



त्रैमासिक पत्रिका

अंतर-विश्वविद्यालय केंद्र : खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी
(विश्वविद्यालय अनुदान आयोग का स्वायत्त संस्थान)

खगोल

जुलाई 2025

No. 137

संपादक : दीपांजन मुखर्जी (dipanjan@iucaa.in)

सहायक संपादक : हेमंत कुमार साहू (hksahu@iucaa.in)

अनुवादक : प्रज्ञा ढेरे (pradnya.dhere@iucaa.in)

यह पत्रिका <http://publication.iucaa.in/index.php/khagol> पर ऑनलाइन उपलब्ध है।

हमें हमारे फेसबुक पृष्ठ पर फॉलो करें: <https://www.facebook.com/iucaaapune/>

विषय-सूची....

प्रोफेसर जयंत विष्णु नालींकर को श्रद्धांजलि	1 to 13
अनुसंधानात्मक विशेषताएँ	
- ब्रह्मांड की अत्यधिक सटीक विस्तार दर	14 to 15
"शीतल" तारों ने निर्धारित की।	
- डॉ. अनुपम भारद्वाज	
- खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी में मेरी यात्रा	15 to 17
- डॉ. नसीर इक्बाल	
पूर्व कार्यक्रमों की रिपोर्ट	18 to 26

अभिवादन	26
स्वस्ति, औपचारिक वार्तालाप एवं संगोष्ठियाँ	27
श्रेष्ठतम सार्वजनिक गतिविधियाँ	27 to 32
शिक्षकों हेतु खगोल विज्ञान केंद्र	33 to 34
लाइगो-इंडिया एज्युकेशन एंड पब्लिक आउटरीच (LI-EPO)	34 to 35
अभ्यागत	36

प्रो. जयंत विष्णु नालींकर को
श्रद्धांजलि
(जीवनकाल: 1938-2025)



आर. श्रीआनंद

निदेशक, आयुका

प्रोफेसर जयंत विष्णु नालीकर (जिन्हें हम स्नेह से JVN कहा करते थे) जी का देहांत 20 मई 2025 को पुणे में स्थित उनके निवास में नींद में शांतिपूर्वक हो गया। यह भारतीय विज्ञान के अद्वितीय अध्याय का अंत है। अपने दीर्घ एवं गौरवशाली करियर के दौरान, उन्होंने असंख्य युवाओं को विज्ञान अपनाने के लिए प्रेरित किया और अनेक युवा वैज्ञानिकों के करियर को आकार दिया, जिन्होंने आगे चलकर खगोलभौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में विश्व-स्तरीय नेतृत्व किया।

अनुसंधानकर्ता के रूप में उन्होंने ब्रह्मांडविज्ञान में अद्वितीय एवं अभूतपूर्व योगदान दिया, प्रचलित वैज्ञानिक रूढ़िवादिता को चुनौती दी और व्यापक जनसमुदाय में विज्ञान के प्रसार तथा वैज्ञानिक दृष्टिकोण के प्रचार को ही अपने जीवन का ध्येय बनाया। वे गुरुत्वाकर्षण के हॉयल-नालीकर सिद्धांत के सह-विकासक के रूप में और अपने प्रारंभिक वर्षों में स्थायी अवस्था सिद्धांत (Steady-State Theory) तथा बाद के वर्षों में अर्ध-स्थायी-अवस्था सिद्धांत (Quasi-Steady-State Theory) के प्रबल समर्थक के रूप में जाने जाते हैं। इन सिद्धांतों ने व्यापक रूप से स्वीकृत बिग बैंग प्रतिमान को चुनौती दी। वैकल्पिक प्रतिमानों के प्रबल समर्थक होने के बावजूद उन्होंने कभी भी अपने छात्रों या सहयोगियों पर अपने विचारों को नहीं थोपा। यह कोई आश्चर्य की बात नहीं है कि उनके नेतृत्व में आयुका से ही बिग बैंग प्रतिमान का समर्थन करने वाले तथा उसके बुनियादी पहलुओं को अधिक बेहतर बनाने वाले सर्वश्रेष्ठ शोधपत्र प्रकाशित हुए। युवा अनुसंधानकर्ताओं को अपने तरीके से आगे बढ़ने का मार्ग स्वयं खोजने, उसे विकसित करने की स्वतंत्रता देना उनके व्यक्तित्व का असाधारण एवं प्रशंसनीय गुण था — एक ऐसी विशेषता जिसे हर अनुसंधानकर्ता को जे. वी. एन. (JVN) से सीखना चाहिए।



जे.वी.एन. ने भारतीय विश्वविद्यालयों में खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी में सक्रिय समूहों के गठन एवं विकास को बढ़ावा देने हेतु आयुका की स्थापना एक 'प्रेरणास्रोत' के रूप में की। उन्होंने आयुका के निर्माण कार्य में विश्वस्तरीय सर्वश्रेष्ठ संस्थानों की कार्यप्रणालियों को समाहित किया। आयुका पहला ऐसा संस्थान है जिसके संस्थापन प्रलेख में सांविधिक समितियों के रूप में वैज्ञानिक सलाहकार समिति (SAC) एवं उपयोगकर्ता समिति दोनों को शामिल किया गया है। उनका दृढ़ विश्वास था कि बिना गतिहीनता के निरंतर विकास के लिए नियमित वैज्ञानिक संवीक्षा आवश्यक है।

भारतीय विश्वविद्यालयों में खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी के प्रसार के प्रति उनका समर्पण केवल अद्वितीय था। विश्वविद्यालयों के अध्यापकों के बीच उच्च गुणवत्तापूर्ण अनुसंधान को प्रोत्साहित करने एवं उन्हें सहयोग देने के लिए आयुका की ओर से हर संभव प्रयास किए गए। आयुका में संपूर्ण व्यवस्था कुछ इस प्रकार की गई है कि किसी भी विश्वविद्यालय से आने

वाले अभ्यागत को यहाँ घर जैसी आत्मीयता महसूस हो। व्यक्तिगत रूप से, उत्कल विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर से अपने करियर की शुरुआत करने के दौरान मुझे आयुका से कई लाभ प्राप्त हुए थे।

एक ओर जे.वी.एन. बाहरी दुनिया के लिए मशहूर, प्रसिद्ध व्यक्तित्व थे, लेकिन उसी वक्त वे आयुका सदस्यों के लिए सहजता से उपलब्ध होते थे। मुझे विश्वास है कि हम में से प्रत्येक व्यक्ति के पास जे. वी. एन. के साथ बिताए हुए अपने कुछ खास व्यक्तिगत और यादगार पल हैं। उन्होंने आयुका के निर्माण और विकास के दौरान आयुका सदस्यों द्वारा किए गए छोटे से छोटे योगदान की भी सराहना की। आयुका के प्रति होने वाली उनकी प्रतिबद्धता इस बात से परिलक्षित होती है कि वे अपने अंतिम समय तक आयुका के विभिन्न कर्मचारियों के "सेवानिवृत्ति समारोहों" में शामिल होते रहे। इस प्रकार के समारोहों में वे अपने भाषण में संबंधित कर्मचारियों के योगदान, उनके साथ के संबंधों एवं व्यक्तिगत पलों को विशेष रूप से उल्लिखित करते थे। यह क्षण आयुका के कर्मचारियों के लिए जीवनभर की स्मृति बन जाता था। हालाँकि आयुका के साथ उनका भावनात्मक जुड़ाव अधिक था फिर भी उन्होंने अद्भुत संयम का परिचय देते हुए स्वयं को संस्थान की दैनिक गतिविधियों से प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से दूर रखा। यह भी जे. वी. एन. का एक अनोखा नैतिक गुण था। यह कहने की आवश्यकता नहीं कि जब भी हम किसी विषय पर मार्गदर्शन या सुझाव के लिए उनके पास गए, वे हमेशा जानकारी प्रदान करने के लिए तत्पर एवं अत्यधिक मददगार रहे।

हम अक्सर विज्ञान प्रशासकों से यह पंक्ति सुनते हैं कि "मैं बहुत व्यस्त हूँ, और वैज्ञानिक संशोधन हेतु मेरे पास अपर्याप्त समय है।" क्रिकेट की भाषा में (जो खेल उन्हें बेहद प्रिय था) कहा जा सकता है कि जे.वी.एन. के पास अन्य लोगों की तुलना में "अधिक समय" होता था। मुझे लगता है कि जन्म से ही उनमें "समय-प्रबंधन" की स्वाभाविक वृत्ति थी। जब वे निदेशक थे, तब भी वे विद्यार्थियों का मार्गदर्शन करते थे, शोध-पत्र और पुस्तकें



लिखते थे, नियमित रूप से आयुका ग्रेजुएट स्कूल और पुणे विश्वविद्यालय में अध्यापन करते थे, तथा कई सार्वजनिक व्याख्यान देते थे। यह सब देखकर मैं हमेशा चकित रहता था। जब भी उनके साथ आप कोई बैठक तय करते, वह ठीक समय पर शुरू होती और निर्धारित समय के भीतर समाप्त हो जाती। बैठक के दौरान वे कभी भी जल्दबाजी में नहीं लगते थे उसके बावजूद, बैठक में सभी महत्वपूर्ण विषयों पर चर्चा हो जाती थी और वह बहुत सहजता से समाप्त होती थी। आजकल हमें अक्सर इसके विपरीत ही सुनने और देखने को मिलता है जैसे कि “माफ़ कीजिए, हमें यह बैठक यहीं समाप्त करनी होगी, मेरी अगली बैठक एक मिनट में शुरू हो रही है।”

डॉ. नार्लीकर ने अंग्रेजी, हिन्दी, मराठी और कभी-कभी संस्कृत में भी अनेक पुस्तकें और आलेख लिखे, जिससे उन्होंने विज्ञान को आम जनता तक आसानी से पहुंचाया। उनका दृढ़ विश्वास था कि आम जनता तक विज्ञान पहुंचाना प्रत्येक अनुसंधानकर्ता का मुख्य कर्तव्य है। इसी कारण उन्होंने आयुका में विज्ञान प्रसार को आरंभ से ही एक प्रमुख गतिविधि के रूप में स्थापित किया। 1990 के दशक की शुरुआत में ही उन्होंने 'प्रत्येक दूसरे शनिवार को होने वाला सार्वजनिक व्याख्यान' और 'स्कूल के बच्चों के लिए ग्रीष्मकालीन कार्यक्रम' जैसी कई नियमित गतिविधियों का आरंभ किया। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर आयोजित “वैज्ञानिकों के साथ सवाल-जवाब?” कार्यक्रम के माध्यम से जनता के साथ उनका संवाद हर वर्ष का सबसे लोकप्रिय कार्यक्रम बन गया था। वे इस कार्यक्रम में हमेशा उपस्थित रहते थे। इस वर्ष, जब यह स्पष्ट हो गया कि जनता के साथ प्रत्यक्ष संवाद कठिन हो गया है, तब उन्होंने 'मैथमेटिक्स विदआउट नंबर क्रंचिंग' नामक 30 मिनट का सत्र लिया। यह अत्यंत उत्कृष्ट और यादगार कार्यक्रम था।

जब हम जे. वी. एन. के बारे में बात करते हैं, तो हम अविरत बोलते ही जा सकते हैं... निश्चित ही हमें उनकी कमी महसूस होगी। लेकिन उन्हें सच्ची श्रद्धांजलि यही होगी कि हम उनके कुछ सर्वोत्कृष्ट तत्वों का अनुपालन करें।

एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया (<https://www.astron-soc.in/node/812>) की अनुमति से पुनः प्रस्तुत। कॉपीराइट 2025, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया

नरेश दधीच

पूर्व निदेशक, आयुका (2003-2009)

नार्लीकर अब नहीं रहें, फिर भी वे हर जगह मौजूद हैं!

कुछ लोग दरवाजे से भीतर नहीं आते बल्कि छत से छलांग लगाकर आते हैं। जयंत नार्लीकर उन्हीं में से एक



थे। 1964 में जब फ्रेड हॉयल और उन्होंने कैम्ब्रिज में उनके गुरुत्व के नए सिद्धांत की घोषणा की थी, तब नेहरू जी की वैज्ञानिक दृष्टि वाले आधुनिक भारत को अचानक से उसका विज्ञान नायक मिल गया था। इसलिए इसमें कोई आश्चर्य नहीं था कि नार्लीकर जी का नाम रातोंरात देश के घर-घर में पहचाना जाने लगा। एक ऐसे देश में जो विज्ञान और प्रौद्योगिकी की दुनिया में अपनी पहचान तलाश कर रहा था।

उन्होंने 19 जुलाई 2025 को आने वाले अपने 87वें जन्मदिन से मात्र दो महीने पहले, प्रातः काल के शुरुआती घंटों में नींद में ही शांति से अंतिम सांसे लीं। यह एक युग के अंत का संकेत है। परंतु वे अपने पीछे कोई रिक्तता नहीं छोड़ गए, बल्कि आयुका के रूप में देश के उत्कृष्ट ब्रह्मांडविज्ञान एवं खगोलभौतिकी विद्यालय जैसी सशक्त और विश्व-स्तरीय संस्था, अपने कार्यों और पुस्तकों से प्रेरित युवा स्त्री-पुरुषों की संपूर्ण पीढ़ी, और दुनिया भर में लाखों प्रशंसक छोड़ गए हैं। उन्होंने “समय” में अपने लिए एक विशेष और अनोखा स्थान निर्मित किया है। यही उन्हें याद करने का उचित और सच्चा तरीका होगा, एक सच्ची श्रद्धांजलि। इससे अधिक वे स्वयं भी कुछ नहीं मांग सकते थे।

हमें आज विज्ञान और उसके प्रचार के प्रति समर्पित होने वाले एवं प्रत्येक कार्य में उत्कृष्टता का प्रतीक बनने वाले एक महान मानवी जीवन का उत्सव मानना चाहिए। हम उन भाग्यशाली लोगों में से थे जिन्हें सौभाग्य से विभिन्न स्तरों पर उनके साथ कार्य करने का अवसर प्राप्त हुआ। विचारों, कार्यों के सहभाजन एवं सभी प्रकार के समावेशन के माध्यम से हर किसी में निहित सर्वश्रेष्ठ गुणों को उभारने की अद्भुत कला उन्हें आती थी।

वे कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय के अत्यधिक प्रतिभाशाली और असाधारण छात्र थे। उन्हें कई बड़े पुरस्कारों से सम्मानित किया गया, जिनमें प्रतिष्ठित एडम्स पुरस्कार भी शामिल है। इस पुरस्कार को उन्होंने रॉजर पेनरोस के साथ साझा किया, जो अब नोबेल पुरस्कार विजेता हैं। इस प्रकार, वे अपने समय के अग्रणी अनुसंधानकर्ताओं में से एक थे।

हॉयल-नार्लीकर सिद्धांत ने ब्रह्मांडविज्ञान के स्थिर अवस्था (Steady State) सिद्धांत को समर्थन दिया (जिसके अनुसार ब्रह्मांड किसी भी स्थान या समय से देखा जाए, वह समान दिखता है और इसका न तो कोई आरंभ है और न ही कोई अंत)। दुर्भाग्यवश, यह सिद्धांत उन खगोलीय प्रेक्षकों के साथ मेल नहीं खा सका, जिन्होंने निर्णायक रूप से यह दिखाया कि ब्रह्मांड की शुरुआत एक बड़े विस्फोट से हुई थी, जिसे “बिग-बैंग” कहा गया। यह नाम फ्रेड हॉयल ने दिया था, जो स्थायी अवस्था सिद्धांत के प्रबल समर्थकों में से एक थे। जयंत नार्लीकर स्थायी अवस्था के अंतिम अनुयायी थे। इसके बावजूद भी, वह ऐसे अद्वितीय प्रतिभाशाली अनुसंधानकर्ता थे, जिनमें विरोध के बावजूद अपनी दृढ़ आस्था एवं धैर्य के साथ अपने मार्ग पर आगे बढ़ने की क्षमता थी, यहाँ तक कि उनके शैक्षणिक प्रतिद्वंद्वियों द्वारा भी उन्हें अत्यधिक सम्मान दिया जाता था। आयुका में आने वाले नोबेल पुरस्कार विजेता जैसे विशिष्ट अतिथि भी इस तथ्य का प्रमाण हैं।

आयुका उनके द्वारा विज्ञान एवं राष्ट्र को तथा विशेष रूप से विश्वविद्यालयीन छात्रों एवं संकायों को दिया गया अनमोल उपहार था। आयुका का मुख्य लक्ष्य ऊर्जान्वित



शैक्षणिक वातावरण और पुस्तकालय, संगणन तथा यंत्रीकरण की अत्याधुनिक सुविधाओं की उपलब्धता के साथ विश्वस्तरीय सुविधाओं को साझा करने वाले केंद्र की स्थापना करके विश्वविद्यालयों में उत्कृष्ट अनुसंधान को प्रोत्साहित करना था। यह विश्वविद्यालयों का अपना संस्थान था, जहाँ विश्व-स्तरीय कार्य किया जा सकता था। यह अत्यंत संतोषजनक है कि आज विश्वविद्यालयों के छात्र और संकाय चिली के अटाकामा मरुस्थल में स्थित विश्व के सबसे बड़े दूरबीन के माध्यम से प्रेक्षण कर रहे हैं और अपने अनुसंधान कार्यों को अग्रणी वैज्ञानिक पत्रिकाओं में प्रकाशित कर रहे हैं। यह इस बात का प्रमाण है कि जयंत का सपना केवल साकार ही नहीं हुआ है, बल्कि अब वह परिपक्व होकर सफल हुआ है।

युवाओं और आम लोगों में विज्ञान और उसकी पद्धति के प्रसार हेतु उनमें होने वाला तीव्र जुनून और उत्साह ही उन्हें सबसे अलग बनाता है। उन्होंने अपने असंख्य सार्वजनिक व्याख्यानों तथा विज्ञान कथा के पुस्तकों के माध्यम से अविरत रूप से इस कार्य को किया। इसलिए यह कहना अतिशयोक्ति नहीं होगी कि यही पहलू उन्हें जनता के साथ इतनी गहराई से जोड़ता है। देश में अन्य बहुत से उत्कृष्ट वैज्ञानिक हैं, परंतु किसी ने भी इस प्रकार की लोकप्रियता और सम्मान अर्जित नहीं किया है। इस बात को अधिक स्पष्ट करने के लिए मैं एक घटना बताता हूँ, यह बात है वर्ष 1997 की, उस वक्त हमने बालगंधर्व थिएटर में रॉजर पेनरोज का व्याख्यान आयोजित किया था। वहाँ लगभग दंगों जैसी स्थिति बन गई थी। करीब 200 लोग जो अंदर नहीं जा पाए, वे बाहर गेट पर चिल्ला रहे थे और गेट पीट रहे थे। दूसरी ओर, डॉ. श्रीराम लागू उन्हें शांत करते हुए कह रहे थे, “यह हमारे नालीकर का संस्थान है।” लोगों के मन में उनके प्रति होने वाले प्रेम और स्नेह का यह मापदंड था।

किसी व्यक्ति के कार्य और योगदान का सर्वश्रेष्ठ मूल्य इस बात से आँका जाता है कि उसे कितने समय तक और कितनी अच्छी तरह से याद रखा जाता है। अपने वैज्ञानिक कार्यों और पुस्तकों के अलावा, वे दो बातें हैं जो उन्हें दीर्घकाल तक जीवित रखेंगी, उनमें से एक है, उनके द्वारा स्थापित किया गया आयुका संस्थान, और दूसरी है, वे लाखों लोग जिन्हें उन्होंने अपनी लोकप्रिय रचनाओं और विज्ञान कथाओं के माध्यम से प्रेरित और प्रभावित किया है। मुझे पूरा विश्वास है कि आज से पचास वर्ष बाद भी ऐसे कई लोग मिलेंगे जो यह कहेंगे कि उन्होंने उनसे उत्तेजना, प्रेरणा और प्रोत्साहन प्राप्त किया। कई पीढ़ियों की युवतियों, युवकों और आम लोगों पर होने वाले उनके प्रभाव का यही सच्चा मापदंड होगा।

मैं अपना व्यक्तिगत अनुभव बताकर अपनी बात समाप्त करना चाहता हूँ।

सन् 1965 में, हम तीन लोग वल्लभ विद्यानगर से अहमदाबाद तक उनके व्याख्यान को सुनने के लिए अतिरा (Atira) हॉल जा रहे थे। तब मुझे जरा भी अंदाज़ा नहीं था कि आने वाले समय में मैं उनके साथ आधी सदी



से भी अधिक निकटता से जुड़कर काम करूंगा।
ये स्मृतियाँ मेरे लिए सदा बहुमूल्य रहेंगी।

अजित केंभवी

पूर्व निदेशक, आयुका (2009-2015)

प्रोफेसर जयंत नालीकर का निधन 20 मई को प्रातःकाल नींद में ही हो गया, उससे पहले घर में मामूली गिरने की घटना हुई थी, जिसके बाद हुई शल्य-चिकित्सा एवं हृदय संबंधी परेशानी ने उनके स्वास्थ्य को प्रभावित किया। वे कुछ समय से पूरी तरह स्वस्थ नहीं थे, फिर भी अपनी सृजनात्मक कार्यपद्धति को बनाए हुए थे। जनवरी 2024 से उन्होंने अपने जीवन के विभिन्न चरणों पर आधारित ब्लॉग लिखना शुरू किया था, जिसे पढ़ने वाले हजारों लोग अब निश्चित रूप से उसकी अनुपस्थिति बहुत महसूस करेंगे।

यह निर्विवाद सत्य है कि लंबे समय तक जयंत भारत में खगोलविज्ञान और व्यापक रूप से विज्ञान का चेहरा बने रहे। उन्होंने महान वैज्ञानिक फ्रेड हॉयल के अनुसंधान छात्र के रूप में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में प्रतिष्ठा प्राप्त की। वहाँ उन्होंने आश्चर्यजनक रूप से कार्य किया, प्रतिष्ठित

एडम्स पुरस्कार समेत कई सम्मान प्राप्त किए, और रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी की उत्तेजक बैठकों की चुनौतीपूर्ण परिस्थितियों में भी अपना स्थान मजबूती से बनाए रखा। साठ के दशक के मध्य में भारत की यात्रा के दौरान वैज्ञानिक समुदाय उनसे संपूर्ण रूप से प्रभावित हुआ और अपनी सदा मुस्कराती मुद्रा, गहन विषयों पर शांतिपूर्ण एवं सहज ढंग से बोलने की शैली, तथा साधारण लोगों को भी ब्रह्मांड और अपने अनुसंधान के बारे में समझाने की अद्वितीय क्षमता से उन्होंने जनमानस को मंत्रमुग्ध कर दिया। उन्होंने जीवन के अंतिम क्षणों तक कई तरीकों के माध्यम से जनता के साथ अपना संवाद बनाए रखा। उन्हें मात्र 26 वर्ष की आयु में पद्म भूषण और वर्ष 2004 में पद्म विभूषण से सम्मानित किया गया।

जयंत का पहला अनुसंधान कार्य ब्रह्मांडीय रेडियो स्रोतों के विकिरण का प्रवाह के अनुसार वितरण कार्य पर था, जिसे $\log N - \log S$ वितरण कहा जाता है। इस वितरण का आकार, ब्रह्मांड की मीट्रिक (metric), अंतरिक्ष में स्रोतों के वितरण, और क्या स्रोतों की समष्टि (population) समय के साथ विकसित होती है या नहीं, इन बिंदुओं पर निर्भर होता है। रेडियो स्रोतों का यह डेटा कैवेंडिश प्रयोगशाला के खगोलज्ञ द्वारा निर्मित कैम्ब्रिज रेडियो दूरबीनों से प्राप्त हुआ था, जिनका नेतृत्व मार्टिन रायल कर रहे थे। रायल ब्रह्मांड के बिग बैंग सिद्धांत के





समर्थक थे, जिसमें यह मान्यता थी कि रेडियो स्रोतों की समष्टि (population) में समय के साथ परिवर्तन होता है। जबकि, स्थायी अवस्था सिद्धांत (steady state theory) के प्रवर्तकों में से एक फ्रेड हॉयल का मत था कि यह वितरण समय के साथ अपरिवर्तित रहना चाहिए। युवा जयंत नालीकर इन दो परस्पर विरोधी मान्यताओं के बीच फंसे हुए थे। उस समय उपलब्ध डेटा बहुत सीमित था और स्रोतों के रेडशिफ्ट माप उपलब्ध नहीं थे, इसलिए इस समस्या का स्पष्ट समाधान संभव नहीं था। फिर भी, इन विवादों के दूरगामी प्रभाव न केवल ब्रह्मांड विज्ञान पर हुए, बल्कि इन प्रमुख वैज्ञानिकों के करियर मार्गों पर भी हुए। आखिरकार, मार्टिन रायल और एंथनी ह्यूइश को संयुक्त रूप से 1974 का भौतिकी का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया, ऐसा सम्मान पाने वाले वे पहले खगोलज्ञ बने।

डेटा विश्लेषण के साथ-साथ, नालीकर ने कई जटिल सैद्धांतिक समस्याओं पर भी कार्य किया, जिनमें न्यूटनियन ब्रह्मांडीय मॉडल में स्थित होने वाले विलक्षणता (सिंगुलैरिटी) की प्रकृति का अध्ययन करने के लिए घूर्णन और अपरूपण वाले न्यूटनियन ब्रह्मांडीय मॉडल शामिल थे। सामान्य सापेक्षता में इस प्रकार के प्रतिमानों का अध्ययन पहले ही ए. के. रायचौधरी द्वारा किया गया था, किंतु न्यूटनियन ढाँचे के प्रतिमान रायचौधरी समीकरण के सरल विशेष उदाहरणों/घटनाओं के रूप में प्राप्त नहीं किए जा सकते थे, और इनके लिए अधिक परिष्कृत दृष्टिकोण की आवश्यकता थी। इसी अवधि में, जयंत ने फ्रेड हॉयल के साथ आकाशगंगाओं की आयु, स्थायी अवस्था ब्रह्मांडविज्ञान में विलक्षणता का परिहार, मैक का सिद्धांत (Mach's Principle) और पदार्थ का निर्माण, समय-सममिति विद्युत-गतिकी तथा ब्रह्मांड विज्ञान में समय के तीर जैसे विषयों पर कार्य किया। उनके द्वारा किए गए ये कार्य अत्युच्च कोटी के उल्लेखनीय थे, इनमें विविधता, गहराई और नवीनता तीनों विशेषताएँ थीं। ये कई स्थापित पारंपरिक धारणाओं के विपरीत थे। सन् 1966 में, हॉयल और नालीकर ने अनुरूपित रूपांतरण के

भीतर निश्चर होने वाले गुरुत्वाकर्षण के नए सिद्धांत पर कार्य प्रकाशित किया। इस सिद्धांत में मैक का सिद्धांत, दूरी पर क्रिया (action-at-a-distance) जैसी अवधारणाएँ सम्मिलित थीं और इसका विस्तार व्यापक था। यह चिरसम्मत परीक्षणों के क्षीण क्षेत्र शासन/प्रवृत्ति में आइंस्टीन के सिद्धांत को घटाता है, लेकिन इसके वैश्विक निहितार्थों में अलग है। इस सिद्धांत के परिणामस्वरूप गुरुत्वाकर्षण बल की आकर्षक प्रकृति स्वाभाविक रूप से दृष्टिगोचर होती है।

जयंत ने सर्वप्रथम अपने गुरु फ्रेड हॉयल और बाद में जिऑफ्री बर्बिज समेत कई अन्य प्रतिष्ठित खगोलविदों के साथ मिलकर “स्थायी अवस्था सिद्धांत” पर गहन कार्य करते हुए उसके खगोल-भौतिकीय निहितार्थों को विस्तृत रूप से विकसित किया। पहली बार “ब्रह्मांडीय सूक्ष्मतरंग पृष्ठभूमि विकिरण” की खोज होने के बाद इस प्रतिमान का आकर्षण काफी कम हो गया। हालांकि, खोज के शुरुआती वर्षों में जयंत, हॉयल और चंद्र विक्रमसिंघे ने इस विकिरण की उत्पत्ति को आकाशगंगीय स्रोतों से जोड़ने का प्रयास किया। समय के साथ इस विकिरण के प्लैंक-रूप (Planckian form) और उसकी समदैशिकता के अत्यंत सटीक मापों ने

ब्रह्मांड के आरंभ में तप्त अवस्था होने की बात को अपरिहार्य बनाया। इससे “स्थायी अवस्था सिद्धांत” में संशोधन की आवश्यकता का निर्माण हुआ, जिसके परिणामस्वरूप “अर्ध-स्थायी अवस्था सिद्धांत” का विकास हुआ, जिसमें लघु विस्फोटों के रूप में तप्त अवस्थाएँ होना संभव थीं, किंतु कोई विलक्षणता (सिंगुलैरिटी) संभव नहीं थी, जिससे ब्रह्मांड शाश्वत बना रहता था, जैसा कि मूल स्थायी अवस्था सिद्धांत में प्रस्तावित था। इस सिद्धांत के अनुसार, यह भी संभव है कि ब्रह्मांड के किसी पूर्व चरण की आकाशगंगाएँ वर्तमान चरण के प्रारंभिक युगों में “असमय विकसित” आकाशगंगाओं के रूप में दिखाई दें। इस प्रकार की आकाशगंगाओं की खोज के लिए जयंत ने अपने सहयोगियों के साथ मिलकर प्रेक्षण किए। यह अत्यंत रोचक बात है कि आज “जेडब्ल्यूएसटी” (JWST) वास्तव में ऐसे ही पिंडों को वर्तमान ब्रह्मांड के प्रारंभिक युगों में खोज रहा है। जयंत ने बर्बिज और हैल्टन आर्प के साथ मिलकर क्वासार्स के संभावित असंगत रेडशिफ्ट का भी अध्ययन किया।

बाद के वर्षों में, जयंत ने मूल रूप से फ्रेड हॉयल द्वारा प्रस्तुत किए गए विचार को आगे बढ़ाया, जो था, सूक्ष्मजीव बाह्य अंतरिक्ष से पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश कर सकते हैं। जब हॉयल ने पहली बार यह विचार रखा था, तब यह अत्यंत काल्पनिक लगा था। उन्हें इस परिकल्पना को वैज्ञानिक पत्रिकाओं में प्रकाशित करने की अनुमति नहीं दी गई, और फिर उन्हें इसे विज्ञान कथा उपन्यास के रूप में प्रकाशित करना पड़ा। जयंत ने गुब्बारों के माध्यम से किए जा सकने वाले ऐसे प्रयोगों का प्रस्ताव रखा, जिनका उद्देश्य पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल में स्थित ऐसे जीवों का पता लगाना था जो पृथ्वी की सतह से वहाँ नहीं पहुँच सकते थे, और जिनकी प्रकृति संभवतः स्थलीय जीवों से भिन्न हो सकती थी। विभिन्न संगठनों के वैज्ञानिकों के साथ सहयोग में इन प्रयोगों की व्यापक योजना बनाई गई, और इसरो (ISRO) के सहयोग से ऐसे गुब्बारे उड़ान भी संपन्न हुईं किंतु, और एक उड़ान जो अत्यधिक महत्वपूर्ण साबित



हो सकती थी वो कभी हो न पाई। वह संभवतः बहुत बड़ा अवसर था, जिसे हमने खो दिया था, जो खासकर यह बता पाता कि जीवित प्राणी सौर मंडल के कई स्थानों पर मौजूद हो सकते हैं, और हमारी आकाशगंगा में निवास करने योग्य बाह्यग्रह सर्वव्यापी हैं, यद्यपि ये ग्रह इतने दूर हैं कि वे हमारे वायुमंडल तक कोई जीव पहुँचा नहीं सकते।

जयंत 1972 तक कैम्ब्रिज में रहे, जिसके बाद वे 1972 में टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान (TIFR), मुंबई में शामिल हुए। वहाँ जयंत ने गुरुत्वाकर्षण और ब्रह्मांडविज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में अपने कार्य को जारी रखा। उन्होंने मुख्य रूप से कई प्रतिभाशाली स्नातक छात्रों के साथ काम किया, कुछ छात्रों ने जयंत के रुचि के विषयों पर काम किया, जबकि अन्य छात्रों ने अपने चुने हुए क्षेत्रों में अनुसंधान किया। जिस प्रकार जयंत प्रत्येक स्तर पर संवाद स्थापित करते समय लोकतांत्रिक दृष्टि से ही व्यवहार करते थे, उसी दृष्टिकोण का प्रयोग उन्होंने इस मामले में भी किया, उनका यह दृष्टिकोण अत्यधिक सफल साबित हुआ। उनके कई छात्र और युवा अनुसंधानकर्ता अपने-अपने पेशों में उत्कृष्ट कार्य कर चुके हैं, और जिन्होंने भी किसी न किसी रूप में उनके साथ काम किया, उन्होंने सदैव अपना सर्वोत्तम योगदान दिया।

एक संस्थान निर्माता के रूप में जयंत के जीवन का वो चरण तब शुरू हुआ जब विश्वविद्यालय अनुदान आयोग के अध्यक्ष प्रोफेसर यश पाल ने 1987 में एक ऐसे नए संस्थान के निर्माण के लिए जयंत को आमंत्रित किया जो विश्वविद्यालयों में खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी के क्षेत्र में अनुसंधान करने में आने वाली कठिनाईयों को दूर करने के लिए अद्वितीय केंद्र साबित हो। इस उद्देश्य को पूरा करने के लिए जब 1 जून 1989 को जयंत पुणे आए, तब जहाँ आज आयुका स्थित है, वह जगह हरी-भरी, वृक्ष-बहुल भूमि थी, जिसमें कई बरगद के पेड़ थे और जहाँ भैंस शांति से हरी घास चरती थीं। जल्द ही भैंस वहाँ से चली गईं, पेड़ों को उस परिसर के अन्य हिस्सों में स्थानांतरित किया गया जहाँ वे आज भी खूब फल-फूल रहे हैं, और उनकी जगह चार्ल्स कोरिया द्वारा अभिकल्पित किया गया आयुका का अनोखा भवन खड़ा हो गया। लेकिन सुविधाएँ पूरी तरह उपलब्ध होने से पहले ही, वैज्ञानिक कार्य और उससे संबंधित सभी गतिविधियाँ शुरू हो चुकी थीं, जिसके कारण जल्द ही आयुका उत्कृष्ट खगोल विज्ञान का कार्य किए जाने वाले स्थान के रूप में प्रसिद्ध हो गया।

आयुका की अनूठी विशेषता यह थी कि अपने प्रारंभिक वर्षों में, संस्थान में बहुत कम सुविधाएँ उपलब्ध होने के बावजूद भी देश के दूर-दराज के हिस्सों से कई विश्वविद्यालयों एवं महाविद्यालयों के अनेक अभ्यागत यहाँ आते थे, वे आयुका के संकाय सदस्यों एवं एक-दूसरे के साथ मिलकर कार्य करते थे, और अपने छात्रों को भी साथ लाते थे, जिन्हें यहाँ प्रशिक्षण मिलता था। जल्द ही विश्वविद्यालयों में विकासशील खगोलविज्ञान समुदाय

विकसित हो गया। जयंत ने व्यक्तिगत रूप से अभ्यागतों के साथ संवाद स्थापित करके इस विकास में बड़ी भूमिका निभाई, जिसके कारण अभ्यागतों की संख्या में अत्यधिक वृद्धि दृष्टिगोचर होती है। वे अक्सर देशभर के विभागों में जाते थे, व्याख्यान देते, शिक्षकों और छात्रों को खगोलविज्ञान एवं आयुका से परिचित कराते, तथा आयुका के खर्च पर उन्हें उस समय उभर रही ईमेल जैसी बुनियादी सुविधाएँ उपलब्ध कराते थे। विश्वविद्यालय समुदाय का यह विकास भारत में खगोलविज्ञान के क्षेत्र में जयंत का सबसे बड़ा योगदान है।

यह प्रक्रिया बिल्कुल भी आसान नहीं थी। मौजूदा खगोल विज्ञान समुदाय में जयंत द्वारा पारंपरिक संस्थानों के दायरे से बाहर केवल कुछ अनुभवहीन युवाओं की सहायता से नए केंद्र की स्थापना करने की बात को लेकर दूर-दूर तक अविश्वास था। सरकार के उच्चतम स्तर से उन्हें पूर्ण रूप से सहयोग प्राप्त होने के बावजूद भी नियामकीय प्रक्रियाओं की जटिल श्रृंखला से गुजरना पड़ा, जो इस परियोजना की अनोखी प्रकृति के कारण और भी कठिन हो गया। जयंत ने अपनी बात को स्वाभाविक, शांत और प्रभावशाली ढंग समझाने की शैली का उपयोग करते हुए अधिकांश कठिनाईयों को दूर किया, किंतु कभी-कभी उन्हें उच्चतम स्तर के अधिकारियों से यह स्पष्ट रूप से कहना पड़ा कि या तो परियोजना उनके तरीके से चलेगी, या फिर वे स्वयं इससे अलग हो जाएँगे।

जयंत ने जनता के बीच वैज्ञानिक प्रसार हेतु सार्वजनिक श्रेष्ठतम गतिविधियों को आयुका का अभिन्न हिस्सा बना दिया। यह गतिविधियाँ तब शुरू हुईं जब सैकड़ों विद्यालयीन छात्र शनिवार के व्याख्यानो के लिए आयुका परिसर में आने लगे, उस समय यह परिसर निर्माणाधीन था। कई देशों में निर्माणाधीन परिसर बीमा की दृष्टि से बड़ी समस्या होती थी, परंतु बच्चों को इसकी कोई चिंता नहीं थी। अब जब वे बच्चे मध्यम आयु में हैं, तो आज भी वे स्नेहपूर्वक याद करते हैं कि अपने कार्यों में अच्छा करने और उससे भी बेहतर बनने की प्रेरणा उन्हें जयंत से किस प्रकार प्राप्त हुई। यह सरल संदेश था, किंतु दशकों में इसने खगोलविज्ञान एवं अन्य क्षेत्रों में कई सितारों का निर्माण किया। जयंत ने यह संदेश केवल विद्यार्थियों एवं शिक्षकों तक ही सीमित न रखते हुए आम जनता तक भी पहुँचाया। वे जहाँ भी व्याख्यान देते, वहाँ बड़ी तादाद में लोग उपस्थित होते जो यह देखकर अचंभित रह जाते कि जिसके बारे में उन्होंने इतने बड़े-बड़े किस्से सुने हैं, वह व्यक्ति दरअसल उनके जैसा ही है। जयंत की किताबें, लेख और विज्ञान कथाएँ जनता के बीच अत्यंत लोकप्रिय हुईं उन्हें जो स्नेह और प्रशंसा मिली, वह सचमुच अद्वितीय थी।

जयंत ने भारतीय खगोलीय सोसाइटी के प्रारंभिक वर्षों में इसके विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया। वे 1983 से 1985 तक इसके अध्यक्ष रहे, और 1995 से 1997 तक इसके वैज्ञानिक आयोजन समिति के अध्यक्ष रहे। वर्ष 2023 में वे गोविंद स्वरूप लाइफटाइम अचीवमेंट

पुरस्कार प्राप्त करने वाले पहले व्यक्ति बने। जयंत की यह प्रबल इच्छा थी कि जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनॉमी (जेएए) एवं बुलेटिन ऑफ एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया को मिलाकर प्रभावशाली और एकीकृत पत्रिका बनाई जाए।

जयंत के पिता जी सामान्य सापेक्षवादी थे, जिनके पहले विद्यार्थी पी. सी. वैद्य ने प्रसिद्ध वैद्य मेट्रिक की खोज की थी। उनकी माता जी संस्कृत पंडिता/ विद्वान थीं। जयंत ने अपनी पत्नी मंगला को लगभग दो वर्ष पहले खो दिया, ठीक अपने 85वें जन्मदिन से दो दिन पहले। मंगला स्वयं एक गणितज्ञ, शिक्षिका और लेखिका थीं, लेकिन उन्होंने अपने अधिकांश समय को जयंत की अनेक गतिविधियों को सुगम बनाने, और बाद के वर्षों में उन्हें सक्षम बनाए रखने में समर्पित किया। वे जयंत के लिए, और उन असंख्य लोगों के लिए जो उनसे मिले, शक्ति और प्रेरणा का स्रोत थीं। जयंत के पीछे उनकी तीन बेटियाँ – गीता, गिरीजा और लीलावती एवं उनके परिवार हैं। ये तीनों विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अपने-अपने क्षेत्रों में शीर्ष स्थानों पर कार्यरत हैं।

लेखक द्वारा थोड़ा संशोधित पाठ, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया (<https://www.astron-soc.in/node/812>) की अनुमति से पुनः प्रस्तुत किया गया है। कॉपीराइट 2025, एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया।

सोमक रायचौधरी

पूर्व-निदेशक, आयुका (2015-2022)

कुलपति एवं भौतिकी के प्रोफेसर, अशोका विश्वविद्यालय, सोनीपत

जेवीएन, श्रद्धांजलि

विश्व के लिए जे. वी. एन. भारत में आधुनिक ब्रह्मांडविज्ञान के संस्थापक थे और रूढ़िवादिता को चुनौती देने वाले के निडर व्यक्ति थे। किंतु उन्हें व्यक्तिगत रूप से जानने वाले मेरे जैसे सौभाग्यशाली लोगों के लिए उनका जाना अत्यधिक आकस्मिक एवं पीड़ाकारक है। वे केवल अद्भुत प्रतिभा होने वाले वैज्ञानिक ही नहीं थे



बल्कि वे एक असाधारण व्यक्तित्व, अनूठी सोच रखने वाले, अध्यापक, सखा थे।

विज्ञान क्षेत्र में मेरी व्यक्तिगत यात्रा उनके द्वारा लिखित 'ब्रह्मांड की संरचना' नामक पुस्तक के साथ हुई, जो मुझे विद्यालय में पुरस्कार के रूप में प्राप्त हुई थी। वह पतली-सी पुस्तक मेरे लिए ब्रह्मांड में झाँकने की पहली झलक थी, उसके बाद तो बाकी सबकुछ अर्थात अन्य महत्त्वकांक्षाएँ उसके सामने फीकी पड़ गई। कई वर्षों के बाद, महाविद्यालयीन छात्र के रूप में मुझे उनसे मिलने का अवसर प्राप्त हुआ, वो एक अविस्मरणीय अनुभव था। समय के साथ मुझे इस बात का एहसास हुआ कि वे नारेबाजी अथवा बड़े प्रदर्शनों के माध्यम से नहीं बल्कि विज्ञान के बारे में उदाहरण, उदारता एवं स्पष्टता तथा उत्सुकता के माध्यम से युवाओं को विज्ञान की ओर आकर्षित करने वाले शांतिरूप क्रांति थे।

कैम्ब्रिज में मेरे छात्र जीवन के दौरान एवं उसकी अनुवर्ती यात्राओं के दौरान मेरी भेंट जे.वी.एन. से हुई, जो लगभग प्रत्येक वर्ष वहाँ आते थे। उनके गुरु, मार्गदर्शक फ्रेड हॉयल भी वहाँ आते थे। एक बार, खगोलविज्ञान संस्थान (आईओए) द्वारा अपने संस्थापक फ्रेड हॉयल के 80 वां जन्मदिवस मनाए जाने के दौरान उनसे अनुरोध किया गया कि विज्ञान में उनके जीवन पर वे कुछ कहें, फ्रेड हॉयल ने अपने भाषण का आरंभ इस कथन से किया कि "यदि मैंने अन्य लोगों की तुलना में अधिक दूरी तक देखा है तो वो मैंने जयंत के कंधों पर ही खड़े होकर देखा है।"

नब्बे दशक के मध्य में, जे.वी.एन. कैम्ब्रिज, मैसाचुसेट्स में स्थित हार्वर्ड-स्मिथसोनियन सेंटर फॉर एस्ट्रोफिजिक्स में स्थायी अवस्था ब्रह्मांडविज्ञान विषय पर व्याख्यान देने आए थे, वहाँ मैं कार्यरत था। अपने व्याख्यान के बाद वे मेरे कार्यालय आए और मुझे आयुका में आवेदन देने का सुझाव दिया।

इसके तुरंत बाद, मैंने अपना सारा सामान भेज दिया और वर्ष 1995 में आयुका पहुँच गया। जे.वी.एन. द्वारा मुझे सौंपी गई शुरुआती जिम्मेदारियों में से एक थी विज्ञान



कार्यक्रमों को लोकप्रिय बनाना, जिसका आरंभ उन्होंने एन सी राणा के साथ मिलकर बड़े प्यार से किया था। मैंने उनके साथ मिलकर 1998 में नई पहल के रूप में शुरू किए गए साइंस पार्क को बनाने में कड़ी मेहनत की। यह साइंस पार्क दशकों से पुणे और आसपास के विद्यालयीन छात्रों के लिए प्रेरणा का स्रोत रहा है।

जे.वी.एन. की छवि मेरे मन में आदर्श वैज्ञानिक के अवतार के रूप में थी। उनके लिए ज्ञान एवं सत्य का लक्ष्य केवल हठधर्मिता के प्रति निष्ठा रखना नहीं था बल्कि प्रश्नों को हल करने के अनवरत प्रयास का प्रतीक था। वे किसी भी चीज़ पर, खुलकर बहस करने के लिए तैयार रहते थे फिर चाहे वे उस वस्तु पर विश्वास करते हो अथवा नहीं। वे त्रुटिहीन दृढ़ता के साथ, हमेशा मुस्कुराते हुए तर्क करते थे। शैक्षिक विवादों में उनके द्वारा किया जाने वाला विरोध कभी किसी दूसरे व्यक्ति के विरुद्ध व्यक्तिगत रूप से नहीं होता था।

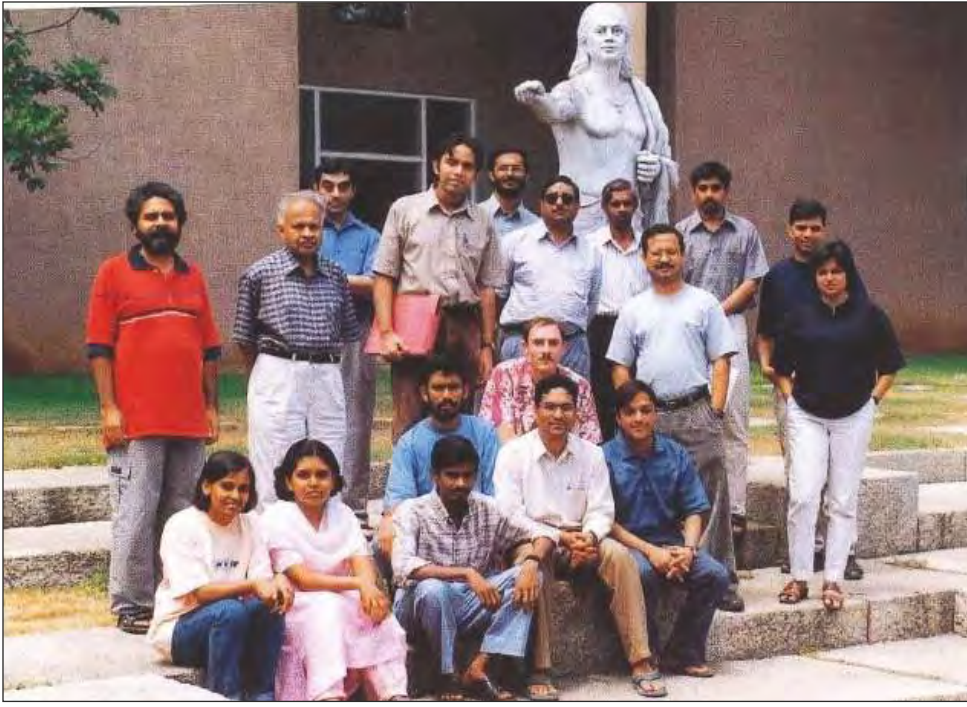
आम जनता तक विशेषतः युवाओं तक विज्ञान को पहुंचाने के लिए उनके साथ कार्य करते हुए मैंने वास्तविक जयंत नालीकर को देखा। वे स्वतंत्र विचार रखने वाले एक ऐसे व्यक्ति थे जो समाज में व्याप्त ज्योतिषविद्या में अंधविश्वास, धूमकेतुओं एवं ग्रहणों के भय तथा सामान्य अंधविश्वासों समेत मिथ्या विज्ञान के साथ-साथ विज्ञान के मूल सिद्धांतों पर भी सवाल उठाने से नहीं डरते थे।

विनोदी वृत्ति जे.वी.एन. की एक प्रमुख विशेषता थी। जब मैं आयुका का अभ्यागत सहकर्मी था, तब मैंने भारतीय खगोलीय सोसायटी की बैठक में भारत के विश्वविद्यालयों का प्रतिनिधित्व किया था और कई विश्वविद्यालयों में खगोलभौतिकी की शिक्षा एवं अनुसंधान की स्थापना में जे.वी.एन. के योगदान के लिए उन्हें धन्यवाद करने हेतु जब मंच पर उन्हें शाल, नारियल और फूल जैसे पारंपरिक उपहार दिए, तो जे.वी.एन. ने मुझे याद दिलाया कि उनके नाम का अर्थ "नारियल धारण करने वाला" है।

कुछ वर्ष पहले, जब मराठी विज्ञान परिषद ने मुझे अपना पहला जे.वी. नालीकर लाइफटाइम पुरस्कार प्रदान किया, तब मैं स्वयं को अत्यधिक रोमांचित और सम्मानित महसूस कर रहा था, उस वक्त इस अवसर पर जे.वी.एन. ने वीडियो के माध्यम से सबको संबोधित किया था।

आयुका के निदेशक के रूप में अपने कार्यकाल के दौरान, संस्थान में प्रतिदिन जे.वी.एन. को देखकर अत्यधिक प्रसन्नता होती थी, उनके मुख पर हमेशा मुस्कान होती थी और अपने उसुलों के शांत एवं प्रेरक पालन से वे हमें प्रेरित करते थे। उन्होंने ईंट से ईंट जोड़कर आयुका निर्माण किया है, और हमें यह आशा है कि हम उनकी विरासत को आगे बढ़ाएँगे।





तरुण सौरदीप

निदेशक एवं प्रोफेसर, रमन अनुसंधान संस्थान, बैंगलुरु

प्रोफेसर नार्लीकर भारतीय विज्ञान के वरिष्ठ एवं प्रतिष्ठित सदस्य थे। वे प्रख्यात ब्रह्मांड विज्ञानी, सुप्रतिष्ठित वैज्ञानिक एवं संचारक, और संभवतः सबसे महत्वपूर्ण बात कि प्रतिभाशाली संस्थान निर्माता थे। हमारा संस्थान, आयुका, देश भर में वैज्ञानिक उत्कृष्टता के सृजन और संवर्धन के प्रति उनकी प्रतिबद्धता की एक स्थायी विरासत है।

निश्चित ही, विश्वविद्यालयों में दशकों से एक-दूसरे के साथ जुड़े हुए आयुका सहकर्मियों के विशाल समुदाय को उनकी बहुत याद आएगी। गुरुत्वाकर्षण और ब्रह्मांड विज्ञान में भारतीय समुदाय को संगठित करने के लिए भारतीय सामान्य सापेक्षता और गुरुत्वाकर्षण संघ की स्थापना में उनका महत्वपूर्ण योगदान रहा। गोवा में 1987 में गुरुत्वाकर्षण और ब्रह्मांडविज्ञान विषय पर आयोजित हुए पहले अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ICGC) ने दुनिया के सर्वश्रेष्ठ अनुसंधानकर्ताओं को भारतीय समुदाय के संपर्क में लाया। उनके अन्य उपक्रमों की तरह इस बैठक की श्रृंखला भी दशकों से निरंतर विकसित होती आ रही है।

मेरे विचार में, न्याय और समानता के प्रति होने वाली प्रबल भावना, विज्ञान के सार्वजनिकीकरण एवं प्रसार, जैसे तत्वों के प्रति होने वाले अटूट समर्पण के रूप में विश्वविद्यालयीन क्षेत्र को सशक्त बनाना, मिथ्यापूर्ण विज्ञान आधारित अंधविश्वासों और ज्योतिष का खुलकर सामना करना आदि कुछ ऐसी विशेषताएँ हैं, जो उन्हें भारत की महान हस्तियों में भी सबसे अलग बनाती हैं।

यह राष्ट्र और विशेषतः भारतीय विज्ञान के लिए बहुत बड़ी क्षति है। व्यक्तिगत रूप से, यह सुचेता और मेरे लिए गहरी क्षति है क्योंकि हमने अनुसंधान में अपने पहले कदम उस अद्भुत परिवेश में रखे थे जिसे उन्होंने उस समय आयुका के रूप में नए रूप से विकसित किया था। मेरे पीएचडी के प्रारंभिक वर्षों में उन्होंने मेरा मार्गदर्शन किया था, उस दौरान मैं विचारों की पूर्ण स्वतंत्रता के लिए उनके द्वारा प्राप्त असीमित सहयोग से अभिभूत हुआ था।

जब मैं आयुका में संकाय पद पर वापिस आया तब उन्हें निदेशक के रूप में पाकर मैंने अपने आप को भाग्यवान पाया। वे आज तक मेरे द्वारा किए जाने वाले सभी प्रयासों के सच्चे शुभचिंतक रहे हैं। मुझे इस बात का विशेष रूप से आदर है कि उन्होंने स्वयं उस समय नव-चयनित लाइगो-इंडिया स्थान का दौरा करने का प्रस्ताव रखा था, जो निश्चित रूप से सुखद प्रयास नहीं था। उनका निधन राष्ट्र एवं विशेष रूप से भारतीय विज्ञान के लिए अपरिमित क्षति है।



हम सभी के लिए आयुका, जे.वी.एन. का समानार्थी शब्द है। हालाँकि इसकी कल्पना करना मुश्किल है। लेकिन उनके लिए यही सबसे बड़ी श्रद्धांजलि होगी कि आयुका को उनके बिना हम देश और दुनिया भर में उत्कृष्टता का प्रसार करने वाले प्रतिष्ठित वैज्ञानिक केंद्र बनाने के उनके सपने को साकार करने के लिए एकत्रित काम करें।

श्याम नारायण टंडन

पूर्व संकाय सदस्य, आयुका

प्रोफेसर जयंत नार्लीकर ने विज्ञान, विज्ञान के प्रचार, अध्यापन और संस्थान निर्माण के क्षेत्र में अत्यधिक महत्वपूर्ण योगदान दिए। उन्हें इन योगदानों के लिए भारतवासियों से विपुल स्नेह और सराहना प्राप्त हुई, इसके साथ ही कई राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मान भी प्राप्त हुए। उनके द्वारा किए जाने वाले कार्यों की गुणवत्ता के साथ-साथ उनकी मात्रा भी अद्भुत थी, यह देखकर अचरज होता है कि अकेला व्यक्ति इतने कार्यों को कैसे संपादित कर सकता है। उनके साथ लंबे समय तक जुड़ाव रहने के कारण मुझे उनके अनोखे व्यक्तित्व के कई पहलुओं को नज़दीक से देखने का अवसर मिला। नीचे मैं अपने इस अनुभव में से कुछ बातें साझा करना चाहूँगा।

उनके साथ प्रत्यक्ष रूप से कार्य करने वाला प्रत्येक व्यक्ति इस बात से परिचित था कि वे समय के प्रति अत्यधिक अनुशासनप्रिय थे। एक बार ऐसा हुआ कि उन्हें कहीं पर जाना था, किंतु मोटरगाड़ी उपलब्ध नहीं थी क्योंकि वाहनचालक बहुत पहले ही शिवाजीनगर रेलवे स्टेशन पर किसी अतिथि को लेने चला गया था। जब वाहनचालक वापिस आया, तो जयंत ने उसे बताया कि जिस प्रकार किसी कार्यक्रम में बहुत देर से पहुँचना अनुचित है उसी प्रकार बहुत पहले पहुँचना भी गलत है। उन्होंने समझाया कि उसे रेल के आगमन से लगभग पाँच मिनट पहले ही स्टेशन पर पहुँचने की योजना बनानी चाहिए।

हालाँकि उन्हें अपने परिवेश से उच्चतर मानकों की अपेक्षा थी, फिर भी उनमें अत्यधिक धैर्य था और यदि उन्हें कोई चीज अपनी अपेक्षाओं के अनुरूप नहीं लगती, तो वे शायद ही कभी अपनी नाराज़गी दर्शाते थे। ऐसे दो वारदात मुझे याद हैं जब उन्होंने अपनी निराशा व्यक्त की थी। पहली घटना तब हुई जब उन्होंने टीआईएफआर, मुंबई (तब बॉम्बे) में टेलीफोन कनेक्शन की खराब स्थिति का अनुभव किया। वे इतने निराश हुए कि उन्होंने अपने कार्यालय कक्ष से टेलीफोन उपकरण निकालकर रजिस्ट्रार को भेंट कर दिया। दूसरी घटना आयुका में जारी की जाने वाली कुछ सूचनाओं में प्रयुक्त अंग्रेजी की निम्न गुणवत्ता से संबंधित थी। एक दिन अत्यधिक निराश होकर उन्होंने एक ईपत्र भेजा कि सूचना प्रदर्शित करने से पहले उसकी भाषा में सुधार करने के लिए उनके पास भेजी जाए।

उनकी दृष्टि में, प्रेक्षणात्मक खगोलविज्ञान और उसके कारण यंत्रीकरण आयुका के शैक्षिक स्वरूप के अनिवार्य घटक थे। चूँकि वे सैद्धांतिक खगोलज्ञ थे, इसलिए कई लोग उनके द्वारा इस विषय को दिए जाने वाले महत्त्व को देखकर आश्चर्यचकित थे। हालाँकि, आयुका में यंत्रीकरण गतिविधि के धीरे-धीरे होने वाले विकास के बावजूद, उन्होंने वर्षों तक पूरे दिल से इसे पूर्ण रूप से सहयोग दिया एवं अन्य निदेशकों ने भी इसी तरह का समर्थन जारी रखा। यह उनके दीर्घकालिक दृष्टिकोण से उत्पन्न इस निरंतर सहयोग का ही परिणाम है कि आयुका इसरो के पहले दो अंतरिक्ष अभियानों में प्रमुख भागीदार रहा है, जो पूरी तरह से खगोलविज्ञान के लिए समर्पित हैं।

विज्ञान एवं भारतीय समाज के लिए उनके योगदान को हम सदा याद रखेंगे।

संजीव धुरंधर

पूर्व संकाय सदस्य, आयुका

प्रो. जयंत नालीकर: श्रद्धांजलि

प्रोफेसर जयंत नालीकर प्रख्यात ब्रह्मांड विज्ञानी थे और विज्ञान क्षेत्र के महानतम वैज्ञानिकों में से एक थे। उन्हें अर्ध-स्थायी अवस्था सिद्धांत और उसके पूर्ववर्ती, बॉन्डी-गोल्ड-हॉयल के स्थायी अवस्था सिद्धांत के लिए जाना जाता है। हालाँकि मुख्यधारा विषयक ब्रह्मांड विज्ञानी इन सिद्धांतों के पक्ष में नहीं थे, फिर भी ये माख के सिद्धांत को गुरुत्वाकर्षण में समाविष्ट करने के लिए किए गए महत्त्वपूर्ण एवं निरंतर प्रयासों का उदाहरण हैं। माख का सिद्धांत यह प्रस्तावित करता है कि किसी पिंड का जड़त्व ब्रह्मांड में शेष पिंडों के वास्तविक प्रभाव के कारण होता है। इन ब्रह्मांड विज्ञानों के विकास क्रम में, हॉयल और नालीकर (HN) ने गुरुत्वाकर्षण का नया सिद्धांत प्रस्तुत किया जिसमें माख का सिद्धांत शामिल है, और ऐसा करते हुए, उन्होंने गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत में शास्त्रीय विद्युतगतिकी के व्हीलर-फेनमैन अवशोषक



सिद्धांत को सफलतापूर्वक विस्तारित किया। यह 1964 में घटित हुआ था।

ब्रिटिश समाचारपत्रों के बाद भारतीय समाचारपत्रों ने हॉयल-नालीकर सिद्धांत को घोषित किया। जयंत रातोंरात भारत में और विशेष रूप से महाराष्ट्र में नायक बन गए। उनका नाम घर-घर में पहचाना जाने लगा। मैं उस समय 12 वर्ष का था और विद्यालय में पढ़ता था। मेरे अभिभावक, मेरे पिता जी के चाचा जी, भालचंद्र धुरंधर (जो महात्मा गांधी के साथ मिलकर लड़े थे और लोकसत्ता के संपादक थे) को मुझ में रुचि थी, उन्होंने जयंत को मेरे सम्मुख आदर्श के रूप रखते हुए मुझे उत्तेजित किया और विद्यालय में मेरे विज्ञान/गणित के शिक्षकों ने भी वैसा ही किया। जयंत तुरंत मेरे लिए नायक बन गए। मैं अपने सपनों में देखा करता था कि मैं व्यक्तिगत रूप से उनसे बातें कर रहा हूँ, विज्ञान के बारे में उनसे चर्चा कर रहा हूँ और यहाँ तक कि उनके साथ क्रिकेट खेल रहा हूँ! वे एक महान व्यक्तित्व थे।

मुझे इस बात की जरा सी भी कल्पना नहीं थी कि वास्तव में मेरे जीवन में व्यक्तिगत रूप से मेरी उनसे मुलाकात होगी, एक अनुसंधान छात्र के रूप में उनके मार्गदर्शन में मुझे कार्य करने का अवसर प्राप्त होने की तो बात ही छोड़ दीजिए। मैं वास्तव में सौभाग्यशाली था; मेरा सपना सच हो गया था। वो वर्ष 1975 का दौर था। मैं टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान, कुलाबा, मुंबई, के चौथे मंजिल पर स्थित उनके कार्यालय में बैठा था। पी.एचडी. छात्र के रूप में वो उनसे मेरी पहली भेंट थी। वो भेंट अविस्मरणीय थी। उन्होंने सामान्य सापेक्षता की समस्या मेरे सामने रखते हुए मुझे उसके प्रारंभिक चरण सुलझाने के लिए कहा, लेकिन कई बार प्रयास करने के बाद भी मैं उसे सुलझाने में सफल न हो पाया। एक सप्ताह समाप्त हो गया।

फिर मैं उनके पास वापिस गया और समस्या को सुलझाने में मेरी असफलता के बारे में बताया। वे फलक के पास गए और 15 मिनटों में उन्होंने समस्या को सुलझाने के लिए आवश्यक समीकरण फलक पर लिखे, उन्होंने

आधी समस्या को सुलझाया था। वह जादू था! या फिर मुझे उस वक्त वैसा लगा था। उसके बाद मुझे मेरी गलती समझ में आ गयी। मेरा बुनियादी दृष्टिकोण गलत था। मेरे पूर्वस्नातक प्रशिक्षण में समस्या की नींव तक जाकर उसे समझे बिना ही पुर्जों द्वारा समाकल, उनका प्रतिस्थापन आदि जैसी तरीकों का आँखें मूंद कर प्रयोग करना शामिल था। हालाँकि मैं समाकल कर सकता था, विभिन्न *a la Mathematica* समीकरणों को सुलझा सकता था, फिर भी मेरी कुछ समझ में नहीं आया। मानक तकनीकें केवल मानक स्थितियों में कार्यरत होती हैं और उसकी अपनी सीमाएँ होती हैं।

मुझे पहली बार जयंत ने समाकल (विशेषतः शाखा बिंदुओं के चारों ओर होने वाले परिरखा समाकल), अवकल समीकरण के बारे में समझाया। वे सर्वोत्कृष्ट अध्यापक थे। जब गैर-मानक परिस्थिति का सामना करना पड़ता है और जब मानक तकनीकें असफल होती हैं तब समस्या के मूल बिंदु को समझना अत्यधिक महत्त्वपूर्ण होता है। उसे समझना ही समस्या को सुलझाने की चाबी होती है।

1986 में कॉर्सिका, फ्रान्स में आयोजित कार्यशाला में मैंने प्रो. किप थॉर्न (2017 में भौतिकी विषय में नोबल पुरस्कार विजेता) द्वारा गुरुत्वाकर्षण तरंगों के संसूचन इस विषय पर दिया गया व्याख्यान सुना। इस क्षेत्र ने विभिन्न शाखाओं जैसे कि भौतिकी, अभियांत्रिकी, सांख्यिकीय, एवं गणित आदि को एकसाथ लाया था। मुझे उन सभी में रुचि थी। मैंने पाया कि वह काफी चुनौतिपूर्ण था और उसमें कार्य करने के लिए गंभीरता से विचार करना उचित था। किंतु 1989 में वह लगभग असंभव लगने वाला कार्य था। उसमें अन्य बातों की तरह, प्रभावी रूप से दूरियों का मापन करना भी शामिल था जो लगभग 10^{22} मी 1 हिस्सा थी, जो अत्यधिक सूक्ष्म थी। कोई भी समझदार व्यक्ति इसमें शामिल होना नहीं चाहेगा। उस वक्त अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर भी इसके लिए कोई तकनीक उपलब्ध नहीं थी। 1989 में यह केवल



पागलपन था(किंतु 1889 में जेट विमानों का विचार भी तो ऐसा ही लगा था!) किंतु मेरा मुझ पर नियंत्रण नहीं था! मैंने जयंत के साथ मेरी रुचि को साझा किया और उन्होंने आयुका में मुझे नौकरी के लिए प्रस्ताव दिया। वे हमेशा ही परिवर्तनवादी कल्पनाओं को प्रोत्साहित करते थे- वे स्वयं प्रवाह के विरुद्ध तैरने वाले थे!

प्रयोग के संसूचक डेटा का विश्लेषण नामक एक अत्यधिक महत्वपूर्ण पहलु पर निश्चित रूप से कार्य करने के लिए मैं सक्षम था। इसलिए मैंने डेटा विश्लेषण के पहलु पर ध्यान केंद्रित किया। मैंने पोस्ट-डॉक्टोरल अध्ययताओं एवं छात्रों के साथ कार्य किया, मुख्यतः डॉ. बी.एस. सत्यप्रकाश के साथ। हमने सर्वप्रथम संहत द्विआधारी तारों का अंदर की ओर सर्पिल होने के बारे में पता लगाने की प्रक्रिया का निर्माण किया, जैसे कि कृष्ण विवर द्विआधारी। यही प्रक्रिया आज के कलन विधि (एल्गोरिद्म) का मूल आधार है, और लाइगो एवं वर्गों द्वारा हाल के वर्षों में किए गए अन्वेषणों में तथा 2016 के अन्वेषण से संबंधित प्रमुख शोधपत्रों में इसे बार-बार उल्लिखित किया गया है। आयुका वर्ष 2000 से लाइगो साइंस कोलेबोरेशन का हिस्सा रहा है और गुरुत्वीय तरंगों का अन्वेषण करने वाली टीम का भी हिस्सा रहा है। इस खोज को 2017 में नोबेल पुरस्कार की मान्यता मिली। इसी से प्रेरित होकर भारत में 4 किलोमीटर लंबे लेजर इंटरफेरोमीटर संसूचक के निर्माण के लिए लाइगो-इंडिया परियोजना का आरंभ हुआ, यह परियोजना अमेरिका के सहयोग से चल रही है।

1989 एवं 1990 के प्रारंभिक समय में गुरुत्वाकर्षण तरंगों के अन्वेषण के प्रयास में बहुत बड़ी जोखिम थी और यह कार्य असंभव सा लग रहा था। इसके अलावा, उस समय आयुका एक नया संस्थान था। इसके बावजूद भी मुझे जयंत की ओर से अपरिमित सहयोग प्राप्त हुआ।

जयंत शैक्षिक स्वातंत्र्य देने में विश्वास रखते थे और मौलिक कल्पनाओं को प्रोत्साहित करते थे।

जयंत बहुआयामी व्यक्तित्व के धनी थे। मेरे विचार में पुणे में स्थित अंतर-विश्वविद्यालय केंद्र: खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी (आयुका) का निर्माण उनका सर्वोत्कृष्ट योगदान है। वे 1988-2003 तक आयुका के संस्थापक निदेशक रहे। इस केंद्र का उद्देश्य खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी में अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर अनुसंधान करना और भारतीय विश्वविद्यालयों में संबंधित क्षेत्र को बढ़ावा देना था। यह प्रयास भव्य रूप से सफल रहा है।

जयंत नालीकर प्रख्यात लेखक एवं विज्ञान संचारक थे। उन्होंने अंग्रेजी, हिंदी एवं मराठी में कई पुस्तकें तथा आलेख लिखे। उनके लेखन में उन्नत वैज्ञानिक आलेख, विज्ञान कथाओं से लेकर लोकप्रिय पुस्तकें शामिल थीं।

विद्यालयीन जीवन से लेकर उनके प्रतिभाशाली करियर में वे हमेशा ही अपनी कक्षा में प्रथम क्रमांक पर रहे। जयंत को अनगिनत पुरस्कारों से नवाजा गया। मैं उनमें से कुछ मुख्य पुरस्कारों को उल्लिखित करता हूँ। वे सिनियर रैंगलर बनें (1959) और कैम्ब्रिज में रहते हुए उन्होंने मैथेमेटिकल ट्रिपोस (1960) में टायसन मेडल प्राप्त किया, स्मिथ पुरस्कार (1962) और अंडम पुरस्कार (1967) प्राप्त किया। भारत सरकार की ओर से उन्हें पद्म भूषण (1965) और पद्म विभूषण (2004) से गौरान्वित किया गया। उन्हें विज्ञान के सार्वजनिकीकरण के लिए यूनेस्को कलिंगा पुरस्कार (1996) से सम्मानित किया गया।

वैज्ञानिक, शिक्षक एवं विज्ञान प्रचारक, संचारक के रूप में उनकी विरासत अमर है। यह विरासत कई वर्षों तक निरंतर रूप से छात्रों, वैज्ञानिकों एवं आम जनता को प्रेरित करती रहेगी।

पी.श्रीकुमार

सदस्य, वैज्ञानिक सलाहकार समिति, आयुका

प्रोफेसर एवं निदेशक, मणिपाल सेंटर फॉर नैचुरल साइंसेज (एमसीएनएस)

अत्यधिक दुख के साथ हमें मणिपाल सेंटर फॉर नैचुरल साइंसेज, एमएएचई में प्रो. जयंत नालीकर के निधन का समाचार प्राप्त हुआ।

प्रो. नालीकर इस युग में भारतीय खगोल विज्ञान के क्षेत्र में अग्रणी व्यक्ति हैं और उन्होंने खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी अनुसंधान, अध्यापन और सार्वजनिक गतिविधियों में कई योगदान दिए हैं। आयुका की स्थापना के उनके उद्देश्य ने वास्तव में भारतीय खगोल विज्ञान समुदाय, विशेष रूप से विश्वविद्यालय क्षेत्र के आकार एवं विस्तार में आमूल परिवर्तन किया। ब्रह्मांडविज्ञान अनुसंधान एवं शिक्षाशास्त्र में उनके मौलिक योगदान को विश्व स्तर पर मान्यता प्राप्त है। हमें भविष्य की गतिविधियों में उनकी उपस्थिति, मार्गदर्शन और सहयोग की कमी महसूस होगी।

संकाय, आयुका सहकर्मियों एवं एमसीएनएस, एमएचई के छात्र इस दुःख की घड़ी में प्रो. नालीकर के परिवार और आयुका के प्रति अपनी गहरी संवेदनाएं व्यक्त करते हैं।

श्यामल कुमार बनर्जी

आयुका अभ्यागत सहकर्म

प्रोफेसर एवं अधिष्ठाता, स्कूल ऑफ बेसिक साइंस एंड रिसर्च, शारदा युनिवर्सिटी, ग्रेटर नोएडा

हमने अपने जीवन के सर्वोत्कृष्ट शिक्षकों में से एक शिक्षक को खो दिया है। प्रोफेसर जयंत विष्णु नालीकर असाधारण एवं प्रतिभाशाली शिक्षक थे, जिन्होंने अनगिनत छात्रों और शिक्षकों के जीवन को प्रभावित किया। वे सबके लिए केवल शिक्षक नहीं थे, बल्कि मार्गदर्शक और मित्र भी थे। उन्होंने शिक्षा क्षेत्र में अपने प्रेरणादायक एवं विचारोत्तेजक अध्यापन शैली तथा अनेक विद्वत्तापूर्ण प्रकाशनों की विरासत छोड़ी है। अनुसंधान परियोजनाओं के सहयोग के संदर्भ में, हम में से कई लोग उन आनंददायक चर्चाओं एवं उत्साहपूर्ण हँसी के क्षणों को हमेशा संजोकर रखेंगे जो आयुका में सप्ताहांत के सन्नाटे को ध्वस्त करती थी। मैंने व्यक्तिगत रूप से अपने गुरु, अपने मार्गदर्शक एवं एक महान व्यक्तित्व को खो दिया है। मुझे हमारे प्रिय नालीकर सर के दुखद निधन पर गहरा शोक व्यक्त करने के लिए शब्द नहीं मिल रहे हैं। हमारी ईश्वर से प्रार्थना है कि उनकी आत्मा को शांति मिले। हम ईश्वर से उनके परिवारजनों और संपूर्ण वैज्ञानिक समुदाय को इस अपूरणीय क्षति को सहन करने की शक्ति और धैर्य प्रदान करने की प्रार्थना करते हैं।

मुरलीमनोहर वर्मा

आयुका अभ्यागत सहकर्मी

प्रोफेसर, भौतिकी विभाग, अधिष्ठाता अनुसंधान, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ

अज्ञात गंतव्यों की कहानी!

जयंत विष्णु नार्लीकर या जे.वी.एन. अब हमारे साथ नहीं रहें, लेकिन किसी ने बहुत खूब कहा है कि "जो लोगों के हृदय में वास करते हैं, वे कभी नहीं मरते"

मैंने उनसे असीमित प्रेरणा प्राप्त की है। मुझे याद है कि मेरी उनसे पहली भेंट जुलाई 1987 में रियो डी जेनेरो में स्थित Centro Brasileiro de Pesquisas Fisicas में हुई थी, हालाँकि उससे पहले इलाहाबाद विश्वविद्यालय में अपने स्नातकोत्तर छात्रावस्था के दौरान कई बार पत्र के माध्यम से उनके साथ मेरा वार्तालाप हुआ था। आगे कई वर्षों तक उन पीले पोस्टकार्ड या नीले इनलैंड लिफाफों के माध्यम से किया गया वार्तालाप चलता रहा। ऐसा ही एक पत्र उन्होंने मुझे उस वक्त भी लिखा था, जब उनकी माताजी (ताई) का देहांत हुआ था। उस पत्र में उन्होंने ब्लैक होल एंट्रॉपी और ऐरो ऑफ़ टाइम के बारे में कुछ अस्पष्ट/जल्दबाजी में कुछ पंक्तियाँ लिखी थीं। जे.वी.एन. को लिखने का बहुत शौक था — हाँ, पत्र लिखने का भी। वे शब्दों का चयन अत्यधिक सोच-समझकर एवं संयम से करते थे। बाद में, जब मेरा अनुसंधान कार्य आगे बढ़ा, बीतते समय के साथ हमारी मुलाकातें इलाहाबाद में और अधिकतर मेरे परिवार के साथ आयुका में हुईं, तो कभी ये मुलाकातें उनके पाषाण स्थित घर पर मध्याह्न भोजन अथवा शाम के नाश्ते के दौरान होती थीं।

उन्होंने अपने घर के द्वार पर ग्वालिये के लिए अपने हाथों

से बनायी हुई गते की घड़ी लगाई हुई थी, जो ग्वालिये के समय के बारे में नहीं बल्कि उस दिन कितना दूध दिया जाना अपेक्षित है यह बताती थी। अक्सर जब हम पुणे में होते थे, वे हमारे परिवार को मध्याह्न भोजन के लिए भोजनालय (रेस्तोरां) लेकर जाते थे। वे निर्धारित समय पर अतिथि गृह के बरामदे में हमें मिलते और फिर हम बस एकसाथ जाते। मध्याह्न भोजन के दौरान मंगला जी और वे खाद्यपदार्थों अथवा व्यंजनों की विधि बताते थे। इस प्रकार उन्होंने बताया कि आयुका कैन्टिन में उन्होंने ब्रिया-सावरिन के कथन, "मानव जाति को किसी नए तारे की खोज से मिलने वाली खुशी की तुलना में कई मात्रा में अत्यधिक खुशी नए व्यंजन की खोज से प्राप्त होती है।" को क्यों लगाया। उनकी पाककला की विशेषताएँ अद्वितीय थीं।

हमने भी उन्हें "हम अपने ब्रह्मांड को कितनी अच्छी तरह जानते हैं?" विषय पर व्याख्यान देने के लिए दिसंबर वर्ष 2012 में आमंत्रित किया था। उस व्याख्यान को सुनने के लिए हमारे बड़े मालवीय सभागार में इतनी बड़ी संख्या में दर्शक आए थे, जितने पहले कभी न आए। उनकी सत्तर वर्ष की आयु में स्वास्थ्य उतना ठीक न होने के बावजूद भी उन्होंने इमामबाड़ा में स्थित भूलभूलैया को देखने की खाहिश जाहिर की, जहाँ तक पहुँचने के लिए असीम उत्साह के साथ तीव्र ढलान वाली कई सीढ़ियाँ चढ़नी पड़ती हैं। वे, मंगला जी और मेरी पत्नी लीना, तीनों अपार जिज्ञासा के साथ वहाँ घूमे। उन्होंने यह भी पूछा कि क्या राज्य सरकार के पास उस भूलभूलैया का कोई नक्शा है लेकिन उसके बारे में किसी के पास जानकारी नहीं थी। भले ही राज्य अतिथि होने के नाते उन्होंने राज्यपाल महोदय के आग्रह पर राजभवन में ही निवास किया, फिर भी वे दोनों विश्वविद्यालय के तीसरी मंजिल पर स्थित मेरे घर पर (जहाँ तक पहुँचने के लिए भी सीढ़ियाँ थीं, फिर भी वे तनिक भी नहीं रुके) मध्याह्न



भोजन के लिए आए। भोजन से पहले उन्होंने मुस्कराते हुए मुझसे कहा कि मेज़ पर रखे व्यंजनों की सूची अवश्य देख लूँ, ताकि परोसते समय कोई भी चीज़ छूटे!

एक बार मैंने लखनऊ से उनके लिए हाथों से विशेष कारीगरी किया हुआ कुर्ता (चिकनकारी) लेकर उन्हें उनके आयुका के कार्यालय में अगली सुबह दिया। उन्होंने किसी छोटे बच्चे की तरह उत्तेजित होकर अपने कोमल शब्दों में कहा, "आज तो मैं इसे ही पहनूंगा" और फिर मध्याह्न भोजन के बाद किसी जादू की तरह वे नए अंदाज में सामने आए।

कुछ ऐसे ही थे वे!

अंतहीन स्मृतियों की श्रृंखला मेरे मन में उजागर हो रही हैं।

मैंने पहले भी उन्हें देखा था, बिना किसी मानवीय सहायता के अपने कार्यालय से दूर बरामदे में लंबी दूरी तक अपनी छड़ी के सहारे से चाय के कमरे तक जाकर वापिस लौटते हुए, अपने काँपते हाथों से चाय का कप पकड़कर आयुका के हर-भरे मैदान में पत्थरों पर बैठकर चाय की चुस्कियाँ लेते हुए, हवाई अड्डों पर उड़ान में देरी होने पर भी लिखने के लिए समय निकालते हुए (दिलचस्प बात यह है कि उन्होंने अपनी एक पुस्तक हवाई सेवा प्राधिकरणों को समर्पित की थी, क्योंकि उनके कारण हुई देरियों ने उन्हें लिखने के लिए पर्याप्त समय दिया था)।

आखरी बार मेरा परिवार मंगला जी और उनसे पुणे में वर्ष 2023 में लगभग 9 जनवरी को मिला था। उस वक्त हमने फिर से उसी भोजनालय में भोजन किया और आकस्मिक रूप से जब उन्हें इस बात का पता चला कि उस दिन मेरा जन्मदिवस भी था, तो उन्होंने खुशी-खुशी मुझे और खाने के लिए कहा और जीवन के तथ्यों एवं कल्पनाओं पर कुछ चुटकुले सुनाए।

उसी वर्ष 17 जुलाई को मंगला जी का देहांत हो गया।

उन्होंने कभी भी अपने शैक्षिक कार्य पर अपनी स्वास्थ्य



समस्याओं का प्रभाव पड़ने नहीं दिया। वे जीवन, विज्ञान, दुनिया और इन सबका आरंभ कैसे हुआ, इस पर ज्ञानवर्धक ब्लॉग लिखते रहे। हमेशा की तरह, स्पष्टता, सटीकता और समय प्रबंधन उनकी अभिव्यक्ति की पहचान थे, जितना कि उनके जीवन के अन्य पहलुओं की।

चूंकि सामान्य भाषा में आम जनता तक विज्ञान को पहुंचाना उनकी प्रबल इच्छा थी, उन्होंने मुझे उनके सेवन वंडर्स ऑफ द कॉसमॉस नामक पुस्तक का हिंदी अनुवाद करने की जिम्मेदारी सौंप दी। मुझे इस बात का बेहद अफसोस है कि वह अभी भी अधूरा है; उनके द्वारा संपादित और पेंसिल से लिखी गई उनकी सुलेखित टिप्पणियों वाले दो अध्याय मेरी ओर देख रहे हैं।

उनकी आत्मकथा "चार नगरों की मेरी दुनिया" मुझे इतनी शांति देती है कि जब भी मुझे खाली समय मिलता है मैं इस पुस्तक की कुछ पंक्तियाँ अवश्य पढ़ता हूँ, अब यह मेरी दिनचर्या का हिस्सा बन गई है। चार शहरों की यह कहानी अब उन्हें एक अज्ञात पाँचवें शहर में ले गई है, जहाँ उन्हें शायद अपना नया आवास मिल गया होगा। उन्हें करीब से जानने वाले लोगों को पता है कि वे वहाँ से भी हमें महत्वपूर्ण संदेश देते हुए पीले पोस्टकार्डों पर नई अनोखी, अद्भुत बातों के अपने लेख भेजते रहेंगे, जैसे कि "भीड़ का अध्यानुकरण मत करो" या फिर "अपने विवेकपूर्ण मस्तिष्क का उपयोग करो, जो तथाकथित वैज्ञानिक प्रयासों में भी अक्सर अनुपस्थित रहता है।" वे आज भी कहते, कि "मैं अपने हस्ताक्षर तभी दूँगा, जब तुम मुझसे जीवन और विश्व से जुड़े प्रश्न पूछोगे।"

हो सकता है कि वे आखिरकार क्षितिज को पार करके किसी ऐसी विलक्षणता की ओर बढ़ गए होंगे जो हमारे लिए अज्ञात है। उनके पास बताने के लिए और भी कई कहानियाँ होंगी। हम उन कहानियों के बारे में अब कैसे जानेंगे?

ग्यान प्रकाश सिंह

आयुका अभ्यागत सहकर्मी

प्रोफेसर, गणित विभाग, विश्वेश्वरैया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलजी, नागपूर

प्रो. जे. वी. नार्लीकर ने आयुका के माध्यम से अनुसंधानकर्ताओं को विशेषतः महाविद्यालयों एवं विश्वविद्यालयों के अनुसंधानकर्ताओं को अमूल्य सहयोग प्रदान किया है।

मैं 4 सितंबर से लेकर 23 सितंबर 1989 के दौरान आयुका, पुणे में गुरुत्वाकर्षण एवं ब्रह्मांडविज्ञान पर आयोजित ग्रैज्युएट स्कूल में सहभागी हुआ था। उसके बाद से मुझे आयुका को भेंट देने एवं अनुसंधान हेतु आयुका में उपलब्ध सुविधाओं का प्रयोग करने का अवसर प्राप्त हुआ। मेरी तरह अनेक अनुसंधानकर्ताओं



एवं छात्रों को प्रो. नार्लीकर से प्रोत्साहन, उत्तेजना एवं सहयोग प्राप्त हुआ जिसने उन्हें सापेक्षता, ब्रह्मांडविज्ञान, खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी के क्षेत्रों में अपने ज्ञान एवं कैरियर में वृद्धि करने के लिए सक्षम बनाया। प्रो. नार्लीकर हमेशा ही अध्यापन एवं युवा पीढ़ी विशेषतः छात्रों को प्रेरित करने में रुचि रखते थे। हमारे अनुरोध के अनुसार उन्होंने दो बार वीएनआईटी, नागपूर को भेंट दी और व्याख्यान दिए जिससे छात्र, अनुसंधानकर्ता एवं अध्यापक लाभान्वित हुए। वैज्ञानिक समुदाय को उनके द्वारा जो सहयोग प्राप्त हुआ है वो केवल शब्दों में व्यक्त नहीं किया जा सकता; इसके विपरित उसे केवल महसूस किया जा सकता है।

डी. शांति प्रिया

आयुका अभ्यागत सहकर्मी

प्रमुख, खगोलविज्ञान विभाग, उस्मानिया विश्वविद्यालय

अत्यधिक आदर एवं श्रद्धा के साथ उस्मानिया विश्वविद्यालय का खगोलविज्ञान विभाग सैद्धांतिकी खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान के क्षेत्र में उत्तुंग व्यक्तित्व होने वाले एवं भारत के साथ-साथ संपूर्ण विश्व में वैज्ञानिकों, शिक्षाविदों, एवं छात्रों की कई पीढ़ियों के लिए चिरस्थायी प्रेरणा बनने वाले प्रोफेसर जयंत विष्णु नार्लीकर को श्रद्धांजलि समर्पित करता है। उनके अनुसंधान से परे, प्रो. नार्लीकर असाधारण विज्ञान संचारक थे। उनके लोकप्रिय वैज्ञानिक आलेखों एवं व्याख्यानों ने अनगिनत युवा मस्तिष्कों को कल्पनाओं एवं प्रत्येक उत्सुक छात्र के मन में इस ब्रह्मांड के आश्चर्यों को प्रज्वलित किया है। उनके द्वारा की गई अंतर-विश्वविद्यालय केंद्र: खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी (आयुका) की स्थापना भारत में सहकार्यात्मक खगोलीय अनुसंधान के लिए मजबूत नींव बनी है जिसने

हमारे संस्थान जैसी अन्य संस्थानों को विकसित होने के लिए सशक्त बनाया है। उस्मानिया विश्वविद्यालय में, हम लंबे समय से प्रोफेसर नार्लीकर के विज्ञान और शिक्षा के एकीकृत दृष्टिकोण से प्रेरणा लेते रहे हैं। उनकी विरासत निरंतर रूप से हमें अध्यापन, अनुसंधान एवं सार्वजनिक गतिविधियों में मार्गदर्शन करती है। संकाय, अनुसंधानकर्ताओं एवं खगोलविज्ञान विभाग के छात्रों की ओर से भारत में विज्ञान के उन्नतीकरण के लिए आजीवन विद्वत्ता एवं निस्वार्थ सेवा के लिए प्रो. नार्लीकर के प्रति सहृदय कृतज्ञता व्यक्त करते हैं। "तारों की ओर देखना और सपने देखना मानवी स्वभाव है। लेकिन दूसरों को तारों तक पहुँचाने का मार्ग दिखाना महानता है।" धन्यवाद, प्रोफेसर जे. वी. नार्लीकर। आपकी विरासत ज्ञान की खोज और वैज्ञानिक जिज्ञासा की भावना के लिए सदैव मार्गदर्शक बनी रहेगी।

श्रीजित भट्टाचार्य

आयुका अभ्यागत सहकर्मी

भारतीय सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश

जेवीएन: विनम्र महामानव

जब मैं हाई स्कूल में दाखिल हुआ तब मैंने पहली बार विज्ञान अध्यापकों से प्रो. जयंत नार्लीकर का नाम सुना। बाद में मैंने कई बार उनका नाम पहेलियों, टेलीविजन के कार्यक्रमों एवं समाचार पत्रों में देखा, पढ़ा था किंतु उस वक्त मुझे ये बिलकुल भी पता नहीं था कि एक दिन मुझे जे.वी.एन. और अनुसंधान विद्वानों के बीच की बैठक का संचालन करने का अवसर प्राप्त होगा। यह उल्लेखनीय घटना साहा इन्स्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स में कुछ पंद्रह वर्ष पहले घटित हुई थी, जब मैं पी.एचडी. कर रहा था। मैं उसे मेरी जीवन की सबसे यादगार घटना मानता

हूँ। भारतीय विज्ञान के इस उत्तुंग व्यक्तित्व के पास मैं लगभग एक घंटा बैठा था। मैंने निरीक्षण किया कि वे आश्चर्यजनक ढंग से विनम्र थे, सभी सवालों को अत्यधिक संयम से सुन रहे थे और अपनी विशेष मुस्कुराहट के साथ सभी सवालों के जवाब दे रहे थे। वे हमारे देश में उनकी वैज्ञानिक उपलब्धियों के अतिरिक्त एक महान वैज्ञानिक संचारक एवं प्रशासक के रूप में याद रहेंगे। इन सबके अलावा एक अत्यधिक महत्वपूर्ण बात जो उनसे हर किसी को सीखनी चाहिए, वो है, एक वैज्ञानिक जो कुछ पाने के सपने देखता है वो सबकुछ मिलने के बाद भी किसी प्रकार शांत एवं विनम्र रहें।

क्षन्यूटनसिंह

आयुका अभ्यागत सहकर्मी

भौतिकी विभाग, राष्ट्रीय संरक्षण अकादमी, खडकवासला, पुणे

एक और महामहिम सैद्धांतिक भौतिकविद् का निधन

प्रो. जयंत विष्णु नालीकर द्रष्टा खगोलभौतिकविद् थे, पथप्रदर्शक विचारक एवं एक ऐसे प्रेरक शिक्षाविद् थे जिनके योगदान से ब्रह्मांड के बारे में हमारी समझ को नया आयाम प्राप्त हुआ। उनके कार्य ने रुढ़िगत ब्रह्मांडिय सिद्धांतों को चुनौतियाँ दी, व्यापक रूप से स्वीकृत किए गए बिग बैंग प्रतिमान के प्रति एक नया दृष्टिकोण प्रस्तुत किया। 19 जुलाई 1938 को कोल्हापूर, महाराष्ट्र में जन्मे प्रो. नालीकर की कुशाग्र बुद्धिमत्ता बहुत कम आयु से ही प्रतीत हो रही थी। उन्होंने अपनी शिक्षा बनारस हिंदु विश्वविद्यालय एवं बाद में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय से प्राप्त की। कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में उन्होंने प्रसिद्ध सर फ्रेड हॉयल के साथ सहकारिता में बिग बैंग सिद्धांत के लिए क्रांतिकारक विकल्प अनुरूपित गुरुत्वाकर्षण के हॉयल-नालीकर सिद्धांत को विकसित किया। उनकी वैज्ञानिक उपलब्धियों के अतिरिक्त प्रो. नालीकर जोशीले विज्ञान संचारक थे। वे जटिल वैज्ञानिक अवधारणों को सरल

शब्दों में सामान्य जनता तक पहुंचाने में विश्वास रखते थे, उन्होंने खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी के लोकप्रचार के लिए व्यापक रूप से आलेख लिखें। अंतरः विश्वविद्यालय केंद्रः खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी (आयुका), पुणे, के संस्थापक के रूप में उनके नेतृत्व ने भारत को खगोलीय अनुसंधान के लिए वैश्विक केंद्र के रूप में स्थापित करने में अतुलनीय योगदान दिया। 20 मई 2025 को 86 की आयु में उनका देहांत हो गया, जो भारतीय खगोलभौतिकी में एक युग के समापन जैसा है। लेकिन फिर भी उनकी विरासत उनसे प्रेरित अनगिनत छात्र, अनुसंधानकर्ताओं एवं प्रशंसकों में सदा मौजूद रहेगी। उनका योगदान हमेशा ही वैज्ञानिकों की भावी पीढ़ी के मार्ग को यह सुनिश्चित करते हुए प्रज्वलित करता रहेगा कि ब्रह्मांड के बारे में जो उनका उत्सुकता एवं अन्वेषण से परिपूर्ण दृष्टिकोण है वो वैसा ही जोशीला बना रहेगा। प्रो. नालीकर की आत्मा को शांति मिले। जिस ब्रह्मांड का आपने इतने जुनून के साथ अध्ययन किया है, उस पर आपकी छाप हमेशा बनी रहेगी।



ब्रह्मांड की अत्यधिक सटीक विस्तार दर "शीतल" तारों ने निर्धारित की

खगोलविदों को लगभग एक शताब्दी से ज्ञात है कि ब्रह्मांड का विस्तार हो रहा है। तब से अभी तक ब्रह्मांड के वर्तमान विस्तार दर जिसे हबल नियतांक कहा जाता है, को निर्धारित करना मुख्य रूप से चुनौतीपूर्ण रहा है। हबल नियतांक का अचूक एवं सटीक मान अत्यधिक महत्वपूर्ण है क्योंकि यह ब्रह्मांडविज्ञान में मूलभूत मापदंड है जो ब्रह्मांड के आकाशीय एवं कालिक पैमानों से संबंधित है। हाल ही के परिणामों ने दो अत्यधिक सटीक पद्धतियों का उपयोग करके निर्धारित किए गए हबल नियतांक मान के बीच 5 सिग्मा विसंगतियाँ प्रमाणित की, इन दो पद्धतियों में से एक है: प्रारंभिक ब्रह्मांड प्रेक्षणों से मानक ब्रह्मांडीय प्रतिमान आश्रित अनुमान एवं दूसरी है: विस्तार की अपनी चरम सीमा तक पहुंचे ब्रह्मांड मापन पर आश्रित ब्रह्मांडीय दूरी पैमाना। इसकी विसंगति में हबल तनाव यह दर्शाता है कि ब्रह्मांड का विस्तार दर ब्रह्मांडीय प्रतिमान द्वारा पूर्वानुमानित दर की अपेक्षा अत्यधिक गतिशील है जिसके परिणामस्वरूप ब्रह्मांड को समझने के लिए नए भौतिकी की खोज का अधिकार प्राप्त होता है।

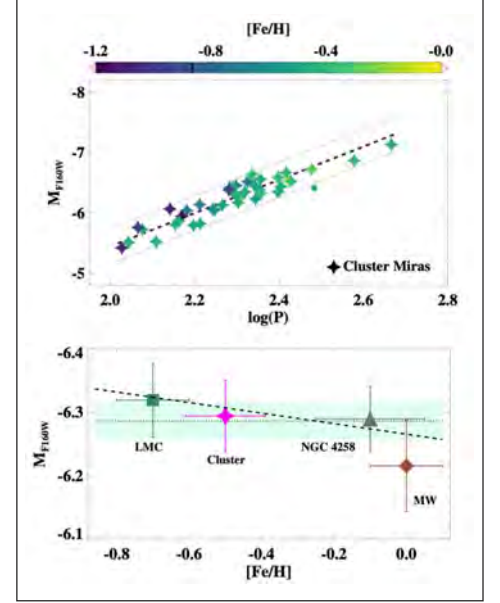
ब्रह्मांड दूरी के पैमाने पर आधारित हबल नियतांक निर्धारण खगोलविज्ञान में द्युति मानकों के साथ विशेषतः चिरसम्मत सिफिड एवं टाइप Ia सुपरनोवा दर्शाते हैं। सिफिड युवा तारे होते हैं जो अपने ज्योति एवं स्पंदन अवधि के बीच के प्रबल सहसंबंध को प्रदर्शित करते हैं। यह अवधि-ज्योति संबंध उन्हें उत्कृष्ट प्राथमिक दूरी संकेतक बनाता है। टाइप Ia सुपरनोवा द्विआधारी प्रणाली में कार्बन-ऑक्सिजन श्वेत बौने के थर्मोन्यूक्लियर विस्फोट का परिणाम होता है। सिफिड आधारित दूरियों का उपयोग टाइप Ia सुपरनोवा के ज्योति के शिखर के अंशांकन के लिए किया जाता है जो ब्रह्मांड के विस्तार दर का निर्धारण करने वाले द्वितीयक दूरी संकेतकों के रूप में कार्य करते हैं। सिफिड-सुपरनोवा दूरी पैमाने पर आधारित हबल नियतांक मान प्रतिशत स्तरीय परिशुद्धता पर पहुंच गए हैं जिसके कारण इसका प्रारंभिक ब्रह्मांड अन्वेषकों से प्राप्त इसके मान के साथ तनाव बढ़ गया है। दूरी पैमाने के पहले स्तर के सिफिड-स्वतंत्र अंशांकन अब अत्यधिक आवश्यक हो गए हैं, क्योंकि दूरी पैमाने में संभावित प्रणालीगत अनिश्चितताओं का अन्वेषण किया जा सके, जो हबल तनाव में योगदान दे सकती हैं।

मीरा परिवर्तनशील तारे अत्यधिक शीतल उपगामी बृहत् तारों की शाखा होती हैं, जिसका तापमान लगभग 3000K के आसपास होता है। ये मध्यवर्ती से अपने विकास की अंतिम अवस्था में पहुंचने वाले

परिवर्तनशील तारे होते हैं, जिनमें नियमित रूप से स्पंदन होता रहता है और जो सिफिड की तरह अवधि-ज्योति संबंध का अनुपालन करते हैं। हालाँकि मीरा परिवर्तनशील तारों की स्पंदन अवधि अत्यधिक होती है जो 100 से लेकर 1000 दिनों के बीच की होती है। प्रकाश-वक्रों के अच्छी तरह से इकट्ठा किए गए डेटा से इन तारों की पहचान एवं उनकी सटीक ज्योति का निर्धारण करने के लिए दीर्घकालिक प्रेक्षणों की आवश्यकता होती है। मीरा परिवर्तनशील तारे सामान्यतः एम स्पेक्ट्रल-प्रकार के तारे होते हैं और अवरक्त तरंगदैर्घ्यों पर अत्यधिक द्युतिमान होते हैं। हाल ही में, तारों के पुंजों (क्लस्टरों) पर किए गए निकट-अवरक्त समय-क्षेत्र के प्रेक्षणात्मक कार्यक्रम ने मीरा परिवर्तनशील तारों का अनोखा नमूना प्रदान किया है जो दूरी पैमाने के सिफिड-स्वतंत्र अंशांकन के लिए उपयोग में लाया जा सकता है। अभी तक मीरा परिवर्तनशील तारों का उपयोग हमारी आकाशगंगा में दूरी पैमाने को निर्धारित करने के लिए नहीं किया गया। ये दूरी पैमाने अपनी ज्योति अंशांकनों का प्रयोग आसपास की Magellanic Cloud एवं NGC 4258 जैसी आकाशगंगाओं में करते हैं।

चित्र 1 का शीर्ष भाग धात्विकता की विस्तृत श्रृंखला को शामिल करते हुए परागांगेय गोलाकार पुंजों में मीरा अवधि-ज्योति संबंध के निरपेक्ष अंशांकन को दर्शाता है। Gaia अंतरिक्ष मिशन ने इन पुंजों के लिए सटीक दूरियों को प्रदान किया है, जिनका उपयोग उनके मीरा परिवर्तनशील तारों की निरपेक्ष ज्योति प्राप्त करने के लिए किया जाता है। गोलाकार पुंज मीरा परिवर्तनशील तारे अवधि-ज्योति संबंध दूरी पैमाने के स्वतंत्र अंशांकन को प्रस्तुत करने हुए खुले पुंजों (क्लस्टरों) में सिफिड के लिए तुलनीय परिशुद्धता प्रदान करता है। चित्र 1 के नीचला भाग विभिन्न आकाशगंगाओं में 200 दिनों की अवधि के साथ मीरा परिवर्तनशील तारों की निरपेक्ष ज्योति में परिवर्तन दर्शाता है। मीरा परिवर्तनशील तारों के पुंज ने Large Magellanic Cloud एवं NGC 4258 के साथ मिलकर पहली बार त्रि आधारी सीमा रेखा अंशांकन प्रदान किया है। यह दृष्टिकोण सिफिड चरों के लिए अंगीकृत दृष्टिकोण से समान है और यह दूरी पैमाने में उपयोग किए गए तारकीय द्युति मानों के निरपेक्ष ज्योति पर धात्विकता प्रभावों के सख्त व्यवरोध को अनुमति देता है। आकाशगंगा क्षेत्र में विशिष्ट मीरा परिवर्तनशील तारों से Gaia दूरियों की अनिश्चितताएँ गोलाकार पुंजों की तुलना में अत्यधिक बड़ी होती हैं। इसलिए, क्षेत्र चरों को निरपेक्ष ज्योति एवं धात्विकता अंशांकनों से बाहर निकाला जाता है। मीरा

परिवर्तनशील तारों की धात्विक आश्रितता उन सिफिड की तुलना में तीन गुना छोटी होती है, इसप्रकार ये उन्हें हबल नियतांक निर्धारण के लिए आशाजनक विकल्प बनाते हैं।



चित्र. 1: शीर्ष पैनल हबल अंतरिक्ष दूरबीन फोटोमेट्रिक प्रणाली में मीरा परिवर्तनशील तारों के लिए अवधि-ज्योति संबंध का निरपेक्ष अंशांकन दर्शाता है। निम्नतन पैनल Large Magellanic Cloud (LMC), तारापुंजों, मिल्की वे (एमडब्ल्यू) एवं NGC 4258 जैसी विभिन्न दूरियों की आकाशगंगाओं में निरपेक्ष शून्य-बिंदु के परिवर्तन दर्शाता है। बिंदीदार एवं धराशायी रेखाएँ एमडब्ल्यू (MW) को छोड़कर त्रि आधारी आकाशगंगाओं के लिए भारित औसत एवं उत्कृष्ट-समंजन रैखिक समाश्रयण का प्रतिनिधित्व करती है।

तारा पुंजों में मीरा परिवर्तनशील तारों ने मीरा सुपरनोवा दूरी पैमाने के लिए नया आधार प्रदान किया। त्रि-आधारी सीमा रेखा समाधान से इन शीतल तारों के आधार पर हबल नियतांक के अत्यधिक स्पष्ट 3.7 प्रतिशत मान प्राप्त होता है। दूरी पैमाने के पहले चरण पर मीरा परिवर्तनशील तारों का निरपेक्ष अंशांकन सिफिड के तुल्य में परिशुद्धता पर पहुंच गया है। किंतु मीरा आधारित हबल नियतांक पर संपूर्ण रूप से यह त्रुटि है कि वर्तमान में यह सिफिड-सुपरनोवा दूरी पैमाने की तुलना में तीन गुना बड़ा है। इस त्रुटि का मुख्य कारण ज्ञात मीरा परिवर्तनशील तारों के साथ केवल दो सुपरनोवा मेजबान आकाशगंगाओं की उपलब्धता द्वारा प्रभावित करना है।

मीरा परिवर्तनशील तारों से अपेक्षित है कि उनकी खोज रुबिन वेधशाला के साथ सुपरनोवा मेजबान आकाशगंगों में हो, जिससे उनका उपयोग परिशुद्धता ब्रह्मांड के लिए किया जा सके। फिर भी, आज की तारीख में अत्यधिक सटीक मीरा-सुपरनोवा दूरी पैमाने पर आधारित हबल नियतांक सिफिड आधारित स्थानीय निर्धारण के साथ उत्कृष्ट मेल खाता है, इसके साथ यह चल रहे हबल तनाव का समर्थन करता है।

संदर्भ :

ऐब्सलूट कैलिब्रेशन ऑफ क्लस्टर मीरा वेरिअबल्स टू प्रोवाइड ए न्यू एन्कर फॉर द हबल कॉस्टेंट डिटरमिनेशन; भारद्वाज, मात्सुनागा, हुआंग, रीस, रेजकुबा (2 0 2 5) , द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल-
[<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/adf20b>]

अथवा DOI: <https://doi.org/10.3847/1538-4357/adf20b>

हाई-रिजोल्यूशन स्पेक्ट्रोस्कोपिक मेटलिसिटीज ऑफ मिलकी वे सिफिड स्टैन्डर्ड्स एंड देअर इम्पैक्ट ऑन द लेविट लॉ एंड द हबल कॉस्टेंट, भारद्वाज, रीस, कैटनज़ारो, एवं अन्य., 2023, द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल लेटर्स, 955, L13, DOI: [10.3847/2041-8213/acf710](https://doi.org/10.3847/2041-8213/acf710)



डॉ. अनुपम भारद्वाज आयुका में मार्च 2024 से सहायक प्रोफेसर के रूप में कार्यरत हैं। उन्होंने वर्ष 2018 में भौतिकी एवं खगोलभौतिकी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय से अपनी पीएचडी प्राप्त की, इस दौरान उन्होंने पीएचडी छात्रवृत्ति के लिए यूरोपियन सार्वजनिक ऑब्जर्वेटोरी, जर्मनी में एक वर्ष बिताया। आयुका में शामिल होने से पहले, वे नेपल्स/नेपोली, इटली में आईएनएफ-कैपोडिमोंटे ऑब्जर्वेटोरी में यूरोपियन कमिशन के मेरी क्यूरी अध्यक्षता थे। डॉ. भारद्वाज को 2020 में इंटरनैशनल एस्ट्रोनॉमिकल यूनियन द्वारा ग्रुबर फाउंडेशन अध्यक्षतावृत्ति से सम्मानित किया गया। हाल में उन्हें एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया की ओर से एम.के. वैणु बाप्पू गोल्ड मेडल 2024 से गौरान्वित किया गया। उनकी अनुसंधानात्मक विशेषज्ञताओं में समय-आधारित/क्षेत्रीय खगोलविज्ञान के माध्यम से परिशुद्धता ब्रह्मांडविज्ञान, तारकीय खगोलभौतिकी एवं स्पंदन एवं बहु-तरंगदैर्घ्य प्रेक्षणात्मक डेटासेट्स तथा सैद्धांतिकीय प्रतिमानों का उपयोग करके गांवेय पुरातत्व शामिल हैं।



खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी में मेरी यात्रा

खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी की दुनिया में मेरी यात्रा विद्यालयीन दिनों के दौरान जिज्ञासा के साथ शुरू हुई थी। मुझे याद है कि हमारे अध्यापकों ने हमें सिखाया था कि हम पृथ्वी नामक ग्रह पर रहते हैं, जिस पर सूर्य की ओर से निरंतर रूप से सौर विकिरण प्राप्त होते हैं। यद्यपि यह बहुत ही थोड़ी सी जानकारी थी, फिर भी इससे मेरे मन में गहरी जिज्ञासा निर्माण हुई। मैं अक्सर आकाश की ओर देखता और सोचता था कि इससे परे क्या होगा, तारों क्या होते हैं, वे कैसे चमकते हैं और इस बृहत आकाश में और क्या-क्या रहस्य छिपे हैं?

बाद में माध्यमिक विद्यालय एवं तदुपश्चात महाविद्यालय में जाने के बाद यह देखकर मुझे काफी निराशा हुई कि किसी भी भौतिकी पाठ्यक्रम में इन ब्रह्मांडीय सवालों के जवाबों पर चर्चाओं को शामिल नहीं किया गया है। मेरी उत्सुकता वैसे ही बनी रही किंतु उस उत्सुकता को विकसित करने का शैक्षिक वातावरण मुझे प्राप्त नहीं हुआ। भौतिकी विषय में एम.एससी. के दौरान मैंने खगोलभौतिकी विषय को वैकल्पिक विषय के रूप में चुना। मुझे आज भी प्रो. फारूक अहमद के साथ की कक्षा का मेरा पहला दिन याद है। रुचि होने के बावजूद भी, मैं तात्कालिक रूप से विषयों पर ध्यान केंद्रीत नहीं कर पाया था, क्योंकि उस वक्त क्वांटम भौतिकी,

सांख्यिकीय भौतिकी, चिरसम्मत यांत्रिकी, ठोस अवस्था भौतिकी एवं अन्य जैसे कठिन विषयों का दबाव था। अन्य एम.एससी छात्रों की तरह, मैंने भी अच्छे अंक प्राप्त किए और आगे की पढ़ाई के बारे में सोचने लगा। स्नातकोत्तर पढ़ाई के बाद एमफील / पीएचडी कार्यक्रम में प्रवेश लेने से पहले कुछ वर्ष मैंने अध्यापन क्षेत्र में बिताए। पीएचडी के लिए प्रस्ताव लिखना शुरुआत में मुझे काफी कठिन लगा किंतु मैं मेरे पर्यवेक्षक का अत्यधिक आभारी हूँ जिन्होंने मेरे अनुसंधान सारांश को लिखने में मेरी सहायता की। मेरे मन में भी प्रबल इच्छा थी कि मैं कश्मीर की भौगोलिक सीमाओं को लाँचकर जाऊँ और दिल्ली विश्वविद्यालय, एमयू एवं नई दिल्ली के जेएमआई जैसी प्रतिष्ठित संस्थानों को भेंट दूँ। मेरे अभिभावकों को हो रही हिचकिचाहट समझने लायक थी, क्योंकि इससे पहले मैं कभी भी कश्मीर घाटी को छोड़कर कहीं बाहर नहीं गया था किंतु मैंने मन में ठान ली थी। उन विश्वविद्यालयों को भेंट देना, भौतिकी विभाग एवं पुस्तकालयों को देखना, संकाय एवं छात्रों के साथ वार्तालाप करना यह आँखें खोलने वाला अनुभव था।

वापिस आने के बाद, मैंने अपने पर्यवेक्षक के सम्मुख अन्य संस्थानों में अनुसंधान करने की इच्छा प्रकट की। हालाँकि उस वक्त तुरंत इस पर मुझे कोई प्रतिसाद प्राप्त

नहीं हुआ, कुछ महीनों बाद, उन्होंने मुझे आयुका (अंतर- विश्वविद्यालय केंद्र: खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी), पुणे, को भेंट देने के लिए प्रोत्साहित किया, जहाँ वे स्वयं सहकर्मी थे। मैंने उससे पहले कभी भी आयुका के बारे में नहीं सुना था और न ही मुझे यह पता था कि वहाँ मेरा स्वागत कैसे होगा। फिर भी प्रोत्साहन के साथ मैं अपनी श्रीनगर से पुणे की तीन दिनों की लंबी यात्रा के लिए तैयार था। जिस क्षण मैं आयुका में पहुँचा उसी क्षण मुझे लगा कि यह स्थान अन्य स्थानों की अपेक्षा काफी अलग है, एक ऐसा स्थान जहाँ की शैक्षिक लगन, विनम्रता, सहयोग एवं दयालुता ने मानो मुझे तुरंत प्रेमालिंगन देने जैसा प्रतीत दिया। प्रवेश के समय मेरी जो आवासीय व्यवस्था की गई थी, वो मेरे जैसे छात्र के लिए अत्यधिक शानदार थी। अगली सुबह मैंने आयुका पुस्तकालय को भेंट दी और पुस्तकालय तथा वहाँ पास के संगणकीय केंद्र विभाग के लोगों के साथ वार्तालाप करना आरंभ किया। शुरुआती दिनों की इन चर्चाओं ने मेरे अनुसंधान में नई ऊर्जा उत्पन्न की। वहाँ का सहयोगात्मक वातावरण सचमुच रोमांचकारी था।

मेरे वहाँ रहने के दौरान, मुझे प्रख्यात भौतिकीविद् प्रो. जे.वी.नार्लीकर द्वारा आयोजित सभा में यूके के प्रो.जेफ्री बर्बिज जैसे अंतर्राष्ट्रीय अतिथियों से मिलने का

सौभाग्य प्राप्त हुआ। इन व्यक्तिगत रूप से हुई चर्चाओं ने मेरे शैक्षिक जीवन में असीम छाप छोड़ दी। मुझे भी कालिकट विश्वविद्यालय के प्रो. रवि कुमार जैसे जीवनभर के दोस्त मिले। आयुका में मेरी वो पहली भेंट जो दो महीनों से अधिक चली थी, उसने मेरा संपूर्ण दृष्टिकोण की बदल दिया। कश्मीर में वापिस लौटने के बाद मैंने यह सोचकर मेरे अनुभवों के सभी विवरणों को साझा नहीं किया था कि संभवतः मेरे पर्यवेक्षक को मेरे द्वारा की गई विस्तृत चर्चाएँ एवं स्वतंत्र उपक्रम पसंद न आए। इसके बावजूद भी मैं चुपचाप आयुका में पुनः भेंट देने के लिए अनुमति प्राप्त के लिए अनुरोध करता रहता। ईश्वर की कृपा से मैं बार्क, टीआईएफआर, आईआईए एवं भारत के विभिन्न विश्वविद्यालयों जैसे संस्थानों में सक्रिय रूप से राष्ट्रीय संगोष्ठियों/सम्मेलनों में सहभागी होने लगा। अपनी पीएचडी के दौरान, मैंने आयुका के अद्वितीय पुस्तकालय एवं संगणकीय सुविधाओं का लाभ उठाने के लिए आयुका में रहकर अपने शोध-प्रबंधों को लिखने का कार्य पूर्ण करने की अनुमति माँगी। फरवरी, मार्च एवं अप्रैल 2001 के दौरान, मैंने आयुका में मेरा शोध प्रबंध पूर्ण किया। मई 2002 में कश्मीर विश्वविद्यालय ने मुझे पीएचडी से सम्मानित किया।

यद्यपि मैंने जून 2003 में पोस्टडॉक्टोरल पद के लिए आवेदन करने के बारे में विचार किया था, लेकिन मुझे कश्मीर विश्वविद्यालय में सहायक प्रोफेसर के रूप में नियुक्त किया गया। कुछ समय तक मैं आयुका वापिस नहीं जा सका। लेकिन मई 2005 में मैंने सहकर्मि बनने के लिए आवेदन किया और मेरा चयन हुआ। वह संबंध आज की तारीख तक बना हुआ है। वरिष्ठ सहकर्मि के रूप में मुझे आयुका, पुणे के प्रो. रंजीव मिश्रा एवं प्रो. कनक साहा जैसे प्रख्यात वैज्ञानिकों के साथ सहयोगिता में कार्य करने का सौभाग्य प्राप्त हुआ। हमें इसरो द्वारा वित्तपोषित अनुसंधान परियोजनाएँ प्राप्त हुईं जिसके अंतर्गत चार से पाँच छात्रों ने अपनी पीएचडी पूर्ण की। हमारी सहकार्यता टीआईएफआर के प्रो. एम. एन. वाहिया एवं बीएआरसी के प्रो. सुंदर सहायनाथन जैसे वैज्ञानिकों तक विस्तारित हुई। 2005 से अब तक, दस से भी अधिक छात्रों ने मेरे मार्गदर्शन एवं इन प्रतिष्ठित सहयोगियों की सहयोगिता में अपनी पीएचडी पूर्ण की। आयुका संकाय के सहयोग से हमें इसरो, भारत सरकार से कई वित्तपोषित परियोजनाओं पर कार्य करने का अवसर प्राप्त हुआ। इन परियोजनाओं ने हमारे छात्रों को अपनी परियोजनाओं के लिए कार्य करने और अपनी पीएचडी का कार्य करने में सहायता की। मैं यहाँ इन परियोजनाओं के शीर्षकों को उल्लिखित करता हूँ:

1. स्टडी ऑफ कोरिलेटेड अल्ट्रा-वाइलिट एंड एक्स-रे इमिशन फ्रॉम एक्स-रे बाइनरीज, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) वित्त पोषण एजेंसी, भारत सरकार

2. इफेक्ट ऑफ वेरी हाई एनर्जी इमिशन (वीएचई) इन यूनिवर्स। भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) वित्त पोषण एजेंसी, भारत सरकार
3. मल्टी- वेवलेन्थ स्टडीज ऑफ रिच एंड पूअर गैलेक्सी क्लस्टर। भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) वित्त पोषण एजेंसी, भारत सरकार
4. अन्वेलिंग हाई एनर्जी इमिशन प्रॉपर्टीज ऑफ ब्लेजार्स यूजिंग एस्ट्रोसैट ऑब्जर्वेशन्स। भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) वित्त पोषण एजेंसी, भारत सरकार

इन परियोजनाओं के लिए अलावा आयुका के सहकर्मि के रूप में मैंने टीआईएफआर मुंबई एवं बार्क, मुंबई जैसे कुछ अन्य संस्थानों के साथ सहकारिता में भी कार्य किया। बार्क मुंबई के डॉ. सुंदर सहायनाथन एवं टीआईएफआर मुंबई के प्रो. एम. एन. वाहिया जैसे कुछ वैज्ञानिकों के सहयोग से हमने अन्य वित्तपोषण संस्थानों की अन्य परियोजनाओं पर भी कार्य किया। ये परियोजनाएँ निम्नानुसार हैं:

1. एस्टिमेशन ऑफ डिफ्यूज एक्स्ट्रा गैलेक्टिक बैकग्राउंड लाइट थ्रु वीएचई गामा रे ऑब्जर्वेशन्स ऑफ ब्लेजार्स। बोर्ड ऑफ रिसर्च इन न्यूक्लियर साइंस (बीआरएनएस), परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार।
2. आर्कियोएस्ट्रोनामी इन इंडियन कॉन्टेक्स्ट। जमशेटजी टाटा ट्रस्ट मुंबई।

कश्मीर विश्वविद्यालय के कई छात्रों ने मेरे एवं आयुका पुणे एवं बार्क मुंबई के मेरे सहयोगियों के साथ मिलकर उनकी पीएचडी के लिए विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं पर कार्य किया है। इन पीएचडी विषयों के शीर्षकों को यहाँ उल्लिखित करना मेरे लिए सौभाग्य की बात है:

1. ए प्रीफेस टू द स्टडी ऑफ क्लस्टरिंग ऑफ गैलेक्सीज इन अँन एक्सपांडिंग यूनिवर्स (तबस्सूम मसूद- 2007 में एम.फिल. उपाधि से पुरस्कृत)
2. प्रोबिंग ऑफ लार्ज स्केल स्ट्रक्चर ऑफ यूनिवर्स ऑन द बेसिस ऑफ स्टैटिस्टिकल मैकेनिक्स (फायज अहमद- 2007 में एम.फिल.उपाधि से पुरस्कृत)
3. एस्ट्रोनामिकल सिग्निफिकन्स ऑफ टैरेस्ट्रियल इम्पैक्ट्स एंड देअर पोस्ट इफेक्ट्स (एजाज अहमद- दिसंबर 2011 में एम.फिल. उपाधि से पुरस्कृत)

4. अक्रीशन डिस्क प्रोसेस इन एलएम-एक्स रे बाइनरी स्टार्स (बरी मकबूल दिसंबर 2012 में एम.फिल. उपाधि से पुरस्कृत)
5. स्पेक्ट्रल प्रॉपर्टीज ऑफ अक्रीशन डिस्क एक्स- रे इरिडिएटेड बाइनरीज (मुबाशिर हमीद- दिसंबर 2012 में एम.फिल. उपाधि से पुरस्कृत)
6. कोरिलेशन फंक्शन्स इन क्लस्टरिंग गैलेक्सीज (नवील अहमद- जनवरी 2013 में एम.फिल. उपाधि से पुरस्कृत)
7. ग्रैविटेशनल वेव्स एंड देअर रिसेंट स्टेट्स (शौकत अहमद मूंगा- दिसंबर 2015 एम.फिल.उपाधि से पुरस्कृत)
8. द रोल ऑफ पेक्युलिअर वेलोसिटी इन कॉस्मोलॉजिकल मेनी बॉडी प्रोब्लेम्स इन अँन एक्सपांडिंग यूनिवर्स (तबस्सूम मसूद- नवंबर 2016 में एफ.फिल उपाधि से पुरस्कृत)
9. अंडरस्टैंडिंग हाई एनर्जी गामा रेज फ्रॉम AGN's (जहीर अहमद- नवंबर 2014 में एम.फिल. उपाधि से पुरस्कृत। 22 दिसंबर 2018 में पी.एचडी उपाधि से पुरस्कृत)
10. स्टडी ऑफ कोरिलेटेड एक्स-रे एंड यूवी एमिशन फ्रॉम एक्स रे बाइनरीज (बरी मकबूल- अप्रैल 2017 में पीएचडी उपाधि से पुरस्कृत)
11. जॉमेट्री ऑफ अक्रीशन फ्लो अराउंड कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट सिस्टम्स (नवील अहमद- जुलाई 2018 में पीएचडी उपाधि से पुरस्कृत)
12. स्पेक्ट्रल टाइम इवोल्यूशन एंड डिस्क वेरिअबिलिटी ऑफ ब्लैक होल एक्स रे बाइनरीज (मुबाशिर हमीद - अक्टूबर 2018 में पीएचडी उपाधि से पुरस्कृत)
13. स्टडी ऑन एक्स्ट्रा गैलेक्टिक बैकग्राउंड लाइट यूजिंग मल्टिवेवलेन्थ ऑब्जर्वेशन्स ऑफ ब्लेजार्स (जहूर अहमद मलिक-जुलाई 2023 में पीएचडी उपाधि से पुरस्कृत)
14. प्रॉपर्टीज ऑफ रिच एंड पूअर गैलेक्सी इन अँन एक्सपांडिंग यूनिवर्स (शीराज अहमद खांदे- नवंबर 2024 में पीएचडी उपाधि से पुरस्कृत)

15. अंडस्टैडिंग ऑन ब्लेजार एनर्जेटिक थ्रु मल्टिवेवलेन्थ स्टडीज (अकिब मंजूर-दिसंबर 2024 में पीएचडी उपाधि से पुरस्कृत)
16. ब्रॉडबैंड स्पेक्ट्रल स्टडी ऑफ वेरी हाई एनर्जी ब्लेजार्स (अथर अहमद दार- पीएचडी शोधप्रबंध जमा किया गया)
17. मल्टिवेवलेन्थ स्टडी ऑफ जेट डॉमिनेटेड अॅक्टिव गैलेक्टिक न्युक्लिआई एजीएन (सिकंदर अकबर-पीएचडी शोध प्रबंध जमा किया गया।)
18. स्पेक्ट्रल एंड टेम्पोलर स्टडी ऑफ ब्लैक होल एक्स-रे बाइनरीज (साजद आह बोकेड - शोध प्रबंध जमा करने की प्रक्रिया के अंतर्गत है)
19. टू स्टडी द हाई एनर्जी इमिशन प्रॉपर्टीज ऑफ ब्लेजार्स (जाविद अहमद तात्रे-शोध प्रबंध जमा करने की प्रक्रिया के अंतर्गत है)

आयुका के सहयोग से मैंने भी कश्मीर विश्वविद्यालय में कई सम्मेलन एवं संगोष्ठियों का आयोजन किया है। उन यादगार कार्यक्रमों में से एक था वर्ष 2016 में आयोजित एएसआई (एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया) की बैठक, जिसमें 375 प्रतिभागियों को एकत्रित करने का

रिकॉर्ड किया गया, जिसमें छात्र, पोस्ट डॉक्टरल अनुसंधानकर्ता एवं संकाय शामिल थे। श्रीनगर में वैज्ञानिक वातावरण का अधिक विकास हो, इस दृष्टि से यहाँ प्रत्येक दो वर्षों के बाद हम आयुका- प्रायोजित कार्यक्रमों की मेजबानी करते हैं। मेरे कई छात्र अब कश्मीर के विभिन्न संस्थानों में संकाय सदस्य बन गए हैं।

मैं आयुका के बारे में इतने विस्तार से इसलिए बात कर रहा हूँ क्योंकि आयुका वो केंद्र है जिसने आकाश, तारों एवं ब्रह्मांड से परे क्या है, इन्हें समझने के मेरे बचपन के सपने को साकार किया है। चमकते हुए तारों के बारे में होने वाली उस मासुम जिज्ञासा ने मुझे आखिरकार परागांगेय अंतरिक्ष के क्षेत्र में लाया, जहाँ अब मैं ब्लेजार्स, आकाशगंगा क्लस्टर गतिशीलता एवं पुरातात्विक खगोलविज्ञान आदि क्षेत्रों में कार्य करता हूँ जो प्राचीन मानव आश्चर्यों के साथ आधुनिक डेटा को जोड़ते हैं। प्रत्येक परियोजना, प्रत्येक व्याख्यान और प्रत्येक सहकारिता मुझे पुनः बचपन के उन सवालों की ओर लेकर जाते हैं। मेरी यात्रा में मुझे आयुका की ओर से प्राप्त होने वाला दृढ़ सहयोग अत्यधिक महत्वपूर्ण है। वर्ष 2021 में आयुका के निदेशक महोदय की सिफारिश से मुझे आईएनएसए टीचर पुरस्कार से सम्मानित किया गया, यह अध्यापन एवं पर्यवेक्षण के क्षेत्र में मेरे योगदान की गई सराहना है। हाल ही में, मुझे आयुका उपयोगकर्ता

समिति के सदस्य के रूप में नामित किया गया। आयुका अब मेरा दूसरा घर जैसा बन गया है, जहाँ बौद्धिक स्वतंत्रता, उत्साह, विनम्रता एवं दूरदृष्टि है। यह एक ऐसा स्थान है जहाँ परस्परतात्मक संवादात्मक चर्चा, विकास का कारक बनती है, जहाँ विश्वास एवं खुलेपन के परितंत्र में विज्ञान फलता-फुलता है।

मेरे लिए आयुका केवल एक संस्थान नहीं है, बल्कि वैज्ञानिक आराधना, उपासना का उद्गम स्थान है। जिन्हें आयुका को भेंट देने अथवा वहाँ काम करने का अवसर प्राप्त हुआ वे वास्तव में सौभाग्यशाली हैं। यहाँ के संकाय एवं वातावरण हमारे वैज्ञानिक दुनिया की दुर्लभ संपदा है। आयुका पुणे मेरे शैक्षिक कक्षा की धुरी है। मेरी यात्रा विकसित हो रही है लेकिन इसके मूल में, यह अभी भी ब्रह्मांड के प्रति उसी विस्मय एवं प्रेम से प्रेरित है जो बचपन में तारों भरे आकाश के नीचे शुरू हुआ था। मेरे हृदय में सदैव आयुका के प्रति गहरा प्रेम और कृतज्ञता का भाव रहता है।



प्रोफेसर नसीर इक्बाल कश्मीर विश्वविद्यालय में भौतिकविद् एवं शैक्षिक प्रशासक के रूप में कार्यरत हैं जहाँ उन्होंने दो शताब्दियों से अधिक काल तक संकाय सदस्य के रूप में एवं वर्ष 2016 से भौतिकी के प्रोफेसर के रूप में अपनी सेवा प्रदान की है। उनके अनुसंधान रुचियों में ब्रह्मांडविज्ञान, ब्रह्मांड की बड़े पैमाने की संरचना, पुरातत्वखगोलविज्ञान, एक्स-रे एवं उच्च ऊर्जा खगोलभौतिकी एवं भौतिकी शिक्षा शामिल हैं। उनके 50 से भी अधिक शोधपत्र प्रकाशित हुए हैं, वे दो पुस्तकों के लेखक हैं एवं उन्होंने इसरो, डीएसटी, डीआई, बीआरएनएस एवं कुवैत विश्वविद्यालय द्वारा वित्तपोषित कई राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान परियोजनाओं को पूर्ण किया है। उन्होंने आठ पीएचडी एवं आठ एमफिल विद्वानों का पर्यवेक्षण किया है तथा अनगितन स्नातकोत्तर परियोजनाओं पर मार्गदर्शन किया है इसके साथ ही विज्ञान में अपना करियर बनाने वाले सौ से भी अधिक छात्रों के लिए ये सलाहकार के रूप में कार्यरत रहे हैं। अध्यापन एवं मार्गदर्शक के रूप में इनके योगदान के लिए इन्हें आईएनएसए अध्यापक पुरस्कार (2021) एवं बेस्ट साइंस कम्युनिकेटर पुरस्कार (2022) से नवाजा गया। प्रोफेसर इक्बाल ने दुनियाभर में 50 से भी अधिक आमंत्रित व्याख्यान दिए हैं एवं चीन, इजिप्त, यूएई, सिंगापूर, यूरोप, इरान तथा कुवैत में आयोजित वैज्ञानिक बैठकों में भारत का प्रतिनिधित्व किया है। उन्होंने बड़े शैक्षिक कार्यक्रमों का आयोजन भी किया है जिसमें वर्ष 2016 का एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया का सम्मेलन शामिल है, जिसमें 375 खगोलभौतिकविदों को एकत्रित लाया गया था। वे आयुका पुणे में अभ्यागत सहकर्मी हैं, इंडियन फिजिक्स असोसिएशन के अध्यक्ष हैं (जम्मू-कश्मीर-लड़ाख विभाग)। इसके साथ-साथ एनआईटी श्रीनगर, एसकेयूएसटी कश्मीर, एवं आयुका पुणे समेत कई संस्थानों के शैक्षिक एवं शासी मंडलों में अपनी सेवा प्रदान करते हैं। अपने अनुसंधान, अध्यापन एवं नेतृत्व के माध्यम से प्रोफेसर इक्बाल ने अपने आप को भारत में खगोलभौतिकी एवं उच्चतम शिक्षा में अग्रणी नेतृत्व के रूप में स्थापित किया है।



आयुका में आयोजित कार्यक्रम

लाइगो-वर्गो-कागरा सहयोग द्वारा वार्षिक जीडब्ल्यू ओपन डेटा कार्यशाला (ODW)



जीडब्ल्यू ओपन डेटा कार्यशाला 2025¹ का आयुका अध्ययन-केंद्र 13 से 15 मई, 2025 के दौरान टीएलसी भवन में आयोजित किया गया। यह पहल आयुका के गुरुत्वाकर्षण- तरंग (जीडब्ल्यू) समूह के सदस्यों द्वारा स्थानीय कॉलेजों एवं विश्वविद्यालयों के छात्रों को जीडब्ल्यू डेटा विश्लेषण तकनीकों में प्रायोगिक प्रशिक्षण प्रदान करने के निरंतर प्रयास का एक भाग था। यह लगातार चौथा वर्ष था जब आयुका ने लाइगो- वर्गो-कागरा सहयोग द्वारा संचालित मुख्य जीडब्ल्यू ओपन

डेटा कार्यशाला के समन्वय में इस प्रकार की कार्यशाला की मेजबानी की। प्रतिभागियों ने गुरुत्वाकर्षण-तरंग विज्ञान के व्यापक विषयों पर ऑनलाइन व्याख्यानों में भाग लिया एवं डेटा विश्लेषण अनुशिक्षण (ट्यूटोरियल) को पूरा करने में मार्गदर्शित सहायता प्राप्त की। कार्यशाला ने भौतिकी एवं अभियांत्रिकी दोनों पृष्ठभूमियों के लगभग 25 स्नातक एवं स्नातकोत्तर छात्रों ने भाग लिया। तीन दिनों के दौरान, प्रतिभागी अनुसंधान विद्वान अनिर्बान कॉप्टी एवं अप्रतिम गांगुली के नेतृत्व में गहन, प्रायोगिक

सत्रों में सक्रिय रूप से सहभाग लिया। इन सत्रों ने उन्हें सार्वजनिक रूप से उपलब्ध जीडब्ल्यू डेटा तक पहुँचने, वास्तविक गुरुत्वाकर्षण- तरंग संकेत खोजने एवं पैरामीटर का अनुमान लगाने जैसे प्रायोगिक कौशल प्रदान किए। इस प्रकार के प्रयास जीडब्ल्यू विज्ञान में स्थानीय क्षमता को विकसित करते रहते हैं एवं भविष्य में भी ऐसे ही उपक्रमों की संभावना है। कार्यशाला का समन्वयन अप्रतिम गांगुली ने किया।

आयुका के बाहर आयोजित कार्यक्रम

सापेक्षिक खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान पर अंतरराष्ट्रीय बैठक: उभरते क्षेत्र





सापेक्षिक खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान: उभरते क्षेत्र विषय पर अंतरराष्ट्रीय बैठक का आयोजन आईकार्ड, उत्तर बंगाल विश्वविद्यालय (एनबीयू) द्वारा 09 से 11 जून, 2025 के दौरान किया गया। यह सम्मेलन तीन आईकार्ड केंद्रों के संयुक्त सहयोग से आयोजित किया गया, अर्थात् गौहाटी विश्वविद्यालय, कूच बिहार पंचानन बर्मा विश्वविद्यालय (सीबीपीबीयू), एवं मालदा कॉलेज, जिन्हें आयुका द्वारा उदारतापूर्वक वित्त पोषित किया गया। यह आयोजन एक महत्वपूर्ण उपलब्धि रहा, क्योंकि यह भारत के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के चार आईकार्ड द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित पहला अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन था। बैठक में पचासी प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिनमें दक्षिण अफ्रीका के प्रतिनिधि, भारत के प्रमुख संस्थानों के अनुसंधानकर्ताओं, आईआईएसईआर कोलकाता, आईआईटी गुवाहाटी के संकाय एवं अनुसंधान विद्वान, और उत्तर-पूर्व भारत के अनेक विश्वविद्यालयों एवं कॉलेजों के सदस्य सम्मिलित थे।

सम्मेलन में प्रख्यात वैज्ञानिकों द्वारा दिए गए तेरह आमंत्रित व्याख्यान सम्मेलन की विशेषता थे जिनमें खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान के व्यापक विषयों को समाविष्ट किया गया, जिनमें कृष्ण विवर, गुरुत्वाकर्षण तरंगें, अदीप्त ऊर्जा, अदीप्त पदार्थ, एवं ब्रह्मांड का विकास शामिल थे। अनुसंधान के उभरते क्षेत्रों पर विशेष बल दिया गया, विशेषकर गुरुत्वाकर्षण तरंग अध्ययन

एवं खगोलविज्ञान में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की बढ़ती भूमिका पर। आमंत्रित व्याख्यानों के साथ-साथ, आयोजन में उन्तालीस योगदानात्मक व्याख्यान एवं सत्रह संक्षिप्त(फ्लैश) प्रस्तुतियाँ सम्मिलित थीं, जो सभी युवा शोधकर्ताओं को सक्रिय रूप से सहभागी होने एवं शैक्षणिक रुचि को बढ़ावा देने के लिए अभिकल्पित किए गए थे।

सम्मेलन का आरंभ प्रोफेसर जयंत विष्णु नालीकर, जो खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी के एक दिग्गज व्यक्तित्व थे, के सम्मान में मौन रहकर किया गया, जिनका 20 मई, 2025 को निधन हो गया था। 09 जून, 2025 को औपचारिक उद्घाटन की अध्यक्षता एम. एन. रॉय (अधिष्ठाता, विज्ञान संकाय, उत्तर बंगाल विश्वविद्यालय) द्वारा की गई। उद्घाटन सत्र का आरंभ स्वागत भाषण एवं दीप प्रज्वलन के साथ हुआ। सम्मेलन के संयोजक बी. सी. पॉल ने सभी प्रतिनिधियों का स्वागत किया एवं आयोजन के प्रथम दिवस को प्रोफेसर जे. वी. नालीकर की स्मृति को समर्पित किया।

प्रतिष्ठित आमंत्रित वक्ताओं में सुनील डी. महाराज (क्वाज़लु-नेटाल विश्वविद्यालय, दक्षिण अफ्रीका), सुवोदीप मुखर्जी (टीआईएफआर, मुंबई), नरेश दधीच, अजीत केम्भवी, संजीव धुरंधर, कनक साहा, शाश्वत कपाड़िया, अप्रतिम गांगुली (सभी आयुका, पुणे से),

आशीष चट्टोपाध्याय (कोलकाता विश्वविद्यालय, कोलकाता), राजेश नायक एवं नारायण बनर्जी (आईआईएसईआर कोलकाता), मंजरी बागची (आईएमएससी, चेन्नई), एवं सुमंत चक्रवर्ती (आईएसीएस, कोलकाता) सम्मिलित थे। उनकी प्रस्तुतियों ने समृद्ध चर्चाओं को प्रेरित किया एवं तीन दिवसीय आयोजन के दौरान उपस्थित लोगों के मध्य सहयोग को प्रोत्साहित किया।

सम्मेलन के पहले दिन का विशेष आकर्षण था सैलोजनंद मुखर्जी का सम्मान, जिन्हें पूर्वोत्तर भारत में शिक्षण और अनुसंधान में आजीवन योगदान के लिए सम्मानित किया गया। उत्साह एवं प्रशंसा से भरे इस सत्र की शुरुआत उनके पूर्व पीएच.डी. विद्यार्थियों द्वारा स्वागत से हुई, जिसके बाद बी. सी. पॉल ने उनका संक्षिप्त जीवनी परिचय प्रस्तुत किया। इसमें प्रोफेसर मुखर्जी की उल्लेखनीय शैक्षणिक यात्रा तथा आयुका और अन्य प्रतिष्ठित संस्थानों के साथ उनके सहयोग को रेखांकित किया गया।

कार्यक्रम के सह-समन्वयकों कनक साहा (आयुका), एस. कलिता (गौहाटी विश्वविद्यालय), रंजन शर्मा (सीबीपीबीयू) और एस. दास (मालदा कॉलेज) ने सम्मेलन के सफल आयोजन पर संयुक्त रूप से संतोष व्यक्त किया। भौतिकी और गणित विभागों के युवा विद्वानों और संकाय सहित वैज्ञानिक एवं स्थानीय आयोजन समितियों के सदस्यों ने उत्साहपूर्वक योगदान दिया और कार्यक्रम की सुचारु रूप से सम्पन्नता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

कार्यक्रम का समापन 11 जून, 2025 को एक मुक्त प्रतिपुष्टि सत्र के साथ संपन्न हुआ, जहाँ प्रतिभागियों ने सम्मेलन की शैक्षणिक समृद्धता एवं वैज्ञानिक चर्चा और भविष्य में संभावित सहयोगों को बढ़ावा देने में इसकी सफलता के लिए प्रशंसा की।

सामान्य सापेक्षता, खगोलभौतिकी और ब्रह्मांडविज्ञान पर आमंत्रित व्याख्यान एवं संगोष्ठियाँ

सामान्य सापेक्षता, खगोलभौतिकी और ब्रह्मांडविज्ञान पर व्याख्यान श्रृंखला और संगोष्ठी का आयोजन आईकार्ड, भौतिकी विभाग, कूच बिहार पंचानन बर्मा विश्वविद्यालय (सीबीपीबीयू) में 03 से 04 जून, 2025 के दौरान किया गया।

इस कार्यक्रम में सुनील डी. महाराज (यूनिवर्सिटी ऑफ क्वाज़लु-नेटाल, दक्षिण अफ्रीका) और कनक साहा

(आयुका, पुणे) ने व्याख्यानों की श्रृंखला प्रस्तुत की। सुनील महाराज ने स्थिर एवं विकिरणी तारों के मॉडलिंग में प्रयुक्त विभिन्न तकनीकों पर चर्चा की, जबकि कनक साहा ने आकाशगंगाओं के आकार को मापने की तकनीकों पर व्याख्यान दिए। इसके अतिरिक्त, कनक साहा ने ब्रह्मांडविज्ञान पर कक्षा-सत्र भी आयोजित किए। अधिकांश प्रतिभागियों ने व्याख्यानों में प्रत्यक्ष रूप से भाग लिया, जबकि इच्छुक प्रतिभागियों के लिए

ऑनलाइन माध्यम की भी व्यवस्था की गई थी। इस आयोजन में साठ से अधिक प्रतिभागियों ने प्रत्यक्ष एवं ऑनलाइन दोनों के माध्यम से सक्रिय सहभागिता दर्शायी, जिनमें भारत और विदेश के संस्थानों के स्नातक, स्नातकोत्तर छात्रों, अनुसंधान विद्वान तथा संकाय सदस्य शामिल थे। व्याख्यान श्रृंखला ने प्रतिभागियों को तारकीय मॉडलिंग और ब्रह्मांडीय अनुसंधान विधियों पर प्रमुख वैज्ञानिकों से मूल्यवान

दृष्टिकोण प्रदान किए, साथ ही सीधे संवाद के अवसर भी उपलब्ध कराए। इसने युवा अनुसंधानकर्ताओं को अपने नवीन कार्य प्रस्तुत करने एवं आमंत्रित वक्ताओं से प्राप्त

सुझावों के आधार पर इसे परिष्कृत करने का मंच भी प्रदान किया।

इस बैठक का समन्वय रंजन शर्मा (आईकार्ड, सीबीपीबीयू) ने किया।



एजीएन सेंट्रल इंजन एवं उसके पर्यावरण का बहु-तरंग दैर्ध्य अध्ययन

तीन दिवसीय राष्ट्रीय सम्मेलन “एजीएन केंद्रीय इंजन और उसके पर्यावरण का बहु-तरंगदैर्ध्य अध्ययन” का आयोजन आयुका, पुणे और आईकार्ड केंद्र, भौतिकी एवं खगोलविज्ञान विभाग (डीपीएस), हिमाचल प्रदेश केंद्रीय विश्वविद्यालय (सीयूएचपी) द्वारा 06-08 जून, 2025 को सीयूएचपी, धर्मशाला के धौलाधार परिसर में स्थित सेमिनार हॉल में किया गया। यह राष्ट्रीय स्तर का आयोजन सक्रिय गांगेय नाभिक (AGN) के क्षेत्र में कार्यरत विशेषज्ञों, प्रारंभिक-करियर अनुसंधानकर्ताओं और पीएच.डी. छात्रों को एक मंच पर लाने के उद्देश्य से आयोजित किया गया था, ताकि उनकी भौतिक विशेषताओं, प्रेक्षणीय गुणधर्मों तथा ब्रह्मांडीय विकास में उनकी भूमिका का अन्वेषण किया जा सके। सम्मेलन का उद्देश्य बहु-तरंगदैर्ध्य प्रेक्षणों के माध्यम से एजीएन अनुसंधान में हालिया प्रगति पर चर्चा को प्रोत्साहित करना, भारत के विभिन्न संस्थानों के अनुसंधानकर्ताओं के बीच सहयोग को बढ़ावा देना, प्रारंभिक-करियर वैज्ञानिकों को अपने कार्य को प्रस्तुत करने एवं विशेषज्ञों से सुझाव प्राप्त करने का मंच उपलब्ध कराना, और वर्तमान अनुसंधान रुचियों को आगामी अंतरिक्ष-आधारित मिशनों एवं बड़े पैमाने की सर्वेक्षण परियोजनाओं के साथ संरेखित करना था।

बैठक का मुख्य केंद्र विषयगत सत्रों, आमंत्रित व्याख्यानों, योगदानात्मक प्रस्तुतियों और विशेषज्ञ द्वारा



दिए गए व्याख्यानों पर आधारित था। चर्चाएँ मुख्य रूप से एजीएन (AGN) वर्गीकरण, अभिवृद्धि प्रक्रियाएँ, जेट भौतिकी और समय-क्षेत्रीय परिवर्तनशीलता पर केंद्रित थीं। विशेष रूप से एस्ट्रोसैट, XMM-न्यूटन, चंद्रा और Fermi-LAT जैसे अंतरिक्ष मिशनों से प्राप्त उच्च-ऊर्जा डेटा के उपयोग पर साथ ही ज्विकी ट्रांजिएंट फैसिलिटी (ZTF) जैसी भू-आधारित बहु-बैंड निगरानी सुविधाओं पर भी ध्यान केंद्रित किया गया। इन चर्चाओं ने एजीएन अनुसंधान को आगे बढ़ाने में समन्वित प्रेक्षणात्मक

दृष्टिकोणों के महत्व को रेखांकित किया। सम्मेलन ने सफलतापूर्वक बहु-तरंगदैर्ध्य डेटा का उपयोग करके एजीएन अध्ययनों को आगे बढ़ाने का मंच प्रदान किया और एजीएन अनुसंधानकर्ताओं के बीच कई नए सहयोगों को प्रोत्साहित किया। यह कार्यक्रम एजीएन अनुसंधान के भविष्य पर सामरिक चर्चाओं के साथ संपन्न हुआ, जिसमें विशेष रूप से समय और ब्रॉडबैंड वर्णक्रमीय ऊर्जा वितरण (एसईडी) मॉडलिंग के लिए विविध प्रेक्षणात्मक सुविधाओं और विशेषज्ञता के

संयोजन के महत्व को रेखांकित किया गया।

इस बैठक में कुल अड़तीस प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिनमें अट्ठाईस बाहरी अनुसंधानकर्ता, दस स्थानीय छात्र प्रतिभागी और 7 संकाय सदस्य शामिल थे, जिन्होंने आमंत्रित व्याख्यान दिए। प्रतिभागियों में पीएच.डी. छात्र, पोस्ट-डॉक्टोरल अध्येता और भारत के विभिन्न अनुसंधान संस्थानों के प्रारंभिक-करियर संकाय सदस्य शामिल थे। सम्मेलन का समन्वय हुंम चंद (सीयूएचपी) और गुलाब सी. देवांगन (आयुका) द्वारा किया गया।

कार्यशाला के पश्चात्, सीयूएचपी पीएचडी छात्रों ने कई अन्य प्रतिभागियों के साथ क्षेत्र में सार्वजनिक गतिविधियों में भाग लिया। विशेष रूप से, गुलाब सी. देवांगन ने “इंडियाज मल्टी-कलर आय इन स्पेस: एक्सप्लोरिंग अक्रिटिंग ब्लैक होल्स विद द



एस्ट्रोसैट मिशन” विषय पर सार्वजनिक विज्ञान व्याख्यान प्रस्तुत किया। यह व्याख्यान रेनबो इंटरनेशनल स्कूल सभागार, नागरोटा धर्मशाला में आयोजित हुआ,

जिसमें नागरोटा बागवान क्षेत्र के विभिन्न स्कूलों से लगभग सात सौ छात्रों के उत्साही दर्शकों ने सहभागिता दर्शायी।

गुरुत्वाकर्षण तरंगों एवं लाइगो इंडिया पर कार्यशाला



गुरुत्वाकर्षण तरंगों और लाइगो इंडिया पर कार्यशाला का आयोजन भौतिकी विभाग, एच.एन.बी. गढ़वाल विश्वविद्यालय द्वारा 28 अप्रैल से 02 मई, 2025 तक किया गया। आयुका द्वारा प्रायोजित इस कार्यशाला का उद्देश्य गुरुत्वाकर्षण तरंग अनुसंधान के क्षेत्र में ज्ञान, सहभागिता और सहयोग को बढ़ावा देना था। कार्यशाला का उद्घाटन स्वामी राम हिमालयन विश्वविद्यालय के कुलपति राजेंद्र डोभाल (मुख्य अतिथि) द्वारा किया गया। इस आयोजन में कुल चालीस प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिनमें एच.एन.बी. गढ़वाल विश्वविद्यालय के तीस छात्र एवं संकाय सदस्य और दस प्रतिभागी प्रतिष्ठित संस्थानों से शामिल हुए, जैसे लखनऊ विश्वविद्यालय,

हरियाणा केंद्रीय विश्वविद्यालय, श्री देव सुमन विश्वविद्यालय, जी.के.वी. विश्वविद्यालय, आईआईटी रुड़की, और यूपीईएस देहरादून। पाँच दिनों के दौरान प्रतिभागियों ने व्याख्यानों और संवादात्मक सत्रों की श्रृंखला में भाग लिया, जिनमें सामान्य सापेक्षता, इंटरफेरोमेट्री के सिद्धांत, संसूचन विधियाँ, और गुरुत्वाकर्षण तरंगों के खगोलीय स्रोत शामिल थे। कार्यशाला में सैद्धांतिक निर्देश को प्रायोगिक प्रशिक्षण के साथ एकीकृत किया गया, जिसमें संसूचक अंशांकन (कैलिब्रेशन), उपकरण विज्ञान और प्रतिक्रिया नियंत्रण प्रणालियों पर प्रत्यक्ष अभ्यास शामिल था। कार्यक्रम का मुख्य आकर्षण था सार्वजनिक व्याख्यान लाइगो इंडिया

में चुनौतियाँ और अवसर, जिसने प्रतिभागियों को गुरुत्वाकर्षण तरंग अनुसंधान के राष्ट्रीय परिदृश्य पर दूरदर्शी दृष्टिकोण प्रदान किया।

सत्रों का संचालन आयुका, पुणे के प्रतिष्ठित विशेषज्ञों द्वारा किया गया। संजित मित्रा ने सामान्य सापेक्षता के मूलभूत सिद्धांतों एवं गुरुत्वीय तरंग विज्ञान की सैद्धांतिक आधारशिलाओं का परिचय दिया। अप्रतिम गांगुली ने गुरुत्वीय तरंगों के खगोलभौतिकीय पहलुओं और पैरामीटर अनुमान की विधियों पर चर्चा की। शिवराज कंदस्वामी और टी. आर. सारावणन ने इंटरफेरोमीटर अनुरूपण, कंपन पृथक्करण तकनीकों, तथा गुरुत्वीय

तरंग संसूचन में प्रायोगिक चुनौतियों पर विस्तृत सत्रों का नेतृत्व किया। टी. आर. सारावणन द्वारा संचालित एक विशेष प्रायोगिक प्रतिमान ने प्रतिभागियों को व्यतिकरणमापी विन्यास के साथ कार्य करने का अनुभव प्राप्त करने का अनूठा अवसर प्रदान किया। इस कार्यशाला में सक्रिय सहभागिता को प्रोत्साहित किया गया, जिसमें विचार-विमर्श, प्रश्नोत्तर एवं सहयोगात्मक शिक्षण के लिए समर्पित अवसर थे। इसने न केवल प्रतिभागियों की गुरुत्वाकर्षण तरंग खगोलविज्ञान संबंधी समझ को सुदृढ़ किया, अपितु इस तीव्र गति से विकसित हो रहे अनुसंधान क्षेत्र के भीतर शैक्षणिक विनिमय एवं समुदाय-निर्माण की प्रबल भावना को भी प्रोत्साहित किया।



समापन सत्र में स्थानीय संयोजक हेमवती नंदन और विवेक शर्मा ने सभी स्वयंसेवकों, विशेषज्ञों / संसाधन व्यक्तियों और सहयोगी संस्थानों के प्रति हार्दिक आभार व्यक्त किया। संपूर्ण रूप से, इस कार्यशाला ने छात्रों और

प्रारंभिक -करियर अनुसंधानकर्ताओं के लिए एक महत्वपूर्ण मंच के रूप में कार्य किया, जहाँ उन्हें आयुका के प्रमुख विशेषज्ञों के साथ संलग्न होने तथा लाइगो और गुरुत्वाकर्षण तरंग संसूचन के पीछे की विज्ञान एवं तकनीकी के संबंध में सार्थक अंतर्दृष्टि प्राप्त करने का

अवसर मिला, साथ ही भौतिकी के इस रोमांचक क्षेत्र में भविष्य के अनुसंधान अवसरों का अन्वेषण करने का भी अवसर प्राप्त हुआ।

खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी से परिचय और प्रेक्षणात्मक खगोलविज्ञान में क्वांटम यांत्रिकीय परिकलनों के अनुप्रयोगों पर कार्यशाला



खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी से परिचय नामक तीन दिवसीय कार्यशाला का आयोजन बहोना कॉलेज और जगन्नाथ बरुआ कॉलेज (जिसे असम अधिनियम संख्या LXVI, 2023 के अंतर्गत हाल ही में जगन्नाथ बरुआ विश्वविद्यालय के रूप में उन्नीकृत किया गया है) द्वारा संयुक्त रूप से जोरहाट, असम में दिनांक 24-26 अप्रैल, 2025 को किया गया। इस कार्यशाला में विभिन्न संस्थानों के छात्रों, अनुसंधानकर्ताओं एवं संकाय

सदस्यों की उत्साहपूर्ण सहभागिता देखी गई। यह कार्यशाला आईकार्ड, तेजपुर विश्वविद्यालय, असम की गतिविधियों के अंतर्गत आयोजित की गई थी।

खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी का परिचय" विषयक आयोजित कार्यशाला के प्रथम दिवस की मेजबानी बहोना कॉलेज द्वारा की गई और इसका केंद्रबिंदु प्रतिभागियों को खगोलविज्ञान की आधारभूत

संकल्पनाओं, प्रमुख खगोलभौतिकीय घटनाओं एवं मूलभूत प्रेक्षण तकनीकों से परिचित कराना था। कार्यक्रम के दिवस की मुख्य विशेषता दुर्गेश त्रिपाठी (आयुका) द्वारा उद्घाटन व्याख्यान था, जो भारत के आदित्य-एल1 मिशन पर स्थापित सौर पराबैंगनी प्रतिबिंबन दूरबीन (SUIT) के मुख्य अन्वेषक हैं। उन्होंने सौर खगोलभौतिकी पर प्रायोगिक सत्र प्रस्तुत किया, जिसमें सूर्य के धब्बे, सौर चक्र, अंतरिक्ष मौसम एवं



प्रेक्षण विधियों पर विचार-विमर्श किया गया, साथ ही आदित्य-एल1 के मिशन उद्देश्यों एवं यंत्रीकरण पर भी विस्तृत रूप से प्रकाश डाला गया। उन्होंने प्रतिभागियों को उनके शैक्षणिक एवं अनुसंधान कार्यों हेतु मिशन से प्राप्त सार्वजनिक रूप से उपलब्ध डेटा का अन्वेषण करने के लिए प्रोत्साहित किया।

जगन्नाथ बरूआ विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित दो दिवसीय कार्यशाला मुख्य रूप से प्रेक्षणात्मक खगोलविज्ञान में क्वांटम यांत्रिक गणनाओं के अनुप्रयोग पर केंद्रित थी। इन सत्रों ने प्रतिभागियों को क्वांटम यांत्रिकी, विशेषतः खगोलीय डेटा के विश्लेषण में घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत (डीएफटी) के उपयोग की गहन समझ प्रदान की। कार्यक्रम में प्रायोगिक अभ्यास, वैज्ञानिक व्याख्यान एवं कौशल विकास प्रतिमान का समृद्ध समन्वय शामिल था, जिसका उद्देश्य स्नातकोत्तर छात्रों, अनुसंधान विद्वानों एवं प्रारंभिक-करियर संकाय

सदस्यों को आणविक खगोलविज्ञान में उपयोग किए जाने वाले आधुनिक उपकरणों से सशक्त बनाना था। कई सुप्रतिष्ठित व्यक्तियों ने विशेषज्ञों के रूप में योगदान दिया, जिनमें श्री अमित पाठक (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय), श्री गाजी ए. अहमद एवं श्री रूपज्योति गोगोई (तेजपुर विश्वविद्यालय), सुश्री मृदुस्मिता बुरागोहेन (हैदराबाद विश्वविद्यालय), श्री निशांत शुक्ला (द असम काजीरंगा विश्वविद्यालय), श्री सत्यम श्रीवास्तव, सुश्री अंशिका पांडे एवं सुश्री शिवानी मिश्रा (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय) सम्मिलित हैं। उक्त कार्यशाला का समन्वयन डॉ. रंजीव मिश्रा (आयुका), डॉ. दुर्गेश त्रिपाठी (आयुका), सुश्री ऐश्वन्या शर्मा (बहोना कॉलेज) एवं श्री अंकुर गोगोई (जगन्नाथ बरूआ विश्वविद्यालय) द्वारा किया गया। कार्यशाला में पैतालीस से अधिक प्रतिभागियों ने सहभागिता की, जो आईआईएसईआर भोपाल, डिब्रूगढ़ विश्वविद्यालय, तेजपुर विश्वविद्यालय, शिवसागर विश्वविद्यालय,

डीकेडी कॉलेज, बहोना कॉलेज एवं जगन्नाथ बरूआ विश्वविद्यालय जैसे प्रतिष्ठित संस्थानों से आए थे।

दिनांक 26 अप्रैल, 2025 को समापन गतिविधि के रूप में, विद्यालय एवं महाविद्यालय स्तर के छात्रों के लिए "खगोलविज्ञान का निमंत्रण" शीर्षक से उपग्रह कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस सार्वजनिक कार्यक्रम में संवादात्मक सत्र एवं प्रेरक व्याख्यान सम्मिलित थे, जिनका उद्देश्य युवा छात्रों में खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी के प्रति रुचि जागृत करने एवं भावी वैज्ञानिक अन्वेषण को प्रेरित करने के लिए आयोजित किए गए थे। कार्यशाला सफलतापूर्वक संपन्न हुई, जिसने प्रतिभागियों पर महत्वपूर्ण शैक्षणिक प्रभाव डाला एवं क्षेत्र में खगोलविज्ञान संबंधी अनुसंधान में सहयोगात्मक नेटवर्क एवं रुचि को और अधिक सुदृढ़ किया।



खगोलभौतिकी और ब्रह्माण्डविज्ञान में प्रगति पर सम्मेलन

दो दिवसीय 'खगोलभौतिकी एवं ब्रह्माण्डविज्ञान में प्रगति' विषयक सम्मेलन का आयोजन आईकार्ड, अलिया विश्वविद्यालय द्वारा कलकत्ता विश्वविद्यालय के सहयोग से 29-30 अप्रैल, 2025 को अलिया विश्वविद्यालय,

कोलकाता में किया गया। यह सम्मेलन एक सक्रिय एवं बौद्धिक रूप से प्रेरक कार्यक्रम था, जिसमें पूरे भारत के कॉलेजों, विश्वविद्यालयों एवं अनुसंधान संस्थानों से आए अस्सी से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया,

जिनमें पीएच.डी. शोधार्थी, पोस्ट-डॉक्टरल अध्येता एवं संकाय सदस्य सम्मिलित थे। सम्मेलन का ख्य विषय ब्रह्माण्डविज्ञान और खगोलभौतिकी में नवीनतम प्रगति पर केंद्रित था, जिसमें विशेष रूप से प्रारंभिक ब्रह्मांड



भौतिकी, ब्रह्मांडीय संरचना निर्माण, अदीप्त पदार्थ एवं अदीप्त ऊर्जा, गुरुत्वीय तरंगें तथा गुरुत्वाकर्षण के वैकल्पिक सिद्धांत जैसे क्षेत्र शामिल थे। सम्मेलन ने अनुसंधानकर्ताओं को विचारपूर्ण शैक्षणिक वार्तालाप करने, नवीनतम निष्कर्ष साझा करने और सिद्धांत एवं प्रेक्षण के संबंधों के माध्यम से उभरते विचारों की खोज हेतु एक सशक्त मंच उपलब्ध कराया। सम्मेलन में कनक साहा (आयुका, पुणे), अंजन आनंद सेन (सैद्धांतिक भौतिकी के केंद्र, जामिया मिल्लिया इस्लामिया, दिल्ली), असीस चट्टोपाध्याय (कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता), पार्थसारथी मजूमदार (आईएसीएस, कोलकाता), कानन कुमार दत्ता (जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता), बनिब्रता मुखोपाध्याय (आईआईएससी, बंगलुरु), फारूक रहमान (जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता), सौरव सूर (दिल्ली विश्वविद्यालय), बी.सी.पॉल (नार्थ बंगाल विश्वविद्यालय, सिलीगुड़ी) और सौमेन मंडल (जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता) जैसे सुप्रतिष्ठित वक्ताओं ने परिपूर्ण व्याख्यानों की श्रृंखला के माध्यम से अपने विचार साझा किए। सत्रों में सैद्धांतिक विकास एवं प्रेक्षणात्मक तकनीकों की विस्तृत श्रेणी प्रस्तुत की गई, जिससे प्रतिभागियों के बीच सहयोगी अन्वेषण एवं विचारों के आदान-प्रदान को प्रोत्साहित किया गया।

परिपूर्ण व्याख्यानों के अतिरिक्त, प्रतिदिन दो ऐसे चार समानांतर सत्रों का आयोजन किया गया, जिसमें 32 प्रतिभागी सम्मिलित हुए, उनमें मुख्यतः युवा संकाय सदस्यों एवं पीएचडी अनुसंधान विद्वानों ने अपने कार्य प्रस्तुत किए। खगोलभौतिकी के क्षेत्र से दो और ब्रह्मांडविज्ञान के क्षेत्र से दो वार्ताओं का चयन प्रमुख वक्ताओं द्वारा किया गया और सर्वश्रेष्ठ प्रस्तुतियों के लिए पुरस्कार प्रदान किए गए। इस सम्मेलन ने सक्रिय अध्ययन, उपयुक्त वैज्ञानिक चर्चाओं एवं अंतःविषयक

सहयोग के वातावरण को प्रोत्साहित करके शैक्षिक समुदाय पर अपना स्थायी प्रभाव छोड़ा। अनुभवी विशेषज्ञों के साथ प्रारंभिक करियर अनुसंधानकर्ताओं की उपस्थिति से विचारों का गतिशील आदान-प्रदान हुआ, जिसमें युवा विद्वान मार्गदर्शन और महत्वपूर्ण प्रतिक्रिया से लाभान्वित हुए। इस कार्यक्रम ने खगोलभौतिकी और ब्रह्मांडविज्ञान के वर्तमान सीमाओं को उजागर करने के साथ ही उच्च ऊर्जा घटनाओं, ब्रह्मांडीय प्रेक्षणों, और क्वांटम गुरुत्वाकर्षण जैसे भविष्य के अनुसंधान क्षेत्रों की दिशा निर्धारित करने में सहायता की। सम्मेलन ने सैद्धांतिक अंतर्दृष्टि और प्रेक्षणात्मक कार्यनीति को एकत्रित कर, अवधारणात्मक रूपरेखाओं और प्रयोगात्मक सत्यापन के बीच की दूरियाँ कम करने का काम किया। कई प्रतिभागियों ने बताया कि इस अनुभव ने उन्हें क्षेत्र की वर्तमान चुनौतियों की गहरी समझ दी एवं उन्नत अनुसंधान सहयोगों को आगे बढ़ाने के लिए प्रेरित किया। परिणामस्वरूप, इस सम्मेलन ने ऐसे प्रबल, अधिक रूप से एक दूसरे से जुड़े अनुसंधान समुदाय का निर्माण करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई जो ब्रह्मांड के बारे में हमारी समझ है, उसे अधिक विस्तृत करने के लिए प्रतिबद्ध है।

सम्मेलन का मार्गदर्शन एक अत्यधिक अनुभवी संचालन समिति द्वारा किया गया था, जिसमें रफीकुल इस्लाम, (कुलपति, आलिया विश्वविद्यालय), मुख्य संरक्षक के रूप में कार्य कर रहे थे; नूरुल हुडा गाजी, कुल सचिव, आलिया विश्वविद्यालय, संरक्षक के रूप में कार्य कर रहे थे; और एस.के. फारूक अहमद, प्रमुख, भौतिकी विभाग, आलिया विश्वविद्यालय, अध्यक्ष। सह-संयोजकों में देबादेस बंधोपाध्याय, मोहम्मद अब्दुल खान (दोनों, आलिया विश्वविद्यालय) और असिस कुमार चट्टोपाध्याय (आईआईएससी, कलकत्ता विश्वविद्यालय) शामिल थे। वैज्ञानिक आयोजन समिति में कनक साहा (आयुका, पुणे), असिस चट्टोपाध्याय (कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता), बनिब्रता मुखोपाध्याय (आईआईएससी, बंगलुरु), फारूक रहमान (जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता), और मेहेदी कलाम (आलिया विश्वविद्यालय, कोलकाता) शामिल थे।

सम्मेलन का समन्वय कनक साहा (आयुका) एवं मेहेदी कलाम (आलिया विश्वविद्यालय) द्वारा किया गया था।



टेलीपैरेलल एवं सिमेट्रिक टेलीपैरेलल गुरुत्वाकर्षण के ब्रह्माण्डविज्ञान और खगोलभौतिकी पर कार्यशाला



टेलीपैरलल एवं सिमेट्रिक टेलीपैरलल गुरुत्वाकर्षण के ब्रह्माण्डविज्ञान और खगोलभौतिकी पर कार्यशाला का आयोजन इंदिरा गाँधी प्रौद्योगिकी संस्थान, सारंग के भौतिकी विभाग के आईकार्ड द्वारा 21-22 अप्रैल, 2025 के दौरान किया गया। इस कार्यशाला में देश के विभिन्न भागों से आए साठ प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिन्होंने टेलीपैरलल तथा सिमेट्रिक टेलीपैरलल गुरुत्वाकर्षण सिद्धान्तों की मूलभूत अवधारणाओं का अध्ययन किया। व्याख्यान बी. मिश्रा (BITS Pilani, हैदराबाद) तथा जी. सी. सामंत (फकीर मोहन विश्वविद्यालय, बालासोर) द्वारा प्रस्तुत किए गए। ये सत्र

अत्यंत परस्पर संवादात्मक रहे एवं इनमें ऐसे प्रायोगिक अभ्यास सम्मिलित थे जिन्होंने सैद्धान्तिक अवधारणाओं को सुदृढ़ करने में सहायता की।

इसके अतिरिक्त, ए. पार्ही एवं एस. प्रधान ने पाइथन प्रोग्रामिंग की मूलभूत अवधारणाओं पर सत्रों का संचालन किया, जिसके माध्यम से प्रतिभागियों को विषय से संबंधित आवश्यक संगणकीय कौशल प्रदान किए गए। यह कार्यशाला सक्रिय सहभागिता तथा प्रतिभागियों द्वारा अर्जित मूल्यवान शिक्षण परिणामों की दृष्टि से अत्यंत सफल रही।

कार्यशाला समन्वय एस. के. त्रिपाठी (IGIT, सारंग)
द्वारा किया गया।



**एक्सोप्लैनेट डिटेक्शन एंड कैरेक्टराइज़ेशन:
फ्रॉम ऑब्ज़र्वेशन टू अंडरस्टैंडिंग द साइंस ऑफ एक्सोप्लैनेट्स**



तीन दिवसीय परिचयात्मक कार्यशाला *एक्सोप्लैनेट डिटेक्शन एंड कैरेक्टराइजेशन: फ्रॉम ऑब्जर्वेशन टू अंडरस्टैंडिंग द साइंस ऑफ एक्सोप्लैनेट्स* का आयोजन भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर के भौतिकी विभाग एवं SPASE (अंतरिक्ष, ग्रहीय एवं खगोलीय विज्ञान एवं अभियांत्रिकी) ने आयुका, पुणे के सहयोग से 4-6 अप्रैल, 2025 को आयोजित की। इस कार्यशाला का उद्देश्य छात्रों एवं आरंभिक करियर के अनुसंधानकर्ताओं को बाह्यग्रह के अध्ययन के नवीनतम विकासों से परिचित कराना था, विशेष रूप से उनकी खोज, वायुमंडलीय गुणधर्म, ग्रह विज्ञान और रहने की योग्यता पर उनके प्रभावों पर ध्यान केंद्रित करना था। यह गहन कार्यक्रम ने प्रतिभागियों को विभिन्न पहचान तकनीकों का समग्र परिचय प्रदान किया, जिनमें ट्रांजिट, रेडियल वेग, प्रत्यक्ष प्रतिबिंब, डेटा विश्लेषण पद्धतियाँ, तथा बाह्यग्रह अनुसंधान में प्रयुक्त प्रेक्षणात्मक उपकरण सम्मिलित थे। प्रतिभागियों ने वास्तविक खगोलिय डेटा के साथ कार्य किया, जिसमें ट्रांजिट, रेडियल वेग संकेत, और प्रत्यक्ष प्रतिबिंब डेटा का विश्लेषण कर ग्रहों के वायुमंडलों का वर्णन किया।

कार्यशाला का आरंभ लिटन मजूमदार (NISER) के व्याख्यान “ओवरव्यू ऑफ एक्सोप्लैनेट्स एंड देयर एटमॉस्फियर्स एंड इंटीरियर्स: करंट फ्रंटियर्स एंड फ्यूचर प्रॉस्पेक्ट्स” से हुआ। इसमें ग्रहों की खोज, आंतरिक संरचना मॉडलिंग और वायुमंडलीय लक्षणन में मुख्य चुनौतियों और प्रगति को रेखांकित किया गया। संसूचन विधियों पर केंद्रित सत्र हुए, जिनमें शामिल थे: प्रशांत पाठक (आईआईटी कानपुर) द्वारा दिया गया डायरेक्ट इमेजिंग ऑफ एक्सप्लोनेट्स नामक व्याख्यान एवं प्रियांका चतुर्वेदी (TIFR) द्वारा दिया गया डिटेक्शन ऑफ एक्सोप्लैनेट्स यूजिंग ट्रांजिट मेथड एवं डिटेक्शन ऑफ एक्सोप्लैनेट्स यूजिंग रेडियल वेलासिटी मेथड नामक व्याख्यान। प्रत्येक विधि के सिद्धांत, उपकरण, वर्तमान सीमाएँ, और किस प्रकार की ग्रह प्रणाली इन तकनीकों के लिए उपयुक्त हैं, विस्तृत रूप में इन पर चर्चा की गई।

सैद्धांतिक भागों के पूरक रूप में, ट्रांजिट, रेडियल वेग (RV), एवं प्रत्यक्ष प्रतिबिंब डेटा पर प्रायोगिक सत्र आयोजित किए गए, जिनमें प्रतिभागियों को संसूचन एल्गोरिदम लागू करने तथा संकेतों की व्याख्या करने का प्रायोगिक अनुभव मिला। दूसरे दिन, जो. निनान (TIFR) द्वारा प्रस्तुत सत्र एक्सोस्फियर्स ऑफ

एक्सोप्लैनेट्स, एंड द रोल ऑफ ग्राउंड-बेस्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी में प्रतिभागियों को ग्रहों के बाहरी वायुमंडलीय परतों से परिचित करवाया गया एवं वायुमंडलीय अप्रस्थान और संघटन के अध्ययन के लिए उच्च-विभेदन भू-आधारित प्रेक्षकों के महत्व पर बल दिया गया। लिटन मजूमदार द्वारा प्रस्तुत फंडामेंटल फिज़िक्स एंड केमिस्ट्री ऑफ एक्सोप्लैनेटरी एटमॉस्फियर्स एंड देयर लिंक टू प्लैनेट फॉर्मेशन: फ्रॉम बिल्डिंग फॉरवर्ड मॉडल्स टू एप्लिकेशन्स व्याख्यान में वायुमंडलीय गुणों को उनके निर्माण इतिहास, रासायनिक प्रक्रियाओं, एवं ग्रह के मेजबान तारे के वातावरण द्वारा किस प्रकार प्रभावित किया जाता है, इसके साथ ही अवलोकित स्पेक्ट्रा के व्याख्यान में उपयोगी अग्रिम मॉडलिंग के महत्व को गहनता से समझाया।

इसके अतिरिक्त, गोपाल हाजरा (आईआईटी कानपुर) द्वारा प्रस्तुत सत्र एटमॉस्फेरिक मास लॉस एंड हैबिटेबिलिटी ने तारकीय विकिरण के प्रभाव में ग्रहों के वायुमंडलों के विकास से जुड़े प्रमुख प्रश्नों पर चर्चा की गई एवं विशेषकर स्थलीय प्रकार के बाह्यग्रह की दीर्घकालिक रहने योग्यता क्षमता पर इसके प्रभावों को संबोधित किया गया। भवेश जायसवाल (ISRO) के व्याख्यान स्पेक्ट्रो-पोलारिमेट्रिक सिग्नेचर्स ऑफ एक्सोप्लैनेट्स में उभरती प्रेक्षणात्मक तकनीकों की जानकारी दी गई, जिसमें ध्रुवीकरण मापन द्वारा मेघों के गुण, सतही संघटन, और वायुमंडलीय विषमताओं पर अतिरिक्त पहलुओं को प्रतिबोधित करने की क्षमता प्रदर्शित की गई। प्रेक्षणात्मक डेटा की समझ और

व्याख्या को सशक्त बनाने के लिए, जयेश गोयल (NISER) द्वारा आयोजित सत्र एक्सोप्लैनेट वायुमंडल का सांख्यिकीय और पुनःप्राप्ति विश्लेषण ने सांख्यिकीय अनुमान विधियों और पुनःप्राप्ति संरचनाओं के महत्व को रेखांकित किया, जो स्पेक्ट्रोस्कोपिक प्रेक्षकों से भौतिक मापदंडों को निकालने में सहायक होते हैं। कार्यशाला का समापन बेसिक फॉरवर्ड मॉडलिंग पर प्रायोगिक सत्र के साथ हुआ।

कार्यशाला का समापन पोसीडॉन (POSEIDON) का उपयोग करके बेसिक फॉरवर्ड मॉडलिंग एंड रिट्राइवल पर प्रायोगिक सत्र के साथ हुआ, जो एक अत्याधुनिक रिट्राइवल कोड है जिसका व्यापक रूप से बाह्यग्रह विज्ञान समुदाय में उपयोग किया जाता है। इस प्रायोगिक सत्र में प्रतिभागियों को मॉडल निर्माण, पैरामीटर अनुमान, तथा अशुद्ध एवं अपूर्ण प्रेक्षणात्मक डेटा की व्याख्या में आने वाली चुनौतियों का अनुभव प्राप्त हुआ। सारांश रूप में, इस कार्यशाला ने सैद्धांतिक व्याख्याओं को प्रायोगिक प्रशिक्षण के साथ सफलतापूर्वक संयोजित किया, जिससे प्रतिभागियों को बाह्यग्रह विज्ञान के गतिशील क्षेत्र में व्यापक परिचय मिला—जहाँ पता लगाने की तकनीकों से लेकर ग्रहों के वायुमंडलीय जटिलताओं और रहने योग्यता की संभावनाओं तक की जानकारी प्रदान की गई।

कार्यशाला का समन्वय प्रशांत पाठक (आईआईटी कानपुर), गोपाल हाजरा (आईआईटी कानपुर) एवं दुर्गेश त्रिपाठी (आयुका) द्वारा किया।



अभिवादन...

हर्ष माथुर आयुका में पोस्ट-डॉक्टोरल अध्येता के रूप में शामिल हुए।

स्वस्ति...

स्टेनली जॉनसन, पोस्ट-डॉक्टरल अध्येता, इन्होंने नए कार्य के लिए आयुका में अपने पद से इस्तीफा दे दिया।
सुवास चंद्र चौधरी, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता, इन्होंने डॉक्टरल कार्यक्रम से इस्तीफा दे दिया।

औपचारिक वार्तालाप

07.04.2025	प्रो. विटोर कार्डोसो- विषय- टेस्टिंग GR विद GWs
15.04.2025	प्रो. पियाली चटर्जी-विषय- एलैबोरेटरी एनालॉजी फ़ॉर द सोलर स्पिक्चल फॉरेस्ट रिलेटेड टू द नॉनलिनियर फोकसिंग ऑफ वेक्स
22.04.2025	प्रो. संजित मित्रा- विषय- असेसिंग एंड एनहांसिंग द साइंस पोटेन्शियल ऑफ ग्रैविटेशनल वेव डिटेक्टर्स
30.05.2025	प्रो. भरत रात्रा-विषय- डार्क एनर्जी डायनामिक्स, स्पेशल कर्वेचर, नाइटर, और बोथ?
12.06.2025	प्रो. जिहाद तौमा-विषय- डेब्रीस डिस्क एज ट्रेसर्स ऑफ एगज़ॉटिक प्लैनेटरी-सिस्टम आर्किटेक्चर

संगोष्ठियाँ

17.04.2025	डॉ. दीप चटर्जी-विषय-ऑनलाइन अनालिसेस एंड रियल-टाइम डिस्कवरी अलर्ट्स फ़ॉर लाइगो-वर्गो-कागरा इन O4 एंड बियाँड
08.05.2025	कबीर चक्रवर्ती-विषय-इन्वेस्टिगेटिंग द कनेक्शन बिटवीन डार्क मैटर एंड जीडब्ल्यू मर्जर इवेंट्स
20.05.2025	प्रो. जाइल्स हैमंड-विषय-फ्यूज्ड सिलिका सस्पेंशंस एंड ऑपच्युनिटीज फ़ॉर लाइगो इंडिया
27.05.2025	डॉ. सौरभ तरुण घोष-विषय- प्रॉस्पेक्ट्स ऑफ एनहांसिंग लीसा इंस्ट्रुमेंटेशन एंड साइंस गोल्स
29.05.2025	डॉ. पायस्विनी सैकिया-विषय- डिस्क-जेट कपलिंग एंड मास-स्केलिंग ऑफ ब्लैक होल्स
03.06.2025	डॉ. नवीन श्रीधर-विषय- न्यू थिअरेटिकल इनसाइट्स इंटू ब्लैक होल करोनी
05.06.2025	डॉ. द्रिप्ता भट्टाचार्य-विषय- इम्प्लीमेंटेशन ऑफ द ग्लोबल कैलिब्रेशन स्कीम फ़ॉर द नेटवर्क ऑफ ग्रैविटेशनल वेव ऑब्ज़रवेटरीज़
17.06.2025	प्रो. टी. पी. सिंह-विषय- फ्लैट गैलेक्सी रोटेशन कर्व्स: डार्क मैटर और मॉडिफ़ाइड न्यूटनियन डायनैमिक्स (एमओएनडी)?
19.06.2025	डॉ. सिद्धार्थ महाराणा-विषय- एडवांसिंग एस्ट्रोनॉमी विद इनोवेटिव इंस्ट्रुमेंटेशन: फ़ॉर फाइबरपोल एंड WALOP टू ईएलटी-पीसीएस
24.06.2025	डॉ. ज्योतिर्मय पॉल-विषय- पुशिंग द फ्रंटियर्स ऑफ हाई एंगुलर रेजोल्यूशन एस्ट्रोनॉमी: इनसाइट्स फ़ॉर iRobo-AO, SALTO, SCEXAO VAMPIRE, एंड द BIFROST/असगर्ड सूट

श्रेष्ठतम सार्वजनिक गतिविधियाँ

सार्वजनिक व्याख्यान

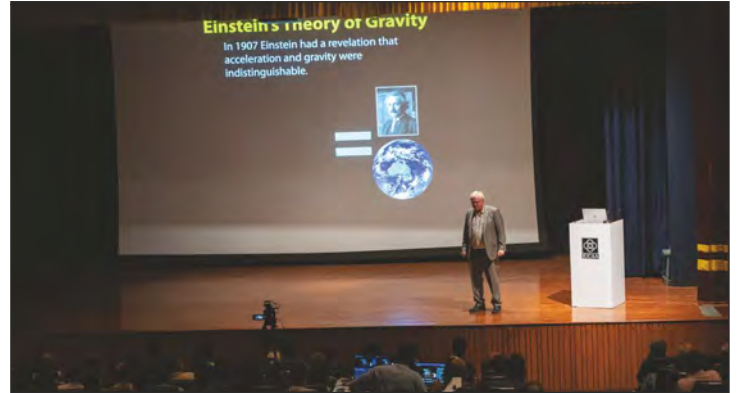
चंद्रा सार्वजनिक व्याख्यान शृंखला, अन्य श्रेष्ठतम सार्वजनिक गतिविधियाँ सहयोगियों के साथ, पुणे के नागरिकों और व्यापक ऑनलाइन श्रोताओं के लिए निम्नलिखित व्याख्यान प्रस्तुत किए गए:



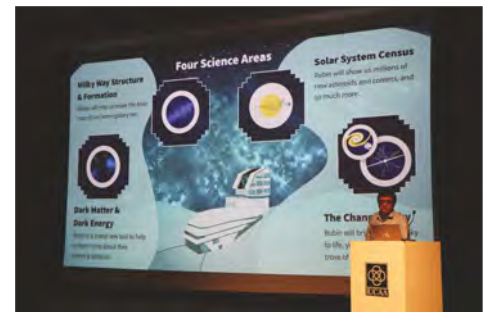
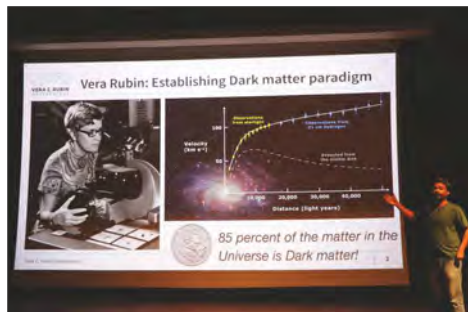
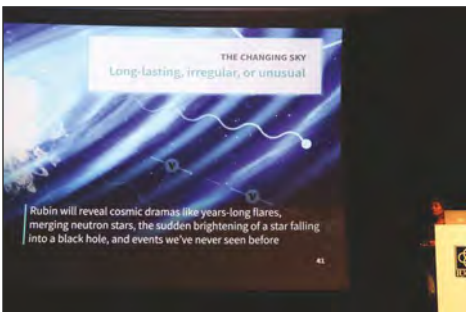
दीपांकर बनर्जी (निदेशक, भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान) ने 01 अप्रैल, 2025 को 'अंडरस्टैंडिंग द सन विद आदित्य एल-1' नामक व्याख्यान दिया।



भरत रात्रा (कैनसस स्टेट यूनिवर्सिटी, यूएसए) ने 30 मई, 2025 को 'द एक्सेलेरेटिंग एक्सपेंडिंग यूनिवर्स: डार्क मैटर, डार्क एनर्जी एंड आइंस्टीन कॉस्मोलॉजिकल कॉन्स्टेंट' नामक व्याख्यान दिया।



नोबेल पुरस्कार विजेता ब्रायन शिम्ट (ऑस्ट्रेलियन नेशनल यूनिवर्सिटी) ने 04 जून, 2025 को 'द यूनिवर्स फ्रॉम बिगिनिंग टू एंड' नामक व्याख्यान दिया।



सुहृद मोरे (आयुका), अनुप्रीता मोरे (आयुका) एवं योगेश वाडेकर (एनसीआरए) ने 30 जून, 2025 को 'क्षुद्रग्रहों से ब्रह्मांड तक: रुबिन वेधशाला अंतरिक्ष एवं समय के सबसे बड़े सर्वेक्षण के लिए तैयार है' नामक व्याख्यान दिया।

नियमित कार्यशालाएँ, दौरे एवं अन्य सार्वजनिक कार्यक्रम

इस तिमाही के दौरान आयुका SciPop टीम के सदस्यों द्वारा आयोजकों या विशेषज्ञों के रूप में विभिन्न सार्वजनिक गतिविधियों का आयोजन किया गया।

दूरबीन बनाने की कार्यशाला



01 अप्रैल, 2025: राजीव गाँधी अकादमी ऑफ ई-लर्निंग स्कूल, पुणे,।
10 छात्र एवं 02 अध्यापक कार्यशाला में सहभागी हुए।



24 अप्रैल, 2025: एमआईटी, लोणी काळभोर, पुणे,।
कार्यशाला में अध्यापकों के साथ 100 छात्रों ने भाग लिया।



शौकिया दूरबीन संचालन एवं सार्वजनिक कार्यक्रमों पर प्रशिक्षण सत्र



- 04 अप्रैल, 2025: होराइजन, द फिजिक्स एंड एस्ट्रोनॉमी सोसाइटी ऑफ आईआईटी मद्रास।
इस सत्र में 15 छात्रों ने सहभाग लिया।



- गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई द्वारा आयोजित बुनियादी खगोलविज्ञान एवं चंद्रमा सार्वजनिक कार्यक्रम का आयोजन 05 अप्रैल, 2025 को अन्ना शताब्दी पुस्तकालय एम्फीथिएटर में किया गया। कार्यक्रम में 350 छात्रों एवं सदस्यों ने भाग लिया।

वैज्ञानिक खिलौनों का प्रदर्शन एवं सूर्य निरीक्षण सत्र



08-09 अप्रैल, 2025: न्यू इंग्लिश स्कूल, घोडेगांव, सत्र में 150 छात्रों ने भाग लिया।



आकाश निरीक्षण कार्यक्रम



- 26 अप्रैल, 2025: चेदावन, कोकण।
इस कार्यक्रम में 500 छात्रों, 30 अध्यापक एवं 400 की संख्या में आम जनता सहभागी हुई थी।
- 14 मई, 2025: मुक्तांगण एक्सप्लोरेटरी पुणे,।
70 छात्र एवं 05 अध्यापक इस कार्यक्रम में सहभागी हुए थे।



खगोलविज्ञान एवं विज्ञान पर प्रायोगिक कार्यशाला



21-23 मई, 2025: शिव नादर स्कूल, नई दिल्ली।
750 छात्र एवं 90 अध्यापक इस कार्यशाला में सहभागी हुए थे।



खगोलविज्ञान, वैज्ञानिक खिलौनों एवं दूरबीन बनाने की कार्यशाला



02-08 जून, 2025: अशोक विश्वविद्यालय, सोनीपत।
इस कार्यशाला में 100 छात्रों ने सहभागिता दर्शायी।



खगोलविज्ञान कार्यशाला



19 जून, 2025: एएफएस ग्लोबल एसटीईएम इनोवेटर्स प्रोग्राम।
इस कार्यक्रम में 40 अध्यापकों ने सहभागिता दर्शायी।



वैज्ञानिक खिलौनों का सत्र



25 जून, 2025: विज्ञान भारती, पश्चिम महाराष्ट्र।
13 छात्र एवं 04 अध्यापक इस सत्र में सहभागी हुए।



आयुका खगोलविज्ञान ग्रीष्मकालीन शिविर एवं विद्यालयीन छात्रों के लिए ग्रीष्मकालीन कार्यक्रम

आयुका ने तीन सप्ताह तक विद्यालयीन छात्रों के लिए वार्षिक ग्रीष्मकालीन कार्यक्रम आयोजित किए, जिनका उद्देश्य शहरी एवं ग्रामीण दोनों क्षेत्रों के छात्रों की भागीदारी को प्रोत्साहित करना था। कुल 110 छात्रों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया, जो निम्नलिखित बैचों में विभाजित थे।



बैच I: 28 अप्रैल - 02 मई, 2025



बैच II: 05 मई - 09 मई, 2025

आयुका ग्रामीण खगोलविज्ञान शिविर



13-16 मई, 2025 के दौरान ग्रामीण खगोल विज्ञान शिविर आयोजित किया गया।

शिक्षकों हेतु खगोलविज्ञान केंद्र

मालवीय मिशन शिक्षक प्रशिक्षण केंद्र

राष्ट्रीय शिक्षा योजना - 2020: अभिविन्यास एवं संवेदीकरण

Malaviya Mission Teacher Training Centre
Astronomy Centre for Educators
Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics

**MALAVIYA MISSION
TEACHER
TRAINING PROGRAMME**

A two-week, online capacity building programme on
National Education Policy Orientation & Sensitization

The schedule comprises two 90-minute presentations on each theme conducted over eight days, followed by an online assessment. Faculty members will receive an online certificate on successful completion of the programme.

for faculty members, research scholars, research associates, post-doctoral fellows, demonstrators, and tutors, in all higher-educational institutions.

Join the
April 2025 Session:
21st - 29th April, 2025

NEP Orientation & Sensitization themes:

- Holistic and Multidisciplinary Education
- Indian Knowledge Systems
- Academic Leadership, Governance, & Management
- Higher Education and Society
- Research and Development
- Skill Development
- Student Diversity and Inclusive Education
- Information and Communication Technology

Programme information: <https://mmc.ugc.ac.in/>
Registration: <https://mmc.ugc.ac.in/registration/index>
Registration guide: https://bit.ly/mmttc_iucsa_register
Select IUCAA as center during registration for the course

Last date of registration:
20th April, 2025

For any queries: nrciucsa@gmail.com

योजना-2020 के आठ विषयों पर दो-दो सत्र शामिल थे, जिन्हें अपने-अपने क्षेत्रों में व्यापक अनुभव रखने वाले प्रमुख वक्ताओं द्वारा प्रस्तुत किया गया।

विषय एवं वक्ता निम्नलिखित थे:

- **शैक्षणिक नेतृत्व, शासन और प्रबंधन-** वेद प्रकाश (पूर्व अध्यक्ष, यूजीसी) और ध्रुवा सैकिया (पूर्व एसीई प्रमुख, आयुका)
- **कौशल विकास** - विनीता सिरौही (एनआईपीए) और नारायण शर्मा (कॉटन विश्वविद्यालय)
- **भारतीय ज्ञान प्रणाली-** मयंक वाहिया (पूर्व में टीआईएफआर) और सुश्रुति संधानम (संगीतकार और संगीत इतिहासकार)

- **अनुसंधान और विकास-** सौरव पाल (अशोका विश्वविद्यालय, सोनीपत) और प्रमोद काले (पूर्व निदेशक, विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र)
- **समग्र और बहु-विषयक शिक्षा** - जी. नागार्जुन (आईआईएसईआर पुणे) और सैकत मजूमदार (अशोका विश्वविद्यालय)
- **उच्च शिक्षा और समाज-** के.जे. जॉर्ज (आईआईटी जोधपुर) और ध्रुवा जे. सैकिया (पूर्व एसीई प्रमुख, आयुका)
- **छात्र विविधता और समावेशी शिक्षा-** सुमित सौरभ श्रीवास्तव (इलाहाबाद विश्वविद्यालय) और दीपा चारी (एचबीसीएसई, टीआईएफआर मुंबई)

शिक्षकों के लिए खगोलविज्ञान केंद्र (ACE) के अंतर्गत मालवीय मिशन शिक्षक प्रशिक्षण केंद्र (MMTTC) ने राष्ट्रीय शिक्षा योजना - 2020: अभिविन्यास एवं संवेदीकरण विषय पर दो सप्ताह का ऑनलाइन क्षमतानिर्माण कार्यक्रम आयोजित किया। यह कार्यक्रम 21 से 30 अप्रैल, 2025 तक आयोजित किया गया। यह कार्यक्रम सभी उच्च शिक्षण संस्थानों के संकाय सदस्यों, अनुसंधान विद्वानों, अनुसंधान सहयोगियों, पोस्ट-डॉक्टोरल अध्येता, प्रदर्शकों एवं शिक्षकों के लिए खुला था।

प्रमाणपत्र के लिए पात्र होने हेतु प्रतिभागियों को कार्यक्रम में शामिल विषयों पर दो निबंध जमा करना आवश्यक था। औसतन, प्रत्येक दिन 35-40 प्रतिभागियों ने सत्रों में भाग लिया, और 33 प्रतिभागियों ने सफलतापूर्वक पाठ्यक्रम आवश्यकताएँ पूरी कर प्रमाणपत्र प्राप्त किया। कार्यक्रम में राष्ट्रीय शिक्षा



- **सूचना और संचार प्रौद्योगिकी-** शेरिन साबू (आईआईटी जोधपुर) और प्रदीप कुमार मिश्रा (एनआईपीए)

खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी में प्रथम पाठ्यक्रम का शिक्षण

शिक्षकों के लिए खगोलविज्ञान केंद्र (ACE) द्वारा 12 मई से 28 मई, 2025 तक "खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी में प्रथम पाठ्यक्रम का शिक्षण" विषय पर अल्पकालिक ऑनलाइन कार्यक्रम आयोजित किया गया। यह पाठ्यक्रम कॉलेज एवं विश्वविद्यालय के उन

अध्यापकों के लिए तैयार किया गया था जो वर्तमान में या भविष्य में खगोलविज्ञान एवं खगोलभौतिकी का प्रारंभिक पाठ्यक्रम पढ़ा रहे हैं या पढ़ाने की योजना बना रहे हैं।

इस कार्यक्रम में देशभर के विभिन्न संस्थानों से आए विशेषज्ञ शिक्षकों ने भाग लिया, जिन्होंने इस क्षेत्र में छात्रों को प्रेरित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

कार्यक्रम को छह मॉड्यूल में विभाजित किया गया था, जिन्हें सात प्रशिक्षकों द्वारा पढ़ाया गया:

• मॉड्यूल 1: खगोलविज्ञान का परिचय और उपकरण

सुप्रीत सिंह (आईआईटी दिल्ली) और भारती अरोड़ा (जेआईआईटी नोएडा)

• मॉड्यूल 2: प्रायोगिक गतिविधियाँ

अरुण वर्मा थम्पन (सेंट जोसेफ यूनिवर्सिटी, बेंगलुरु)

• मॉड्यूल 3: तारे और तारकीय संरचना

जॉयदीप मित्रा (स्कॉटिश चर्च कॉलेज, कोलकाता)

• मॉड्यूल 4: तारकीय विकास और सितारों की अंतिम अवस्थाएँ

रब्बी अकीवा अंगिरस (सेंट जोसेफ विश्वविद्यालय, बेंगलुरु)

• मॉड्यूल 5: आकाशगंगा और आकाशगंगाएँ

के. इंदुलेखा (पूर्व में महात्मा गांधी विश्वविद्यालय, कोट्टायम)

• मॉड्यूल 6: ब्रह्मांडविज्ञान

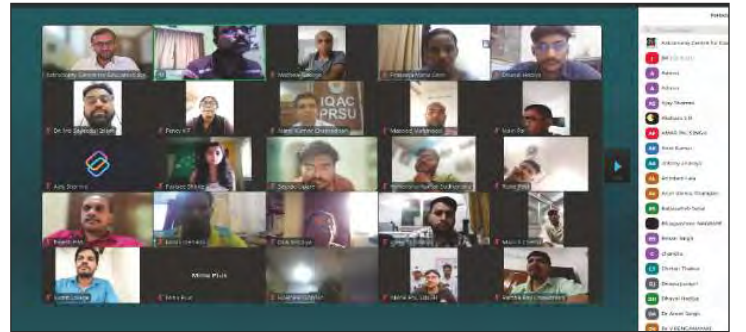
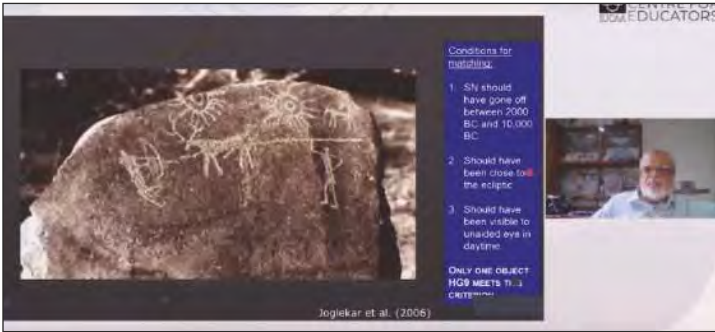
गीतांजलि सेठी (सेंट स्टीफंस कॉलेज, दिल्ली)

कार्यक्रम में लगभग 40 घंटे के लाइव व्याख्यान शामिल थे, एवं प्रत्येक मॉड्यूल के लिए प्रदत्त कार्य (असाइनमेंट) दिए गए थे। कार्यक्रम का संचालन आयुका के नए मूडल प्लेटफॉर्म (<https://moodle.iucaa.in>) पर किया गया। यह प्लेटफॉर्म घोषणाओं, व्याख्यान रेकॉर्डिंग्स, प्रस्तुति स्लाइड्स, नोट्स, असाइनमेंट जमा करने और चर्चा मंचों का केंद्र रहा है। कार्यक्रम की दो सप्ताह की अवधि के दौरान प्रतिदिन 80 से 100 प्रतिभागियों ने सक्रिय रूप से भाग लिया। कुल 60 प्रतिभागियों ने नियमित उपस्थिति एवं असाइनमेंट समय पर जमा करने जैसी प्रमाणपत्र आवश्यकताओं को पूरा किया एवं प्रमाणपत्र प्राप्त किया।

प्रतिभागियों की प्रतिक्रियाएँ अत्यंत सकारात्मक रहीं। उन्होंने आकर्षक और उच्च गुणवत्ता वाली प्रस्तुतियों, व्यापक एवं सुव्यवस्थित सामग्री तथा सहायक अधिगम संसाधनों की सराहना की। हालांकि, कुछ प्रतिभागियों ने समय-सारिणी की टकराव एवं तकनीकी कठिनाइयों का



उल्लेख किया, जिसने उनकी उपस्थिति को प्रभावित किया। कुछ प्रतिभागियों को, विशेष रूप से जिनकी खगोलविज्ञान या संबंधित तकनीकी क्षेत्रों में पृष्ठभूमि सीमित थी, सामग्री के कुछ भाग चुनौतीपूर्ण प्रतीत हुए।



शीर्षक: (बाएं) मयंक वाहिया भारत में खगोलविज्ञान की उत्पत्ति एवं विकास पर व्याख्यान देते हुए;

(दाएं) प्रतिभागियों के ज़ूम गैलरी दृश्य का स्क्रीनशॉट।

लाइगो-इंडिया शिक्षा एवं सार्वजनिक गतिविधियाँ (LI-EPO) रिपोर्ट

1. लाइगो लिविंगस्टन की मराठी में आभासी भ्रमण वीडियो श्रृंखला

दिनांक: 12 अप्रैल और 31 मई, 2025

लाइगो-इंडिया स्थल (हिंगोली) के ग्रामीण क्षेत्रों में गुरुत्वाकर्षण तरंग संसूचकों को लेकर प्रचलित भ्रान्तियों और गलत धारणाओं को दूर करने के लिए LIEPO ने मराठी भाषा में आभासी निर्देशित टूर वीडियो की एक श्रृंखला जारी की। ये वीडियो अमेरिका के लाइगो लिविंगस्टन ऑब्जर्वेटरी (LLO) में इंटरशिप कर रहे भारतीय छात्रों द्वारा दर्ज किए गए।

इस श्रृंखला की परिकल्पना डॉ. देबारति चटर्जी ने की एवं इसमें डॉ. श्रीजित जाधव (स्विनबर्न यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी, ऑस्ट्रेलिया में पोस्टडॉक्टोरल अनुसंधानकर्ता) और गौरव वरटकर (पीएचडी छात्र, IIT बॉम्बे) शामिल रहे। 31 मई 2025 को जारी किया गया पहला वीडियो, एलएलओ विज्ञान शिक्षा केंद्र के मराठी भाषा के दौरे को प्रस्तुत करता है। गौरव ने गुरुत्वाकर्षण तरंग अन्वेषण में उपयोग किए गए चार-स्तरीय निलंबन प्रणाली को समझाया।

यह श्रृंखला लाइगो-इंडिया ईपीओ के यूट्यूब चैनल पर मेजबान की गई है, जिसमें वर्तमान में लगभग 6,500 सब्सक्राइबर हैं। चार अतिरिक्त वीडियो भविष्य में रिलीज के लिए निर्धारित हैं। LIEPO इंटरन अनुराग भैसरे ने सौरभ सालुंखे के सहयोग से वीडियो एडिटिंग/संपादन का कार्य किया।

2. पिट ऑफ साइंस महोत्सव में सहभागिता

दिनांक: 09-11 मई, 2025

लाइगो-इंडिया EPO ने पिट ऑफ साइंस महोत्सव में भाग लिया, जो एक वार्षिक अंतरराष्ट्रीय आयोजन है और विज्ञान को सार्वजनिक स्थलों तक पहुंचाने का प्रयास करता है। पहली बार, 2025 का संस्करण भारत में पुणे, बेंगलुरु और नई दिल्ली में आयोजित हुआ।

पुणे डूलाली टैपरूम (K O P A मॉल) में प्रो. जाइल्स हैमंड (ग्लासगो विश्वविद्यालय) एवं आयुका पीएचडी छात्र स्वर्णिम शिर्के ने रोचक

सार्वजनिक व्याख्यान दिए। 21 मई: प्रो. हैमंड का व्याख्यान “क्या आप ब्लैक होल्स की टक्कर सुन सकते हैं?” जिसमें उन्होंने एडवांस्ड लाइगो एवं भविष्य के संसूचकों जैसे लाइगो-इंडिया के लिए विकसित तकनीकों की चर्चा की।

20 मई: स्वर्णिम शिर्के ने “हमारे ब्रह्मांड के सबसे चरम सितारों से मिलिए!” शीर्षक से व्याख्यान प्रस्तुत किया, जो सघन तारों से उत्पन्न गुरुत्वाकर्षण तरंगों पर केंद्रित था।

प्रत्येक सत्र में 40+ प्रतिभागियों ने भाग लिया। परस्पर संवादात्मक खेल और चर्चाएं आयोजित की गईं। आयुका के वरिष्ठ संकाय सदस्य वरुण साहनी एवं संजित मित्रा ने उपस्थित होकर अपने प्रेरणादायक विचार साझा किए।

यह कार्यक्रम देबारति चटर्जी (निदेशक, पिट ऑफ साइंस इंडिया) और सौरभ सालुंखे (पुणे समन्वयक) द्वारा समन्वित किया गया।



3. कॉस्मिक कैनवास कॉमिक विज्ञान-कला प्रतियोगिता – सोशल मीडिया प्रदर्शन

आयोजन दिनांक: 24 मार्च, 2025

लाइगो-इंडिया ने राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025 के अवसर पर आयोजित कार्यक्रमों से पहले 15 फरवरी, 2025 को कॉस्मिक कैनवास कॉमिक विज्ञान-कला प्रतियोगिता का आयोजन किया। प्रविष्टियों का मूल्यांकन प्रिया गोहद क्यूरेटर, म्यूजियम ऑफ कार्टून आर्ट, पुणे यूनिवर्सिटी द्वारा

किया गया।

आयुका के राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025 कार्यक्रमों के दौरान विजेता प्रविष्टियों का प्रदर्शन किया गया। 25 मार्च को, “न्यूटन बनाम आइंस्टीन” विषय के अंतर्गत चयनित कलाकृतियाँ लाइगो-इंडिया के

सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म पर प्रदर्शित की गईं। ये प्रविष्टियाँ लाइगो-इंडिया की आगामी आभासी विज्ञान-कला प्रदर्शनी में भी प्रदर्शित की जाएंगी। इस पहल का नेतृत्व देबारति चटर्जी और सौरभ सालुंखे ने किया।

गौहाटी विश्वविद्यालय में सार्वजनिक कार्यक्रम

दिनांक: 07-08 अप्रैल, 2025

गुरुत्वाकर्षण तरंग (जीडब्ल्यू) खगोलविज्ञान पर एक सार्वजनिक कार्यक्रम गौहाटी विश्वविद्यालय, भौतिकी विभाग में आयोजित किया गया, जिसका आयोजन लाइगो-इंडिया EPO के सहयोग से किया गया था। इसमें सौरभ सालुंखे, शाश्वत कपाड़िया (आयुका) और पीएचडी छात्र निलाक्षा बर्मन (आयुका) ने सार्वजनिक विज्ञान व्याख्यान दिए। कार्यक्रम विश्वविद्यालय एवं कॉलेज के विभिन्न पृष्ठभूमि के छात्रों को ध्यान में रखते हुए आयोजित किया गया था। निम्नलिखित गतिविधियाँ

शामिल थीं:

- गुरुत्वाकर्षण और गुरुत्वाकर्षण तरंग (जीडब्ल्यू) अन्वेषण पर व्याख्यान
- गुरुत्वाकर्षण तरंग विज्ञान में करियर संबंधी विचार-विमर्श
- प्रत्यक्ष प्रदर्शन (लाइव डेमोंस्ट्रेशन)
- गुवाहाटी विश्वविद्यालय वेधशाला में संध्या संवाद सत्र

कार्यक्रम का समन्वयन संजीव कालिता (गौहाटी विश्वविद्यालय) एवं सौरभ सालुंखे द्वारा किया गया था।

इसके अतिरिक्त, 6 अप्रैल 2025 को सौरभ सालुंखे एवं निलाक्षा बर्मन ने IIT गुवाहाटी में गुरुत्वाकर्षण तरंगों, न्यूटन सितारों एवं लाइगो-इंडिया पर सार्वजनिक व्याख्यान दिए।

Deepali Agarwal, Amarkumar S. Agrawal, Shane Alam, Musavvir Ali, Rithesh Amalraj, G. Ambika, Kewal Anand, Anuraag Arya, Birger Felix Aufschlaeger, Arit Bala, Arunima Banerjee, Dipankar Banerjee, Devansh Bangar, Prasad Basu, Aru Beri, Manthan Bhagat, Rahul Bhagat, Rajeev Bhagwat, Sujoy Bhanja, Yash Bhargava, Dripta Bhattacharjee, Dipankar Bhattacharya, Mahasweta Bhattacharya, Soumya Bhattacharya, Sree Bhattacharjee, Soumadip Rabindranath Bhowmick, Arnab Biswas, Promila Biswas, Ritabrata Biswas, Sanchari Biswas, Sujay Kr. Biswas, Mary Bosco, Mridusmita Buragohain, Fairroos C., Vitor Manuel Dos Santos Cardoso, Madhukrishna Chakraborty, Kabir Chakravarti, Yugandhara Satish Chamare, Suresh Chandra, Laishram Tarubi Chanu, Salam Sada Chanu, Deep Chatterjee, Piyali Chatterjee, Sabyasachi Chattopadhyay Suchismito Chattopadhyay, Shivani Chaudhary, Navin Chaurasiya, Ahmed Rizwan Cl, Pravat Dangal, Ashmita Das, Patrick Dasgupta, P.K. Datta, Baiju Dayanandan, Ashwin Devaraj, Laishram Saroda Devi, Ningombam Chandrachani Devi, Yengkhom Kalpana Devi, Ruchika Dhaka, Harleen Dhingra, Payaswinee Dhoke, Aman Dubey, Kaustav Dutta, Sourav Dutta, Sukanya Dutta, Samridhi Dwivedi, Sreeraj E., Romanshu Garg, Gunjita Gaur, Sandip V. George, Prabir Gharami, Rohit Ghosh, Sourath Ghosh, Sushant G. Ghosh, Rupjyoti Gogoi, G.K. Goswami, Abhishek Guha, Sarbari Guha, Anshika Gupta, Vaibhav Gupta, Purbasha Halder, Giles Hammond, K.P. Harikrishnan, Anisha Hazra, Kazi Rajibul Islam, Md Monirul Islam, Rinku Jacob, Shreejit Jadhav, Bhavya Jain, Deepak Jain, Dhruv Jain, Madhumita Jana, Arpan Aryam John, Raj Kishor Joshi, Akhila K., Malavika K., Sneha Kachhara, Sonali Kadam, Anil Kakodkar, Sammi Kamal, Reshma Maharudra Kapse, Debalina Kar, Shaili Kar, Rahul Kashyap, Meet Narayan Khatri, Harshit Krishna, Debasish Krishnatreya, Aaditya Himanshu Kshatriya, Dnyanada Nitin Kulkarni, Rajesh Kumar, Rajesh Kumar,

Venkatesha M.R., Devabrat Mahanta, Ritanjali Maharana, Shikha Maharana, Siddharth Maharana, Sanidhya Srinivas Mallya, Ashish Mandal, Bhaswati Mandal, Priyanka Mandal, Soma Mandal, Poonam Mehta, Anuj Mishra, Bivudutta Mishra, Shivani Mishra, Debasmita Mohanty, Aditya Sow Mondal, Subhra Mondal, Tushar Mondal, Mithun N.P.S., Ganga R. Nair, Vishnu Namboothiri, Manasi Ravindra Nikate, Gayatri P., Prasia P., Sreebala P.S., Vishnu A Pai, Amlan J. Pal, Satyajit Pal, Rakesh Kumar Panda, Sanjay Pandey, Mahadev Pandge, Arvind Paranjpye, Mansi Parekh, Amit Pathak, B.C. Paul, Jyotirmay Paul, Devraj Pawar, Ninan Sajeeth Philip, Abhishek Sharad Potdar, Ananta Charan Pradhan, Anirudh Pradhan, Sasmita Kumari Pradhan, Kaustubh R.S. Priolkar, Aman Priyadarshi, Durakkshan Ashraf Qadri, Harikrishnan R., Kamal Raj, Gayathri Raman, A.R. Rao, Bharat Ratra, Somak Raychaudhury, Adhithya Rengamani, Ketan Rikame, Rupayan Roy, Aswathy S., Sruthi S.L., Sonali Sachdeva, Amrita Sadarangani, Aritra Saha, Tathagata Saha, Akarsh Sahay, Najah A Saleem, Saumyadip Samui, Subrata Sarangi, Divita Saraogi, Alphonesunny Sarkar, Banibrata Sarkar, Chitrak Sarkar, Vasant Sathe, Aryansh Saxena, Manish Saxena, Brian Schmidt, Banashree Sen, Somasri Sen, Anand Sengupta, Kannabiran Seshasayanan, Vishant Shah, Mohd Shahalam, Mohammad Sohail Shaikh, Md. Arif Shaikh, Dimpal Sharma, Shubham Sharma, Vaibhav Sharma, Parisee Sunil Shirke, Ashutosh Singh, Bhawani Singh, H.P. Singh, Manjeet Singh, Manpreet Singh, Ramanshu P. Singh, T.P. Singh, Umesh Reddy Sirigireddy, Tarun Souradeep, Navin Sridhar, S. Sridhar, Ganesh Subramanya, Pratik Takale, Moreshwar Tayde, Jihad Touma, S.K. Tripathy, Garima Tyagi, Akhil Uniyal, Rashmi Uniyal, Jithesh V., Vikas Raju Vishwakarma, Wajahat Yousuf Wani, J.S. Yadav, S.M. Yousuf.

टिप्पणी : किसी भी कानूनी व्याख्या के लिए केवल अंग्रेजी रूप ही मान्य होगा।

खगोल (खगोल-मंडल)
त्रैमासिक पत्रिका



आप अपने सुझाव हमें निम्नलिखित पते पर भेज सकते हैं :

आयुका [IUCAA], पोस्ट बॉग 4, गणेशखिंड, पुणे 411 007, भारत.

फोन : (020) 2569 1414; 2560 4100 फॅक्स : (020) 2560 4699

ई-मेल : publ@iucaa.in वेब पेज : http://www.iucaa.in/