्ष की युति पिछले लगभग 800 वर्षों का निकटतम दृश्य संयोजन था। इसके चलते लोगों में काफी उत्सुकता और उत्साह देखने को मिला। दिसंबर 2020 की शुरुआत से लगभग एक महीने तक दोनों ग्रहों की स्थिति की निगरानी की गई। 21 दिसंबर को बृहस्पति और शनि का निकटतम परिगमन था, जिसे एरीज के विभिन्न दूरबीन के माध्यम से देखा गया और साथ ही युवा Ph. D. छात्रों के एक समूह द्वारा छायाकृत किया गया। इस घटना को व्यापक रूप से विभिन्न प्रिंट/इलेक्ट्रॉनिक मीडिया और एरीज के सोशल मीडिया के माध्यम से प्रसारित किया गया था (**आकृति 60 और 61**)।



आकृति 60. 3.6m DOT से वृहस्पति और शनि का उत्कृष्ट मिलन।



आकृति 61. उत्कृष्ट मिलन का वृत्तांत। *(छवि सौजन्य से: बिभूति कुमार झा और रितेश पटेल)*

अन्य संगठनों के सहयोग से पहल

एरीज वैज्ञानिकों ने अपने हालिया शोध के आधार पर DST मीडिया सेल को नियमित रूप से जानकारी दी। परिणामस्वरूप, विज्ञान समाचार, जो DST की एक नई पहल है, पर एक दर्जन से अधिक लोकप्रिय विज्ञान कहानियों को प्रदर्शित किया गया। इस पहल के तहत DST मीडिया सेल द्वारा एरीज को शीर्ष तीन संस्थानों में दर्जा दिया गया था। DST के स्वर्ण जयंती समारोह की गतिविधियों के रूप में, एरीज ने अगस्त–अक्टूबर 2020 के दौरान एरीज, इसकी विरासत, उपलब्धियों और भविष्य के खाके बारे में एक वृत्ताकृति की शूटिंग के लिए विज्ञान प्रसार के साथ सहयोग किया। एरीज ने भारत के माननीय प्रधानमंत्री, श्री नरेंद्र मोदी के *आत्मनिर्भर भारत* की पहल के हिस्से के रूप में '*आत्मनिर्भर भारत के लिए विज्ञान*' कार्यक्रम श्रृंखला के एक अध्याय (आपदा प्रबंधन) के निर्माण में IMAK (DST/विज्ञान प्रसार द्वारा नामित एक एजेंसी) के साथ भी सहयोग किया। एरीज ने इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल (IISF) 2020 के वर्चुअल पूर्व–भूमिका समारोह में भी भाग लिया।

उपरोक्त गतिविधियों के अलावा, एरीज के वैज्ञानिकों ने कई खगोलीय घटनाओं जैसे ग्रहण, तारा प्रच्छादन, संयोग, धूमकेतु/क्षुद्रग्रह दृष्टिकोण, विज्ञान समाचार पर प्रदर्शित विज्ञान कहानियों को लोकप्रिय बनाने के लिए और जनता के बीच स्थानीय पर्यावरण और जलवायु से संबंधित महत्वपूर्ण मुद्दों पर जागरूकता बनाने के लिए पूरे वर्ष में कई अवसरों पर स्थानीय प्रिंट/इलेक्ट्रॉनिक मीडिया के साथ संचार किया । इस तरह के अपडेट नियमित रूप से एरीज के सोशल मीडिया पेजों पर भी साझा किए जाते थे।

एरीज ई–व्याख्यान श्रृंखला 2020

महामारी के कारण हुए लॉकडाउन के दौरान लोग अपने घरों में कैद होने को मजबूर थे। एरीज में किए जा रहे वैज्ञानिक अनुसंधान में अंतर्दृष्टि प्रदान करने के लिए, एक ऑनलाइन ई–व्याख्यान श्रृंखला का आयोजन किया गया था। अवलोकन/सैद्धांतिक खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, खगोलीय उपकरण, और वायुमंडलीय विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों को कवर करते हुए वैज्ञानिकों, अभियंताओं और अनुसंधान सहकर्मियों द्वारा कुल 23 व्याख्यान दिए गए। श्रृंखला ने आधुनिक विज्ञान कैसे किया जा रहा है और वर्तमान युग में इससे जुड़ी चुनौतियों की एक झलक प्रदान की। सभी व्याख्यान सोशल मीडिया पर लाइव स्ट्रीम किए गए और सामूहिक रूप से 25000 से अधिक बार देखे गए (**आकृति 62**)।

आकृति 62. एरीज ई–व्याख्यान श्रृंखला 2020।

अन्य वैज्ञानिक गतिविधियां

एरीज में आयोजित बैठकें / कार्यशालाएं

डीएसटी के स्वर्ण जयंती स्मरणोत्सव वर्ष के उत्सव के एक भाग के रूप में, इस वर्ष के दौरान एरीज द्वारा ऑनलाइन मोड में तीन बैठकें आयोजित की गईं।

पहली अंतर्राष्ट्रीय लिक्विड मिरर दूरबीन (ILMT) कार्यशाला 29 जून – 1 जुलाई, 2020 के दौरान आयोजित की गई थी, जिसमें संभावित विज्ञान मामलों की खोज, कुशल डेटा हैंडलिंग तकनीकों और ILMT परियोजना में शामिल देशों के खगोलविदों के बीच सहयोग स्थापित करने पर ध्यान केंद्रित किया गया था। इसमें लगभग 100 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

आकृति 63. पहली ILMT कार्यशाला।

एरीज और हेमवती नंदन बहुगुणा गढ़वाल केंद्रीय विश्वविद्यालय (HNBGU) श्रीनगर, पौड़ी गढ़वाल ने संयुक्त रूप से 14–16 सितंबर, 2020 के दौरान ग्रेटर हिमालय में एयरोसोल वायु गुणवत्ता, जलवायु परिवर्तन और जल संसाधनों और आजीविका पर प्रभाव पर एक अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया। इस सम्मेलन में लगभग 185 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

आकृति 64. एयरोसोल वायु गुणवत्ता, जलवायु परिवर्तन पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन।

एक दिवसीय राष्ट्रीय वेबिनार – दक्षिण एशिया पर जलवायु परिवर्तन का अवलोकन: अवलोकन और मॉडलिंग परिप्रेक्ष्य – का आयोजन 9 दिसंबर, 2020 को दिवंगत प्रसिद्ध मौसम विज्ञानी और जलवायु वैज्ञानिक प्रो. जी. बी. पंत, पूर्व निदेशक, आईआईटीएम, पुणे को श्रद्धांजलि के रूप में किया गया था।

एरीज सदस्यों द्वारा दिए गये व्याख्यान/पोस्टर प्रस्तुतीयाँ

आलोक सी गुप्ता

सक्रिय गैलेक्टिक नाभिक का परिचय, 19 जून, 2020, एरीज, नैनीताल। *(ई-व्याख्यान श्रृंखला)*

ब्लेज़र्स में बहु-तरंग दैर्ध्य परिवर्तनशीलता और QPOs, 24 अगस्त, 2020, एरीज, नैनीताल। *(वार्तालाप)*

ब्लेज़र्स में उच्च ऊर्जा उत्सर्जन और QPOs, 6-8 नवंबर, 2020, उच्च ऊर्जा खगोल भौतिकी पर चीन – भारत कार्यशाला, फुडन विश्वविद्यालय, शंघाई, चीन। *(आमंत्रित)*

इंद्रनील चट्टोपाध्याय

गणित के साथ भौतिकी का अंतरंग संबंध, 15 अक्टूबर, 2020, एमिटी विश्वविद्यालय, उत्तर प्रदेश। *(आमंत्रित)*

क्लासिकल मैकेनिक्सः न्यूटनियन से स्पेशल रिलेटिविटी तक, 28 दिसंबर, 2020, एमिटी यूनिवर्सिटी, उत्तर प्रदेश। *(आमंत्रित)*

ब्लैक होल और इमर्जेंट स्पेक्ट्रा के आस-पास एक्रीशन इजेक्शन सिस्टम, 28 जनवरी – 4 फरवरी 2021, 43वीं COSPAR वैज्ञानिक सभा। *(आमंत्रित)*

कॉम्पैक्ट वस्तु से दो तापमान समाधान और इमर्जेंट स्पेक्ट्रा, 28 जनवरी – 4 फरवरी 2021, 43वीं COSPAR वैज्ञानिक सभा। *(निवेदित)*

संहत वस्तुओं के आसपास एक्रीशन और जेजेट का संख्यात्मक अनुकरण, 18-23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ इंडिया की 39वीं बैठक। *(आमंत्रित)*

ब्लैकहोल के आसपास एक्रीशन डिस्क में पेयर प्रोडक्शन, 18-23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया की 39वीं बैठक। *(आमंत्रित)*

जे. सी. पांडे

तारकीय संरचना और विकास, 07 मई, 2020, एरीज, नैनीताल। *(ई-व्याख्यान श्रृंखला)*

ILMT के साथ तारकीय परिवर्तनशीलता अध्ययन, 29 जून – 1 जुलाई, 2020, ILMT कार्यशाला, एरीज, नैनीताल। *(आमंत्रित)*

मध्यवर्ती ध्रुवों में एक्रीशन प्रवाह, 27 नवंबर, 2020, IISF-2020, एरीज, नैनीताल। *(आमंत्रित)*

एस्ट्रोसैट द्वारा तीन तेजी से घूमने वाले सक्रिय तारों की एक्स-रे गतिविधियां, 19-21 जनवरी 2021, एस्ट्रोसैट के 5 वर्ष पर सम्मेलन, ISRO बेंगलुरु। *(व्याख्यान)*

वुल्फ-रेएट बायनेरिज़ में टकराती तारकीय हवाएं, 18-23 फरवरी, 2021 एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ़ इंडिया की 39वीं बैठक। *(आमंत्रित)*

तेजी से घूमने वाले सक्रिय तारो की एक्स-रे गतिविधियाँ, 2-4 मार्च 2021, कूल स्टार्स की कैम्ब्रिज कार्यशाला, तारकीय प्रणाली और सूर्य, CfA। *(पोस्टर)*

सक्रिय एम-ड्वार्फ बाइनरी EQ Peg पर लंबी अवधि के एक्स-रे सुपरफ्लेयर का एस्ट्रोसैट अवलोकन, 2-4 मार्च 2021, कूल स्टार्स की कैम्ब्रिज कार्यशाला, तारकीय प्रणाली और सूर्य, CfA। *(पोस्टर)*

कुंतल मिश्रा

ब्रह्मांड में ऊर्जावान ब्रह्मांडीय विस्फोट, 10 जुलाई, 2020, एरीज, नैनीताल। *(ई-व्याख्यान श्रृंखला)*

ऑप्टिकल अवलोकनों का उपयोग करते हुए सुपरनोवा विस्फोट मापदंडों का आकलन, 29-30 सितंबर 2020, HCT@20 विज्ञान बैठक, IIA, बेंगलुरु। *(आमंत्रित)*

एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया (ASI) के वर्किंग ग्रुप ऑफ़ जेंडर इक्विटी (WGGE), 6-9 अक्टूबर, 2020, दूसरी Shaw–IAU कार्यशाला, यूरोपीय महाद्वीप। *(पोस्टर)*

UV रेजीम में ट्रांसिएंट, 18 फरवरी, 2021, अल्ट्रा–वायलेट स्पेस एस्ट्रोनॉमीः UVIT एंड बियॉन्ड, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया (ASI 2021) की 39वीं बैठक के दौरान एक दिवसीय कार्यशाला। (आमंत्रित)

मनीष नाजा

मध्य हिमालयी क्षेत्र में सूक्ष्ममात्रिक प्रकारः क्षेत्रीय स्रोतों की भूमिका, 23-24 अगस्त, 2020, उत्तरी भारत वायु प्रदूषण बैठक, JAMSTEC, जापान द्वारा ऑनलाइन आयोजित। *(व्याख्यान)*

भारत में रडार टीम द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित एरीज ST-RADAR पर अपडेट, 21 अगस्त, 2020। *(व्याख्यान)*

ओजोन परत और ओजोन प्रदूषणः मुद्दे, चुनौतियां और

आगे का भविष्य, 16 सितंबर, 2020, विश्व ओजोन दिवस चर्चा, IMSA, ISRS, ISG, अहमदाबाद अध्याय। *(आमंत्रित)*

मध्य हिमालय और आसपास के क्षेत्रों में ट्रेस गैसों का अध्ययन, 14-17 सितंबर, 2020, एयरोसोल वायु गुणवत्ता, जलवायु परिवर्तन और जल संसाधनों पर प्रभाव और वृहत हिमालय में आजीविका पर ऑनलाइन अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन। *(आमंत्रित)*

अरब सागर, बंगाल की खाड़ी और हिंद महासागर में ट्रेस गैसें, SOLASIPO, जर्मनी द्वारा हिंद महासागर (IO) में वायु–समुद्र विनिमय विज्ञान पर ऑनलाइन बैठक। *(आमंत्रित)*

हिमालय पर वायु प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन अध्ययन, 27 नवंबर 2020, पूर्विका पूर्वाभास समारोह, IISF-2020, एरीज नैनीताल। *(आमंत्रित)*

योग्य ओजोन और ख़राब ओजोनः अतीत, वर्तमान और भविष्य, 16 सितंबर, 2020, विश्व ओजोन दिवस चर्चा, स्कूल ऑफ एनवायरनमेंट एंड नेचुरल रिसोर्सेज दून यूनिवर्सिटी। *(आमंत्रित)*

एरीज में वायु प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन अध्ययन, 28 दिसंबर, 2020, एरीज के साथ एस्ट्रो, IIT रुड़की और भारतीय भौतिकी संघ द्वारा व्याख्यान श्रृंखला। *(आमंत्रित)*

नरेंद्र सिंह

हिमालयी क्षेत्र के जलवायु संबंधी पहलूः प्रदूषकों के परिवहन पर जोर, 14-17 सितंबर, 2020, एयरोसोल वायु गुणवत्ता, जलवायु परिवर्तन और जल संसाधनों पर प्रभाव और वृहत हिमालय में आजीविका पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, एरीज, नैनीताल। *(व्याख्यान)*

नीलम पंवार

यंग क्लस्टर बर्कले 59 का फोटोमेट्रिक और गाया DR2 अध्ययन, 02-06 नवंबर, 2020, IIA, बेंगलुरु। *(पोस्टर)*

तारा निर्माण एवं HII क्षेत्र Sh2- 112 का विकास, 18-23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया की 39वीं बैठक। *(पोस्टर)*

समरेश भट्टाचार्जी

एरीज, नैनीताल में पहले केंद्रीय हिमालयन VHF ST रडार का तकनीकी कार्यान्वयन, 14-17 दिसंबर 2020, "पहाड़ी क्षेत्रों पर मौसम और जलवायु सेवाएं पर ट्रॉपमेट 2020 राष्ट्रीय संगोष्ठी। *(व्याख्यान)*

संतोष जोशी

ऑप्टिकल खगोल विज्ञान की एक झलक, 07 अगस्त, 2020, केंद्रीय विश्वविद्यालय, गया, बिहार, भारत। *(आमंत्रित)*

सौरभ

तारा निर्माण अध्ययन, 27 नवंबर, IISF - 2020, एरीज, नैनीताल। *(आमंत्रित)*

तारा निर्माण क्षेत्रों का बहु–तरंगदैर्ध्य अध्ययन, 22-26 मार्च, 2021, IIA, बेंगलुरु। *(आमंत्रित)*

एस. बी. पांडे

तीस मीटर दूरबीन परियोजना में भारत की भागीदारी, 6 जुलाई, 2020, एरीज। *(ई–व्याख्यान श्रृंखला)*

2.0m HCT: GRBs के आफ्टरग्लो ऑब्जर्वेशन और प्रमुख निष्कर्ष, 29-30 सितंबर, HCT20 विज्ञान बैठक, IIA बेंगलुरु। *(आमंत्रित)*

ULGRBs और Sne कनेक्शन के शीघ्र उत्सर्जन गुण, 8 नवंबर, 2020, उच्च ऊर्जा भौतिकी पर चीन–भारत कार्यशाला, चीन। *(व्याख्यान)*

तरुण बंगिया

मध्य हिमालय में एक खगोलीय स्थल के लिए जल संचयन पहल, 14-16 सितंबर, 2020, एयरोसोल वायु गुणवत्ता, जलवायु परिवर्तन और जल संसाधनों पर प्रभाव एवं वृहत हिमालय, एरीज, भारत में आजीविका पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन। *(व्याख्यान)*

देवस्थल, भारत, में 3.6m ऑप्टिकल दूरबीन की सतत यांत्रिक प्रणाली, 14-18 दिसंबर, 2020, खगोलीय दूरबीन + इंस्ट्रुमेंटेशन डिजिटल फोरम पर SPIE संगोष्ठी। *(पोस्टर)*

एरीज में दूरबीन एनक्लोजर, 18-23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ इंडिया की 39वीं बैठक। *(पोस्टर)*

टी. एस. कुमार

खगोल विज्ञान में CCDs, 26 मई, 2020, एरीज, नैनीताल। *(ई–व्याख्यान श्रृंखला)*

संचालन के विभिन्न तरीकों को प्राप्त करने हेतु CCD

नियंत्रक का हेरफेर, 29 जून – 1 जुलाई, 2020, ILMT कार्यशाला, एरीज, नैनीताल। *(व्याख्यान)*

दूरबीन गति नियंत्रण में दोहरी मोटरों का उपयोग करके बाधा का सक्रिय क्षतिपूर्ति, 25-26 सितंबर, 2020, स्मार्ट टेक्नोलॉजीज फॉर पावर, ऊर्जा और नियंत्रण (STPEC) पर IEEE पहला अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, VNIT, नागपुर । *(व्याख्यान)*

ग्राउंड आधारित दूरबीनके लिए एडेप्टिव ऑप्टिक्स, 12 नवंबर, 2020, CU एप्लाइड ऑप्टिक्स वेबिनार, कलकत्ता यूनिवर्सिटी, कलकत्ता। *(आमंत्रित)*

बड़े ग्राउंड आधारित आधुनिक ऑप्टिकल दूरबीन का उपयोग कर प्रिसिशन इमेजिंग, 14 दिसंबर, 2020, 5 दिवसीय ऑनलाइन AICTE प्रायोजित रोबोटिक्स (उभरते अनुसंधान रुझान) पर ATAL FDP, RAIT, मुंबई। *(आमंत्रित)*

यू. सी. दुम्का

हिमालय पर वायुमंडलीय एयरोसोल और प्रकार और परिवहन गतिकी, 26 अगस्त, 2020, कोनेरू लक्ष्मण एजुकेशन फाउंडेशन (KLEF), विजयवाड़ा, आंध्र प्रदेश। *(आमंत्रित)*

केंद्रीय गंगा हिमालयी क्षेत्र में उच्च ऊंचाई वाले स्थान नैनीताल से प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष विकिरण बल और एयरोसोल माप का महत्व, 14-17 सितंबर, 2020, एयरोसोल वायु गुणवत्ता, जलवायु परिवर्तन और जल संसाधनों पर प्रभाव और वृहत हिमालय, एरीज, नैनीताल में आजीविका पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन। *(आमंत्रित)*

इंटरट्रोपिकल डिसकंटीनिटी क्षेत्र की भूमिका और थार रेगिस्तान–भारत पर धूल उत्सर्जन और परिवहन में ऊष्मा न्यूनदाबः एक प्री–मानसून केस अध्ययन, 18 अक्टूबर, 2020, एरीज, नैनीताल। *(आमंत्रित)*

वैभव पंत

कोरोनल मास इजेक्शन की उष्मागतिकी, 18-23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया की 39वीं बैठक। *(आमंत्रित)*

सौर वातावरण में MHD तरंगों का फॉरवर्ड मॉडलिंग, 1-4 मार्च, 2021, IIA, बेंगलुरु। *(आमंत्रित)*

वीरेंद्र यादव

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान; 3.6m देवस्थल ऑप्टिकल दूरबीन; 1.3m देवस्थल फास्ट ऑप्टिकल दूरबीन; 104cm संपूर्णानंद दूरबीन; एरीज और एरीज साइंस पॉपुलराइजेशन एंड पब्लिक आउटरीच प्रोग्राम में 15cm सोलर दूरबीन, 18 - 23 फरवरी, 2021, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया की 39वीं बैठक। *(पोस्टर)*

कर्मचारी वर्ग के कल्याण के लिए उपाय

चिकित्सा सुविधा:

संस्थान की अपनी चिकित्सा प्रतिपूर्ति प्रणाली है जिसके माध्यम से सभी कर्मचारियों और उनके आश्रित परिवार के सदस्यों के लिए भीतरी और बाह्य उपचार के खर्च पर बिलों की प्रतिपूर्ति सीजीएचएस दरों के अनुसार की जाती है। एरीज ने साईं अस्पताल, हल्द्वानी (जिला– नैनीताल), बृजलाल अस्पताल, हल्द्वानी (जिला – नैनीताल) और कृष्णा अस्पताल और अनुसंधान केंद्र, हल्द्वानी (जिला– नैनीताल) को कैशलेस आधार पर सूचीबद्ध किया है, जिसके माध्यम से खर्चों पर सीजीएचएस दर के अनुसार बिलों की प्रतिपूर्ति की जाती है। दो डॉक्टर एरीज द्वारा प्रवृत्त है जो सप्ताह में दो बार संस्थान का दौरा करता है। औषधालय में विश्राम शैय्या और प्रेशर मशीन जैसी सुविधाएं आसानी से उपलब्ध हैं।

जलपान–गृह सुविधा:

संस्थान में एरीज द्वारा न–हानि–लाभ के आधार पर संचालित जलपानगृह है। जलपानगृह में भोजन, नाश्ता और पेय पदार्थ स्वच्छ स्थिति में तैयार किए जाते हैं और कर्मचारियों, छात्रों और मेहमानों को रियायती दरों पर परोसा जाता है।

इसके अलावा, संस्थान का एक डिपार्टमेंटल स्टोर है जो परिसर में रहने वाले कर्मचारियों और उनके परिवार के सदस्यों की आवश्यकताओं को पूरा करता है।

सामूहिक बीमा:

संस्थान के कर्मचारियों के लिए समूह बीमा योजना भारतीय जीवन बीमा निगम के सहयोग से संचालित हो रही है। संस्थान के सभी नियमित कर्मचारी योजना के सदस्य हैं।

आरक्षण नीति:

संस्थान इस संबंध में भारत सरकार के नियमों के अनुसार अपनी सभी नई भर्तियों में अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति/अन्य पिछड़ा वर्ग के आरक्षण के निर्धारित प्रतिशत को प्रभावित करने के लिए पद आधारित रोस्टर का पालन कर रहा है।

राजभाषा नीति:

राजभाषा के सफल क्रियान्वयन को सुनिश्चित करने हेतु सक्रिय प्रयास किए जा रहे हैं। भारत सरकार द्वारा समय–समय पर जारी नियमों और निर्देशों के अनुसार राजभाषा के कार्यान्वयन के लिए एक नोडल अधिकारी नामित किया गया है।

कार्यस्थल पर यौन उत्पीड़न की रोकथाम:

इस विषय पर निर्देशों के अनुपालन में आवश्यक कदम और दिशानिर्देश निर्धारित किए गए हैं। वर्ष के दौरान कोई शिकायत प्राप्त नहीं हुई है।

सूचना का अधिकार अधिनियम का कार्यान्वयन:

RTI अधिनियम के प्रावधानों को लागू किया गया है।

कल्याण समिति की पहल

एरीज की कल्याण समिति ने कर्मचारियों के कल्याण के लिए कई पहल की हैं। स्वच्छ और हरित परिसर को बनाए रखने के लिए टीम द्वारा चरण दर चरण प्रक्रिया अपनाई जाती है। व्यापक स्वच्छता अभियान और कचरे के पृथक्करण का नियमित रूप से पालन किया जा रहा है। एरीज में शुरुआती पृथक्करण और खाद बनाने के बारे में जागरूकता फैलाई जा रही है (**आकृति 65**)। एक स्थायी और स्वस्थ पर्यावरण के लिए समय–समय पर कई अन्य गतिविधियाँ की जाती हैं।

आकृति 65. जैविक कचरे की कम्पोस्टिंग।

एरीज के सदस्यगण

अकादमिक (24)

प्रो. दिपांकर बनर्जी *(निदेशक)*

आलोक सी. गुप्ता
ब्रिजेश कुमार
जीवन सी. पांडे
नरेंद्र सिंह
संतोष जोशी
स्नेह लता
वैभव पंत
वहाब उद्दीन

अमितेश ओमर
हरितमा गौर *(इंस्पायर संकाय अध्येता)*
कुंतल मिश्रा
नीलम पंवार
शशि भूषण पांडे
सुवेंदु रक्षित
वैदेही एस. पलिया
योगेश सी. जोशी

ब्रजेश कुमार *(परियोजना वैज्ञानिक)*
इंद्रनील चट्टोपाध्याय
मनीष नाजा
रमाकांत सिंह यादव
सौरभ
उमेश सी. दुम्का
वीरेंद्र यादव

अभियांत्रिकी (12)

आशीष कुमार
जयश्रीकर पंत
नंदीश नानजप्पा
शोभित यादव

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

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

प्रशासनिक और सहायता (12)

रविंदर कुमार *(निबंधक)*

भरत सिंह *(सहायक निबंधक)*

अभिषेक कुमार शर्मा
हिमांशु विद्यार्थी
प्रवीण सोलंकी
वीरेंद्र कुमार सिंह

गौरव मीणा
महेश चंद्र पांडे
राजीव कुमार जोशी

हंसा कार्की
मंजय यादव
राजेंद्र प्रसाद जोशी

वैज्ञानिक एवं तकनीकी (29)

अभिजीत मिश्रा
अर्जुन सिंह
सी. अर्जुन रेड्डी
हरीश चंद्र तिवारी
कन्हैया प्रसाद
मनोज कुमार महतो
पवन तिवारी
राजदीप सिंह
रविंद्र कुमार यादव
उदय सिंह

अनंत राम शुक्ल
अशोक कुमार सिंह
दरवान सिंह नेगी
हेमंत कुमार
कांति राम मैथानी
नवीन चंद्र आर्य
प्रदीप चक्रवर्ती
राजन प्रधान
संजय कुमार सिंह
विनोद कुमार शाह

अनिल कुमार जोशी
बाबू राम
जी.एन. पाठक *(04.11.2020 तक)*
जावेद आलम
ललित मोहन दालाकोटी
नितिन पाल
प्रशांत कुमार
राजेंद्र प्रसाद
श्रीकांत यादव

प्रयोगशाला सहायक / परिचारक (9)

अशोक
मोहन सिंह राणा
श्याम गिरी
बसंत बल्लभ भट्ट
राकेश कुमार
श्याम लाल
एल.एस. कन्वाल*(31.08.2020 तक)*
रामदयाल भट्ट
सुरेश चंद्र आर्य

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता/शोध सहयोगी (12)

आरती फुलारा
बिक्रम प्रधान *(10.12.2020 तक)*
मंजूनाथ हेगड़े
सम्राट सेन
अविनाश सिंह *(31.03.2021 तक)*
कौशल शर्मा
पंकज कुशवाहा
सिंधु पांडे
अवराजित बंद्योपाध्याय
एम. सैयद इब्राहिम
राकेश मजूमदार
वरुण

शोधार्थी (55)

आयुषी वर्मा
अलेक्जेंडर पांचाल
अमित कुमार
अर्पण घोष
अतुल पठानिया *(19.01.2021 तक)*
विभूति कुमार झा
डिम्पल
जयानंद मौर्य
कृष्ण चंद
मृण्मय सरकार
नितिन वशिष्ठ
प्रियंका जालान
राहुल
राया दस्तीदार
संजीत देबनाथ
शिवांगी पांडे
तुषार त्रिपाठी
विकास रावत
विवेक कुमार झा
आदित्य जायसवाल
अमर आर्यन
अंजशा गंगोपाध्याय *(23.03.2021 तक)*
अरविंद कुमार
भारती अरोड़ा
देवानंद पी. यु.
गुरप्रीत सिंह
जयदीप सिंह
कुलदीप सिंह
नवीन दुकिया
पंकज सनवाल
प्रियंका श्रीवास्तव
राहुल गुप्ता
रितेश पटेल
सपना मिश्रा
शुभम किशोर
उपासना बवेजा
विनीत ओझा
आकांक्षा राजपूत
अमित कुमार
अंकुर घोष
अश्विनी पांडे*(06.01.2021 तक)*
भव्या
दिव्या कीर्ति मिश्रा
गौरव सिंह
ज्योति
महेंद्र सी. रजवार
निकिता रावत
प्रज्ज्वल सिंह रावत
राजकिशोर जोशी
राकेश पांडेय
साधना सिंह
शिल्पा सरकार
तीर्थेंदु सिन्हा
विभोर नेगी
विनीत धीमान

एरीज में नए सदस्य

डॉ ब्रजेश कुमार
परियोजना वैज्ञानिक

डॉ. सुवेंदु रक्षित
वैज्ञानिक 'सी'

डॉ. वैभव पंत
वैज्ञानिक 'सी'

डॉ. वैदेही एस. पलिया
वैज्ञानिक 'सी'

डॉ. वीरेंद्र यादव
वैज्ञानिक 'बी'

श्री. गौरव मीना
एलडीसी

पोस्ट डॉक्टरेट अध्येता

डॉ. आरती फुलारा

डॉ. अविनाश सिंह

डॉ. अवराजित बंद्योपाध्याय

डॉ. बिक्रम प्रधान

डॉ. कौशल शर्मा

डॉ. राकेश मजूमदार

डॉ. सम्राट सेन

डॉ. सिंधु पांडेय

डॉ. वरुण

शोध छात्र

श्री. अमित कुमार

सुश्री. आयुषी वर्मा

श्री. देवानंद पी. यु.

सुश्री. दिव्या कीर्ति मिश्रा

सुश्री. ज्योति शेरोन

श्री. मृण्मय सरकार

श्री. नवीन दुकिया

श्री. संजीत देबनाथ

सुश्री. शिवांगी पांडे

सुश्री. उपासना बावेजा

संक्षिप्तिकरण

एएंडए	खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी
एसी	शैक्षणिक समिति
एडीएफओसी	एरीज देवस्थल मंद वस्तु स्पेक्ट्रोग्राफ और कैमरा
एजीएन	सक्रिय गांगेय नाभिक
एजीयू	ऑटो गाइडिंग यूनिट
एआईएमपीओएल	एरीज इमेजिंग पोलारीमीटर
एआरआईएसएस	एडेप्टर रोटेटर इंस्ट्रूमेंट सपोर्ट स्ट्रक्चर
एएसटीआरएडी	एरीज स्ट्रैटोस्फियर ट्रोपोस्फीयर रडार
एटीएएल	एशियाई ट्रोपोपॉज़ एरोसोल लेयर
बीएआरसी	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र
बीसी	काला कार्बन
बीडी	ब्राउन ड्वार्फ्स
सीसीडी	चार्ज कपल डिवाइस
सीसीटीवी	बंद–सर्किट टेलीविजन
सीजीएचएस	केंद्रीय सरकार स्वास्थ्या योजना
सीएमई	कोरोनल मास इजेक्शन
सीएमएस	सामग्री प्रबंधन प्रणाली
सीएनसी	कम्प्यूटरीकृत न्यूमेरिकल कंट्रोल
सीपीयू	सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट
सीएसएम	सर्कम स्टेलर सामग्री
डीएफओटी	देवस्थल तेजी ऑप्टिकल दूरबीन
डीओटी	देवस्थल ऑप्टिकल दूरबीन
डीओएमयू	डीओटी संचालन, रखरखाव और उन्नयन
डीटैक	डीओटी समय आवंटन समिति
ईबीसी	समतुल्य ब्लैक कार्बन
ईबीएस	ग्रहण बाइनरी तारे
ईसी	मौलिक कार्बन
एफपीओएम	फोल्ड पिक ऑफ मिरर
एफडब्ल्यूएचएम	अधिकतम अर्ध पर पूरी चौड़ाई
जीएटीई	ग्रेजुएट एप्टीट्यूड टेस्ट इन इंजीनियरिंग
जीपीयू	ग्राफिक्स प्रोसेसिंग यूनिट

जीएमआरटी	विशालकाय मीटर वेव रेडियो दूरबीन
जीपीएस	वैश्विक स्थान निर्धारक प्रणाली
जीआरबी	गामा रे विस्फोट
जियूआई	ग्राफिकल यूजर इंटरफेस
एचसीटी	हिमालयन चन्द्रा दूरबीन
आईजीपी	भारत–गंगा के मैदान
आईआईए	भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान
आईआईटी	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान
आईएलएमटी	अंतरराष्ट्रीय तरल दर्पण दूरबीन
आईएनओवी	इंट्रा–नाइट ऑप्टिकल वेरिएबिलिटी
आईएनएसआईएसटी	भारतीय स्पेक्ट्रोस्कोपिक और इमेजिंग स्पेस दूरबीन
आईआर	इन्फ्रारेड
आईएसएम	इंटरस्टेलर माध्यम
आईवीटी	साधन सत्यापन समय
जेईएसटी	संयुक्त प्रवेश स्क्रीनिंग टेस्ट
जेआरएफ	जूनियर रिसर्च फेलो
केआरसी	ज्ञान संसाधन केंद्र
एलएएन	स्थानीय क्षेत्र अंतरजाल
एलआईडीएआर	लाइट डिटेक्शन एंड रैन्जिग
एमकेआईआर	मौना किया इन्फ्रारेड
एमओयू	समझौता ज्ञापन
नेट	राष्ट्रीय पात्रता परीक्षा
एनजीसी	नई सामान्य सूची
एनआईसी	राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र
एनकेएन	राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क
एनएलओटी	नेशनल लार्ज ऑप्टिकल दूरबीन
एनएलएसटी	नेशनल लार्ज सोलर दूरबीन
ओसी	कार्बनिक कार्बन
ओपीएसी	ऑनलाइन पब्लिक एक्सेस कैटलॉग
पीएएच	पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन
पीसीबी	मुद्रित सर्किट बोर्ड
पीडीएफ	पोस्ट डॉक्टरेट फेलो

पीआईबी	प्रेस सूचना ब्यूरो
पीएलसी	प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर
पीएम	पार्टिकुलेट मैटर
पीएमएस	पूर्व–मुख्य–अनुक्रम
पीओएम	पिक ऑफ मिरर
क्यूपीओ	अर्ध–आवधिक आसवन
एसएसी	वैज्ञानिक सलाहकार समिति
एसडीएसएस	सोलन डिजिटल स्काई सर्वे
एसएन	सुपरनोवा
एसआरएफ	सीनियर रिसर्च फेलो
एसटी	स्ट्रैटोस्फियर ट्रोपोस्फीयर (वायुमंडलीय सुविधा)
एसटी	सम्पूर्णानंद दूरबीन (खगोलीय सुविधा)
टीएसी	कुल कार्बोनेसियस एरोसोल
टैन्सपेक	टीआईएफआर – एरीज पास इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोमीटर
टीडीजी	टाइडल ड्वार्फ गैलेक्सी
टीआईएफआर	टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च
टीरकैम2	टीआईएफआर पास इन्फ्रारेड इमेजिंग कैमरा – 2
टीएमटी	तीस मीटर दूरबीन
टीओओ	अवसर का लक्ष्य
टीआरएम	संचारण और प्राप्त करना मॉड्यूल
टीटीवी	ट्रांजिट समय भिन्नता
यूडी	युनिफोर्म डिस्क
यूवी	पराबैंगनी
वीएचई	बहुत उच्च–ऊर्जा
वीपीएच	वॉल्यूम फेस होलोग्राफिक
डब्ल्यूआरएफ	मौसम अनुसंधान एवं पूर्वानुमान
एक्सएमएम	एक्स–रे बहु दर्पण मिशन
वाईएसओ	युवा तारकीय वस्तु

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक,
नैनीताल–263001 (उत्तराखंड)

लेखापरीक्षित वित्तीय विवरण 2020-2021

द्वारा ऑडिट किया गयाः
सीए. मुकेश गोयल, एफसीए
मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट
"झुरमुट", पॉलीशीट, नैनीताल रोड
हल्दवानी – 263 126
(जिला– नैनीताल, उत्तराखंड)

फोनः 05946-298920, 9719406671
ई–मेलः mukeshgoel3691@gmail.com

मुकेश गोयल एंड कंपनी.
चार्टर्ड अकाउंटैंट
[सीएजी पैनल संख्या – CR2168]

पॉलीशीट, नैनीताल रोड
हल्दवानी – 263126 (यूके)
फ़ोन: (05946) 298920, 9719406671
ईमेल: mukeshgoel3691@gmail.com

प्रपत्र सं.10B
(नियम 17बी देखें)
धर्मार्थ या धार्मिक या संस्थानों के मामले में
आयकर अधिनियम, 1961 की धारा 12ए (बी) के अंतर्गत लेखापरीक्षा विवरण
वित्तीय वर्ष 2020–2021
यूडीआईएन: 21073335AAAABC3519

हमने **31 मार्च 2021 को आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (पैन: एएएएए8701बी)** की तुलन पत्र और उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाते की जाच किया है, जो उक्त कंपनी द्वारा बनाए गए खाते की पुस्तकों के अनुरूप है।

हमने सभी जानकारी और विवरण प्राप्त कर लिया हैं जो हमारे सर्वोत्तम जानकारी और विश्वास के लिए लेखापरीक्षा के उद्देश्य से आवश्यक थे। हमारी राय में, हमारे द्वारा देखी गई उपरोक्त संस्था की शाखाओं और मुख्यालय द्वारा उचित लेखा पुस्तकों को रखा गया है, जैसा कि पुस्तकों की हमारी जांच से प्रतीत होता है और लेखा परीक्षा के प्रयोजनों के लिए पर्याप्त उचित प्रतिलाभ प्राप्त हुआ है। नीचे दी गई टिप्पणियों के अधीन हमारे द्वारा नहीं देखी गई शाखाओं से **(उक्त संस्थान की कोई शाखा नहीं है)**।

हमारी राय में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार और हमें दी गई जानकारी के अनुसार उक्त खाता सटीक और निष्पक्ष दिखाई देता हैं: –

(i) 31 मार्च 2021 तक उपरोक्त नामित कंपनी की स्थिति के तुलन पत्रके मामले में।

(ii) 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष अपने लेखा वर्ष के अधिशेष/(घाटे) के आय और व्यय खाते के मामले में।

निर्धारित ब्यौरा यहाँ संलग्न हैं

मुकेश गोयल एंड कंपनी के लिए
चार्टर्ड अकाउंटैंट

सीए. मुकेश गोयल, एफसीए
स्वत्वधारी

स्थान: हल्दवानी
तारिख: 31 अगस्त, 2021

[FRN – 006150C]
[MRN – 073335]
यूडीआईएन: **21073335AAAABC3519**

प्रपत्र 10B का अनुबंध
ब्यौरा का विवरण
वित्तीय वर्ष 2020–2021

I. धर्मार्थ या धार्मिक उद्देश्यों के लिए आय का अनुप्रयोग:

1.	इस वर्ष के दौरान भारत में धर्मार्थ या धार्मिक उद्देश्यों के लिए लागू पिछले वर्ष की आय की राशि।		33,32,91,620.50 रूपए
2.	क्या संस्था ने धारा 11(1) के स्पष्टीकरण के खंड (2) के अधीन विकल्प का प्रयोग किया है? यदि ऐसा है, तो पिछले वर्ष के दौरान भारत में धर्मार्थ या धार्मिक उद्देश्यों के लिए लागू मानी गई आय की राशि का विवरण।		हां 2,48,28,000.00 रूपए
3.	धर्मार्थ या धार्मिक उद्देश्यों के लिए संचित या अलग की गई आय की राशि, इस प्रकार के उद्देश्यों के लिए पूरी तरह से संस्था के अधीन रखी गई संपत्ति से प्राप्त आय के 15 प्रतिशत से अधिक नहीं है।		5,80,85,037.32 रूपए
4.	खंड 11 (1) (सी) के तहत छूट के लिए पात्र आय की राशि (विवरण दें)		शून्य
5.	आय की राशि, ऊपरोक्त वस्तु 3 में निर्दिष्ट राशि के अतिरिक्त, धारा 11(2) के अंतर्गत निर्दिष्ट उद्देश्यों के लिए संचित या अलग की गई		2,48,28,000.00 रूपए
6.	क्या उपरोक्त वस्तु 5 में उल्लिखित आय की राशि को धारा 11(2)(बी) में निर्धारित तरीके से निवेश या जमा किया गया है? यदि हां, तो उसका ब्यौरा क्या है।		हाँ 2,48,28,000.00 रूपए
7.	क्या आय का कोई भी हिस्सा जिसके संबंध में किसी भी पूर्ववर्ती वर्ष में धारा 11(1) के स्पष्टीकरण के खंड (2) के तहत एक विकल्प का प्रयोग किया गया था, धारा 11(बी) के तहत पिछले वर्ष की आय माना जाता हैं? यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है।		लागू नहीं
8.	क्या, पिछले वर्ष के दौरान, किसी भी पूर्ववर्ती वर्ष में धारा 11(2) के तहत निर्दिष्ट उद्देश्यों के लिए आय का कोई हिस्सा संचित या अलग किया गया है: –		
	a.	धर्मार्थ या धार्मिक उद्देश्यों के अलावा अन्य उद्देश्यों के लिए आवेदन किया गया है या जमा होना बंद हो गया है या वहां आवेदन के लिए अलग रखा गया है, या	लागू नहीं
	b.	धारा 11(2)(बी)(i) में निर्दिष्ट या धारा 11(2)(बी)(ii) या धारा 11(2)(बी) में निर्दिष्ट किसी भी खाते में जमा की गई किसी भी सुरक्षा में निवेश करना बंद कर दिया है। (iii), या	लागू नहीं
	c.	उन उद्देश्यों के लिए उपयोग नहीं किया गया है जिनके लिए इसे जमा किया गया था या अलग किया गया था, जिसके लिए इसे जमा किया जाना था या अलग करना था, या वर्ष की समाप्ति के तुरंत बाद? यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है।	लागू नहीं

पृष्ठ –2– में जारी

पृष्ठ –2–

II. धारा 13 (3) में उल्लिखित व्यक्तियों के लाभ के लिए संपत्ति की आय के आवेदन या अनुप्रयोग

1.	क्या संस्था की आय या संपत्ति का कोई हिस्सा पिछले वर्ष में धारा 13(3) (इसके बाद इस अनुबंध में ऐसे व्यक्ति के रूप में संदर्भित) में संदर्भित किसी व्यक्ति को उधार दिया गया है या जारी रखा गया है?	**नहीं**
2.	क्या संस्था की आय या संपत्ति का कोई हिस्सा पिछले वर्ष के दौरान ऐसे किसी व्यक्ति के उपयोग के लिए उपलब्ध कराया गया था, या जारी रखा गया था? यदि हां, तो संपत्ति का विवरण और किराए या मुआवजे की राशि का विवरण दें, यदि कोई है।	**नहीं**
3.	क्या ऐसे किसी व्यक्ति को पिछले वर्ष के दौरान वेतन, भत्ते या अन्य किसी भी रूप में कोई भुगतान किया गया था? यदि हां, तो उसका विवरण दें।	**नहीं**
4.	क्या पिछले वर्ष के दौरान किसी ऐसे व्यक्ति को संस्था की सेवाएं उपलब्ध कराई गई थीं? यदि हां, तो पारिश्रमिक या प्राप्त मुआवजे, यदि कोई हो, तो उसके साथ उसका विवरण दें।	**नहीं**
5.	क्या पिछले वर्ष के दौरान संस्था द्वारा या उसकी ओर से किसी ऐसे व्यक्ति से कोई शेयर, सुरक्षा या अन्य संपत्ति खरीदी गई थी? यदि हां, तो भुगतान किए गए प्रतिफल के साथ उसका विवरण दें।	**नहीं**
6.	क्या पिछले वर्ष के दौरान संस्था द्वारा या उसकी ओर से कोई शेयर, सुरक्षा या अन्य संपत्ति ऐसे किसी व्यक्ति को बेची गई थी? यदि हां, तो प्राप्त प्रतिफल के साथ उसका विवरण।	**नहीं**
7.	क्या संस्था की कोई आय या संपत्ति पिछले वर्ष के दौरान किसी ऐसे व्यक्ति के पक्ष में दी गई थी? यदि हां, तो आय की राशि या संपत्ति के मूल्य के साथ उसका विवरण दें।	**नहीं**
8.	क्या संस्था की आय या संपत्ति का पिछले वर्ष के दौरान किसी ऐसे व्यक्ति के लाभ के लिए किसी अन्य तरीके से उपयोग किया गया था या लागू किया गया था? यदि हां, तो विवरण दें।	**नहीं**

III. पिछले वर्ष (वर्षों) के दौरान किसी भी समय धारित निवेश, जिसमें धारा 13(3) में उल्लिखित व्यक्तियों का पर्याप्त हित है।

क्र. सं	संस्था का नाम और पता	जहां संस्था एक कंपनी, संख्या और धारित शेयरों की श्रेणी है	निवेश का अंकित मूल्य	निवेश के लिए आय	या कॉलम 4 की राशि पिछले वर्ष के दौरान संस्था की पूंजी के 5% से अधिक थी– हां/नहीं कहें
	------------------	--------------------------	------------------	लागू नहीं	--
	कुल				

मुकेश गोयल एंड कंपनी के लिए
चार्टर्ड एकाउंटेंट

सीए. मुकेश गोयल, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN – 006150C]
[MRN – 073335]
यूडीआईएनः 21073335AAAABC3519

स्थानः हल्दवानी
तारीखः 31 अगस्त, 2021

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट

पॉलीशीट, नैनीताल रोड
हल्दवानी (पोस्ट – काठगोदाम) – 263126
[जिला–नैनीताल, उत्तराखंड]
फोनः (05946) 298920, 9719406671
इमेलः mukeshgoel3691@gmail.com

स्वतंत्र लेखा परीक्षक की विवरण
वित्तीय वर्ष – 2020–2021
यूडीआईएनः 21073335AAAABB6162

सेवा में,
पंजीयक,
आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज),
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के अधीन (डीएसटी),
भारत सरकार, मनोरा पीक,
नैनीताल – 263001
[जिला – नैनीताल, उत्तराखंड]

तारीखः 31 अगस्त, 2021

वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा पर विवरण :

(1) विचारः

हमने **आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज), नैनीताल, ("द इंस्टीट्यूट")** (**PAN: AAAAA8701B**) के वित्तीय विवरणों का लेखा–जोखा किया है, जिसमें **31 मार्च, 2021** को तुलन पत्र शामिल है, आय का विवरण और उस वर्ष समाप्त होने वाले वर्ष के लिए व्यय और प्राप्ति और भुगतान का विवरण, और महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों के सारांश सहित वित्तीय विवरणों को नोट करता है।

हमारी विचार में, और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार और संस्थान द्वारा आवश्यक तरीके से हमें दिए गए वित्तीय विवरणों के साथ दिए गए स्पष्टीकरणों, लागू कानूनों और विनियमों द्वारा आवश्यक जानकारी और एक सटीक और निष्पक्ष दृष्टिकोण के आधार पर 31 मार्च, 2021 को संस्थान की वित्तीय स्थिति और उसके बाद समाप्त वर्ष के लिए वित्तीय प्रदर्शन के भारत में आम तौर पर स्वीकार किए गए लेखांकन सिद्धांतों के अनुसार।

(2) विचार के लिए आधार :

हमने अपना लेखा परीक्षा ICAI द्वारा जारी लेखा परीक्षा (SAs) पर मानकों के अनुसार किया। उन मानकों के अधीन हमारी जिम्मेदारियों को आगे हमारी रिपोर्ट के वित्तीय विवरणों की लेखा परीक्षा के लिए लेखा परीक्षक की जिम्मेदारियों में वर्णित किया गया है। हम इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड अकाउंटेंट्स ऑफ इंडिया (ICAI) द्वारा नैतिक मानकों के साथ जारी आचार संहिता के अनुसार संस्थान से स्वतंत्र हैं। जो वित्तीय विवरणों की हमारी लेखापरीक्षा के लिए प्रासंगिक हैं और हमने इन आवश्यकताओं और आचार संहिता के अनुसार अपनी अन्य नैतिक जिम्मेदारियों को पूरा किया है।

हमारा विश्वास है कि हमने जो लेखा परीक्षा साक्ष्य प्राप्त किए हैं, वे वित्तीय विवरणों पर हमारी राय के लिए आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त हैं।

(3) प्रमुख लेखापरीक्षा मामलाः

मुख्य लेखापरीक्षा मामले वे मामले हैं, जो हमारे पेशेवर निर्णय में, 31 मार्च, 2021 को समाप्त वर्ष के लिए संस्थान के वित्तीय विवरणों की हमारी लेखापरीक्षा में सबसे महत्वपूर्ण थे। इन मामलों को वित्तीय विवरणों की हमारी लेखापरीक्षा के संदर्भ में देखा गया था। समग्र रूप से, और उस पर अपनी राय बनाने में, और हम इन मामलों पर एक अलग राय नहीं देते हैं।

पृष्ठ –2 पर जारी

पृष्ठ –2–

हमने नीचे वर्णित मामलों को अपनी रिपोर्ट में संप्रेषित किए जाने वाले प्रमुख लेखापरीक्षा मामलों के रूप में निर्धारित किया है। हमने इन मामलों के संबंध में, हमारी रिपोर्ट के "वित्तीय विवरणों की लेखा परीक्षा के लिए लेखापरीक्षक की जिम्देरारी" खंड में वर्णित जिम्मेदारियों को पूरा किया है।
उसी प्रकार से, हमारी लेखापरीक्षा में वित्तीय विवरणों के महत्वपूर्ण गलत विवरण के जोखिमों के हमारे आकलन का जवाब देने के लिए तैयार की गई प्रक्रियाओं का प्रदर्शन शामिल था। हमारी लेखापरीक्षा प्रक्रियाओं के परिणाम, नीचे दिए गए मामलों को संबोधित करने के लिए की गई प्रक्रियाओं सहित, संलग्न वित्तीय विवरणों पर हमारी लेखापरीक्षा राय के लिए आधार देती हैं।

***(a)** संस्थान, हालांकि जीएसटी के अधीन टीडीएस से संबंधित सीजीएसटी अधिनियम की धारा 51 के अधीन कवर किया गया है, लेकिन 01 अक्टूबर, 2018 से उक्त अधिनियम द्वारा आवश्यक कर की कटौती नहीं की गई है। संस्थान को जीएसटी कानूनों के गैर–अनुपालन के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है जिसके परिणामस्वरूप भविष्य में संस्थान की आकस्मिक देयता है।*

***(b)** लेखापरीक्षा के अधीन वर्ष के दौरान अनियमितताओं को दूर करने और वित्तीय विवरणों के सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण को सुविधाजनक बनाने के लिए प्रबंधन के अनुमोदन के बाद कुछ खातों को बट्टे खाते में डाल दिया जाता है और / या समायोजित किया जाता है। इन समायोजनों के अनुसार आरक्षित निधि और अधिशेष की शेष राशि 43,94,926.51 रुपये से कम कर दी गई है। (अनुलग्नक – III)।*

***(c)** लेखापरीक्षा के अधीन वर्ष के दौरान रु. 16,195,520.56, वित्त वर्ष 2016–17 में डीएसटी को लौटाए गए अतिरिक्त ब्याज की राशि होने के कारण, इस राशि की स्थिति को गैर–वापसी योग्य मानते हुए प्रबंधन के निर्णय के बाद संस्थान के संग्रह / पूंजी कोष को ऋण खाते डालना करके लिखा जाता है।*

***(d)** संस्थान के प्रबंधन द्वारा संस्थान की अचल संपत्तियों का भौतिक सत्यापन नहीं किया गया है।*

***(e)** संस्थान द्वारा रखे गए अचल संपत्ति का पंजीकरण, अचल संपत्तियों की लागत, मूल्यह्रास और डब्ल्यूडीवी से संबंधित शीर्ष–वार, मद–वार और वर्ष–वार विवरण प्रस्तुत नहीं करता है। हमने "टैली–ईआरपी–9"सॉफ्टवेयर का उपयोग करके कंप्यूटर पर रखे गए संस्थान के खातों के माध्यम से अचल संपत्तियों की अनुसूची का सत्यापन किया।*

***(f)** लेखा–परीक्षा के अधीन वर्ष के दौरान अचल संपत्तियों में एक अतिरिक्त नामतः "टेलीस्कोप DOT 3.6 एमटी" 314,59,765.00 रुपये से दिखाया गया है। उक्त संपत्ति की खरीद के लिए एसबीआई द्वारा जारी लेटर ऑफ क्रेडिट (4 अकाउंट्स) के माध्यम से भुगतान की व्यवस्था की गई थी। यह पाया गया कि संस्थान को ऐसी कोई संपत्ति प्राप्त नहीं हुई थी और साथ ही भुगतान बैंक द्वारा आपूर्तिकर्ता के पक्ष में मार्च 2021 के 31 वें दिन तक जारी नहीं किया गया था।*

चूंकि इन सभी परिसंपत्तियों की खरीद नहीं की गई थी और इन परिसंपत्तियों का उपयोग लेखापरीक्षा के अधीन वर्ष में शुरू नहीं किया गया था, इसलिए इन परिसंपत्तियों पर कोई मूल्यह्रास नहीं लगाया जाता है।

***(g)** वर्ष के दौरान लेखा परीक्षा के अधीन लेखा प्रणाली को नकद आधार से उपार्जन आधार में बदल दिया गया है। इस बदलाव जी वजह से संस्थान का अधिशेष 11,92,613.00 रुपया बढ़ा दिया गया है। (अनुलग्नक – I)*

इसके अलावा, हालांकि वित्त वर्ष 2020–21 के दौरान लेखांकन की प्रोद्भवन प्रणाली को अपनाया गया है, वेतन और अन्य स्थापना खर्चों के साथ–साथ वेतन से विभिन्न वसूली से संबंधित लेनदेन प्रबंधन के निर्णय के अनुसार नकद आधार पर खातों की पुस्तकों में दर्ज किए जाते हैं।

***(h)** संस्थान के खिलाफ मैसर्स विद्यावती कंस्ट्रक्शन, इलाहाबाद द्वारा किए गए दावे के संबंध में मध्यस्थता के अधीन एक मुकदमा लंबित है। संस्थान ने न तो उक्त दावे को अपनी लेखा टिप्पणियों (Sch– 25) में आकस्मिक देयता के रूप में दिखाया है और न ही इस संबंध में भविष्य के किसी दायित्व के साथ–साथ संस्थान द्वारा किए जा रहे कानूनी खर्चों के लिए कोई प्रावधान किया गया है। इस संबंध में संस्थान द्वारा किए गए कानूनी और अन्य प्रासंगिक खर्चों का लेखा नकद आधार पर किया जा रहा है।*

***(i)** पेंशन निधि एसबीआई नैनीताल के बैंक खाते में रखा गया है। लेखा परीक्षा के अधीन वर्ष के दौरान उक्त बैंक खाता को "ऑटो एफडीआर (MOD) मोड" पर रखा गया है और इसलिए बैंक ने रुपये का आयकर काट लिया है। 219,926.00 @ 20% संस्थान के PAN के रूप में बैंक के रिकॉर्ड में अद्यतन नहीं किया गया था। चूंकि PAN नहीं था, इसलिए यह टीडीएस 219,926.00 रु संस्थान के फॉर्म 26AS में परिलक्षित नहीं हो रहा है।*

पृष्ठ –3– पर जारी

पृष्ठ –3–

***(j)** लेखा–परीक्षा के अधीन वर्ष के दौरान अचल संपत्ति वस्तुओं के "एससीआरएपी" बेचे जाते हैं। ऐसी बेची गई अचल संपत्तियों की लागत और डब्लूडीवी, एससीआरएपी की इस बिक्री के कारण संबंधित अचल संपत्तियों के मूल्य से कम/समायोजित किया जाता है, इस संबंध में संस्थान के प्रबंधन द्वारा प्रमाणित के रूप में लिया जाता है।*

***(k)** संस्थान के " प्रतीक चिन्ह " की लागत 708,000.00 रु. "नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ डिज़ाइन"को भुगतान किए गए वित्त वर्ष 2020–21 के खातों की पुस्तकों में सामान्य व्यय के रूप में दिखाया गया है।*

***(l)** पांच कर्मचारियों (लेखा परीक्षा के अधीन वर्ष में नव नियुक्त) के मामले में एनपीएस (नियोक्ता और कर्मचारी शेयर) के लिए वित्तीय वर्ष 2020–21 से संबंधित वैधानिक देयता, 162,734.00, रु एनपीएस विभाग को जमा नहीं किया गया है क्योंकि 31 मार्च 2021 तक इन कर्मचारियों को "प्रान" आवंटित नहीं किया गया था।*

***(m)** एनपीएस (नियोक्ता और कर्मचारी शेयर) के लिए वैधानिक दायित्व "रविन्दर कुमार, पंजीयक के मामले में, इस संबंध में कानूनी मामला लंबित होने के कारण 31 मार्च 2021 तक 10,81,306.00 रु एनपीएस विभाग में जमा नहीं किया गया है।*

***(n)** उपभोज्य शेयरों का मूल्य संस्थान के प्रबंधन द्वारा प्रमाणिता के रूप में लिया गया है।*

इन मामलों के संबंध में हमारी राय में कोई बदलाव नहीं किया गया है।

(4) वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन की जिम्मेदारियां:

संस्थान का प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों की तैयारी और निष्पक्ष प्रस्तुति के लिए जिम्मेदार है जो भारत में आम तौर पर स्वीकार किए गए लेखांकन सिद्धांतों और नियमों और विनियमों के प्रावधानों के अनुसार संस्थान की वित्तीय स्थिति और वित्तीय प्रदर्शन का सही और निष्पक्ष –श्य देता है। एरीज को विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा विधिवत अनुमोदित किया गया है।

इस जिम्मेदारी में संस्थान की संपत्ति की सुरक्षा के लिए और धोखाधड़ी और अन्य अनियमितताओं को रोकने और उनका पता लगाने के लिए पर्याप्त लेखांकन रिकॉर्ड का रखरखाव भी शामिल है; उपयुक्त लेखा नीतियों का चयन और अनुप्रयोग; ऐसे निर्णय और अनुमान लगाना जो उचित और विवेकपूर्ण हों; और पर्याप्त आंतरिक वित्तीय नियंत्रणों का डिजाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव, जो लेखांकन रिकॉर्ड की सटीकता और पूर्णता सुनिश्चित करने के लिए प्रभावी ढंग से काम कर रहे थे, वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुति के लिए प्रासंगिक जो एक सटीक और निष्पक्ष दृश्य देते हैं और भौतिक गलत विवरण से मुक्त हैं , चाहे धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण।

वित्तीय विवरण तैयार करने में, प्रबंधन संस्थान की एक चालू संस्था के रूप में जारी रखने की क्षमता का आकलन करने, प्रकटीकरण, जैसा लागू हो, वर्तमा सुनाम–प्रतिष्ठा न से संबंधित मामलों और लेखांकन के चल रहे सुनाम–प्रतिष्ठाखन का उपयोग करने के लिए जिम्मेदार है, जब तक कि प्रबंधन या तो संस्थान को समाप्त करने या बंद करने का इरादा नहीं रखता है। संचालन, या ऐसा करने के अलावा कोई वास्तविक विकल्प नहीं है।

प्रबंधन संस्थान की वित्तीय रिपोर्टिंग प्रक्रिया की देखरेख के लिए भी जिम्मेदार है।

(5) वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा के लिए लेखापरीक्षक की जिम्मेदारी:

हमारा उद्देश्य इस बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करना है कि क्या समग्र रूप से वित्तीय विवरण भौतिक गलत विवरण से मुक्त हैं, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो, और एक लेखा परीक्षक की विवरण जारी करना जिसमें हमारी राय शामिल है। उचित आश्वासन उच्च स्तर का आश्वासन है, लेकिन यह गारंटी नहीं है कि SAs के अनुसार आयोजित एक लेखा परीक्षा हमेशा एक महत्वपूर्ण गलत विवरण का पता लगाएगा जब वह मौजूद हो। गलत विवरण धोखाधड़ी या त्रुटि से उत्पन्न हो सकते हैं और उन्हें महत्वपूर्ण माना जाता है यदि, व्यक्तिगत रूप से या समग्र रूप से, इन वित्तीय विवरणों के आधार पर लिए गए उपयोगकर्ताओं के आर्थिक निर्णयों को प्रभावित करने की यथोचित अपेक्षा की जा सकती है।

पृष्ठ –4– पर जारी

पृष्ठ –4–

SAs के अनुसार लेखा परीक्षा के हिस्से के रूप में, हम पेशेवर निर्णय लेते हैं और पूरा लेखा परीक्षा में पेशेवर संदेह बनाए रखते हैं।

साथ ही हम :

- वित्तीय विवरणों के महत्वपूर्ण गलत विवरण के जोखिमों को पहचानें और उनका आकलन करें, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो, उन जोखिमों के लिए लेखा परीक्षा प्रक्रियाओं को डिजाइन और निष्पादित करें, और लेखा परीक्षा साक्ष्य प्राप्त करें जो हमारी राय के लिए आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त हो। धोखाधड़ी के परिणामस्वरूप होने वाली सामग्री के गलत विवरण का पता नहीं लगाने का जोखिम त्रुटि के परिणामस्वरूप होने वाले एक से अधिक है, क्योंकि धोखाधड़ी में मिलीभगत, जालसाजी, जानबूझकर चूक, गलत बयानबाजी, या आंतरिक नियंत्रण का अवहेलना शामिल हो सकता है।

- उपयोग की गई लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता और प्रबंधन द्वारा किए गए लेखांकन अनुमानों और संबंधित खुलासे की तर्कसंगतता का मूल्यांकन करें।

- लेखा परीक्षा प्रक्रियाओं का निर्माण करने के लिए लेखा परीक्षा से संबंधित आंतरिक नियंत्रण की समझ प्राप्त करें जो परिस्थितियों में उपयुक्त हों, लेकिन संस्थान के आंतरिक नियंत्रण की प्रभावशीलता पर एक राय व्यक्त करने के उद्देश्य से नहीं।

- लेखांकन के चालू प्रतिष्ठान के आधार पर प्रबंधन के उपयोग की उपयुक्तता पर निष्कर्ष निकालें और प्राप्त लेखा परीक्षा साक्ष्य के आधार पर, या ऐसी घटनाओं या स्थितियों से संबंधित कोई भौतिक अनिश्चितता मौजूद है जो संस्थान की एक चालू प्रतिष्ठान के रूप में जारी रखने की क्षमता पर महत्वपूर्ण संदेह पैदा कर सकती है। यदि हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि एक भौतिक अनिश्चितता मौजूद है, तो हमें अपने लेखा परीक्षक की रिपोर्ट में वित्तीय विवरणों में संबंधित खुलासे पर ध्यान आकर्षित करना होगा या, यदि ऐसे खुलासे अपर्याप्त हैं, तो अपनी राय को संशोधित करें । हमारे निष्कर्ष हमारे लेखा–परीक्षक की रिपोर्ट की तारीख तक प्राप्त लेखा परीक्षा साक्ष्य पर आधारित हैं। हालांकि, भविष्य में होने वाली घटनाओं या स्थितियों के कारण संस्थान एक चालू संस्था के रूप में कार्य करना बंद कर सकता है।
- खुलासे सहित वित्तीय विवरणों की समग्र प्रस्तुति, संरचना और नियंत्रण का मूल्यांकन करें, और वित्तीय विवरण अंतर्निहित लेनदेन और घटनाओं का या इस तरह से प्रतिनिधित्व करते हैं जिससे निष्पक्ष प्रस्तुति प्राप्त होती है।

भौतिकता वित्तीय विवरणों के गलत विवरण का परिमाण है, जो व्यक्तिगत रूप से या समग्र रूप से, यह संभव बनाता है कि वित्तीय विवरणों के उचित जानकारी के आभाव में उपयोगकर्ता के आर्थिक निर्णय प्रभावित हो सकते हैं। हम (i) अपने लेखा–परीक्षा कार्य के दायरे की योजना बनाने और अपने काम के परिणामों का मूल्यांकन करने में मात्रात्मक भौतिकता और गुणात्मक कारकों पर विचार करते हैं; और (ii) वित्तीय विवरणों में किसी भी पहचाने गए गलत विवरण के प्रभाव का मूल्यांकन करते है।

हम अन्य मामलों के अतिरिक्त, लेखा परीक्षा के नियोजित दायरे और समय और महत्वपूर्ण लेखा परीक्षा निष्कर्षों के बारे में शासन के प्रभारी लोगों के साथ संवाद करते हैं, जिसमें आंतरिक नियंत्रण में कोई भी महत्वपूर्ण कमियां शामिल हैं जिन्हें हम अपने लेखा परीक्षा के दौरान पहचानते हैं।

हम शासन वाले आरोपित लोगों को एक कथन भी प्रदान करते हैं कि हमने स्वतंत्रता के संबंध में प्रासंगिक नैतिक आवश्यकताओं का अनुपालन किया है, और उन सभी संबंधों और अन्य मामलों के साथ संवाद करने के लिए जो हमारी स्वतंत्रता और जहां लागू हो, संबंधित सुरक्षा उपायों पर उचित रूप से विचार कर सकते हैं।

शासन वाले आरोपित लोगों के साथ संप्रेषित मामलों से, हम उन मामलों को निर्धारित करते हैं जो 31 मार्च, 2021 को समाप्त वित्तीय वर्ष के वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा में सबसे महत्वपूर्ण थे और इसलिए मुख्य लेखापरीक्षा मामले हैं। हम अपने लेखा परीक्षक की विवरण में इन मामलों का वर्णन करते हैं जब तक कि कानून या विनियम इन मामलों के सार्वजनिक खुलासे को रोकते नहीं हैं।

पृष्ठ–5– पर जारी

पृष्ठ –5–

(6) अन्य मामला:

इस तथ्य की ओर ध्यान आकर्षित किया जाता है कि 31 मार्च, 2020 को समाप्त वर्ष के लिए संबंधित आंकड़े संस्थान के पहले जारी किए गए लेखा परीक्षित वित्तीय विवरणों पर आधारित हैं।

इन मामलों के संबंध में हमारी राय में कोई बदलाव नहीं किया गया है।

(7) अन्य नियामक आवश्यकताओं पर विवरण:

इसके अलावा, हम विवरण करते हैं कि: –

a) हमने वो सारी जानकारी और स्पष्टीकरण प्राप्त कर लिया है जो हमारी सर्वोत्तम जानकारी और विश्वास के अनुसार प्रबंधन प्रतिनिधित्व पत्र के अधीन हमारी लेखापरीक्षा के प्रयोजन के लिए जरूरी थे;

b) हमारी राय में, संस्थान द्वारा कानून द्वारा अपेक्षित उचित लेखा पुस्तकें रखी गई हैं जहां तक कि इस लेखा परीक्षा रिपोर्ट के पैरा (3) में रिपोर्ट किए गए प्रबंधन प्रतिनिधित्व पत्र और प्रमुख लेखापरीक्षा मामलों के अधीन उन पुस्तकों की हमारी जांच से प्रतीत होता है; तथा

c) संस्थान की तुलन पत्र, आय और व्यय का विवरण, और इस रिपोर्ट द्वारा निपटाए गए प्राप्ति और भुगतान का विवरण, प्रबंधन प्रतिनिधित्व पत्र के अधीन, खाते की पुस्तकों के साथ अनुबंध है।

मुकेश गोयल एंड कंपनी के लिए
चार्टर्ड अकाउंटैंट

सीए. मुकेश गोयल, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN – 006150C]
[MRN – 073335]
यूडीआईएन: 21073335AAAABB6162

स्थान: हल्दवानी
तारीख: 31, तारीख 2021

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

अनुलग्नक – I:
(स्वतंत्र लेखा परीक्षक की रिपोर्ट का भागरूप)

वित्त वर्ष – 2020-2021 के वित्तीय विवरणों पर लेखा प्रणाली में परिवर्तन के प्रभाव को दर्शाने वाला विवरण

क्र.सं.	विवरण	राशि (रु.)
A.	व्यय में वृद्धि	
	व्यय के लिए प्रावधान	-6,814,925.00
B.	व्यय में कमी	
	प्रीपेड खर्चे	4,313,763.00
C.	आय में वृद्धि	
	उपार्जित ब्याज	3,693,775.00
	शुद्ध परिणाम (अधिशेष)	1,192,613.00

स्वतंत्र लेखापरीक्षक की आज दिनांकित रिपोर्ट का भाग रूप।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड एकाउंटेंट्स के लिए

सीए. मुकेश गोयल, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN – 006150C]
[MRN – 073335]

स्थानः हल्दवानी
तारीखः 31 अगस्त, 2021

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

(निबंधक) (निदेशक)

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

अनुलग्नक – III:
(स्वतंत्र लेखा परीक्षक की रिपोर्ट का भागरूप)

आरक्षित और अधिशेष खाते में समायोजन प्रविष्टियों का विवरण
वित्तीय वर्ष 2020-2021

क्र.स.	विवरण	समायोजन का कारण	डेबिट राशि (रु.)	क्रेडिट राशि (रु.)
1	परियोजना अनुदान	पहले के वर्षों में गलत तरीके से आय के रूप में दिखाया गया	1,665,000.00	-
2	परियोजना अनुदान	पहले के वर्षों में गलत तरीके से आय के रूप में दिखाया गया	827,901.00	-
3	DFM इंजीनियरिंग – पर्फॉर्मन्स सुरक्षा	पर्फॉर्मन्स सुरक्षा का भुगतान जिसे पहले के वर्षों में देयता के रूप में नहीं दिखाया गया था	3,609,500.00	-
4	एसोसिएटेड बिजनेस कंप्यूटर – पर्फॉर्मन्स सुरक्षा	पर्फॉर्मन्स सुरक्षा का भुगतान जिसे पहले के वर्षों में देयता के रूप में नहीं दिखाया गया था	54,484.00	-
5	सूर्या जनरल पावर – पर्फॉर्मन्स सुरक्षा	पहले के वर्षों में वास्तविक व्यय के समय प्रदर्शन सुरक्षा की देयता नहीं बनाई गई, अब	122,500.00	-
6	अग्रिम– इंडो US परियोजना	अग्रिम का समायोजन	36,305.00	-
7	कानूनी अग्रिम	अग्रिम का समायोजन	50,000.00	-
8	एके शर्मा का अग्रदाय	अग्रिम का समायोजन	27,162.00	-
	एके शर्मा का अग्रिम	अग्रिम का समायोजन	57,333.00	-
	कुंतल मिश्रा (डॉ.) का अग्रिम	अग्रिम का समायोजन	21,000.00	-
	एस बी पांडे का अग्रिम	अग्रिम का समायोजन	9,708.00	-
	स्नेहलता का अग्रिम	अग्रिम का समायोजन	35,504.00	-
	एन. नानजप्पा का अग्रिम	अग्रिम का समायोजन	15,000.00	-
	सरमरेश भट्टाचार्य का अग्रिम	अग्रिम का समायोजन	6,724.00	-
	टी एस कुमार का अग्रिम	अग्रिम का समायोजन	46,116.00	-
9	कुमाऊं ऑटो सेल्स – लेनदार	लेनदारों का समायोजन		256,923.00
10	प्रिंसटोन इंस्ट्रूमेंट्स – लेनदार	लेनदारों का समायोजन	-	1,390,293.00
11	श्री बालाजी क्रेन सर्विसेज – लेनदार	लेनदारों का समायोजन	-	35,400.00
12	देवकीनंदन – लेनदार	लेनदारों का समायोजन	-	4,813.00
13	कैंटन बैंक ए/सी – 01/04/2020 को शेष राशि	कैंटीन लेनदेन (डेबिट/क्रेडिट) पहले के वर्षों में कैंटीन बैंक ए/सी के माध्यम से खाताबही में दर्ज नहीं किया गया था। अब दिनांक 01/04/2020 तक बैंक में शेष राशि से कैंटीन के बैंक ऐ/सी खाता बही में बनाया गया है।	-	396,355.49
14	सूर्या जनरल पावर का EMD	पहले के वर्षों में बयाना राशि का भुगतान किया गया था लेकिन उस वर्ष गलत तरीके से व्यय के रूप में दिखाया गया था।	-	70,000.00
15	SABO प्रणाली का EMD	पहले के वर्षों में बयाना राशि का भुगतान किया गया था लेकिन उस वर्ष गलत तरीके से व्यय के रूप में दिखाया गया था।	-	35,000.00
	SBI (GVAX परियोजना) ए/सी	प्रारंभिक शेष राशि का समायोजन	-	526.00
	कुल		6,584,237.00	2,189,310.49
	शुद्ध परिणाम –भंडार और अधिशेष में कमी			4,394,926.51

स्वतंत्र लेखापरीक्षक की आज दिनाकित रिपोर्ट का भाग रूप।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड एकाउंटेंट्स के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

सीए. मुकेश गोयल, एफसीए
स्वत्वधारी
[FRN – 006150C]
[MRN – 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थानः हल्दवानी
तारीखः 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 तक का तुलनपत्र

("रुपए" में राशि))

क्र. सं.	विवरण	अनुसूची	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष समाप्त हुए वर्ष के लिए
	कॉर्पस/पूंजीगत निधि और देयताएं			
1	पूंजी कोष	1	1,288,374,619.08	1,315,894,823.10
2	आरक्षित और अधिशेष	2	11,981,694.95	16,376,621.46
3	निर्धारित / अक्षय निधि	3	100,517,459.06	112,467,190.06
4	कर्मचारी कल्याण कोष	4	35,570.50	-
5	सुरक्षित ऋण व उधार	5	-	-
6	असुरक्षित ऋण व उधार	6	-	-
7	आस्थगित ऋण देयताएं	7	-	-
8	वर्तमान देयताएं और प्रावधान	8	15,854,543.50	4,392,869.00
	कुल देयताएं		1,416,763,887.09	1,449,131,503.62
	परिसंपत्तियां			
9	स्थायी परिसंपत्तियां	9	1,122,578,812.92	1,187,933,893.70
10	निवेश - अक्षय निधि से	10	30,213,163.00	28,883,832.00
11	निवेश - अन्य	11	3,478,522.00	7,641,349.00
12	वर्तमान परिसंपत्ति, ऋण, अग्रिम आदि।	12	260,493,389.17	224,672,428.92
13	विविध व्यय (जिस सीमा तक बट्टे खाते में डाला या समायोजित नहीं किया गया है)		-	-
	कुल परिसंपत्तियां		1,416,763,887.09	1,449,131,503.62
14	महत्वपूर्ण लेखा नीतियां	24		
15	आकस्मिक देयताएं और खातों पर टिप्पणियां	25		

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय का विवरण

("रुपए" में राशि))

क्र. सं.	विवरण	अनुसूची	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
	(A) आय:			
1	बिक्री/सेवाओं से आय	13	-	-
2	अनुदान/सब्सिडी - स्थापना	14	189,000,000.00	144,823,000.00
	अनुदान/सब्सिडी - अन्य प्रशासनिक व्यय	14	65,000,000.00	40,249,000.00
3	परियोजना अनुदान	14A	6,419,005.00	6,761,269.00
4	शुल्क/सदस्यता	15	-	-
5	निवेश से आय	16	1,729,502.00	5,124,610.00
6	रॉयल्टी, प्रकाशन आदि से आय	17	-	-
7	अर्जित ब्याज	18	8,319,351.46	5,154,220.54
8	अन्य आय	19	7,354,159.36	1,993,058.00
9	तैयार माल और प्रगति में कार्यों के स्टॉक में वृद्धि/(कमी)	20	356,215.62	(721,037.47)
	कुल (A)		278,178,233.44	203,384,120.07
	(B) व्यय:			
10	स्थापना व्यय	21	153,703,782.00	122,630,161.00
11	अन्य प्रशासनिक व्यय आदि।	22	61,068,030.87	62,001,887.09
12	परियोजनाओं पर व्यय	23	15,176,189.25	8,688,228.50
13	ब्याज व्यय	24	12,935,782.00	5,146,468.00
	कुल (B)		242,883,784.12	198,466,744.59
	शेष राशि आय से अधिक होना / (व्यय) (A - B)		35,294,449.32	4,917,375.48
14	मूल्यहास (अनुसूची 9 के अनुरूप)	9	(156,119,132.78)	(176,701,494.00)
15	विशेष रिजर्व में ट्रांसफर (प्रत्येक निर्दिष्ट करें)		-	-
16	जनरल रिजर्व में / से ट्रांसफर		-	-
	शेष राशि अधिशेष/(घाटा) होना कॉर्पस/पूंजीगत निधि में अग्रनीत किया गया		(120,824,683.46)	(171,784,118.52)
18	महत्वपूर्ण लेखा नीतियां	25		
19	आकस्मिक देयताएं और खातों पर टिप्पणियां	26		

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 1 - कॉर्पस/पूंजीगत निधि		('रुपए' में राशि)
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को (क्रेडिट)	पिछला वर्ष हुए वर्ष के लिए (क्रेडिट)
1	वर्ष की शुरुआत तक शेष राशि	1,315,894,823.10	1,429,664,941.62
2	जोड़ें : कॉर्पस/पूंजीगत निधि में योगदान	109,500,000.00	58,014,000.00
3	जोड़ें / (कटौती) : आय और व्यय खाते से ट्रांसफर की गई शुद्ध आय / - (व्यय) की शेष राशि	(120,824,683.46)	(171,784,118.52)
4	जोड़ें / (कटौती): अव्ययित अनुदान	-	-
5	जोड़ें / (कटौती) : समायोजन - 2016-17 में DST को भुगतान किया गया अतिरिक्त ब्याज	(16,195,520.56)	-
	वर्ष के अंत तक शेष राशि	1,288,374,619.08	1,315,894,823.10

	अनुसूची 2 - भंडार और अधिशेष		(Amount in Rupees)
क्र सं	विवरण	वर्तमान वर्ष समाप्त हुए वर्ष के (क्रेडिट)	पिछला वर्ष हुए वर्ष के लिए (क्रेडिट)
1	आरक्षित पूंजी:		
	पिछले खाते के अनुसार	-	-
	वर्ष के दौरान जोड़ / (कटौती)	-	-
2	पुनर्मूल्यांकन भंडार :		
	पिछले खाते के अनुसार	-	-
	वर्ष के दौरान जोड़ / (कटौती)	-	-
3	विशेष भंडार:		
	पिछले खाते के अनुसार	-	-
	वर्ष के दौरान जोड़ / (कटौती)	-	-
4	सामान्य भंडार:		
	पिछले खाते के अनुसार (31.03.2020)	16,376,621.46	-
	वर्ष के दौरान जोड़	2,189,310.49	21,310,632.96
	वर्ष के दौरान (कटौती)	(6,584,237.00)	(4,934,011.50)
	कुल	11,981,694.95	16,376,621.46

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]

(निबंधक) (निदेशक)

[MRN - 073335]
स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 3 - निर्धारित/अक्षय निधि						("रुपए" में राशि))
क्र. सं.	विवरण	कोष-वार वर्गीकरण				वर्तमान वर्ष कुल 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष कुल 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		GPF कोष	GPF भंडार	पेंशन कोष	पेंशन भंडार	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
A	कोष की प्रारंभिक शेष राशि	41372053.00	4,879,418.56	44236446.56	21979271.94	112467190.06	107581313.06
	कुल (A)	41372053.00	4879418.56	44236446.56	21979271.94	112467190.06	107581313.06
B	जोड़:						
	a) कर्मचारी का योगदान	7225900.00	-	70,120.00	-	7296020.00	6642675.00
	b) अर्जित ब्याज	3091061.00	-	-	-	3091061.00	2890006.00
	c) अग्रिमों की वसूली	177500.00	-	-	-	177500.00	269150.00
	d) रिजर्व से स्थानांतरित		-	-	-	-	954,355.00
	e) ब्याज योगदान	-	-	-	-	-	-
	f) अक्षयनिधि अधिशेष	-	-	-	-	-	-
	g) देय पेंशन	-	-	-	-	-	-
	कुल (B)	10494461.00	0.00	70120.00	0.00	10564581.00	10756186.00
C	उपयोग/भुगतान:						
	a) पूंजी भुगतान:	-		-	-	-	-
	GPF फंड में ट्रांसफर किया गया	-	-	-	-	-	954,355.00
	B) राजस्व भुगतान:	-	-	-	-	-	-
	-स्थायी निकासी		-	-	-	-	2340000.00
	-वसूली योग्य अग्रिम	2530000.00	-	-	-	2530000.00	36600.00
	-सेवानिवृत्ति भुगतान	3226386.00	-	16,757,926.00	-	19984312.00	621858.00
	-पिछले वर्षों के अग्रिम		-	-	-	-	499100.00
	-पेंशन (पिछले वर्ष का प्रावधान)	-	-	-		-	1418396.00
	कुल (C)	5756386.00	-	16757926.00	-	22514312.00	5870309.00
	शुद्ध शेष [A+ B - C]	46110128.00	4879418.56	27548640.56	21979271.94	100517459.06	112467190.06

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]

(निबंधक) (निदेशक)

[MRN - 073335]
स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 4 - कर्मचारी कल्याण निधि		("रुपए" में राशि)
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
क्र. सं.	विवरण	31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		क्रेडिट	क्रेडिट
1	वर्ष की शुरुआत तक शेष राशि	-	-
2	जोड़:		
	प्राप्त कर्मचारी योगदान	64,100.00	-
	बैंक का ब्याज	244.00	-
3	कुल कर्मचारी कल्याण निधि मूल्य (1 + 2)	64,344.00	
4	कमी:		
	कर्मचारी कल्याण व्यय	28,272.00	-
	बैंक व्यय	501.50	-
	कुल कर्मचारी कल्याण व्यय (4)	28,773.50	
	वर्ष के अंत रक शेष राशि [3 - 4]	35,570.50	-

	अनुसूची 5 - सुरक्षित ऋण और उधार		("रुपए" में राशि)
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
क्र. सं.	विवरण	31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		क्रेडिट	क्रेडिट
1	केंद्र सरकार	-	-
2	राज्य सरकार	-	-
3	वित्तीय संस्थानों		
	a) सावधि ऋण	-	-
	b) अर्जित और देय ब्याज	-	-
4	बैंक:		
	a) सावधि ऋण	-	-
	उपार्जित और देय ब्याज	-	-
	b) अन्य ऋण	-	-
	उपार्जित और देय ब्याज	-	-
5	अन्य संस्थान और एजेंसियां	-	-
6	डिबेंचर और बांड	-	-
7	अन्य	-	-
	कुल	-	-

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]

(निबंधक) (निदेशक)

[MRN - 073335]
स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 6 - असुरक्षित ऋण और उधार		("रुपए" में राशि))
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए क्रेडिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए क्रेडिट
1	केंद्र सरकार	-	-
2	राज्य सरकार (निर्दिष्ट करें)	-	-
3	वित्तीय संस्थानों	-	-
4	बैंक:		
	a) सावधि ऋण	-	-
	b) अन्य ऋण (निर्दिष्ट करें)	-	-
5	अन्य संस्थान और एजेंसियां	-	-
6	डिबेंचर और बांड	-	-
7	सावधि जमा	-	-
8	अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
	कुल	-	-

	अनुसूची 7 - आस्थगित ऋण देयताएं		("रुपए" में राशि)
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए क्रेडिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए क्रेडिट
1	पूंजीगत उपकरणों और अन्य परिसम्पत्तियों के गिरवी द्वारा सुरक्षित स्वीकृतियां	-	-
2	अन्य	-	-
	कुल	-	-

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]

(निबंधक) (निदेशक)

[MRN - 073335]
स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 8 - वर्तमान देयताएं और प्रावधान				("रुपए" में राशि)
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	
		क्रेडिट	क्रेडिट	क्रेडिट	क्रेडिट
	A. वर्तमान देयताएं:				
1	स्वीकृतियां		-		-
2	विविध लेनदार *	-	-		1,687,429.00
3	प्राप्त अग्रिम - वैज्ञानिक बैठक		-		6,676.00
4	अर्जित ब्याज लेकिन निम्न पर देय नहीं:				
	a) सुरक्षित ऋण/उधार	-		-	
	b) असुरक्षित ऋण/उधार	-	-	-	-
5	वैधानिक देयताएं:				
	a) GST रिवर्स चार्ज			-	
	b) श्रम उपकर (मार्च 2021)	24,948.50		-	
	c) एनपीएस (कर्मचारी का योगदान)*	105,220.00		23,853.00	
	d) एनपीएस (नियोक्ता का योगदान)*	81,367.00		-	
	e) आर. कुमार का NPS (कर्मचारी योगदान)	540,653.00		402,491.00	
	f) आर. कुमार का NPS (नियोक्ता योगदान)	540,653.00	1,292,841.50	402,491.00	828,835.00
6	अन्य वर्तमान देयताएं:				
	a) बयाना राशि जमा*	4,371,000.00		323,115.00	
	b) प्रदर्शन सुरक्षा जमा*	866,944.00		1,336,807.00	
	c) अन्य प्रतिभूतियां - RSD -देवकीनंदन	418,879.00		-	
	d) देय TDS*	371,760.00		195,061.00	
	e) छुट्टी नकदीकरण - सतीश कुमार	-		14,946.00	
	f) विविध परियोजना अनुदान जो ट्रांसफर की जानी है	1,629,920.00		-	
	(अनुदान प्राप्त हुआ लेकिन न तो परियोजना (परियोजनाओं) को आवंटित किया गया और न ही संबंधित बैंक खाते (खातों) में ट्रांसफर किया गया।				
	g) बकाया खर्च*	6,814,925.00		-	
	h) समूह बीमा	20,715.00		-	
	i) जी.एन. पाठक - पेंशनभोगी	39,774.00		-	
	j) एल एस कंवल - पेंशनभोगी	12,071.00		-	
	k) श्याम गिरी - पेंशनभोगी	7,243.00			
	l) रत्न कुमार - अध्येतावृत्ति	8,471.00	14,561,702.00	-	1,869,929.00
	कुल (A)		15,854,543.50		4,392,869.00
	B. प्रावधान:				
1	कराधान		-		-
2	उपहार		-		-
3	संचित छुट्टी नकदीकरण		-		-
4	अन्य (निर्दिष्ट करें)		-		-
	कुल (B)		-		-
	कुल (A+B)		15,854,543.50		4,392,869.00

*अलग सूची संलग्न है।

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]

(निबंधक) (निदेशक)

[MRN - 073335]
स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (एरीज)
मनोरा पीक, नैनीताल
31 मार्च 2021 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 9 - स्थायी परिसंपत्ति ("रुपए" में राशि))

क्र. सं.	विवरण	Rate	कुल संपत्तियाँ					मूल्यहास				शुद्ध कुल संपत्तियाँ	
			वर्ष की शुरुआत में लागत/मूल्यांकन (01.04.2020)	वर्ष के दौरान जोड़ (> 180 दिन)	वर्ष के दौरान जोड़ (> 180 दिन)	वर्ष के दौरान बिक्री/कटौती/बट्टे खाते में डालना	वर्ष के अंत में लागत/मूल्यांकन (31.03.2021)	वर्ष की शुरुआत में (01.04.2020)	[Op. WDV + जोड़-बिक्री/कटौती/भट्टे खाते में डालना (> 180 दिन) - कटौतियां पर	वर्ष के दौरान जोड़ पर (<180 दिन)	वर्ष के अंत तक कुल मूल्यहास (31.03.2021)	वर्तमान वर्ष के अंत में (31.03.2021)	पिछले वर्ष के अंत में (31.03.2020)
			(1)	(2)	(3)	(4)	5 (1+2+3-4)	(6)	(7)	(8)	9 (7+8)	10 (5-9)	(11)
1	**स्थायी परिसंपतियां:**												
A	**भूमि:**	0%											
	भूमि		105,850,429.00	-	-	-	105,850,429.00	-	-	-	-	105,850,429.00	105,850,429.00
	कुल (A)		**105,850,429.00**	**-**	**-**	**-**	**105,850,429.00**	**-**	**-**	**-**	**-**	**105,850,429.00**	**105,850,429.00**
B	**भवन और आधारिक संरचना**	10%											
	बिल्डिंग 3.60 टेलीस्कोप		34,601,869.00	-	-	-	34,601,869.00	14,283,508.13	2,031,836.09	-	16,315,344.22	18,286,524.78	20,318,360.87
	भवन गैर-आवासीय (देवस्थल)		28,527,064.00	-	-	-	28,527,064.00	7,602,984.63	2,092,407.94	-	9,695,392.57	18,831,671.43	20,924,079.37
	भवन गैर-आवासीय (मनोरा शिखर)		107,627,691.00	-	3,211,012.00	-	110,838,703.00	73,083,711.43	3,454,397.96	160,550.60	76,698,659.99	34,140,043.01	34,543,979.57
	आधारिक संरचना विकास (देव स्थल)		50,072,786.90	-	-	-	50,072,786.90	22,480,022.29	2,759,276.46	-	25,239,298.75	24,833,488.15	27,592,764.61
	आधारिक संरचना विकास (मनोरा शिखर)		16,070,946.70	-	-	-	16,070,946.70	8,407,788.60	766,315.81	-	9,174,104.41	6,896,842.29	7,663,158.10
	देवस्थल में सड़कें		22,849,164.00	-	-	-	22,849,164.00	14,057,726.09	879,143.79	-	14,936,869.88	7,912,294.12	8,791,437.91
	कुल (B)		**259,749,521.60**	**-**	**3,211,012.00**	**-**	**262,960,533.60**	**139,915,741.17**	**11,983,378.04**	**160,550.60**	**152,059,669.81**	**110,900,863.79**	**119,833,780.43**
C	**भवन - आवासीय**	5%											
	अतिथि गृह (देवस्थल)		1,224,022.00	-	-	-	1,224,022.00	570,202.35	32,690.98	-	602,893.33	621,128.67	653,819.65
	आवासीय भवन (मनोरा शिखर)		30,719,204.60	-	-	-	30,719,204.60	9,880,146.33	1,041,952.91	-	10,922,099.24	19,797,105.36	20,839,058.27
	कुल (C)		**31,943,226.60**	**-**	**-**	**-**	**31,943,226.60**	**10,450,348.68**	**1,074,643.90**	**-**	**11,524,992.58**	**20,418,234.02**	**21,492,877.92**
D	**वाहनों**	15%											
	वाहन		4,303,716.10	1,359,663.00	-	-	5,663,379.10	2,618,116.03	456,789.46	-	3,074,905.49	2,588,473.61	1,685,600.07
	कुल (D)		**4,303,716.10**	**1,359,663.00**	**-**	**-**	**5,663,379.10**	**2,618,116.03**	**456,789.46**	**-**	**3,074,905.49**	**2,588,473.61**	**1,685,600.07**
E	**फर्नीचर व फिक्सचर**	10%											
	फर्नीचर और फिक्स्चर		9,743,636.70	634,921.00	1,234,863.00	6,334.00	11,607,086.70	6,096,445.50	427,577.82	61,743.15	6,585,766.47	5,021,320.23	3,647,191.20
	कुल (E)		**9,743,636.70**	**634,921.00**	**1,234,863.00**	**6,334.00**	**11,607,086.70**	**6,096,445.50**	**427,577.82**	**61,743.15**	**6,585,766.47**	**5,021,320.23**	**3,647,191.20**
F	**कार्यालय उपकरण**	10%											
	कार्यालय उपकरण		1,729,983.25	251,384.00	253,418.00	17,549.00	2,217,236.25	1,249,240.46	71,457.78	12,670.90	1,333,369.14	883,867.11	480,742.79
	कुल (F)		**1,729,983.25**	**251,384.00**	**253,418.00**	**17,549.00**	**2,217,236.25**	**1,249,240.46**	**71,457.78**	**12,670.90**	**1,333,369.14**	**883,867.11**	**480,742.79**
G	**कंप्यूटर/सहायक उपकरण**	40%											
	कंप्यूटर और सहायक उपकरण		46,544,505.40	1,810,463.00	5,220,936.00	329,486.00	53,246,418.40	42,230,766.12	2,317,886.51	1,044,187.20	45,592,839.83	7,653,578.57	4,313,739.28
	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर		3,164,119.00	-	993,848.00	-	4,157,967.00	1,857,667.04	522,580.78	198,769.60	2,579,017.42	1,578,949.58	1,306,451.96
	कुल (G)		**49,708,624.40**	**1,810,463.00**	**6,214,784.00**	**329,486.00**	**57,404,385.40**	**44,088,433.16**	**2,840,467.30**	**1,242,956.80**	**48,171,857.26**	**9,232,528.14**	**5,620,191.24**
H	**विद्युत इंस्टालेशन**	15%											
	विद्युत (गैर उपभोज्य)		3,659,249.00	525,669.00	3,254,602.00	31,320.00	7,408,200.00	385,833.00	565,164.75	244,095.15	1,195,092.90	6,213,107.10	3,273,416.00
	विद्युत इंस्टालेशन (देवस्थल)		4,353,265.00	-	-	-	4,353,265.00	2,687,841.94	249,813.46	-	2,937,655.40	1,415,609.60	1,665,423.06
	विद्युत इंस्टालेशन (मनोरा शिखर)		14,983,909.72	-	-	-	14,983,909.72	6,184,989.93	1,319,837.97	-	7,504,827.90	7,479,081.82	8,798,919.79
	विद्युत अनुभाग		9,166,239.55	-	-	-	9,166,239.55	8,030,485.80	170,363.06	-	8,200,848.86	965,390.69	1,135,753.75
	विद्युत सबस्टेशन-DOT 3.6 Mt		3,938,840.00	-	-	-	3,938,840.00	590,826.00	502,202.10	-	1,093,028.10	2,845,811.90	3,348,014.00
	सौर खंड		6,380.79	-	-	-	6,380.79	6,380.79	-	-	6,380.79	-	-
	कुल (H)		**36,107,884.06**	**525,669.00**	**3,254,602.00**	**31,320.00**	**39,856,835.06**	**17,886,357.46**	**2,807,381.34**	**244,095.15**	**20,937,833.95**	**18,919,001.11**	**18,221,526.60**
I	**पुस्तकालय पुस्तकें**	40%											
	पुस्तकालय पुस्तकें		59,688,741.50	5,625.00	304,235.00	525.00	59,998,076.50	54,424,596.00	2,107,698.20	60,847.00	56,593,141.20	3,404,935.30	5,264,145.50
	कुल (I)		**59,688,741.50**	**5,625.00**	**304,235.00**	**525.00**	**59,998,076.50**	**54,424,596.00**	**2,107,698.20**	**60,847.00**	**56,593,141.20**	**3,404,935.30**	**5,264,145.50**

पृष्ठ-2 पर जारी

पृष्ठ - 2 -

क्र. सं.	विवरण	Rate	कुल संपत्तियाँ: वर्ष की शुरुआत में लागत/मूल्यांकन (01.04.2020)	कुल संपत्तियाँ: वर्ष के दौरान जोड़ (> 180 दिन)	कुल संपत्तियाँ: वर्ष के दौरान जोड़ (> 180 दिन)	कुल संपत्तियाँ: वर्ष के दौरान बिक्री/कटौती/बट्टे खाते में डालना	कुल संपत्तियाँ: वर्ष के अंत में लागत/मूल्यांकन (31.03.2021)	मूल्यह्रास: वर्ष की शुरुआत में (01.04.2020)	मूल्यह्रास: [Op. WDV + जोड़-बिक्री/कटौती/भट्टे खाते में डालना (> 180 दिन) - कटौतियां पर	मूल्यह्रास: वर्ष के दौरान जोड़ पर (<180 दिन)	मूल्यह्रास: वर्ष के अंत तक कुल मूल्यह्रास (31.03.2021)	शुद्ध कुल संपत्तियाँ: वर्तमान वर्ष के अंत में (31.03.2021)	शुद्ध कुल संपत्तियाँ: पिछले वर्ष के अंत में (31.03.2020)
			(1)	(2)	(3)	(4)	5 (1+2+3-4)	(6)	(7)	(8)	9 (7+8)	10 (5-9)	(11)
J	संयंत्र मशीनरी और उपकरण	15%											
	टेलीस्कोप - DOT 3.6 Mt		1,246,396,920.00	-	31,459,765.00	-	1,277,856,685.00	592,558,117.82	98,075,820.33	-	690,633,938.15	587,222,746.85	653,838,802.18
	टेलीस्कोप - 1.3 Mt		92,252,249.00	-	-	-	92,252,249.00	64,270,512.47	4,197,260.48	-	68,467,772.95	23,784,476.05	27,981,736.53
	टेलीस्कोप		16,036,766.55	-	-	-	16,036,766.55	4,632,242.83	1,710,678.56	-	6,342,921.39	9,693,845.16	11,404,523.72
	बैकएंड साधन-आधुनिकीकरण		164,175,713.00	-	-	-	164,175,713.00	56,990,515.76	16,077,779.59	-	73,068,295.35	91,107,417.65	107,185,197.24
	बैकएंड साधन - ADFOSC		3,621,201.00	-	323,014.00	-	3,944,215.00	2,521,019.59	165,027.21	24,226.05	2,710,272.85	1,233,942.15	1,100,181.41
	उपकरण		108,625,443.67	-	-	69,339.00	108,556,104.67	76,667,357.83	4,783,312.03	-	81,450,669.86	27,105,434.81	31,958,085.84
	एल्युमिनाइजेशन संयंत्र (देवस्थल)		39,523,736.00	-	-	-	39,523,736.00	18,892,098.63	3,094,745.61	-	21,986,844.24	17,536,891.76	20,631,637.37
	LIDAR परियोजना		8,760,465.00	-	-	-	8,760,465.00	7,110,333.50	247,519.73	-	7,357,853.23	1,402,611.78	1,650,131.50
	ऑप्टिक्स		454,597.80	-	-	-	454,597.80	115,451.79	50,871.90	-	166,323.69	288,274.11	339,146.01
	टेलीस्कोप (श्मिट)		10,738,623.00	-	-	-	10,738,623.00	8,912,083.10	273,980.99	-	9,186,064.09	1,552,558.92	1,826,539.90
	तारामंडल (सार्वजनिक आउटरीच)		3,918,714.00	-	-	-	3,918,714.00	2,662,463.91	188,437.51	-	2,850,901.42	1,067,812.58	1,256,250.09
	प्रोजेक्टर (सार्वजनिक आउटरीच)		105,000.00	-	-	-	105,000.00	78,533.95	3,969.91	-	82,503.86	22,496.14	26,466.05
	स्पेक्ट्रोमीटर		1,062,951.00	-	-	-	1,062,951.00	459,125.56	90,573.82	-	549,699.38	513,251.62	603,825.44
	टेलीस्कोप (सार्वजनिक आउट रीच)		607,295.00	-	-	-	607,295.00	466,634.79	21,099.03	-	487,733.82	119,561.18	140,660.21
	टेलीस्कोप सौर		1,367,166.00	-	-	-	1,367,166.00	1,162,268.94	30,734.56	-	1,193,003.50	174,162.50	204,897.06
	ST रडार		1,864,642.00	-	-	-	1,864,642.00	279,696.00	237,741.90	-	517,437.90	1,347,204.10	1,584,946.00
	ASTRAD - CSNOF-05		5,858,768.00	966,244.00	403,750.00	-	7,228,762.00	860,727.00	894,642.75	30,281.25	1,785,651.00	5,443,111.00	4,998,041.00
	टेलीस्कोप संलग्नक - 3.6 Mt		12,316,735.00	451,500.00	2,372,072.00	-	15,140,307.00	1,175,232.00	1,738,950.45	177,905.40	3,092,087.85	12,048,219.15	11,141,503.00
	कुल (J)		1,717,686,986.02	1,417,744.00	34,558,601.00	69,339.00	1,753,593,992.02	839,814,415.47	131,883,146.33	232,412.70	971,929,974.50	781,664,017.52	877,872,570.55
K	अन्य स्थायी परिसंपत्ति	15%											
	एल्युमिनाइजिंग / एनोडाइजिंग		89,358.67	-	-	-	89,358.67	89,358.67	-	-	89,358.67	-	-
	कैंटीन परिसंपत्ति		35,297.00	81,721.00	1,419.00	-	118,437.00	2,647.00	17,155.65	106.43	19,909.08	98,527.93	32,650.00
	CCTV कैमरा		77,500.00	-	-	-	77,500.00	33,474.78	6,603.78	-	40,078.56	37,421.44	44,025.22
	पुस्तकालय उपकरण		9,500.00	-	-	-	9,500.00	4,540.81	743.88	-	5,284.69	4,215.31	4,959.19
	कार्यशाला परिसंपत्ति		310,039.45	35,917.00	358,449.00	-	704,405.45	245,261.46	15,104.25	26,883.68	287,249.38	417,156.07	64,777.99
	छात्रावास परिसंपत्ति		-	100,939.00	24,891.00	-	125,830.00	-	15,140.85	1,866.83	17,007.68	108,822.33	-
	अतिथि गृह परिसंपत्ति		-	101,086.00	3,599.00	-	104,685.00	-	15,162.90	269.93	15,432.83	89,252.18	-
	परियोजना परिसंपत्ति		2,762,966.00	-	-	-	2,762,966.00	414,445.00	352,278.15	-	766,723.15	1,996,242.85	2,348,521.00
	कुल (K)		3,284,661.12	319,663.00	388,358.00	-	3,992,682.12	789,727.72	422,189.46	29,126.85	1,241,044.03	2,751,638.09	2,494,933.40
	वर्तमानवर्ष का कुल (1)		2,279,797,410.35	6,325,132.00	49,419,873.00	454,553.00	2,335,087,862.35	1,117,333,421.65	154,074,729.63	2,044,403.15	1,273,452,554.43	1,061,635,307.92	1,162,463,988.70
	पिछले वर्ष का कुल (1)		2,118,141,037.34	122,615,888.00	39,056,330.00	15,844.99	2,279,797,410.35	940,631,927.65	172,977,944.00	3,723,550.00	1,117,333,421.65	1,162,463,988.70	1,177,509,109.70
2	पूंजीगत कार्य - प्रगति में												
A	ILMT - 4M		25,469,905.00	-	-	-	25,469,905.00	-	-	-	-	25,469,905.00	25,469,905.00
B	एडवांस-CWIP (कॉन्स्ट देवस्थल)		-	-	29,400,000.00	-	29,400,000.00	-	-	-	-	29,400,000.00	-
C	अग्रिम ग्रामीण निर्माण विभाग		-	-	6,073,600.00	-	6,073,600.00	-	-	-	-	6,073,600.00	-
	कुल (2)		25,469,905.00	-	35,473,600.00	-	60,943,505.00	-	-	-	-	60,943,505.00	25,469,905.00
	कुल योग (1 + 2)		2,305,267,315.35	6,325,132.00	84,893,473.00	454,553.00	2,396,031,367.35	1,117,333,421.65	154,074,729.63	2,044,403.15	1,273,452,554.43	1,122,578,812.92	1,187,933,893.70

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटट के लिए **एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से**

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी **(निबंधक)** **(निदेशक)**
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 10 - निर्धारित / अक्षय निधि से निवेश		("रुपए" में राशि))
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट
1	सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2	अन्य स्वीकृत प्रतिभूतियां	-	-
3	शेयरों	-	-
4	डिबेंचर और बांड	-	-
5	सहायक और संयुक्त उद्यम	-	-
6	अन्य (निर्दिष्ट किया जाना है):		
	a) अनुसूचित बैंक (SBI) के साथ FDR (GPF खाता)	30,213,163.00	28,883,832.00
	b) अनुसूचित बैंक (UBI) के साथ FDR (पेंशन कोष खाता)	-	-
	c) अर्जित ब्याज	-	-
	कुल	30,213,163.00	28,883,832.00

	Sअनुसूची 11 - निवेश - अन्य		("रुपए" में राशि))
क्र सं	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट
1	सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2	अन्य स्वीकृत प्रतिभूतियां	-	-
3	शेयरों	-	-
4	डिबेंचर और बांड	-	-
5	सहायक और संयुक्त उद्यम	-	-
6	अन्य (निर्दिष्ट किया जाना है):		
	a) अनुसूचित बैंक (SBI) के साथ FDR(ST RADAR परियोजना)	2,271,279.00	6,492,906.00
	b) अनुसूचित बैंक (SBI) के साथ FDR (ISRO परियोजना)	1,207,243.00	1,148,443.00
	c) अर्जित ब्याज	-	-
	कुल	3,478,522.00	7,641,349.00

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

क्र. सं.	अनुसूची 12 (A) - वर्तमान परिसंपत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि।				("रुपए" में राशि))
	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	
		(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)
	A. वर्तमान परिसंपत्तियां				
1	सूची:				
	a) तैयार माल		-		-
	b) प्रगति में कार्य		-		-
	c) उपभोज्य				
	-स्टोर और स्पेयर	2,700,968.39		2,402,476.56	
	-लेखन सामग्री	654,432.61		473,805.32	
	-कंप्यूटर के सहायक उपकरण	1,468,259.62		1,490,472.92	
	-ईंधन (POL)	196,766.49	5,020,427.11	297,456.69	4,664,211.49
2	विविध देनदार:				
	a) बकाया कर्ज > छह महीने	-		-	
	b) अन्य	-	-	-	-
3	हाथ में नकद शेष (चेक/ड्राफ्ट सहित)		-		18,608.00
4	बैंक शेष:				
	a) अनुसूचित बैंकों के साथ:				
	चालू खाता	-		-	
	जमा खाते (LC) *	-		1,833,052.00	
	बचत खाता *				
	-निदेशक खाता	142,701,221.55		155,029,872.06	
	-पेंशन कोष खाता	65,345,517.72		758,206.72	
	-जीपीएफ खाता	11,853,494.30		9,815,230.30	
	-कैंटीन खाता	163,062.99		-	
	-कर्मचारी कल्याण निधि खाता	35,570.50		-	
	-प्रोजेक्ट बैंक खाता	14,542,299.00	234,641,166.06	16,450,245.79	183,886,606.87
	b) गैर-अनुसूचित बैंकों के साथ:		-		-
5	डाकघर-बचत खाते		-		-
	कुल (A)		239,661,593.17		188,569,426.36

***अलग सूची सलग्न है।**

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 12 (B) - वर्तमान परिसंपत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि।				("रुपए" में राशि))
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	
		(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)	(डेबिट)
	ख. ऋण, अग्रिम और अन्य परिसंपत्तियां				
1	ऋण:				
	a) कर्मचारी *	3,828,215.00		4,371,555.00	
	b) अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	3,828,215.00	-	4,371,555.00
2	अग्रिम और अन्य राशि				
	(नकद या वस्तु के रूप में वसूली योग्य)				
	a) पूंजी खातों पर	-		-	
	b) प्रीपेड खर्च *	4,313,763.00		-	
	c) अन्य *	8,996,043.00	13,309,806.00	31,320,403.56	31,320,403.56
3	निम्न पर अर्जित आय:				
	क) निवेश - अक्षय निधि			-	
	i) FDR ब्याज (GPF खाता)	240,803.00		275,690.00	
	ii) FDR ब्याज (पेंशन निधि खाता)	863,933.00	1,104,736.00	-	275,690.00
	b) निवेश - अन्य			-	
	i) FDR ब्याज (ST RADAR परियोजना)	36,760.00		135,354.00	
	ii) FDR ब्याज (ISRO परियोजना)	17,694.00	54,454.00	-	135,354.00
	c) ऋण और अग्रिम	-		-	
	d) अन्य (निर्दिष्ट करें):-				
	i) परियोजना बैंक खाते पर ब्याज	59,459.00		-	
	ii) बचत बैंक खाते पर ब्याज	2,475,126.00	2,534,585.00	-	-
4	प्राप्य दावे		-		-
	कुल (B)		20,831,796.00		36,103,002.56
	कुल (A+B)		260,493,389.17		224,672,428.92

***संलग्न की गई अलग सूची के अनुसार**

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 13 - बिक्री/सेवाओं से आय		("रुपए" में राशि))
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए क्रेडिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए क्रेडिट
1	बिक्री से आय		
	a) तैयार माल की बिक्री	-	-
	b) कच्चे माल की बिक्री	-	-
	c) स्क्रैप की बिक्री	-	-
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	-	-

	अनुसूची 14 - अनुदान/सब्सिडी		("रुपए" में राशि))
क्र सं	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए क्रेडिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए क्रेडिट
1	केंद्र सरकार अनुदान:		
	- सहायता अनुदान "सामान्य"	65,000,000.00	40,249,000.00
	- सहायता अनुदान "वेतन"	189,000,000.00	144,823,000.00
2	राज्य सरकार अनुदान	-	-
3	सरकारी संस्थाएं	-	-
4	अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
	कुल	254,000,000.00	185,072,000.00

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

For मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 14A - परियोजना अनुदान ("रुपए" में राशि))

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए (क्रेडिट)	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए (क्रेडिट)
1	केंद्र सरकार अनुदान:		
	प्राप्त परियोजना अनुदान:-		
	a) परियोजना अनुदान - DST / IMRCD / BRICS / 2017G	1,383,200.00	-
	b) परियोजना अनुदान - DST / इंस्पायर संकाय 13/2017	3,853,333.00	-
	c) परियोजना अनुदान - DST / INT / BELG / P-09/2017	827,901.00	-
	d) परियोजना अनुदान - DST/ इंस्पायर/ अध्येतावृत्ति	-	421,760.00
	e) परियोजना अनुदान - DST / INT / POL / P-19 / 2016	-	368,608.00
	f) परियोजना अनुदान - DST / INT / THAI / P-15	-	255,000.00
	g) परियोजना अनुदान - EMR / 2016 / 001723	-	600,000.00
	h) परियोजना अनुदान - INT / AUS / BMWF / P-14	-	433,000.00
	i) परियोजना अनुदान - ISRO GBP	300,000.00	2,000,000.00
	j) परियोजना अनुदान - UCOST	-	190,000.00
	k) अन्य परियोजना अनुदान	54,571.00	2,492,901.00
2	राज्य सरकार अनुदान	-	-
3	सरकारी संस्थाएं	-	-
4	अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
	कुल	6,419,005.00	6,761,269.00

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

("रुपए" में राशि)

	अनुसूची 15 - शुल्क/सदस्यता		
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए (Credit)	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के (Credit)
1	प्रवेश शुल्क	-	-
2	वार्षिक शुल्क/सदस्यता	-	-
3	संगोष्ठी / कार्यक्रम शुल्क	-	-
4	परामर्श कार्य शुल्क	-	-
5	अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-
	कुल	-	-

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

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 16 - निवेश से आय						
क्र. सं.	विवरण	निर्धारित निधि से निवेश		निवेश-अन्य		कुल	
		वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		(Credit)	(Credit)	(Credit)	(Credit)	(Credit)	(Credit)
1	ब्याज	-	-	-	-	-	-
2	लाभांश:	-	-	-	-	-	-
3	किराए	-	-	-	-	-	-
4	अन्य (निर्दिष्ट करें)					-	-
	-FDR पर ब्याज (GPF खाता)	1,399,403.00	1,752,415.00	-	-	1,399,403.00	1,752,415.00
	-FDR पर ब्याज (पेंशन निधि खाता)	-	2,680,137.00	-	-	-	2,680,137.00
	FDR पर ब्याज (ISRO परियोजना खाता)	-	-	76,494.00	298,434.00	76,494.00	298,434.00
	FDR पर ब्याज (ST राडार परियोजना)	-	-	253,605.00	393,624.00	253,605.00	393,624.00
	कुल	1,399,403.00	4,432,552.00	330,099.00	692,058.00	1,729,502.00	5,124,610.00
	निवेश में ट्रांसफर किया गया	1,399,403.00	4,432,552.00	330,099.00	692,058.00	1,729,502.00	5,124,610.00

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 17 - रॉयल्टी, प्रकाशन आदि से आय।				("रुपए" में राशि)
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
		31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	
1	रॉयल्टी से आय	-	-	-	-
2	प्रकाशनों से आय	-	-	-	-
3	अन्य (निर्दिष्ट करें)	-	-	-	-
	कुल	-	-	-	-

	अनुसूची 18 - अर्जित ब्याज				(Amount in Rupees)
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
		31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		31 मार्च 2020 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				
	-GPF खाता (SBI- 300)	337,423.00		239,020.00	
	-पेंशन निधि खाता (SBI - 311)	1,165,817.00		2,213.00	
	-पेंशन निधि खाता (UBI - 535)	21,194.00		96,222.00	
	-परियोजना बैंक खाते (SBI और UCO बैंक)	577,675.46		428,509.50	
	-निदेशक का बैंक खाता (SBI - 253)	6,041,409.00		3,796,504.00	
	-एलसी बैंक खाता	5,570.00		479,294.04	
	-कैंटीन बैंक खाता	6,615.00		-	
	b) गैर-अनुसूचित बैंकों के साथ	-		-	
	c) अन्य	-	8,155,703.46	-	5,041,762.54
3	ऋण पर:				
	क) कर्मचारी / कर्मचारीगण				
	-HBA ब्याज	72,720.00		66,660.00	
	-कार अग्रिम ब्याज	52,848.00		31,000.00	
	कंप्यूटर अग्रिम ब्याज	4,500.00		7,520.00	
	-एम.साइकिल अग्रिम ब्याज	500.00		7,278.00	
	b) अन्य - आय कर रिफंड पर ब्याज	33,080.00	163,648.00	-	112,458.00
	कुल		8,319,351.46		5,154,220.54

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 19 - अन्य आय				("रुपए" में राशि)
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
		31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	
		(Credit)	(Credit)	(Credit)	(Credit)
1	परिसंपत्ति की बिक्री/निपटान पर लाभ	607,419.00	607,419.00		-
2	निर्यात प्रोत्साहनों वसूल किए गए		-		-
3	विविध सेवाओं के लिए शुल्क:				
	a) बिजली शुल्क	414,356.25		319,621.00	
	b) चिकित्सा योगदान	2,893,850.00		-	
	c) टेलीफोन शुल्क	-		91.00	
	d) जल शुल्क	109,024.25		85,164.00	
	e) गृह लाइसेंस शुल्क	397,622.00	3,814,852.50	416,731.00	821,607.00
4	विविध आय:				
	a) अतिथि गृह का किराया	274.00		876,903.00	
	b) छात्रावास/दुकान का किराया	247,704.00		66,500.00	
	c) EMD सुरक्षा जब्त की गई	-		60,000.00	
	d) परियोजना उपरि शुल्क	240,000.00		125,000.00	
	e) RTI प्राप्तियां	1,404.00		1,794.00	
	f) नोटिस अवधि आय	-		26,823.00	
	g) कैंटीन रसीदें (खाद्य बिल)	1,993,740.86		-	
	h) ILMT परियोजना (अधिक प्राप्त)	440,424.00		-	
	i) विद्युत दंड	2,400.00		-	
	j) अन्य आय	-		14,431.00	
	k) TA अग्रिम की वसूली	331.00	2,926,277.86	-	1,171,451.00
5	पूर्व अवधि की आय				
	a) UBI (पेंशन निधि) बैंक खाते पर ब्याज		5,610.00		-
	कुल		7,354,159.36		1,993,058.00

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

अनुसूची 20 - माल सूची में वृद्धि/(कमी) ("रुपए" में राशि)

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए		पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	
		(क्रेडिट)	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)	(क्रेडिट)
1	**अंतिम माल**				
	-तैयार माल	-		-	
	-कार्य-प्रगति	-		-	
	-उपभोज्य	5,020,427.11	5,020,427.11	4,664,211.49	4,664,211.49
2	कम: प्रारंभिक माल				
	-तैयार माल	-		-	
	-कार्य प्रगति	-		-	
	-उपभोग्य	4,664,211.49	4,664,211.49	5,385,248.96	5,385,248.96
	शुद्ध वृद्धि/(कमी) [1-2]		356,215.62		(721,037.47)

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

S31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

("रुपए" में राशि)

क्र. सं.	अनुसूची 21 - स्थापना व्यय* विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट
1	वेतन और मजदूरी	102,214,646.00	79,705,160.00
2	भत्ते और बोनस	17,768,826.00	17,255,916.00
3	NPS में योगदान	6,518,669.00	5,034,904.00
4	अन्य (निर्दिष्ट करें)		
	-चिकित्सा व्यय	3,164,924.00	2,958,422.00
	-अध्येतावृत्ति	20,368,663.00	13,934,804.00
	-छुट्टी नकदीकरण	740,493.00	401,683.00
	-छुट्टी यात्रा रियायत	83,879.00	1,114,977.00
	-विशेष नकद पैकेज व्यय	1,405,487.00	-
	-ट्यूशन शुल्क की प्रतिपूर्ति	1,438,195.00	2,224,295.00
	कुल	153,703,782.00	122,630,161.00

*संग्लग्न अलग सूची के अनुसार।

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 22 - अन्य प्रशासनिक व्यय		("रुपए" में राशि)
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट
1	मरम्मत और रखरखाव (लघु कार्य) *	3,916,783.00	2,309,800.00
2	उपभोज्य व्यय *	3,247,017.50	3,311,275.79
3	अन्य प्रशासनिक व्यय *	7,693,070.00	6,269,264.00
4	बैठक व्यय *	208,642.00	1,202,913.00
5	AMC व्यय *	1,157,471.00	1,295,039.17
6	पूर्व अवधि व्यय *	967,312.00	321,446.22
7	यात्रा व्यय	3,146,151.00	8,032,273.00
8	वाहन व्यय	1,302,952.00	1,001,840.00
9	POL (ईंधन) व्यय	1,919,300.00	2,702,364.00
10	सीमा-शुल्क / कस्टम निकासी शुल्क	121,253.62	856,994.00
11	अनुबंध वेतन	4,283,180.00	571,338.00
12	सुरक्षा व्यय	6,657,269.00	18,425,412.00
13	बिजली व्यय	5,555,200.00	5,476,837.00
14	कानूनी शुल्क/पेशेवर शुल्क/परामर्श शुल्क	1,326,700.00	234,089.00
15	पुस्तकालय व्यय (पत्रिकाएं)	4,747,117.81	109,488.00
16	सफाई कार्य व्यय	3,225,209.00	2,063,834.00
17	ASTRAD वार्षिक लाइसेंस शुल्क	180,250.00	721,000.00
18	कार्यशाला व्यय	11,800.00	151,830.00
19	बैंक शुल्क	249,702.58	157,264.70
20	कार्यालय का व्यय	926,463.36	288,400.21
21	टेलीफोन व्यय	318,796.00	250,678.00
22	लेखा - परिक्षण शुल्क	125,000.00	115,168.00
23	मुद्रण और लेखन सामग्री व्यय	319,969.00	297,927.00
24	आतिथ्य व्यय	126,651.00	172,192.00
25	बीमा शुल्क	96,057.00	92,844.00
26	जनशक्ति व्यय	6,900,045.00	1,007,018.00
27	लोगो व्यय	708,000.00	-
28	विज्ञापन व्यय	139,494.00	-
29	वार्षिक प्रतिवेदन अनुवाद शुल्क	55,000.00	-
30	BSNL पट्टा किराया	890,705.00	-
31	संविधान दिवस समारोह व्यय	82,653.00	-
32	औषधालय व्यय	74,802.00	-
33	मृदा जांच व्यय	223,800.00	-
34	भाड़ा और गाड़ी भाड़ा	19,200.00	-
35	पंजीकरण व्यय	65,003.00	-
36	लाइसेंस शुल्क नवीनीकरण (ILMT)	80,012.00	-
37	परामर्श कार्य/IISF एक्सपो/ILMT नियुक्ति/प्रशिक्षण	-	4,563,358.00
	कुल	61,068,030.87	62,001,887.09

*संलग्न अलग सूची के अनुसार।

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और व्यय की भागरूप अनुसूचियां

	अनुसूची 23 - परियोजनाओं पर व्यय		("रुपए" में राशि)
क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट
1	परियोजना व्यय- ISRO - GBP (ABLN & C)	676,533.00	2,929,589.00
2	परियोजना व्यय - DST/IMRCD/BRICKS/PILOTCALL/2017G	760,278.50	823,714.00
3	परियोजना व्यय- DST/इंस्पायर संकाय-बैच-13/2017	2,993,863.50	951,969.00
4	परियोजना व्यय - DST/इंस्पायर/अध्येतावृत्ति/2019	248,000.00	168,967.00
5	परियोजना व्यय- DST / INT / POL / P-19 / 2016	43,591.00	77,861.95
6	Project Exp - DST / INT / THAI / P-15	48,235.00	49,794.50
7	परियोजना व्यय- EMR/ 2016 / 001723	348,902.00	366,000.00
8	परियोजना व्यय - ISRO पर्यावरण - ATCTM	5,601,289.50	1,207,879.50
9	परियोजना व्यय - ISRO - GBP (ARFI)	650,166.00	550,321.00
10	परियोजना व्यय - UCOST - R & D - PM	173,487.25	411,391.30
11	परियोजना व्यय - INT / AUS / BMWF / P-14 / 2018	8,106.00	128,604.50
12	परियोजना व्यय - DST / INT / BELG / P-09 / 2017	141,265.50	-
13	परियोजना व्यय - DST / INT / BELG / P-02 / 2014	7,472.00	-
14	परियोजना व्यय - S. T. राडार	3,475,000.00	-
15	परियोजना व्यय - DST / इंस्पायर	-	509,671.00
16	परियोजना व्यय- ILTP परियोजना	-	27,003.00
17	परियोजना व्यय - इंडो औट्रिया (डॉ ए.के. श्रीवास्तव)	-	36,422.00
18	परियोजना व्यय - INT / RUS / RFBR / P-271	-	20,883.00
19	परियोजना व्यय - PDF / 2016 / 003032	-	212,500.00
20	परियोजना व्यय - PDF / 2016 / 003848	-	215,657.75
	कुल	15,176,189.25	8,688,228.50

	अनुसूची 24 - ब्याज व्यय		("रुपए" में राशि)
क्र सं	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट
1	निश्चित ऋण पर	-	-
2	अन्य ऋणों पर (बैंक शुल्क सहित)	-	-
3	अन्य (निर्दिष्ट करें)		
	-DST को ब्याज लौटाया गया (2019-2020)	3,796,504.00	2,256,462.00
	-DST को देय ब्याज (2020-2021)	6,041,409.00	-
	-GPF खाते पर अर्जित ब्याज	3,091,061.00	2,890,006.00
	- ब्याज - TDS	6,808.00	-
	कुल	12,935,782.00	5,146,468.00

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची 8 (2) का अनुलग्नक: 31.03.2021 तक विविध लेनदारों का विवरण

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		क्रेडिट	क्रेडिट
1	प्रिंसटोन इंस्ट्रूमेंट्स	-	1,390,293.00
2	कुमाऊं ऑटो सेल्स	-	256,923.00
3	श्री बालाजी क्रेन सर्विसेज	-	35,400.00
4	देवकी नंदन	-	4,813.00
	कुल	-	1,687,429.00

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र की अनुसूची 8 (2) के साथ अनुलग्न।

31.03.2021 तक देय TDS का विवरण
(अनुसूची 8 (6)(d) का अनुलगक- अन्य वर्तमान देयताएं)

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		क्रेडिट	क्रेडिट
1	TDS- सलाहकार (मार्च 2021)	169,873.00	70,889.00
2	TDS - ठेकेदार (मार्च 2021)	66,714.00	52,772.00
3	TDS - इंस्पायर परियोजना (मार्च 2021)	43,746.00	-
4	TDS- वेतन और पेंशन (मार्च 2021)	91,427.00	71,400.00
	कुल	371,760.00	195,061.00

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र की अनुसूची 8 (6)(d) के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची 8 (5) (c) का अनुलग्नक:
31.03.2021 तक देय NPS (नियोक्ता का योगदान) का विवरण

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		क्रेडिट	क्रेडिट
1	अंतिम खाते के अनुसार शेष (31.03.2020)	23,853.00	23,853.00
2	NPS-गौरव मीणा (कर्मचारी शेयर) देय	5708.00	-
3	NPS-सुवेंदु रक्षित (कर्मचारी शेयर) देय	22996.00	-
4	NPS-वैभव पंत (कर्मचारी शेयर) देय	15842.00	-
5	NPS-वैदेही (कर्मचारी शेयर) देय	18397.00	-
6	NPS-वीरेंद्र यादव (कर्मचारी शेयर) देय	18424.00	-
	कुल	105,220.00	23,853.00

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र की अनुसूची 8 (5)(c) के साथ अनुलग्न।

अनुसूची 8 (5) (d) का अनुलग्नक:
31.03.2021 तक देय NPS (नियोक्ता का योगदान) का विवरण

क्र सं	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		क्रेडिट	क्रेडिट
1	NPS-गौरव मीणा (कर्मचारी शेयर) देय	5708.00	-
2	NPS-सुवेंदु रक्षित (कर्मचारी शेयर) देय	22996.00	-
3	NPS-वैभव पंत (कर्मचारी शेयर) देय	15842.00	-
4	NPS-वैदेही (कर्मचारी शेयर) देय	18397.00	-
5	NPS-वीरेंद्र यादव (कर्मचारी शेयर) देय	18424.00	-
	कुल	81,367.00	-

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र की अनुसूची 8 (5)(d) के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची 8 (6)(a) का अनुलग्नक: 31.03.2021 तक बयाना जमा राशि का विवरण

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		क्रेडिट	क्रेडिट
1	EMD - AMSH उत्पाद	35,000.00	-
2	EMD - बिगप्रिंट स्पोर्ट्स	16,000.00	-
3	EMD - कनेक्टिंग सलूशन	21,600.00	-
4	EMD - C-टेक एंटरप्राइजेज	85,000.00	-
5	EMD - किशु इलेक्ट्रोटेक (OPC) प्राइवेट लिमिटेड	44,900.00	-
6	EMD - मैक्वेरी विश्वविद्यालय	4,000,000.00	-
7	EMD - मदन सिंह बिष्ट	35,000.00	35,000.00
8	EMD - माइक्रोकॉम इंडिया लिमिटेड नई दिल्ली	18,000.00	18,000.00
9	EMD - माइक्रो एप्सिलॉन इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	40,500.00	-
10	EMD - PSI पेस्ट कंट्रोल प्राइवेट लिमिटेड GEO	22,500.00	22,500.00
11	EMD - स्क्यूब साइंटिफिक	22,500.00	-
12	EMD - वाल्व	30,000.00	-
13	EMD - बीवा सिक्योरिटीज देहरादून	-	50,000.00
14	EMD - गोल्डू एंटरप्राइजेज नैनीताल	-	48,000.00
15	EMD - राष्ट्रीय विश्लेषणात्मक निगम मुंबई	-	12,000.00
16	EMD - PPS प्राइवेट लिमिटेड पुणे	-	20,000.00
17	EMD - SABO सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड लखनऊ	-	35,000.00
18	EMD - श्रीधर ट्रेडर्स काठगोदाम	-	12,615.00
19	EMD - सूर्य जेन पावर	-	70,000.00
	कुल	4,371,000.00	323,115.00

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र की अनुसूची 8 (6)(a) के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची 8 (6)(b) का अनुलग्नक: 31.03.2021 तक निष्पादन सुरक्षा जमा का विवरण

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के
		क्रेडिट	क्रेडिट
1	PSD - अंरिट्सु इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	30,000.00	30,000.00
2	PSD- कनवर्जेंट टेक्नोलॉजीज	11,570.00	-
3	PSD - ESRI इंडिया टेक्नोलॉजीज लिमिटेड (PSD)	52,442.00	40,130.00
4	PSD - LWI इलेक्ट्रॉनिक्स INC	5,398.00	-
5	PSD - मुद्रा इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड, देहरादून	28,925.00	28,925.00
6	PSD - PCI पेस्ट कंट्रोल प्राइवेट लिमिटेड	30,000.00	30,000.00
7	PSD - सर्वोकॉन सिस्टम्स लिमिटेड	117,373.00	117,373.00
8	PSD - श्रेया ट्रेडर्स रामपुर	7,840.00	49,971.00
9	PSD - सिंप्लेक्स कंट्रोल इक्विपमेंट्स देहरादून	333,800.00	333,800.00
10	PSD - एसएस एंटरप्राइजेज	51,778.00	-
11	PSD - सन साइन पावर क्वेस्ट	3,421.00	-
12	PSD - सन साइन पावर क्वेस्ट प्राइवेट लिमिटेड	7,798.00	-
13	PSD - सूर्य जेन पावर	122,500.00	-
14	PSD - एसवी इलेक्ट्रॉनिक्स	13,039.00	-
15	PSD - टेनेट टेक्नेट्रॉनिक्स	16,000.00	-
16	PSD - यूनिफाइड इलेक्ट्रोटेक प्राइवेट लिमिटेड	15,672.00	-
17	PSD - यश इंटरप्राइजेज	19,388.00	-
18	PSD - एडवांस इंटरनेशनल	-	27,366.00
19	PSD - कैटरपिलर इलेक्ट्रिक प्राइवेट लिमिटेड	-	112,009.00
20	PSD - CGM कंप्यूटर हल्द्वानी	-	4,094.00
21	PSD - क्लासिक ऑटोमेशन रुद्रपुर	-	891.00
22	PSD - गोपाल साउंड सर्विसेज नैनीताल	-	27,542.00
23	PSD - हार्टेक एंड कंट्रोल्स बरेली	-	18,502.00
24	PSD - IEE लिफ्ट्स मोहाली	-	176,500.00
25	PSD - कुमाऊं ऑटो सेल्स काशीपुर	-	292,648.00
26	PSD- नेटस्क्वेयर ऑटोमेशन प्राइवेट लिमिटेड	-	19,533.00
27	PSD - सैंडविच कॉम्पोनेन्ट गाजियाबाद	-	4,523.00
28	PSD - स्पिन AQM टेक्नोलॉजीज (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड	-	23,000.00
	कुल	866,944.00	1,336,807.00

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र की अनुसूची 8 (6)(b) के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची 8 (6)(g) का अनुलग्नक: 31.03.2021 तक बकाया व्यय का विवरण

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		क्रेडिट	क्रेडिट
1	DST को देय ब्याज (2020-21)	6,041,409.00	-
2	इंटरनेट कनेक्शन शुल्क	258,420.00	-
3	कानूनी व्यय	75,000.00	-
4	लेखा परीक्षा शुल्क (2020-21)	62,500.00	-
5	AMC - UPS(नोवटूर)	70,800.00	-
6	AMC - UPS (रेलो पावर)	99,784.00	-
7	AMC- कंप्यूटर (प्राइमस सिक्योरिटी)	93,810.00	-
8	कीट नियंत्रण व्यय	41,394.00	-
9	अनुबंध कर्मचारी वेतन	25,272.00	-
10	टेलीफोन व्यय (देवस्थल)	25,000.00	-
11	टेलीफोन व्यय	10,802.00	-
12	बिजली व्यय (ट्रांजिट कैंप)	5,704.00	-
13	NSDL (NPS) रखरखाव और प्रशिक्षण शुल्क	5,030.00	-
	कुल	6,814,925.00	-

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र की अनुसूची 8 (6)(g) के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची 12(A)(4) का अनुलग्नक: 31.03.2021 तक बैंक खातों की सूची

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट
1	निदेशक (SBI) बैंक खाता 10860840253	142,701,221.55	155,029,872.06
2	GPF (SBI) खाता 10860840300	11,853,494.30	9,815,230.30
3	SBI (कैंटीन) बैंक खाता 32320085086	163,062.99	-
4	SBI (कर्मचारी कल्याण कोष) बैंक खाता - 39589660093	35,570.50	-
5	LC संख्या - 2016-04 (SBI) खाता 35822432563	-	1,833,052.00
6	पेंशन निधि खाते:		
	पेंशन फंड (SBI) खाता - 10860840311	64,630,952.70	65,160.70
	पेंशन निधि (UBI) खाता - 534702010000535	714,565.02	693,046.02
	कुल (6)	65,345,517.72	758,206.72
7	परियोजना बैंक खाता		
	SBI (ISRO-GBP-ARFI) बैंक खाता 30192927780	1,147,539.50	1,757,208.50
	SBI (BINA II परियोजना) बैंक खाता 39216610583	705,368.50	-
	SBI (ISRO ATCTM परियोजना) बैंक खाता 30310168038	4,975,224.50	10,357,765.00
	SBI ((ISRO-GBP-ABLN & C) बैंक खाता 30318931302	183,095.50	552,834.50
	SBI (LC संख्या: 2016-04) बैंक खाता 35822432563	1,928,329.00	-
	SBI (ST राडार परियोजना) बैंक खाता 30357703902	2,096,728.00	966,731.00
	SBI (DST- ILTP परियोजना) बैंक खाता 31286509555	265,496.50	258,396.50
	SBI (EMR-2016-1723 परियोजना) बैंक खाता 37039717963	201,149.50	539,394.50
	SBI (INT / POL परियोजना) बैंक खाता 37039721038	264,048.55	300,377.55
	SBI परियोजना बैंक खाता 372665312845	424,566.50	413,214.50
	SBI (BRICS परियोजना) बैंक खाता 37598108567	664,034.00	32,954.50
	SBI (इंस्पायर संकाय परियोजना) बैंक खाता 38098705686	1,174,708.50	296,487.00
	SBI (BMWF परियोजना) बैंक खाता 38532163287	312,886.50	312,501.50
	SBI (थाई परियोजना) बैंक खाता 38832273131	162,270.50	205,640.50
	SBI (इंस्पायर अध्येतावृत्ति) बैंक खाता 39092267684	11,189.00	254,167.00
	UCO (UCOST परियोजना) बैंक खाता 28720110011577	25,122.45	195,397.70
	SBI (GVAX परियोजना) बैंक खाता - 31745765543	542.00	-
	SBI परियोजना खाता 36065850402	-	7,175.54
	कुल (7)	14,542,299.00	16,450,245.79
	कुल योग (1+2+3+4+5+6)	234,641,166.06	183,886,606.87

आज दिनांकित तुलन पत्र की अनुसूची 12(A)(4) के साथ संलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची 12(B)(1)(a) का अनुलग्नक: 31.03.2021 तक कर्मचारियों को दिए गए ऋण का विवरण

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट
1	कार अग्रिम - कर्मचारीगण		
	कार अग्रिम (बी कृष्णा रेड्डी)	39,150.00	55,350.00
	कार अग्रिम (नरेंद्र सिंह)	43,200.00	64,800.00
	कार अग्रिम (संजीत साहू)	72,000.00	96,000.00
	कार अग्रिम (सौरभ)	33,600.00	53,760.00
	कार अग्रिम (यू.सी.दुमका)	54,000.00	90,000.00
	कुल (1)	241,950.00	359,910.00
2	कंप्यूटर अग्रिम - कर्मचारीगण		
	कंप्यूटर अग्रिम (ए.के.शर्मा)	27,000.00	39,000.00
	कंप्यूटर अग्रिम (डी.एस.नेगी)	21,000.00	33,000.00
	कंप्यूटर अग्रिम (हेमंत कुमार)	29,000.00	41,000.00
	कंप्यूटर अग्रिम (हिमांशु)	27,000.00	39,000.00
	कंप्यूटर अग्रिम (मंजय यादव)	19,000.00	31,000.00
	कंप्यूटर अग्रिम (नवीन सी आर्य)	31,000.00	43,000.00
	कंप्यूटर अग्रिम (आर.डी.भट्ट)	19,000.00	31,000.00
	कंप्यूटर अग्रिम (आर.के.यादव)	31,000.00	50,000.00
	कंप्यूटर अग्रिम (अर्जुन सिंह)	44,000.00	-
	कंप्यूटर अग्रिम (अशोक)	34,000.00	-
	कंप्यूटर अग्रिम (एस सी आर्य)	44,000.00	-
	कंप्यूटर अग्रिम (बी बी भट्ट)	47,000.00	-
	कंप्यूटर अग्रिम (एस.के.सिंह)	19,000.00	31,000.00
	कंप्यूटर अग्रिम (महेश पांडे)	-	4,500.00
	कुल (2)	392,000.00	342,500.00
3	HBA अग्रिम - कर्मचारीगण		
	HBA अग्रिम (भरत सिंह)	492,000.00	570,000.00
	HBA अग्रिम (चंद्र प्रकाश)	59,015.00	123,395.00
	HBA अग्रिम (डॉ बृजेश कुमार)	432,000.00	504,000.00
	HBA अग्रिम (डॉ नरेंद्र सिंह)	565,000.00	625,000.00
	HBA अग्रिम (डॉ सौरभ)	904,000.00	976,000.00
	HBA अग्रिम (एम.के.नजा)	258,750.00	303,750.00
	HBA अग्रिम (समरेश भटटाचार्य)	474,000.00	546,000.00
	कुल (3)	3,184,765.00	3,648,145.00
4	एम-साइकिल अग्रिम - कर्मचारीगण		
	एम-साइकिल अग्रिम (एस.सी.आर्य)	-	5,500.00
	एम-साइकिल अग्रिम (वी.के.सिंह)	9,500.00	15,500.00
	कुल (4)	9,500.00	21,000.00
	कुल योग (1+2+3+4)	3,828,215.00	4,371,555.00

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र की अनुसूची 12(B)(1)(a) के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073555]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची 12(B)(2)(b) का अनुलग्नक: 31.03.2021 तक प्रीपेड खर्चों का विवरण

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		क्रेडिट	क्रेडिट
1	ASTRAD वार्षिक लाइसेंस शुल्क	540750.00	-
2	बिजली खर्च (मनोरा शिखर)	1558510.00	-
3	मरम्मत और रखरखाव - इंटरनेट	389400.00	-
4	जल व्यय	1000000.00	-
5	BSNL पट्टे का किराया	573480.00	-
6	BSNL पट्टे का किराया	212400.00	-
7	वाहन बीमा	39223.00	-
	कुल	4,313,763.00	-

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र की अनुसूची 12(B)(2)(b) के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची 12(B)(2)(c) का अनुलग्नक: 31.03.20201 तक अग्रिम और अन्य प्राप्तियों का विवरण

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट
1	कर्मचारियों को LTC अग्रिम:		
	LTC अग्रिम (वी के सिंह)	9,200.00	-
	LTC अग्रिम (सी अर्जुन रेड्डी)	63.00	20,000.00
	LTC अग्रिम (आशीष कुमार)	37,000.00	-
	LTC अग्रिम (संजीत साह)	40,500.00	-
	LTC अग्रिम (कन्हैया प्रसाद)	-	2,600.00
	LTC अग्रिम (प्रदीप चक्रवर्ती)	-	23,500.00
	कुल (1)	86,763.00	46,100.00
2	कर्मचारियों को TA अग्रिम		
	TA अग्रिम (अवराजित बंदयोपाध्याय)	1,365.00	-
	TA अग्रिम (पंकज कुशवाहा)	1,000.00	-
	TA अग्रिम (सिंधु पांडे)	385.00	
	TA अग्रिम (2019-2020)	-	125,800.00
	कुल (2)	2,750.00	125,800.00
3	कर्मचारियों को विविध अग्रिम		
	अग्रिम (आदित्य जायसवाल)	3,600.00	-
	अग्रिम (आलोक चंद्र गुप्ता)	10,000.00	-
	अग्रिम (अलेक्जेंडर पंचाल)	9,900.00	-
	अग्रिम (एम. नज़ा)	14,500.00	-
	अग्रिम (अंकुर घोष)	12,700.00	-
	अग्रिम (अंजशा गंगोपाध्याय)	9,000.00	-
	अग्रिम (डॉ वहाब उद्दीन)	9,000.00	-
	अग्रिम (प्रदीप चक्रवर्ती)	12,021.00	-
	अग्रिम (रवींद्र कुमार यादव)	3,500.00	-
	अग्रिम (डी. एस. नेगी)	12,000.00	-
	अग्रिम (2019-2020)	-	1,441,373.00
	कुल (3)	96,221.00	1,441,373.00
4	प्रतिभूतियां और जमा:		
	गैस कनेक्शन के लिए प्रतिभूतियां	8,500.00	8,500.00
	BSNL के साथ प्रतिभूतियां	5,000.00	5,000.00
	बिजली के साथ प्रतिभूतियां	675,617.00	675,617.00
	टेलीफोन के साथ प्रतिभूतियां	10,000.00	10,000.00
	कुल (4)	699,117.00	699,117.00
5	प्राप्य TDS:		
	TDS- GPF FDR 2019-2020	175,244.00	175,244.00
	TDS - GPF FDR 2020-2021	104,956.00	-
	TDS - पेंशन निधि (MOD) - 2020-2021	219,926.00	-
	TDS - STRADAR FDR 2020-2021	43,500.00	43,500.00
	TDS- STRADAR FDR 2020-2021	19,025.00	-
	प्राप्य TDS (2018-19 तक)	556,541.00	1,294,572.00
	कुल (5)	1,119,192.00	1,513,316.00

पृष्ठ -2 पर जारी

पृष्ठ -2 -

क्र सं	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के
		डेबिट	डेबिट
6	आयकर मांग पर जमा	6,800,000.00	6,800,000.00
7	अन्य अग्रिम:	-	16,314,715.56
8	ISRO-परियोजना लागत प्राप्य	-	4,025,982.00
9	लोगो के लिए राष्ट्रीय डिजाइन संस्थान को अग्रिम	-	354,000.00
	कुल (6+7+8+9)	6,800,000.00	27,494,697.56
10	कर्मचारियों को त्योहार अग्रिम:		
	त्योहार अग्रिम - अभिषेक शर्मा	10,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - अशोक	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - बी बी भट्ट	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम- गौरव मीना	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - हंसा कार्किक	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम- हेमंत कुमार	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - हिमांशु विद्यार्थी	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - ललित मोहन दलकोटि	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - महेश चंद्र पांडे	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - मंजय यादव	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - मनोज कुमार महतो	10,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - प्रवीण सोलंकी	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - राजदीप सिंह	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम- राम दयाल भट्ट	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - रविंदर कुमार	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम- रविंदर कुमार यादव	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम- संजय कुमार सिंह	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम- शशि भूषण पाण्डेय	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - स्नेहलता	10,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - तरुण बंगिया	9,000.00	-
	त्योहार अग्रिम - वीरेंद्र कुमार सिंह	9,000.00	-
	कल (10)	192,000.00	-
	कुल योग (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10)	8,996,043.00	31,320,403.56

आज दिनांकित संलग्न तुलन पत्र की अनुसूची 12(B)(2)(c) के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची-21 का अनुलग्नक: 31.03.2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए वेतन और भत्तों की सूची

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के डेबिट
1	वेतन & मजदूरी:		
	तनख्वाह/ वेतन - कर्मचारी	71,698,527.00	59,687,432.00
	पेंशन	19,347,562.00	19,699,202.00
	MACP और पदोन्नति बकाया	10,970,925.00	76,276.00
	परिश्रामिक	197,632.00	242,250.00
	कुल (1)	102,214,646.00	79,705,160.00
2	भत्ते और बोनस:		
	a) महंगाई भत्ता		
	महंगाई भत्ता	12,191,596.00	12,610,659.00
	TA पर DA	446,693.00	419,418.00
	b) मकान किराया भत्ता	2,494,587.00	2,082,359.00
	c) परिवहन भत्ता	2,627,550.00	2,116,500.00
	d) नकदी प्रबंधन भत्ता	8,400.00	7,700.00
	e) पहाड़ी मुआवजा और धुलाई भत्ता	-	19,280.00
	कुल (2)	17,768,826.00	17,255,916.00
3	नियोक्ता योगदान- NPS	6,518,669.00	5,034,904.00
	कुल (3)	6,518,669.00	5,034,904.00
4	अन्य:		
	a) चिकित्सा व्यय		
	चिकित्सा व्यय	-	250,556.00
	चिकित्सा व्यय बृज लाल अस्पताल	794,222.00	1,257,657.00
	चिकित्सा व्यय (कृष्णा अस्पताल)	246,480.00	406,657.00
	चिकित्सा व्यय (साई अस्पताल)	105,908.00	179,456.00
	चिकित्सा प्रतिपूर्ति	2,018,314.00	864,096.00
	कुल [4 (a)]	3,164,924.00	2,958,422.00
	b) अध्येतावृत्ति		
	अध्येतावृत्ति	20,202,599.00	12,139,550.00
	अध्येतावृत्ति बकाया	146,065.00	1,795,254.00
	CSIP वृत्ति	19,999.00	-
	कुल [4 (b)]	20,368,663.00	13,934,804.00
	c) छुट्टी नकदीकरण	740,493.00	401,683.00
	d) छुट्टी यात्रा रियायत	83,879.00	1,114,977.00
	e) विशेष नकद पैकेज व्यय	1,405,487.00	-
	f) ट्यूशन शुल्क की प्रतिपूर्ति	1,438,195.00	2,224,295.00
	कुल (4)	27,201,641.00	20,634,181.00
	कुल (1+2+3+4)	153,703,782.00	122,630,161.00

आज दिनांकित संलग्न आय और व्यय विवरण के अनुसूची 21 के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073555]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची 22 (1) का अनुलग्नक:
31.03.2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए मरम्मत और रखरखाव (लघु कार्य) की सूची

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		डेबिट	डेबिट
1	मरम्मत और रखरखाव - टेलीस्कोप/उपकरण सेवा	1,332,193.00	185,552.00
2	मरम्मत और रखरखाव - वाहन	228,777.00	245,184.00
3	मरम्मत और रखरखाव - अन्य	211,743.00	165,953.00
4	मरम्मत और रखरखाव - 3.6M DOT	23,157.00	307,175.00
5	मरम्मत और रखरखाव - भवन	1,888,597.00	1,076,748.00
6	मरम्मत और रखरखाव - कंप्यूटर	12,980.00	89,876.00
7	मरम्मत और रखरखाव - इलेक्ट्रिक आइटम	95,841.00	53,100.00
8	मरम्मत और रखरखाव - अग्निशामक	54,170.00	130,007.00
9	मरम्मत और रखरखाव - कंप्यूटर सहायक उपकरण	5,271.00	-
10	मरम्मत और रखरखाव - जेनरेटर	64,054.00	-
11	मरम्मत और रखरखाव - इंटरनेट	-	8,850.00
12	मरम्मत और रखरखाव - फायर अलार्म	-	47,355.00
	कुल	3,916,783.00	2,309,800.00

आज दिनांकित संलग्न आय और व्यय विवरण की अनुसूची 22 (1) के साथ अनुलग्न।

अनुसूची 22 (2) का अनुलग्नक: 31.03.2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए उपभोज्य व्यय की सूची

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		डेबिट	डेबिट
1	उपभोज्य (3.6mt टेलीस्कोप)	51,286.00	122,880.00
2	उपभोज्य (मैकेनिकल)	231,798.00	40,380.00
3	उपभोज्य (विद्युत)	153,697.00	499,885.00
4	उपभोज्य (कंप्यूटर)	56,502.00	231,995.00
5	उपभोज्य (अन्य)	2,214,184.00	533,462.00
6	प्रेक्षण सुविधाएं (उपभोज्य)	31,352.00	402,693.00
7	प्रेक्षण सुविधाएं (LN2 गैस)	478,954.00	152,266.00
8	उपभोज्य (कार्यशाला)	29,244.50	36,917.00
9	उपभोज्य (4.2 ILMT परियोजना)	-	450,394.00
10	उपभोज्य (एल्यूमिनाइजिंग / एनोडाइजिंग)	-	13,998.79
11	उपभोज्य (सामग्री)	-	796,758.00
12	उपभोज्य (ऑप्टिक्स)	-	29,647.00
	कुल	3,247,017.50	3,311,275.79

आज दिनांकित संलग्न आय और व्यय विवरण की अनुसूची 22 (2) के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 07[illegible]]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची-22 (3) का अनुलग्नक: 31.03.2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए अन्य प्रशासनिक व्यय की सूची

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		डेबिट	डेबिट
1	कैंटीन व्यय	4,970,854.00	2,212,389.00
2	जल व्यय	942,914.00	847,057.00
3	कीट नियंत्रण व्यय	262,524.00	186,273.00
4	इंटरनेट शुल्क	619,233.00	2,299,894.00
5	वेतन	174,237.00	139,250.00
6	रिटर्न फाइलिंग शुल्क - GST/TDS	113,493.00	80,775.00
7	NPS सेवा शुल्क	9,841.00	7,144.00
8	बागवानी व्यय	23,695.00	63,972.00
9	प्रमाणन शुल्क	10,000.00	35,400.00
10	अतिथि गृह व्यय	10,277.00	-
11	श्रम शुल्क	4,200.00	-
12	लांड्री व्यय	3,000.00	-
13	Ph. D. पंजीकरण व्यय	548,802.00	-
14	खाद्य बिल व्यय (एरीज कैंटीन)	-	300,715.00
15	डाक व्यय	-	20,000.00
16	LC जारी करने का शुल्क	-	24,406.00
17	एंटीवायरस व्यय	-	51,989.00
	कुल	7,693,070.00	6,269,264.00

आज दिनांकित संलग्न आय और व्यय विवरण की अनुसूची 22(3) के साथ अनुलग्न।

अनुसूची 22 (4) का अनुलग्नक: 31.03.2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए बैठक व्यय की सूची

क्र सं	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
		डेबिट	डेबिट
1	ATSOA 2020 बैठक व्यय	6,974.00	-
2	हिंदी कार्यक्रम व्यय	46,000.00	89,300.00
3	JEST 2020 बैठक खर्च	50,000.00	25,000.00
4	सार्वजनिक आउटरीच कार्यक्रम	103,455.00	201,839.00
5	वैज्ञानिक बैठक व्यय	2,213.00	240,166.00
6	ASI-2020 बैठक व्यय	-	200,000.00
7	एशिया सौर भौतिकी बैठक व्यय	-	200,000.00
8	ESC बैठक व्यय	-	50,983.00
9	जी.सी. बैठक व्यय	-	195,625.00
	कुल	208,642.00	1,202,913.00

आज दिनांकित संलग्न आय और व्यय विवरण
की अनुसूची 22(4) के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073555]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

अनुसूची 22 (6) का अनुलग्नक: 31.03.2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए पूर्व अवधि व्यय की सूची

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट
1	AMC व्यय	317,797.00	-
2	कीट नियंत्रण व्यय	62,091.00	-
3	मरम्मत और रखरखाव - अग्निशामक	75,837.00	-
4	NSDL(NPS) रखरखाव व लेनदेन शुल्क	2,296.00	-
5	टेलीफोन व्यय	23,165.00	-
6	बिजली व्यय	486,126.00	-
7	NPS नियोक्ता योगदान - आर. कुमार (2018-19 तक)	-	281,823.00
8	NPS कर्मचारी योगदान - आर. कुमार (बकाया 2018-19)	-	19,082.00
9	परियोजना (BRNS) बैंक खाता	-	179,222.00
10	परियोजना (ISRO) बैंक खाता	-	23,600.00
11	लाइसेंस शुल्क-CSNOF-05 (2018-19)	-	754,843.00
12	सफाई व्यय (2018-19)	-	(136,696.00)
13	LC खाता संख्या 2016-04	-	(312,348.00)
14	समूह बीमा	-	(12,099.00)
15	TDS - वेतन	-	(16,373.00)
16	TDS- ठेकेदार	-	(2,053.28)
17	परियोजना (PDF/2016/003848) बैंक खाता	-	(42,984.00)
18	प्रोजेक्ट (पोलैंड/P-19) बैंक खाता	-	(9,207.50)
19	परियोजना (BRNS) बैंक खाता	-	(1,988.00)
20	परियोजना (U-लागत) बैंक खाता	-	(403,375.00)
	कुल	967,312.00	321,446.22

आज दिनांकित संलग्न आय और व्यय विवरण के अनुसूची 22 (6) के साथ अनुलग्न।

अनुसूची 22 (5) का अनुलग्नक: 31.03.2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए AMC व्यय की सूची

क्र सं	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए डेबिट
1	AMC व्यय - CNC मशीन (भारत फ्रिज)	150,000.00	196,200.00
2	AMC व्यय - कंप्यूटर (प्राइमस सिस्टम्स)	281,430.00	536,598.17
3	AMC व्यय - क्रेन (IMT)	161,902.00	-
4	AMC व्यय - UPS (एगिलेंट)	58,803.00	-
5	AMC व्यय - UPS (नोवातौर)	106,200.00	234,968.00
6	AMC व्यय - UPS (रेलो पावर)	399,136.00	
7	AMC व्यय - इलेक्ट्रिक सेक्शन	-	327,273.00
	कुल	1,157,471.00	1,295,039.17

आज दिनांकित संलग्न आय और व्यय विवरण के अनुसूची 22 (5) के साथ अनुलग्न।

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(निबंधक) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए हेतु प्राप्ति और भुगतान का विवरण

क्र. सं	प्राप्तियां	वर्तमान वर्ष		क्र. सं	भुगतान	वर्तमान वर्ष	
		2020-2021	2020-2021			2020-2021	2020-2021
I	प्रारंभिक शेष:			I	पूंजी खाता		
	a) बैंक बैलेंस	183,886,606.87			निर्धारित/अक्षय निधि	23,002,637.00	23,002,637.00
	b) रोकड़ शेष	18,608.00	183,905,214.87				
II	पूंजी खाता			II	अचल परिसंपत्ति		
	कर्मचारी कल्याण कोष	35,570.50			फर्नीचर तथा फिक्स्चर	1,869,784.00	
	रिजर्व और अधिशेष	396,881.49			पुस्तकालय पुस्तकें और पत्रिकाएं	309,860.00	
	कॉर्पस / पूंजी निधि	109,500,000.00			वाहनों	1,359,663.00	
	अक्षयनिधि	8,020,933.00	117,953,384.99		भवन और अवसंरचना	3,211,012.00	
					पूंजी कार्य प्रगति पर	35,473,600.00	
III	वर्तमान देयताएं				कंप्यूटर / सहायक उपकरण	8,025,247.00	
					संयंत्र मशीनरी और उपकरण		
	वर्तमान देयताएं व प्रावधान	2,374,077.50	2,374,077.50			35,976,345.00	
					अन्य अचल परिसंपत्ति	708,021.00	
IV	निवेश				कार्यालय उपकरण	504,802.00	
	निवेश - अन्य	4,554,800.00	4,554,800.00		विद्युत इंस्टालेशन	3,780,271.00	91,218,605.00
V	वर्तमान परिसंपत्ति			III	वर्तमान परिसंपत्ति		
	कार अग्रिम (एरीज) खाता	117,960.00			अग्रिम चंदन राम	2,500.00	
					ऋण, अग्रिम और अन्य		
	कंप्यूटर अग्रिम (एरीज) खाता	142,500.00			परिसंपत्ति	2,540,097.00	2,542,597.00
	HBA (एरीज) खाता	121,380.00					
	OMCA अग्रिम, (एरीज)	12,000.00		IV	अप्रत्यक्ष व्यय		
	ऋण, अग्रिम और अन्य परिसंप	8,176,956.00	8,570,796.00		स्थापना व्यय	153,484,253.00	
					परियोजना अनुदान पर व्यय	15,176,189.25	
					ब्याज खर्च	3,803,312.00	
VI	अप्रत्यक्ष आय				अन्य प्रशासनिक व्यय	64,151,718.87	236,615,473.12
	अनुदान/सब्सिडी	257,926,104.00					
	अर्जित ब्याज	4,924,943.46		V	अंतिम शेष		
	अन्य आय	7,811,157.36	270,662,204.82		बैंक शेष (अनुसूची बैंक)	234,641,166.06	234,641,166.06
	कुल		588,020,478.18		Total		588,020,478.18

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

मुकेश गोयल एंड कंपनी
चार्टर्ड अकाउंटेंट के लिए

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

CA. मुकेश गोयल, FCA
स्वत्वधारी
[FRN - 006150C]
[MRN - 073335]

(कुलसचिव) (निदेशक)

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

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

31 मार्च, 2021 तक समाप्त वर्ष के लिए लेखाओं के विश्लेषण की अनुसूचियां

अनुसूची 24 – महत्वपूर्ण लेखा नीतियां:

1. लेखांकन सम्मेलनः

वित्तीय विवरण ऐतिहासिक लागत परंपरा के आधार पर तैयार किए जाते हैं, जब तक कि अन्यथा न कहा जाए, **और लेखांकन की प्रोद्भवन पद्धति के आधार पर।**

चालू वित्त वर्ष 2020–21 में लेखा तैयार करने के आधार से संबंधित लेखा नीति में परिवर्तन किया गया है।

चालू वित्त वर्ष 2020–21 में खाते "प्रोद्भवन " आधार पर तैयार किए जाते हैं, जबकि पिछले वित्तीय वर्ष 2019–20 के खाते "नकद" के आधार पर तैयार किए जाते हैं।

इसके अलावा, हालांकि वित्त वर्ष 2020–21 के दौरान लेखांकन की प्रोद्भवन प्रणाली को अपनाया गया है, वेतन और अन्य स्थापना व्यय के साथ–साथ वेतन से विभिन्न वसूली से संबंधित लेनदेन नकद आधार पर खातों की पुस्तकों में दर्ज किए जाते हैं।

2. सूची मूल्यांकनः

2.1 भंडार और पुर्जे (मशीनरी के पुर्जों सहित) का लगत मूल्य पर होता है।

2.2 कच्चे माल, आधा–तैयार माल और पूरी तरह से तैयार माल का मूल्य कम लागत और शुद्ध वसूली योग्य मूल्य पर किया जाता है। लागत भारित औसत लागत पर आधारित होती है। तैयार माल और आधा –तैयार माल की लागत सामग्री, श्रम और संबंधित उपरिव्यय पर विचार करके निर्धारित की जाती है।

3. निवेशः

3.1 "दीर्घकालिक निवेश" के रूप में वर्गीकृत निवेश लागत पर किए जाते हैं। अस्थायी के अलावा अन्य गिरावट का प्रावधान ऐसे निवेशों के मूल्य वहन करने में किया जाता है।

3.2 निवेश को "चालू" के रूप में वर्गीकृत किया जाता है जिसे कम लागत और उचित मूल्य पर किए जाते हैं। ऐसे निवेशों के मूल्य में कमी का प्रावधान प्रत्येक निवेश के लिए व्यक्तिगत रूप से माना जाता है न कि वैश्विक आधार पर।

3.3 लागत में दलाली, हस्तांतरण टिकट आदि जैसे अधिग्रहण खर्च शामिल हैं।

4. अचल संपत्तियां:

4.1 अचल संपत्तियों को अधिग्रहण की लागत पर बताया गया है जिसमें आवक भाड़ा, शुल्क और कर और अधिग्रहण से संबंधित आकस्मिक और प्रत्यक्ष खर्च शामिल हैं। निर्माण से संबंधित परियोजनाओं के संबंध में, संबंधित पूर्व–संचालन व्यय (इसके पूरा होने से पहले विशिष्ट परियोजना के लिए ऋण पर ब्याज सहित), पूंजीकृत संपत्ति के मूल्य का हिस्सा हैं।

4.2 गैर–मौद्रिक अनुदानों (संग्रह निधि के अलावा) के माध्यम से प्राप्त अचल संपत्तियों को पूंजी आरक्षित को संबंधित क्रेडिट द्वारा बताए गए मूल्यों पर पूंजीकृत किया जाता है।

5. मूल्यह्रासः

5.1 मूल्यह्रास आयकर अधिनियम में निर्दिष्ट दरों के अनुसार **"ह्रासित मूल्य"** पद्धति पर प्रदान किया जाता है, 1961 अचल संपत्तियों के अधिग्रहण के लिए विदेशी मुद्रा देनदारियों के रूपांतरण के कारण उत्पन्न होने वाले लागत समायोजन पर मूल्यह्रास को छोड़कर, जो संबंधित परिसंपत्तियों के अवशिष्ट जीवन पर परिशोधित है।

पृष्ठ –2– पर जारी

पृष्ठ –2–

5.2 वर्ष के दौरान अचल संपत्तियों में वृद्धि/कटौती के संबंध में, मूल्यह्रास को आयकर नियमों के अनुसार माना जाता है, न कि आनुपातिक आधार पर।

6. विविध व्ययः

आस्थगित राजस्व व्यय को उस वर्ष से 5 वर्ष की अवधि में बट्टे खाते में डाल दिया जाता है, जिस वर्ष वह खर्च किया जाता है।

7. सरकारी अनुदान/अनुवृत्तिः

7.1 परियोजनाओं की स्थापना की पूंजीगत लागत के लिए योगदान की रूप के सरकारी अनुदान को पूंजी आरक्षित के रूप में माना जाता है।

7.2 उपार्जित विशिष्ट अचल संपत्तियों के संबंध में अनुदान को संबंधित अचल संपत्तियों की लागत से कटौती के रूप में दिखाया गया है।

7.3 सरकारी अनुदान/अनुवृत्ति का हिसाब वसूली के आधार पर किया जाता है।

8. विदेशी मुद्रा लेनदेनः

8.1 विदेशी मुद्रा में मूल्यवर्ग के लेन–देन का हिसाब लेन–देन की तिथि पर प्रचलित विनिमय दर पर किया जाता है।

8.2 चालू परिसंपत्ति, विदेशी मुद्रा ऋण और चालू देनदारियां वर्ष के अंत में प्रचलित विनिमय दर पर परिवर्तित की जाती हैं और परिणामी लाभ/हानि को अचल संपत्तियों की लागत में समायोजित किया जाता है, यदि विदेशी मुद्रा देयता अचल संपत्तियों से संबंधित है, और अन्य मामलों में आय माना जाता है।

9. सेवानिवृत्ति लाभः

9.1 कर्मचारियों की मृत्यु/सेवानिवृत्ति पर देय उपदान के प्रति देयता का भुगतान सेवानिवृत्ति के समय बीमांकित मूल्यांकन के आधार पर किया जाता है।

9.2 कर्मचारियों को संचित छुट्टी नकदीकरण लाभ की गणना इस धारणा पर की जाती है कि कर्मचारी प्रत्येक वर्ष के अंत में लाभ प्राप्त करने के हकदार हैं और सेवानिवृत्ति के समय भुगतान किया जाता है।

10. पट्टाः

पट्टा किराया पट्टा शर्तों के संदर्भ में खर्च किए जाते हैं।

स्थानः एरीज, नैनीताल	**कुलसचिव**	**निदेशक**
तारीखः 31 अगस्त, 2021	**एरीज, नैनीताल**	**एरीज, नैनीताल**

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

31 मार्च, 2021 तक समाप्त वर्ष के लिए लेखाओं के विश्लेषण की अनुसूचियां

अनुसूची 25 – आकस्मिक देयताएँ और खातों पर टिप्पणियां:

1. आकस्मिक देयताएँ:

1.1 कंपनी के विरूद्ध ऋण के रूप में स्वीकार नहीं किया गया	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)
1.2 निम्न के संबंध में:		
- कंपनी द्वारा/की ओर से दी गई बैंक गारंटी	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)
- कंपनी की ओर से बैंक द्वारा खोले गए उधार पत्र	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)
- बैंकों के साथ बिलों में छुट	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)
1.3 विवादित मार्ग के संबंध में :		
आयकर	**रूपए. 10,29,89,584.00**	**(पिछले वर्ष –उपरोक्त के अनुसार)**
बिक्री कर/वीएटी/जीएसटी	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)
नगरपालिका कर	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)

2. पूंजीगत प्रतिबद्धताएं:

शेष अनुबंधों का अनुमानित मूल्य पूंजी खाते पर निष्पादित किया जाना है और (अग्रिमों का शुद्ध) के लिए प्रदान नहीं किया गया है
रूपए. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

3. पट्टे की बाध्यताएँ:

किराये के लिए भविष्य के बाध्यताएँ (वित्त पट्टा व्यवस्था)	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)
संयंत्र एवं मशीनरी राशि की व्यवस्था	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)

4. वर्तमान संपत्ति, ऋण और अग्रिम:

प्रबंधन की राय में, चालू परिसंपत्तियों, ऋणों और अग्रिमों का मूल्य, व्यापार के सामान्य समयावधि में वसूली पर, कम से कम तुलन पत्र में दर्शाई गई कुल राशि के बराबर होता है।

5. कर लगाना:

इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए कि कंपनी की आय आयकर अधिनियम 1961 की धारा 12 के तहत छूट प्राप्त है और इस प्रकार वित्तीय वर्ष 2020–2021 के लिए आयकर अधिनियम 1961 के तहत कोई कर योग्य आय नहीं है, आयकर के लिए कोई प्रावधान आवश्यक नहीं माना गया है।

6. विदेशी मुद्रा लेनदेन:	**चालू वर्ष**	**पिछला वर्ष**
6.1 सी.आई.एफ के आधार पर परिकलित का मूल्य:		
– तैयार माल की खरीद	रूपए. शून्य	रूपए. शून्य
– कच्चा माल और अवयव (पारगमन में शामिल हैं)	रूपए. शून्य	रूपए. शून्य
– पूंजीगत वस्तुएं	**रूपए. 53,16,318.94**	**रूपए. 265,24,359.00**
– भंडार, पुर्जे और उपभोज्य	**रूपए. 40,21,046.28**	**रूपए. 46,39,008.00**

पृष्ठ –2– पर जारी

पृष्ठ –2–

6.2 विदेशी मुद्रा में व्ययः

a) यात्रा	**रूपए. शून्य**	**रूपए. 11,07,197.00**
b) प्रेषण और ब्याज भुगतान	रूपए. शून्य	रूपए. शून्य
c) राजस्व	रूपए. शून्य	रूपए. शून्य
d) अनुभव व्यय	रूपए. शून्य	रूपए. शून्य
e) व्यावसायिक परामर्श शुल्क	**रूपए. शून्य**	**रूपए. 105,23,897.00**

f) अन्य व्ययः

– बिक्री पर कमीशन	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)
– कानूनी और व्यावसायिक व्यय	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)
– विविध व्यय	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)

6.3 उपार्जनः

- एफओबी आधार पर निर्यात का मूल्य	रूपए. शून्य	(पिछले वर्ष रु. शून्य)

7. **लेखा परीक्षकों को भुगतान**	**चालू वर्ष**	**पिछला वर्ष**
A. सांविधिक लेखा परीक्षकों के रूप में	**रूपए. 62,500.00**	**रूपए. 62,500.00**
B. निम्न के संबंध में सलाहकार या अन्य क्षमता के रूप में::		
i) कराधान के मामले	शून्य	शून्य
ii) प्रबंधन सेवाएं	शून्य	शून्य
iii) प्रमाणीकरण	**रूपए. 10,000.00**	**रूपए. 10,000.00**
C. कोई अन्य मामला	शून्य	शून्य
8. आकस्मिक देयताएं प्रदान नहीं की गई	शून्य	शून्य

9. पिछले वर्ष के समान आँकड़ों को जहाँ कहीं आवश्यक हुआ, पुनर्वर्गीकृत/पुनर्व्यवस्थित किया गया है।

10. अनुसूचियां 1 से 25 संलग्न हैं और 31 मार्च 2021 को तुलन पत्र और उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाते का एक अभिन्न हिस्सा हैं।

स्थानः एरीज, नैनीताल	**कुलसचिव**	**निदेशक**
तारीखः 31 अगस्त, 2021	**एरीज, नैनीताल**	**एरीज, नैनीताल**

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

31 मार्च 2021 तक अक्षय निधि का तुलन पत्र

देयताएं	राशि (रु में) 2020-2021	राशि (रु में) 2019-2020	परिसंपत्तियां	राशि (रु में) 2020-2021	राशि (रु में) 2019-2020
कॉर्पस निधि:			निवेश		
A. GPF निधि:			FDR (SBI) - GPF	30,213,163.00	28,883,832.00
प्रारंभिक जमा	41,372,053.00	34,113,425.00	अर्जित ब्याज (GPF - FDR)	246,064.00	275,690.00
जोड़: कर्मचारी का योगदान	7,225,900.00	6,642,675.00	FDR (UBI) - पेंशन निधि	-	-
जोड़: अग्रिमों की वसूली	177,500.00	269,150.00	अर्जित ब्याज (पेंशन)	869,222.00	-
जोड़: GPF पर अर्जित ब्याज	3,091,061.00	2,890,006.00			
कम: अग्रिम	-	(499,100.00)			
कम: विथड्रावल/ सेवानिवृत्ति	(5,756,386.00)	(2,998,458.00)			
कम: आरक्षित से/में ट्रांसफर	-	954,355.00			
कुल (A)	46,110,128.00	41,372,053.00			
B. पेंशन निधि:			वर्तमान परिसंपत्ति:		
प्रारंभिक जमा	44,236,446.56	44,236,446.56	बैंक बैलेंस - GPF (SBI) खाता 300	11,853,494.30	9,815,230.30
कम: भुगतान की गई पेंशन	(16,757,926.00)	-	बैंक बैलेंस - पेंशन (SBI) खाता 311	64,630,952.70	65,160.70
जोड़: प्राप्त पेंशन	70,120.00	-	बैंक बैलेंस - पेंशन (UBI) खाता 535	714,565.02	693,046.02
कुल (B)	27,548,640.56	44,236,446.56			
कुल कॉर्पस निधि (A + B)	73,658,768.56	85,608,499.56	ऋण और अग्रिम:		
			TDS - GPF प्राप्य (2019-20)	-	365,880.00
भंडार और अधिशेष:			TDS- GPF प्राप्य (2020-21)	280,200.00	175,244.00
			TDS - प्राप्य पेंशन (2020-21)	219,926.00	-
GPF भंडार	4,879,418.56	4,879,418.56			
पेंशन भंडार	21,979,271.94	21,979,271.94	अग्रिम - एरीज		
			-FDR पेंशन निधि की मेच्योरिटी	-	74,099,450.00
अधिशेष / (घाटा) की अधिकता	(161,614.00)	1,874,692.96	- एरीज, नैनीताल (GPF)	7,101,478.26	5,837,024.26
वर्तमान देयताएं:					
देय GPF	59,088.00	-			
देय TDS (पेंशन)	-	31,650.00			
एरीज, नैनीताल (पेंशन)	15,714,132.22	5,837,024.26			
TOTAL	116,129,065.28	120,210,557.28	TOTAL	116,129,065.28	120,210,557.28

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

(निबंधक) (निदेशक)

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

31 मार्च 2021 को समाप्त होने वाले वर्ष के लिए अक्षय निधि की आय और व्यय का विवरण

व्यय	राशि (रु में) 2020-2021	राशि (रु में) 2019-2020	आय	राशि (रु में) 2020-2021	राशि (रु में) 2019-2020
अर्जित ब्याज (GPF) में	3,091,061.00	2,890,006.00	FDR ब्याज (GPF) द्वारा	1,399,403.00	1,752,415.00
			बैंक ब्याज-SBI-300 (GPF) द्वारा	337,423.00	239,020.00
बैंक व्यय (पेंशन) में	-	8,100.00	FDR ब्याज (पेंशन) द्वारा	-	2,680,137.00
			बैंक ब्याज-UBI-535 (पेंशन) द्वारा	21,194.00	96,222.00
			बैंक ब्याज-SBI-311 (पेंशन) द्वारा	1,165,817.00	2,213.00
अधिक आय/(व्यय) में	(161,614.00)	1,874,692.96	प्रारंभिक बैंक बैलेंस अंतर (पेंशन) द्वारा	-	2,791.96
			पेंशन पर ब्याज द्वारा (UBI) 2019-20	5,610.00	-
कुल	2,929,447.00	4,772,798.96	कुल	2,929,447.00	4,772,798.96

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

(निबंधक) (निदेशक)

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

31 मार्च 2021 तक GPF निधि का तुलनपत्र

("रुपए" में राशि)

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
	A. देयताएं:		
1	GPF निधि:		
	प्रारंभिक जमा	41,372,053.00	34,113,425.00
	जोड़: कर्मचारी का योगदान	7,225,900.00	6,642,675.00
	जोड़: अग्रिमों की वसूली	177,500.00	269,150.00
	जोड़: GPF पर अर्जित ब्याज	3,091,061.00	2,890,006.00
	कम: प्रारंभिक अग्रिम	-	(499,100.00)
	कम: GPF विथड्रावल और सेवानिवृत्ति भुगतान	(5,756,386.00)	(2,998,458.00)
	कम: रिजर्व से ट्रांसफर किया गया (ऑप डिफ)	-	954,355.00
	कुल (1)	46,110,128.00	41,372,053.00
2	आरक्षित और अधिशेष:		
	प्रारंभिक जमा	4,879,418.56	-
	GPF निधि (ऑप.डिफ़) से ट्रांसफर किया गया	-	4,879,418.56
	कुल (2)	4,879,418.56	4,879,418.56
3	वर्तमान देयताए:		
	देय GPF	59,088.00	-
	एरीज, नैनीताल [अधिशेष / (घाटा)]	(1,354,235.00)	(898,571.00)
	कुल (3)	(1,295,147.00)	(898,571.00)
	कुल देयताएं (A) (1 + 2 + 3)	49,694,399.56	45,352,900.56
	B.परिसंपत्ति:		
4	SBI नैनीताल में FDR	30,213,163.00	28,883,832.00
7	बैंक बैलेंस (SBI) खाता 300	11,853,494.30	9,815,230.30
8	उपार्जित ब्याज	246,064.00	275,690.00
9	TDS - GPF प्राप्य (प्रारंभिक)	-	365,880.00
10	TDS - GPF प्राप्य	280,200.00	175,244.00
11	एरीज, नैनीताल (बैलेंसिंग आंकड़ा)	7,101,478.26	5,837,024.26
	कुल परिसंपत्ति (B)	49,694,399.56	45,352,900.56

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

(निबंधक) (निदेशक)

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए GPF निधि की आय और व्यय का विवरण

("रुपए" में राशि)

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
	(A) आय:		
1	FDR निवेश पर ब्याज	1,399,403.00	1,752,415.00
2	बैंक (SBI) खाते पर ब्याज 300	337,423.00	239,020.00
	कुल (A)	1,736,826.00	1,991,435.00
	(B) व्यय:		
3	GPF निधि पर अर्जित ब्याज	3,091,061.00	2,890,006.00
	कुल (B)	3,091,061.00	2,890,006.00
	शेष राशि आय/ (व्यय) से अधिक होने के कारण (A- B)	(1,354,235.00)	(898,571.00)
	शेष राशि अधिशेष/(घाटा) होने के कारण एरीज, नैनीताल (अधिशेष) को अग्रनीत किया गया	(1,354,235.00)	(898,571.00)

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

(निबंधक) (निदेशक)

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

31 मार्च 2021 तक पेंशन निधि का तुलनपत्र

("रुपए" में राशि)

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
	A. देयताएं:		
1	**पेंशन निधि:**		
	प्रारंभिक जमा	44,236,446.56	44,236,446.56
	जोड़: पेंशन निधि	70,120.00	-
	कम: भुगतान की गई पेंशन	(16,757,926.00)	-
	कुल (1)	27,548,640.56	44,236,446.56
2	**आरक्षित और अधिशेष:**		
	प्रारंभिक जमा	21,979,271.94	23,397,667.94
	कम: ट्रांसफर किए गए	-	(1,418,396.00)
	कुल (2)	21,979,271.94	21,979,271.94
3	**वर्तमान देयताए:**		
	TDS देय	-	31,650.00
	एरीज, नैनीताल (अधिशेष)	1,192,621.00	2,773,263.96
	एरीज, नैनीताल (बैलेंसिंग आंकड़ा)	15,714,132.22	5,837,024.26
	कुल (3)	16,906,753.22	8,641,938.22
	कुल देयताएं (A) (1 + 2 + 3)	66,434,665.72	74,857,656.72
	B. परिसंपत्ति:		
4	बैंक बैलेंस (SBI) खाता 311	64,630,952.70	65,160.70
5	बैंक बैलेंस (UBI) खाता 535	714,565.02	693,046.02
6	SBI नैनीताल में FDR	-	-
7	उपार्जित ब्याज	869,222.00	-
8	TDS प्राप्य	219,926.00	-
9	एरीज, नैनीताल (पेंशन FDR मच्योरिटी)	-	74,099,450.00
	कुल परिसंपत्ति(B)	66,434,665.72	74,857,656.72

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

(निबंधक) (निदेशक)

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

31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय और पेंशन निधि के व्यय का विवरण

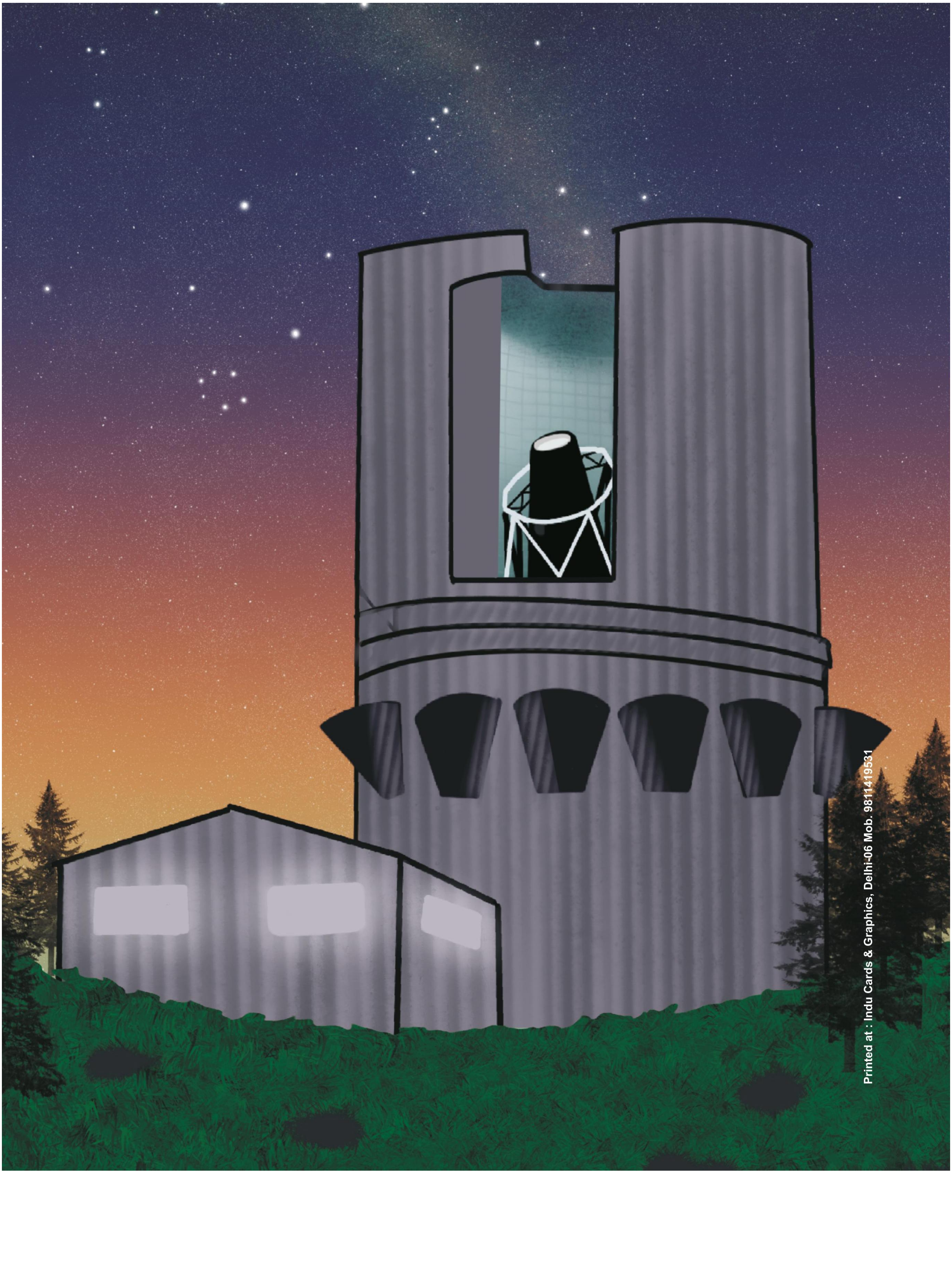
("रुपए" में राशि)

क्र. सं.	विवरण	वर्तमान वर्ष 31 मार्च 2021 को समाप्त हुए वर्ष के लिए	पिछला वर्ष 31 मार्च 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए
	(A) आय:		
1	FDR निवेश पर ब्याज	-	2,680,137.00
2	बैंक (UBI) खाते पर ब्याज 535	21,194.00	96,222.00
3	बैंक (SBI) खाते पर ब्याज 311	1,165,817.00	2,213.00
4	पूर्व अवधि आय (ब्याज - UBI - 2019-20)	5,610.00	-
5	प्रारंभिक शेष अंतर	-	2,791.96
	कुल (A)	1,192,621.00	2,781,363.96
	(B) व्यय:		
1	बैंक व्यय	-	8,100.00
	कुल (B)	-	8,100.00
	शेष राशि आय/ (व्यय) से अधिक होने के कारण (A- B)	1,192,621.00	2,773,263.96
	शेष राशि अधिशेष/(घाटा) होने के कारण एरीज, नैनीताल (अधिशेष) को अग्रनीत किया गया	1,192,621.00	2,773,263.96

एरीज, नैनीताल के लिए और उनकी ओर से

स्थान: हल्द्वानी
दिनांक: 31 अगस्त, 2021

(निबंधक) (निदेशक)



Printed at : Indu Cards & Graphics, Delhi-06 Mob. 9811419531