

# भारतीय ताराभौतिकी संस्थान

वार्षिक प्रतिवेदन

2016-2017



भारतीय ताराभौतिकी संस्थान

वार्षिक प्रतिवेदन  
2016-2017

सम्पादन : आचार्य एस. मुनीर (आचार्य जी.सी. अनुपमा, (संकायाध्यक्ष, भातासं) के सहयोग में)

हिंदी अनुवाद तथा सम्पादकीय सहयोग : डॉ. एस. राजनटेसन

प्रकाशन : निदेशक, भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, सरजापुर रोड, बैंगलूर 560034 की ओर से प्रकाशित।

अग्र आवरण : दिनांक जून 3, 2016 को विस्तृत बैंड निस्यंदकों बीबीआर के सहारे 2-m हिमालयन चन्द्रा दूरबीन (एचसीटी+एचएफओएससी), हैनले के प्रयोग से प्रेक्षित समीपवर्ती सर्पिल (एसएबीसी) मंदाकिनी, NGC 5247 का संयुक्त वर्ण। इस मंदाकिनी में एक दीप्त प्रकार के आईआईपी नवतारा SN 2016C उपलब्ध है। सौजन्य : डी.के. साहू

पिछला आवरण : दिनांक नवंबर 4, 2015, 03:25 यूटी ( ~ 09:00 आईएसटी) के आस पास सूर्य द्वारा उसके परिचम अवयव के समीपवर्ती में एक तीव्र अपसरण का उत्सर्जन किया गया। इस समुच्चित चित्र से एस्ट्रोसेट अंतरिक्ष मिशन पर लैस क्रमविक्षण स्कै नॉनिटर (एसएसएम), कोडाइकनाल H-अल्फा दूरबीन तथा गौरिबिदुनूर रेडियो स्पेक्ट्रो ध्वनमापी (ग्रेस्प) के प्रयोग द्वारा घटना के एक्स-किरण, दृश्य तथा रेडियो तरंगादैध्य का समकालिक प्रेक्षण क्रमशः दृष्टिगत है। नोट करें कि एसएसएम में अभिलिखित एक्स-किरण गणना, सूर्य के सीधे प्रेक्षणों से प्राप्त नहीं है। वे पृथ्वी से प्रकीर्णित एक्स-किरण हैं जो बाद में एसएसएम के दृष्टि-क्षेत्र में आया जब सौर अपसरण की घटना हुई थी। एसएसएम के मेरा घटना घटित होते समय पृथ्वी की ओर फोकस हुआ था। सौजन्य : भातासं के वी मुगुच्छन, अन्शु कुमारी, के. प्रभु, इन्दजित वी. बार्व (H-अल्फा तथा रेडियो प्रेक्षण) तथा आईएसएसी –ईसरो के एम.सी. रमादेवी (एसएसएम प्रेक्षण)।

आवरण अभिकल्पन : संजीव गोर्का

# अनुक्रमणिका

अधिशासी परिषद (2016 –2017)

iii

1.	समीक्षाधीन वर्ष .....	1 - 2
2.	अनुसंधान .....	3 - 11
2.1	सूर्य तथा सौर परिवार	
2.2	तारकीय तथा मंदाकिनीय ताराभौतिकी	
2.3	ब्रह्मांड विज्ञान तथा अतिमंदाकिनीय खगोल विज्ञान	
2.4	सैद्धान्ति भौतिकी व ताराभौतिकी	
3.	छात्रों के कार्यक्रम तथा शिक्षण गतिविधियां .....	12 - 18
3.1	विद्या-वाचस्पति (Ph.D) की उपाधि	
3.2	विद्या-वाचस्पति (Ph.D) शोध-प्रबंध की प्रस्तुति	
3.3	प्रौद्योगिकी निष्णात (M.Tech) का समापन	
3.4	भौतिकी तथा ताराभौतिकी सत्र	
3.5	अतिथि गहन-अध्ययन कार्यक्रम	
3.6	बैठकों में उपस्थिति/प्रस्तुतीकरण	
3.7	पुरस्कार तथा मान्यता	
4.	मापदंत तथा सुविधाएँ .....	19 - 31
4.1	पद्धति अभियांत्रिकी समूह (एसईजी)	
4.2	वेधशालाएँ	
4.2.1	भारतीय खगोलीय वेधशाला	
4.2.2	विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी में शोध तथा शिक्षा केन्द्र (क्रेस्ट)	
4.2.3	कोडेकनॉल वेधशाला	
4.2.4	वेणु बप्पु वेधशाला	
4.2.5	रौरिबिद्नूर रेडियो वेधशाला	
4.3	परावैगनी प्रतिबिंब दूरबीन (यूवीआईटी)	
4.4	परिकलनात्मक सुविधाएँ	
4.5	पुस्तकालय	
5.	अगामी सुविधाएँ .....	32 - 33
5.1	तीस मीटर दूरबीन	
5.2	आदित्या (एल 1) पर दृश्य उत्सर्जन रेखा किरीटलेखी	
5.3	राष्ट्रीय बृहत सौर दूरबीन	
6.	सार्वजनिक गतिविधियां .....	34 - 36
6.1	विज्ञान दिवस समारोह	
6.2	सार्वजनिक व्याख्यान	
6.3	भातासं तथा उसके वेधशालाओं में छात्रों का दौरा	
6.4	भातासं स्टॉल	
7.	भातासं के कर्मचारियों द्वारा संपादित विविध गतिविधियां .....	37 - 45
7.1	भातासं के बाहर राष्ट्रीय/अंतराष्ट्रीय बैठकों में प्रस्तुत भाषण	

7.2	पुरस्कार, मान्यता, व्यावसायिक सदस्यता, संपादकत्व इत्यादि
7.3	बाट्य निधिबद्ध परियोजनाएं
7.4	भातासं के भीतर तथा बाहर आयोजित कार्यशाला, सम्मेलन, सत्र इत्यादि
7.5	लोकप्रिय व्याख्यान
7.6	सार्वजनिक संपर्क
7.7	वैज्ञानिक समूह के साथ संपर्क
7.8	राजभाषा कार्यान्वयन
7.9	अ.ज./आ.ज.ज. तथा शरीर से चुनौतीपूर्वक कर्मचारियों का कल्याण
7.10	लैंगिक उत्पीड़न के विरुद्ध समिति
<b>8</b>	<b>प्रकाशन .....</b> ..... <b>46 – 56</b>
8.1	जर्नलों में
8.2	सम्मेलन कार्यवाहियां
8.3	तकनीकी रपट, मोनोग्राफ, परिपत्र, एटेल
8.4	पुस्तक
8.5	लोकप्रिय लेख
8.6	गैर-भातासं उपभोक्ताओं द्वारा एचसीटी प्रकाशन
<b>9</b>	<b>कर्मचारियों की सूची .....</b> ..... <b>57 – 58</b>
<b>10</b>	<b>लेखापरीक्षित रपट व लेखा-विवरण .....</b> ..... <b>59 – 79</b>

# अधिशासी परिषद् (2016-2017)

आचार्य अजित के. केम्भावी	अध्यक्ष	अवकाशप्राप्त आचार्य आईयूसीएए, पुणे
आचार्य आषुतोश शर्मा	सदस्य (पदन)	सचिव विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
श्री जे.बी. मोहापत्रा, आईआरएस	सदस्य (पदन)	संयुक्त सचिव तथा वित्तीय सलाहकार विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
डॉ. पी. श्रीकुमार	सदस्य सचिव	निदेशक, भातासं, बैंगलूरु
आचार्य एन.एम. अशोक	सदस्य	अतिथि संकाय सदस्य पीआरएल, अहमदाबाद
आचार्य प्रसाद सुब्रमणियन	सदस्य	सह-आचार्य आईआईएसईआर, पुणे
आचार्य पुष्टा खारे	सदस्य	दीर्घकालीन आगन्तुक आईयूसीएए, पुणे
आचार्य शिवाजी राहा	सदस्य	निदेशक (वर्ष 2016 तक) बौस संरथान, कोलकाता
आचार्य यशवंत गुप्ता	सदस्य	संकायाध्यक्ष जीएमआरटी वेधशाला, एनसीआरए, पुणे

## मानद अधिसदस्य

आचार्य पी. बूफोर्ड प्राइस

भौतिकी विभाग, कॉलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले, अमरीका

आचार्य सर अर्नाल्ड डब्ल्यू. वोल्फेन्डेले, एफआरएस

अवकाशप्राप्त आचार्य, भौतिकी विभाग, दुर्हाम विश्वविद्यालय, यूके

आचार्य डी.एल. लॉम्बर्ट

खगोल-विज्ञान विभाग, टेक्सास विश्वविद्यालय, ऑस्टिन, अमरीका

आचार्य बी.वी. श्रीकान्तन

राष्ट्रीय अग्रिम अध्ययन संस्थान (एनआईएएस), बैंगलूरु 560 012

डॉ. के. कस्तुरिरंगन

रामन शोध संस्थान, बैंगलूरु 560 080

\*आचार्य एस. चन्द्रशेखर, नोबेल लॉरिएट (1995)

\* आचार्य आर.एम. वात्कर (2004)

\* आचार्य हरमन बोणडी, एफआरएस (2005)

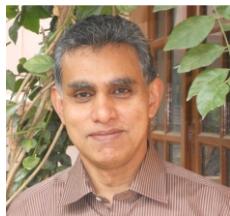
\* आचार्य वी. राधाकृष्णन (2011)

\* आचार्य एम.जी.के. मेनन, एफआरएस (2016)

---

\* दिवंगत

## संस्थान के पदाधिकारी



निदेशक  
डॉ. पी. श्रीकुमार  
[dirija@iiap.res.in](mailto:dirija@iiap.res.in)



संकायाध्यक्ष  
आचार्य जी.सी. अनुपमा  
[dean@iiap.res.in](mailto:dean@iiap.res.in)



अध्यक्ष : जीसी-I : सौर परिवार अध्ययन  
आचार्य आर. रमेश  
[ramesh@iiap.res.in](mailto:ramesh@iiap.res.in)



अध्यक्ष : जीसी-II : तारकीय व मंदाकिनी खगोल-विज्ञान  
आचार्य अरुणा गोस्वामी  
[aruna@iiap.res.in](mailto:aruna@iiap.res.in)



अध्यक्ष : जीसी-III : सैद्धांतिक खगोल-विज्ञान  
आचार्य अरुण मंगलम  
[mangalam@iiap.res.in](mailto:mangalam@iiap.res.in)



प्रधान : पद्मति अभियांत्रिकी समूह  
श्री जी. श्रीनिवासलू  
[seg@iiap.res.in](mailto:seg@iiap.res.in)



अध्यक्ष : स्नातक अध्ययन मंडल  
आचार्य आर.टी. गंगाधरा  
[bgs@iiap.res.in](mailto:bgs@iiap.res.in)



वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी  
डॉ. पी. कुमरेसन  
[aoiia@iiap.res.in](mailto:aoiia@iiap.res.in)



प्रधान अपीलीय प्राधिकारी  
आचार्य आर. रमेश  
[ramesh@iiap.res.in](mailto:ramesh@iiap.res.in)



केन्द्रीय जन सूचना अधिकारी  
श्री पी.के. महेश  
[cpio@iiap.res.in](mailto:cpio@iiap.res.in)



सतर्कता अधिकारी  
आचार्य शुभन चन्द्र भट्ट  
[bcb@iiap.res.in](mailto:bcb@iiap.res.in)



अध्यक्ष : लैंगिक उत्पीड़न के विरुद्ध आंतरिक शिकायत समिति  
आचार्य अन्नपूर्णा सुब्रहण्यम  
[purni@iiap.res.in](mailto:purni@iiap.res.in)



अध्यक्ष : शिकायत सेल  
आचार्य अरुणा गोस्वामी  
[aruna@iiap.res.in](mailto:aruna@iiap.res.in)



अध्यक्ष : सार्वजनिक समिति  
डॉ. सी. कतिरवन  
[outreach@iiap.res.in](mailto:outreach@iiap.res.in)

# अध्याय 1

## समीक्षाधीन वर्ष



भारतीय ताराभोतिकी संस्थान हेतु पिछले वर्ष पुनः एक उत्पादक वर्ष रहा। शैक्षिक वर्ष 2016-17, भातासं के वैज्ञानिकों ने सौर तथा तारकीय अध्ययन, प्रतिरूपण प्रयास, खगोलीय मापयंत्रों व सुविधाओं के अभिकल्प एवम् विकास तथा प्रचलित प्रेक्षणीय सुविधाओं के कई महत्वपूर्ण पहलूओं हेतु अपना योदान बनाया रखा। सौर अनुसंधान क्षेत्र के गतिविधियों के अंतर्गत सूर्य तथा सौर परिवार से संबंधित सैद्धांतिक, परिकलनात्मक तथा प्रयोगात्मक शोध रहे। वर्ष के दौरान तारकीय खगोलज्ञों द्वारा एक्सोप्लेनेट्स, नवतारा, अधिनवतारा का अध्ययन तथा विविध तारों की रसायनिक प्रचुरता के विश्लेषण कार्य में जुड़े रहे। भातासं के मंदाकिनियों तथा क्षणिक पिंडों के बहुतरंगादैर्घ्य का अध्ययन ही मुख्य उद्देश्य रहा। मैं वर्ष के दौरान निष्पादित गतिविधियों के कतिपय प्रमुख उपलब्धियों का सार निम्नवत् प्रस्तुत करता हूँ।

हमारे कोडाइकनाल वेधशाला, तकरीबन सौ वर्ष पुराना, प्रतिदिन प्राप्त पूर्ण-डिस्क प्रतिविह प्लेट का अंकरूपण किया जाता तथा विश्व भर के वैज्ञानिकों द्वारा उपयोग करने हेतु उपलब्ध किया गया है। इस एकल वेधशाला से प्राप्त दीर्घकाल लगातार अंशांकित आंकड़ों समूह का अनूठा संचयन, संप्रति बहु सौर चक्रों

के बीच का परिवर्तन नियमित तरीके से अध्ययन करने हेतु प्रयुक्त किया जा रहा है। उपछायी तथा संक्रमण क्षेत्रों में सूर्य के समकालिक उच्च विभेदन प्रेक्षणों से माइक्रोजेट्स तथा दीपत बिन्दुओं की उपस्थिति की खोज हुई। इन नई घटनाओं के बीच के सहसंबंध की वजह से सौर वायुमंडल में उत्पन्न ताप की जांच की जा रही है। सैद्धांतिक पक्ष में, किरीटी उत्सर्जन रेखाओं के ध्रुवण लक्षणों से संबंधित आकलन विकसित किए गए तथा उसी को Fe XIII 10747 Å रेखा पर प्रयुक्त किया गया ताकि किरीटी चुंबकीय क्षेत्र के उसके नैदानिक विभव का अन्वेषण किया जा सके। सूर्य के ईयूरी प्रेक्षणों से पता चला कि किरीटी चुंबकीय क्षेत्र की रेखाओं के समीप में पाए गए प्रेरित अनुप्रस्थ दोलन, जेट जैसी विशेषताओं के बाह्य संचरण की वजह से है। गौरिबिदुनूर रेडियो सूर्यचित्रके प्रेक्षण से किस प्रकार सौर पवन में उसके सौर चक्र की निर्भरता सहित सूर्यकेन्द्रीय दूरी के साथ सघनता विक्षेपण के कोणांक तथा सघनता माझुलन सूचक का एक व्यापक छायाचित्र प्राप्त हुआ।

ट्रेपिस्ट के प्रयोग से पृथ्वी-आकार के तीन लघु-अवधि ग्रहों, जो अतिशीत वामन ट्रेपिस्ट-1(12 parsecs दूरी पर) को पार किए, की खोज की गई। एचसीटी के प्रेक्षणों से तीसरे ग्रह की कक्षीय अवधि की अधोगति का हल निकालने में महत्वूर्ण योगदान दिया। एचसीटी के प्रयोग से परिवर्ती अधिनवतारा जैसे SNe iPTF13 ebh तथा SN 2015bp की पूर्व-अधिकतम, अधिकतम तथा उत्तर-अधिकतम प्रावस्थाओं का विस्तृत अवलोकन संचालित किया गया। ये दो अधिनवतारा, साधारण टाइप Ia की तुलना में, अवनति की ओर शीघ्र जाती हुई अवलोकन किया गया तथा जो न्यनतम मात्रा में<sup>56</sup> Ni उत्पन्न किया।

चिरप्रतिष्ठित Be तारों के प्रकाशीय स्पेक्ट्रोमी अध्ययन से 59 Cyg में एक दुर्लभ तिगुना H उत्सर्जन प्रावस्था तथा OT Gem में H की उत्सर्जन तीव्रता में द्रुत कमी की खोज की गई। तकरीबन 23 चयनित गोलाकार गुच्छों के नमूनों में 250 भिन्न तारों की खोज की गई है। आविष्कृत R उत्तरी प्रभामंडल (RCB) तारों की प्रचुरता का विश्लेषण उच्च-विभेदन प्रकाशीय स्पेक्ट्रा तथा निर्दर्श वायुमंडल के प्रयोग से किया गया। वे अपने रसायनिक संघटनों के कारण RCBs के प्रमुख वर्ग में पाए गए। प्रकाशीय गुरुत्वाकर्षणीय लेन्सिंग परीक्षण III के सर्वेक्षण डाटा के प्रयोग से बृहत् मैजैलेनिक मेघ (एलएमसी) में 1072 तारा गुच्छों की आयु तथा रक्त फैलाव को आकलने करने हेतु एक अर्ध-स्वचलित मात्रात्मक प्रविधि लागू किया गया। इस अध्ययन के परिणामस्वरूप 308 नए प्राचलिकृत क्लसर्चर्स की खोज हुई है। ऐस्ट्रोसेट वेधशाला पर लैस पराबैंगनी प्रतिबिंबक दूरबीन (यूवीआईटी) से प्राप्त पूर्व परिणामों से पूराने खुले तारागुच्छ में एक प्रकार के ब्लू स्ट्रेगलर तारा (बीएसएसएस) के साथ एक ऊष्ण पिंड NGC 188 का आविष्कार हुआ है। आविष्कार से निरूपित हुआ कि यूवीआईटी में उसके निस्यंद

पद्धतियों के प्रयोग में युग्मतारा परिवार के प्राचलों का आकलने करने की क्षमता है। यूवीआईटी के उत्कृष्ट कोणीय विभेदन, जो अभिकल्प विनिर्देश से बेहतर पाया गया, के कारण मंदाकिनियों तथा तारा गुच्छों का उच्च विभेदन यूवी प्रतिबिंब ग्रहण करने में सक्षम बना।

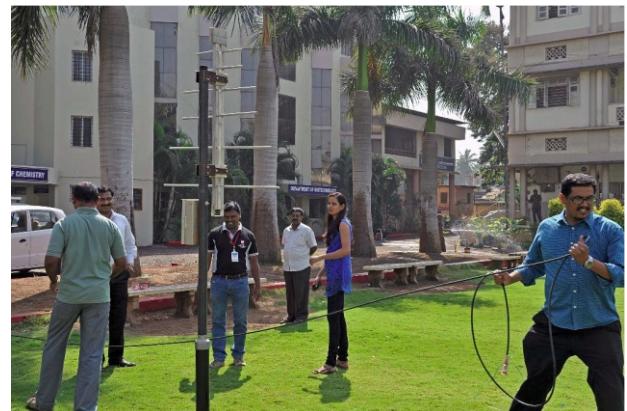
अतिरिक्त मंदाकिनी खगोल-विज्ञान के क्षेत्र में, काला छिद्र ताराभौतिकी, साक्रिय मंदाकिनियों की ऊर्जिकी, मंदाकिनियों तथा ब्रह्मांडिकी में चुंबकीय क्षेत्रों के इत्यादि विषयों का अध्ययन किया गया है। सैद्धांतिक ताराभौतिकी समूह द्वारा अध्ययन किए गए विषयों के अंतर्गत सूर्य तथा एक्साप्लेनेट्स के आपेक्षिकीय ताराभौतिकी, चुंबकीय क्षेत्रों, प्रमात्रा रसायन, मंदाकिनीय गेस गतिकी तथा विकिरणी अंतरण सिद्धांत इत्यादि शामिल रहे। ज्वारीय विघटन घटना (टीडीई) के गतिकीय निर्दर्श का निर्माण समय पर आश्रित अभिवृद्धि निर्दर्श के अनुरूप किया गया जो टीडीई के प्रतिरूपी प्रकाश वक्र तथा भौतिकी प्राचलों के अनुसार शिखर तेजमापीय ज्योति के चढ़ाव के समय आकलित करेगा।

भातासं में बृहत् परियोजना के अंतर्गत, भारत में तीस मीटर दूरबीन (टीएमटी) समूह ने विभिन्न पहलूओं जैसे भारत में पहले आदिप्ररूप का विकास तथा पसादेना, यूएसए में पैलेट समूह सुविधा में उसके संयोजन पर बड़ी प्रगति की गई। उसका निष्पादन अभिकल्प की अपेक्षाओं की पूर्ति की। क्रेस्ट परिसर में बृहत् प्रकाशीय संविचन सुविधा का निर्माण कार्य आधा पूरा हुआ है। आदित्या-एल1 पर लैस दृश्य उत्सर्जन रेखा किरीट चित्रक (वीईएससी) की मुख्य समीक्षा सफलतापूर्वक इसरो में किया गया तथा प्रयोशाला प्रतिरूप का संयोजन कार्य आधा पूरा हुआ है।

वर्ष 2014 में कोडाइकनाल वेधशाला में एक संकुचित समस्वरणीय पासबैंड युक्त एक सौर H-अल्फा दूरबीन का संस्थापन किया गया जिसके द्वारा पूर्ण डिस्क के वेग मानवित्र का निर्माण करने हेतु काबिल होगा; एक समरूप पद्धति का संस्थापन मेरक, लदाख में किया जाएगा। इस संबंध में होसकोटे स्थित क्रेस्ट में पूरी तरह संयोजित कर परीक्षण किए गए। वर्ष 2017 के मध्यकाल में मेरक में दूरबीन का संस्थापन पूरा होने की प्रतीक्षा है जब लदाख में अधिक कार्य करने हेतु उचित मौसम होगा। भातासं ने लदाख में राष्ट्रीय सौर दूरबीन का निर्माण करने की योजना की है जो एक दशक के अंदर पूरा होगा। हमने वर्ष के दरमियान निधिकरण की प्राप्ति हेतु डीएसटी के समक्ष संशोधित प्रस्ताव प्रस्तुत कर इस दिशा में प्रगति की। वर्ष के दरमियान स्थल में भवन निर्माण का अभिकल्प, स्थल संबंधित आकड़ों के विस्तृत अभिलक्षण तथा समेकन, मापयंत्र का अभिकल्प, वन्यजीव से आपत्ति प्रमाण पत्र की प्राप्ति इत्यादि में सफलतापूर्वक प्रयास किया गया है। हम आशा करते हैं कि इस शैक्षिक वर्ष में औपचारिक अनुमोदन प्राप्त होगा तथा सौर खगोलज्ञों द्वारा उत्सुकतापूर्वक प्रतीक्षित यह बृहत् सुविधा की शुरुआत हो सकती है।

भातासं ने बैंगलूरु स्थित मुख्य परिसर के छत पर 100 केवीए

सौर प्रकाश-वोल्टीय पद्धति का संस्थापन कर हरियाली ऊर्जा के प्रयोग हेतु बड़ा कदम लिया है। हम ग्रिड के साथ पद्धति का संबंध स्थापित करने से 7-8 वर्षों के अंदर किया गया निवेश की वापसी की प्रतीक्षा करते हैं तथा सभी क्षेत्रीय केन्द्रों में संस्थापित करने का



चित्र 1.1 : दिनांक 7-17 नवंबर, 2016 के दरमियान करस्तुरीबाई वाल्क चन्द महाविद्यालय, संगली, महाराष्ट्र में स्कोर्टेप/आईएसडब्ल्यूआई अंतरालीय अंतरिक्ष विज्ञान सत्र के अंतर्गत भातासं द्वारा आईएचवाई द्वितीय रेडियो व्यतिकरणमापी सार्वजनिक सामान का निर्माण किया गया। सहभागीयों को मूल रेडियो व्यतिकरणमापी की कार्यक्षमता तथा प्रेक्षण सामर्थ्य निरूपित किए गए।

सतत प्रयास किया जाएगा। संस्थान ने राजभाषा के कार्यान्वयन हेतु विभिन्न प्रकार का कदम उठाया है। इसके अतिरिक्त अनुसूचित जाति, अनुसूचित जनजाति, विकलांग तथा महिला की अभिरुचि का संरक्षण सुनिश्चित कर निष्पक्ष कार्य परिस्थिति बनाए रखने का सतत प्रयास करता है। वर्ष 2016-17 के दौरान सार्वजनिक गतिविधियों के अंतर्गत अनेक दौरा कार्यक्रमों, व्याख्यानों तथा कार्यक्रमों का आयोजन कर विद्यालय तथा महाविद्यालय के छात्रों, अध्यापकों तथा जन के बीच खूब प्रचार-प्रसार किया गया।

हमारे छात्र कार्यक्रम के अंतर्गत पिछले वर्ष की भांति रोचक शोध गतिविधियों में दोनों पीएचडी (भौतिकी) तथा एमटेक/पीएचडी कार्यक्रमों के छात्रों ने उत्साहपूर्ण भाग लिया। शोध कार्य क्षेत्र में संस्थान ने महत्वपूर्ण उपलब्धियां प्राप्त की हैं। भातासं की गतिविधियों में मुझे पूरा विश्वास है कि प्रमुख विकासात्मक कार्यक्रमों में अपने उत्तरदायित्व निभाता आ रहा है तथा खगोल-विज्ञान हेतु उच्च-स्तर के मापयंत्र के अभिकल्प कार्य में अपने योगदान की मात्रा को और बढ़ाएगी। मैं आशा करता हूँ कि इन गतिविधियों के कारण वैज्ञानिक उत्पादकता में बढ़ावा तथा देश के प्रमुख खगोल-विज्ञान शोध में उसकी महत्वपूर्ण पृष्ठभूमि निभाएगी।

पी. श्रीकुमार  
निदेशक

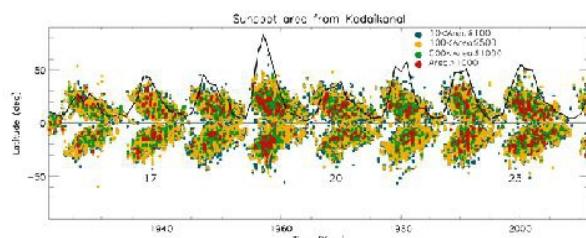
## अध्याय 2

### शोध

#### 2.1 सूर्य तथा सौर परिवार

सूर्य के घूर्णन से अपनी स्थिति में ही सूर्यकलंक के दृष्ट परिवर्तन के साथ साथ संचलन भी पाया गया। ये सूर्यकलंक अपने संचलन के कारण अपसरण की ऊर्जा निमुक्त करने का अनुमान किया गया है जो कि विपरीत निदेशित चुंबकीय प्रवाह की निलिकाओं के बीच पुनः संपर्क स्थापित होने की वजह से है। सूर्यकलंकों की गति के मात्रिक आकलन प्राप्त करने तथा अपसरण ऊर्जा के साथ संपर्क अवधि सत्यापित करने हेतु उपलब्ध डाटा का विलेषण किया गया।

संबंधित शेध-कार्य के अंतर्गत, तकरीबन 100 वर्षों हेतु कोडाइकनाल वेधशाला (केएसओ) से प्राप्त डाटा के द्वारा जनित सूर्यकलंकों के अक्षांशीय वितरण का ऊतक-चित्र के माध्यम से सूर्य के उत्तरी तथा दक्षिणी गोलार्धों में गॉसियन-जैसा प्रतिरूप



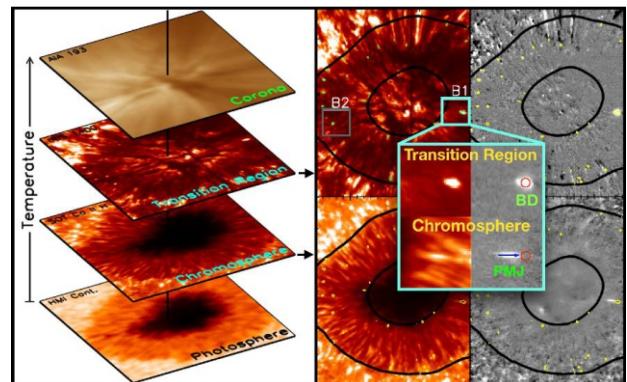
चित्र 2.1 : कोडाइकनाल शेध-प्रकाश प्रतिबिंबों से प्राप्त सूर्यकलंक की अवस्थितियाँ तथा उसके व्यवित्तगत क्षेत्रफल मूल्यों (आकार) के प्रयोग से सृजित तितली आरेख। आरेख में चक्र की संख्या भी उल्लिखित हैं। ठोस काली रेखा से सूर्यकलंक के संचलन का वार्षिक औसत क्षेत्रफल अवगत है।

पाया गया जिसका केन्द्र क्रमशः दोनों गोलार्ध में  $\sim 15$  डिग्री पर पाए गए। लेकिन प्रदृढ़ कोई सूर्यकलंक चक्र हेतु दो गोलार्धों में उसके वितरण के आयामों अलग अलग पाए गए।

उच्च विभेदन प्रेक्षणों के द्वारा सौर वायुमंडल के ऊपरी भाग में सूर्यकलंकों की उपच्छाई क्षेत्रों की वर्णमंडलीय ऊँचाई पर माइक्रो-जेट्स पाए गए। इसके साथ-साथ उपरिशाई संक्रमण क्षेत्रों में दीप्त बिन्दु पाए गए जो इन जेट जैसे विशेषताओं से सहसंबंध स्थापित किया। इन नई घटनाओं की वहज से सौर वायुमंडल के तापन में वृद्धि होने की संभवना की जाँच की जा रही

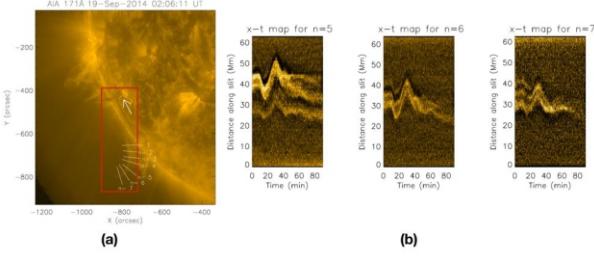
है।

चरम पराबैंगनी (ईयूवी) बैंड में सौर संक्रमण क्षेत्र (वर्णमंडल तथा प्रभामंडल के बीच) के स्पेक्ट्रमी रेखा के प्रेक्षणों में अक्सर वेब जैसा प्रतिरूप सूर्यकलंक के सक्रिय क्षेत्रों के बाहर देखा गया। विश्लेषण से पता चला कि जाल की परिसीमाओं की चौड़ाई सौर चक्र के अनुसार 10 माह के अंतराल की भिन्नता पाई गई। Ca II K स्पेक्ट्रमी रेखा में अधःशाई सौर वर्णमंडल के प्रेक्षणों से सौर चक्र के साथ साथ रेखा की तीव्रता तथा जाल की चौड़ाई में भिन्नता पाई



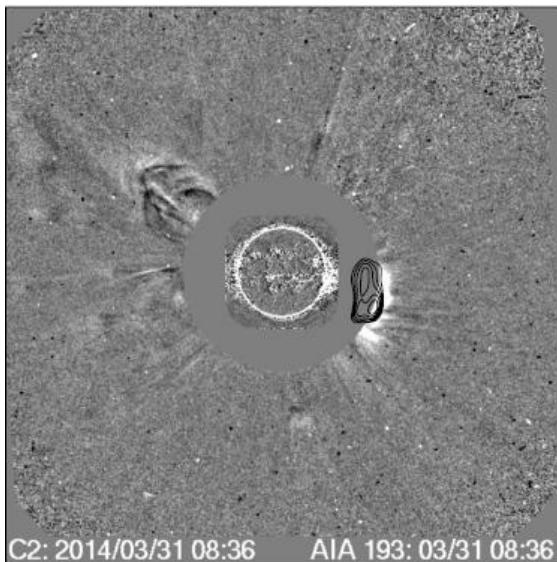
चित्र 2.2 : बहु-तरंगदैर्घ्य प्रेक्षणों के द्वारा दृष्टिगत उपच्छाई माइक्रो-जेट्स (पीएमजे) तथा दीप्त बिन्दु (बीडी)।

गई। चूँकि चौड़ाई परिसीमाओं के चुंबकीय प्रवाह पर निर्भर है, इन परिणामों से सौर सतह तथा सौर चक्र को जाने वाले प्रवाह की जानकारी देती है। सौ वर्षों ( $\sim 9$  सौर चक्र) की अवधि में कोडाइकनाल सौर वेधशाला से प्राप्त सूर्य की Ca II K प्रतिबिंब अब अंकीत रूप में उपलब्ध हैं। संप्रति डाटा से वर्णमंडलीय जाल की मात्रात्मक जानकारी प्राप्त करने का कार्य जारी है। दिलचस्पी से, यूवी किरणित जो भू-भौतिकीय महत्व रखता है, उसकी प्रतिनिधि के रूप Ca II K के प्रेक्षण पाए गए। इसके अतिरिक्त, उक्त डाटा संग्रह से अनुमानित सूर्य के शांत तथा सक्रिय क्षेत्रों में महाकणीय सेलों (Ca II K प्रतिबिंबों में दृष्टिगत एक प्रमुख विशेषताएं तथा उक्त उल्लेख जाल परिसीमा द्वारा सीमांकित) के आकारों तथा सौर चक्र के परिवर्तन के अनुसार उसका परिवर्तन का अध्ययन किया गया।



चित्र 2.3 : (बाएं पैनल) किरीटी लूप के ईयूवी प्रेक्षण। (दाएं पैनल) समय-दूरी प्राचलों पर आधारित दृष्टिगत लूप के दोलन।

अन्य ईयूवी प्रेक्षणों से पता चला कि किरीटी चुंबकीय क्षेत्र की रेखाओं (अर्थात् किरीटी लूप) के समीप में पाए गए प्रेरित अनुप्रस्थ दोलन, जेट जैसी विशेषताओं के बाह्य संचरण की वजह से हैं।



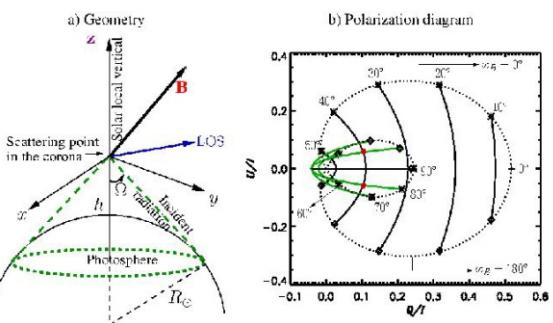
चित्र 2.4 : ग्राफ के सहारे 80 MHz पर दिनांक 31 मार्च, 2014 8:36 यूटी को प्राप्त SOHO/LASCO-C2, SDO/AIA 193 प्रतिबिंबों का समिश्र दृश्य तथा उसी दिन प्रेक्षित संचलन प्ररूपी IV विस्फोट के रेडियो की समोच्च रेखाएं (50% स्तर तक के)। रेडियो विस्फोट स्रोत के दाएं ओर दृष्टिगत विकसित श्वेत-प्रकाश उत्सर्जन सीएमई के अनुरूप पाया गया है। मध्य में दृष्टिगत श्वेत वृत्त (अर्धव्यास = 1 सौर अर्धव्यास) सौर अवयव को दर्शाता है। संकेन्द्रित ग्रे वृत्त ( $\sim 2.2$  सौर अर्धव्यास) SOHO/LASCO-C2 किरीटचित्र के प्रच्छादित डिस्क की प्रतिनिधि करता है। प्रतिबिंब में सौर उत्तर तथा सौर पूरब क्रमशः ऊपर तथा बाएं ओर स्थित हैं। SDO/AIA 193 प्रतिबिंब में भी पूर्वास्था सीएमई का अवलोकन किया जा सकता है।

यही इस प्रकार के दोलनों का पहला प्रेक्षण है। इन दोलनों के आधार पर लूप में क्षेत्र की तीव्रता के आकलन में  $\sim 3\text{-}4\text{G}$  परास पाए गए। निम्न वायुमंडल में एक एच-एल्फा तंतु के समरूप दोलनों के विश्लेषण से तंतु में क्षेत्रीय तीव्रता का निम्न परास  $\sim 25\text{G}$  पाया गया।

गौरिबिदुनूर निम्न-आवृत्ति सौर स्पेक्ट्रममापी (ग्लास) के प्रेक्षणों से किरीटी चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता (B) का निरुद्ध आकलनों से B में निम्नवत भिन्नताएं पाई गईः त्रिज्य दूरी (आर) परास,  $\sim 1.63 - 1.76$  सौर-अर्धव्यास में  $r^{-3.3}$ ,  $r \sim 1.68 - 1.91$  सौर-अर्धव्यास के ऊपर  $r^{-2.7}$  तथा  $r \sim 2.0 - 2.4$  सौर-अर्धव्यास में  $r^{-1.7}$ । ग्राफ के प्रेक्षणों से प्राप्त डाटा के प्रयोग से किरीटी द्रव्यमान निष्कासन (सीएमई) से संबद्ध B का मूल्य  $\sim 1\text{ G}$  अवलोकित किया गया जो सौर-अर्धव्यास  $\sim 2.2$  की सूर्यकेन्द्रीय दूरी पर सीएमई के अग्रभाग में पाया गया।

किरीटी उत्सर्जन रेखाओं के ध्रुवण लक्षणों से संबंधित आकलन विकसित किए गए तथा उसी को Fe XIII 10747 Å रेखा पर प्रयुक्त किया गया ताकि किरीटी चुंबकीय क्षेत्र के उसके नैदानिक विभव का अन्वेषण किया जा सके। इसी प्रकार अर्ध-आनुभविक वायुमंडलों में निर्मित रैखीय ध्रुवित रेखाओं पर गैर-आपेक्षिकीय तथा गैर-एकदिष्ट समय-आश्रित ऊर्ध्वाधर वेग क्षेत्रों के प्रभाव समझाने की योजना की गई।

गौरिबिदुनूर रेडियो सूर्यचित्रक(ग्राफ) से प्राप्त डाटा के सहारे सौर पवन में 10 से 45 तक के सौर-अर्धव्यास के बीच सघनता विक्षोभ स्पेक्ट्रम ( $C_N^2$ ) तथा सघनता माझुलन सूचक ( $\partial N/N$ ) के आयाम का आकलन किया गया। इससे व्यापक चित्र प्राप्त किया गया : (i) सौर पवन में सूर्यकेन्द्रीय दूरी के साथ  $C_N^2$  तथा  $\partial N/N$  में किस प्रकार के परिवर्तन पाए गए तथा (ii) इन मात्राएं किस हद तक सौर चक्र पर आश्रित। वर्तमान समस्त सिद्धांत यह दावा करते कि



चित्र 2.5 : (बाएं पैनल) प्रकाशमंडलीय विकिरण क्षेत्र के द्वारा किरीट में आयन anisotropic प्रदीप्ति की ज्यामिति चित्रण। (दाएं पैनल) परिवर्ती क्षेत्र आनति तथा 10 G की स्थिर क्षेत्र तीव्रता का ध्रुवण आरेख। सौर अवयव के ऊपर 0.5 सौर अर्धव्यास की ऊँचाई पर दृष्टिगत है।

उपरि कथित सघनता विश्लेषण की वजह से प्रकीर्णन रेडियो तरंगों (पृथक् रेडियो स्रोतों के परिणामी कोणीय विस्तारण तथा) से स्पष्ट हुआ कि सौर किरीट में विशेषतः निम्न रेडियो आवृत्तियों पर लघुमान विशेषताओं का प्रक्षेपण निषेध है। गौरिबिदुनूर से निम्न आवृत्तियों पर सूर्य की पहली दीर्घ आधार-रेखा के प्रेक्षणों से उक्त विषय सच नहीं होने का उल्लेख हुआ है। कोणीय आकार  $< 1\text{arc min}$  की संरचनाएं, जो पूर्ण सौर-ग्रहण के दौरान श्वेत प्रकाश प्रेक्षणों के अनुकूल हैं, अवलोकित की गईं। सूर्य-पृथ्वी संबंध के विषय में, सौर वायुमंडल से निष्कासित चुंबकीय मैदान की निकट-पृथ्वी विशेषताएं तथा सूर्य के सक्रिय क्षेत्र के सूर्यकलंक का अध्ययन किया गया। परिणामस्वरूप मैदान में चुंबकीय क्षेत्र की रेखाओं में स्थिर लपेट पाई गई।

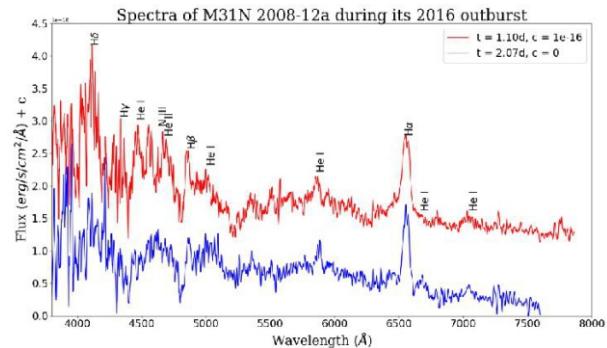
## 2.2 तारकीय व मंदाकिनीय ताराभौतिकी

वर्ष के दौरान भातासं के खगोलज्ञों ने एक्सोप्लेनेट्स, नवतारा, अधिनवतारा तथा रसायन प्रचुरता के विश्लेषण हेतु विभिन्न प्रकार के तारों का अध्ययन किया गया।

तारा जैसे पिण्डों को अतिशीत वामन के रूप में माना गया है जिसका प्रभावी तापमान 2,700 K से कम हो। पृथ्वी-आकार के तीन लघु-अवधि ग्रहों, जो केवल 12 parsecs दूरी पर अतिशीत वामन ट्रैपिस्ट-1 को पार किए, की खोज की गई है। भीतरी दो ग्रहों को क्रमशः चार गुना तथा दो गुना पृथ्वी का किरणन प्राप्त होता है, जिसे संबंद्ध तारा के वासयोग्य क्षेत्र के भीतरी भाग के समीप रखने पर। डाटा यह सुझाता है कि तीसरे ग्रह को 11 कक्षा संभावनीय है, इसको प्राप्त होने वाला किरणन, पृथ्वी द्वारा प्राप्त होने की मात्रा से बहुत कम होगा।

आर्वतक नवतारा M31N 2008-12a की खोज के पश्चात तीसरे तथा चौथे दिनों में हाल ही में दिनांक 10 दिसंबर, 2016 को एन्ड्रोमेडा मंदाकिनी में हुआ उसका विस्फोट एचसीटी द्वारा स्पेक्ट्रमिकीय तथा प्रकाशमितीय तरीके से अवलोकन किए गए। आर्वतक नवतारा में केवल  $\sim 1$  वर्ष की आर्वतक अवधि पाई गई। एचसीटी स्पेक्ट्रा द्वारा हाइड्रोजन बासर रेखाएं दर्शाई गई तथा यह पूर्ववर्ती उद्भेदन के समरूप था। H $\alpha$  रेखा का FWHM वेग  $\sim 2900 \text{ km/s}$  on Dec 13.58 तथा  $\sim 2700 \text{ km/s}$  on Dec 14.55 मापे गए।

SN 2015BH के प्रकाशमितीय तथा स्पेक्ट्रमी उद्भव की खोज से गत अवस्था ( $\sim 1$  वर्ष के बाद) तक का अध्ययन विभिन्न प्रेक्षण सुविधाओं से संगृहीत डाटा के सहारे पूरा किया गया। खोज की गई तारीख से अतिथेय मंदाकिनी (NGC 2770) के  $\sim 21$  वर्ष तक के पुरालेखीय प्रतिविंबों ने खोज की तारीख से  $\sim 1$  वर्ष में विस्फोट दर्शाया। वर्ष 2015 के आरंभ में खोजे गए क्षणिक पिण्ड एक क्रोड-निपात SN विस्फोट हो सकता है। pre-SN की ज्योति परिवर्तिता का इतिहास, दीर्घकालिन चढ़ाई तथा पहले प्रकाश वक्र की मंदता यह सुझाता है कि प्रजनक एक अति विशाल,



चित्र 2.6 : एचसीटी स्पेक्ट्रा द्वारा प्राप्त वर्ष 2016 के दौरान आर्वतक नवतारा M31N 2008-12a के विस्फोट का रेखाचित्र।

अस्थिर तथा नीला तारा था जो मंद SN के जैसा विस्फोट हुआ जिसका कारण जोरदार सामग्री का गिराव था। संक्रमण SNe iPTF13ebh तथा SN 2105bp की तीन अधिकतम अवस्थाओं का अध्ययन विस्तृत रूप से किया गया। उभयने साधारण प्ररूप Ia की तुलना में क्रमशः तीव्रतर अवनति  $\Delta m_{15}(B) = 1.79 \pm 0.01$  तथा  $\Delta m_{15}(B) = 1.72 \pm 0.04$  पाई गई। उभयने पिण्डों में अधिकतम की पूर्व अवस्था में C II 6580 Å विशेषता पाई गई। अधिकतम की उत्तर-अवस्था की अवधि में Si II 6355 Å रेखा के वेग प्रवणता के अनुसार SNe iPTF13ebh तथा SN 2105bp दोनों को मंद वर्ग में पाया गया। संबंध तेजमापीय प्रकाश वक्र ने  $^{56}\text{Ni}$  संश्लेषित मात्रा iPTF13ebh तथा SN 2105bp में क्रमशः  $\sim 0.28 \text{ M}_\odot$  एवम्  $\sim 0.2 \text{ M}_\odot$  तथा निष्कासित द्रव्यमान MeJ उभयन में क्रमशः  $\sim 1.26 \text{ M}_\odot$  एवम्  $\sim 0.9 \text{ M}_\odot$  पाए गए।

एचसीटी के द्वारा प्राप्त अधिनवतारा ASASSN-14dq के प्रकाशीय प्रकाशमितीय तथा स्पेक्ट्रमी आंकड़ों के विश्लेषण से उल्लेख हुआ कि यह अधिनवतारा एक टाइप आईआईपी घटना, जिसका पठार  $\sim 85$  दिवस था। प्रारंभिक परिणामों से पता चला कि  $^{56}\text{Ni}$  ds  $\sim 0.04\text{M}$ , विस्फोट के दरमियान संश्लेषित था।

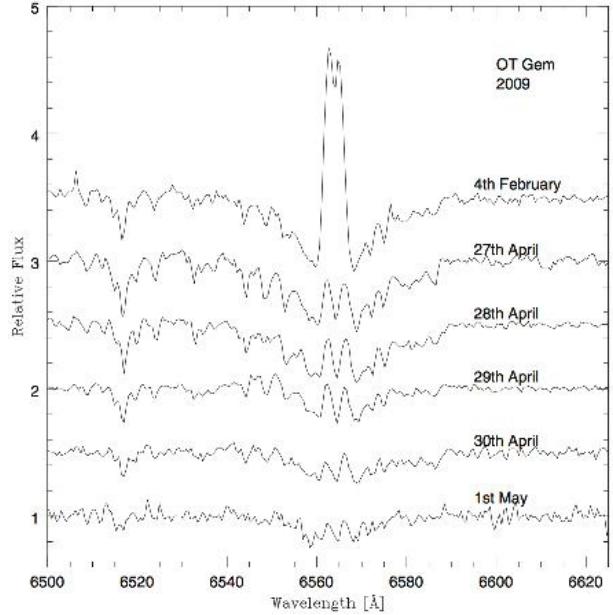
समीपवर्ती टाइप आईसी अधिनवतारा ASASSN-16fp (SN 2016coi) का विस्तृत अवलोकन एचसीटी के द्वारा किया गया। पूर्व प्रावस्था (बी-अधिकतम के अनुसार  $\sim 10$  से  $+33$  दिवस) के दरमियान प्राप्त आंकड़ों के विश्लेषण से पता चला कि यह घटना एक मंदगति प्रकाशमितीय विकास, मोटी-रेखित Ic घटनाएं जैसी SN 2002ap तथा SN 2012ap के अनुरूप था। तथापि, इसका विस्तारण वेग  $\sim 16000 \text{ km s}^{-1}$ , जो अन्य दो घटनाओं की तुलना में निम्नतर है। क्वासी तेजमापीय प्रकाश वक्र के विश्लेषिक प्रतिरूपण से सूझा कि गतिक ऊर्जा  $\sim 7 \times 10^{51} \text{ erg}$ , कुल निष्कासित द्रव्यमान आकलन  $\sim 4.5\text{M}$  तथा  $^{56}\text{Ni}$  द्रव्यमान आकलन  $\sim 0.1\text{M}$ ।

ऐस्ट्रोसेट वेधशाला पर लैस पराबैंगनी प्रतिबिंबक दूरबीन (यूवीआईटी) से प्राप्त पूर्व परिणामों से पूराने खुले तारागुच्छ में एक प्रकार के ब्लू स्ट्रेगलर तारा (बीएसएसएस) के साथ एक ऊर्जा पिंड NGC 188 का आविष्कार हुआ है। यह पिंड, तारा गुच्छ में दीप्त एफयूवी स्रोतों में एक पाया गया है। यह पिंड एक सफेद वामन की तुलना में शीत, एक उत्तरी-एजीबी/एचबी तारा भी हो सकता है जो संप्रति अपने द्रव्यमान को बीएसएस में रूपांतरण किया है जिसे एक रेपिड रोटेटर नाम से जाना जाता है। यह द्विआधारी प्रणाली, जो एक खुले तारागुच्छ में पहचाना गया एक उत्तरी-एजीबी/एचबी साथी का पहला बीएसएस, रूपांतरण की रीति से होते बीएसएस निर्माण की प्रक्रिया का अध्ययन प्रयोगात्मक रूप से करने योग्य है।

दो चिरप्रतिष्ठित Be तारों, 59 Cyg के प्रकाशीय स्पेक्ट्रमी अध्ययन से 59 Cyg में एक दुर्लभ तिगुना H उत्सर्जन प्रावस्था तथा OT Gem में H की उत्सर्जन तीव्रता में द्रुत कमी की खोज की गई। 59 Cyg एक त्वरित धूर्णी होने की संभावना है जो  $\sim 0.08$  के गौण क्रांतिक धूर्णन से धूमता है। 59 Cyg हेतु H के उत्सर्जन क्षेत्र की त्रिज्या, उसे एक बड़े डिस्क, केप्लेरियन डिस्क के रूप में मानकर, Rd/R &  $\sim 10.0$  का आकलन किया गया है। OT Gem में  $\sim 0.30$  के गौण क्रांतिक धूर्णन पाया गया जिससे पता चलता है कि वह एक मंद धूर्णी अथवा निम्न आनति में अवलोकन किया गया हो। OT Gem में H के उत्सर्जन क्षेत्र की त्रिज्या में अधिक कमी  $\sim 6.9$  से  $\sim 1.7$  पाई गई तथा उत्सर्जन तीव्रता में घटाव पाया गया। प्रक्षेपण से पता लगाया गया कि OT Gem में डिस्क हानि प्रावस्था की वजह से उसके डिस्क में हानि बाहर से अंदर की ओर देखी गई।

उच्च विभेदन ( $R \sim 42000$ ) एलोडी स्पेक्ट्रा पर s-प्रक्रिया के द्वारा लक्षणचित्रित चार रसायनिक विशिष्ट तारों के नमूने हेतु रसायनिक संघटन का विस्तृत अध्ययन किया गया। निर्दर्श वायुमंडल के प्रयोग से स्थानीय ऊषागतिकी संतुलन विश्लेषण से तारकीय वायुमंडलीय प्राचलों, प्रभावी ताप  $T_{\text{eff}}$ , सतही गुरुत्व  $\log g$  तथा धात्विकता  $[\text{Fe}/\text{H}]$  का आकलन किया गया है। अनेक न्यूट्रॉन-प्रचर तत्वों जैसे Sr, Y, Zr, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu तथा Dy हेतु तात्त्विक प्रचुरता व्युत्पन्न की गई। जबकि HD 49641 तथा 58368 ने  $[\text{Ba}/\text{Fe}] > 1.16$  दर्शाया, अन्य दो पिंडों HD119650 तथा HD 191010 को मंद बैरियम तारों के रूप में पाए गए जिसका  $[\text{Ba}/\text{Fe}] \sim 0.4$ .

स्थानीय ऊषागतिकी संतुलन (एलटीई) के निर्दर्श वायुमंडल के प्रयोग से एक उच्च विभेदन ( $R \sim 48,000$ ) फेरोस स्पेक्ट्रम के आधार पर अति धातु-अल्प कार्बन-प्रचुर तारा CD-27 14351 हेतु विस्तृत प्रचुरता विश्लेषण का निष्पादन किया गया। विश्लेषण से पता चला कि पिंड एक शीत तारा है जिसके वायुमंडलीय प्राचलों जैसे प्रभावी ताप  $T_{\text{eff}} = 4335\text{K}$ , सतही गुरुत्व  $\log g = 0.5$ , सूक्ष्म-विक्षोभ =  $2.42 \text{ km/s}$  तथा धातुकत्व  $[\text{Fe}/\text{H}] = -2.6$ . तारा ने उच्च



चित्र 2.7 : यह वेबवे में उपलब्ध 1.0-m दूरबीन से माह फरवरी से मई 2009 तक प्राप्त OT Gem H रेखा की समय श्रेणी। स्पेक्ट्रो को प्रेक्षण की गई तिथि से अंकित किया गया जिसमें नीचे फिल्हाल तथा ऊपर के सब पुराने दृष्टिगत हैं। देखने में स्पेक्ट्रा की बीच की दूरी एक समान पाए गए फिर भी समय का वितरण समान नहीं है।

कार्बन तथा नत्रजन प्रचुरता  $[\text{C}/\text{Fe}] = 2.89$  तथा  $[\text{N}/\text{Fe}] = 1.89$  दर्शाए। Ba,La,Ce तथा Nd में न्यूट्रॉन की अति-प्रचुरता  $[\text{X}/\text{Fe}] > 1$  तक पाई गई। s-प्रक्रिया के पहले शिखर तत्वों जैसे Sr तथा Y में Fe के संबंध में  $([\text{Sr}/\text{Fe}] = 1.73$  तथा  $[\text{Y}/\text{Fe}] = 1.91$ ) अधिक मात्रा में पाया गया। यूरोपियम, प्राथमिक रूप से एक r-प्रक्रिया तत्व में  $[\text{Eu}/\text{Fe}] = 1.65$  अधिक मात्रा में पाया गया। पिंड CD-27 14351 ने CEMP-r/s तारों के वर्गीकरण मानदंड को पूरा किया है।

22CH तारा तात्त्विक प्रचुरता डाटा के समांगी नमूना के प्रयोग से निम्न द्रव्यमान के AGB तारों की आंतरिक परतों में पाए गए भौतिकी तथा न्यूकिलयोसिन्तिसिस को नियंत्रण किया जाता है। CH तारों, वास्तव में पहले मौजूद AGB साथी से विकसित पूर्व प्रावस्था में ही दृष्टिहो गया है, अतः ये s-प्रक्रिया प्रचुर सतह दर्शाता है। AGB s-प्रक्रिया वितरण में प्रत्याशित संवहन तथा धूर्णन हेतु भिन्न कारणों द्वारा प्रेरित प्रभावों पर विचार किए गए। संदर्भ सैद्धांतिक निर्दर्श (फ्रूटी सेट) के बहुत प्रेक्षणों के आंशिक मानदंडों के अनुरूप हैं; s-प्रक्रिया का पुनर्निर्माण की संभावना ही नहीं है जिसका नियत धातुकत्व होता है।  $[\text{Fe}/\text{H}]$  पर एक अच्छी अनुसरणात्मक प्रक्रिया पाई गई है जब धूर्णन तथा संवहनी आवरण के भीतरी सीमा में विभिन्न सुधर एक ही समय में किया जाय। सैद्धांतिक निर्दर्श को अधिक  $[\text{hs}/\text{ls}]$  अनुपात पहुंचना असंभव है जो उन पिंडों की सतहों का लक्षणचित्रण करता है। इस प्रकार की बड़ी विसंगति इसलिए

पाई गई है कि प्रेक्षित वितरण एक प्रोटॉन मिश्रित एपिसोड से व्युत्पन्न है जो अति उच्च न्यूट्रॉन घनत्व (जिसे i-प्रक्रिया के नाम से जाना जाता है) की ओर ले जाता है।

12 खुले तारागुच्छों (OCs) में उक्त दानव सदस्यों के उच्च प्रकीर्ण स्पेक्ट्रा का विश्लेषण किया गया। उन पिंडों हेतु 26 वर्गों के लिए तारकीय प्राचलों तथा रसायन प्रचुरता व्युत्पन्न किए गए। OCs की त्रिज्य धातुकत्व प्रवणता के संबंध में  $R_{\text{gc}} < 12 \text{ kpc} (> 12 \text{ kpc})$  हेतु समतल पाया गया। यह निरुपित किया गया कि तारागुच्छ के नमूने, जिसके  $R_{\text{gc}} < 12 \text{ kpc}$  पर तीव्र त्रिज्य धातुकत्व प्रवणता  $-0.052 \pm 0.011 \text{ dex kpc}^{-1}$ , को 1.5 Gyr की तुलना में तरुण तथा मंदाकिनी के मध्य-भाग ( $z < 0.5 \text{ kpc}$ ) के पास स्थित है जिसकी गतिकी पतले डिस्क जैसी है। तारागुच्छ जो  $R_{\text{gc}} > 12 \text{ kpc}$  पर हलका ढलान  $-0.015 \pm 0.007 \text{ dex kpc}^{-1}$  उक्त की तुलना में अपेक्षाकृत पुरातन हैं जिसका गहरा डिस्क है तथा भिन्न आयु के तारों होते हैं जो मध्य-भाग के ऊपर ( $0.5 < z < 2.5 \text{ kpc}$ ) में पाए जाते हैं। जांच करने से OCs तथा क्षेत्रीय तारों ने त्रिज्य धातुकत्व प्रवणताओं के संबंध में अनुकूल दर्शाया जब इसकी तुलना अन्य समरूप ऊँचाई पर उपलब्ध नमूने के साथ की जाती है। मंदाकिनीय कक्षों के परिकलन से सूझा गया है कि सभी बाह्य डिस्क गुच्छ 12 kpc के अंदर में जन्म लिया है लेकिन कक्षीय उत्केन्द्रिता के कारण जन्म स्थान से अधिक दूर पर स्थित है।

CCD समय-श्रेणी प्रकाशमिती के प्रयोग से 23 चयनित गोलाकार गुच्छों (GCs) के नमूनों में 250 भिन्न तारों की खोज की गई है। प्रत्येक RR Lyrae हेतु निरपेक्ष कांतिमान तथा [Fe/H] का मूल्यांकन प्रकाश वक्र के फूरियर उपघटन के माध्यम से किया गया है। चयनित GCs के समूह हेतु माध्य [Fe/H],  $M_v$  तथा दूरी का मूल्यांकन उक्त फूरियर उपघटन की प्रविधि से किया गया है। SX Phe तारों हेतु P-L संबंध के अंशांकन ने तारागुच्छ दूरी के स्वतंत्र आकलन की व्यवस्था की है।

Y Gem तथा EY Hya, दो विलंबित तारों हेतु बहु-निर्देश-क्षण यूवी स्पेक्ट्रा HST/STIS के प्रयोग से प्राप्त किए गए, जिन्होंने प्रबल तथा भिन्न दूर-UV प्रवाह दर्शाया। इन प्रेक्षणों से सापेत है कि द्विआधारी प्रणाली में एक सहवर्धन डिस्क पर सामग्री के प्रबल तथा भिन्न वृद्धि पाई गई। सांतत्यक के प्रयोग से सहवर्धन स्थल के ताप व आकार व्युत्पन्न किए गए हैं तथा रेख उत्सर्जन के सहयोग से प्रवाह के भौतिकी प्राचलों का मूल्यांकन किया गया है। UV विविधता के प्रकाशीय का अवलोकन वीबीटी एश्ले स्पेक्ट्रमलेखी के प्रयोग से किया गया है ताकि बढ़े द्रव्यमान स्थानांतरण के वेग तथा समय-मान तथा बुल्लेट्स के उत्तरवर्ती निष्कासन को पता लगाया जा सके। ये बुल्लेट्स, विलंब AGB तारों के चारों ओर परितारकीय आवरण के रूप में होगा का विश्वास किया जाता है। जिससे बाद में ग्रह नीहारिका के विभिन्न अगोलीय आकारिकी का विकास किया जा सकता है।

आविष्कृत R उत्तरी प्रभामंडल (RCB) तारों, ASAS-RCB-8

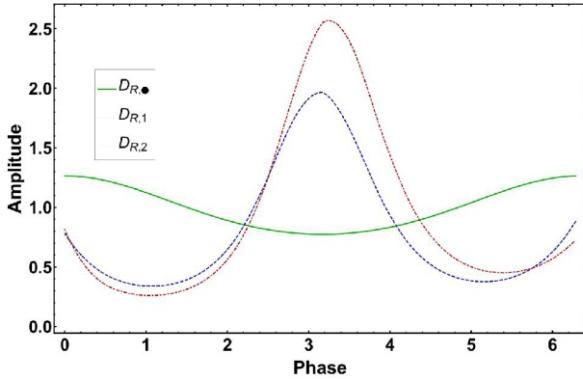
तथा ASAS-RCB-10 हेतु प्रचुरता का विश्लेषण उच्च-विभेदन प्रकाशीय स्पेक्ट्रा तथा निर्दर्श वायुमंडल के प्रयोग से किया गया। वे अपने रसायनिक संघटनों के कारण RCBs के प्रमुख वर्ग में पाए गए। ASAS-RCB-10, RCBs में सर्वाधिक N-अल्प प्रमुख तारा है जिसकी प्रचुरता औसत O के ऊपर है। ASAS-RCB-10 की तुलना ASAS-RCB-8 ने H-अल्प = 1.6 dex, O-अल्प 0.7 = dex दर्शाया लेकिन N-प्रचुर = 0.8 dex से सूझता कि CNO-चक्र सामग्री की वजह से उच्चतर सम्मिश्रण होगा।

दो चरम हीलियम तारों V652 Her तथा HD144941, जिसका अपवाद रूप से न्यून C/He अनुपात है, की Non-LTE प्रचुरता का विश्लेषण त्लूस्टि तथा सैन्स्पेक उपकरणों के प्रयोग से निष्पादित किया गया। Non-LTE वायुमंडल के ग्रिड से स्पष्ट वायुमंडलीय प्राचलों तथा कई स्पेक्ट्रोमिकी सूचकों जैसे He I तथा He II रेखा, अयन-युग्म के अयनित संतुलन जैसे C II/C III तथा N II/N III की प्राप्ति की गई। तात्त्विक प्रचुरता पर प्रमुख non-LTE प्रभाव, नियॉन प्रचुरता पर पाया गया। सामान्य रूप से विचार किया गया है कि ये चरम हीलियम तारों, जो अपने अति न्यून C/He अनुपात में हो, हीलियम श्वेत वामनों के मिश्रण का परिणास्वरूप है। जबकि V652 Her के व्युत्पत्ति संघटन हीलियम श्वेत वामनों के मंद मिश्रण के निर्दर्श का अनुरूप करता है; HD 144941 को धातु-अल्प तारों के मिश्रण से विकसित पाया गया, जो प्रेक्षित संघटन के साथ सुर्संगत पाया गया है लेकिन मिश्रण गति की विभिन्नताओं के अनुसार प्रेक्षित संघटन हो सकता है।

### 2.3 ब्रह्मांड विज्ञान तथा अतिमंदाकिनीय खगोल विज्ञान

अनुसरण किए गए कई विषयों के अंतर्गत काला छिद्र ताराभौतिकी, सक्रिय मंदाकिनियों में घटनाएं, मंदाकिनियों तथा ब्रह्मांडिकी में चुंबकीय क्षेत्र इत्यादि हैं।

क्वांसर PG 1302-102 द्वारा एक अतिविशाल द्विआधारी काला छिद्र (SMBBH) प्रणाली को अपने शरण में रखा हुआ माना जाता है। उपलब्ध 15 GHz तथा 2 – 8 GHz, बहु-निर्देश-क्षण अतिलंबी आधार-रेखा डाटा के प्रयोग से pe-scale जेट गुणों को प्राप्त माध्य गति के अतिरिक्त बल्क लोरेन्ज गुणक, जेट आनति-कोण, प्रक्षेपित स्थिति कोण, अन्तररक्ष्य आधा खुला कोण तथा औसत 2 – 8 GHz स्पेक्ट्रल सूचक 0.31 के आधार पर नियंत्रण किया गया। एक सामान्य आपेक्षिकीय कुण्डलिनी जेट निर्दर्श तैयार किया गया तथा  $\sim 10$  दिवस के आवर्तककल्प दोलन, शक्ति स्पेक्ट्रा आकार तथा प्रेक्षित विविध कोर प्रवाह की सघनता को  $\sim 53$  प्रतिशत तक के सहयोग का अनुमान करने हेतु प्रयुक्त किया गया। इस निर्दर्श के सहयोग में उच्च विभेदन, साधारण रूप से प्रतिदर्शित, दीर्घकाल रेडियो व्यतिकरणमितिक प्रेक्षणों हेतु एक नमूना तैयार करना जो कुण्डलिनी समूह की वजह से तथा SMBBH कक्षीय गतिविधि की वजह उत्पत्ति गुणों को प्रभेद करने में सहायक सिद्ध हो सकता



चित्र 2.8 : कुण्डलिनि जेट तथा SMBH परिदृश्य के बीच डॉप्लेर अनुपात  $D_R = S_v/S_r$  की तुलना ( $D_{R,i}$ , गहरी हरा लेखा के साथ  $D_{R,j}$ , नला समतल रेखा) : मामला (i); लाल बिन्दु-समतल रेखा : मामला (ii) एक पूर्ण चक्र हेतु। नोट: SMBH परिदृश्य हेतु चक्र  $\sim$  वर्ष तथा कुण्डलिनि जेट हेतु  $\sim$  दिवस।

है। इसके प्रयोग से आशाजनक SMBH उम्मीदवार को गुरुत्वाकर्षण तरंगों हेतु अध्ययन किया जा सकता है यदि कुण्डलिनि संकेतों में नियमित विचलन होते हैं।

तीन ब्लेजर्स S5 0716+714] 3C 279 तथा BL लासेर्ट को पांच आवृत्तियों के बीच 4.8 GHz तथा 36.8 GHz पर मिचिगन रेडियो खगोलीय वेधशाला विश्वविद्यालय (यूएमआरएओ), कैमीन खगोलीय वेधशाला (सीआरएओ) तथा मेटसाहोवी रेडियो वेधशाला में पिछले 40 वर्षों से रेडियो प्रकाश वक्रों के प्रयोग से पूर्व-मान विस्थापन प्रभाव का अध्ययन किया गया। चुंबकीय रूप से नियंत्रित डिस्क निर्दर्श के प्रयोग से इन ब्लेजर्स हेतु काला छिद्र घूर्णन परास 0.15 – 0.9 का आकलन किया गया, परिणामस्वरूप निर्दर्श इस प्रकार के स्रोतों में प्रत्याशित सहवर्धन मोड के अनुरूप अनुकूल पाया गया।

प्रकाशीय गुरुत्वाकर्षणीय लेन्सिंग परीक्षण III के सर्वेक्षण डाटा के प्रयोग से बृहत् मैजैलेनिक मेघ (एलएसी) में 1072 तारा गुच्छों की आयु तथा रक्त फैलाव को आकलने करने हेतु एक अर्ध-स्वचलित मात्रात्मक प्रविधि लागू किया गया। इस अध्ययन परिणामस्वरूप 308 नए प्राचलिकृत कलसचर्स की खोज हुई है। भिन्न समूहों में कलसचर्स निर्माण के संचरण (अंतरिक्ष तथा समय के आधार पर) के प्रयोग से यह निरूपित किया गया कि कलसचर्स के वितरण में विशेष भिन्नता पाई गई है जो द्रव्यमान के फलन पर निर्भर है। कलसचर्स निर्माण के इतिहास में निम्न-द्रव्यमान कलसचर्स को शामिल करने का महत्व निरूपित किया गया।

कार्ल जी. जॉनस्की के बड़े विन्यास 6, 8.5, 11.5 तथा मंदाकिनी 2MASXJ12.32061+1319316 के द्वि-शिखर उत्सर्जन-रेखा 15 GHz के प्रयोग से उच्च-विभेदन रेडियो सांतत्यक प्रेक्षण किए

गए। रेडियो उत्सर्जन में विशिष्ट S-आकार आकारिकी पाई गई जिसके उच्च सम्मित रेडियो जेट्स, कोर आकार 116 pc (चित्र 2.9) के दोनों ओर 1.74 kpc की दूरी तक फैला हुआ है। रेडियो जेट्स की संरचना कुण्डलिनि के अनुरूप पाई गई जो मंदाकिनी NGC 326 के पूर्व जेट्स के समान पाए गए जिसके दो सक्रिय मंदाकिनीय न्यूक्लिए (एजीएन) उपलब्ध हैं। यह प्रस्तावित है कि S-आकार के रेडियो जेट्स, द्विआधारी/युग्म SMBH के द्वारा अथवा एकल SMBH, जिसके सहवर्धन डिस्क आनति में पाई गई जहां पूर्व में द्वितीय SMBH की वजह से जेट अग्रगमन उत्पन्न हुआ हो, के कारण जेट अग्रगमन की वजह से हो सकता है।

निम्न सतह दीप्त (एलएसबी) मंदाकिनियों में अदीप्त द्रव्यमान से समृद्ध, विलंब-प्रकार सर्पिल जिसके न्यून-ज्योति तारकीय डिस्क लेकिन बृहत् मध्यम हैड्रोजन (H I) गेस डिस्क पाए गए। पूर्व लेख से व्युत्पन्न एलएसबी मंदाकिनियों के बृहत् नमूने के स्लोएन डिजिटल स्कै सर्व प्रतिबिंबों के प्रयोग से बोर्ड फ्रेक्शन केवल 8.3 प्रतिशत ही पाया गया है।

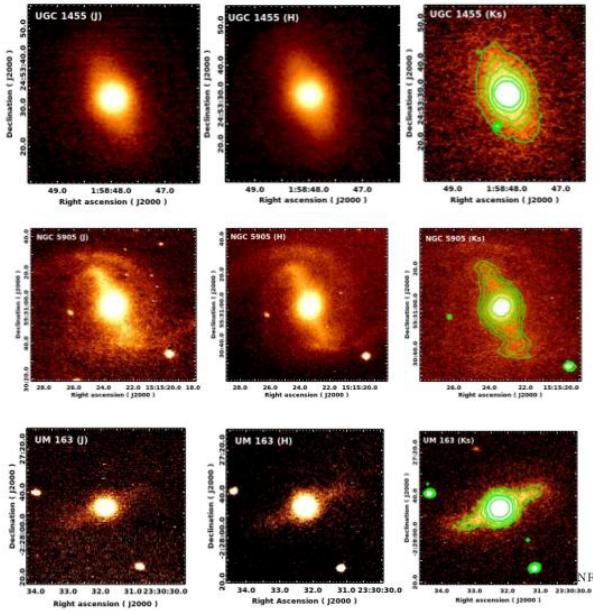
बार्स, अस्थिर ग्लोबुलर डिस्क होते हैं जो भीतरी से बाहर डिस्क की ओर कोणीय संवेग स्थानांतरण की वजह से विकसित हुआ तथा डार्क मेटर हेलो की ओर स्थानांतरण होगा। इस अध्ययन से एक और गोलीय घटकों का अन्वेषण किया गया जो डिस्क मंदाकिनियों में बार में लैस बल्ज होता है। परिणाम से संकेत हुआ कि पूर्व प्रकार के डिस्क मंदाकिनियों, अतिविशाल बल्ज्स होते हुए भी प्रबल बार्स का निर्माण करता है।

उच्च रेडिशिफ्ट ब्लेजर्स की खोज के उद्देश्य से सभी रेडियो-कोलाहलपूर्ण क्वार्सर्स, जिसका रेडियो-कोलाहलपूर्ण प्राचल 10 से ऊपर हो, में 8 वर्षों के फेर्मी डाटा के प्रयोग से गामा-किरण की खोज की गई तथा परिणामस्वरूप पांच गामा-किरण, जो ब्लेजर्स  $z > 3.1$  तक उत्सर्जित करता है, का अन्वेषण किया गया।

स्लोवन डिजिटल स्कै सर्व डाटा रिलीस 12 (SDSS DR12) से संकुचित-रेखा सेफेट 1 (एनएलएसवाई1) मंदाकिनि का एक नया सूचीपत्र तैयार किया गया। यह सूचीपत्र के अंतर्गत 11,101 पिंडों का विवरण हैं जो पूर्व एनएलएसवाई1 मंदाकिनि की तुलना में पांच गुणा बड़ा है। हमारे विश्लेषण ने सूझा कि एनएलएसवाई1 मंदाकिनि को स्पष्ट करने ज्यामिति प्रभाव मुख्य भूमिका निभाती हैं तथा उसके एमबीएच की कमी, बीएलएसवाई1 मंदाकिनि की तुलना में न्यूनतम आनति की वजह से पाई गई है।

सेफेट 1 AGN Zw 229.015 के पुरालेख XMM-Newton डाटा के स्पेक्ट्रा का विश्लेषण किया जा रहा है ताकि एक्स-किरण उत्सर्जन का क्षेत्र केन्द्रीय अतिविशाल काला छिद्र की 20 गुरुत्वाकर्षण त्रिज्या के अंदर ही पाने का आकलन किया जा सके।

Mrk 421 के सात वर्ष का अध्ययन से पता चला कि समस्त समय-मान में प्रवाह उच्चतर परिवर्तन में पाया गया। फेर्मी-एलएटी (गामा) एवम् रेडियो बैंड्स तथा फेर्मी-एलएटी एवम् प्रकाशिक के बीच एक प्रबल सह संबंध पाए गए। पार्टिकल स्पेक्ट्रम के ब्रेक ऊर्जा  $\gamma$ , तथा पूर्ण बोलोमेट्रिक ज्योति के बीच प्रबल सह संबंध पाया गया।



चित्र 2.9 : उक्त से 2MASXJ 1203 के 11.5 GHz EVLA प्रतिबिंब दृष्टिगत है जिसका रोबर्स्ट = 0.5 (प्राकृति) है। तीव्र समोच्च रेखा एक के ऊपर एक पाए गए तथा 5.5 mJy के 80% शिखर मूल्य 0.060, 1.25, 2.5, 5, 10, 20, 40, 60 तक पाए गए।

दो अदीप्त द्रव्य निर्दर्शों – विलंब निर्मित अदीप्त द्रव्य (एलएफडीएम) तथा परा-प्रकाश ऐक्सियोन (यूएलए) निर्दर्श जहां द्रव्य शक्ति स्पेक्ट्रा द्वारा छोटे पैमाने में दिखाए गए नया प्रभावों की खोज की गई परिणामस्वरूप दो ब्रह्मांडिकी प्रेक्षित पिंडों : पुनर्झायनिकरण के निर्देश-क्षण से न्यूट्रल हैड्रोजन (H1) रेडशिफ्टेड 21-cm सिग्नल तथा रेडशिफ्ट परास  $24 \times 10^5$  (एलएफडीएम हेतु) तथा ऐक्सियान द्रव्यमान  $m_a > 2.6 \times 10^{-23}$  eV (यूएलए हेतु) में विध्वंस अंश H1 का विकास।

CMB स्पेक्ट्रल विरूपण प्रेरित सिल्क अवमंदन के प्रयोग से लघुमान शक्ति की खोज करने की संभावना पर विचार किया गया ताकि विकल्प निर्दर्शों का मुख्य प्रतिघात है न्यूट्रोनियन विभव के उप-क्षेत्रीय विकास में बदलाव लाना जो cmb के स्पेक्ट्रल विरूपण के विलंबित-समय व्यवहार पर प्रभाव करता है।

दिनांक 3-12 दिसंबर, 2009 के दौरान ब्लेजर 3C454.3 ने गामा-किरण, एक्स-किरण तथा प्रकाशीय/एनआईआर बैंड में दृष्टिगत प्रबल अपसरण दर्शाया। V तथा J बैंडों में उत्सर्जन रेखा धीरे से ऊपर गई जबकि गामा-किरण तथा मृदुल एक्स-किरण में अलग पाई गई, फिर भी सभी एक ही समय में शिखर पहुंचा। अपसरण के समय प्रकाशीय ध्रुवण मापन में अधिक परिवर्तन पाए

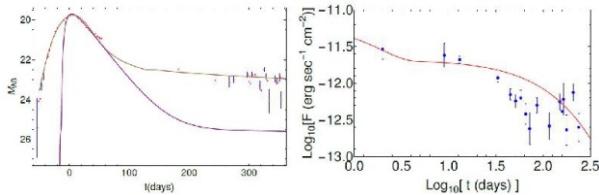
गए, अपसरण की आनति प्रावस्था में प्रकाशीय प्रवाह तथा ध्रुवण के डिग्री (जो  $\sim 3\%$  से  $\sim 20\%$  तक पहुंचा) के बीच प्रबल सह संबंध स्थापित नहीं हुआ। प्रक्षित व्यवहार कुछ अजीब सा लगा। उक्त अवधि के दौरान सीएम-बैंड रेडियो डाटा ने उच्चतर आवृत्तियों पर परिवर्तन के साथ कोई सह संबंध स्थापित नहीं हुआ। इस प्रकार के विशेष व्यवहार का व्याख्यान कुण्डलिनि पथ पर प्रबल स्रोत के समपूर्ण आपेक्षिय प्रभावों से युक्त जेट निदर्शों अथवा त्रिआयाम प्रकीर्णन स्थानांतरण, यदि एक प्रबल कुण्डलिनि चुंबकीय क्षेत्र मौजूद हो, युक्त शॉक-इन्जेक्ट निर्दर्श से किया जा सकता है।

चुंबकीय क्षेत्रों का उद्भव, उसकी संरचना तथा मंदाकिनियों से तारों तक गतिकीय प्रक्रियाओं पर उसका प्रभाव अस्पष्ट है। संबंधित अध्ययन हेतु प्रत्यक्ष खोज का साधन की उपलब्धता एक समस्या है। स्कोयर किलोमीटर विन्यास (एसके ए-आई) की पहली अवस्था में GHz आवृत्तियों पर मौजूद रेडियो दूरबीन की तुलना में उच्चतर सुग्राहिता के कांतिमान क्रम उपलब्ध हैं। एसके-ए-आई से पृष्ठभूमि स्रोतों के अधिकतर पिंडों तथा उसके ध्रुवण की खोज एवम् आकाश-गंगा, अन्य मंदाकिनियों और परिमंदाकिनिय माध्यमों से उसकी फेरेडे गहराई (एफडीएस) का प्रेक्षण संभव है। इन पिंडों में मौजूद चुंबकीय क्षेत्रों की खोज तथा क्षेत्रीय विन्यास का विवरण भी साध्य है। विभिन्न प्रक्रियाओं से उत्पत्ति प्रवर्धन तथा अनुरक्षण (उदाहरणार्थ : विभन्न प्रकार के डैनमो निर्दर्श) पर अधारित निर्देश के साथ प्रेक्षणीय डाटा (उदाहरण, सर्पिलों में अंतराल कोण) की विस्तृत तुलना भी साध्य है। रेडशिफ्ट के साथ एफडी के प्रेक्षणों से रेडशिफ्ट के फलन के रूप में चुंबकीय क्षेत्र के विकास की महत्वपूर्ण जानकारी मिल सकती है। एजीएन के कोर शिफ्ट मापन से काला छिप्र के समीप के उप पार्सेक क्षेत्र के चुंबकीय क्षेत्रों का सटीक मापन तथा उसका उद्भव की जानकारी मिल सकती है। एसके-ए-आई के निम्न बैंड के सहयोग से भी सूर्य से निष्कासित गोलाकार ध्रुवण उत्सर्जन का अध्ययन तथा प्रेक्षणीय डाटा के साथ विभिन्न निर्दर्श के क्षेत्र विन्यासों की तुलना की जा सकती है।

#### 2.4 सैद्धांतिक भौतिकी व ताराभौतिकी

अनुसरण किए गए कई विषयों के अंतर्गत आपेक्षिकीय ताराभौतिकी, चुंबकीय क्षेत्रों, क्वान्टम रसायन, सूर्य तथा एक्सोप्लेनेट्स हेतु मंदाकिनि गेस गतिकीय तथा विकिरणी अंतरण सिद्धांत इत्यादि हैं।

ज्वारीय विघटन घटना (टीडीई) के गतिकीय निर्दर्श का निर्माण समय पर आश्रित अभिवृद्धि निर्दर्श के अनुरूप किया गया जो टीडीई के प्रतिरूपी प्रकाश वक्र तथा भौतिकी प्राचलों के अनुसार शिखर तेजमापीय ज्योति के चढ़ाव के समय आकलित करेगा, तत्पश्चात संसूचक सूक्ष्मग्राहीता के साथ तुलना कर अपसरण होने की अवधि पता लगाया जा सकता है। अत्यंत महत्वपूर्ण बात है कि तारकीय गतिकी प्रक्रिया तथा अभिवृद्धि प्रक्रिया में परिकेन्द्र क्षेत्र के माध्यम से

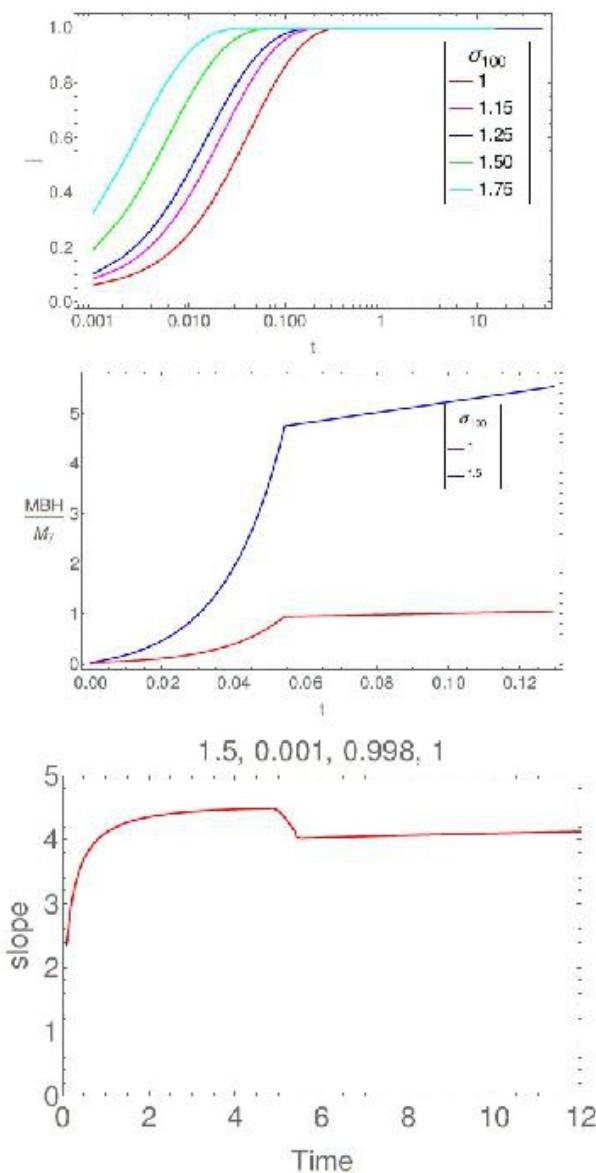


चित्र 2.10 : बाएँ : g-बैंड में PS1-10jh प्रेक्षणों को सुपर-एडिंगटन स्थाई अभिवृद्धि निर्दर्श (बैंगनी रंग) की तुलना में समय पर आश्रित सुपर-एडिंगटन स्थाई अभिवृद्धि निर्दर्श (नीला रंगा) के साथ मेल खाता है। समय आश्रित निर्दर्शों हेतु निगमन किए भौतिकी प्राचल  $e = 0.0001$ ,  $\ell = 1$ ,  $M_6 = 7.5$ ,  $m = 2.65$  तथा काला छिद्र प्रचक्रण  $j = 0.85$ . दाएँ : एक्स-किरण बैंड में प्रेक्षित XMMSL1 J061927.1-655311 को समय आश्रित उप एडिंगटन निर्दर्श के साथ मेल खाता है तथा व्युत्पत्ति प्राचल  $-e = 0.00316$ ,  $\ell = 0.9$ ,  $M_6 = 3.15$ ,  $m = 1.77$  तथा काला छिद्र प्रचक्रण  $j = 0.15$ .

मुख्य भूमिका निभाती है जो अभिज्ञे टीडीई गतियों पर प्रभाव डालता है, जिसे पूर्व आकलनों के दौरान विचार नहीं किया गया। एक्स-किरण, यूवी तथा प्रकाशीय बैंडों में प्रेक्षित डाटा स्थाई अभिवृद्धि निर्दर्शों (चित्र 2.10 को देखा जाय) की तुलना में समय आश्रित अभिवृद्धि निर्दर्शों के साथ मेल खाता है।

अतिविशाल काला छिद्र (एसएमबीएच) के प्रचक्रण तथा द्रव्यमान का विकास एक लघु बीच द्रव्यमान से शुरू होता है तथा उसकी वृद्धि मुख्य रूप से दो प्रक्रियाएं जैसी गेस की अभिवृद्धि तथा तारों के खपत की वजह से होती है। शीत स्रोतों के माध्यम से गेस अभिवृद्धि के मामले में प्रवाह संवेग से संचालित है, तत्पश्चात् काला छिद्र एक संतृप्त द्रव्यमान तक पहुंच जाता है, तदनंतर तारों के खपत से ही उसकी वृद्धि होती है। एसीडीएम ब्रह्मांडिकी में एसएमबीएच द्रव्यमान तथा  $M - \sigma$  संबंध के रेडिशिफ्ट फलन स्वरूप प्रचक्रण की वजह से विकास का प्रभाव आकलित किया गया तथा उपलब्ध प्रेक्षित डाटा से तुलना भी की गई। (चित्र 2.11 को देखा जाय)। विभिन्न मंदाकिनियों में  $M_{\text{Bulge}}$  तथा  $M$  अनुरूपता के बीच के अनुरूपता संबंध के प्रयोग से  $M - \sigma$  का संबंध पाया गया जो विकासात्मक निर्दर्श के साथ तुलना करता है।

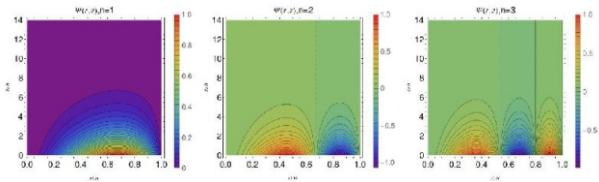
काला छिद्र एक्स-किरण युग्मतारा (BHXRBS) ने आवर्तककल्प दोलन (QPOs) दर्शाया, जो उसके फूरियर पावर संघनता स्पेक्ट्रम में प्रभावशाली शिखर होते हैं। सामान्य सीमित कक्ष प्रक्षेप-पथ तथा उसे दिगंशीय आवृत्तियों हेतु नया विश्लेषणात्मक प्रविधि निरूपित किए गए जिसका विभिन्न समस्याओं में सामान्य रूप से उपयोग होता है। विकसित आपेक्षिकीय सूत्रों के प्रसंग में सम्मेयता की व्याख्या की गई है। BHXRBS में निम्न-आवृत्ति QPOs को जेट्स के साथ संबंध स्थापित कर श्वार्जचइल्ड



चित्र 2.11 : समय के फलन के रूप में प्रचक्रण प्राचल, द्रव्यमान तथा  $\log M - \log \sigma$  के प्रवणता का उद्भव दृष्टिगत है।

ज्यामिति में कुण्डलिनि जेट्स की व्याख्या दी जा सकती है जिसमें गुरुत्वाकर्षण डॉप्लेर शिफ्ट के विभिन्न आपेक्षिकीय प्रभावों तथा उत्सर्जन पर प्रकाश बंकन प्रभावों भी शामिल हैं।

सौर प्रकाशमंडल में फैलाव युक्त एकल ऊर्ध्वाधर सीधा चुंबकीय प्रवाह तथा संबद्ध संक्रमण क्षेत्र का निर्माण किया गया। सौर गुरुत्व के नियंत्रित यथार्थिक स्तरित वायुमंडल के अंदर चुंबक द्रव्यस्थैतिकी संतुलन में व्यावर्तित चुंबकीय क्षेत्रों की कल्पना की गई। अक्ष के बेस पर प्रवाह-नल की त्रिज्या तथा चुंबकीय क्षेत्र बल,



चित्र 2.12 : तीन भिन्न मोड्स  $n$  जिसके  $R = 100$  km तथा  $B_0 = 1$  kG हेतु प्रसामान्यीकृत पोलॉइडी प्रवाह का ऊर्ध्वाधर वर्गगत दृष्टिगत है। दृश्य समोच्च रेखा से  $r-z$  समतल में चुंबकीय क्षेत्रों की ऊर्जा को संकेत करता है। शिखर मूल्य के अनुसार प्रसामान्यीकृत प्रवाह कोणांक को रंग भेद के माध्यम से दर्शाया गया है। क्षैतिज अक्ष, प्रवाहनल  $R$  के ब्रज्य को सोपानित किया जबकि ऊर्ध्वाधर अक्ष, दाब मापक्रम ऊँचाई,  $h = 162$  km को सोपानित किया है।

जो हमारे निर्दर्श में स्वतंत्र प्राचल होते हैं, के उचित मूल्यों हेतु अनेक समाधान व्युत्पत्ति किए गए (चित्र 2.12 को देखा जाय)। यह पाया गया कि प्रेक्षण तथा प्रतिरूपण से आकलित चुंबकीय क्षेत्र बल तथा चुंबकीय दीप्ति बिन्दुओं की त्रिज्यां, हमारे निर्देश के अनुसार अनुकूल पाए गए। इसके साथ, प्रवाह-नल के अंदर के ऊपरागतिक परिमाण प्रेक्षणों का अनुसरण करता है।

आद्य काला छिद्र (पीबीएच), स्फीति के दौरान विश्व में पर्याप्त उच्च अति-सघनता क्षेत्रों के प्रत्यक्ष निपात अथवा विश्व में अन्य पूर्व प्रावस्था संक्रमणों की वजह से निर्माण होते हैं। यह प्रस्तावित है कि निपात गेस जिसका ताप  $\sim 10^4$  K हो, वह तीव्र निपात के कारण मध्यस्थ द्रव्यमान ( $10^4 - 10^5 M_\odot$ ) काला छिद्र के रूप में अंतरण हो जाता, जिसका रेडशिफ्ट  $\sim 25$  हो। तत्पश्चात यह एक अतिविशाल काला छिद्र ( $10^8 - 10^9 M_\odot$ ) में बदल जाता है जिसका रेडशिफ्ट 6-7 हो जो चारों ओर के गेस की एडिंगटन अभिवृद्धि की वजह से है। इसे प्राप्त करने हेतु निपात गेस को  $H_2$  शीत तथा खंडन से बचाने हेतु ताप क्रियाविधि की जरूरत पड़ती है। इस प्रक्रिया में, ताप आद्य काला छिद्र (पीबीएच) जो निपात अदीप्त द्रव्य के अंदर वितरित हैं के आसपास में मौजूद अभिवृद्धि डिस्कों से प्राप्त किया जा सकता है तथा पीबीएच ( $\sim 10 M_\odot$ ) के विशिष्ट द्रव्यमान हेतु अदीप्त द्रव्यमान के पर्याप्त अंश ( $\sim 0.1$ ; सीएमबी डाटा तथा अन्य प्रेक्षित डाटा से प्राप्त  $f_{\text{PBH}} = \Omega_{\text{PBH}} / \Omega_{\text{CDM}}$  पर फिलहाल व्यवरोध से प्रदत्त) से बनता है।

स्केन्ट प्रयोगात्मक डाटा को पूरा करने हेतु उच्चतर यथार्थ इलेक्ट्रॉनिक संरचना के आकलनों की आवश्यकता हमेशा पड़ती है। भू तथा Pt के चयनित निम्न स्तर के उत्तेजित आयनित प्रावस्थाओं हेतु परिशुद्धि आकलनों तथा चार घटकों के

आपेक्षिकीय स्पाइनर्स के उसके अयन निष्पादित किए गए, जिससे उसके ऋणायन की स्थिरता तथा इस प्रावस्था की बंधन-ऊर्जा 10 तरंग-संख्या के अंदर उत्पन्न करती है। पहले आयनीत विभव को परीक्षण द्वारा प्राप्त 200 तरंग-संख्या (0.3 प्रतिशत) से विचलित 72005 तरंग-संख्या तक आकलित की गई है। Pt के भू-स्तर के चुंबकीय अतिसूक्ष्म मूल्य 5.78 GHz पाए गए जो प्रायोगिक डाटा 5.70 GHz का अनुसरण अच्छी तरह से करता है।

त्रिविम चुंबकीय क्षेत्रों को निर्माण करने के लिए अरैखीय ऊर्जा मुक्त क्षेत्र समीकरण के अर्ध-विश्लेषित समाधानों का उपयोग किया गया जो सौर किरीटी पर प्रयुक्त है तथा इन क्षेत्रों द्वारा दर्शाया गया गूढ़ने की तीव्रता के आकलन हेतु उनके सांख्यिकीय गुणों का अध्ययन करना है। कुंडली संख्या हेतु नया सूत्र तैयार किया गया तथा पारण संख्या के सूत्र के साथ तुलना की गई। यह निष्कर्ष निकाला गया कि जब ये सेत्र प्रत्ययात्मक रूप से तकरीबन समान हैं लकिन प्रदत्त सांस्थितिकी हेतु परिणाम वितरणों का आकलन अलग हो सकता है। क्षेत्रीय विन्यास हेतु ऊर्जा मुक्त तथा सापेक्षिक कुंडलता के लिए नया विश्लेषित सीमाएं व्युत्पत्ति की गई जो नेनो-अपसरण अथवा उद्भेदनों हेतु उपलब्ध ब्रेड ऊर्जा के आकलन हेतु उपयोग संपर्क संख्या के रूप में है।

बहु-स्तर परमाणु तंत्र में दृश्य प्रकीर्णन अनुनाद तथा रामन प्रकीर्णन के प्रमुख योगदान हैं। अध्ययन का मुख्य परिणाम यह है कि रैखीय ध्रुवण पर उत्पन्न विशेष प्रभाव रेखा-अंतःपाशन प्रभावों की वजह से है जब बहुयी के रेखा घटकों के बीच की तरंगदैर्घ्य दूरी Mg I b तथा Ca I त्रयी के मामलों जैसे कम हैं।

सौर वायुमंडल में चुंबकीय क्षेत्रों, सूर्य के ध्रुवित स्पेक्ट्रम में अपनी अंगुली-छाप हैनले तथा जीमन प्रभाव के माध्यम से छोड़ती है। कोणीय-औसत हैनले तथा जीमन पुनर्वितरण आव्यूहों के आंशिक पुनर्वितरण (पीआरडी) आदर्शीकरण की तुलना कोण-आश्रित पीआरडी के साथ की गई ताकि यह निर्दिष्ट किया जाय कि कब आदर्शित उपचार पर्याप्त नहीं है तथा किस प्रकार के ध्रुवण प्रभाव कोण-आश्रित पीआरडी के लिए उचित है।

चुंबकित माध्यम में ध्रुवण रेखा निर्माण की समस्या को हल करने हेतु एक सैद्धांतिक सूत्रीकरण की तैयारी की गई जिसमें पीआरडी के प्रभाव तथा द्विस्तर परमाणु के निम्नतर स्तर के ध्रुवण दोनों शामि हैं। अध्ययन से स्पष्ट है कि रेखा क्रोड में ही प्रभाव अधिक हैं।

प्रेक्षित डाटा के साथ सांश्लेषित स्पेक्ट्रा की तुलना में स्पष्ट हुआ कि सीधे तारीख के साथ प्रतिबिंबित अधिकांश एक्सोप्लेनेट्स में धूल युक्त वायुमंडल होता है। यह प्रस्तावित है कि स्व-प्रदीपी सीधी प्रतिबिंबित ग्रहों के पास के एक्सो-मून्स की खोज समय पर आश्रित प्रतिबिंब ध्रुवणमापीय प्रेक्षण से साध्य है। यह निरूपित किया गया है कि समय-वियोजित प्रतिबिंब ध्रुवणमिति, पृथ्वी-आकार ग्रह के पारगमण द्वारा प्रेरित असमिति द्वारा मेघ L वामनों में पारगमण ग्रहों की खोज हेतु एक विक्षोभ उपकरण हो सकता है। इसके परिणामस्वरूप उत्पत्ति डिस्क-एकीकृत रैखीय ध्रुवण की अहम मात्रा की खोज मौजूद प्रतिबिंब ध्रुवणमापी से की जा सकती है।

## अध्याय 3

### छात्रों के कार्यक्रम तथा शिक्षण गतिविधियां

संरथान में स्नातक अध्ययन मंडल द्वारा छात्र कार्यक्रम निष्पादित किए गए हैं। संस्थान, पांडिच्चेरी विश्वविद्यालय के सहयोग में पीएच.डी कार्यक्रम तथा कलकत्ता विश्वविद्यालय के सहयोग में एम.टेक-पीएच.डी कार्यक्रम का आयोजन करता है। इसके अतिरिक्त संस्थान द्वारा छात्रों को अल्पकालिक कार्यक्रम जैसे अतिथि छात्र कार्यक्रम, ग्रीष्मकाल सत्र तथा ग्रीष्मकाल परियोजना कार्यक्रम के जरिए प्रशिक्षण दिए जाते हैं। इन कार्यक्रमों की विशिष्टताएं निम्नवत प्रस्तुत हैं।

#### 3.1 विद्या-वाचस्पति (Ph.D) की उपाधि

वर्ष 2016-2017 के दौरान पांच छात्रों को पीएच.डी की उपाधि से पुरस्कृत किया गया।

साजल के धारा को, कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "रेडियो पोलरैसेशन स्टडीस ऑफ थे सोलॉर करोना एट लो फ्रीक्वेन्सीस" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 23 मई 2016 को) प्रदान की गई। उन्होंने बी. रवीन्द्रा के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

रम्या पी. को केलिकट विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक स्टडी ऑफ स्टेल्लॉर स्ट्रीम्स इन थे गेलेक्सी" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 26 मई, 2016 को) प्रदान की गई। उन्होंने बी. ईश्वर रेड्डी के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

अरुण सूर्या को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "इमेज रेट्रीवल इन ऐस्ट्रोनमिकल इन्टरफेरोमीटर्स एफेक्टेड बै ऐट्मोस्पेरिक टर्बूलेन्स" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 08 जून, 2016 को) प्रदान की गई। उन्होंने एस.के. साहा तथा आर. रमेश के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

वैदेही शरण पालिया को केलिकट विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "जेनरल फिसिकल केरेक्टरैसेशन ऑफ गॉमा रे एमिटिंग बीम्ड एजीएनएस इन फर्मी एरा" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 29 अगस्त, 2016 को) प्रदान की

गई। उन्होंने सी.एस. स्टॉलिन के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

अनन्था चनुमोलू को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "हाई रेसल्यूशन फाइबर फेड एश्ले स्पेक्ट्रोग्राफ़ : केलिब्रेशन एण्ड केरेक्टरैसेशन फॉर प्रीसैस रेडियल वेलोसिटीस एण्ड केमिकल एबन्डेन्सेस" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 28 जनवरी, 2017 को) प्रदान की गई। उन्होंने टी. सिवरानी के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

तालिका 3.1 : पिछले पांच वर्षों के दौरान पीएच.डी की उपाधि से पुरस्कृत छात्रों की संख्या

वर्ष	संख्या
अप्रैल 2012 – मार्च 2013	2
अप्रैल 2013 – मार्च 2014	5
अप्रैल 2014 – मार्च 2015	7
अप्रैल 2015 – मार्च 2016	10
अप्रैल 2016 – मार्च 2017	5
योग	29

#### 3.2 विद्या-वाचस्पति (Ph.D) शोध-प्रबंध की प्रस्तुति

वर्ष 2016-2017 के दौरान पांच निम्नलिखित छात्रों ने अपने विद्या-वाचस्पति (Ph.D) शोध-प्रबंध की प्रस्तुति की है:

तरुण के शर्मा ने, दिनांक 16.06.2016 को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "डेवलपमेन्ट ऑफ इन्ट्रामेन्ट्स फॉर ऐस्ट्रोनमिकल सैट केरेक्टरैसेशन एण्ड थेर एप्लिकेशन" का पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध कार्य पी.एस. परिहार के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

पी. किशोर ने, दिनांक 04.08.2016 को केलिकट विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "डेवलपमेन्ट ऑफ ए ब्रॉडबैंड रेडियो स्पेक्ट्रोपोलारिमीटर फॉर सोलॉर एब्सर्वेशन्स" का पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध कार्य सी. कथिरवन के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

**सी.आर. संगीता** ने, दिनांक 27.01.2016 को पांडिच्चेरी विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "मैग्नेटोकन्चेक्टिव फ्लोस एण्ड वेक्स इन थे लोवर सोलॉर ऐट्मोस्पीयर" का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध कार्य एस.पी.के. राजगुरु के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

**तन्मोय समन्ता** ने, दिनांक 31.01.2017 को पांडिच्चेरी विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "ऑन थे कप्लिंग बिट्वीन लोवर एण्ड अपर ऐट्मोस्पीयर ऑफ थे सन" का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध कार्य दिपांकर बेनर्जी के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

**श्रीजित, ए.जी.** ने, दिनांक 16.03.2017 को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "स्टडीस ऑफ एर्थस् ऐट्मोस्पीयर फ्रम स्पेस एण्ड नियर स्पेस" का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध कार्य जेयन्त मूर्ति के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

### 3.3 प्रौद्योगिकी निष्णात (M.Tech) का समापन

उक्त कार्यक्रम के अंतर्गत आठवां बैच के निम्नवत छात्रों ने भातासं-सीयू एकीकृत एम.टेक-पीएच.डी कार्यक्रम के अधीन अपने एम.टेक उपाधि प्राप्त की।

**के. पवन कुमार** ने अपनी एम.टेक उपाधि हेतु माह जुलाई 2016 में गजेन्द्र पाण्डे तथा सी. मुत्थुमारियप्पन के मार्गदर्शन में शीर्षक "प्रोपोस्ड ऑप्टिकल डिजाइन्स ऑफ थे ड्यूअल बीम इमेजिंग पोलारीमीटर फॉर थे 1.3-एम जेसीबीटी" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

**आरित्रा चक्रबोर्ति** ने अपनी एम.टेक उपाधि हेतु माह जुलाई 2016 में के.बी. रमेश के मार्गदर्शन में शीर्षक "इन्स्ट्रुमेन्ट डिजाइन कन्सिडरेशन फॉर थे एक्स्प्रेशन ऑफ थे सन ऐट एनआईआर वेवलेंथ्स (एरॉउड 1.63 मैक्रोंन)" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

**सौविक बोस** ने अपनी एम.टेक उपाधि हेतु माह जुलाई 2016 में के. नागराजू के मार्गदर्शन में शीर्षक "हाई-प्रीसिशन फुल स्टोक्स स्पेक्ट्रोपोलारीमेट्री ऑफ थे सन ऐस ए स्टॉर इन्स्ट्रुमेन्ट डिजाइन ऐस्पेक्ट्स" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

**तन्या दास** ने अपनी एम.टेक उपाधि हेतु माह जुलाई 2016 में रविन्द्र के. बन्यॉल के मार्गदर्शन में शीर्षक "डेवलपमेन्ट ऑफ एफेब्री-पेरोट केविटी स्टेबिलैजेशन सिस्टम" के शोध-प्रबंध को

कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

### 3.4 भौतिकी तथा ताराभौतिकी सत्र

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान (भातासं) की वार्षिक गतिविधि के अंतर्गत स्नातक अध्ययन बोर्ड के द्वारा समन्वित भौतिकी तथा ताराभौतिकी विषयों में आयोजित सत्र भी एक है। इस सत्र के जरिए छात्रों को खगोल-विज्ञान तथा ताराभौतिकी के क्षेत्रों के बी.एससी, एम.एससी, बी.ई/बी.टेक की उपाधि का परिचय करवाना तथा उन्हें खगोल-विज्ञान तथा ताराभौतिकी के क्षेत्रों में एक जीवन-वृत्ति स्वीकार करने हेतु प्रेरित करना मुख्य उद्देश्य हैं। वर्ष 2016 हेतु दिनांक 20 मई से 03 जून तक कोडाइकनाल वेधशाला में सत्र आयोजित किया गया।

चौबीस छात्रों ने सत्र में भाग लिया, जिनमें से आठ छात्रों ने बैंग्लूर तथा कोडाइकनाल में भातासं के संकाय सदस्यों के मार्गदर्शन के अंतर्गत माह जून-जुलाई, 2016 के दौरान छः सप्ताह की अवधि हेतु अल्पावधिक परियोजना संपादित की। उन्होंने कार्यक्रम के अंतिम सप्ताह में अपने परियोजना-कार्य से प्राप्त परिणामों पर एक प्रस्तुतीकरण पेश किया। कोडाइकनाल वेधशाला में दिनांक 20 मई से 03 जून तक आयोजित कार्यक्रम के अंतर्गत भौतिकी तथा ताराभौतिकी के विषयों पर अधिकतर भातासं के संकाय सदस्यों द्वारा श्रेणीबद्ध व्याख्यान दिए गए। दिए गए व्याख्यान के अंतर्गत प्रेक्षणीय खगोल-विज्ञान (यू.एस. कामथ), सौर भौतिकी तथा मापदंत्रण (के.बी. रमेश, वेमा रेड्डी, हेमंत पृथ्वी), विकिरणी प्रक्रिया (आर.टी. गंगाधरा), उच्च ऊर्जा ताराभौतिकी (सी.एस. स्टॉलिन), रेडिया खगोल-विज्ञान (कथिरवन), तारकीय रेक्ट्रमिकी (सुनेत्रा गिरिधर), तारा निर्माण, ऐस्ट्रोसेट तथा यूवीआईटी (अन्नपूर्णि सुब्रमण्यम), मंदाकिनी (प्रती खर्ब), एमएचडी (एस.पी. राजगुरु), ब्रैट्मांड-विज्ञान (प्रवाबति चिन्नान्बंब), तारकीय तथा मंदाकिनीय रसायन विकास (अरुणा गोस्वामी) तथा अवरक्त खगोल-विज्ञान (सी. मुत्थुमारियप्पन) विषय उपलब्ध हैं। उक्त सत्र हेतु स्थानीय व्यवस्थाएं आर. सेन्वेन्द्रन के मार्गदर्शन में कोडाइकनाल वेधशाला के कर्मचारियों द्वारा दक्षता से की गई थीं। ग्रीष्मकालीन कार्यक्रम का समन्वय अरुणा गोस्वामी (समन्वयक), यू.एस. कामथ (सदस्य) तथा सी. मुत्थुमारियप्पन (सदस्य) द्वारा किया गया था।

### 3.5 अतिथि गहन-अध्ययन कार्यक्रम

भारतकीय ताराभौतिकी संस्थान (आईआईए) के द्वारा महाविद्यालय तथा विश्वविद्यालय के छात्रों में वैज्ञानिक शोध के प्रति रुचि प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से अतिथि छात्रों हेतु अतिथि गहन-अध्ययन कार्यक्रम का आयोजन किया जाता है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत चयनित छात्रों, भातासं में जारी अनुसंधान की

एक आंशिक विशिष्ट परियोजनाओं में कार्य करेंगे। परियोजना की प्रकृति के आधार पर संबद्ध छात्रों को भातासं के मुख्य परिसर में अथवा उसके क्षेत्री केन्द्रों में कार्य करने हेतु भेजा जाएगा। विश्वविद्यालयों में पीएच.डी करने वाले छात्र, जो भातासं में सहयोगात्मक शोध कार्य हेतु दौरा करना चाहता है, उन्हें इस कार्यक्रम हेतु आवेदित करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है। वर्ष 2016-2017 के दरमियान तिहत्तर छात्रों ने विविध शैक्षिक कर्मचारियों के मार्गदर्शन में अपने अपने परियोजनाएं पूरी की थीं।

### 3.6 बैठकों में उपस्थिति/प्रस्तुतीकरण

#### भूमिका

- विरियबिलिटि इन ब्लेज़र जेट्स थू ऑप्टिकल एण्ड जीझी एब्सर्वेशन्स, जनवरी 10 – 13, 2017, “वैड बैंड स्पेक्ट्रल एण्ड टाइमिंग स्टडीस ऑफ कार्सिक एक्स-रे सोर्स स” – इन्टरनेशनल कान्फरेन्स ऐट टीआईएफआर।

#### जोबी, पी.के.

- एनलिटिक टेन्सर मिन्कोविस्की फन्कशन्स एण्ड थेर ऐप्लिकेशन्स टू कार्सोलोजी, 18-20 मई, 2017, 29वीं आईएजीआरजी मीटिंग, आईआईटी गुहाती।

#### जॉयस मेथ्यू

- एन अल्ट्रावैलेट इमेज ऑन ए क्यूबसेट फॉर एस्ट्रोनॉमिकल ट्रेन्सियन्ट स्टडीस, मई 2016, 5वीं इन्टरप्लेनरी क्यूबसेट वर्कशॉप, यूनिवर्सिटी ऑफ आक्सफोर्ड, आक्सफोर्ड, यूके।
- डेवलप्मेन्ट ऑफ एन अल्ट्रावैलेट कार्सिक इमेजर फॉर स्पेस फ्लैट, फरवरी 2016, नेशनल स्पेस साईन्स सिम्पोसियम, 2016, हेल्ड ऐट वीएसएससी, इण्डियन स्पेस रिसर्च आर्गनैसेशन (इसरो), दिवेन्ड्रम।

#### क्षामा एस कुरियन

- इन्ट्रानेट ऑप्टिकल विरियबिलिटि ऑफ नेरो लाइन सेफेट 1 गेलेक्सीस, जनवरी 10 टू 13, 2017, “वैड बैंड स्पेक्ट्रल एण्ड टाइमिंग स्टडीस ऑफ कार्सिक एक्स-रे सोर्स स” – इन्टरनेशनल कान्फरेन्स ऐट टीआईएफआर।

#### मुगुन्धन, वी.

- लांग-बेसलाइन इन्टरफेरोमेट्रिक एब्सर्वेशन्स ऑफ सब-आर्क मिनट स्ट्रक्चर्स इन थे सोलॉर करोना, मार्च

1-4, 2017, यूआरएसआई रीजिनल कान्फरेन्स ऑन रेडियो साईन्सेस, 2017 ऐट एनएआरएल तिरुपति।

#### पावना, एम.

- जेट ट्रीगरिंग मेकेनिसम इन ब्लेक होल सोर्स स, जनवरी 20-23, 2016, टीआईएफआर, मुम्बई।

#### प्रसन्ना देशमुख

- ए साफट एक्चूएटर फॉर प्रोटोटाइप सेग्मेन्टेड मिरर्र टेलेस्कोप, जून 06, 2016, स्पै स्टूडेन्ट ट्रेवल ग्रान्ट, स्पै ऐट&आई 2016, एडिन्बर्ग, यूके।
- प्राइमेरी मिरर्र एक्टिव कन्ट्रोल सिस्टम सैमुलेशन ऑफ प्रोटोटाइप सेग्मेन्टेड मिरर्र टेलेस्कोप, जनवरी 07, 2017, इण्डियन कन्ट्रोल कान्फरेन्स 2017, आईआईटी, गुहाती।

#### प्रसंता के नायक

- स्टॉर क्लस्चर्स इन थे मैजैलेनिक क्लौड्स-आई: पेरामीटरैसेशन एण्ड क्लॉसिफिकेशन ऑफ 1072 क्लस्चर्स इन थे एलएमसी,
  - अगस्त 8-12, 2016, “स्टॉर क्लस्चर्स फ्रम इन्फेन्सी टू टीनेगेहूड”, मेक्स-प्लांक हौस, हेडेवर्ग, जर्मनी।
  - दिसंबर 5-7, 2016, “स्टॉर एण्ड प्लेनेट फार्मेशन : इन्सैट्स एण्ड इन्ट्रिकेसिस” आईआईएसटी दिवेन्ड्रम।

#### प्रेरणा राना

- कैनमेटिक मोडल्स फॉर क्यूपीओएस इन बीएचबीएस, जनवरी 10-13, 2017, “वैड बैंड स्पेक्ट्रल एण्ड टाइमिंग स्टडीस ऑफ कार्सिक एक्स-रे सोर्स स” टीआईएफआर मुम्बई।
- डैनमिक्स ऑफ बौन्ड आर्बिट्स इन केर जियोमेट्री एण्ड क्यूपीओ फ्रीक्वेन्सी रेशियोस्, 6-10 मार्च, 2017, 35 वीं मीटिंग ऑफ एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया (एएसआई)।
- रिलेटिविस्टिक कैनमेटिक मोडल्स फॉर क्यूपीओएस एण्ड जेट्स इन ब्लेक होल सिस्टम्स्, 22 मार्च, 2017 आईयूसीए रिसोर्स सेन्टर, डिपार्टमेन्ट ऑफ फिसिक्स एण्ड एस्ट्रोफिसिक्स, यूनिवर्सिटी ऑफ दिल्ली।

#### रम्या एम. एन्चे

- डिजाइन ऑफ एन ऑप्टिकल लेआउट टू मिटिंगेट थे इन्स्ट्रुमेन्टल पोलरैसेशन ड्यू टू टेलेस्कोप ऑप्टिक्स ऑफ थेर्टी मीटर टेलेस्कोप (टीएमटी), 26-28, नवंबर

2016, इन्टरनेशनल कन्फेरेन्स ऑन लाईट एण्ड लाईट बेर्स्ड टेक्नोलोजीस (आईसीएलएलटी), तेज़पूर यूनिवर्सिटी, असाम।

#### रुबिनुर खतून

- रेडियो एब्सर्वेशन्स ऑफ केन्डीडेट ड्यूवल एक्टिव गेलेक्टिक न्यूक्लीऐ इन डबल पीकड़ एमिशन लाइन गेलेक्सीस,
- मई 10-13, 2016, 35वां एएसआई ऐट कश्मीर यूनिवर्सिटी, कश्मीर।
- नवंबर 3-5, 2016, एसकेए पाथफैन्डर्स रेडियो कोन्ट्रिनम सर्वेस् 2016 ऐट थे आईसीजी, गोआ।
- जनवरी 10-13, 2017, वैड बैंड स्पेक्ट्रल एण्ड टाइमिंग स्डीस ऑफ कास्मिक एक्स-रे सोर्स से ऐट टीआईएफआर, मुम्बई।

#### संदीप के. कतारिया

- 3 – 14 अक्टूबर, 2017, इन्ट्रोडक्टरी स्कूल फॉर पेरलेर प्रोग्रामिंग, इन्टरनेशनल सेन्टर फॉर यियोरिटिकल फिसिक्स, ट्रैस्टे, इताली।

#### स्नेहलता साहू

- यूवीआईटी इमेजिंग ऑफ ग्लोबुलॉर क्लस्चर एनजीसी 288, 6-10 मार्च, 2017, एएसआई-2017 : बी.एम. बिर्ला आडिटोरियम, जेयपूर।

#### श्रीजित, ए.जी.

- जनवरी 2017, यूनिवर्सिटी ऑफ मेसचुसेट्स, लोवेल, एमए, यूएसए।
- मार्च 2017, यूनिवर्सिटी ऑफ कलकत्ता, कोलकाता।

#### श्रीकांत रेड्डी, वी

- ऑप्टिकल डिजाइन एण्ड पेफोर्मेन्स मोडलिंग ऑफ एन एडाप्टिव मोड्यूल फॉन 1.3-एम जेसीबी टेलेस्कोप, नवंबर 26-28, 2016, इन्टरनेशनल कान्फेरेन्स ऑन लाईट एण्ड लाईट बेर्स्ड टेक्नोलोजीस (आईसीएलएलटी), 40 वां कान्फेरेन्स ऑफ ऑप्टिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया, तेज़पूर सेन्ट्रल यूनिवर्सिटी, असाम।

#### सुस्मिता रानी एन्तोनी

- ओरल प्रसन्नेशन, एएसआई 2016, श्रीनगर।

#### वैभव पंत

- अगस्त, 2016, आईबीयूकेएस मीटिंग हेल्ड ऐट केयू लियूवेन, बेल्जियम।

#### वरुण कुमार

- डिजाईन एण्ड एनालिसिस ऑफ प्लेनॉर फ्लेक्सिबिल इन्टर्क्टर फॉर सेमेन्ट एड्ज सेन्सिंग इन सेमेन्ट एर्स टेलेस्कोप्स, एएसआई – 2017, जेयपूर।

#### विद्या, जी.

- टेन्सर मिकोवर्स्की फन्कशनलस ऐस ए टूल टू एनालिसिस कास्मिक मैक्रोवेव बेकग्रउंड, अक्टूबर 2016, 5 नेखरहूड एस्ट्रोनमी मीटिंग ऐट इसरा हेड क्वार्टर्स, बैंगलूरु।

#### राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय बैठकों में इश्तहार प्रस्तुतीकरण

#### एम्बली, एस

- नियर यूवी इमेजर विथ ऐन एमसीपी-बेर्स्ड फोटोन कौन्टिंग डिटेक्टर, स्पै, एस्ट्रोनमिकल इन्ट्रुमेन्टेशन 2016 ऐट एडिन्बर्म, यूके।

#### अमित के. मण्डल

- डिटरमिनेशन ऑफ थे साइस ऑफ थे डस्टोरस इन H0507+164 थ्रू ऑप्टिकल-इन्फ्रारेड मानिटरिंग, 6-10 मार्च, 2017, एएसआई – 2017 : बी.एम. बिर्ला आडिटोरियम, जेयपूर।

#### अन्नू जैकब

- ऑप्टिक्स फॉर प्रोटोटाइप सेमेन्ट एर्स टेलेस्कोप, मई 2016, 34 वीं मीटिंग ऑफ एस्ट्रोनमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया, जम्मू कश्मीर।
- पिरमिड सेन्सर फॉर एलैनिंग एण्ड फेसिंग सेमेन्ट एर्स टेलेस्कोप, मार्च 2017, 35वीं मीटिंग ऑफ एस्ट्रोनमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया, जेयपुर।

#### अवर्जित बंद्योपाध्याय

- मेटल पूवर जी-बैंड स्टॉर इन थे गेलेक्टिक हेलो एण्ड ग्लोबुलॉर क्लर्चर्स : एक्सप्लोरिंग थे कामन ओरिजिन, 10-13 मई, 2016, एएसआई – 2016 : कश्मीर यूनिवर्सिटी, कश्मीर।

#### भूमिका

- थे कनेक्शन बिट्रिवन ऑप्टिकल एण्ड जीईवी फ्लक्स वरिएशन इन ब्लेजर्स, 6-10 मार्च, XXXV मीटिंग ऑफ

ऐस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया, बी.एम. बिर्ला आडिटोरियम, जेयपूर।

#### चयान मोन्डल

- एनजीसी 300 : डिस्कवरी ऑफ ऐन एक्टेन्डेड यंग आउटर डिस्क, 10-13 मई, एएसआई – 2016 : कश्मीर यूनिवर्सिटी, कश्मीर।
- यूवीआइटी इमेजिंग ऑफ डब्ल्यूएलएम : अन्डरस्टेन्डिंग स्टॉर फोर्मेशन इन थे डार्फ इर्गुलर गेलेक्सी, 6-10 मार्च, 2017, एएसआई – 2017 : बी.एम. बिर्ला आडिटोरियम, जेयपूर।

#### दिपनवीता भट्टचार्या

- M<sub>n</sub>-σ रिलेशन एण्ड गेलेक्टिक स्ट्रक्चर, 10-13 मई, 2016, एएसआई – 2016 : कश्मीर यूनिवर्सिटी, कश्मीर।
- एवल्यूशन ऑफ ब्लेक होल न्यूक्लीए इन एलिप्टिकल्स, 6-10 मार्च, 2017, एएसआई – 2017 : एमपी बिर्ला आडिटोरियम, जेयपूर।

#### हेमंत पृथ्वी

- डेवलपिंग स्केनिंग-स्लीट स्पेक्ट्रोग्राफ फॉर इमेजिंग थे सन, 26 जून – 1 जुलाई, 2016, स्पै ऐस्ट्रोनॉमिकल टेलेस्कोप्स + इनस्ट्रुमेन्टेशन 2016, एडिन्बर्ग, यूके।

#### हनी, एम.

- नियरइन्फारेड इमेजिंग ऑफ बोर्ड लो सर्फस ब्रैटनेस गेलेक्सीस, जुलाई 11-15, 2016, मुनिच जाइंट कान्फरेन्स होस्टेड बै ईएसओ, गायिंग, जर्मनी।

#### जाय्यस मेथ्यू

- ऐन अल्ट्रावैलेट इमेजर टू स्टडी ब्रैट यूवी सोर्स्स, जुलाई, 2016, स्पै ऐस्ट्रोनॉमिकल टेलेस्कोप्स + इनस्ट्रुमेन्टेशन 2016, एडिन्बर्ग, स्कॉटलैंड

#### क्षमा एस कुरियन

- एजीएन एण्ड स्टॉरबर्स्ट एक्टिविटि इन सेफेट गेलेक्सीस, एएसआई एन्यूवल मीटिंग 2017 इन बीआईएसआर, जेयपूर।

#### टी. मगेश्वरण

- एक्कृशन एण्ड विन्ड डैनमिक्स ऑफ टैडल डिसरप्शन इवेन्ट्स, 10-13 मई, 2016, एएसआई – 2016 : कश्मीर यूनिवर्सिटी, कश्मीर।
- स्टेल्लॉर, एक्कृशन एण्ड विन्ड डैनमिक्स ऑफ टैडल

डिसरप्शन ईवेन्ट्स, 12-16 सितंबर 2016, आईएयू सिम्पोसियम 324, एल्जुल्जना, स्लोवेनिया।

#### मेगा, ए.

- करोनल प्लास्मा डैग्नोस्टिक्स यूसिंग विसिबिल एण्ड नियर-आईआर करोनल एमिशल लाईन्स, मई 2016, एएसआई – 2016, श्रीनगर।
- पोलरैस्ड स्केटरिंग मेट्रीक्स फॉर मेगनेटिक डैपोल ट्रेन्सिशन्स, सोलॉर पोलरैसेशन 8, वर्कशॉप इन हॉनेर ऑफ एजिडिओ लेन्जी डेग्लइन्नोसेन्टि हेल्ड इन फ्लोरेन्स, इताली।

#### प्रसंताके. नायक

- स्टॉर क्लस्चर्स इन थे मैजैलेनिक क्लौड्स-आई : पेरामीटरैसेशना एण्ड क्लेसिफिकेशन ऑफ 1072 क्लस्चर्स इन थे एलएमसी, 10-13 मई, 2016, एएसआई – 2016 : कश्मीर यूनिवर्सिटी, कश्मीर।
- प्रोपगेशन ऑफ क्लस्चर फोर्मेशन इन थे एसएमसी : सिग्ने चर ऑफ एलएमसी-एसएमसी-एमडब्ल्यू इन्टरेक्शन्स, 6-10 मार्च, 2017, एएसआई – 2017 : बी.एम. बिर्ला आडिटोरियम, जेयपूर।

#### प्रोले कृष्ण चन्दा

- रिसेन्ट स्टॉर फोर्मेशन इन आउटर रीजियन्स ऑफ एसएमसी : टीडीजी इन थे मेकिंग ?, एएसआई एन्यूवल मीटिंग 2017 इन बीआईएसआर, जेयपूर।

#### रुबिनूर खातून

- रेडियो एब्सर्वेशन्स ऑफ केन्डिडेट ड्यूअल एक्टिव गेलेक्टिक न्यूक्लीए इन डब्लूल पीकड एमिशन लाइन गेलेक्सीस,
  - नवंबर 7-11, 2016, एसकेए2016 : साईन्स फॉर थे एसकेए जेनेरेशन एट थे आईसीजी, गोआ।
  - मार्च 6-10, 2017, ऐस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया, बी.एम. बिर्ला आडिटोरियम, जेयपूर।

#### साम्राट सेन

- मोडल ऑफ ए फ्लॅक्स ट्यूब विथ टिवस्टेड मेगनेटिक फील्ड्स, 10-13 मई, 2016, एएसआई – 2016 : कश्मीर यूनिवर्सिटी, कश्मीर।

#### स्नेहलता साहू

- रिविलिंग थे यूवी प्रोपेर्टीस ऑफ गेलेक्टिक ग्लोबूलॉर क्लस्चर्स यूसिंग गेलेक्स एण्ड एचएसटी एब्सर्वेशन्स,

10-13 मई, 2016, एएसआई – 2016 : कश्मीर  
यूनिवर्सिटी, कश्मीर।

श्रीजित, ए.जी.

- जुलाई 2016, स्पै ऐस्ट्रोनमिकल टेलेस्कोप्स + इन्सट्रुमेन्टेशन, एडिन्बर्ग, यूके।
- जनवरी 2017, 229 एएस मीटिंग ग्रेपेवैन, टेक्साँस, यूएसए।

वैभव पंत

- 2017, ऐस्ट्रोनमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया मीटिंग हेल्ड ऐट जेयपूर, राजस्थान।

वरुण कुमार

- इन्टर्किट्व एड्ज सेन्सर फॉर सेमेन्टेड मिरर टेलेस्कोप, एएसआई – 2016, श्रीनगर।

### बैठक/कार्यशाला में उपस्थिति

अन्नू जैकब

- सेर्ब स्कूल वर्कशॉप ऑन ऑप्टिकल मेट्रोलोजी, जून 2016, तेज्जपूर
- थर्टी मीटर टेलेस्कोप फ्यूचर लीडर्स, 3-7, दिसंबर, 2016, हवाई, यूएसए।

अन्वेश कुमार मिश्रा

- सेर्ब स्कूल ऑन ऑप्टिकल मेट्रोलोजी, जून 01- जून 21, 2016, तेज्जपूर यूनिवर्सिटी।

अविनाश सुरेन्द्रन

- 16 वां एन्यूवल इन्टरनेशनल सम्मर स्कूल ऑन एडेप्टिव ऑप्टिक्स, जुलाई 31 - अगस्त 5, 2016, यूनिवर्सिटी ऑफ केलिफोर्निया, सांताकूज़, यूएसए।
- स्केलब्ल जेनेरिक एडेप्टिव ऑप्टिक्स ऑन एफपीजीए, थर्टी मीटर टेलेस्कोप (टीएमटी) आफीस, पसदेना, केलिफोर्निया।

हेमंत पृथ्वी

- नेशनल वर्कशॉप : डाटा इन्टरेक्षिव साईन्स, 13 – 18 फरवरी, 2017, पूणे।

जोबी, पी.के.

- नेयबरहूड ऐस्ट्रोनमी मीटिंग 2016, 5 अक्टूबर 2016, आईएसआरओ एचक्यू बेगलूरु।
- जियान कोर्स ऑन “इन्फ्लेशन एण्ड रीहिटिंग”, 25-

30 नवंबर, आईआईटी मद्रास।

मुगुन्धन, वी.

- काची एसटी रेडॉर साईन्स यूसर्स वर्कशॉप, फरवरी 9 व 10, 2017, ऐट एसीएआरआर, सीयूएसएटी।

निर्मल, के.

- स्कूल ऑन ऑप्टिकल मेट्रोलोजी, जून 1 – 21, 2016, तेज्जपूर यूनिवर्सिटी।

पावना, एम.

- डाटा इन्टरेक्षिव साईन्स, फरवरी 13-18, 2017, वर्कशॉप कन्डेक्टेड बै आईयूसीएए।

रम्या एम. एन्वे

- थर्टी मीटर टेलेस्कोप फ्यूचर लीडर्स, 3-7, दिसंबर, 2016, हवाई, यूनैटेड स्टेट्स ऑफ अमरीका।

संदीप के. कतारिया

- एएसआई – 2016, 9-13 मई 2016, यूनिवर्सिटी ऑफ कश्मीर।
- एएसआई – 2017, 6-10 मार्च 2016, बिर्ला आडिटोरियम, जेयपूर।

### 3.7 पुरस्कार तथा मान्यता

अमित कुमार मण्डल

वैभव पंत

- बैस्ट पोस्टर अवार्ड्स इन थे एक्ट्रागोलेक्टिक एण्ड सन व सोलॉर सिस्टम्स केटेगोरीस, रेस्पेक्टिव्ली, ड्यूरिंग थे 35 एन्यूवल मीटिंग ऑफ थे ऐस्ट्रोनमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया हेल्ड ऐट बी.एम. बिर्ला आडिटोरियम, जेयपूर, ड्यूरिंग 6-10 मार्च, 2017।

अन्शु कुमारी

- बैस्ट पोस्टर अवार्ड इन इन्सट्रुमेन्टेशन केटेगोरी, ड्यूरिंग थे 34 एन्यूवल मीटिंग ऑफ थे ऐस्ट्रोनमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया हेल्ड ऐट कश्मीर यूनिवर्सिटी, श्रीनगर ड्यूरिंग मई 10-13, 2016।

एस.एस. पाणिनि

- थे ओएसआई बैस्ट ओरल प्रेसन्टेशन अवार्ड ड्यूरिंग थे XL कान्फेरेन्स ऑफ थे ऑप्टिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया हेल्ड ड्यूरिंग नवंबर 26-28, 2016 ऐट तेज्जपूर

यूनिवर्सिटी, तेजपुर, असाम।

रम्या एम. एन्चे

- बेस्ट ओरल प्रेसन्टेशन अवार्ड बै थे ऑप्टिकल सोसाइटी ऑफ अमरीका ड्यूरिंग थे इन्टरनेशनल कान्फरेन्स ऑन लाईट एण्ड लाईट बेर्स्ड टेक्नोलोजीस हेल्ड ड्यूरिंग नवंबर 26-28, 2016 ऐट तेजपुर यूनिवर्सिटी, तेजपुर, असाम।

साजल कुमार धारा

- के डी अव्यांकर बेस्ट थीसिस प्रेसन्टेशन अवार्ड, बै थे ऐस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया (एसआई) फॉर थे ईयर 2017 ड्यूरिंग थे 35 वी एन्यूवल मीटिंग ऑफ एसआई ऐट बी.एम. बिल्ला आडिटोरियम, जेयपुर, ड्यूरिंग 6-10 मार्च, 2017।

# अध्याय 4

## मापयंत्र तथा सुविधाएँ

### 4.1 पद्धति अभियांत्रिकी समूह

पद्धति अभियांत्रिकी समूह (एसईजी) द्वारा संस्थान की सभी गतिविधियों हेतु अपेक्षित अभियांत्रिकी समर्थन प्रदान किया जाता है। जिसके अंतर्गत मापयंत्र का विकास, वेधशालाओं तथा प्रयोगशालाओं का अनुरक्षण तथा संवर्धन की सुविधाएँ शामिल हैं। यह समूह प्रमुख परियोजनाएँ जैसी आईटीएमटी, वीईएलसी पेलोड का विकास तथा एनएलएसटी का प्रस्ताव में लगे रहे। चालू वर्ष में समूह ने निम्नवत कार्यों का निष्पादन किया है :

- यूवीआईटी के पेलोड प्रचालन केन्द्र हेतु प्रयोगशाला तथा प्रकाशीय प्रयोगशाला का पुनरुद्धार का कार्य बैंगलूर परिसर में पूरा किया गया है।
- H दूरबीन को प्रक्षणों हेतु मेरक में स्थानांतरण करने के पहले क्रेस्ट परिसर में उसे संस्थापित कर परीक्षण किया गया। संप्रति दूरबीन का संस्थापन कार्य जारी है।
- वीबीटी के 2.3-m प्राथमिक दर्पण का एलुमिनीकरण सफलतापूर्वक संपन्न किया गया तथा संप्रति पुनःसंरेखण का कार्य पूरा किया गया है।
- वीबीओ, कोवलूर में डीआईएम दूरबीन तथा 30" दूरबीन को परिचालन किया गया है।
- आईएओ, हैनले हेतु 16" दूरबीन के संविरचन तथा परीक्षण का कार्य पूरा किया गया है।
- वीबीटी में स्वतः-निर्देशक मापयंत्र पर आधारित एन्डर-लूका को परिचालन किया गया।
- वीबीओ के स्टार्स भवन में सीसीडी पद्धति हेतु एक 1000 गुणोत्कर्ष साफ कक्ष की सुविधा की व्यवस्था की गई है। सीसीडी दीवार की निर्वात अभाव समस्या का निवारण कार्य जारी है।
- मोसेक सीसीडी हेतु तरल नत्रजन दीवार का विकास तथा परीक्षण किया गया है।
- पावर ग्रिड को तुल्यकालीक बना दिया जो 100 KW SPV तंत्र से संयोजित ग्रिड है तथा एक दिन में विशेष रूप से 500 KWh ऊर्जा उत्पन्न करती है।

निम्नवत कार्यों का निष्पादन विभिन्न स्तर पर है :

- लेह में रामन विज्ञान केन्द्र का भवन निर्माण तथा बैंगलूर परिसर में आईटीसीसी कार्यालय का भवन निर्माण समापन चरण पर है।
- आदित्या मिशन के अंतर्गत वीईएलसी पेलोड हेतु क्रेस्ट

परिसर में साफ कक्ष की सुविधा का उन्नयन कार्य प्रगति पर है।

- एचसीटी दूरबीन हेतु एक उन्नत दर्पण विलेपन की सुविधा संस्थापित चरण पर है।
- वीबीटी में एश्ले स्पेक्ट्रमलेखी हेतु शीतन यंत्रावली का उन्नयन कार्य जारी है।
- आरएएससी, लेह में विद्युत तंत्रों का संस्थापन कार्य समापन चरण पर है।

समूह ने निम्नवत कार्यों का प्रारंभ किया है :

- क्रेस्ट में आईटीएमटी-ओएफएफ भवन का निर्माण, आईएओ, हैनल में अभियांत्रियों हेतु आवास का निर्माण तथा गौबिदुनूर स्थित रेडियो खगोलीय वेधशाला में छात्रावास का निर्माण।
- वीबीओ में 2.8-m दर्पण एलुमिनीकृत संयंत्र का आधुनिकीकरण।
- सीएओएस सीसीडी कैमरा प्रणाली का विकास।
- बहुसरणी प्रकाश-ध्वनिमापी का उन्नयन।
- 40" दूरबीन के कालप्रभावित गुम्बद का मरम्मत कार्य।
- आईटीएमटी-ओएफएफ सुविधा की मांग के अनुसार क्रेस्ट परिसर में विद्युत गृह का उन्नयन।
- वीबीटी नियंत्रण इलेक्ट्रोनिक्स के पुनः तार स्थापन तथा पुनरुद्धार कार्य।

समूह द्वारा आंतरिक रूप में अगामी नई सुविधाओं के दैनिक अनुरक्षण तथा अप्रधान कार्यों का निष्पादन किया जा रहा है। रेडियो दूरबीनों हेतु आरएफ मापयंत्रों का विकास कर रहा है। इसके अतिरिक्त समूह द्वारा छात्र की गतिविधियों तथा सार्वजनिक गतिविधियों में सक्रिय योगदान दिया जा रहा है।

### 4.2 वेधशालाएँ

#### 4.2.1 भारतीय खगोलीय वेधशाला

##### हिमालयन चन्द्रादूरबीन

हैनले एश्ले स्पेक्ट्रममापी (एचईएसपी) के संस्थापन के पश्चात

एचसीटी, एक फाइबर, उच्च विभेदन स्पेक्ट्रमलेखी द्वारा संप्रति निम्न/मध्य विभेदन स्पेक्ट्रोमिकी (प्रकाशिक तथा एनआईआर) तथा प्रकाशीय उच्च विभेदन स्पेक्ट्रमिकी प्रतिविवरण करता है। इसके कारण एचसीटी हेतु प्रेक्षणीय समय की मांग बढ़ गई है। 2016-चक्र2 (2016 मई-अगस्त) हेतु 39 प्रस्ताव, 2016-चक्र3 (2016 सितंबर-दिसंबर) हेतु 42 प्रस्ताव, 2017-चक्र1 (2017 जनवरी-अप्रैल) हेतु 46 प्रस्ताव प्राप्त किए गए। दूरबीन का प्रेक्षण समय औसत में गुणक 2.5 तक अतिरेक अभिदृत्त जबकि अदीप्त चंद्रमा अवधि हेतु गुणक 3 तक अतिरेक अभिदृत्त किया गया।

वर्ष 200 में संस्थापन करने के पश्चात, खगोलज्ञों द्वारा अनवरत उपयोग किया गया है तथा प्रख्यात जर्नलों में पर्याप्त संख्या में शोध लेखों का प्रकाशन हुआ है। दूरबीन के अधिकांश ईलेक्ट्रॉनिक घटकों का लालप्रभावित हो रहा है तथा इनके लिए अतिरिक्त कल पुर्जे मिलना कठिन है। अतः दूरबीन को उन्नयन करने की जरूरत है। दूरबीन के नियंत्रण पद्धति तथा द्वितीयक दर्पण परिचालन को उन्नत बनाने की योजना की गई है।

एचसीटी की निवारण अनुरक्षण गतिविधियों का संचालन पूर्णमासी के दौरान किया गया क्योंकि दूरबीन का उपयोग समय कम होता है। मासिक निवारण अनुरक्षण के दौरान दूरबीन तथा मापयंत्रों की जांच तथा उसके घटकों की सफाई की गई। दूरबीन संबंधित सभी अंशांकन कार्यों तथा अवलोकण-सारणी का अद्यतन समय समय पर किया जाता है। जिससे दूरबीन की अचेत कालावधि को कम करने में मदद करती है। माह अगस्त 15-30, 2016 के दरमियान एचसीटी का वार्षिक अनुरक्षण संचालित किया गया। इसके अंतर्गत विभिन्न प्रकाशीय, यांत्रिकी, विद्युतीय तथा ईलेक्ट्रॉनिक घटकों का विस्तृत जांच तथा उसके निष्पादन मूल्यांकन संचालित किए गए। इन गतिविधियों में आईएओ के अभियंताओं तथा एचसीटी खगोलज्ञों के दल ने भाग लिया।

### आईएओ में गामा किरण सुविधाएं

उच्च उन्नतांश गामा किरण (हगार) विद्यशाला का प्रचालन दोनों भातासं तथा टाटा मूलभूत शोध संस्थान (टीआईएफआर) द्वारा संयुक्त रूप में किया जाता है तथा वर्ष 2007 से नियमित उपयोग में है। दूरबीन व्यूह के प्रयुक्ति में नवतारा अवशेष, सक्रिय मंदाकिनीय नाभिक तथा अन्य अभिरुचि गामा-किरण स्रोतों का अवलोकन किया जाता है। वर्ष 201 में, एक मानक अंशांकन विधि बनाई गई है जिससे संसूचकों के समय समायोजन का आकलन किया जाय। इस सतत सक्रिय ढाँचे से आंकड़ों की प्राप्ति प्रणाली में प्रत्येक प्रकाश-गुणक की संबंधित लक्षि तथा संबद्ध अनुवर्ती संकेत संसाधन शूखला के अवलोकन भी साध्य होगा। ढाँचे द्वारा 85-M प्रकाशीय रेशा तारों से युग्मित एक लेसर स्रोत (तरंगादैध्य: 405 nm) के प्रयोग से सभी 49 पीएमटी को पिको-सेकेन्ड प्रकाश संचारित किया जाता है। यह अंशांकन प्रणाली ने नियत कोण प्रेक्षणों पर की निर्भरता को कम किया है तथा परिणास्वरूप प्रेक्षण

उपलब्धि समय को ~ 10% तक बढ़ा दिया है।

21-m प्रमुख वायुमंडलीय सेरेन्कोव प्रयोग (मेस) दूरबीन का संस्थापन हगार के पास भाभा परिमाण शोध केन्द्र (वार्क) द्वारा किया जा रहा है तथा यह कार्य समाप्त चरण में है। वर्ष 2017 के ग्रीष्मकाल में दूरबीन संरचना पर स्थित कैमेरा के साथ बूम का शिखर भाग संस्थापन करने की योजना की गई है। 40 दर्पणों के प्रयुक्ति से पहले प्रकाश की प्राप्ति वर्ष 2017 के अंत तक प्रत्याशित है।

### एनएलओटी स्थल अभिलक्षण

हैनले में एनएलओटी हेतु स्थल अभिलक्षण कार्य जारी है। प्रलेखन हेतु विलोपन मॉनिटर तथा मैघ मॉनिटर द्वारा स्थल अवस्था तथा उसके मौसमिक परिवर्तन संबंधित आंकड़ों का संचयन किया जाता है। वर्ष 2015 में आईएओ, हैनले में क्रमवीक्षण रेडियोमापी, स्वतः सूर्य खोजी तथा वर्ष संवेदक से सज्जित स्कै रेडियोमापी (प्रेडे, पीओएम-01) संस्थापित किया गया। इसके अनवरत प्रचालन से नियर यूवी से लेकर एनआईआर तक के क्षेत्रों में कई तरंगादैर्ध्य पर प्रत्यक्ष तथा परावर्तन सौर किरणित का मापन किया जा रहा है। प्रेक्षित प्रत्यक्ष तथा परावर्तन किरणित आंकड़ों को प्रयुक्त कर वायु-वलय की प्रकाशीय गहराई, आकार वितरण, एकल प्रकीर्णन ऐल्बेडो, विविध तरंगादैर्ध्य पर के असमिति प्राचलों का आकलन किया जाता है। मापयंत्र के निष्पादन तथा अंशांकन कार्यक्रम समय समय पर स्थल में स्वरक्षणे प्रेक्षण के प्रयोग से निष्पादित किया जाता है।

### भू विज्ञान, वायुमंडलीय भौतिकी संबंधित गतिविधियां

इसरो-जीबीपी की भारतीय ऐरोसोल रेडिएटिव फोर्सिंग (एआरएफआई) परियोजना के अंतर्गत भातासं के साथ अंतरिक्ष भौतिकी प्रयोगशाला (एसपीएल), विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केन्द्री (वीएसएससी), तिरुवनन्दपुरम द्वारा संयुक्त रूप में आईएओ, हैनल में वर्ष 2009 में एक उच्च उन्नतांश हिमालयन ऐरोसल वेधशाला संस्थापित किया गया। इस परियोजना का उद्देश्य है कि क्षेत्रीय वायु-वलय का अभिलक्षण करना है जिस समय अंतरिक्ष विषमता, समय तथा स्पेक्ट्रल प्रान्तों तथा उसके क्षेत्रीय तथा वैश्विक जलवायु-विज्ञान पर प्रभाव इत्यादि पर विचार किया जाता है। इस वेधशाला में चार मापयंत्रों उपलब्ध हैं जिसके अनवरत प्रचालन के सहारे सौर विकिरण, ब्लैक कार्बन, नैनोमीटर आकार की कणिकाओं तथा इसके साथ नई कणिका के निर्माण की खोज, उसकी गतिकी तथा अन्य संबंधित प्रचालों का मापन किया जाता है।

राष्ट्रीय जीपीएस नेटवर्क के अंतर्गत भातासं ने सीएसआईआर चौथा प्रतिमान संस्थान के सहयोग में लेह तथा हैनल में दो जीपीएस केन्द्रों का संस्थापन किया है। यह अच्छी तरह काम करता है तथा प्राप्त आंकड़ों को ftp तथ मेल के माध्यम से अंतरित किया जा रहा है। 1 लिटर ग्लास फ्लेस्क का वायु प्रतिरक्षण नियमित रूप से किया जाता है ताकि भातासं तथा

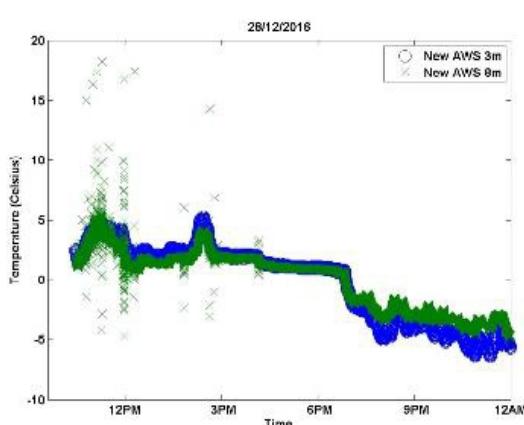
सीएसआईआर चौथा प्रतिमान संस्थान तथा लेबोरेटोरी डेस साईन्स डू क्लैमेट डे एन्विरान्मेट (एलएससीई) फ्रान्स द्वारा संयुक्त रूप से प्रचालित कार्बन डॉआक्साइड वेधशाला के कार्य के अधीन  $\text{CO}_2$  का अध्ययन किया जा सके।

### मेरक में एनएलएसटी संबंधि गतिविधियाँ

एनएलएसटी परियोगा हेतु मेरक में माह नवंबर, 2016 के दौरान स्थल अभिलक्षण की गतिविधियाँ पुनर्प्रारंभ की गई हैं। तीन मीटर तथा आठ मीटर पर ताप, दाब, वायु गति, दिशा के आंकड़ों की प्राप्ति हेतु खत: मौसम केन्द्र तैनात किया गया है। दो भिन्न ऊँचाईयों पर आंकड़ों का विश्लेषण तथा तुलना की गई हैं। समस्त स्कै कैमरा का भी संस्थापन किया गया है जिसके सहारे प्रेक्षणों हेतु मेघ आच्छादन की निगाह तथा उपलब्ध स्पष्ट दिनों की खोज की जा है।



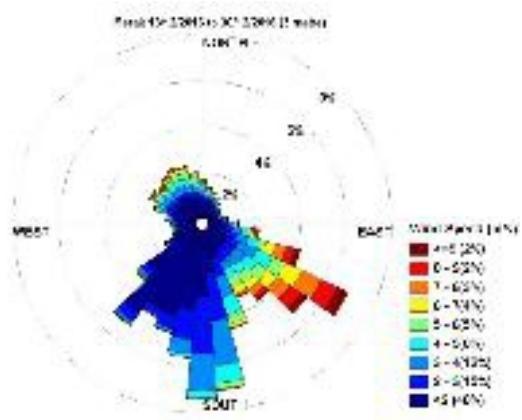
चित्र 4.1 : मेरक में संस्थापित मौसम केन्द्र।



चित्र 4.2 : 3-m तथा 8-m ऊँचाईयों पर ताप की तुलना।

मेरक में 40cm डीएफएम दूरबीन के प्रयोग से G-बैंड में सूर्य का प्रेक्षण कार्य पुनर्प्रारंभ किया गया है। 100 nm बैंड चौड़ाई G-बैंड निस्यंदक के प्रयोजन से 430.5 nm तरंगावध्य को वियुक्त किया गया है। 2Kx2K चित्र अवयव सीएमओएस कैमरा के प्रयोजन से सौर का आंशिक डिस्क प्रेक्षण किया गया है। इन प्रतिविंबों के प्रयोजन सौर की सूर्यकलंक तथा चुंबकीय गतिविधियों का अनुवर्तन किया गया है।

मेरक में H दूरबीन के संस्थापन हेतु तैयारी का प्रारंभ वर्ष 2016 के ग्रीष्मकाल में किया गया। निर्माण कार्य पूरा किया गया है तथ वर्ष 2017 के ग्रीष्मकाल के दरमियान दूरबीन का संस्थापन किया जाएगा।



चित्र 4.3 : 3-m तथा 8-m की ऊँचाईयों पर वायु गति तथा दिशा की तुलना की गई।



चित्र 4.4 : मेरक में H दूरबीन के संस्थापन हेतु निर्मित दूरबीन प्रस्तंभ तथा दीवार।

#### 4.2.2 विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी में शोध तथा शिक्षा केन्द्र (क्रेस्ट)

चूंकि एचसीटी उपभोक्ताओं के लिए खुला है, उसका सुदूर प्रचालन क्रेस्ट परिसर, होसकोटे से किया जा रहा है। होसकोटे तथा हैनले के बीच दूरबीन के सुदूर प्रचालन तथा प्रेक्षित आंकड़ों के हस्तांतरण हेतु एक बिन्दुशः समर्पित उपग्रह संपर्क के प्रयोग से किया जा रहा है। संप्रेषण हेतु प्रयुक्त डिश ऐन्टिना पूर्ण रूप से कालप्रभावित हो गया है तथा इसके स्थान पर नए ऐन्टिना लगाने की योजना बनाई गई है।

टीएमटी परियोजना के अंतर्गत खंडित दर्पणों को पालिश करने हेतु प्रकाशीय संविचन सुविधा का निर्माण कार्य फर्श का 25,000 Sqft. क्षेत्रफल तथा छत की ऊँचाई 10-m के कक्ष में लिया गया है। परियोजना के अंतर्गत एचवीएसी का प्रावधान, गुणोत्कर्ष कक्ष की सुविधा, लिफ्ट, ईओटी क्रेन इत्यादि कार्य शामिल हैं। निर्माण कार्य जारी है। एक अतिरिक्त विद्युत गृह का निर्माण विद्युतीय उपस्कर्तों के अनुरक्षण हेतु किया जा रहा है। परियोजना के तकरीबन 40% कार्य संपन्न हुआ है।

एनआईएओटी (नन्जिंग खगोलीय प्रकाशिकी व प्रौद्योगिकी संस्थान), चीना से दो 20-m H दूरबीनों में से प्राप्त एक दूरबीन उसकी कार्यक्षमता के परीक्षण हेतु क्रेस्ट में माह नवंबर, 2015 के दौरान संस्थापन किया जो H तरंगादैर्घ्य में सौर वर्षमंडल के पूर्ण डिस्क प्रेक्षण हेतु उपयोग किया जाता है। दूरबीन हेतु परीक्षण-प्रचालन संचालित किए गए। दूरबीन को अनुवर्तन कार्य की प्रगति हेतु अपेक्षित हार्डवेयर का समस्वरण किया गया। दूरबीन के निष्पादन परीक्षण का संचालन किया जाएगा तथा दूरबीन का संतोषजनक निष्पादन सुनिश्चित करने के पश्चात मेरक को भेजी जाएगी।

सीएसआईआर – 4-प्रतिमान संस्थान, बैंगलूरु ने होसकोटे स्थित भातासं के क्रेस्ट परिसर में एक ग्रीन हाउस गेस (जीएचजी) का संस्थापन किया है। वर्ष 2016 में, दो मापयंत्रों पिकार्स 2301 जो CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> का मापन करता है तथा एलजीआर जो N<sub>2</sub>O, CO का मापन करता है, को केबिन में संस्थापित किए गए। यह जीएचजी केन्द्र का उद्घाटन माह अक्टूबर, 2016 में किया गया था। यह एक संदर्भ केन्द्र भी है जो एनओएए, यूएसए द्वारा आपूर्ति प्राथमिक बेलन के साथ द्वितीयक बेलन के अंशांकन हेतु सम्भव है। प्राथमिक बेलन डब्ल्यूएमओ द्वारा निर्धारित मानकों के अनुकूल हैं। केबिन के निकटवर्ती स्थान में 32-m गुम्बद संस्थापित किया गया है। गुम्बद के ऊपर वायु अंतर्गमों का संस्थापन किया गया जिसके द्वारा जीएचजी मापयंत्रों हेतु वायु चूसता है जो मापन तथा फ्लेस्क प्रतिदर्शन करता है। मापयंत्रों से आंकड़ों सीएसआईआर 4पीआई में नियमित रूप से अधोभारण किया गया जीएचजी प्रवाहों के प्रतिपन के आकलन हेतु इन मापयंत्रों से जीएचजी आंकड़ों का प्रयोजन किया जाएगा।

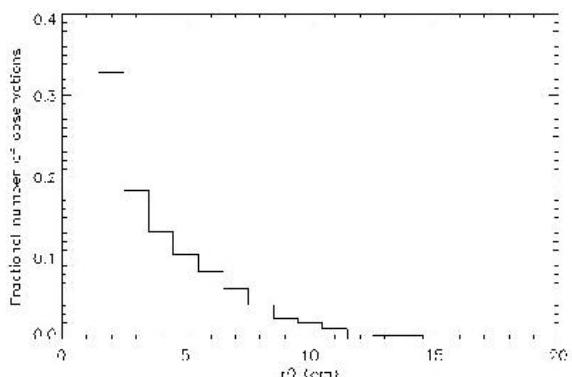


चित्र 4.5 : क्रेस्ट, होसकोटे में 20-m H दूरबीन के प्रचालन का परीक्षण के दौरान।

#### 4.2.3 कोडाइकनाल वेधशाला

##### कोडाइकनाल सुरंग दूरबीन (केटीटी) में प्रतिविंब गुणता निगरानी प्रयोग

प्रस्तावित राष्ट्रीय बृहत् सौर दूरबीन (एनएलएसटी) हेतु अनुकूली प्रकाशिकी के संबंध में केटीटी का प्रयोजन करने की योजना की गई है। पहले कदम में माह जनवरी, 2017 में केटीटी में प्रतिविंब गुणता को मापने तथा निगरानी करने का एक प्रयोगात्मक ढाँचा तैयार किया गया। किरण-पुंज को एक तरफ से विक्षेपित करने तथा केवल 600nm से कम प्रकाश को अनुमति देने हेतु एक द्विविधिक किरण-पुंज विपाटक का प्रयोजन किया गया। किरण-पुंज के फोकस के पहले पथ में न्यूट्रोन सघनता नियंत्रक तथा नीले सांतत्यक नियंत्रक के उचित सम्मिलन प्रयुक्त किए गए। एकल आंकड़ा समूह में 200 सौर प्रतिविंबों (प्रकाशमंडल के शांत सूर्य क्षेत्र अथवा एक सूर्यकलंक जब कभी उपलब्ध है) का विस्फोट आकार  $\sim 38 \text{ arcsec} \times 38 \text{ arcsec}$  शामिल हैं जिसका प्रेक्षण समय 10-20 ms है।  $\sim 15 \text{ min}$  आरोह-अवरोह में आंकड़ों का



चित्र 4.6 : केटीटी के साथ परिमित  $r_0$  मूल्यों का हिस्टोग्राम।

अभिलेखन किया गया। चार माह के प्रेक्षणों से निरूपित माध्यिका वर्ग-माध्य-मूल (rms) प्रतिबिंब प्रस्ताव तथा फ्रेण्ड प्राचल ( $r_0$ ),  $\sim 1.01$  arcsec तथा  $\sim 3.9$  cm क्रमशः पाए गए। संप्रति प्रेक्षण जारी हैं। उक्त  $r_0$  मूल्य की दृष्टि में केटीटी में I बैंड (900 nm) अथवा अवरक्त (1000 nm) में एओ कार्यान्वयन करने की योजना बनाई है। एओ घटकों को परीक्षण तथा अंशांकन करने हेतु भातासं, बैंगलूर में एक समर्पित प्रयोगशाला सुविधा का संरथापन किया जा रहा है।

### केटीटी से सूर्य के सक्रिय क्षेत्रों के स्पेक्ट्रो-ध्वणमापीय प्रेक्षण

सूर्य के स्पेक्ट्रो-ध्वणमापी प्रेक्षणों हेतु केटीटी में द्वैत किरण-पुंज ध्वणमापी समर्थन बना दिया है। इसके अंतर्गत तरंग-प्लेटों का स्वतः धूर्णन, अभिरुची क्षेत्रों का क्रमवीक्षण तथा ध्वणमापीय अंशांकन कार्य शामि हैं। इस प्रयोग का एक मुख्य उद्देश्य यह है कि एक ही समय में प्रकाशमंडल तथा वर्णमंडल में चुंबकीय सुग्राही Fe I रेखा तथा H रेखा के प्रयोजन से सदिश चुंबकीय क्षेत्र का अनुमान लगाना है। उक्त Fe I रेखा 652.92nm, H रेखा के अभिरक्त की ओर 0.6 nm में पाया गया।

### केटीटी से सौर ज्वालाओं का स्पेक्ट्रमिकी प्रेक्षण

केटीटी में H रेखा में सौर ज्वालाओं के स्पेक्ट्रमिकी प्रेक्षण का शुभारंभ किया गया है ताकि उसे भौतिकी गुणों जैसे तापमान, सघनता तथा वेग वितरण के संबंध में समझा जा सके।

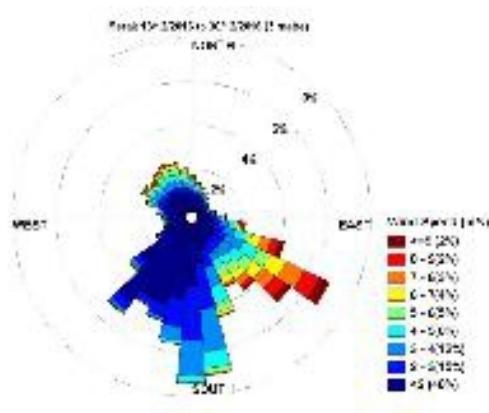
### केटीटी से Ca-K अक्षांसा पर्यवलोकन – संक्षिप्त प्रेक्षण

सूर्य के तारा रूप अध्ययन में समय के साथ सौर परिवर्तिता की जानकारी प्राप्त होती है। Ca-K रेखा, सौर यूवी विकिरण को एक

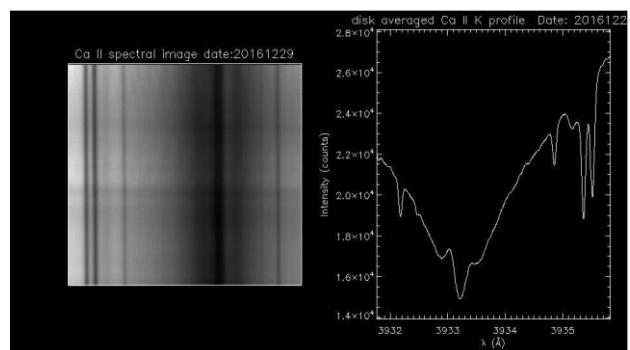
विकल्प प्रतिनिधि है, अतः अंतरिक्ष मौसम (अर्थात् स्थलीय तथा पृथ्वी पर्यावरण समीप में सौर प्रेरित विक्षोभ का अध्ययन) के अध्ययन हेतु उपयोग होता है। सौर डायनमो को समझने हेतु अक्षांसा के फलन के रूप में Ca-K रेखा प्रयुक्त किया जा सकता है तथा सूर्य में प्रवाह, अक्षांसा तथा समय के फलन के रूप में गतिविधि की गति के निर्धारण से साध्य है। सूर्य के सक्रिय क्षेत्रों तथा सौर चक्र के साथ उसका परिवर्तन को अवलोकन करने में ये प्रेक्षण सहायक सिद्ध होता है। Ca-K रेखा में सौर डिस्क पर संबंधित अनुदैर्घ्य के एकीकरण के पश्चात अक्षांसा क्रमवीक्षण ही केटीटी में चालू संक्षिप्त प्रेक्षण कार्यक्रम है।

### श्वेतप्रकार सक्रिय क्षेत्र मॉनिटर (वार्म)

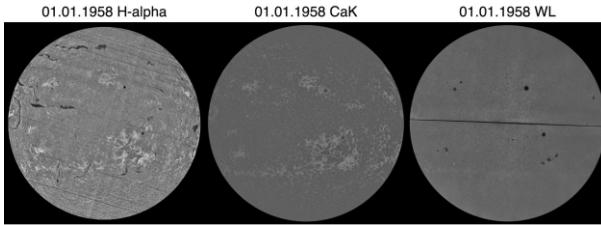
वार्म एक द्विसरणी प्रतिबिंब दूरबीन है जिसमें एक सरणी में G-बैंड निस्यंदक तथा दूसरे में Ca-K निस्यंदक मौजूद है। सूर्य के अवलोकन हेतु एक द्विर्पण तारास्थापी प्रयुक्त किया जाता है। उक्त दो तरंगादैर्घ्य बैंडों के ऊपर आरोह-अवरोह  $\sim 1$  min. के सौर प्रतिबिंब मेटलेब के अन्डोर तथा पीसीओ संचालकों के प्रयोजन से एक ही समय प्राप्त होते हैं। संबद्ध कूट भी कपाट का नियंत्रण करता है जो कैमराओं को सुरक्षित रखता है। मेटलेब में प्रतिबिंब न्यूनीकरण (संप्रति सपाट क्षेत्र) हेतु प्रक्रिया-सामग्री कूट लिखी गई है। डेस्टोर Ca-K रेखा मात्रा निस्यंदक जिसका केन्द्रीय तरंगादैर्घ्य 393.37 nm तथा पासबैंड 0.2 nm प्रयुक्त किया जाता है। सौर वर्णमंडल में गतिविधियों के प्रेक्षण में यह सहायक सिद्ध होता है। निस्यंदक को अलग सा एक तापन एकक जो केन्द्रीय तरंगादैर्घ्य के अनुसार निस्यंदक पद्धति को समस्वर करता है। 1024X1024 एन्डोर सीसीडी कैमरा से सौर डिस्क का प्रतिबिंब प्राप्त किया जाता है। ये प्रतिबिंब  $\sim 4$  arcsec विभेदन का है। यह ढाँचा माह जनवरी, 2017 से कार्यान्वित है।



चित्र 4.7 : माह मई 9, 2017 में केटीटी से  $\sim 02:30$  यूटी पर प्राप्त सौर ज्वाला का रेस्टर प्रेक्षण। पॉसबैंड, H रेखा क्रोड के आसपास  $0.015\text{nm}$  पर केन्द्रित है।



चित्र 4.8 : (बाएं) दिनांक 29 दिसंबर, 2016 को केटीटी से  $\sim 02:30$  यूटी पर प्रेक्षित Ca-K स्पेट्रम; (दाएं) डिस्क में Ca-K रेखा की औसत रूपरेखा।



चित्र 4.9 : कोडाइकनाल में दिनांक 1 जनवरी, 1958 में प्रेक्षित श्वेतप्रकाश, Ca-K तथा H-अल्फा का अंकरूपित प्रतिबिंब।

### H-अल्फा दूरबीन

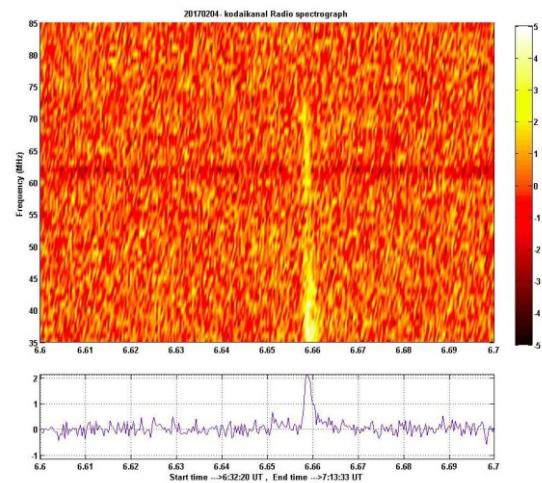
कोडाइकनाल में नया H-अल्फा दूरबीन को प्रेक्षण हेतु हाल ही में पूर्ण रूप से स्वचालित बना दिया है। प्रतिदिन सौर वर्णमंडल के पूर्ण डिस्क प्रतिबिंब आरोह-अवरोह  $\sim 1$  min. के साथ प्राप्त किए जा रहे हैं। पैथोन में लिखे कूट भाषा के प्रयोजन से आंकड़ों अंशांकित किया जाता है तथा संबद्ध प्रतिबिंब संस्थान के वेब सर्वर में अपलोड किए जाते हैं।

### अंकरूपण कार्यक्रम

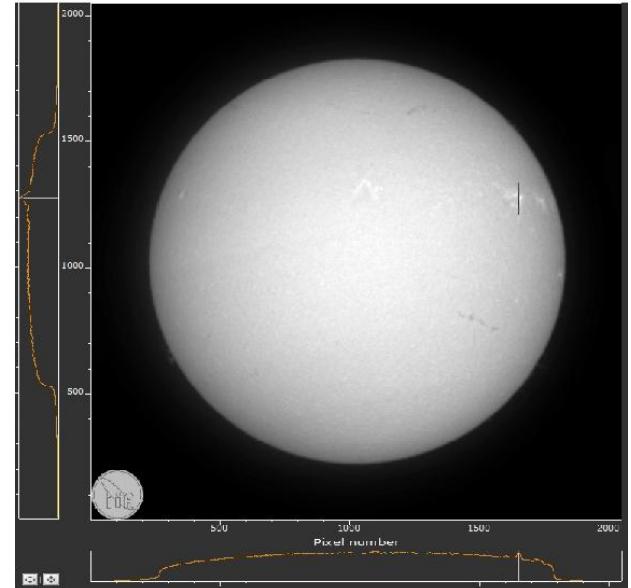
कोडाइकनाल सौर वेधशाला (केएसओ) द्वारा वर्ष 1900 के प्रारंभ से सूर्य के पूर्ण डिस्क प्रतिबिंब प्राप्त किया जा रहा है। प्रतिबिंब को तीन भिन्न नियंत्रकों के जरिए संचरित किया जाता है: श्वेत-प्रकाश (प्रकाशमंडल), Ca-K (न्यूनतम वर्णमंडल) तथा H-अल्फा (उच्चतम वर्णमंडल)। वास्तव में, प्रतिबिंब फोटो प्लेट्स तथा फिल्म में अभिग्रहण किया जाता है। हाल ही में, इन प्लेटों/फिल्मों के खगोलीय प्रतिबिंबों को उच्च विभेदन मानक में परिवर्तन करने हेतु समस्त तीन नियंत्रकों का अंशांकन किया गया है। ये शताब्दी काल आंकड़ा समूह को भी अंशांकित (मानक सपाट, अभिनति तथा धूर्घन संशोधन) किया गया ताकि बेहतर वैज्ञानिक प्रयोजन हो सके। संप्रति, अंशांकित आंकड़ों के साथ अपरिष्कृत आंकड़ों भी उपभोक्ता समूह द्वारा अभिगम करने हेतु संस्थान के वेब सर्वर में संदर्भार्थ व्यवस्था की गई है।

### रेडिया स्पेक्ट्रमी प्रेक्षण

निम्न आवृत्ति रेडियो प्रेक्षणों, सौर वायुमंडल में, उसके संयुक्त संसक्त प्लैज्मा उत्तर्जन क्रियाविधि की वजह से अति उच्च तीव्र ताप उत्पन्न करता है, विमोचित दुर्बल अऊष्णीय ऊर्जा के प्रति सुग्राही हैं। इस दृष्टि में, एक नया रेडियो स्पेक्ट्रमलेखी संस्थापित किया गया है तथा फिलहाल H-अल्फा दूरबीन के साथ समन्वित प्रेक्षणों हेतु 440-40 MHz आवृत्ति परास में अधिकृत किया गया है। सम्मिलित आंकड़ों से ऊर्जा की अवस्थिति तथा मात्रा की अनुपम जानकारी प्रत्याशित है।



चित्र 4.10 : दिनांक 4 फरवरी, 2017 को 06:40 यूटी पर कोडाइकनाल रेडियो स्पेक्ट्रमलेखी से प्रेक्षित टाइप III सौर रेडियो विस्फोट का स्पेक्ट्रम। कालिक तथा स्पेक्ट्रमी विभेदन क्रमशः  $\sim 1$  sec तथा  $\sim 1$  MHz हैं।



चित्र 4.11 : चित्र 4.10 में दृष्टिगत कोडाइकनाल H-अल्फा प्रेक्षण की गतिविधि की अवस्थिति ('+' चिन्ह से संकेत)। सौर की उत्तर दिशा सीधा ऊपर तथा पूरब बाएं ओर। सूर्य में पूरब-पश्चिम तथा उत्तर-दक्षिण दिशाओं की ओर एकीकृत प्रकाश वक्र नीचे बाएं पेनलों में क्रमशः दृष्टिगत है। यह अवलोकित किया जा सकता है कि रेडियो प्रेक्षणों की तुलना में H-अल्फा प्रेक्षणों में कमज़ोर है।

#### 4.2.4 वेणु बप्पु वेधशाला

##### वीबीटी के प्राथमिक दर्पण की परावर्तकता का मापन

वीबीटी के प्राथमिक दर्पण के एलुमिनीकरण के पहले, उसकी परावर्तकता का मापन हस्त परावर्तनमापी के सहारे किया गया। प्राथमिक दर्पण को पहले आसुत जल से साफ करने के पश्चात उसकी परावर्तकता का मापन संचालित किया गया। इसमें एलुमिनीयम सामग्री के निम्नीकरण तथा पिन-छिद्रों की संख्या के कारण इसकी औसत परावर्तकता 60% से कम पाई गई। अतः, प्राथमिक दर्पण को एलुमिनीकरण करने का निर्णय लिया गया था। वीबीटी के प्राथमिक दर्पण के एलुमिनीकरण हेतु विलेपन कक्ष अंशांकित कर तैयार किया गया।

##### वीबीटी के प्राथमिक दर्पण के एलुमिनीकरण तथा अनुवर्ती प्रकाशीय/यांत्रिक संरेखण

माह दिसंबर, 2016 से जनवरी, 2017 की अवधि के दौरान भातासं के प्रकाशीय तथा यांत्रिक दल द्वारा वीबीटी की प्राथमिक दर्पण एलुमिनीकरण गतिविधि ली गई थी। प्राथमिक दर्पण के आलंब तंत्र का परीक्षण भार जांच के द्वारा निष्पादित किया गया। आलंब तंत्र (30 अक्षीय प्ल्यूमान आलंब, तीन निर्धारक आलंब तथा 18 त्रिज्ययी प्ल्यूमान एवम् तीन त्रिज्ययी निर्धारक आलंब) के सभी चल-पुर्जों को सुचारू रूप से काम करने हेतु चिकनाया गया। अक्षीय आलंब का समतलन परीक्षण किया गया जब दर्पण वहन एकक में प्राथमिक दर्पण कक्ष था। प्राथमिक दर्पण के विलेपन के पश्चात प्राथमिक दर्पण कक्ष में उसे लैस किया गया। प्राथमिक दर्पण के प्रकाशीय/यांत्रिक अक्षीय संरेखण उस प्रकार किया गया कि 1K x 1K प्रतिबिंब (वैने सुधारक के बिना) के सहारे प्रधाना फोकस पर प्रतिबिंब अभिग्रहीत किया जाय।

प्राथमिक दर्पण के कार्य समापन पर द्विवीतीयक दर्पण को दूरबीन संरचना में एकीकृत किया गया तथा संरेखण गतिविधि संचालित की गई। संरचना में द्वितीयक दर्पण लैस किया गया तथा दूरबीन का समतलन कार्य किया गया, तत्पश्चात संरेखण की गतिविधि की शुरुआत की गई। द्विवीतीयक दर्पण के केन्द्र-बिन्दु की अवस्थिति यांत्रिक अक्षीय के प्रति संरेखण दूरबीन से मापन किया गया। लेकिन संरेखित दूरबीन के प्रकाशीय अक्षीय के प्रति स्व-समांतरण के प्रयोग से सुधार किया गया। प्रतिबिंब की गुणवत्ता की जांच के पश्चात, ओएमआर स्पेक्ट्रमलेखी आरोपित किया गया तथा दूरबीन के निष्पादन की जांच करने हेतु कतिपय मानक पिंडों के स्पेक्ट्रम के साथ प्रेक्षित स्पेक्ट्रम (समान परिस्थियों में) जो एलुमिनीकरण के पूर्व लिया गया था, से तुलना की गई।

##### वीबीटी ऐशेल की स्मार्ट प्रकाशीय सारिणी

वीबीटी कौडे वेधशाला में वीबीटी ऐशेल स्पेक्ट्रमापी की प्रकाशीय सारिणी की कंपन पथक्करण पद्धति का परीक्षण संचालित किया

गया है। विभिन्न पर्यावरण प्रावस्थाओं में प्रकाशीय सारिणी के निष्पादन का अध्ययन किया गया तथा परिणाम संतोषजनक पाया गया।

##### ऐशेल स्पेक्ट्रमापी हेतु नया अंशांकन एकक तथा उसका उन्नयन

अंशांकन स्रोत एकक के सहारे नया रेशा प्रमोचन एकक को अभिकल्पित, संविरचित तथा वीबीटी के प्रधान फोकस पर परीक्षित किए गए हैं। नया रेशा प्रमोचन एकक का अभिकल्प इस प्रकार किया गया है कि रेशा युग्मन हानि तथा रेशा निर्देशक त्रुटि, जो पूर्व रेशा प्रमोचन एकक में प्रधान फोकस पर मौदूरथे, में सुधार लिया जा सके। रेशा प्रमोचन एकक से अंशांकन एकक का वियुग्मन किया गया है। रेशा प्रमोचन एकक को अंशांकन रेशा के सहारे तरंगादैर्घ्य अंशांकन तथा सपाट क्षेत्रीय स्रोत प्रेषित किया गया है जब अंशांकन स्रोत एकक को एक स्थाई मंच पर रखा गया था। स्व-निर्देशक मोड के सहारे निर्देशक त्रुटि को 15% से 20% तक सुधार किया गया है।

अनुरक्षण के अंतर्गत स्पेक्ट्रमापी को पुनःसंरेखित किया गया तथा नए f/ratio परिवर्तक पूर्व-प्रकाशिकी के प्रयोग से परीक्षित किया गया। आयोडिन कक्ष तथा नया रेखाछिद्र एकक को त्रिज्ययी वेग प्रेक्षणों हेतु स्पेक्ट्रमापी में एककीकृत किए गए। स्पेक्ट्रमलेखी के ताप तथा यांत्रिक स्थिरता का अध्ययन प्रारंभ किया गया है।

##### संशोधित वीबीटी ऐशेल प्राप्ति एकक हेतु स्वनिर्देशक

ऐशेल स्पेक्ट्रमलेखी (श्रीराम व अन्य) हेतु वीबीटी के प्रधन फोकस पर एक नया प्राप्ति एकक संस्थापित किया गया। स्वनिर्देशक कैमेरा हेतु प्रकाश एक किरण-पुंज विपाटक के द्वारा संचारित होता है। केवल 4% आगमन किरण-पुंज के प्रयोग से लक्ष्य पिंड का निर्देशन किया जाता है। एन्डोर लूका ईएमसीसीडी ( $\sim 0.6 \text{ kg}$ ) को कैमेरा के रूप में प्रयोग किया गया है। कैमेरा के ईएम लब्धि से अपेक्षित धुंधुलापन स्तर की खोज आसानी से की जा सकती तथा निम्नतम प्रभावन समय में ही तारा को सुविधाजनक निर्देशन किया जा सकता है।

प्रत्येक चित्र-अवयव 0.27 arc second तथा निर्देशक निष्पादन निम्नवत था :

RA  $\pm 2$  pixels for 93.9% of the total time

RA  $\pm 2$  pixels for 93.7% of the total time

एन्डोर सोलिस प्रोग्रे के प्रयोग से निर्देशक का कार्यान्वयन किया गया जो एक मेक्रो सोलिस कमेन्ड के जैसे प्रचालन करता है, कोडाइकनाल के द्विदूरबीन निर्देशक के समरूप। तथापि, कार्य-पद्धति में कतिपय परिवर्तन, जैसे प्रभावसीमा तथा केन्द्रक के परिकलन हेतु इस मूल्य सक अधिकतर मूल्य का प्रयोग, किए गए हैं। सोलिस में 'outbyte' कमेन्ड अप्रचालनात्मक है, जिससे कार्यान्वयन पद्धित बोझिल हो जाता है। सोलिस के अंतर्गत एक

कमेन्ड 'execute' है जो DOS प्रोम्प्ट के अंतर्गत कोई कमेन्ड प्रचालन करने हेतु सहायता करती है जिससे टिकपोर्ट संचालकों के प्रयोग से एक पेरलेल पोर्ट को प्रचालन करने हेतु प्रयुक्त होता था। निर्देशक की जरूरत हो तो दूरबीन रिलेस का प्रचालन पेरलेल पोर्ट के माध्यम से संचालित किया गया। इन कमेन्ड को लगातार उपयोग करने से परिकलक बंद हो जाता है। दूरबीन रिलेस को प्रचालन करने हेतु 70 milliseconds अंतराल संप्रति उपयोग में लाया गया है। 40 दिनों के परीक्षण के पश्चात स्व-निर्देशन पद्धति 10 फरवरी को पूर्ण रूप से स्थाई बन गई तथा संतोषजनक निष्पादन करती है। 2 चित्र-अवयव (0.54 arcsec) के समान अथवा अत्यधिक अपवाह हेतु निर्देशन का प्रारंभ किया गया है तथा एक चित्र-अवयव (0.27 arcsec) से कम हो तो अपवाह बंद किया जाता है। उचित आसमान परिस्थिति में 12वां तारा के निर्देशक हेतु प्रतिरूपी मूलय 20-50EM लक्ष्य तथा 0.5 second का प्रभावन समय पर्याप्त है।

### डीआईएमएम दूरबीन

40 cm डीआईएमएम दूरबीन का उन्नयन किया गया तथा माह दिसंबर, 2016 से प्रचालन हेतु समर्पित किया गया है। दूरबीन में प्रचलित कतिपय समस्याओं को इस अवधि के दरमियान सुधार किए गए। डीआईएमएम दूरबीन में 1" निस्यंदक खराब हो गए हैं। प्रचलित निस्यंदक पहिया में नए निस्यंदकों को समावेश करना असंभव रहा, अतः एक नया निस्यंदक पहिया संविरचित कर संस्थापित किया गया। सीईग मॉनिटर प्रोग्रेम के द्वारा निस्यंदकों की अवस्थिति प्रक्रिया ठीक नहीं रही तथा स्रोड क्रोड में अपेक्षित संशोधन कर निस्यंदकों को उपयुक्त अवस्थिति में लैस किया गया।

एक जीपीएस अभिग्रही मोड्यूल तथा एक यूटी समय तुल्यकाली प्रोग्रेम का संस्थापन किया गया क्योंकि डीएफएम-टीसीएस तंत्र में जीपीएस मोड्यूल खराब हो गया था। सीईग मापन के होरा कोण को R0 log file के अंदर प्रोग्रेम में अपेक्षित संशोधन करके समिलित किया गया है। वितरित सीरियल पोर्ट आधारित गुम्बद कपाट नियंत्रण विस्थापित था तथा इन्ट्रानेट के माध्यम से प्रचालन करना उपयुक्त नहीं था। एक साधारण तथा दृढ़ कपाट नियंत्रक निर्मित कर संस्थापित किया गया तथा डीएफएम-टीसीएस प्रोग्रेम के माध्यम प्रचालन करने हेतु स्रोत क्रोड में अपेक्षित संशोधन किए गए।

जनवरी, 2017 से सीईग मापन का संचालन किया जा रहा है जब भी आसमान साफ हो। इन्ट्रॉनेट के माध्यम से एक सुदूर परिकलक से सुदूर प्रचालन का प्रयास सफल रहा।

### वीबीओ में संचालित वैज्ञानिक कार्यक्रम

वीबीटी पर निम्नवत कार्यक्रम संचालित किए गए : उर्फ-रेयट टाईप केन्द्रीय तारों के पीएनई में H न्यून एजेक्टा की प्रचुरता, उत्तर-एकजीबी तारों तथा ग्रहीय नीहारिका के समरूप फॉर-

आईआर रंगों की सहायता से आईआरएएस स्रोतों का मध्यम विभेदन स्पेक्ट्रमी अध्ययन, लितियम प्रचुरता पर उच्च विभेदन स्पेक्ट्रमी तथा प्रारंभिक एफ-वामन के घूर्णन वेग का अध्ययन, हेड्रोजन हीन तारों का अध्ययन, दीप्त ग्रह-आतिथेय तारा के तारकीय चुंबकीय गतिविधि का अभिलक्षण, आयोडिन कक्ष तथा ऐशेल स्पेक्ट्रममापी के प्रयोग से त्रिज्ययी वेग का प्रेक्षण, नए संपर्क युग्म परिवारों का प्रेक्षण तथा अधिनवतारा तथा नवतारा का प्रेक्षण इत्यादि।

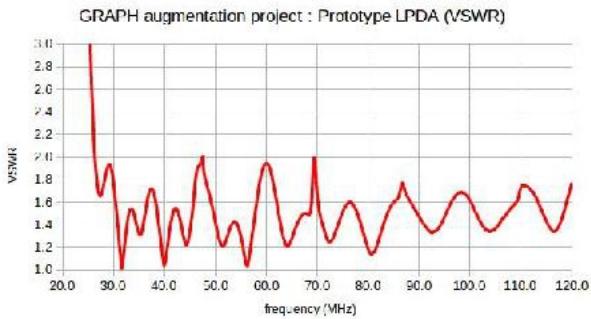
जेसीबीटी पर निम्नवत कार्यक्रम संचालित किए गए : उर्फ-रेयट टाईप केन्द्रीय तारों के पीएनई में H न्यून एजेक्टा की खोज, डब्ल्यू-यूएम में तारा कलंक संबंधित गतिविधियों का अध्ययन, खुले तारागुच्छों में एक्सोप्लेनेट्स की खोज, एजीएन की इन्ट्रानाइट परिवर्तिता, तारा निर्माण क्षेत्र का प्रकाशमितीय सर्वेक्षण, K2 समांतर अवलोन, ग्रहणशील युग्म तारा तथा प्रलयात्मक चरों की विभेदी प्रकाशमिति, अधिनवतारा (ToO) तथा संपर्क युग्मतारों की प्रकाशमिति, एमएजीएन की इन्ट्रानाइट परिवर्तिता इत्यादि।

1-m दूरबीन पर निम्नवत कार्यक्रम : उत्तर-एजीबी तारों, बीएल लेक पिंडों, नवतारा, सहजीवी तारों, बीई तारों, आरवी तौरी तारों की ध्रुवणमिति तथा द्विक्रिरण-पुंज, बहुसरणी ध्रुवणमापी के प्रयोग से ध्रुवण मानक तारा इत्यादि।

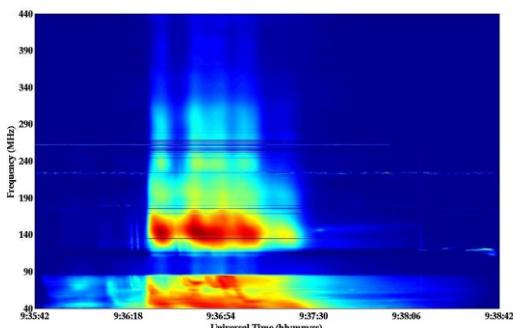
### 4.2.5 गौरिबिदुनूर रेडियो वेधशाला

#### गौरिबिदुनूर रेडियोसौरचित्रक (ग्राफ) का संवर्धन

ग्राफ की प्रावस्था-II का संवर्धन कार्य जारी है। समापन पर ग्राफ में पहली बार  $\sim 120-30$  MHz परास के विभिन्न स्पाट आवृत्तियों पर सौर किरीट (सौर डिस्क के उपरिशायी के साथ साथ सौर अवयव) के द्विविम प्रतिबिंबों को समग्र तीव्रता (स्टोक्स I) तथा वृत्ताकारी ध्रुवित तीव्रता (स्टोक्स V) में एक ही समय में नियमित रूप से उत्पन्न करने की क्षमता होगी। इन प्रेक्षणों के सहारे वैश्विक के साथ साथ स्थानीय किरीटी चुंबकीय क्षेत्र तथा सौर वायुमंडल में सूर्यक्रन्दीय दूरी  $\sim 1-2$  सौर त्रिज्या पर उनकी त्रिज्ययी विविधता का आकलन में सहायक सिद्ध होगा। इसे संषोधित करने हेतु 128 नए लॉग-आर्वर्टी द्विध्रुव ऐन्टिना (एलपीडीए) का संस्थापन ग्राफ व्यूह के उत्तर-दक्षिण भुज में मौजूद समरूपी संख्या के एलपीडी निकटवर्ती में किया जाने वाला है। नए 128 एलपीडीए का अभिविन्यास, प्रचलित 128 एलपीडीए के प्रति लांबिक होगा। प्रत्येक अभिविन्यास में 128 एलपीडी को 16 समूहों में क्रमबद्ध किया जाएगा, जहां प्रत्येक समूह में 8 एलपीडीए होंगे। प्रभावी रूप से 16 एलपीडीए का अभिविन्यास 0 deg. (उत्तरी क्षेत्र के अनुसार) तथा अधिकांश एलपीडीए के समूह का अभिविन्यास 90 deg. होगा। इन एलपीडीए के 32 समूहों के प्रत्येक के रेडियो आवृत्ति संकेत ( $\sim 120-30$  MHz) को व्यूह के परब-पश्चिम भुत में मौजूद 32 समूहों (सभी का अभिविन्यास 90 deg.) के प्रत्येक के संबंधित



चित्र 4.12 : गौरिबिदुनूर वेधशाला में आंतरिक रूप से अभिकल्पित आदिप्रकृप एलपीडीए का प्रतिबाधा मापन।  $\sim 1$  वोल्ट्ता स्थाई तरंग अनुपात (वीएसडब्ल्यूआर),  $\sim 100\%$  संचारण/प्राप्ति दक्षता के साथ संबंध रखता है। वीएसडब्ल्यूआर  $\sim 2$  ने  $\sim 100\%$  क्षमता दर्शाई। यह अवलोकन किया जा सकता है कि एलपीडी अपने आप  $\sim 30$  MHz पर एक उच्च पास नियन्दक के रूप में कार्य करता है।



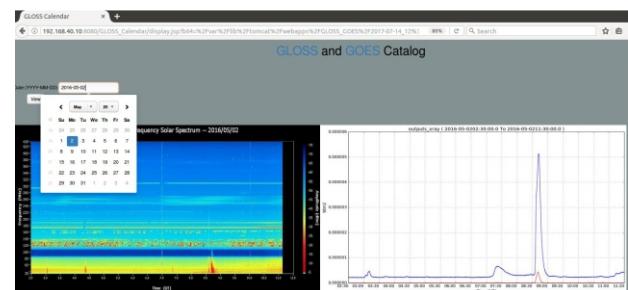
चित्र 4.13 : गौरिबिदुनूर में विकासाधीन नया अंकरूपी पश्च-सिरा अभिग्राही से प्रेक्षित  $\sim 0.3$  c वेग पर 'ओपन' किरीटी चुंबकीय क्षेत्रीय रेखाओं के माध्यम से सौर वायुमंडल द्वारा बाह्य संवहन अपसरण त्वरित इलेक्ट्रॉन का रेडियो संकेत। कालिक तथा स्पेक्ट्रम विभेदन क्रमशः  $\sim 100$  msec तथा  $\sim 100$  kHz हैं। नोट किया जाय कि निम्नतर आवृत्तियों पर रेडियो उत्सर्जन का उत्पन्न पूर्व आदिकोण तथा इसकी तुलना में उच्चतर आवृत्तियों में रेडियो उत्सर्जन सूर्य के निकटवर्ती से उत्पन्न होते हैं।

संकेत के साथ 4096 सरणी एफपीजीए आधारित सहसंबंधक पद्धति के प्रयोजन से सहसंबंधित स्थापित किया जाएगा। एक आदिप्रकृप एलपीडीए, जो आवृत्ति परास  $\sim 120$ - $30$  MHz का प्रेक्षण कर सकता है, उसे गौरिबिदुनूर वेधशाला में ही संविरचित

किया गया तथा मौजूद एलपीडीए के साथ इसका निष्पादन तुलना की जाय क्योंकि इस बार संविरचन हेतु प्रयुक्त ऐलुमिनियम सामग्री का संरचनात्मक आयाम भिन्न है। नया एलपीडीए का निष्पादन संतोषजनक पाया गया। 128 नए एलपीडीए का निर्माण संप्रति आंतरिक रूप से किया जा रहा है। इसके साथ साथ ऐनलाग अग्रांत अभिग्राही के विभिन्न घटकों के निर्माण तथा परीक्षण का काम भी जारी है। अंकरूपी अभिग्राही की ओर, अंतःपत्रित प्रतिदर्शन तथा 400 MHz तक ऐनलाग से अंकरूप (एडीसी) अंतरण अभिलक्षित किए गए हैं। प्राप्त अंकरूप एफपीजीए पर ब्रेम में सुरक्षित रखे गए तथा इसे 1.Gbit इथरेनेट संपर्क के माध्ये से परिकलक को प्रेषित किया जाता है। 440-40 MHz स्पेक्ट्रम ऐन्टीना तंत्र के प्रयोजन से जांच प्रेक्षण संचालित किए गए।

#### गौरिबिदुनूर निम्न-आवृत्ति सौर स्पेक्ट्रलेखी (ग्लॉस)

ग्लॉस अंकरूपों को उपभोक्ता समूह द्वारा अभिगम करने हेतु एक वेब पोर्टल का विकास किया गया है। वेब आधारित अंकरूपों की पूछताछ तथा अंकन उपकरण को प्रचालन करने हेतु एक नया डाटाबेस निर्दर्श अंगीकार किया गया। इस उद्देश्य हेतु ड्रउपल वेब प्रबंधन पैकेज संस्थापित तथा एकीकृत किए गए। ग्लॉस तथा भूस्थिर परिचालन पर्यावरण उपग्रह (गोस) पर लैस मृदुल एक्स-किरण स्पेक्ट्रममापी (एक्सआरएस) से एक ही समय पर प्राप्त अंकरूपों के अंतःक्रिया अंकन हेतु एक पैथान क्रोड विकसित किया गया। सौर किरीट (किरीटी ताप समस्या को समाधान करने वाले योग्य उम्मीदवार) में दुर्बल अतापीय ऊर्जा विमोचन, जिसके प्रति निम्न आवृत्ति रेडियो प्रेक्षणों विशिष्ट रूप से सुग्राही हैं, को पहचानना ही उद्देश्य है तथा बहु-तरंगादैर्ध्य परिप्रेक्ष्य की प्राप्ति हेतु एक्स-किरण तरंगादैर्ध्य परास में उसके संभाव्य संकेतों की खोज। संस्थान के वेब सर्वर में संबद्ध उपकरण शीघ्र ही संस्थापित किया जाएगा।



चित्र 4.14 : दिनांक 2 मई, 2016 को अंतराल  $\sim 02:30$ - $11:30$  यूटी के दरमियान सौर वायुमंडल में विमोचित क्षणि ऊर्जा के ग्लॉस तथा गोस/एक्सआरएस समकालिक प्रेक्षण। यह अवलोकन किया जा सकता है कि  $\sim 04:00$ - $04:30$  यूटी (4.0-4.5 यूटी) अंतराल के दरमियान ग्लॉस से प्रेक्षित दुर्बल विस्फोट जबकि गोस/एक्सआरएस के प्रेक्षणों में उपस्थित नहीं है।

### 4.3 पराबैंगनी प्रतिबिंब दूरबीन (यूवीआईटी)

ऐस्ट्रोसेट पर लैस पराबैंगनी प्रतिबिंब दूरबीन, भारत के पहला अंतरिक्ष वेधशाला दिनांक 28 सितंबर, 2015 को प्रवर्तन किया गया। यह पिछले 19 माह हेतु प्रचालित है। पहले चार महीन की अवधि उसके निष्पादन सत्यापित करने हेतु समर्पित की गई तथा परिक्रमा-पथ का अंशांकन, अनुवर्ती में एक वर्ष तक प्रस्ताव पर आधारित प्रेक्षण।

अंशांकन के प्रारंभिक परिणामों तथा कतिपय प्रारंभिक वैज्ञानिक परिणामों का प्रकाशन किया गया है जबकि सभी निस्यंदकों हेतु पूर्ण अंशांकन के परिणामों तथा एफयूवी तथा एनयूवी सरणियों में ग्रेटिंग को प्रकाशन करने हेतु प्रस्तुत किया गया है।

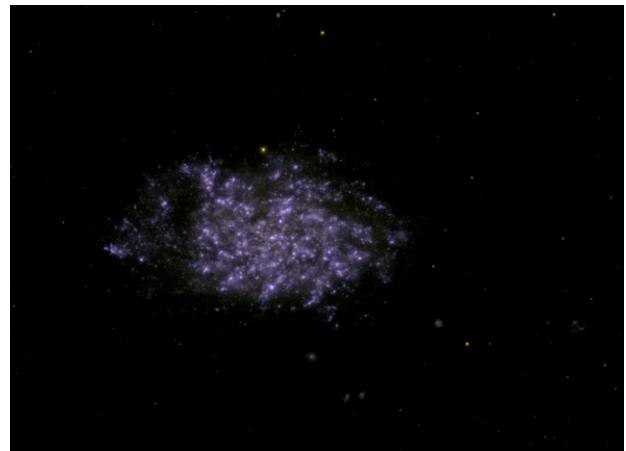
दूरबीन का निष्पादन नियमित सुग्राही जांचों के प्रयोजन से अवलोकित किया गया है। अवधि के दरमियान प्रेक्षित वैज्ञानिक लक्ष्यों के अंतर्गत तारा गुच्छ, मंदाकिनी, मंदाकिनी गुच्छ, एजीएन, चन्द्रा गहराई क्षेत्र, एक्सोप्लेनेट्स, ग्रहीय नीहारिका, अधिनवतारा अवशेष इत्यादि शामिल हैं।

भू-स्तर पर किए गए अंशांकनों से मापयंत्र का समग्र निष्पादन अनुकूल है। विशेष रूप में, एफयूवी तथा एनयूवी में सुग्राहीता प्रत्याशित 80% से 90% की सीमांतर में पाया गया है, एफयूवी तथा एनयूवी में आकाशीय विभेदन प्रत्याशित से अधिक पाया गया तथा क्षेत्र में सापेक्षिक खगोलमितीय यथार्थता 0.5 arcsec (rms) तक पाई गई है। सभी निस्यंदकों तथा ग्रेटिंगों के प्रभावी क्षेत्र वर्कों तथा ग्रेटिंगों के प्रकीर्णन तथा विभेदन यूवीआई वेबसाइट <http://uvit.iap.res.in/> में उपलब्ध कराया गया है। निरपेक्ष समय यथार्थता हेतु अंशांकन करना होगा तथा समस्त निस्यंदकों हेतु सपाट-क्षेत्रीय भिन्नताओं को पूर्ण रूप से अभिलक्षण करने हेतु अधिक आंकड़ों की जरूरत है। संप्रति किए गए अंशांकन, यूवीआईटी के द्वारा संचालित सभी प्रेक्षणों से वैज्ञानिक परिणाम निरूपित करने के लिए पर्याप्त है। यूवीआईटी से प्राप्त प्रारंभिक प्रतिबिंबों का कतिपय उदाहरण चित्र 4.15-4.17 में दर्शाए गए हैं। अधिक प्रतिबिंबों को निम्नवत साइट पर देखा जा सकता है: <http://uvit.iap.res.in/>।

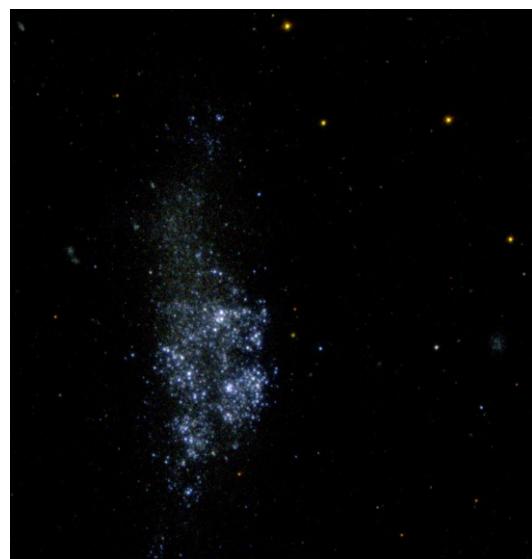
भारतीय तथा अंतराष्ट्रीय खगोलज्ञों द्वारा अपने प्रस्ताव के आधार पर ऐस्ट्रोसेअ तथा यूवीआईटी के प्रेक्षण समय का अभिगम किया जा सकता है। प्रेक्षण समय की विशेष मात्रा नियमित अंशांकन के प्रेक्षण हेतु नियत किया गया है।

#### यूवीआईटी-पेलोड प्रचाल केन्द्र

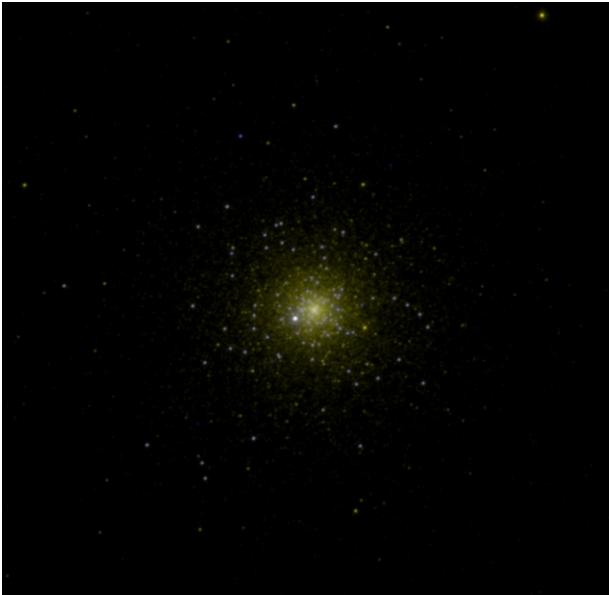
यूवीआईटी-पेलोड प्रचालन केन्द्र (यूवीआईटी-पीओसी), भारतीय तारामौतिकी संस्थान से प्रचालित है तथा इसे ढेर कक्षावार आंकड़ों तथा एकल प्रक्षणीय आईडी के संबंधित विलीन आंकड़ा



चित्र 4.15 : स्कल्पटर मंदाकिनी समूह के एक अति दीप्त मंदाकिनी NGC 7793 का फाल्स कलर यूवीआईटी प्रतिबिंब। यह समूह दक्षिण मंदाकिनीय ध्रुव के समीप 3.38 Mpc की दूरी में स्थित है। यूवीआईटी प्रतिबिंब से पूरे डिस्क भर में दीप्त तारा निर्माण स्पष्ट है। डिस्क की अधिकता और विस्तृत एफयूवी दीप्त संरचनाओं की संख्या भी दृष्टिगत है।



चित्र 4.16 : यूवीआईटी के एफयूवी तथा एनयूवी में प्रेक्षित उल्फ-लुंडमार्क-मेलोटी (उल्फ्यूएलएम) मंदाकिनी का फाल्स कलर संयुक्त प्रतिबिंब। उल्फ्यूएलएम एक वामन अनियमित मंदाकिनी 995 kpc की दूरी पर स्थित है। यह मंदाकिनी, जीवित अंतरिक्ष फोसिल के नाम से जाना जाता है क्योंकि अंतरिक्ष के प्रारंभ कालावधि में निर्मित है तथा अन्य कोई मंदाकिनी से अन्योन्यक्रिया नहीं हुई है। मंदाकिनी में दीप्त नीले स्रोतों ही हाल ही में तारा निर्मित क्षेत्र है। प्रतिबिंब में दृष्टिगत बिन्दु स्रोतों ही तारा गुच्छों अथवा मंदाकिनी का तारकीय समूह है।



चित्र 4.17 : NG 1851 कोलुम्बा के दक्षिणी तारामंडल में अवस्थित एक अतिविशाल वृत्ताकार गुच्छ है। यह एक असाधारण गुच्छ है जो दो अलग अलग गुच्छों के सम्मिश्रण का अनुमान है। इसके H-R आरेख में एक बैमोडल क्षैतिज शाखा होने की विशिष्टता है। इस रंग संयुक्त प्रतिबिंब में दृष्टिगत नीले बिन्दुओं, नीले क्षैतिज शाखा के तारा जो गुच्छ के 2-4 arcmin त्रिज्या में वितरित हैं। ये तारा रक्त दानव प्रावस्था से बाहर विकसित हैं तथा संप्रति उसके कोर में हीलियम जलता है।

समूह की प्राप्ति का उत्तरदायित्व सौंपा गया है। इन प्रेक्षणों को L1 आंकड़ा समेह के नाम से उल्लिखित किया गया है तथा इसका परिचालन निर्देश निर्मित साफ्टवेयर से FILTER संकेतशब्द की यथातथ्यता की जांच हेतु किया जाता है। इन सुधार फाइलों को L2 पाइपलाइन चेन (अंतरिक्ष उपयोग केन्द्र, एसएसी, अहमदाबाद तथा राष्ट्रीय रेडियो तारामौतिकी केन्द्र, एनसीआरए, पुणे द्वारा संयुक्त यप से विकसित) के माध्य से परिचालन किया जाता है ताकि चित्र-अवयव निर्देशांक पद्धति के साथ साथ खगोलीय निर्देशांक पद्धति में खगोलीय प्रतिबिंब उत्पन्न किया जाय। उन प्रतिबिंबों की गुणता जांच (प्राप्त प्रतिबिंबों के पीएसएफ पर तथा प्रस्तावकर्ताओं द्वारा अनुरोध किया समय के संबंध में प्रेक्षणीय समय पर विचार किए जाते हैं) की गई है। संशोधित L1 आंकड़ा समूह के साथ L2 उत्पादों को प्रस्ताव के अनुसार प्रधान जांचकर्ताओं को प्रसार करने हेतु भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान आंकड़ा केन्द्र (आईएसएसडीसी), बैंगलुरु को हस्तांतरण किया जाता है। यूवीआईटी-पीओसी से आईएसएसडीसी को भेजे गए संसाधित L2 उत्पाद विज्ञान क्षेत्र हेतु तत्पर प्रतिबिंब हैं तथा इसे प्रधान जांचकर्ताओं द्वारा प्रत्यक्ष रूप में अपने विज्ञान क्षेत्र हेतु

उपयोग किया जा सकता है। यूवीआईटी-पीओसी में प्राप्त L1 आंकड़ों की वर्तमान स्थिति, उसके संसाधन तथा आईएसएसडीसी को उत्तरवर्ती आपूर्ति की जानकारियां <http://uvit.iap.res.in/dataStatus/> से ज्ञात होती हैं। यूवीआईटी के उपभोक्ताओं को समाचार तथा अद्यतन जानकारियां हेतु नियमित रूप से <http://uvit.iap.res.in/> वेबसाइट की जांच करने हेतु प्रेरित किया जाता है।

उक्त कार्यों के अतिरिक्त यूवीआईटी-पीओसी को यूवीआईटी प्रस्ताव की तैयारी, उचित एफयूवी, एनयूवी तथा वीआईएस नियंत्रकों के चयन के द्वारा प्रेक्षणों हेतु क्षेत्र की सुरक्षाता तथा क्षेत्र में स्रोतों के प्रकाश वक्र की उत्पत्ति में सहयोग देने वाले विभिन्न साफ्टवेयर उपकरणों के विकास में लगा हुआ है। यह प्रकाश वक्र उत्पत्ति उपकरण में स्रोत क्षेत्र, पृष्ठभूमि क्षेत्र तथा समय समाधान के चयन का विविध विकल्प उपलब्ध हैं। यूवीआईटी-पीओसी, यूवीआईटी से आंकड़ों का विश्लेषण तथा यूवीआईटी के प्रेक्षण संबंधित सभी समर्थन विषयों का एक संपूर्ण संपर्क केन्द्र का रूप धारण किया है। यूवीआईटी-पीओसी द्वारा नियमित रूप से यूवीआईटी आंकड़ों विश्लेषण कार्यशालाएं तथा वैज्ञानिक बैठकों का आयोजन किया जाता है तथा उक्त कार्यक्रम यूवीआईटी के उपभोक्ताओं को नए परिणामों तथा महत्वपूर्ण नई योजना तथा ब्रह्मांड को समझने हेतु चुनौतीपूर्ण प्रेक्षणों के बारे में चर्चा करने हेतु इकट्ठा करता है। यूवीआईटी से आगमन आंकड़ों को दैनिक रूप से संभालने के लिए यूवीआईटी-पीओसी द्वारा दो शोध प्रशिक्षणार्थियों तथा दो अभियांत्रिकी प्रशिक्षणार्थियों की तैनाती की गई है।

#### 4.4 परिकलनात्मक सुविधाएं

सभी अलोचनात्मक यंत्र-उपकरण साधनों के प्रक्रिया यंत्र सामग्री जैसी सुरक्षादीवार, स्विचस इत्यादि अद्यतन किए गए ताकि सुरक्षा संबंधी धमकियों को दूर किया जा सके, यदि हो तो। डाटा केन्द्र (आंकड़ा केन्द्र) में उपलब्ध सभी अलोचनात्मक सरवर्स जैसे मेल सरवर, ऐन्टि-स्पैम सरवर, बब सरवर, ईआरपी सरवर, प्रिरिकलनात्मक सरवर्स इत्यादि को वर्तमान संस्करण के साफ्टवेयर से उन्नयन अथवा नवीनतम सुरक्षा पैच से अद्यतन किया जाता है ताकि दोषपूर्णता की तीव्रता को कम किया जा सके। इन्टरनेट ट्रेफिक की सुरक्षाता सुनिश्चित करने हेतु हमने भातासं के सभी सार्वजनिक सरवरों में एसएसएल प्रामणपत्र भी कार्यान्वित किया है। फिलहाल विश्व भर में विन्डोज ओएस में हुआ मालवेर आक्रमण की दृष्टि में भातासं के परिकलक केन्द्र ने ऐन्टि-मालवेर विशेषताओं से युक्त केन्द्रित ऐन्टि-वैरस समाधान संस्थापित किया ताकि साफ्टवेयर के प्रति आगमन आक्रमण को संभाला जा सके।

सरवर्स/यंत्र-उपकरण संरचनाओं, जिसकी अलोचनात्मक सेवा की जरूरत हो, का अनुरक्षण किया गया है जिसके अंतर्गत पुराने सरवर्स/यंत्र-उपकरण के स्थान पर नए

सरवर्स/यंत्र-उपकरण बदलाव किया जाता है जब भी पुराने सरवर्स/यंत्र-उपकरण कालप्रभावित होकर बंद होने की स्थिति में होती है। नेटवर्क का संवर्धन संचालित किया गया जिसके अंतर्गत मंद संकेत तीव्रता के स्थानों (उदाहरण : भास्करा छात्रावास) को पहचान कर वहां नई पीढ़ी के तारहीन अभिगम बिन्दुओं का संस्थापन किया गया है। आरएओ, गौरिविदुनूर भातासं का एक सुदूर क्षेत्रीय केन्द्र बन गया है, भातासं में एनकेएन संयोजकता संस्थापित करने के संबंधित प्रस्ताव का अनुमोदन एनकेएन ने किया तथा तदनुसार उक्त केन्द्र को एनकेएन संयोजकता प्रदान की जाएगी।

डाटा केन्द्र तथा डाटा केन्द्र के समर्थन प्रणाली को बेहतर रूप से अवलोकन करने हेतु पीएसी तथा यूपीएस, एक नया बीएमएस (बिल्डिंग मॉनिटरिंग सिस्टम) की आपूर्ति की गई तथा उचित स्थान पर सुरक्षित रखे गए हैं।

उक्त सभी उपाय आईटी सुरक्षा को दृढ़ बनाने तथा भातासं के उपयोगकर्ताओं को बेहतर सेवा प्रदान करने हेतु किया गया है।

### एचपीसी गतिविधियां

एक नया उच्च निष्पादन परिकलन (एचपीसी) समूह हेतु आपूर्ति आदेश जारी किया गया है। यह नया समूह को मौजूद समूह के बदले प्रयोग में लाया जाएगा।

### भातासं वेब सरवर गतिविधियां

भातासं के पुराने वेब सेवाओं से नया सरवर का प्रवासन नवीनतम सीएमएस के साथ अंतिम चरण में है। इसमें बेहतर सुरक्षा विशेषताएं तथा उन्नत उपयोगकर्ता अनुकूल अभिकल्प के साथ बेहतर निष्पादन प्रयाशित हैं।

### ईआरपी

भातासं हेतु निर्मित उद्यम संसाधन आयोजना (ईआरपी) साफ्टवेयर कस्टम, भातासं, बैंगलूरु तथा उसके क्षेत्रीय केन्द्रों के बीच उपयोग करने हेतु कार्यान्वित किया गया है। सामान्यतः, इस प्रकार के तंत्र में मॉड्यूल्स जैसे मानव संसाधन, लेखा, वित्तीय तथा क्रय इत्यादि होते हैं। इसके कार्यान्वयन के पश्चात, ईआरपी तंत्र के जरिए कर्मचारी सभी कार्य क्षेत्रों से संबंधित संसाधनों को संभालने, विभिन्न परिदृश्य को प्रेरित करना तथा वास्तविक समेकित जानकारी प्राप्त करने में सक्षम बनता है। ई-निविदा प्रस्तुति मॉड्यूल सफलतापूर्वक ईआरपी पैकेज में कार्यान्वित किया गया है ताकि भातासं के निविदा अनुरोध हेतु सतत-सक्रिय (ऑन-लाईन) के माध्यम से उत्तर आसानी से मिल सके।

### 4.5 पुस्तकालय

पुस्तकालय ने शोध कार्य के संबंधित सभी पहलूओं हेतु संसाधन

जानकारी प्रदान कर सहारा किया है तथा वैज्ञानिक समूह के सहयोग में पुस्तकों तथा ई-संसाधनों के संचयन में वृद्धि की है। पुस्तकालय ने अपने संचयन में पुस्तकों, जर्नलों तथा ई-संसाधनों में वृद्धि की है जिसमें बैंगलूरु तथा समस्त क्षेत्रीय केन्द्र शामिल हैं। संप्रति ईलेक्ट्रॉनिक संसाधनों पर जोर दिया जाता है क्योंकि सभी परिसर, समान रूप से तथा समकालिक उपयोग करने में सहायक सिद्ध होता है। भातासं का पुस्तकालय, एनकेआरसी संघ का एक सदस्य है तथा 12 प्रमुख प्रकाशकों के साथ ईलेक्ट्रॉनिक जर्नलों तथा ईलेक्ट्रॉनिक संसाधनों का अभिगम किया जा सकता है। राजभाषा अधिनियम के तहत पुस्तकालय ने हिंदी पुस्तक खरीदी तथा वर्षी पर बनाई रखती है।

### विकासात्मक गतिविधियां

वर्ष के दौरान पुस्तकालय समिति का गठन किया गया तथा संस्थान के मिशन के अनुरूप पुस्तकालय सामग्रियों के विकास सुनिश्चित करने हेतु संचयन की प्रक्रियाओं में संशोधन किया गया, जबकि आवश्यकता आधारित संचयन पर जोर दिया जाता है। समिति ने तीन नए परिकलकों की आवश्यकता अनुमोदित किया चूँकि वर्तमान परिकलक अप्रचलित हैं, दो नया ACs तथा पुस्तकालय के पुरालेख हेतु दो डी-ट्यूम्बिफैयर तथा नया फोटो प्रतिलिपि मशीन की आपूर्ति का अनुमोदन दिया है। समिति ने वर्तमान संरचना, सुविधाएं, साफ्टवेयर, कार्यप्रणालीयां, नीतियां, मानव शक्ति तथा भविष्य योजना की समीक्षा की।

### प्रलेख वितरण सेवाएं

कोई पुस्तकालय अपने आप में पूर्ण रूप से स्वावलंबी नहीं हो सकता है इसलिए वह अंतरापुस्तकालय ऋण के द्वारा प्रलेख वितरण सेवा भी प्रदान करती है। अन्य संस्थानों से लेखों हेतु प्राप्त अंतरापुस्तकालय ऋण अनुरोध की संख्या 125 हैं तथा भातासं के संकायसदस्यों के अनुरोध पर अन्य संस्थान द्वारा की गई पूर्ति की संख्या 80 हैं।

### संस्थानिक गोदाम

संस्थानिक गोदाम में भातासं के वैज्ञानिक तथा तकनीकी समूह के प्रकाशन शामिल हैं। वर्ष के दरमियान शोध लेखों, तकनीकी रपटों, पीएचडी शोध प्रबंध तथा एकीकृत एमटेक-पीएचडी शोध प्रबंध को गोदाम में अपलोड किया गया। संप्रति, भातासं के खुला अभिगम गोदाम को विश्व भर के प्रमुख वेब गोदाम की सूची में 853 का दर्जा दिया गया है तथा माह जनवरी, 2017 के अनुसार इसमें 6888 अभिलेख उपलब्ध हैं।

### पुरालेख:

पुरालेख में उपलब्ध ऐतिहासिक विषयों को भातासं के वैज्ञानिक समूह द्वारा शोध प्रयोजनों हेतु उपयोग किया गया है तथा राष्ट्रीय तथा अंतराष्ट्रीय शोधकर्ताओं द्वारा भी उपयोग किया जाता है।

वर्तमान पुरालेखीय संचयन, बड़े पैमाने पर संयोजन, अभिगम, अनुपम लेखों के परिरक्षण तथा बेहतर पारदर्शी हेतु पुनर्वर्गीकरण तथा पुनर्व्यवस्था के अधीन है।

#### **ग्रंथमापीय विश्लेषण**

भातासं पुस्तकालय ने वार्षिक रपटों एवम् डीएसटी रपटों हेतु पर्याप्त निवेश भातासं के शोध प्रकाशणों के विज्ञानमापीय विश्लेषण के जरिए दिए हैं।

#### **पुस्तकालय प्रशिक्षण व गहन अध्ययन कार्यक्रम**

पुस्तकालय द्वारा प्रशिक्षण कार्यक्रम अभी भी जारी है तथा तीन नए प्रशिक्षणार्थीयों ने पुस्तकालय में कार्यभार ग्रहण किया तथा सभी पुस्तकालय गतिविधियों को संभालन का प्रशिक्षण दिया जाता है।

# अध्याय 5

## आगामी सुविधाएं

### 5.1 तीस मीटर दूरबीन

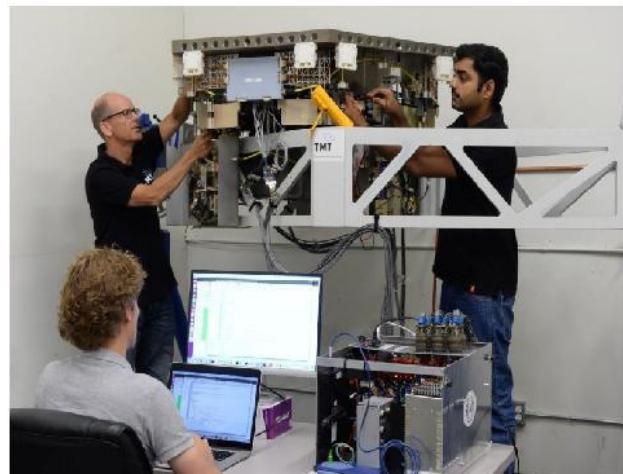
#### भारत टीएमटी की गतिविधियां

वर्ष के दरमियान, टीएमटी निर्माण हेतु स्थल की प्राप्ति हेतु परियोजना का प्रयास जारी रहा। टीएमटी परियोजना ने विकल्प स्थल के रूप में उत्तरीय गोलार्ध में स्थल का अन्वेषण किया यदि कानूनी प्रक्रिया के कारण टीएमटी भवन निर्माण हेतु चयनित हवाई स्थल न मिले। अन्वेषित स्थलों में से एक था हैनले, लदाख जिसके लिए भारत टीएमटी दल द्वारा एक विस्तृत रपट तैयार किया गया। माह अक्टूबर, 2016 में, टीएमटी बोर्ड के प्रबंधकर्ताओं द्वारा ध्यानपूर्वक विर्तक के पश्चात हवाई स्थल के विकल्प स्थल के रूप में स्पेन स्थित केनरी द्वीप के लॉ पाल्मा पर एक्सर्वेटरियो उल रोक्यू डे लोस मुचाचोस (ओआरएम) पहचाना गया है। तथापि, मौना केए ही अधिमान्य विकल्प है। परियोजना द्वारा मौना केए स्थल हेतु पुनः अनुज्ञापत्र प्राप्त करने का सतत प्रयास कर रहा है तथा साथ ही साथ माह अप्रैल, 2017 में निर्माण कार्य के प्रारंभ हेतु सभी अपेक्षित मूर्ति-समूह अनुज्ञापत्र प्राप्त करने के लिए स्पेनिश सरकार के साथ संपर्क कार्य में जुड़ा हुआ है। स्थल मामले का समाधान मिलने की प्रतीक्षा अवधि में सभी साझेदार देशों द्वारा की गई तकनीकी कार्यों में प्रगति हो रही है भले ही मंदगति से।

देश में, भारत टीएमटी ने उसको निर्दिष्ट कार्यों में अच्छी प्रगति की है। उप-तंत्र जैसे, कोर संवेदकों, संचालकों, खंड आलम्ब संयोजन (एसएसए) तथा आदिप्रूरूप उत्पादन गतिविधि के अंतर्गत विकसति नियंत्रक को पैलट समूह सुविधा, पसदेना, यूएसए में एकत्रित किए गए तथा अभिकल्प की आवश्यकता के विरुद्ध उसके निष्पादन का परीक्षण किया गया। श्री प्रसन्ना देशमुख, भातासं/भारत टीएम ने माह अगस्त, 2016 में संयोजन तथा परीक्षण प्रक्रिया में भाग लिया। संचालित परीक्षण के परिणाम ने अभिकल्प तथा उत्पादन की प्रक्रिया में लघु संशोधन हेतु अनुबद्ध किया। इस संबंध में देश के विभिन्न उद्योगों तथा संस्थानों जैसे सीटीटीसी, भुवनेश्वर, सीएमटीआई, बैंगलूरु, एनसीएआईआर, आईआईटी मुम्बई, आईपीए, बैंगलूरु तथा साझेदारी संस्थानों को सूचित किया जा रहा है। इस अवधि में, भारत टीएमटी ने कोर संवेदकों, संचालकों तथा एसएसए की गुणवत्ता उत्पत्ति हेतु काबिल उद्योग साझेदारों तथा यंत्र-उपकरण घटकों की अन्य पक्ष निरीक्षण हेतु साझेदारों को पहचानने का सतत प्रयास किया गया। साफ्टवेयर के पक्ष में, दूरबीन नियंत्रण पद्धति (टीसीएस) की अवधारणा का अभिकल्प

माह दिसंबर, 2016 में पूरा किया गया है तथा प्रारंभिक अभिकल्प (पीडी) की अभिकल्पना हनिवेल इण्डिया द्वारा किया जा रहा है। वेधशाला साफ्टवेयर (OSW) के अंदर प्रारंभिक अभिकल्प (पीडी) का सामान्य साफ्टवेयर तैयार करने का काम थाटवर्क्स्, पुणे द्वारा किया जा रहा है। भारत टीएमटी दल ने डब्ल्यूएफओएस मापयंत्र की अभिकल्पना कार्य महत्वपूर्ण योगदान दिया। दोनों निम्न/मध्यम विभेदन स्पेक्ट्रम को प्राप्त करने हेतु लाल व नीला सरणी अभिविन्यास के दो विकल्प कैमेरा के साथ संधानक के प्रयोग स्पॉट, सुग्राहिता तथा विरूपण का विश्लेषण पूरा किया।

खंड पालिशिंग के क्षेत्र में भी महत्वपूर्ण विकास किया गया। माह अप्रैल, 2016 में भारत टीएमटी प्रबंधकों की बैठक में डीएसटी तथा डीएई के सचिवों द्वारा अध्यक्षता की गई। उक्त बैठक में भातासं के क्रेस्ट परिसर में बृहत् प्रकाशीय संविरचन सुविधा के विकास का अनुमोदन किया गया। इस सुविधा के सहारे ~M1 खंडों, प्रत्येक का 1.52m व्यास, का संविचन किया जा सकता है। इस सुविधा हेतु निर्माण कार्य माह अगस्त, 2016 में शुरू



चित्र 5.1 : टीएमटी सुविधा कक्ष, पसदेना, यूएसए में M1 नियंत्रकों (संवेदक, संचालक, एसएसए) के संयोजन तथा दर्पण का निष्पादन अभिकल्प की आवश्यकताओं के अनुरूप परीक्षण। अधिकांश यंत्र-उपकरण भारत से प्रेषित किए गए।



चित्र 5.2 : (बाएं) आईटीओएफएफ की संरचना का प्रतिरूप (दाएं) क्रेस्ट, भातासं में कार्य की प्रगति।

किया गया। इस सुविधा में सीएनसी तथा सीएमएम मशीनों को एक अधिमान्य प्रविधि, प्रतिबल दर्पण पालिशिंग (एसएमपी) हेतु विशेष रूप निर्मित उपस्कर उपलब्ध होगा। यह पूरा होने से, इस सुविधा, भारत टीएमटी प्रकाशीय संविरचन सुविधा (आईटीओएफएफ) के नाम से जाना जाता है, से देश में बृहत प्रकाशीय संविरचन की जरूरतों को पूरा करने हेतु प्रत्याशित है।

भारत टीएमटी, परियोजना हेतु माल के रूप में यंत्र-उपकरण तथा साफ्टवेयर के वितरण कार्य करने के अलावा, मानव संसाधनों के विकास की ओर काम कर रहा है। इस परिकल्पना के अंतर्गत भारत के 6 वरिष्ठ पीएचडी तथा पीडीएफ अध्येताओं ने “टीएमटी भविष्य नेताओं की तैयारी” कार्यशाला में भाग लिया जो हिला, हवाई में माह दिसंबर, 2016 में संपन्न हुई। एक दिवसीय कार्यशाला “टीएमटी परियोजना हेतु उच्च विभेदन स्पेक्ट्रमी मापयंत्र” का आयोजन श्रीनगर में संपन्न हुआ। माह अक्टूबर, 2016 में भारत टीएमटी ने “टीएमटी हेतु अवरक्त मापयंत्र” पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया तथा देश के कई संस्थानों से कुल 40 सदस्यों तथा जपॉन से कतिपय विशेषज्ञों ने भाग लिया। माह जनवरी, 2017 में भारत टीएमटी ने आईयूसीएए, पुणे में “टीएमटी के दृष्टिकोण में विज्ञान, मापयंत्र तथा आंकड़ा विश्लेषण” पर दो-सप्ताह वाली कार्यशाला का अयोजन किया। इसमें 70 एमएससी तथा पीएचडी छात्रों ने भाग लिया जिनको प्रकाशीय तथा अवरक्त आंकड़ों के न्यूनीकरण तथा विश्लेषण पर प्रायोगिक कार्यक्रम सौंपे गए।

## 5.2 आदित्या परदृश्य उत्सर्जन रेखा किरीट चित्रक (एल1)

### वर्तमान स्थिति

बीडीआर, एसआरसी तथा पीडीआर की समीक्षाएं संपन्न हुई हैं तथा इन समितियों की संस्तुतियों को पेलोड में सम्मिलित किया गया है। विभिन्न उपतंत्रों के संविरचन की प्रक्रिया प्रगति पर है। माह अक्टूबर, 2017 में प्रयोगशाला प्रतिरूप पूरा होना अपेक्षित है। इसके सहारे संरचना की माप-पद्धति तथा पेलोड एकीकरण योजनाओं के अध्ययन हेतु सहायक सिद्ध होगा। परिवर्तन की अपेक्षा है, तो योग्यता प्रतिरूप में सम्मिलित किया जाएगा। माह जून, 2018 में योग्यता प्रतिरूप पूरा होना अपेक्षित है। पेलोड के एकीकरण तथा अंशांकन की संवर्धन सुविधा प्रगति पर है। माप-

पद्धति के कई प्रगतीशील मापयंत्रों की आपूर्ति तथा संस्थापन किए गए। बृहत निर्वात सुविधा तथा किरीटचित्रक प्रकीर्णन मापन सुविधा का कार्य पूरा किया गया है। इन तंत्रों के संरथापन तथा संचालन कार्यों का समापन माह फरवरी, 2018 में अपेक्षित है।

## 5.3 राष्ट्रीय बृहत सौर दूरबीन

प्रमुख उपलब्धियां निम्नवत हैं :

### वन्यजीव बोर्ड से अनापत्ति प्रमाण पत्र

मेरक स्थल हेतु अनुमोदन पत्र मार्च, 2016 में रक्षा मंत्रालय से प्राप्त हुआ था। अनुवर्ती में, एनएलएसटी दल ने जम्मू व कश्मीर के वन्यजीव बोर्ड को पर्यावरण संबंधित अनापत्ति प्रमाण पत्र हेतु सभी आवश्यक दस्तावेज प्रस्तुत किए। वन्यजीव के राज्य बोर्ड की स्थाई समिति ने उक्त प्रस्ताव की संस्तुति की (18 मई, 2016)। वन्यजीव के राज्य बोर्ड ने आवेदन के साथ उनकी संस्तुति को वन्यजीव के राष्ट्रीय बोर्ड, नई दिल्ली को अग्रेषित किया। वन्यजीव के राष्ट्रीय बोर्ड की स्थाई समिति (एनबीडब्ल्यूएल)ने मार्च 2, 2017 को इन्द्रा पर्यावरण भवन, नई दिल्ली में एक बैठक का आयोजन किया। संबद्ध प्रस्ताव को एनबीडब्ल्यूएल की स्थाई समिति के समक्ष प्रस्तुत किया गया। स्थाई समिति ने चन्नाथांग शीत रेगिस्तान वन्यजीव शरणस्थान से 7.6 ha वन भूमि में राष्ट्रीय बृहत सौर दूरबीन का संस्थापन करने की संस्तुति प्रदान की।

### भवन तथा गुम्बद का अभिकल्प

दूरबीन, गुम्बद तथा धूर्णी मंच का यांत्रिक अभिकल्प कार्य भातासं के यांत्रिकी अभियंताओं द्वारा लिया गया है। भवन संबंधी अभिकल्प योजना कार्य सिविल अभियंताओं द्वारा लिया गया है। मेरक में मौसम केन्द्र तथा सभी आसमान कैमेरा का संस्थापन किया गया है ताकि प्रतिदिन के मौसम की परिस्थितियों की जानकारी मिल सके।

### विस्तृत परियोजना रपट (डीपीआर)

भातासं में एनएलएटी दल ने परियोजना की विस्तृत परियोजना रपट में संशोधन कर दिया है। मेरक स्थल पर एक विस्तृत दस्तावेज तैयार किया। दल ने विज्ञान व प्रौद्योगिक विभाग (डीएसटी) हेतु रपट तैयार की तथा डीएसटी को प्रस्तुत की।

### भातासं के शासी परिषद द्वारा पृष्ठांकन

भातासं के शासी परिषदन ने दिनांक सितंबर 15, 2016 तथा फरवरी 14, 2017 को संपन्न हुई बैठकों में परियोजना की समीक्षा की तथा निधिकरण हेतु संस्तुति की।

### मूल शोध हेतु मेगा सुविधा द्वारा पृष्ठांकन

बृहत दूरबीन के संस्थापन हेतु लदाख में मेरक स्थल की उपलब्धता के संबंध में रक्षा मंत्रालय ने अनुमति प्रदान की है। समिति ने मेरक में शीघ्र बृहत सौर दूरबीन सुविधा के निर्माण हेतु आवश्यक बजटीय प्रावधान सहित अपनी संस्तुति दी।

# अध्याय 6

## सार्वजनिक गतिविधियां

### 6.1 विज्ञान दिवस समारोह

फरवरी 28, 2017 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। इसके तत्त्वाधान में सभी क्षेत्रीय केन्द्रों में भी कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। छात्रों ने तारास्थापी के द्वारा सूर्य के प्रेक्षण के पश्चात प्रकाशिकी प्रभाग का दौरा किया तथा इकनेप विश्रांतिका में विभिन्न विज्ञान परीक्षण प्रदर्शित किए गए। आचार्य मौसुमी दास ने “मंदाकिनी” शीर्षक पर व्याख्यान दिया। विद्यालय छात्रों के लिए चित्रांकन व रंगाई, निबंध लेखन, प्रश्नोत्तरी इत्यादि प्रतियोगिताएं संचालित की गईं। तकरीबन 150 छात्रों ने आयोजित कार्यक्रमों में भाग लिया; आयोजित प्रतियोगिता के विजेताओं को पुरस्कार के रूप में खगोल-विज्ञान पुस्तक तथा उपकरण दिए गए। श्याम को आयोजित सार्वजनिक व्याख्यान में आचार्य अन्नपुर्णि सुब्रमण्यम ने “भारतीय अंतरिक्ष वेधशाला ने किस प्रकार वैम्पायर तारा की खोज की” शीर्षक पर भाषण दिया जो एस्ट्रोसेट/यूवीआईटी प्रेक्षणों द्वारा प्राप्त वैज्ञानिक परिणामों का महत्व बताना था। समापन में सामान्य लोगों के लिए स्कै-वाच सत्र की व्यवस्था की गई।

आचार्य बी.सी. भट्ट तथा श्री डॉर्जे अंगचुक ने क्रमशः क्रेस्ट परिसर, होसकोटे तथा आईएओ, हैनल में आगंतुक विद्यालय छात्रों को वैज्ञानिक प्रस्तुतीकरण वितरण किया। उभय क्षेत्रीय केन्द्रों के समीप स्थित विद्यालयों में से तकरीबन 100 छात्रों ने आयोजित कार्यक्रमों में भाग लिया। विद्यालय छात्रों को



चित्र 6.1 : क्रेस्ट परिसर, होसकोटे में आयोजित राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के प्रतिभागी।

क्रेस्ट परिसर में उपलब्ध प्रयोगशाला सुविधाएं प्रदर्शित की गईं। आचार्य मुत्युमारियप्पन तथा डॉ. एबिनेजर ने क्रमशः वीबीओ, कावलूर तथा केएसओ, कोडाइकनाल में भाषण प्रस्तुत किया। उभय वेधशाला में आयोजित कार्यक्रमों में तकरीबन 150 छात्रों ने भाग लिया तथा विस्तृत स्कै-वाच कार्यक्रमों की व्यवस्था भी की गई। इस संबंध में विद्यालय छात्रों तथा लोगों को प्रेरित किया गया।

### 6.2 सार्वजनिक व्याख्यान

सार्वजनिक गतिविधि समिति ने “थे जर्नी थू थे युनिवर्स” शीर्षक के श्रेणीबद्ध व्याख्यानों का आयोजन माह फरवरी, 2017 से प्रत्येक शनिवार दोपहर को किया। उक्त व्याख्यान में भाग लेने हेतु महाविद्यालय के विज्ञान, अभियांत्रिकी तथा कला विषयों से संबंधित छात्रों को प्रेरित किया गया। आचार्य जी. श्रीनिवासन ने माह मार्च, 2017 तक सोलह व्याख्यान प्रस्तुत किया। व्याख्यान के शीर्षक सूर्य, ग्रहीय परिवार, तारा इत्यादि थे। इसमें भाग लिए सौ छात्रों ने आयोजित कार्यक्रमों के प्रति आभार प्रकट किया।

### 6.3 भातासं तथा उसके वेधशालाओं में छात्रों का दौरा

#### (क) भातासं

चालू शैक्षिक वर्ष के दौरान विभिन्न विद्यालयों तथा महाविद्यालयों



चित्र 6.2 : गौरिबिदुनूर रेडियो वेधशाला में दौरा किए एसजेसीआईटी अभियांत्रिकी महाविद्यालय के छात्र।

के तकरीबन 350 छात्रों ने भातासं का दौरा किया। प्रत्येक दौरे हेतु निम्नवत् कार्यक्रमों की व्यवस्था की गई : फोटोनी प्रभाग का परिक्रमण, प्रेक्षण सुविधाओं की जानकारी हेतु इश्तहार सत्र तथा संकाय सदस्यों में से एक सदस्य द्वारा भाषण प्रस्तुतीकरण।

#### (ख) जीआरओ, गौरिबिंदुनूर

गौरिबिंदुनूर वेधशाला में छ. अभियांत्रिकी महाविद्यालयों से तकरीबन 250 छात्रों ने दौरा किया। उन्हें रेडियो दूरबीनों, ऐनलाग तथा अंकीय ग्राहक यंत्रों की कार्यक्षमता की व्याख्या की गई।

सार्वजनिक गतिविधि हेतु गौरिबिंदुनूर वेधशाला पर परिरूपित किया गया दो-तत्त्व रेडियो व्यतिकरणमापी उपकरण-समूह को कस्तुरीबाई वाल्कहेन्ड महाविद्यालय, संगली, महाराष्ट्र में आयोजित SCOSTEP/ISWI अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान सत्र के दौरान निरूपण करने हेतु लिया गया।

#### (ग) केएसओ, कोडाइकनाल

कोडाइकनाल एक पर्यटन स्थान के लिए सुप्रसिद्ध है। इसलिए केएसओ संग्रहालय, हजारों पर्यटकों को अपनी ओर आकर्षित करता है। माह अप्रैल-जून तथा दिसंबर-जनवरी के दौरान प्रति माह तकरीबन 10,000 लोग संग्रहालय का दौरा किया। उक्त कथित माहों के दौरान संग्रहालय सभी दिन दौरा करने हेतु खुला था।

#### (घ) वीबीओ, कावलूर

सामान्य रूप से प्रत्येक शानिवार को आकाश साफ रहते समय रात्रि रस्के-वाच का कार्यक्रम नियमित रूप से आयोजित किया। कुल 10,455 व्यक्तियों ने वीबीओ का दौरा किया। इसके अंतर्गत 27 विद्यालयों से (1693 छात्र), 18 महाविद्यालयों से (997 छात्र), दो विज्ञान समूह, एमपीबीआईएफआर, आर्यभट्टा संस्था, भोपाल से छात्रों इत्यादि शामिल थे। आरईएपी छात्रों ने समूह के रूप में वीबीओ का दौरा किया। धर्मपूरी के शिक्षा विभाग द्वारा विद्यालय छात्रों हेतु संचालित जागरूकता कार्यक्रम के तत्त्वाधान में तकरीबन 800 विद्यालय के छात्रों ने चार समूहों में वीबीओ का दौरा किया।

आचार्य राजाराम निथ्यानन्दा, पूर्व निदेशक, एनसीआरए ने दिनांक 6 जून से 10 जून तक वीबीओ में ठहरा तथा शीर्षक “थे स्टोरी ऑफ रेडियो एस्ट्रोनमी अण्ड थे जीएमआरटी” तथा “थे सिक्स फेसेस ऑफ एस. चन्द्रसेखर” पर दो भाषण वीबीओ कर्मचारियों हेतु प्रस्तुत किए।

आचार्य एम.के. वेणु बप्पु की 89वीं वर्षगाँठ दिनांक 10 अगस्त, 2016 को मनाया गया। कार्यक्रम में भाग लेने के लिए पांच महाविद्यालयों में से चयनित छात्रों को आमंत्रित किया गया। इनमें बावन छात्रों तथा आठ अध्यापकों ने भाग लिया। आचार्य सुनेत्रा

गिरिधर ने पूर्वावृत्ति सत्र में “स्टेल्लार स्पेक्ट्रोस्कोपी” पर भाषण प्रस्तुत किया। अपराह्न में वाक प्रतियोगिता (खगोल-विज्ञान से संबंधित) आयोजित की गई तत्पश्चात् दूरबीन का दौर किया गया।

#### 6.4 भातासं स्टॉल

संस्थान ने निम्नवत् सार्वजनिक गतिविधि कार्यक्रमों के अंतर्गत उसका स्टॉल लगाया :

#### (क) भारतीय विज्ञान कांग्रेस, तिरुपति

भातासं ने श्री वैंकटेश्वरा विश्वविद्यालय, तिरुपति में दिनांक जनवरी 3-7, 2017 के दौरान आयोजित 104 वां भारतीय विज्ञान कांग्रेस में भाग लिया। उनके मण्डप में हमारी प्रदर्शनों को प्रदर्शित करने हेतु डीएसटी द्वारा एक स्टॉल का आबंटन किया गया। विद्यालय एवम् महाविद्यालय के छात्रों तथा सामान्य जनता को प्रकाशीय दूरबीनों के प्रचालन का मूलभूत सिद्धांत, यूवीआईटी का प्रतिरूप, आगामी भारतीय अंतरिक्ष मिशन तथा टीएमटी इत्यादि दिखाए गए। इसके अतिरिक्त, महाविद्यालय के छात्रों को भातासं की प्रेक्षणीय सुविधाओं, भातासं में उपलब्ध शोध तथा अभिकलनी सुविधाओं की व्याख्या की गई ताकि वे प्रेरित होकर भविष्य में खगोल-विज्ञान में अपनी जीवन-वृत्ति चुना जा सकें। तकरीबन 10,000 लोग ने हमारे स्टॉल का दौरा किया तथा इनमें से इच्छुक विद्यालय व महाविद्यालय के छात्रों तथा सामान्य जनता को भातासं की विवरणिका दी गई जो खगोल तथा ताराभौतिकी क्षेत्र में हमारे संस्थान द्वारा की गई विकासात्मक गतिविधियां तथा हमारे शोध-कार्य का उजागर किया।



चित्र 6.3 : भारतीय विज्ञान कांग्रेस, तिरुपति में भातासं का स्टॉल।

**(ख) विज्ञान व प्रौद्योगिकी संघीय संस्थान, एरनाकुलम**  
विज्ञान व प्रौद्योगिकी संघीय संस्थान (फिसेट), अंगमली, एरनाकुलम ने 30 दिवसीय राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह के तत्त्वाधान में दिनांक 27-28 जनवरी, 2017 को 'फिसेट अंतराष्ट्रीय अंतरिक्ष ओलिम्पियाड 2016' का आयोजन किया। भातासं ने उक्त कार्यक्रम में भाग लिया तथा कतिपय स्टॉल्स लगाए जिसमें 'बलून पर आधारित यूवी परीक्षण' का निरूपण कार्य, इश्तहार सत्र के द्वारा वर्णन (इसके अंतर्गत भातासं के शोध व विकासात्मक कार्यक्रमों, छात्रों हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम तथा पीएचडी कार्यक्रमों, भातासं की वर्तमान व आगामी भू व अंतरिक्ष आधारित प्रेक्षणीय सुविधाएं इत्यादि विषय थे) तथा स्कै-वाच कार्यक्रम। आचार्य जेयन्त मूर्ति और आचार्य मुत्युमारियप्पन ने क्रमशः 'एक्सट्रो-टेरेस्ट्रीयल इन्टलिजन्स' तथा 'इन्टरस्टेल्लार मिडियम' पर भाषण प्रस्तुत किया। इन कार्यक्रमों में एरनाकुलम के आस-पास के स्थित विद्यालय तथा महाविद्यालय से तकरीबन 1500

छात्रों ने भाग लिया।

**(ग) जवरहलाल नेहरू ताराघर, बैंगलूर**

भातासं तथा जे.एन. ताराघर के निदेशकों के बीच हुई चर्चा के अनुसार यह निर्णय लिया गया कि यूवीआईटी तथा आईएओ के प्रतिरूपों को जे.एन. ताराघर, जिसमें नए प्रक्षेपित्रों का संस्थापन कर उसे नवीकृत किया गया था, के उद्घाटन समारोह में प्रदर्शित किया जाय। कर्नाटक के माननीय मुख्य मंत्री ने इसका उद्घाटन दिनांक जनवरी 17, 2017 को किया। उस दिन हमारे अभियंताओं तथा पीएच.डी. छात्रों ने स्वयंसेवक का रूप धारण किया तथा अगले कुछ दिनों तक वहां आए अंगतुकों हेतु हमारे प्रदर्शनियाँ तथा इश्तहारों की व्याख्या की। हमारी प्रदर्शनियाँ अगले कुछ माह तक जे.एन.पी. विश्रांतिका/हॉल में जनता हेतु प्रदर्शित की गई थीं।।

## अध्याय 7

### भातासं के कर्मचारियों द्वारा संपादित विविध गतिविधियां

#### 7.1 भातासं के बाहर राष्ट्रीय/अंतराष्ट्रीय बैठकों में प्रस्तुत भाषण

##### आमंत्रितः

##### जी.सी. अनुपमा

- ग्रोथ – इण्डिया, जुलाई 25-28, 2017, ऐन्युवल ग्रोथ कान्फरन्स, केल्टेक, पसडेना, यू.एस.ए।
- ग्राउन्ड बेर्स्ड फेसिलिटीस फॉर एक्सोप्लेनट स्टडीज़: वाट आईआईए हेस टू ऑफर, मार्च 5, 2017, एएसआई वर्कशाप ऑन एक्सोप्लेनट्स, जयपुर।
- टाइम डोमेइन एस्ट्रोनमी (2 लेवर्चर्स), 18-19 जनवरी 201, टीएमटी ट्रेनिंग स्कूल ऑन अब्सर्वेशनल एस्ट्रोनमी, आईयूसीएए, पुणे।
- टाइम डोमेइन एस्ट्रोनमी - एक्सप्लोसिव ट्रेनिंगन्ट्स, 4-7 नवंबर 2017, ऐन्युवल मीटिंग ऑफ थे इण्डियन एकडेमी ऑफ साइन्सेस, भोपाल।

##### डी. बेनर्जी

- स्मॉल स्केल ट्रेनिंगन्ट्स ऐस सीन क्रम आईआरआईएस, स्पेक्ट्रोस्कोपिक सिग्नेचर, 15 अप्रैल 2016, आईआरआईएस, 7 वर्कशाप ऐट शेन्डांग यूनिवर्सिटी, वेखै, शेन्डांग, चीना।
- स्मॉल स्केल ट्रेनिंगन्ट्स एण्ड थेर रोल इन थे जेनरेशन ऑफ वेक्स, 13 जून 2016, आईबीयूकेएस, ल्यूवन, बेल्जियम।
- एमएचडी वेक्स इन करोनल होल्स, 1 सितंबर 2016, सोलारनेट5, क्वीन्स यूनिवर्सिटी ऑफ बेल्फास्ट, यूके।
- सैमल्टेनियस लांजीटूडिनल एण्ड ट्रेन्वर्चर ऑसिलेशन्स इन ऐक्टिव रीजियन फिलमेन्ट, 16 जनवरी 2017, आईएसएसआई ईसी वर्कशॉप ऐट बीजिंग, चीना।
- स्टडी ऑफ वेक्स क्रम आदित्या एल1 मिशन एण्ड एनएलएसटी, 30 मार्च 2017, आईएसएसआई, बेर्न, सिविजर्लैन्ड

##### आर.के. चौधुरी

- व्युविंग थे ग्राउन्ड एण्ड एक्सैटेड एल्कट्रॉनिक स्ट्रक्चर्स थू थे विन्डो ऑफ कप्ल्ड क्लस्चर मेथड, 18/01/2017,

विद्यासागर-सत्येन्द्रनाथ बोस नेशनल फिसिक्स, विद्यासागर युनिवर्सिटी, मिदनापुर, वेस्ट बंगाल।

##### एम. दास

- स्टॉर फार्म शन इन गेलक्सीस, फरवरी 3, 2017, वर्कशॉप ऑन स्टेल्लॉर ऐस्ट्रोफिसिक्स, क्रैस्ट युनिवर्सिटी, बंगलूर।
- स्टॉर फार्म शन इन गेलक्सीस, 20-23 फरवरी, 2017, विन्टर स्कूल इन ऐस्ट्रोनमी, बिर्ला साईन्स सेन्टर, हैदराबाद।
- ड्यूल एजीएन इन गेलक्सी मेर्जर रेमन्ट्स, अक्टूबर 5, 2016, नेखरहूड ऐस्ट्रोनमी मीटिंग (एनएएम), बंगलूर।

##### एस. दास

- ऐस्ट्रोफिसिकल कन्स्ट्रैयन्ट्स ऑन नॉन-विम्प डार्क मेटर, 19/01/107, ऐस्पेक्ट ऑफ ऐर्ली यूनिवर्स कार्सोलॉजी, एसआईएनपी, कोल्काता।

##### आर.टी. गंगाधार

- पल्सर रेडियो ऐमिशन अण्ड पोलरैसेशन 6-13 जनवरी, 2016, न्यूट्रॉन स्टार्स: ए पाथफैन्डर वर्कशॉप, एनसीआरए-टीआईएफआर, पुणे।
- पल्सर रेडियो ऐमिशन मेकानिसम, जून 15-17, 2016, वर्कशॉप ऑन साईन्स विथ थी यूजीएमआरटी, एनसीआरए-टीआईएफआर, पुणे।

##### एस. गिरिधर

- हैनल ऐश्ले स्पेक्ट्रोग्राफ ऐन ऐश्ले स्पेक्ट्रोग्राफ फॉर 2-एम एचसीटी: सिस्टेम डिस्कृष्णन एण्ड ऐर्ली साईन्स रिसल्ट्स, 30-3-2017, एनईएसएसईएमए ऐट पीटी. रविशंकर यूनिवर्सिटी रायपुर (सीएच)।

##### ए. गोस्वामी

- थे केस ऑफ प्रिसैस एबन्डेन्स, मई 9, 2016 वर्कशॉप ऑन हाई रिसल्यूशन ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी, एएसआई-2016, श्रीनगर।

##### यू.एस. कामथ

- एमआईआर इमेजर फॉर थे 2-एम हिमालयन चन्द्रा टेलस्कोप, 18 अक्टूबर 2016, टीएमटी-एमआईसीएचआई वर्कशॉप ऐट टीआईएफआर बलून फेसिलिटि (हैदराबाद)।
- ऑप्टिकल एण्ड एनआईआर ऐब्सर्वेशन्स ऑफ इरप्टिव यंग स्टॉर्स, 5-7 दिसंबर 2016, स्टॉर एण्ड प्लेनट

**फार्म शन:** इन्सैट्‌स एण्ड इन्ट्रिकेसिस् ऐट आईआईएसटी (तिरुवनन्तपुरम्)।

#### सी. कथिरवन

- रेडियो फिसिक्स ऑफ थे सन – पार्ट – I , II & III] 12/11/2016, एससीओएसटीईपी/आईएसडब्ल्यूआई आईएसएसएस & श्रीमती कस्तुर्भाई वालचन्द्र कालेज, संगली, महाराष्ट्रा।
- हेन्ड्स-ऑन सेशन: दू ऐलिमेन्ट रेडियो इन्टरफेरोमीटर, 14/11/2016, एससीओएसटीईपी/आईएसडब्ल्यूआई आईएसएसएस & श्रीमती कस्तुर्भाई वालचन्द्र कालेज, संगली, महाराष्ट्रा।
- इन्प्रोडक्शन दू रेडियो टेलस्कोप्स, 21/02/2017, करोनल एण्ड इन्टरप्लेनरी शाक्स: डाटा ऐनालिसिस् फ्रम सोहा, विन्ड एण्ड ई-कालिस्टो डाटा & मेकेले यूनिवर्सिटी, ऐतियोपिया।
- सोलॉर रेडियो ऐस्ट्रोनमी, 23/02/2017, करोनल एण्ड इन्टरप्लेनरी शॉक्स: डाटा ऐनालिसिस् फ्रम सोहा, विन्ड एण्ड ई-कालिस्टो डाटा & मेकेले यूनिवर्सिटी, ऐतियोपिया।

#### ए. मंगलम

- माडेल्स ऑफ टैडल डिस्प्लान इवन्ट्‌स एण्ड कम्प्रेसिन विथ एबर्वैशन्स, 15-18 नवंबर 2016, फर्स्ट बीआईएनए वर्कशॉप, नैनिताल
- ए माडेल फॉर जेट पोलरैसेशन एण्ड एमिशन इन ब्लेजर्स, जनवरी 10-13, 2017, ऐट “वैड बैंड स्पेक्ट्रल एण्ड टाईमिंग स्टेडीस ऑफ कार्सिक एक्स-रे सोर्स स”, टीआईएफआर मुम्बई।

#### के.एन. नगन्ना

- पोलरैजड लाइन फार्म शन: मेथड्स एण्ड सोल्यूशन्स, सितंबर 13, 2016, इन्टरनेशनल कान्फरन्स ऑन “सोलॉर पोलरैसेशन 8”, हेल्ड इन फ्लोरन्स, ईटाली।

#### वी. पंडिति

- मेग्नटिक फ्लक्स रोप्स फ्रम थे सन, 10 नवंबर 2016, एससीओएसटीईपी/आईएसडब्ल्यूआई इन्टरनेशनल स्कूल, संगली, महाराष्ट्रा।
- सन-एर्थ कनेक्शन ऑफ सीएमई मेग्नटिक फ्लक्स रोप्स, 5 अक्टूबर 2016, इसरो एचक्यू, बैंगलूरु।

#### टी.पी. प्रभु

- एबर्वैशनल फेसिलिटीस फॉर ऐस्ट्रोनमी इन इण्डिया, 2016 अक्टूबर 1, 100 हवर सर्टिफिकेट कोर्स इन ऐस्ट्रोनमी एण्ड एस्ट्रोफिसिक्स, एमपी बिला इन्स्टिट्यूट ऑफ फन्डमेन्टल रिसर्च, बैंगलूरु।

#### एस. सेन्युप्ता

- एक्सोप्लेनट्‌स – थे फेसिनेटिंग न्यू कस्टमर्स फॉर

ऐस्ट्रोनमर्स, मार्च 6, 2017, न्यू इनिशिएटिव इन थे फील्ड ऑफ एक्सोप्लेनिटरी साईन्स इन इण्डिया, XXXV मीटिंग ऑफ एस्ट्रोनमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया बी.एम. बिला ऑडिटोरियम, जयपुर।

#### पी. श्रीकुमार

- प्रसेन्टेशन दू थे विसिटिंग पार्लियमेन्टरी कमिटी ऑन पेपर्स लेड ऑन थे टेबल, राज्य सभा, 29 सितंबर 2016, बैंगलूरु।
- स्पेशल मीटिंग ऑन एक्सोप्लेनेट्‌स ऐट कोडैकनाल अब्सर्वटरी, 6-8 अक्टूबर, 2016, आर्गनैरुड जायन्टिल वै आईआईए एण्ड इसरो।
- एक्स-रे इमेजिंग इन ऐस्ट्रोफिसिक्स, फरवरी 2, 2017, क्रैस्ट यूनिवर्सिटी टाल्क ऐट आईयूसीएए ऐस्ट्रोनमी वर्कशॉप
- एक्स-रे इन्स्ट्रुमेन्टेशन फॉर स्पेस पेलोड्स, मार्च 3, 2017, स्पेस फिसिक्स लेबोरटरी, वीएसएससी।

#### सी.एस. स्टालिन

- एक्सट्रागोलेटिक ऐस्ट्रोनमी, 15 फरवरी 2017, मीनाक्षी कालेज मदुरै।
- नेरो लाइन सोफेट 1 गोलक्सीस एण्ड थेर मल्टि-वेवलेंग्थ प्रोपर्टीस, 10-13 जनवरी 2017, वाइड बैंड स्पेक्ट्रल एण्ड टाइमिंग स्टेडीस ऑफ कार्सिक एक्स-रे सोर्सस, टीआईएफआर, मुम्बई।

#### ए. सुब्रमणियम

- इन-ऑर्बिट केलिब्रेशन ऑफ यूवीआईटी ऑन ऐस्ट्रोसेट, 30 जून 2016, एससीआईई मीटिंग, एडिन्बर्ग, यूके।
- एर्ली साईन्स रिसल्ट्स फ्रम थे यूवीआईटी, 8 मार्च 2017, एन्यूग्ल मीटिंग ऑफ थे एएसआई।
- डिस्कवरी ऑफ थे हॉट कम्प्युनियन दू ए ब्लू स्ट्रेगलर इन एनजीसी 188, 5 अक्टूबर 2016, नेखरहूड ऐस्ट्रोनमी मीटिंग, इसरो हेडक्वार्टर्स, बैंगलूरु।
- गेलेक्सी आउटफ्लोस विथआउट सुपरनोवे, 12 मई 2016, एएसआई 2016, श्रीनगर यूनिवर्सिटी।
- हाई पर्फॉरमेन्स कम्प्यूटिंग इन ऐस्ट्रोफिसिकल ट्वूलेन्स एण्ड मेग्नटिक फिल्ड्स, 9 सितंबर 2016, एनकेएन गरुडा पार्टनेर्स मीट, एनआईएएस बैंगलूरु।

#### योगदानः

#### आर. बन्धूल

- रेफरेन्सेस फॉर प्रीसिशन वेवलेंग्थ केलिब्रेशन : ऐटलोन्स एण्ड लेसर कोम्प्स, 9 मई 2016, दूल्स एण्ड ट्रेन्ड्स इन हाई रिसल्यूशन ऑटिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी, एएसआई, यूनिवर्सिटी ऑफ कश्मीर, श्रीगर।
- एफपी वेवलेंग्थ केलिब्रेशन एण्ड थर्मोआप्टिकल स्टेडीस ऑफ 2-एम क्लेस लाईटवेव्ड मिरर, 18 अक्टूबर

2016, एमआईसीएचआई वर्कशॉप, टीआईएफआर हैदराबाद केम्पस।

- ऐडवान्सिंग साइटिकल टेम्पर, 10 जून 2017, साईन्स फॉर जेन्डर इक्वालिटी एण्ड सोशियल जस्टिस, कन्नडा यूनिवर्सिटी, नैनिताल।

#### बी.सी. भट्ट

- इन्टरनेशनल कान्फेरेन्स ऑन “इन्स्ट्रुमेन्टेशन एण्ड साईन्स विथ 3.6 - एम डॉट एण्ड 4.0-एम आईएलएमटी टेलेस्कोप्स”, नवंबर 15-18, 2016, आर्यभट्टा रिसर्च इन्स्टिट्यूट ऑफ एब्सर्वेशनल साईन्सेस, नैनिताल।

#### एम. दास

- ए स्टडी ऑफ थे गेलेक्सीस विथइन थे बूट्स वाइड, मार्च, 2017, ऐस्ट्रोनमी सोसाइटी ऑफ इण्डिया, जेयपुर।
- ड्यूवल एजीएन इन नियरबे गेलेक्सीस, नवंबर 17 2016, बीआईएनए वर्कशॉप, एरीस, नैनिताल।

#### ए. गोस्वामी

- सीईएमपी स्टॉर्स : एवल्यूशन, न्यक्लीयोसिन्थेसिस, एब्सर्वेशनल एण्ड थे इम्पेक्ट ऑन कोस्मोकेमिस्ट्री, मई 10, 2016, एएसआई-2016, श्रीनगर।
- कार्बन-एन्हेन्ड मेटल-पूवर स्टॉर्स : बैनेरिटि, एवल्यूशन, न्यक्लीयोसिन्थेसिस एण्ड थे इम्पेक्ट ऑन कॉस्मोकेमिस्ट्री, अगस्त 9, 2013, इन्टरनेशनल कान्फेरेन्स ऑन 'ब्लोइंग इन थे विन्ड: कनेक्टिंग थे इन्साइड एण्ड थे आउटसाइड ऑफ स्टॉर्स', आईसीआईएसई, क्यूएन्हान, वियट्नाम।

#### सी. मुत्थुमारियप्पन

- 3डी मोर्पोलोजी ऑफ थे पीएल आईआरएएस 18333-2357, 10 अक्तूबर 2016, आईएयू सिम्पोसियम 323: प्लेनेटरी नेबुले-मल्टिवेवलेंथ्र प्रोब्स ऑफ स्टेल्लॉर एण्ड गेलेक्टिक एवल्यूशन।

#### के. नगराजू

- स्पेक्ट्रोपोलरिमेट्रिक एब्सर्वेशन्स ऑफ ए स्मॉल स्केल रिकनेक्शन इवन्ट इन थे क्रोमोस्मियर सैमल्टेनियूवरस्ली इन H एण्ड Ca II एट 854.2 nm, 6-10 मार्च 2017, XXXV मीटिंग ऑफ थे ऐस्ट्रोनमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया, जेयपुर।

#### वी. पंडिति

- रिकरेन्ट एरप्शन्स बै कन्वर्जिंग एण्ड शियरिंग पोलारिटीस इन ए सोलॉर एक्टिव रिजियन, 10 मार्च

2017, एएसआई-2017, जेयपुर।

#### पी. परिहार

- इण्डियन पार्टिसिपेशन टू थे थेर्टी मीटर टेलेस्कोप प्रोजेक्ट: इम्पेक्ट एण्ड करेन्ट स्टेट्स, 15 अगस्त 2016, एसएएओ, केपटाउन, एसए।
- ए स्टेप ट्रूवर्ड्स रियलैजेशन ऑफ ए लार्ज ऑप्टिकल-एनआईआर टेलेस्कोप इन इण्डिया, 9 मार्च 2017, 17 मीटिंग ऑफ एएसआई, जेयपुर, इण्डिया।

#### एस. रक्षित

- डिफ्रेन्शियल इन्टरफेरोमीटर ऑफ थे ब्रॉड लाईन रीजियन ऑफ क्वार्सस, 10-13 मई 2016, ऐस्ट्रोनमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया एन्यूवल मीटिंग, श्रीनगर, इण्डिया।
- ए केटेलॉग ऑफ नेरो लाईन सेफर्ट 1 गेलेक्सीस फ्रम एसडीएसएस डीआर12, 16-21, अक्तूबर 2016, इन्टरनेशनल कान्फेरेन्स ऑन “शोनिंग फ्रम थे हार्ट ऑफ डार्कनेस: ब्लक होल एक्रिशन एण्ड जेट्स”, काथमंडू, नेपाल।
- प्रोपर्टीस ऑफ नेरो लाईन सेफर्ट 1 गेलेक्सीस, 15-17 नवंबर 2017, थे फर्स्ट बीआईएनए वर्कशॉप, नैनिताल, इण्डिया।

#### एल. साईराम

- ए स्टडी ऑफ करोनल मेग्नाटिक एक्टिविटि इन आरएससीवीएन/बीवाई ड्रा, 11 मई 2016, एएसआई कश्मीर।

#### एम. सम्पूर्णा

- कोमूविंग फ्रेम मेथोड फॉर पोलरैस्ड पीआरडी लाईन ट्रान्सफेर विथ वेलोसिटि फील्ड्स, सितंबर 13, 2016, इन्टरनेशनल कान्फेरेन्स ऑन “सोलॉर पोलरैसेशन 8”, हेल्ड इन फ्लारेन्स, इटाली।

#### सी.एस. स्टॉलीन

- नेरो लाईन सेफर्ट 1 गेलेक्सीस, 6-10 मार्च, 2017 एएसआई मीटिंग, जेयपुर।

#### एस. सुर

- आउटफ्लोस फ्रम हाई सर्फेस डेस्सिटि गेलेक्सीस, 17 फरवरी, 2017, फिसिक्स ऑफ थे आईएसएम-6 ईएस ऑफ आईएसएम-एसपीपी 1573, यूनिवर्सिटी ऑफ कोलोन्ज, जर्मनी।

### वी. वल्सलन

- डेव्हॉपमेन्ट ऑफ स्ट्रेस्ड मिरर पोलिशिंग टेक्नोलॉजी, 10-13 मई, 2016, एएसआई मीटिंग, यूनिवर्सिटी ऑफ कश्मीर, श्रीनगर।

**भातासं द्वारा आयोजित राष्ट्रीय, अंतराष्ट्रीय, स्व-स्थाने बैठक, सम्मेलन, कार्यशाला, सत्र में प्रस्तुत व्याख्यान**

### आमंत्रितः

#### जी.सी. अनुपमा

फोटोमेट्री ऑफ ट्रेन्सिटिंग एक्सोप्लेनेट्स यूसिंग ग्राउंड बैस्ड फेसिलिटिस, अक्तूबर 7-9, 2016, आईआईए-आईएसएसी नेशनल सिंपोसियम ऑन एक्ट्रॉसोलॉर प्लेनेट्स, कोडाइकनाल सोलॉर एब्सर्वेटरी।

#### आर.टी. गंगाधरा

- रेडिएटिव प्रोसेस इन एस्ट्रोफिसिक्स - I, मई 20, 2016, सम्मर स्कूल, कोडाइकनाल एब्सर्वेटरी।
- रेडिएटिव प्रोसेस इन एस्ट्रोफिसिक्स - II, मई 20, 2016, सम्मर स्कूल, कोडाइकनाल एब्सर्वेटरी।

#### यू.एस. कामथ

- एब्सर्वेशनल ऐस्टोनमी (3 लेक्चर्स), मई 2016, कोडाइकनाल सम्मर स्कूल।

#### सी. कथिरवन

- सोलॉर रेडियो ऐस्टोनमी: पार्ट - I & II, 24/05/017, सम्मर स्कूल 2016, कोडाइकनाल एब्सर्वेटरी।
- सोलॉर रेडियो ऐस्टोनमी : हेन्ड्स ऑन सेशन, 24/05/017, सम्मर स्कूल 2016, कोडाइकनाल एब्सर्वेटरी।
- सोलॉर रेडियो ऐस्टोनमी : पार्ट – III, 25/05/017, सम्मर स्कूल 2016, कोडाइकनाल एब्सर्वेटरी।

#### के. नागराजू

- थे सन, 19-20 मई 2017, कोडाइकनाल सम्मर स्कूल, कोडाइकनाल

#### जी. पापडे

- सर्फेस एबन्डेन्सेस ऑफ प्लेनेट होस्टिंग स्टॉर्स, अक्तूबर 7 व 8, 2016, आईआईए-आईएसएसी नेशनल सिंपोसियम ऑन एक्ट्रॉसोलॉर प्लेनेट्स, कोडाइकनाल सोलॉर एब्सर्वेटरी।

#### के.पी. राजू

- थे सोलॉर एट्मोस्पीयर, 11/01/2017, विन्टर स्कूल

ऑन सोलॉर फिसिक्स, कोडाइकनाल।

#### बी. रविन्द्रा

- सनस्पाट्स : थियोरी एण्ड एब्सर्वेशन्स, जनवरी 2017, विन्टर स्कूल ऐट कोडाइकनाल एब्सर्वेटरी।

#### एस. सेन्युषा

- एक्ट्रॉ-सोलॉर प्लेनेट्स : थे फैनल फ्रन्टियर्स, इच्चैटेड लेक्चर ऐट आईआईए-आईएसएसी नेशनल सिंपोसियम ऑन एक्ट्रॉसोलॉर प्लेनेट्स, अक्तूबर 7-8, 2016, आईआईए, कोडाइकनाल सोलॉर एब्सर्वेटरी।

#### ए. सुब्रमण्यम

- यूवीआईटी एण्ड थे इट्स इम्पेक्ट इन इण्डियन ऐस्ट्रोनमी, 23 मार्च 2017, डीएसटी ट्रेनिंग प्रोग्राम, एनआईएस, बैंगलूरु।
- एर्ली साईन्स रिसल्ट्स फ्रम यूवीआईटी, 16 मार्च 2017, मास्टर कन्ट्रोल फेसिलिटि (एमसीएफ), इसरो, हसन।
- यूवीआईटी ऑन एस्ट्रोसेट, 9 फरवरी 2017, एथिराज कालेज, चेन्नै।

#### एस. सुर

- फन्डमेन्टल्स ऑफ मेगनेटोहैड्रोडैनमिक्स, 8-9 जनवरी, 2017, कोडै विन्टर स्कूल, कोडाइकनाल।

#### योगदानः

#### आर. बन्यॉल

- टूर्वर्ड्स रेडियल वेलोसिटि मेशरमेन्ट्स विथ एयोडिन सेल एण्ड फेब्री-पेराट रेफरन्स, 08 अक्तूबर 2016, आईआईए-आईएसएसी नेशनल सिंपोसियम ऑन एक्ट्रॉसोलॉर प्लेनेट्स, कोडाइकनाल।

#### वी.पंडित

- सोलॉर ट्रेन्सियन्ट इवेन्ट्स एण्ड शार्ट टर्म वेरियबिलिटि, 2 जून 2016, कोडाइकनाल एब्सर्वेटरी, कोडाइकनाल।

#### एल. साईराम

- स्टेल्लार मेगेटिक एक्टिविटि एण्ड थेर एफेक्ट्स ऑन थे हैबिट्विलिटि ऑफ ऑर्बिटिंग प्लेनेट्स, 7 अक्तूबर 2016, एक्सोप्लेनेट सिंपोसियम।

#### एम. सम्पूर्णा

- पोलरैस्ड लाइन फार्मेशन इन मूविंग एट्मोस्पीयर, अगस्त 17, 2016, जीसी-III मीटिंग ऐट आईआईए आडिटोरियम।

भातासं को छोड़कर अन्य शैक्षिक संस्थानों में प्रस्तुत आमत्रित व्याख्यान (सामान्य) जो कोई बैठक/सम्मेलन से संबंध नहीं है

जी.सी. अनुपमा

- थे थर्टी मीटर टेलेस्कोप – इण्डिया पेर्सेक्टिव, 23 फरवरी 2017, कावली-आईपीएमयू, काशिवा केम्पस, यूनिवर्सिटी ऑफ टोक्यो, जपॉन।

डी. बेनर्जी

- फिल्मेंट डिटेक्शन एण्ड एनालिसिस फ्रम एच-अल्फा स्पेक्ट्रोहिलियोग्राम्स ऑफ कोडाइकनाल एब्सर्वेटरी, 18 अप्रैल 2016, कोलोकियम ऐट एनएओसी, बीजिंग
- न्यू रिसल्ट्स फ्रम कोडाइकनाल डिजिटैस्ड डाटा आरकैव,
  - जून 21, 2016, कोलोकियम ऐट रायल एब्सर्वेटरी ऑफ बेल्जियम, ब्रेसेल्स।
  - सितंबर 5, 2016, कोलोकियम ऐट एर्मग एब्सर्वेटरी, एन. एयरलैंड।
  - दिसंबर 1, 2016, कोलोकियम ऐट सीई एसएसआई, आईआई एसाई आर (कोलकाता)।
  - जनवरी 10, 2017, कोलोकियम ऐट बिग बियर सोलार एब्सर्वेटरी, यूएसए।

आर. बन्धौल

- ऑप्टिकल डिटेक्टर्स इन एस्ट्रोनमी, 09 जनवरी 2017, विन्टर स्कूल, कोडाइकनाल
- ऐडाप्टिव ऑप्टिक्स इन एस्टोनमी, 03 मार्च 2017, श्री सत्या साई यूनिवर्सिटी, प्रशांति निलयम, ए.पी.।

एम. दास

- जीएमआरटी लो फ्रीक्वेन्सी एब्सर्वेशन्स ऑफ गेस एरौउन्ड वाघ गेलेक्सीस, नवंबर 2016, एसकेए-कोन्ट्रिनम सर्वेस मीटिंग (एसपीएआरसीएस), गोआ।
- जीएमआरटी रेडियो एब्सर्वेशन्स ऑफ बूट्स वाघ गेलेक्सीस, नवंबर 2016, एसकेए मीटिंग, गोआ।
- लो फ्रीक्वेन्सी रेडियो एब्सर्वेशन्स ऑफ थे गेस एरौउन्ड वाघ गेलेक्सीस, जुलाई 3-9, 2016, लार्ज स्केल स्ट्रक्चर एण्ड गेलेक्सी फ्लोस, क्यूयूवाई न्होन, वियटनाम
- रेडियोऐस्ट्रोनमी लेक्चर, मार्च 2017, क्रैस्ट यूनिवर्सिटी।

एस. दास

- बियान्ड लाम्बा सीडीएम, 17/10/2016, टीआईएफआर मुम्बई।

जी. पाण्डे

- स्टेल्लॉर स्पेक्ट्रोस्कोपी I व II, 16 जुलाई, 2016 एण्ड

6 अगस्त 2016, एम.पी. बिला इन्स्टिट्यूट ऑफ फन्डमेन्टल रिसर्च।

पी. परिहार

- ए स्टेप ट्रूवर्ड्स रियलैसेशन ऑफ ए लार्ज ऑप्टिकल-एनआईआर टेलेस्कोप इन इण्डिया, 19 मई 2016, एरीस, नैनिताल, इण्डिया।

डी.के. साहू

- पैक्यूलियर टाइप Ia सुपरनोवे - एन एब्सर्वेशनल पेर्सेक्टिव, जनवरी 13, 2017, ऐस्ट्रोनमी-पार्टिकल फिसिक्स, एक्सपेरिमेन्टल फिसिक्स-कोस्मोलोजी (एपीईसी) सेमिनार एट कावली, आईपीएमयू, यूनिवर्सिटी ऑफ टोक्यो।

एल. साईराम

- एन ओवरव्यू ऑफ ए मल्टि वेवलेंग्थ मिशन - एस्ट्रोसेट, 31 अगस्त 2016, हेबर्गर स्टेन्वार्ट।

सी.एस. स्टालिन

- ऐस्ट्रोनमी फ्रम ग्राउंड एण्ड स्पेस, 28 फरवरी 2017, आईईटीई बैंगलूर सेन्टर, बैंगलूर।

ए. सुब्रमणियम

- लेक्चर्स ऑन स्टॉर्क फार्मेशन एण्ड स्टेल्लार एवल्यूशन, 3 फरवरी 2017, ऐस्ट्रोनमी मीटिंग, क्रैस्ट युनिवर्सिटी, बैंगलूर।

एस. सुर

- आउटफ्लोस फ्रम हाई सर्फेस डेन्सिटी गेलेक्सीस, जुलाई 2016, ऑन अकदामी विसिट टू आईयूसीए, पुणे।

## 7.2 पुरस्कार, मान्यता, व्यावसायिक सदस्यता, संपादकत्व इत्यादि

जी.सी. अनुपमा

- एलेक्ट्रोड ऐस फेलो, इण्डियन अकदामी ऑफ साईन्सेस, बैंगलूर।

आर.बन्धाल

- एएसआई मेम्बर।

एस. रक्षित

- नेशनल पोस्टडॉटोरल फेलोशिप।

ए.सुब्रमणियम

- एसोसिएट एडिटर, जे.ए. (2017-2019)

## 7.3 बाह्य निधिबद्ध परियोजनाएं

जी.सी. अनुपमा

- पीआई ऑफ थे डीएसटी-जे.एसपीएस प्रोजेक्ट, स्टडीस ऑफ लो रेडिशिफ्ट सुपरनोवे - स्टेप्स ट्रूवर्ड्स

अन्डरस्टेडिंग थे यूनिवर्स एट हाई रेडिशिफ्ट (2015-17)।

- इण्डियन पीआई ऑफ थे इन्टरनेशनल प्रोजेक्ट, "ग्रोथ : ग्लोबल रिले ऑफ एब्सर्वटरीस वाचिंग ट्रेनिंग्यन्ट्स हेपन", फन्डेड बै आईयूएसएस्टीएफ-एसईआरबी (2015-2018) अन्डर थे पीआईआरई प्रोग्राम।

डी. बेनजी

- कॉन्टेप्टोरी फिसिकल चेलन्जेस फॉर हिलियोस्पेरिकल एण्ड एस्ट्रोफिसिकल मोडेल्स (चार्म)/नेशनल लार्ज स्केल टेलेस्कोप, डीएसटी एण्ड बेलस्पो बैलेटरल प्रोजेक्ट।
- लाँग टर्म स्टडी ऑफ थे सन यूसिंग कोडाइकनाल डिजिटैस्ड डाटा, फन्डेड बै डीएसटी।

आर. बन्यॉल

- पीआई ऑफ थे प्रोजेक्ट, डेव्हलमेन्ट ऑफ ए स्टेबिलैस्ड फेब्री-पेराट वेवलैंग्थ केलिब्रेटर फॉर प्रीसिशन डाप्लेर स्पेक्ट्रोस्कोपी, फन्डेड बै एसईआरबी।
- को-पीआई : अल्ट्रावाइलेट एब्सर्वेशन्स ऑफ थे स्कै फ्रम बलून्स एण्ड सेटिलैट्स, फन्डेड बै सर्वे।

आर.के. चौधुरी

- प्राफिलिंग थे एलेक्ट्रोनिक स्ट्रक्चर प्रोपर्टीस ऑफ रिलेटिविस्टिक एण्ड नॉन-रिलेटिविस्टिक सिस्टम्स यूसिंग कम्प्यूटेशनली कॉस्ट एफेक्टिव एब इनिशियो मेथोड्स : ईएमआर/2015/000124।

ए. गोस्वामी

- एस्टिमेशन ऑफ सर्फेस केमिकल कम्पोसिशन ऑफ सीईएमपी स्टॉर्स एण्ड एजीबी न्यूक्लियोसिथेसिस, फन्डेड बै थे डीएसटी, सर्वे।

जे. मूर्ति

- अल्ट्रावाइलेट एब्सर्वेशन्स ऑफ थे स्कै फ्रम बलून्स एण्ड सेटिलैट्स, फन्डेड बै थे डीएसटी, सर्वे।

जी. पाण्डे

- एस्पेक्ट्स इन स्टेल्लॉर एण्ड गेलेक्टिक एवल्यूशन, प्रोजेक्ट फन्डेड बै डीएसटी।

वी. पांडिति

- ए स्टडी ऑन थे फार्मेशन एण्ड इनिशिएशन ऑफ मेग्नेटिक फ्लक्स रोप्स, फन्डेड बै डीएसटी।

पी. परिहार

- एक्सप्लोरिंग डिजाइन आषान्स फॉर न्यू आप्टिकल टेलेस्कोप्स इन सौथ एफ्रिका एण्ड इण्डिया, इन्डो-सौथ एफ्रिकेन बैलेट्रल जायन्ट प्रोजेक्ट फन्डेड बै थे डिपार्टमेन्ट ऑफ साईन्स व टेक्नोलोजी, गवरमेन्ट ऑफ सौथ एफ्रिका।

एल. साईराम

- इन्सपैर फेकल्टी फेलोशिप डीएसटी-डीएफजी इण्डो-जर्मन जायन्ट प्रोजेक्ट।

पी. श्रीकुमार

- जायन्ट सेन्टर फॉर सोलार करोनल कम्पोसिशन एण्ड इट्स एवल्यूशन विथ सोलॉर एक्टिविटि, फन्डेड बै आईयूएसएस्टीएफ।

सी.एस. स्टॉलिन

- पीआई थे इण्डो-पोलिश प्रोजेक्ट फॉर थे पीरियड 2015-18।

## 7.4 भातासं के भीतर तथा बाहर आयोजित कार्यशाला, सम्मेलन, सत्र इत्यादि

जी.सी.अनुपमा

- एसओसी मेम्बर, आईआईए-आईएसएसी नेशनल सिम्पोसियम ऑन एक्ट्रासोलार प्लेनेट्स, 7-9 अक्टूबर 2016।
- एसओसी मेम्बर, एएसआई वर्कशॉप ऑन एक्सोप्लेनेट्स, 5 मार्च 2017।
- एसओसी मेम्बर, टीएमटी साईन्स फौरम 2016।

आर. बन्यॉल

- आर्गनैस्ड थे सोलॉर फिसिक्स विन्टर स्कूल इन कोडाइकनाल जनवरी 8-15, 2017।
- कोआर्डिनेटेड थे ऐस्ट्रोनमी लेक्चर सीरिस ऐट आईआईए बै जी. श्रीनिवासन।

ए. गोस्वामी

- आर्गनैस्ड सम्मर स्कूल ऑन 'फिसिक्स एण्ड ऐस्ट्रोफिसिक्स' ऐट कोडाइकनाल सोलार एब्सर्वटरी ऐस ए स्कूल कोआर्डिनेटर ड्यूरिंग मई 20-जून 3, 2016।

के. नागराजू

- कोडाइकनाल विन्टर स्कूल ऑन सोलॉर फिसिक्स इन कोडाइकनाल।

के.एन. नगेन्द्रा

- सर्वेड ऐस ए मेम्बर रेष्सेन्टिंग इण्डिया, ऑन थे इंटरनेशनल साइन्टिपुक आर्गनैसिंग कमिटी, फार्मड टू आर्गनैस थे 8 इंटरनेशनल वर्कशॉप ऑन सोलॉर पोलरैसेशन (एसपीडल्यू४) हेल्ड इन फ्लोरेन्स, इटाली, ड्यूरिंग सितंबर 12-16, 2016।

एल. साईराम

- आर्गनैस्ड ए ओन डे वर्कशॉप ऑन न्यू इनिशिएटिव्स इन थे फील्ड ऑफ एक्सोप्लेनेटरी साईन्स इन इण्डिया ऐट XXXV एस्ट्रोनमिकल सोसाइटी ऑफ इण्डिया मीटिंग

हेल्ड एट जेयपुर ऑन 6 मार्च, 2017।

#### एस. सेन्युपता

- आईआईए-आईएसएसी नेशनल सिम्पोसियम ऑन एक्स्ट्रासोलार प्लेनेट्स, अक्टूबर 7-8, 2016, आईआईए, कोडाइकनाल सोलार एब्सर्वेर्टरी, कोडाइकनाल।

### 7.5 लोकप्रिय व्याख्यान

#### जी.सी. अनुपमा

- ए केरियर इन ऐस्ट्रोनमी, 3 मार्च 2017, “उमन इन साईंन्स : केरियर इन साईंन्स-करन्ट ओपरचुनिटिस इन साईंन्स एण्ड टेक्नोलोजी”, ए वर्कशॉप स्पॉन्सर्ड बैथे इण्डियन अकादमी ऑफ साईंन्सेस एण्ड हेल्ड एट एनएमकेआरवी कालेज, बैंगलूरु।

#### आर. बन्धौल

- एक्स्ट्रासोलॉर प्लेनेट : डिस्कवरिंग थे न्यू वर्ल्ड्स, 24 फरवरी 2017।
  - त्यागराजर कालेज ऑफ इंजिनियरिंग मदुरै,
  - टीएन साईंन्स फोरम।
  - फातिमा कालेज मदुरै।
  - एसपीएन कालेज, मदुरै।

#### एम. दास

- गेलेक्सीस इन अवर यूनिवर्स, फरवरी, 2017, साईंन्स डे टाल्क।

#### सी. मुत्थुमारियप्पन

- ऑप्टिकल ऐस्ट्रोनमी इन इण्डिया, 29 जुलाई 2016, तमிலनாடு साईंन्स फोरम स्टूडेन्ट्स विसिटिंग वेणु बप्पு एब्सर्वेर्टरी।
- ऑप्टिकल एण्ड इनफ्रा-रेड ऐस्ट्रोनमी, 28 जनवरी 2017, स्पेस ओलिम्पियाड्स आर्गनैस्ट बैथे फिसेट एरनाकुलम।

#### एल. साईराम

- एक्सोप्लेनेट डिटेक्शन एण्ड थेर हेबिटेबिलिटि 3 मई 2017, फॉर ऐस्ट्रोनमी ओलिम्पियाड्स ऐट विस्वेस्वरैया इन्डिस्ट्रियल एण्ड टेक्नोलोजिकल म्यूसियम्स।

#### एस. सेन्युपता

- सर्च फॉर एक्ट्रा-टेरस्ट्रीयल लाइफ, फरवरी 28, 2017, साईंन्स डे स्पेशल लेक्चर, एचएसईआर, पुणे।

#### पी. श्रीकुमार

- फिसिक्स + ऐस्ट्रोनमी इस रियली एक्सैटिंग, अप्रैल 19, 2016, स्पेस कैम्प फॉर स्कूल चिल्ड्रन, आईआईएससी।
- एक्सप्लोरिंग थे यूनिवर्स : करन्ट एण्ड फ्यूचर प्रोग्राम्स, 16 मार्च 2017, आईआइटी-रुक्की, डिपार्टमेन्ट ऑफ फिसिक्स।

#### ए. सुब्रमणियम

- हॉव थे इण्डियन एब्सर्वेर्टरी डिस्कवर्ड थे मेकिंग ऑफ ए वाम्पैयर स्टॉर, 28 फरवरी 2017, नेशनल साईंन्स डे लेक्चर, आईआईए।

### 7.6 सार्वजनिक संपर्क

#### आर. बन्धौल

- प्लेन्च्ड एण्ड आर्गनैस्ट सेवरल इल्लस्ट्रेशन्स एण्ड एक्सपेरिमेन्ट्स फॉर थे विसिट ऑफ हाई स्कूल चिल्ड्रन ऑन साईंन्स डे सेलिब्रेशन इन आईआईए ऑन 28 फरवरी 2017। थीस एक्पेरिमेन्ट्स इन्क्लूड लाईट रिफ्लेक्शन, स्केटरिंग एण्ड डेमान्स्ट्रेशन ऑफ स्पेस-टाईम कर्व चर विथ ए स्ट्रेच मेम्ब्रेन फिक्स्ड टू ए सर्कूलर फ्रेम एण्ड थे वेट इन थे मिडिल।

#### सी. कथिरवन

- मेम्बर ऑफ थे रिप्लिक आउटरीच कमिटी फ्रम अप्रैल, 2016 टू दिसंबर, 2016 एण्ड कान्ट्रीबुटेड टू थी आउटरीच प्रोग्राम्स आर्गनैस्ट ड्यूरिंग थे पीरियड।

#### सी. मुत्थुमारियप्पन

- फाउन्डर्स डे सेलिब्रेशन ऐट वीबीओ ऑन 10 अगस्त, 2016। टोटल ऑफ 70 सेलेक्टेड पीजी फिसिक्स स्टूडेन्ट्स फ्रम फाइव कालेजस् पार्टिसिपेटेड इन थे इवन्ट। ए क्वीज प्रोग्राम ऑन साईंन्स एण्ड ऐस्ट्रोनमी वास कन्डेक्टेड।
- चीफ गेस्ट लेक्चर ऑन 'ऐस्ट्रोनमिकल इन्स्ट्रुमेंट्स एण्ड टेक्निक्स' वास गिवन ऐट थे पीएमसी-टेक इन्जीनियरिंग कालेज, होसूर, 15 फरवरी 2017।

#### पी. परिहार

- ऐस ए पार्ट ऑफ आउटरीच एक्टिविटीस, गिवन सेवरल पापुलर लेक्चर्स ऐट आईआईए एण्ड आल्सो पार्टिसिपेटेड इन वेरिएस आउटरीच प्रोग्राम्स।

#### एल. साईराम

- आर्थर्ड ए पापुलर आर्टिकल फॉर थे क्वाटर्ली बुलिन ऑफ जवहरलाल नेहरू प्लेनिटोरियम टाइटल्ड “एम-डार्फस ऐस एक्स्ट्रासोलॉर प्लेनेट होस्ट्स”, अप्रैल 2016 एडिशन।

### 7.7 वैज्ञानिक समूह के साथ संपर्क

#### जी.सी. अनुपमा

- मेम्बर, अकादमी सम्मर फेलो सेलेक्शन कमिटी (2106)।
- को-आप्टेड कमिटी मेम्बर, पीएसी (फिसिक्स साईंन्सेस), साईंन्स एण्ड इंजीनीरिंग रिसच बोर्ड (सेर्ब) (2015-17)।

- मेम्बर, डॉट टाइम एलोकेशन कमिटी।
- मेम्बर ऑफ थे एसकेए-इण्डिया साईन्स वर्किंग ग्रूप ऑन ट्रान्सियन्ट्स।
- कन्वेनर, टीएमटी इंटरनेशनल साईन्स डेवलपमेन्ट टीम ऑन टाइम डोमेयन ऐस्ट्रोनमी।

#### ए. मंगलम

- चेर ऑफ थियरिटिकल ऐस्ट्रोफिसिक्स ग्रूप ऐट आईआईएसिन्स अगस्त 2015।
- चेर ऑफ थे लाइब्रेरी कमिटी
- एसओसी फॉर एएसआई नेशनल मीटिंग्स फॉर सितंबर 2013-सितंबर 2015।
- मेम्बर, कमिटी फॉर पोस्ट डॉक्ट्रल फेलोशिप्स सिन्स अक्टूबर 2016।
- आईआईए रेप्सेन्टेटिव फॉर जेप सिलबस कमिटी।
- मेम्बर ऑफ थे मीडिया इन्टरएक्षन कमिटी सिन्स अप्रैल 2015।
- मेम्बर, थे कोलोकियम कमिटी।
- मेम्बर, कमिटी फॉर ईआरपी प्रोजेक्ट मेनेजमेन्ट सिन्स अक्टूबर 2010।
- बेटा टेस्टर फॉर थे साफ्टवेयर मेथमेटिका।

#### के.एन. नगेन्द्र

- विसिटेड इस्टिंटूटो रिसर्च सोलॉरी लोकार्नो (आईआरएसओएल) ऐट लोकार्नो, रिव्जरलैंड फॉर श्री वीक्स इन सितंबर 2016, दू कोलॉबोरेट विथ प्रो. जे.ओ. स्टेन्फ्लो, एम. वियांडा, ड्रस.एल. बेलुजी एण्ड आर. रामेली।
- प्रोवाइडिंग थियोरी सप्पोर्ट फॉर फ्रेंच एक्सपेरिमेंटल फिसिक्स ग्रूप हेडेड बै प्रो. विलियम ग्यूरियन, इन्सिटिउट नॉन-लिनियर डे नैस (आईएनएलएन), यूनिवर्सिटी ऑफ नैस, फ्रांस, ऑन पोलरैस्ड लाइट स्केटरिंग ऑन लेसर कूल्ड रुबिडियम ऐटम्स दू टेस्ट थे ऐक्सयम्स ऑफ क्वान्टम लाइट स्केटरिंग थियोरी ऑन ऐटम्स।

#### टी.पी. प्रभु

- चेर, देवस्थल ऑप्टिकल टेलेस्कोप टाइम एलोकेशन कमिटी।
- मेम्बर, सब्जेक्ट एरिया कमिटी ऑन फिसिकल साईन्सेस, स्वर्ण जेयन्टी फेलोशिप अवार्ड प्रोग्राम, डीएसटी।

#### पी. श्रीकुमार

- आईआईए-4 पेराडिम इन्सिटियूट : सेटप ऑफ मॉनिटरिंग स्टेशन ऐट क्रेस्ट केम्पस – नवंबर 2016।
- आईआईए-बार्क – सेटप ऑफ मेस टेलेस्कोप इन हैनले।
- आईआईए-इसरो - डेवलपमेंट ऑफ विसिबिल एमिशन

- लाइन करोनोग्राफ ऑन आदित्या-एल1 मिशन।
- आईआईए-एसपीएल/वीएसएससी - ट्रेस गेस मानिटरिंग स्टेशन ऐट हैनले।
- मेम्बर, गवर्निंग कौन्सिल ऑफ जे.एन. प्लेनिटोरियम।
- मेम्बर, साईन्स एड्वैसरी कौन्सिल, स्पेस फिसिक्स लेबोरटरी, वीएसएससी।
- मेम्बर, इंटरनेशनल प्रोग्राम एड्वैसरी कमिटी, लिगो।

## 7.8 राजभाषा कार्यान्वयन

### राजभाषा कार्यान्वयन समिति

संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 04 बैठकें क्रमशः जून 27, 2016 , सितंबर 23, 2016, दिसंबर 27, 2016 तथा मार्च 30, 2016 को आयोजित की गई। तत्संबंधित रपटें, विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग, दिल्ली तथा सदस्य सचिव, नारासु बैंगलूरु को नियमित रूप से भेजी गई।

### हिंदी कार्यशाला

संस्थान में सुचारू रूप से राजभाषा कार्यान्वयन की गति तथा कार्यसाधक ज्ञान प्राप्त प्रशासनिक कर्मचारियों को हिंदी में कामकाज करने की क्षमता को बढ़ाने के लिए जून 16, 2016 तथा नवंबर 21, 2016 को दो हिंदी कार्यशालाएं आयोजित की गई। तत्संबंधित रपटें विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग, दिल्ली को नियमित रूप से भेजी गईं।

### हिंदी दिवस/पखवाड़ा समारोह

14 सितंबर 2016 से 30 सितंबर 2016 के दौरान हिंदी पखवाड़ा का आयोजन किया गया। उक्त अवधि के दौरान संस्थान में कुल 07 प्रतियोगिताएं : दिनांक 14.09.2016 को "हिंदी-अंग्रेजी टिप्पणी" प्रतियोगिता, दिनांक 16.09.2016 को "हिंदी सुपठन" प्रतियोगिता, दिनांक 19.09.2016 को "हिंदी सुलेख" प्रतियोगिता, दिनांक 20.09.2016 को "हिंदी गान" प्रतियोगिता, दिनांक 21.09.2016 को "हिंदी दृश्य-प्रश्नोत्तरी" प्रतियोगिता, दिनांक 22.09.2016 को "हिंदी श्रुतलेखन" प्रतियोगिता, तथा दिनांक 26.09.2016 को "हिंदी अंताक्षरी" प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। 14 सितंबर 2016 को संस्थान में हिंदी दिवस भव्य रूप से मनाया गया तथा डॉ. पी. श्रीकुमार, निदेशक ने 21 नवंबर, 2016 को हिंदी पखवाड़ा के समाप्त समारोह की अध्यक्षता की। डॉ. गजेन्द्र पाण्डे, सह-आचार्य ने स्वागत भाषण प्रस्तुत किया। अद्यक्ष महोदय ने सभा को संबोधित किया कि शासकीय कार्यों में राजभाषा के कार्यान्वयन के संबंध में लिए जाने वाले प्रयासों हेतु समस्त कर्मचारियों को बधाई दी। उन्होंने इसी प्रकार आगे भी प्रयास जारी रखने हेतु प्रेरित किया जाय क्योंकि शासकीय कार्य को हिंदी में निष्पादन करने की नैतिक जिम्मेदारी सभी शासकीय कर्मचारियों को है। डॉ. एस. राजनटेसन,

अनुभाग अधिकारी (हिंदी) ने राजभाषा कार्यान्वयन की गतिविधि रपट प्रस्तुत की। अध्यक्ष महोदय ने हिंदी प्रतियोगिता के विजेताओं को रोकड़ पुरस्कार से सम्मानित किया। डॉ एस. राजनटेसन, अनुभाग अधिकारी (हिंदी) के धन्यवाद ज्ञापन से समारोह का समापन हुआ।

इसके अतिरिक्त कावलूर स्थित बेबवे में दिनांक 30 सितंबर, 2016 को दो हिंदी प्रतियोगिताएं नामतः "हिंदी-अंग्रेजी टिप्पणी" तथा "हिंदी दृश्य-प्रश्नोत्तरी" आयोजित की गईं। प्रतियोगिताओं के विजेताओं को प्रोत्साहित करने तथा अन्य शासकीय कर्मचारियों को अगले वर्ष की हिंदी गतिविधियों में भाग लेने के संबंध में प्रेरित करने हेतु नकद पुरस्कार दिए गए।

## 7.9 अ.ज./अ.ज.ज. तथा शरीर से चुनौतीपूर्वक कर्मचारियों का कल्याण

संस्थान के वरिष्ठ अधिकारी अ.ज./अ.ज.ज. कर्मचारियों के कल्याण हेतु संपर्क अधिकारी के रूप में कार्यरत है। इन कर्मचारियों को नियुक्ति तथा नियमित मूल्यांकन के दौरान नियमानुसार विशेष महत्व उपलब्ध कराया जाता है। वर्ष के अनुसार कुल शासकीय कर्मचारियों में से अ.ज./अ.ज.ज. तथा अन्य पिछड़े वर्ग का प्रतिशत क्रमशः 14.65%, 12.85% तथा

11.06% हैं। इसके अतिरिक्त, अ.पि.व. तथा विकलांगों हेतु आरक्षण उपलब्ध कराया गया है। इनके कल्याण हेतु सक्रिय कदमों उठाए जाते हैं। उनके कल्याण हेतु अनुकूल सक्रिय प्रयास जारी हैं। ऐतिहासिक रूप से वंचित संवर्गों को विशेष रूप से प्रशासनिक तथा तकनीकी प्रशिक्षण कर्मचारियों हेतु सुविधाएं तथा यंत्रवाद प्रदान किए गए हैं।

## 7.10 लैंगिक उत्पीड़न के विरुद्ध समिति

संस्थान में लिंग मैत्री ईकाई यह कार्य-पद्धति अपनाई है कि लिंग संबंधित मामलों को लेकर चर्चा करने का मौका प्रदान किया जाय। इसका मुख्य उद्देश्य यह है कि लिंग पक्षपात तथा लैंगिक उत्पीड़न के संबंध में सभी कार्यरत सदस्यों के बीच संवेदीकरण तथा जागरूकता सुनिश्चित किया जाय। संस्थान में लैंगिक उत्पीड़न के विरुद्ध अपनी आंतरिक शिकायत समिति है तथा यह समिति आंतरिक शिकायतों तथा महिलाओं का कार्यस्थल पर लैंगिक उत्पीड़न (निवारण, प्रतिषेध तथा प्रतितोष) अधिनियम, 2013 के अनुरूप मामलों को सक्रियता से विचार करने हेतु लेती है।

दिनांक दिसंबर 9, 2016 को संस्थान में एक सामान्य संगोष्ठी आयोजित की गई तथा सुश्री शकुन दौन्दियाखेद ने 'कार्यस्थल पर लिंग निष्पक्षता की ओर' एक भाषण दिया।

# अध्याय 8

## प्रकाशन

### 8.1 जर्नलों में

- [1] \*एकमेन, एम., ईटी एएल. (इन्क्लूडिंग स्टालिन एस.) 2017, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल लेटर्स. वाल्यूम 837, सं. 1, एल 5. गॉमा-रे ब्लेजर्स विथिन थे फर्स्ट 2 बिलियन इयर्स
- [2] \* एजेलो, एम., ईटी एएल. (इन्क्लूडिंग पालिया, वैदेही एस.) 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 826, सं.1, 76. न्यूस्टॉर, सिफ्ट एण्ड ग्रोन्ड एब्सर्वेशन्स ऑफ थे फ्लेरिंग एमईवी ब्लेजर पीएमएन जे0641-0320
- [3] अम्बली, एस., मयुरेश, सरपोतदर, जे., मेथ्यू, जे., श्रीजित, ए.जी., निर्मल, के., प्रकाश, ए., सफोनोवा, एम., मूर्ति, जे., 2017, जर्नल ऑफ ऐस्ट्रोनमिकल इन्स्ट्रुमेंटशन, वाल्यूम 6, सं.,1, 175002. डेवलपमेन्ट ऑफ डाटा अक्वसिशन मेथोड्स फॉर ऐन एफपीजी-ए-बेस्ड फोटोन केविटिंग डिटेक्टर
- [4] \* आनन्दा, सीएच., ईटी एएल. (इन्क्लूडिंग सिवरानी, टी., गिरिधर, एस.,) 2017, ऐक्सपरिमेन्टल ऐस्टोनमी, वाल्यूम 43, सं.1, पीपी. 39-58. पेर्फोर्मेन्स रिसल्ट्स ऑफ एचईएसपी फिसिकल मोडल
- [5] \* एन्तोनिसामी, आरोकिय बेजिल राज, \* दुरैराज, पद्मावती, लेन्सलॉट, जे.पी., 2016, आईईटी कम्प्यूनिकेशन्स, वाल्यूम 10, सं.9, पीपी. 1096-1103. पेर्फोर्मेन्स एनालिसिस ऑफ फ्री स्पेस ऑप्टिकल कम्प्यूनिकेशन इन ओपन-ऐट्मोस्पीयरिक टर्बूलेन्स कन्डिशन्स विथ बीम वान्डरिंग काम्पन्सेशन कन्ट्रोल
- [6] \*आरोकिय बेजिल राज, लेन्सलॉट, जे.पी., 2016, जर्नल ऑफ आप्टिकल टेक्नोलोजी, वाल्यूम 83, सं.1, पीपी. 55-68. सीसनल इन्वेटिगेशन ऑन प्रेडिक्यान एक्यूरेसी ऑफ ऐट्मोस्पीयर टर्बूलेन्स स्ट्रेन्जथ विथ ए न्यू मोडल ऐट पुनलकुलम, तमिल नाडु
- [7] \*बलोना, एल.ए., ईटी एएल. (इन्क्लूडिंग पाण्डे, जी., हेमा, बी.पी.,) 2016, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाइटी, वाल्यूम 460, सं.2, पीपी, 1318-1327. थे हॉटग्रूप डोरेड्स एण्ड मेथ्य स्टॉर्स
- [8] बन्याल, आर.के., \*रेयनेर्स, ए., 2017, जर्नल ऑफ ऐस्ट्रोनमिकल इन्स्ट्रुमेन्टेशन, वाल्यूम 6, सं.1, 1750001. ए ड्यूवल केविटि फेब्रे-पेरोट डिवैस फॉर हाई प्रिसिशन डॉप्लर मेशरमेन्ट्स इन ऐस्ट्रोनमी
- [9] \*बेर्टल्लो, एल., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग सिंह, जे.,) 2016, सोलॉर फिसिक्स वाल्यूम 291, सं.9, पीपी 2967-2979. कोरिलेशन बिट्रिवन सनस्पॉट नंबर एण्ड Ca ii K एमिशन इन्डेक्स
- [10] \*बेर्टल्लो, एल., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग सिंह, जे.,) 2016, एशियन जर्नल ऑफ फिसिक्स, वाल्यूम 25, सं.3, पीपी 295-310. सोलॉर Ca ii K एब्सर्वेशन्स
- [11] \*भट्ट, एस.एस., \*पौल, के.टी., सुब्रमण्यम, ए., \*मेथ्यू, बी., 2016, रिसर्च इन ऐस्ट्रोनमी एण्ड ऐस्ट्रोफिसिक्स, वाल्यूम 16, सं.05, पीपी. 76. स्पेक्ट्रोस्कोपिक स्टडी ऑफ Be-शेल स्टॉर्स: 4 Her एण्ड 88 Her
- [12] \*भट्टाचार्या, डी., श्रीकुमार, पी., \*मुकोपाद्याय, बी., \*तोमर, आई., 2016, रिसर्च इन ऐस्ट्रोनमी एण्ड ऐस्ट्रोफिसिक्स, वाल्यूम 16, सं.4, 54. डेस ब्लेक होल स्पिन प्ले ए की रोल इन थे एफएसआरक्यू/बीएल एलएसी डिचोटोमी ?
- [13] \*बोरा, के., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग सफोनोवा, एम.,) 2016, ऐस्ट्रोनमी एण्ड कम्प्यूटिंग, वाल्यूम 17, पीपी 129-143. सीडी-एचपीएफ : न्यू हेबिट्विलिटि स्कोर वया डाटा एनालिटि मोडलिंग
- [14] \*ब्रेजेश कुमार, ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग वैंकटकृष्णन, पी.,) 2016, रिसर्च इन ऐस्ट्रोनमी एण्ड ऐस्ट्रोफिसिक्स, वाल्यूम 16, सं.8, 129. एनालिसिस ऑफ सडेन वरिएशन्स इन फोटोस्पीयरिक मेगेटिक फील्ड्स ड्यूरिंग ए लार्ज फ्लेर एण्ड थेर इन्फ्लून्सेस इन थे सोलॉर ऐट्मोस्पीयर

- [15] \*चन्द्रा, पी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग अनुपमा, जी.सी., सुतारिया, एफ.) 2016। जर्नल ॲफ ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 37, सं.4, 30. एक्सप्लोसिव एण्ड रेडिया-सेलेक्टेड ट्रेन्सियन्ट्स: ट्रेन्सियन्ट ऐस्ट्रोनमी विथ स्कोयर किलोमीटर ऐरे एण्ड इट्स प्रिकरसर्स
- [16] चेटरर्जी, सुभामोइ, बनेर्जी, डी., रविन्द्रा, बी., 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूक 827, सं.1, 87. ए बट्टरफ्लै ड्यग्राम एण्ड केरिंगटन मेप्स फॉर सेन्चुरी-लाँग Ca ii K स्पेक्ट्रोहिलियाग्राम्स क्रम थे कोडाइकनाल ऐब्सर्वेटरी
- [17] \*चट्टोपाध्याय, एस., चौधुरी, आर.के., \*महापात्रा, यू.एस., \*गोश, ए., \*रेय, एस.एस., 2016, विल्ले इन्टरडिसिप्लिनरी रिव्यूस: कम्यूटेशनल मोलिकुलॉर साईन्स, वाल्यूम 6, सं.3, पीपी 266-291. स्टेट-स्पेसिफिक मल्टीरेफेरेन्स पेर्ट्स्ब्रेशन थियोरी: डेवलपमेन्ट एण्ड प्रेसन्ट स्टेट्स
- [18] \*कौटो, जी.एस., \*स्टोर्ची-बेर्गमेनन, टी., \*राविन्सन, ए., \*रिफेल, आर.ए., खर्ब, पी., \*लेना, डी., \*श्चनोर-मुल्लर, ए., 2016, मन्थली नोटिसेस ॲफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाइटी, वाल्यूम 458, सं.1, पीपी. 855-867. इन्टेर्ग्रल फील्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी ॲफ थे सर्कमन्यूक्लीयर रीजियन ॲफ थे रेडियो गेलेक्सी पिक्टर ए
- [19] \*क्रिस्टेलो, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग करिनकुली, डी., गोस्वामी, ए.) 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 833, सं.2 181. कन्स्ट्रैयन्ट्स ॲफ थे फिसिक्स ॲफ लो-मॉस एजीबी स्टॉर्स क्रम CH एण्ड CEMP स्टॉर्स
- [20] \*डेवीस, आर.एल., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग शास्त्री, पी., खर्ब, पी., भट्ट, एच.सी.,) 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 824, सं.1, 50. थे रोल ॲफ रेडिएशन प्रेशर इन थे नेरो लाइन रीजियन्स ॲफ सेएर्ट होस्ट गेलेक्सीस
- [21] \*देविस, आर.एल., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग शास्त्री, पी., खर्ब, पी., भट्ट, एच.,) 2016, मन्थली नाटिस ॲफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाइटी, वाल्यूम 462, सं.2, पीपी. 1616-2629. डिस्सेक्टिंग गेलेक्सीस: स्पेशियल एण्ड स्पेक्ट्रल सेपरेशन ॲफ एमिशन एक्सैटेड बै स्टॉर
- [22] कार्मशन एण्ड एजीएन एक्टिविटि
- [23] \*डियाज-लुख्स, जे.जे., \*गार्सिया-हैर्नन्डस, डी.ए., कामेस्वर राव, एन., \*मनचेडो, ए., केटेल्डो, एफ., 2016, मेमोरी डेल्ला सोसिटे ऐस्ट्रोनमिका इटेलिएना, वाल्यूम 87, सं.2, पीपी. 295-298. फर्स्ट एविडेन्स ॲफ थी पासिबिल डिटेक्शन ॲफ डिफ्यूस सर्कमस्टेलार बैंड्स इन एजीबी डेसेन्डन्ट्स
- [24] द्रिस्या, के., गोस्वामी, ए., \*मेसरॉन, टी., 2017, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 834, सं.1, 61. केमिकल एनालिसिस ॲफ ए कार्बन-एन्हेन्ड वेरी मेटल-पूर स्टॉर: CD-27 14351
- [25] \*ईलियांस-रोसा, एन., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग अनुपमा, जी.सी., साहू, डी.) 2016, मन्थली नोटिसेस औफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाइटी वाल्यूम 463, सं.4, पीपी 3894-3920. डेड ऑर एलैव? लांग टर्म एवल्यूशन ॲफ SN 2015bh (SNhunt275)
- [26] \*फेर्रो, ए.ए., ईटी. एएल., \*लूना, ए., \*ब्रेमिच, डी.एम., गिरिधर, एस., \*एहूमाडा, जे.ए., मुनीर, एस., 2016, ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड स्पेस साईन्स, वाल्यूम 361, सं.175. आरआर लैरे स्टॉर्स एण्ड थे होरिजान्टल ब्रैंच ॲफ NGC 5904 (M5)
- [27] \*गाओ, गौनन, ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग एविनेजर, ई.) 2016, सोलॉर फिसिक्स, वाल्यूम 291, सं.11, पीपी.33693384. थे ब्रोकन लेन ॲफ ए टाइप II रडियो बर्स्ट कास्ड बै कोलिशन ॲफ ए करोनल शॉक विथ ए फ्लोर करन्ट शीट
- [28] जियार्ज, के., 2017, ऐस्ट्रोनमी व ऐस्ट्रोफिसिक्स, वाल्यूम 598, ए45. स्ट्रक्चरल एनालिसिस ॲफ स्टॉर-फॉर्मिंग ब्लू एली-टाइप गेलेक्सीस मेर्जर-ड्रिवन स्टॉर कार्मशन इन एलिप्टिकल गेलेक्सीस
- [29] \*गोश, ए., चौधुरी, आर.के., \*चट्टोपाध्याय, एस., 2016, जर्नल ॲफ केमिकल फिसिक्स, वाल्यूम 145, सं.12, 124303. रिलेटिविस्टिक स्टेट-स्पेसिफिक मल्टिरेफेरेन्स कप्ल्ड क्लस्चर थियोरी डिस्कृप्शन फॉर बांड ब्रेकिंग एनर्जी सर्फेसेस
- \*गिलोन, एम., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग साहू, डी.के.,) 2016, नेचर, वाल्यूम 533, सं.7602, पीपी 221-224.

- टेम्परेचर एर्थ-साईरुड प्लेनेट्स ट्रेनिंग ए नियरबै अल्ट्राकूल डार्फ स्टॉर
- [30] \*गिरिश, वी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग टण्डन, एस.एन., श्रीराम, एस., अमित कुमार) 2017, एक्सपेरिमेन्टल ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 43, सं.1, पीपी59-74. मेपिंग डिस्टार्शन ऑफ डिटेक्टर्स इन यूवीआईटी ऑनबोर्ड ऐस्ट्रोसेट एब्सर्वेटरी
- [31] हनी, एम., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग मौसुमी दास,) 2016, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाइटी, वाल्यूम 462, सं.2, पीपी. 2099-2121. नियर-इन्फारेड इमेजिंग ऑफर बेर्ड हॉलो-डोमिनेटेड लो सर्फस ब्रैटनेस गेलेक्सीस
- [32] हरिहरण, के., रमेश, आर., कथिरवन, सी., \*वांग, टी.जे., 2016, सोलॉर फिसिक्स, वाल्यूम 291, सं.5, पीपी.1405-1416. सैमल्टेनियूस नियर-सन एब्सर्वेशन्स ऑफ ए मूविंग टाइप IV रेडियो बर्स्ट एण्ड थे एसोसिएटेड वाईट-लाईट करोनल मॉस एजेक्शन
- [33] \*हेरीस, यू., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग मूर्ति, जे.,) 2016, थे ऐस्ट्रोनमिकल जर्नल, वाल्यूम 151, से.6, 143. सिलिकॉन डेप्लेशन इन थे इन्टरस्टेल्लॉर मिडियम
- [34] हजरा, जी., \*चौधुरी, ए.आर., \*मिएस्च, मार्क एस., 2017, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 835, सं.1, 39. एथियोरिटिकल स्टडी ऑफ थे बिल्ड-अप ऑफ थे सन्स पोलॉर मेंगेटिक फील्ड वै यूसिंग ए 3डी कैनेमेटिक डैनमो मोडल
- [35] \*होटा, ए., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग स्टालिन, सी.,) 2016, जर्नल ऑफ ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 37, सं.4, 41. ट्रेकिंग गेलेक्सी एवल्यूशन थे लो-फ्रीक्यून्सी रेडियो कॉन्ट्रिनम एब्सर्वेशन्स यूसिंग एसकेए एण्ड सिटिसन-साईरुड रिसर्च यूसिंग मल्टिवेवलेंगथ डाटा
- [36] \*ईर्गलेसियस, एफ.ए., \*फेल्लोर, ए., नागराजू, के., सोलंकी, एस.के., 2016, ऐस्ट्रोनमी व ऐस्ट्रोफिसिक्स, वाल्यूम 590, ए89. हाई-रेसल्यूशन, हाई-सेन्सिटिविटि, ग्रांउड-बेर्स्ड सोलॉर स्पेक्ट्रोपालारिमेट्री विथ ए न्यू फास्ट ईमेजिंग पोलारिमीटर: आई. प्रोटोटाइप केरेक्ट्रैसेशन
- [37] खर्ब, पी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग शास्त्री पी., मौसुमी दास,) 2016, जर्नल ऑफ ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 37, सं.4, 34. क्रम नियरबै लो लुमिनोसिटि एजीएन टू हाई रेडशिफ्ट रेडियो गेलेक्सीस: साईरुड इन्ट्रोस्ट्रेट्स विथ स्कोयर किलोमिटर एरे
- [38] खर्ब, पी., श्रीवास्तवा, एस., \*सिंह, वी., \*गलिमोर, जे., \*इश्वरा-चन्द्रा, सी.एच., \*आनन्दा, एच., 2016, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाइटी, वाल्यूम 459, सं.2, पीपी 1310-1326. ए जीएमआरटी स्टडी ऑफ सेफेर्ट गेलेक्सीस NGC 4235 and NGC 4594: एविडेन्स ऑफ एपिसोडिक एक्टिविटि?
- [39] किशोर, पी., रमेश, आर., हरिहरण, के., कथिरवन, सी., \*गोपालस्वामी, एन., 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिक्स जर्नल, वाल्यूम 832, सं.1, 59. कन्स्ट्रेनिंग थे सोलॉर करोनल मेंगेटिक फील्ड स्ट्रॉग्थ यूसिंग स्पलिट-बैंड टाइप II रेडियो बर्स्ट एब्सर्वेशन्स
- [40] \*कोनार, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग गंगाधरा, आर.टी., सुतारिया, एफ.के.,) 2016, जर्नल ऑफ ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 37, सं.4, 36. न्यूट्रॉन स्टॉर फिसिक्स इन थे स्कोयर किलोमिटर एरे ईरा: एन इपिड्यन पेर्स्पेक्टिव
- [41] कृष्ण प्रसाद, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग बेनर्जी, डी.,) 2017, थे ऐस्ट्रोफिसिक्स जर्नल, वाल्यूम 834, सं.2, 103. अन्वेल्लिंग थे काम्पोनेन्ट्स ऑफ ए मल्टि-थ्रेमल करोनल लूप यूसिंग मेगनेटाईड्रैनमिक्स सिसेमोलोजी
- [42] मंडल, सुदीप, बेनर्जी, डी., 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिक्स जर्नल लेटर्स, वाल्यूम 830, सं.2, एल33. सनस्पॉट्स साइसेस एण्ड थे सोलॉर साइकिल: एनालिसिस यूसिंग कोडाइकनाल वाईट-लैट डिजिटैरुड डाटा
- [43] मंडल, सुदीप, चेट्टर्जी, सुभामोय, बेनर्जी, डी., 2017, थे ऐस्ट्रोफिसिक्स जर्नल, वाल्यूम 835, सं.2, 158. एसोसिएशन ऑफ प्लेगस विथ सनस्पॉट्स: ए मल्टि-वेवलेंग्थ स्टडी यूसिंग कोडाइकनाल Ca ii K and ग्रीनविच सनस्पाट एरिया डाटा
- [44] मंडल, सुदीप, चेट्टर्जी, सुभामोय, बेनर्जी, डी., 2017, थे

- ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 835, सं.1, 62. सोलॉर एकिट्व लांजिटूड्स फ्रम कोडाइकनाल वाईट-लैट डिजिटैस्ड डाटा
- [45] मंडल, सुदीप, ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग बेनर्जी, डी., पंत, वी.,) 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 828, सं.2, 72. रिफ्लेक्शन ऑफ प्रोपर्गेटिंग स्लो मेग्नेटो-एक्वास्टिक वेस्स इन हाट करोनल लूप्स: मल्टि-इन्स्ट्रुमेन्ट एक्सर्वेशन्स एण्ड न्यूमेरिकल मोडलिंग
- [46] \*मनोज, पी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग कामथ, यू.एस.) 2016, जर्नल ऑफ ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 37, सं.4, 38. इन्टरेस्टेलॉर मिडियम एण्ड स्टॉर्ट फार्मेशन स्टडीस विथ थे स्कोयर किलोमीटर एरे
- [47] मेथ्यू, जे., प्रकाश, ए., मयुरेश, सर्पादर, श्रीजित, ए.जी., निर्मल, के., एम्बली, एस., सफोनोवा, एम., मूर्ति, जे., \*ब्रोर्च, एन., 2017, ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड स्पेस साईन्स, वाल्यूम 362, 37. प्रोस्पेक्ट फॉर यूवी एक्सर्वेशन्स फ्रम थे मून II. इन्स्ट्रुमेन्टल डिजाइन ऑफ ऐन अल्ट्रावैलेट इमेजर एलयूसीआई
- [48] मयुरेश, सर्पादर, मेथ्यू, जे., श्रीजित, ए.जी., निर्मल, के., एम्बली, एस., प्रकाश, ए., सफोनोवा, एम., मूर्ति, जे., 2017, एक्सप्रेमेन्टल ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 43, सं.1, पीपी. 99-117. ए साफ्टवेयर पेकेज फॉर एवेल्यूवेटिंग थे पेर्फॉर्मेन्स ऑफ ए स्टॉर सेन्सर आप्रेशन
- [49] \*मेसीना, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग परिहार, पी.एस.) 2016, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाईटी, वाल्यूम 457, सं.3, पीपी. 3372-3383 फिसिकल पेरामीटर्स एण्ड लांग-टर्म फोटोमेट्रिक वेरियबिलिटि ऑफ V1481 Ori, an SB2 मेम्बर ऑफ ओरियान नेबुले क्लस्चर विथ ऐन एक्रेटिंग काम्पोनेन्ट
- [50] \*मिश्रा, ए., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग मौसुमी दास,) 2017, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाईटी, वाल्यूम 464, सं.3, पीपी. 2741-2751. जीएमआरटी Hi स्टडी ऑफ जेयन्ट लो सर्फस ब्रैटनेस गेलेक्सीस
- [51] \*मोहन, पी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग मंगलम, ए.,)
- 2016, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाईटी, वाल्यूम 463, सं.2, पीपी. 1812-1821. पार्स-क-स्केल जेट प्रोपर्टीस ऑफ थी क्वॉसर PG 1302-102
- [52] मुगुंधन, वी., रमेश, आर., बार्वे, इन्द्रजीत वी., कथिरवन, सी., गिरीश, जी.वी.एस., खर्ब, पी., खर्ब, पी., \*मिश्रा, अपुर्वा, 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 831, सं.2, 154. लो-फ्रीक्वेन्सी रडियो एक्सर्वेशन्स ऑफ थे सोलॉर करोना विथ आर्कमिनट एन्जुलॉर रिसल्यूशन: इम्प्लिकेशन्स फॉर करोनल टर्बूलेन्स एण्ड वीक एनर्जी रीलिसेस
- [53] मूर्ति, जे., 2016, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाईटी, वाल्यूम 459, सं.2, पीपी. 1710-1720. मोडलिंग डस्ट स्केटरिंग इन अवर गेलेक्सी
- [54] \*नाजा, एम., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग सागर, आर.,) 2016, करंट साईन्स, वाल्यूम 111, सं.1, पीपी. 132-140. हाई-फ्रीक्वेन्सी वेर्टिकल प्रोफाइलिंग ऑफ मेट्रोलोजिकल पेरामीटर्स यूसिंग एएमएफ1 फेसिलिटि ड्यूरिंग आरएडब्ल्यूइ-जीवीएएक्स ऐट एरीस, नैनिताल
- [55] नरंग, नेन्सी, \*एर्बे चेर, आर.टी., \*तियान, एच., बेनर्जी, डी., \*क्रेन्सेर, एस.आर., \*डेकुला, ईडी ई., \*मेकिलॉप, एस., 2016, सोलॉर फिसिक्स, वाल्यूम 291, सं.4, पीपी. 1129-1142. स्टेटिस्टिकल स्टडी ऑफ नेटवर्क जेट्स एक्सर्वेड इन थे सोलॉर ट्रेन्सिशन रीजियन: ए कम्प्रेसन बिट्वीन करोनल होल्स एण्ड क्वाइट-सन रीजियन्स
- [56] निर्मल, के., श्रीजित, ए.जे., मेथ्यू, जे., मयुरेश सर्पादर, एम्बली, एस., प्रकाश, ए., सफोनोवा, एम., मूर्ति, जे., 2016, जे. ऐस्ट्रॉन. टेलेस्क. इन्स्ट्रुम. सिस्ट. वाल्यूम 2, सं.4, 047001. पाईटिंग सिस्टम फॉर थे बलून-बोर्न ऐस्ट्रोनमिकल पेलोड्स
- [57] \*औटसुका, एम., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग पार्थसारती, एम.,) 2017, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 838, सं.2, 71. फिसिकल प्रोपर्टीस ऑफ थे वेरी यंग PN Hen3-1357 (स्ट्रींग नेबुला) बेर्स्ड ऑन मल्टिवेवलेंगथ एक्सर्वेशन
- [58] पालिया वैदेही, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग स्टालिन,

- एस.सी.,), 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 825, सं.1, 74. ब्रॉडबैंड एब्सर्वेशन्स ऑफ हाई रेडशिफ्ट ब्लेजर
- [59] \*पाण्डे, के.के., हिरेमठ, के.एम., \*येल्लथ्या, जी., 2017, जर्नल ऑफ ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 38, सं.1, 3. लोवरिंग ऑफ एसिमेट्री
- [60] पंत, वी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग बेनर्जी, डी.) 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 833, सं.1, 80. एटोमेटेड डिटेक्शन ऑफ करोनल मॉस एजेक्शन्स इन स्टीरियो हिलियो-स्पेरिक इमेजर डाटा
- [61] पंत, वी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग मजुम्दर, आर., बनेर्जी, डी.) 2016, सौलॉर फिसिक्स, वाल्यूम 291, सं.11, पीपी. 3303-3315. सैमल्टेनियूस लांग्जीटूडिनल एण्ड ट्रॉन्सवर्स आसिलेशन्स इन एन एक्टिव-रीजियन फिलमेन्ट
- [62] पार्थसारती, एम., 2017, न्यू ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 51, पीपी. 96-98. ऑन थे डिस्कवरी ऑफ K i 7699 A° लाइन स्ट्रेंग्थ वेरिएशन ड्यूरिंग थे 1982-1984 एक्लिप्स ऑफ ऑरिगो
- [63] \*पौल, के.टी., \*श्रुति, एस.बी., सुब्रमण्यम, ए., जर्नल ऑफ ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 38 सं.1, 6. शार्ट टर्म Ha लाइन वेरिएशन्स इन क्लासिकल Be स्टॉर्स: 59 Cyg एण्ड OT Gem
- [64] प्रसांत कुमार नायम, सुब्रमण्यम, ए., चौधुरी, साम्यादे, इन्दु, जी., सागर, आर., 2016, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाईटी, वाल्यूम 463, सं.2, पीपी. 1446-1461. स्टॉर क्लचर्स इन थे मैजैलनिक क्लौड्स-1: पेरामीटरेसेशन एण्ड क्लासिफिकेशन ऑफ 1072 क्लस्चर्स इन थे एलएमसी
- [65] \*पुन्त्रलै, बी., खर्ब, पी., 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 833, सं.1, 57. थे डिटेक्शन ऑफ डिफ्यूस एक्सटेन्ड स्ट्रक्चर इन 3C 273: इम्प्लिकेशन्स फॉर जेट पावर
- [66] \*क्यूरेशि, टी., प्रवाबति, सी., \*शफाक, एस., 2016, इन्टरनेशनल जर्नल ऑफ क्वान्टम इन्फोर्मेशन वाल्यूम 14, सं.06, 1640036. अन्टरस्टेन्डिंग गोस्ट इन्टरफेरेन्स
- [67] राज, ए., \*दास, आर.के., \*वाल्टर, एफ.एम., 2017, थे ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड एस्ट्रोनमी एण्ड डिटेक्शन ऑफ करोनल मॉस एजेक्शन्स इन एन एक्लिप्स एण्ड एसिमेट्री
- [68] राजू, के.पी., 2016, सौलॉर फिसिक्स, वाल्यूम 291, सं.12, पीपी. 3519-3526. वेरिएशन इन थे विड्युत ऑफ ट्रेन्सिशन रीजियन नेटवर्क बौन्ड्रीस
- [69] रक्षित, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग स्टॉलिन, सी.एस., मुनीर, एस., पालिया, वैदेहीएस.) 2017, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 835, सं.2, 275. फ्लक्स एण्ड पोलरैसेशन वेरिएबिलिटी ऑफ OJ 287 ड्यूरिंग थे एर्ली 2016 आउटबर्स्ट
- [70] रमेश, के.बी., \*वसंतराजू, एन., हेमंथ, पी., \*रियाडन, के., 2016, एक्सप्रेमेन्टल ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 42, सं.3, पीपी. 271-283. सौलॉर डैनमिक्स इमेजिंग सिस्टम ए बेक-एण्ड इन्स्ट्रुमेन्ट फॉर थे प्रोपोर्स्ड एनएलएसटी
- [71] रम्या, पी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग रेड्डी, बी.ई.) 2016, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाईटी, वाल्यूम 460, सं.2, पीपी. 1356-1370. केमिकल कम्पोसिशन्स एण्ड कैनमेटिक्स ऑफ थे हेक्टुलस स्ट्रीम
- [72] रविन्द्रा, बी., प्रभु, के., रंगराजन, के.ई., बगारे, एस.पी., सिंह, जे., केम्कर, पी.एम.एम., तुलसीधरन, के.सी., गेब्रियल, एफ., सेल्वेनद्रन, आर., 2016, रिसर्च इन ऐस्ट्रोनमी एण्ड ऐस्ट्रोफिसिक्स, वाल्यूम 16, सं.8, 127. फूल-डिस्क सिनॉप्टिक एब्सर्वेशन्स ऑफ थे क्रोमास्पीयर यूसिंग Ha टेलेस्कोप एटथे कोडाइकनाल एब्सर्वेटरी
- [73] \*रेड्डी, ए.बी.एस., \*लम्बर्ट, डी.एल., गिरिधर, एस., 2016, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाईटी, वाल्यूम 463, सं.4, पीपी. 4366-4382. थे एवल्यूशन ऑफ थे मिल्की वे: न्यू इन्साईट फ्रम ओपन क्लस्चर्स
- [74] राय, आर., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग ब्रेजश कुमार, सुतारिया, एफ.के.), 2016, ऐस्ट्रोनमी व ऐस्ट्रोफिसिक्स, वाल्यूम 596, ए67. SN 2012aa: ए ट्रेन्सियंट बिट्रिवन टाइप Ibc कोर-कोलॉप्स एण्ड सुपर-लुमिनस सुपरनोवे
- [75] राय, आर., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग सुर, शरन्या, मंगलम, ए.) 2016, जर्नल ऑफ ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड

- ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 37, सं.4, 42. प्रोबिंग मेनटिक फील्ड्स विथ स्कोयर किलोमीटर एरे एण्ड इट्स प्रीकरसर्स
- [76] रुबिनूर, के., मौसुमी दास, खर्ब, पी., हनी, एम., 2017, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाईटी, वाल्यूम 465, सं.4, पीपी. 4772–4782. ए केन्डिडेट ड्यूल एजीएन इन ए डबल-पीकड एमिशन-लाइन गेलेक्सी विथ प्रीसेसिंग रडियो जेट्स
- [77] सफनोवा, एम., मूर्ति, जे., \*श्चेकिनोव, वाईयू. ए., 2016, इन्टरनेशनल जर्नल ऑफ ऐस्ट्रोबोयोलोजी, वाल्यूम 15, सं.02, पीपी. 93–105. ऐज एस्पेक्ट्स ऑफ हबिटबिलिटि
- [78] समंता, टी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग बेनर्जी, डी., पंत, वी.,) 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 828, सं.1, 23. थे एफेक्ट्स ऑफ ट्रेन्सियन्ट्स ऑन फोटोस्पेक्ट्रिक एण्ड क्रोमोस्पेक्ट्रिक पावर डिस्ट्रीब्यूशन्स
- [79] समंता, टी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग बेनर्जी, डी.,) 2017, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल लेटर्स, वाल्यूम 835, सं.2, एल19. डैनमिक्स ऑफ सुबरसेकन्ड ब्रैट डाट्स इन थे ट्रेन्सिशन रीजियन एबव सनस्पोट्स एण्ड थेर रिलेशन जव पेन्नम्ब्रल मैक्रोजेट्स
- [80] संपूर्णा, एम., नागेन्ना, के.एन., 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 833, सं.1, 32. पोजीरैस्ड लाइन कार्मेशन इन नॉन-मोनोटोनिक वेलोसिटीफील्ड्स
- [81] संगीता, सी.आर., राजगुरु, एस.पी., 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 824, सं.2, 120. थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 824, सं.2, 120. रिलेशनशिप्स बिट्वन फ्लूइड वोर्टीसिटी, कैनेटिक हेलिसिटि एण्ड मेनेटिक फील्ड ऑन स्मॉलस्केल्स (क्वाइट-नेटवर्क) ऑन थे सन
- [82] सर्कार, एस., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग पंत, वी., बेनर्जी, डी.,) 2016, सोलॉर फिसिक्स वाल्यूम 291 सं.11, पीपी. 3269–3288. ट्रेन्सवर्स ऑसिलेशन्स इन ए करोनल लूप ट्रीगर्ड बै ए जेट
- [83] सर्मा, आर., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग मूर्ति, जे.,) 2017, मन्थली नोटिसेस ऑफ थे रॉयल ऐस्ट्रोनमिकल सोसाईटी, वाल्यूम 464, सं.4, पीपी. 4927–4937. थे
- [84] ससीकुमार राजा, के., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग रमेश, आर.,) 2016, जर्नल ऑफ जियोफिसिकल रिसर्च स्पेस फिसिक्स, वाल्यूम 121, सं.12, पीपी. 11,605–11,619. एम्प्लिटूड ऑफ सोलॉर विन्ड डेन्सिटी टर्बूलेन्स फ्रम 10 टू 45 R<sub>0</sub>
- [85] सेनुप्ता, एस., 2016, जर्नल ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड ऐस्ट्रोनमी, वाल्यूम 37, सं.2, 11. ऐन अपर लिमिट ऑन थे रेशियो बिट्वन थे एक्ट्रीम अल्ट्रावैलेट एण्ड थे बोलोमेट्रीक लुमिनोसिटीस ऑफ स्टार्स होस्टिंग हेबिटब्ल प्लेनेट्स
- [86] सेनुप्ता, एस., 2016, थे ऐस्ट्रोनमिकल जर्नल, वाल्यूम 152, सं.4, 98. पोलॉरिमेट्रीक डिटेक्शन ऑफ एक्सोप्लेनेट्स ट्रॉन्सिस्टिंग टी एण्ड एल ब्रौन डाफर्स
- [87] सेनुप्ता, एस., \*मार्ले, एम.एस., 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 824, सं.2, 76. डिटेक्टिंग एक्सोमून्स एरौउंड सेल्फ-लूमिनस जेयंट एक्सोप्लेनेट्स थू पोलरैसेशन
- [88] \*सिंह, वी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.,) 2016, थे ऐस्ट्रोफिसिकल जर्नल, वाल्यूम 826, सं.2, 132. J1216+0709: ए रेडियो गेलेक्सी विथ थ्री एपिसोड्स ऑफ एजीएन जेट एक्टिविटी
- [89] \*सिंहा रेय, सुवोनिल, (इन्क्लूडिंग चौधुरी, आर.के.) 2016, जर्नल ऑफ फिसिकल केमिस्ट्री ए, वाल्यूम 120, सं.29, पीपी. 5897–5916. टेम्पिंग थे एलेक्ट्रोनिक स्ट्रक्चर ऑफ डेरेडिकल्स थे थे विन्डो ऑफ कम्प्यूटेशनली कास्ट एफेक्टिव मल्टिरेफेरन्स पेर्ट्ब्रेशन थियोरी
- [90] \*सिंहा रेय, सुवोनिल, (इन्क्लूडिंग चौधुरी, आर.के.) 2017, जर्नल ऑफ केमिकल फिसिक्स, वाल्यूम 146, सं.6, 064111. इम्पूङ्ड विर्चुवल ऑर्बिटल्स इन स्टेट स्पेसिफिक मल्टिरेफेरन्स पेर्ट्ब्रेशन थियोरी फॉर प्रोटोटाइप्स ऑफ क्वासिडिजेनरेट एलेक्ट्रोनिक स्ट्रक्चर
- [91] \*सिंहा ए., (इन्क्लूडिंग अनुपमा, जी.सी., प्रभु, टी.पी., विश्वनाथ, पी.आर.,) 2016, ऐस्ट्रोनमी व ऐस्ट्रोफिसिक्स, वाल्यूम 591, ए83. लांग टर्म स्टडी ऑफ

- [92] \*સિંહા એ., (ઇન્ક્લૂડિંગ અનુપમા, જી.સી., પ્રમુ, ટી.પી.,) 2017, થે એસ્ટ્રોફિસિકલ જર્નલ, વાલ્યુમ 836, સં.1, 83. ઓન થે સ્પેક્ટ્રલ કર્વ ચર ઑફ વીએર્ચી બ્લેજર 1ES 1011 + 496: એફેક્ટ ઑફ સ્પેશિયલ પાર્ટિકલ ડિફ્યુશન
- [93] સિવરામ, સી., \*અરુણ, કે., \*કિરણ, ઓ.ગી., 2016, એસ્ટ્રોફિસિકસ એણ્ડ સ્પેસ સાઇન્સ, વાલ્યુમ 361, સં.7, 230. પ્લેનેટ નાઇન, ડાર્ક મેટર એણ્ડ મોન્ડ
- [94] શ્રીનિવાસ પ્રસન્ના, વી., \*શ્રીરેખા, એસ., \*એબે, એમ., \*બાન્નુર, વી.એમ., દાસ, બી.પી., 2016, ફિસિકલ રિવ્યુ એ, વાલ્યુમ 93, સં.4, 042504. પેર્મનેન્ટ એલેક્ટ્રોનિક ડૈપાલ મોમેન્ટ્સ ઑફ એલ્કલૈન-એર્થ-મેટલ મોનોફ્લૂરિડ્સ: ઇન્ટરપ્લે ઑફ રિલેટિવિસ્ટિક એણ્ડ કાર્યાલાન એફેક્ટ્સ
- [95] સુબ્રમણીયમ, એ., ઈટી એએલ., (ઇન્ક્લૂડિંગ સિન્દુ, એન., ટપ્પન, એસ.એન., કામેસ્વર રાવ, એન., મોહન, રેકેશ, મૂર્તિ, જો., સંકરસુબ્રમણીયન, કે., સ્ટોલિન, સી.એસ., સુતારિયા, એફ.કે., મૌંડલ, ચયન, સ્નેહલતા સાહુ, 2016, થે એસ્ટ્રોફિસિકલ જર્નલ લેટર્સ, વાલ્યુમ 833, સં.2, એલ27. એ હોટ કમ્પેનિયન ટૂ એ બ્લૂ સ્ટ્રેગલેર ઇન NGC 188 એસ રિવીલ્ડ બૈ થે અલ્ટ્રાવૈલટ ઇમેજિંગ ટેલેસ્કોપ (યૂવીઆઈટી) ઓન એસ્ટ્રોસેટ
- [96] સુબ્રમણીયન, એસ., ઈટી એએલ., (ઇન્ક્લૂડિંગ સુબ્રમણીયમ, એ., સિવરાની, ટી., અનુપમા, જી.સી., રેડ્ડી, બી.ઈ.,) 2016, જર્નલ ઑફ એસ્ટ્રોફિસિકસ એણ્ડ એસ્ટ્રોનમી, વાલ્યુમ 37, સં.3, 24. એ રોડ મેપ ફોર થે જેનરેશન ઑફ એ નિયર-ઇન્ફારેડ ગાઇડ સ્ટૉર કેટેલાગ ફોર થર્ટી મીટર ટેલેસ્કોપ એબ્સર્વેશન્સ
- [97] સુપ્રિયા, એચ.ડી., ઈટી એએલ., (ઇન્ક્લૂડિંગ સંપૂર્ણા, એમ., નાગેન્દ્રા, કે., રવિન્દ્રા, બી.,) 2016, થે એસ્ટ્રોફિસિકલ જર્નલ, વાલ્યુમ 828, સં.2, 84. પોલરેસ્ડ લાઇન ફાર્મેશન વિથ લોવર-લેવલ પોલરેસેશન એણ્ડ પાર્શિયલ ફ્રીક્વેન્સી રિડિસ્ટ્રીબૂશન
- [98] સુરેશ નર્સ, વેંકટા, પ્રસાદ, બી.આર., રાજ કુમાર, નલ્લા, સિંહ, જો., 2017, જર્નલ ઑફ એસ્ટ્રોનમિકલ ટેલેસ્કોપ્સ, ઇન્સટ્રુઅમેન્ટ્સ એણ્ડ સિસ્ટમ્સ, વાલ્યુમ 3, સં.1, પીપી. 014002-1 – 014002-7. સ્કેટ્રટર સ્ટડીસ ફોર વિસિબિલ એમિશન લાઇન કરોનાગ્રાફ ઓન
- [99] સુર્યનારાયના, જી.એસ., \*બાલકૃષ્ણા, કે.એમ., 2017, રિસર્ચ ઇન એસ્ટ્રોનમી એણ્ડ એસ્ટ્રોફિસિકસ, વાલ્યુમ 17, સં.1, 7. પીક ફ્લક્સ ઑફ ફ્લેર્સ એસોસિએટેડ વિથ કરોનલ માસ એજેક્શન્સ
- [100] સુરિમતા રાની, એ., સિવરાની, ટી., \*બીર્સ, ટી.સી., \*ફ્લેમિંગ, એસ., \*મહાદેવન, એસ., \*જી, જો., 2016, મન્થલી નોટિસેસ ઑફ થે રોયલ એસ્ટ્રોનમિકલ સોસાઈટી, વાલ્યુમ 458, સં.3, પીપી. 2648 – 2656. એબાન્ડે ન્સા એનાલિસિસ ઑફ SDSS J134338.67+484426.6; એન એક્ટ્રીમ્લી મેટર-પૂવર સ્ટોર ફ્રમ થે મારવેલ્સ પ્રી-સર્વે
- [101] \*ઉપકુલ, મહન્તા., ઈટી એએલ., (ઇન્ક્લૂડિંગ દ્રિસ્યા, કે., ગોસ્વામી, એ.,) 2016, મન્થલી નોટિસેસ ઑફ થે રોયલ એસ્ટ્રોનમિકલ સોસાઈટી, વાલ્યુમ 463, સં.2, પીપી. 1213–1223. એબન્ડેન્સ એનાલિસિસ ઓફ એસ-પ્રોસેસ એન્હાન્ડ્સ બેરિયમ સ્ટાર્સ
- [102] વેમારેડ્ડી, પી., 2016, થે એસ્ટ્રોફિસિકલ જર્નલ, વાલ્યુમ 828, સં.1, 12. કમ્પેરિસન ઑફ મેગનેટિક પ્રોપર્ટીસ ઇન એ મેગનેટિક ક્લૌડ એણ્ડ ઇટ્સ સોલોર સોર્સ ઓન 2013 અપ્રૈલ 11-14
- [103] વેમારેડ્ડી, પી., \*ચેંગ, એક્સ, રવિન્દ્રા, બી., 2016, થે એસ્ટ્રોફિસિકલ જર્નલ, વાલ્યુમ 829, સં.1, 24. સનસ્પોટ રોટેશન એસ એ ડ્રેવર ઑફ મેજર સોલોર એરપ્શન ઇન થે એનઓએ એકિટ્વ રીજિયન 12158
- [104] વેમારેડ્ડી, પી., \*દિમૌલિન, પી., 2017, એસ્ટ્રોનમી વ એસ્ટ્રોફિસિકસ, વાલ્યુમ 597, એ104. સક્સેસિવ ઇન્જેક્શન ઑફ આપોસિટ મેગનેટિક હેલિસિટી ઇન સોલોર એકિટ્વ રીજિયન એનઓએ 11928
- [105] \*વેયગેલ્ટ, જી., ઈટી એએલ., (ઇન્ક્લૂડિંગ શ્રીધરણ, આર.,) 2016, એસ્ટ્રોનમી વ એસ્ટ્રોફિસિકસ, વાલ્યુમ 594, એ106. વીએલટીઆઈ-એમબીઆઈએર વેલોસિટી-રિસાલ્બ્ડ એપેચર-સિન્નેસિસ ઇમેજિંગ ઓફ એ કેરિને વિથ એ સ્પેશલ રિસોલ્યુશન ઓફ 12000
- [106] \*જોલા, એસ., ઈટી એએલ., (ઇન્ક્લૂડિંગ રાજ, એ.,) 2016, વાલ્યુમ 4, સં.4, 41. એ સર્વ ફોર ક્યૂપીઓએસ ઇન થે બ્લેજર OJ287: પ્રીલિમિનરી રિસલ્ટ્સ ફ્રમ થે 2015/2016 એબ્સર્વિંગ કેમ્પેન

### બોર્ડ આદિત્યા-1 એમિશન

- [99] સુર્યનારાયના, જી.એસ., \*બાલકૃષ્ણા, કે.એમ., 2017, રિસર્ચ ઇન એસ્ટ્રોનમી એણ્ડ એસ્ટ્રોફિસિકસ, વાલ્યુમ 17, સં.1, 7. પીક ફ્લક્સ ઑફ ફ્લેર્સ એસોસિએટેડ વિથ કરોનલ માસ એજેક્શન્સ
- [100] સુરિમતા રાની, એ., સિવરાની, ટી., \*બીર્સ, ટી.સી., \*ફ્લેમિંગ, એસ., \*મહાદેવન, એસ., \*જી, જો., 2016, મન્થલી નોટિસેસ ઑફ થે રોયલ એસ્ટ્રોનમિકલ સોસાઈટી, વાલ્યુમ 458, સં.3, પીપી. 2648 – 2656. એબાન્ડે ન્સા એનાલિસિસ ઑફ SDSS J134338.67+484426.6; એન એક્ટ્રીમ્લી મેટર-પૂવર સ્ટોર ફ્રમ થે મારવેલ્સ પ્રી-સર્વે
- [101] \*ઉપકુલ, મહન્તા., ઈટી એએલ., (ઇન્ક્લૂડિંગ દ્રિસ્યા, કે., ગોસ્વામી, એ.,) 2016, મન્થલી નોટિસેસ ઑફ થે રોયલ એસ્ટ્રોનમિકલ સોસાઈટી, વાલ્યુમ 463, સં.2, પીપી. 1213–1223. એબન્ડેન્સ એનાલિસિસ ઓફ એસ-પ્રોસેસ એન્હાન્ડ્સ બેરિયમ સ્ટાર્સ
- [102] વેમારેડ્ડી, પી., 2016, થે એસ્ટ્રોફિસિકલ જર્નલ, વાલ્યુમ 828, સં.1, 12. કમ્પેરિસન ઑફ મેગનેટિક પ્રોપર્ટીસ ઇન એ મેગનેટિક ક્લૌડ એણ્ડ ઇટ્સ સોલોર સોર્સ ઓન 2013 અપ્રૈલ 11-14
- [103] વેમારેડ્ડી, પી., \*ચેંગ, એક્સ, રવિન્દ્રા, બી., 2016, થે એસ્ટ્રોફિસિકલ જર્નલ, વાલ્યુમ 829, સં.1, 24. સનસ્પોટ રોટેશન એસ એ ડ્રેવર ઑફ મેજર સોલોર એરપ્શન ઇન થે એનઓએ એકિટ્વ રીજિયન 12158
- [104] વેમારેડ્ડી, પી., \*દિમૌલિન, પી., 2017, એસ્ટ્રોનમી વ એસ્ટ્રોફિસિકસ, વાલ્યુમ 597, એ104. સક્સેસિવ ઇન્જેક્શન ઑફ આપોસિટ મેગનેટિક હેલિસિટી ઇન સોલોર એકિટ્વ રીજિયન એનઓએ 11928
- [105] \*વેયગેલ્ટ, જી., ઈટી એએલ., (ઇન્ક્લૂડિંગ શ્રીધરણ, આર.,) 2016, એસ્ટ્રોનમી વ એસ્ટ્રોફિસિકસ, વાલ્યુમ 594, એ106. વીએલટીઆઈ-એમબીઆઈએર વેલોસિટી-રિસાલ્બ્ડ એપેચર-સિન્નેસિસ ઇમેજિંગ ઓફ એ કેરિને વિથ એ સ્પેશલ રિસોલ્યુશન ઓફ 12000
- [106] \*જોલા, એસ., ઈટી એએલ., (ઇન્ક્લૂડિંગ રાજ, એ.,) 2016, વાલ્યુમ 4, સં.4, 41. એ સર્વ ફોર ક્યૂપીઓએસ ઇન થે બ્લેજર OJ287: પ્રીલિમિનરી રિસલ્ટ્સ ફ્રમ થે 2015/2016 એબ્સર્વિંગ કેમ્પેન

## 8.2 सम्मेलन कार्यवाहियां

- [107] एम्बली, एस., मेथ्यू, जे., मयुरेश, सरपोदर, श्रीजी, ए.जी., निर्मल, के., प्रकाश, ए., सफोनोवा, एम., मूर्ति, जे., 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे स्पै, वाल्यूम 9905, पीपी. 990539-1 – 990539-8. नियर यूवी इमेजर विथ ऐन एमसीपी-बेस्ड फोटोटोन कौन्टिंग डिटेक्टर
- [108] \*एतिरेय, पी.एस., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग श्रीकुमार, पी.,) 2016, न्यू व्यूब्स ऑफ थे मून 2, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे कान्फेरन्स हेल्ड मई 24–26, 2016 इन होस्टन, टेक्सास. एलपीआई कान्ट्रीबूशन सं. 1911, id.6062. न्यू व्यूब्स ऑफ सर्थन नियरसाइड लूनॉर हाईलैंड कम्पोसिशन फ्रम थे चन्द्रायान-1 एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर (सी1एक्सएस)
- [109] बेनर्जी, डी., \*कृष्णा प्रसाद, एस., 2016, जियोफिकल मोनोग्राफ सिरीस; 216., एन्ड्रीएस केयलिंग, डॉग-हुन ली, वेलेरै नकारिएकोव (ईडीएस). लो-फ्रीक्वेन्सी वेक्स इन स्पेय प्लास्मास, पीपी. 419–43. एमएचडी वेक्स इन करोनल होल्स
- [110] \*भीमारेड्डी, के.आर., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग निर्मल, के.,) 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे स्पै, वाल्यूम 9906, पीपी. 990644-1 – 990644-9. थे फर्स्ट एलुमिनियम कोटिंग ऑफ थे 3700 mm प्रैमरी मिरर ऑफ थे देवस्तल ऑप्टिकल टेलेस्कोप
- [111] \*केली, पी.एस., \*मोरादी, एच., राजगुरु, एस.पी., 2016, जियोफिकल मोनोग्राफ सिरीस; 216., एन्ड्रीएस केयलिंग, डॉग-हुन ली, वेलेरै नकारिएकोव (ईडीएस). लो-फ्रीक्वेन्सी वेक्स इन स्पेय प्लास्मास, पीपी. 489–502. पी.मोड़ इन्टरेक्शन विथ सनस्पोट्स
- [112] \*गोश, अव्यर्थना., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग चेट्टरजी सुभामोय, बनेर्जी, डी., श्रीराम, एस.,) 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे स्पै, वाल्यूम 9905, पीपी. 990503-1 – 990503-11. थे सोलॉर अल्ट्रावैयलट इमेजिंग टेलेस्कोप ऑनबोर्ड आदित्या-एल1
- [113] हिरेमठ, के.एम., 2016, लेक्चर नोट्स इन फिसिक्स, वाल्यूम 914, पीपी.69–99. रिकन्ट्रक्शन ऑफ थर्मल एण्ड मेग्नेटिक फील्ड स्ट्रक्चर ऑफ थे सोलॉर सबसर्फेस थू हीलियोसिसेमोलोजी आईएसबीएन :
- [114] \*ईगलेसिएस, एफ.ए. \*फेल्लर, ए., नागराजू, के., \*सोलंकी, एस.के., 2016, एएसपी कान्फेरेन्स सिरीस : वाल्यूम 504, पीपी. 325–326. फार्स्ट सोलॉर पोलारीमीटर प्रोटोटाइप केरक्टरैसेशन एण्ड फर्स्ट रिसल्ट्स
- [115] ललिता, एस., 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे इन्टरनेशनल ऐस्ट्रोनमिकल यूनियन, वाल्यूम 320, पीपी. 155–160. केरक्टरैसेशन ऑफ एक्स-रे फ्लर प्रोपर्टीस ऑफ एबी डोर
- [116] मेथ्यू, जे., प्रकाश, ए., मयुरेश सरपोदर, श्रीजित, ए.जी., सफोनोवा, एम., मूर्ति, जे., 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे स्पै, वाल्यूम 9905, पीपी. 990532-1 – 990532-7. ऐन अल्ट्रावैयलट इमेजर टू स्टडी बैटयूवी सोर्सस
- [117] मयुरेश सरपोदर, मेथ्यू, जे., सफोनोवा, एम., मूर्ति, जे., 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे स्पै, वाल्यूम 9915, पीपी. 99152K-1 – 99152K-10. ए जेनरिक एफपीजीए-बेस्ड डिटेक्टर रेडाउट एण्ड रियल-टाइम इमेज प्रोसेसिंग बोर्ड
- [118] मौसुमी दास, ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग हनी, एम.,) 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे इन्टरनेशनल ऐस्ट्रोनमिकल यूनियन, वाल्यूम 308, पीपी. 610–613. मोलिकुलर गेस एण्ड स्टॉर फार्म शन इन वायड गेलेक्सीस
- [119] निर्मल, के., श्रीजित, ए.जी., मेथ्यू, जे., मयुरेश सरपोदर, एम्बली, एस., प्रकाश, ए., सफोनोवा, एम., मूर्ति, जे., 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे स्पै, वाल्यूम 9912, पीपी. 99126W-1 – 99126W-10. नायस मोडलिंग एण्ड एनालिसिस ऑफ ऐन आईएमयू-बेस्ड एटिट्यूड सेन्सर : इम्पूउमेन्ट ऑफ पेर्फेमेन्स बै फिल्टरिंग एण्ड सेन्सर फ्यूशन
- [120] \*ओट्सुका, एम., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग पार्थ सारती, एम.,) 2016, जर्नल ऑफ फिसिक्स : कान्फेरेन्स सिरीस, वाल्यूम 728, 072011. ए मल्टिवेलैंग स्टडी ऑफ थे स्टिंगरे नेबुला; प्रोपर्टीस ऑफ थे नेबुला, सेन्ट्रल स्टॉर एण्ड डस्ट
- [121] पाणिनी, एस., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग श्रीकुमार, पी.,) 2016, 3 इन्टरनेशनल वर्कशॉप ऑन इन्स्ट्रुमेन्टेशन फॉर प्लेनिटरी मिशन, हेल्ड 24-27 अक्टूबर, 2016 इन

- [122] प्रसन्न देशमुख, ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग परिहार, पी.एस.) 2017, 2017 इण्डियन कन्ट्रोल कॉन्फेरेन्स (आईसीसी), पीपी. 364 – 371. प्रैमरी मिरर एक्टिव कन्ट्रोल सिस्टम सैमुलेशन ऑफ प्रोटो टाइप सेमेन्ट मिरर टेलेस्कोप
- [123] प्रसन्न देशमुख, इन्क्लूडिंग परिहार, पी.एस., 2016, 2016 इण्डियन कन्ट्रोल कॉन्फेरेन्स (आईसीसी), हैदराबाद, भारत पीपी. 245 – 252. प्रैसिशन कन्ट्रोलर फॉर सेमेन्टेड मिरर टेलेस्कोप एक्चुएटर : कन्ट्रोल एण्ड ट्र्यूनिंग
- [124] प्रसन्न देशमुख, इन्क्लूडिंग परिहार, पी.एस., \*मिश्रा, दीपा सुन्दर, प्रकाश, ए., केम्कर, पी.एम.एम., 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे स्पै, वाल्यूम 9912, पीपी. 991207-1 – 991207-15. ए साफ्ट एक्चुएटर फॉर प्रोटोटाइप सेमेन्टेड मिरर टेलेस्कोप
- [125] पृथ्वी, एच., रमेश, के.बी., धारा, साजल कुमार, रवीन्द्रा, बी., पृथ्वी, एच. रमेश, के.बी. धारा, साजल कुमार, रविन्द्रा, 2016 प्रोसीडिंग्स ऑफ थे स्पै, वाल्यूम 9909, पीपी. 99083V-1 – 99083V-6. डेवलपिंग स्केनिंग-स्लिट स्पेक्ट्रोग्राफ फॉर इमेजिंग थे सन
- [126] \*श्चारवाच्टेर, जे., (इन्क्लूडिंग शास्त्री, पी., खर्ब, पी., जोस, जे., भट्ट, एच.सी., रम्या, एस.) 2016, ऐस्ट्रोफिसिक्स एण्ड स्पेस साईन्स प्रोसीडिंग्स, वाल्यूम 42, एन.आर. नेपोलिटेनो, जी. लॉगो, एम. मार्कोनी, एम. पौलिलो व ई. ऐयोडैस (ईड्स), थे यूनिवर्स ऑफ डिजिटल स्के सर्वेस, पीपी. 263–267. थे WiFeS S7 AGN सर्वे: करन्ट स्टेट्स एण्ड रिसन्ट रिसल्ट्स ऑन NGC 6300
- [127] श्रीजित, ए.जी., मेथ्यु, जे., मायुरेश, सरपोदार, निर्मल, के., एम्ली, एस., प्रकाश, ए., सफोनोवा, एम., मूर्ति, जे., 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे स्पै, वाल्यूम 9908, पीपी. 99084E-1 – 99084E-7. बलून यूवी एक्सपेरिमेन्ट्स फॉर ऐस्ट्रोनॉमिकल एण्ड ऐट्मोस्पेरिक एबर्वेशन्स
- [128] सुब्रमणियम, ए., (इन्क्लूडिंग टण्डन, एस.एन., जियार्ज, के., कामथ, पी.यू., कठिरवन, एस., अमितकुमार, लेन्सलोट, जे.पी., महेश, पी.के., मोहन, रेकेश, मूर्ति, जे., नागभुषण, एस., पति, ए.के., कामेस्वर राव, एन., संकरसुब्रमणियन, के., श्रीकुमार, पी., श्रीराम, एस., स्टॉलिन, सी.एस., सुतारिया, एफ.के., श्रीधर, युवराज हर्षा, बार्व, इन्द्रजित, वी., मोडल, चयन., स्नेहलते साहू, 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे स्पै, वाल्यूम 9905, पीपी. 99051F-1 – 99051F-10. इन-ऑर्बिट परफॉर्मेन्स ऑफ यूवीआईटी ऑन ऐस्ट्रोसेट
- [129] \* राइट, एस.ए., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग सुब्रमणियम, ए.,) 2016, प्रोसीडिंग्स ऑफ थे स्पै, वाल्यूम 9909, पीपी. 990905-1 – 990905-15. थे इन्फ्रारेड इमेजिंग स्पेक्ट्रोग्राफ (आईआरआईएस) फॉर टीएमटी : लेटस्ट साईन्स के सेस एण्ड सैमुलेशन्स
- ### 8.3 तकनीकी रपट, मोनोग्राफ, परिपत्र, एटेल
- [130] पावना, एम., अनुपमा, जी.सी., 2016, एटेल, 9865, 1. एचसीटी स्पेक्ट्रा ऑफ थे रिकरन्ट नोवा M31N 2008-12a ड्यूरिंग ईट्स 2016 आउटबर्स्ट
- [131] सफोनोवा, एम., निर्मल, के., श्रीजित, ए.जी., मायुरेश, सरपोदार, एम्ली, एस., प्रकाश, ए., मेथ्यु, जे., मूर्ति, जे., आनन्द, डी., कापार्धी, बी.वी.एन., सुनील कुमार, बी., कुलकर्णी, पी.एम., 2016, आईआईए टेक्निकल रिपोर्ट सिरीस नंबर 16, रिपोर्ट नंबर: IIA-TRS-1616, पीपी. 1–9. मेशरमेन्ट्स ऑफ गोन्डोला मोशन ऑन एस्ट्रोस्पेरिक बलून फ्लाईट
- ### 8.4 पुस्तक
- [132] चोधुरी, आर.के., चट्टोपाध्याय, एस.के., 2016, मेनी-बाडी मेथड्स फॉर ऐटोम्स एण्ड मालिक्यूल्स, बोका रे टोन, सीआरसी प्रेस, आईएसबीएन : 9781482211900
- [133] कृष्णन, वी., 2016, फिसिक्स ऑफ पार्श्वयली एयनैरड प्लार्मास, केम्ब्रिड्ज यूनिवर्सिटी प्रेस, केम्ब्रिड्ज ऐट्मोस्पेरिक एण्ड स्पेस साईन्स सिरीस ; आईएसबीन : 978-1-107-11739-6

## 8.5 लोकप्रिय लेख

[134] सेन्युप्ता, एस., 2016, रेसोनन्स, वाल्यूम 21, सं. 7, पीपी. 641–652.

थे सर्च फॉर एनोथर एर्थ

[135] सेन्युप्ता, एस., 2016, रेसोनन्स, वाल्यूम 21, सं. 10, पीपी. 899–910.

थे सर्च फॉर एनोथर एर्थ – पार्ट II

[136] शास्त्री, पी., 2017, रेसोनन्स, वाल्यूम 22, सं. 3, पीपी. 237–244.

ब्लेक होल्स इन अवर यूनिवर्स : डू दे इंच अप थे मॉस लेडर ?

## 8.6 गैर-भातासं उपभोक्ताओं द्वारा एचसीटी प्रकाशन

[137] स्टॉर फार्म यान एरोउंड मिड-इन्फारेड बब्ल N37: एविडेन्स ऑफ क्लौड-क्लौड कोलिशन बौग, टी.; देवांगन, एन.के.; निनन्, जे.पी., 2016, एपीजे, 833, 85बी

[138] स्टॉर-फार्म एक्टिविटि इन थे नैखरहूड ऑफ W-R 1503-160L स्टॉर इन थे मिड-इन्फारेड बब्ल N46, एल.के., देवांगन, टी. बौग, डी.के., ओजा, पी. जनार्धन, जे.पी. निन्, ए. लूना एण्ड आई. जिन्चेको, 2016, एपीजे, 826, 1, 27.

[139] प्रोपर्टीस ऑफ डस्ट पार्टिकल्स इन कोमेट्स फ्रम फोटोमेट्रीक एण्ड पोलारीमेट्रीक एब्सर्वेशन्स ऑफ 67P, ई. हेदमसिक, ई. हेदमसिक., ए.सी. लेवासियूर-रेगौर्ड, डी.सी. हिनेस, ए.के., सेन, जे. लस्यू, जे. -बी. रेनार्ड., 2016 एनएनआरएएस, 462 (Suppl 1): S507-S515

[140] एपिसोडिक हाई-वेलोसिटी आउटफ्लोस फ्रम V899

Mon: ए कन्स्ट्रॉन्ट ऑन थे आउटफ्लो मेकानिसम्स जे.पी. निनन्, डी.के., ओजा, एन.एस., फिलिप, 2016, एपीजे, 825, 1, 65.

[141] सैमुलेशन स्टडीस ऑफ मेस-I : ट्रीगेर रेट्स एण्ड एनर्जी थ्रेशल्ड्स, चिन्मे बोरवांकर., निले भट्ट., सुबिर भट्टाचार्या., आर.सी. रानोट., ए.के., टिकू., आर. कौल, सत्येन्द्र थौडम., 2016, ऐस्ट्रोपार्टिकल फिसिक्स, वाल्यूम 84, 97–106.

[142] मल्टिवेवलेंग्थ वेरियबिलिटि स्टडी ऑफ थे क्लेसिकल बीएल लेक आब्जेक्ट पीकेस 0735+178 ऑन टाइम्स्केल्स रेजिंग फ्रम डिकेडस टू मिनट्स, आर्टि गोयल., लूकाज़ स्टावार्ज़, मिचा 1 ओस्ट्राविस्की., वलेरी लेरियोनोव., गोपालकृष्णन., पौल जे., विट्टा, संतोष जोशी., मेरियन सोख्ता., एण्ड इवेयन आगुडो., 2017, एपीजे, 837, 2, 127.

[143] रेडियो एण्ड इन्फारेड स्टडी ऑफ थे स्टॉर-फार्मिंग रीजियन आईआरएएस 20286+4105, वर्षा रामचन्द्रन., एस.आर., दास., ए. तेज., एस. विग., एस.के. गोश, डी.के., ओजा, 2017, एमएनआरएएस, 465, 4, 4753–4771.

[144] Hα इमेजिंग सर्वे ऑफ वूल्फ-रेयेट गेलेक्सीस : मोफोलोजीस एण्ड स्टॉर फार्म शन रेट्स, एस. जेय्यवाल, ए. उमर, 2016, एमएनआरएएस, 462, 92

[145] ए मल्टिवेवलेंग्थ इन्वेस्टिगेशन ऑफ थे H ii रीजियन S311: यंग स्टेल्लॉर पापुलेशन एण्ड स्टॉर फार्म शन, आर.के. यादव, ईटी एएल., 2016, एमएनआरएएस, 461, 2502

**तालिका 8.1 : प्रकाशन सूची**

वर्ष	प्रकाशित जर्नल	प्रकाशित कार्यवाही	योग
अप्रैल 2012 – मार्च 2013	94	16	110
अप्रैल 2013 – मार्च 2014	103	16	119
अप्रैल 2014 – मार्च 2015	128	29	157
अप्रैल 2015 – मार्च 2016	120	31	151
अप्रैल 2016 – मार्च 2017	106	23	129
योग	551	115	666

## अध्याय-१

### अधिकारीगण व कर्मचारीगण

निदेशक : पी. श्रीकुमार

#### शैक्षणिक तथा वैज्ञानिक कर्मचारीगण

वरिष्ठ आचार्य : जी.सी.अनुपमा, जयन्त मूर्थि, सुनेत्रा गिरिधर (30.06.2016 तक)

आचार्य : अन्नपूर्णी सुब्रह्मण्यम, अरुण मंगलम, आर.के. चौधुरी, दिपांकर बेनर्जी, बी. इस्वर रेड्डी, आर.टी. गंगाधरा, आर. करियप्पा (31.05.2016 तक), प्रज्वल शास्त्री, बी. रागवेन्द्र प्रसाद, के.बी. रमेश (30.09.2016 तक), आर. रमेश

सह-आचार्य : अरुण गोस्वामी, बी.सी. भट्ट, गजेन्द्र पाण्डे, के.एम. हिरेमठ, यू.एस. कामथ, मौसुमी दास, एस. मुनीर, मुथुमारियप्पन, पी.एस. परिहार, एस. पॉल कर्पर राजगुरु, के.पी. राजू, डी.के. साहू, ए. सत्य नारायण (31.05.2016 तक), एस.के. सेन्युप्ता, सिवरानी तिरुपति, एम. सी.एस. स्टॉलिन

वैज्ञानिक ई : बी.ए.वर्गाज़

उपाचार्य : ई. एबिनेजर चेल्लसामी, फिरोजा सुतारिया, सी. कथिरवन, नागराजू के., पियाली चेट्टर्जी, प्रवाबति चिंगंगबम, प्रीति खर्ब (20.09.2016 तक), सुविनोय दास, रविन्द्र कुमार बन्याल, बी. रविन्द्रा, एम. सम्पूर्णा, शरन्या सुर

वैज्ञानिक डी : रकेश मोहन, एन. शांतिकुमार सिंह, आर. श्रीधरण

वैज्ञानिक सी : जी.एस. सूर्यनारायना

वैज्ञानिक बी : नमायल डार्जे, जी. सेल्वकुमार

अनुसंधान सहयोगी बी : एम.अप्पाकृष्ण

अनुपद वैज्ञानिक : के. संकरसुब्रह्मण्यन,

अनुपद आचार्य : ए.एन. रामप्रकाश

अतिथि आचार्य : के.एन. नागेन्द्रा, जी. श्रीनिवासन, एस.एन.

टंडन,

अतिथि वैज्ञानिक : ब्रेजश कुमार, मार्गरीटा सफनोवा (16.09.2016 तक), वासिम इकबॉल (12.08.2016 तक)

मानद आचार्य : एस.एस. हसन (30.06.2016 तक), के.ई. रंगराजन, पी. वैंकटकृष्णन

परामर्शदाता : सी.एच. बसवराजू, क्रिस्टीना बेर्डी, लेफ्टनेंट कलोनल कुलदीप चन्द्र, वाई.के. राजा ऐंगार (31.05.2016 तक), सान्धा राजिवौ

उत्तर-डॉक्ट्री अध्येता : अरुण सूर्या, आशिष राज, के. द्रिस्या (30.09.2016 तक), हेमा बी.पी., कन्नैया लाल पाण्डे, कोशि जार्ज, सुवेन्दु रक्षित, विनीत वल्सलन

#### तकनीकी कर्मचारी-वर्ग

अभियंता एफ : जी. श्रीनिवासुलु

अभियंता ई : बी. अरुमुगम, फसिना सलीम, पी.एम.एम. केम्कर, पी.के. महेश, एस. नागभूशना, आर. रामचन्द्रन रेड्डी, एम.वी. रामस्वामी, बी. रविकुमार रेड्डी, एस.श्रीराम, जे.पी.एल.सी. तंगदुरै

अभियंता डी : अमित कुमार, पी. अन्वल्लगान, डार्जे इंग्चुक, एस. कथिरवन, संजीव गोकर्ण, के.सी. तुलसीधरण, सेवांग डोर्जे, पी. उमेश कामथ,

वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी : आर. सेल्वेन्द्रन

अभियंता सी : अनिश पार्वग, के. अनुपमा, के. धनंजय, ए. रामचन्द्रन, के. रवि, सोनम जोर्फल, तशि तेसिंग महेय, वेल्लै सेल्वी,

तकनीकी अधिकारी बी : नरसिंहप्पा,

अभियंता बी : चिन्चु मोहनन् के., बी.एस. गिरीश गांटियाडा, इन्नरजित बी. बार्वे, मल्यपा, नवीन कुमार मिश्रा (05.01.2017 से

28.02.2017 तक), एम. राजलिंगम, एन. राजकुमार (06.01.2017 से 17.04.2017 तक), एस. राममूर्ति, सेवांग गेल्सन, विनय कुमार गोन्द

**तकनीकी अधिकारी :** एम.आर. सोमशेखर, सी.वी.श्रीहर्षा

**तकनीकी सहयोगी बी :** डी.बाब (20.08.2016 तक), पी. कुमरवेल, जे. मनोहरण, एस. वैंकटेश्वर राव

**वरिष्ठ तकनीकी सहायक सी :** आर. इस्माइल जविल्लुला, ए. मुनियांडी, टी.के. मुरलीदास (30.09.2016 तक),,,

**सहायक पुस्तकालयाध्यक्ष बी :** बी.एस.मोहन, पी.प्रभाहर

**वरिष्ठ अनुसंधान सहायक बी:** वी. मूर्ति

**तकनीकी सहायक सी:** डी. प्रेमकुमार, वी. राबर्ट

**तकनीकी सहयोगी :** के. सगायनाथन, पी.आर. श्रीरामुलु नायका

**प्रशासनिक कर्मचारी-वर्ग**

**वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी :** पी. कुमरेसन

**प्रधान स्टॉफ अधिकारी :** के. त्यागराजन (31.07.2017 तक),

**लेखा अधिकारी :** एस.बी. रमेश

**सहायक कार्मिक अधिकारी :** नरसिंह मूर्ति

**क्रयव भण्डार अधिकारी :** के.पी. विष्णु वर्धन

**वरिष्ठ अनुभाग अधिकारी :** के. पद्मावती, प्रमिला मोहन

**अनुभाग अधिकारी (एसजी) :** मालिनि राजन, एन.के. प्रमीला, एन.सत्य भामा, उमा माइलवेलू,

**अनुभाग अधिकारी :** दिस्कित डोल्कर, रामस्वामी, एन.वल्सलन (30.11.2016 तक), वी. विजयराज

**अनुभाग अधिकारी (हिन्दी):** सिवनेसन राजनटेसन

**वरिष्ठ कार्यालय अधीक्षक :** ए. वेरोनिका

## अध्याय 10

लेखापरीक्षक रपट तथा लेखा विवरण

## अनुक्रमणिका

- | क्रम सं. | विवरण  |
|----------|--|
| 1        | लेखापरीक्षक रपट                                      |
| 2        | तुलन पत्र  |
| 3        | योजना के अंतर्गत आय और व्यय का लेखा                  |
| 4        | गैर-योजना के अंतर्गत आय और व्यय का लेखा              |
| 5        | योजना के अंतर्गत प्राप्तियाँ और भुगतानों का लेखा     |
| 6        | गैर-योजना के अंतर्गत प्राप्तियाँ और भुगतानों का लेखा |
| 7        | संपरीक्षित लेखा विवरण में सम्मिलित अनुसूचियां        |
| 8        | लेखाओं पर टिप्पणियां                                 |

वी.के. निरन्जन व कंपनी  
सनदी लेखाकार

कुरुबरा संघ भवन, 202 & 204,  
कनकदासा सर्किल, कालिदासा मार्ग,  
गांधी नगर, बैंगलुरु —560 009.  
दूरभाष : 22267769, 22285005  
टेलीफैक्स : 22910027  
ई-मेल: vkniranjan\_co@yahoo.com

### लेखापरीक्षक की रपट

#### वित्तीय विवरण पर रपट लिखना

"भारतीय ताराभौतिकी संस्थान", कोरमंगला, बैंगलुरु – 560 034 के वित्तीय विवरण की लेखा-परीक्षा की गई, जिसमें 31 मार्च, 2017 को यथास्थिति तुलनपत्र तथा संबद्ध वर्ष के लिए लाभ और हानि लेखा विवरण तथा सार्थक लेखाकरण नीति का सार तथा अन्य विवरणात्मक सूचना सम्मिलित हैं।

#### वित्तीय विवरण हेतु प्रबंधन का उत्तरदायित्व

वित्तीय विवरण की तैयारी प्रबंधन का उत्तरदायित्व है। इस उत्तरदायित्व के अंतर्गत संस्थान की परिसंपत्तियों की सुरक्षा तथा धोखेबाज एवम् अन्य अनियमितताओं को खोजने एवम् रोकने हेतु अधिनियम के प्रावधान के अनुसरण में पर्याप्त लेखा-विधि अभिलेख के रख-रखाव; उपयुक्त लेखा-विधि नियिकाएँ चयन एवम् अनुप्रयोग; बुद्धिसम्पन्न तथा विवेकपूर्ण मामलों पर निर्णय तथा आकलन करना; आंतरिक वित्तीय नियंत्रण के परिरूपण, कार्यान्वयन एवम् अनुरक्षण, जो लेखा-विधि अभिलेखों की यथार्थता एवम् पूर्णता को सुनिश्चित करने हेतु प्रभावपूर्ण प्रचालन करते हैं, वित्तीय विवरण की तैयारी एवम् प्रस्तुतीकरण के संबंध में, जो सही तथा न्यायोचित है तथा धोखेबाज अथवा त्रुटि की वजह से बनाए महत्वपूर्ण भ्रामक विवरण से मुक्त है।

#### लेखापरीक्षक का उत्तरदायित्व

हमारा उत्तरदायित्व है कि हमारी लेखा-परीक्षा के आधार पर वित्तीय विवरण पर अभिमत प्रकट करना। भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान द्वारा जारी किए गए खापरीक्षा के मानकों के अनुसार हमने अपना लेखापरीक्षा कार्य संचालित किया है। इन मानकों के अनुसार यह अपेक्षा है कि हम नीतिपरक अपेक्षाओं का पालन करे तथा हम अपनी लेखापरीक्षा की योजना एवं उसका निष्पादन इस बात की पर्याप्त सुनिश्चित करने हेतु संपन्न करें कि क्या उक्त वित्तीय विवरण किसी भी प्रकार के महत्वपूर्ण भ्रामक विवरण से मुक्त हैं।

लेखा-परीक्षा में, वित्तीय विवरण में दी गई राशियाँ एवं प्रकटीकरण का समर्थन करनेवाले साक्ष्यों की नमूनों पर आधारित जाँच शामिल है। लेखा-परीक्षा हेतु चयनित कार्यविधि लेखापरीक्षक के निर्णय पर है, जिसमें धोखेबाज अथवा त्रुटि की वजह से बनाए वित्तीय विवरण के महत्वपूर्ण भ्रामक विवरण की जोखिम का मूल्यांकन भी शामिल है। इन जोखिम कार्य के मूल्यांकन हेतु लेखापरीक्षक यथार्थ अवस्था को दृष्टिगत बनाने की तैयारी तथा निष्पक्ष प्रस्तुतीकरण से संबंधित आंतरिक नियंत्रण पर विचार करते हैं। लेखा-परीक्षा के अंतर्गत प्रयुक्त लेखाकरण नीतियों की सत्यता तथा संस्थान के प्रबंधन द्वारा बनाए गए लेखा आकलन की तर्कसंगति का मूल्यांकन करने के साथ वित्तीय विवरण के समाग्रतः प्रस्तुतीकरण के मूल्यांकन भी शामिल हैं।

हमारा मानना है कि हमारे द्वारा लेखा-परीक्षा हेतु प्राप्त संबद्ध सबूत पर्याप्त है तथा वित्तीय विवरण पर आधारित अभिमत के लिए पर्याप्त आधार प्रदान करती है।

#### अभिमत

हमारे अभिमत में तथा हमको प्रदत्त स्पष्टीकरणों के अनुसार तथा जहां तक हमे पता है उक्त लेखा अपेक्षित जानकारी प्रस्तुत है तथा भारत में सामान्यतः स्वीकृत लेखाकरण नीतियों से अनुकूलता पाने का न्याययुक्त दृष्टिकोण है :

- 1) दिनांक 31 मार्च, 2017 के अनुसार भारतीय ताराभौतिकी संस्थान की परिस्थिति के तुलन-पत्र के विषय में।
- 2) उस तारीख को संपन्न वर्ष के लिए आय से ऊपर अतिरिक्त व्यय के आय तथा व्यय लेखा के विषय में।

अन्य विधिसम्मत तथा विनियन्त्रक माँग की रपट

1. हम आगे सूचित करते हैं कि :

- क) हमने माँग की तथा प्राप्त सभी जानकारी तथा स्पष्टीकरण हमारे ज्ञात तथा विश्वास तक सही है तथा हमारी लेखापरीक्षा के प्रयोजनों हेतु अनिवार्य हैं।
- ख) हमारी राय में और जहाँ तक प्रबंधन की लेखाबहियों की हमारी जाँच से परिलक्षित होता है, प्रबंधन में विधिक अपेक्षाओं के अनुसार समुचित लेखाबहियाँ रखी गई हैं।
- ग) इस रिपोर्ट से संबंधित तुलनपत्र और आय एवं व्यय लेखा लेखाबहियों से मेल रखते हैं।
- घ) हमारी राय में उक्त वित्तीय विवरण लेखा-विधि मानकों का अनुपालन करता है।

कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी  
सनदी लेखाकार  
एफ.आर. सं.: 002468एस

स्थान : बैंगलुरु  
दिनांक : 31.07.2017

ह/-  
निरन्जन वी.के., एफसीए  
साझेदार  
सदस्यता-संख्या : 021432

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बैंगलूर -560034

31 मार्च 2017 तक का तुलन पत्र

(राशि ₹.)

अनु.

31.3.2017 को

31.03.2016 को

### I. निधि के स्रोत

पूंजी निधि	1	72,31,11,011	67,98,11,510
सामान्य निधि	2	5,000	5,000
चालू देयताएँ और प्रावधान	3	52,44,48,331	45,05,70,127
	योग	1,24,75,64,342	1,13,03,86,637

### II. निधियों का प्रयोग

स्थायी परिसम्पत्तियाँ	4	65,74,48,900	64,36,08,985
वर्तमान परिसम्पत्तियाँ :			
आग्रिम और जमा	5	3,20,12,030	2,46,48,295
<u>नकद और बैंक शेष</u>	6		
भातासं खाता		6,69,01,779	2,06,63,733
बाह्य परियोजना खाते		49,12,01,633	44,14,65,623
	योग	1,24,75,64,342	1,13,03,86,637

ह/-  
एस.बी. रमेश  
लेखा अधिकारी

ह/-  
पी. कुमरेसन  
प्रशासनिक अधिकारी

ह/-  
पी. श्रीकुमार  
निदेशक

समसंख्यक दिनांक की हमारी रपट के अनुसार  
कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार  
एफ.आर. सं.: 002468एस

ह/-  
निरन्जन वी.के., एफसीए

साझेदार  
सादस्यता-संख्या : 021432

स्थान : बैंगलुरु  
दिनांक : 31.07.2017

भारतीय तारामौतिकी संस्थान, बैंगलूर - 560034

31 मार्च 2017 को समाप्त वर्ष की योजना के अंतर्गत आय और व्यय का लेखा

(राशि ₹.)

अनु.	2016-2017	2015-2016
------	-----------	-----------

ए. आय

सहायता अनुदान	7	51,00,09,479	50,29,10,750
---------------	---	--------------	--------------

अन्य आय	8	17,25,038	45,35,435
---------	---	-----------	-----------

<b>योग - ए</b>	<b>51,17,34,517</b>	<b>50,74,46,185</b>
----------------	---------------------	---------------------

बी. व्यय

वेतन और भत्ते	9	33,79,19,634	27,00,03,969
---------------	---	--------------	--------------

कार्यालय व्यय	10	1,56,46,837	1,54,58,015
---------------	----	-------------	-------------

कार्य व्यय	11	12,49,91,517	14,07,18,231
------------	----	--------------	--------------

भण्डार एवं उपभोज्य	12	37,16,942	29,94,233
--------------------	----	-----------	-----------

अवमूल्यन	4	5,79,97,050	6,05,84,662
----------	---	-------------	-------------

<b>योग - बी</b>	<b>54,02,71,980</b>	<b>48,97,59,099</b>
-----------------	---------------------	---------------------

सी. अधिशेष / (कमी) वर्ष हेतु		
मूल्यह्रास (ए-बी)	(2,85,37,463)	1,76,87,086

ह/-  
एस.बी. स्मेश  
लेखा अधिकारी

ह/-  
पी. कुमरेसन  
प्रशासनिक अधिकारी

ह/-  
पी. श्रीकुमार  
निदेशक

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार  
कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार  
एफ.आर. सं.: 002468एस

स्थान : बैंगलुरु  
दिनांक : 31.07.2017

ह/-  
निरन्जन वी.के., एफसीए  
साझेदार  
सदस्यता-संख्या : 021432

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बैंगलुरु- 560034

31 मार्च 2017 को समाप्त वर्ष की गैर-योजना के अंतर्गत आय और व्यय का लेखा

		(राशि ₹.)	
	अनु.	2016-2017	2015-2016
<b>ए. आय</b>			
सहायता अनुदान	13	10,00,000	50,00,000
<b>योग - ए</b>		10,00,000	50,00,000
<b><u>बी. व्यय</u></b>			
वेतन और भत्ता	14	10,00,000	50,00,000
<b>योग - बी</b>		10,00,000	50,00,000
ह/-	ह/-	ह/-	
एस.बी. रमेश	पी. कुमरेसन	पी. श्रीकुमार	
लेखा अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी	निदेशक	

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार  
कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार

एफ.आर. सं.: 002468एस

ह/-

निरन्जन वी.के., एफसीए

साझेदार

सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान : बैंगलुरु

दिनांक : 31.07.2017

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बैंगलूरु - 560 034

31 मार्च 2017 को समाप्त वर्ष की योजना के अंतर्गत प्राप्तियाँ और भुगतानों का लेखा

			(राशि ₹.)
	अनु.	2016-2017	2015-2016
<b>प्राप्तियाँ</b>			
<b>आरम्भिक शेष :</b>			
भारासं का खाता		2,06,58,733	42,34,916
बाह्य परियोजना का खाता		44,14,65,623	19,46,73,306
सहायता अनुदान	57,40,69,000		
जोड़ : बैंक तथा कर्चाई अग्रिम से	<u>77,77,443</u>	ए	58,18,46,443
अन्य प्राप्तियाँ		बी	17,25,038
अग्रिम वसूलियाँ		सी	45,35,435
जमा / समायोजना		योग	55,14,45,186
			56,76,45,717
			1,32,91,09,055
<b>भुगतान</b>			
आवर्ती व्यय		डी	48,22,65,990
अनावर्ती व्यय		ई	7,18,36,964
जमा और अन्य भुगतान		एफ	48,49,39,657
<b>अंतिम शेष</b>			32,86,30,330
भारासं का लेखा	6	6,68,96,779	2,06,58,733
बाह्य परियोजना लेखा	6	49,12,01,633	44,14,65,623
	योग	1,32,91,09,055	

ह/-  
एस.बी. रमेश  
लेखा अधिकारी

ह/-  
पी.कुमरेसन  
प्रशासिनक अधिकारी

ह/-  
पी. श्रीकुमार  
निदेशक

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार  
कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार  
एफ.आर. सं. : 002468एस

ह/-  
निरन्जन वी.के., एफसीए  
साझेदार

सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान: बैंगलूरु  
दिनांक : 31.07.2017

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बैंगलूर - 560 034

31 मार्च 2017 को समाप्त वर्ष के गैर-योजना के अंतर्गत प्राप्तियाँ और भुगतानों का  
लेखा

(राशि ₹.)

	अनु.	2016-17	2015-16
<b><u>प्राप्तियाँ</u></b>			
अथ शेष		5,000	5,000
सहायता अनुदान	जी	10,00,000	50,00,000
 <b>योग</b>			
		10,05,000	50,05,000
<b><u>भुगतान</u></b>			
आवर्ती व्यय	एच	10,00,000	50,00,000
अंतिम शेष	6	5,000	5,000
 <b>योग</b>			
		10,05,000	50,05,000
ह/-	ह/-	ह/-	ह/-
एस.बी. रमेश	पी. कुमरेसन	पी. श्रीकुमार	
तेखा अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी	निदेशक	

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार  
कृते वी.के. निर्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार

एफ.आर. सं.: 002468एस

ह/-

**निर्जन वी.के., एफसीए**

साझेदार

सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान: बैंगलुरु

दिनांक : 31.07.2017

31-3-2017 को समाप्त वर्ष हेतु संपरीक्षित लेखा विवरण में सम्मिलित अनुसूचियां

<u>विवरण</u>	31.03.2017 के अनुसार ₹.	31.03.2016 के अनुसार ₹.
--------------	----------------------------	----------------------------

		<u>अनुसूची-1</u>		
		<u>पूंजी निधि</u>		
पिछले तुलन-पत्र के अनुसार		67,98,11,510		60,70,15,493
जोड़ : वर्ष के दौरान प्राप्त किए गए अनुदान (अनावर्ती व्यय)		7,18,36,964		5,51,08,931
		75,16,48,474		66,21,24,424
जोड़/(कम) : वर्ष(योजना) हेतु अधिशेष/(कमी)		(2,85,37,463)		1,76,87,086
योग		72,31,11,011		67,98,11,510

		<u>अनुसूची-2</u>		
		<u>सामान्य निधि</u>		
पिछले तुलन-पत्र के अनुसार		5,000		5,000
योग		5,000		5,000

		<u>अनुसूची-3</u>		
		<u>वर्तमान दायित्व एवम् प्रावधान</u>		
लेखापरीक्षा शुल्क		95,580		86,640
बयाना जमा		59,93,825		43,64,325
सुरक्षा जमा - ठेकेदारों हेतु		52,38,370		37,49,232
अवधान जमा		8,98,380		9,02,380
जीएलएसआई देय		2,42,992		1,927
बाह्य परियोनाओं की शेष निधि		51,19,79,184		44,14,65,623
योग		52,44,48,331		45,05,70,127



<u>विवरण</u>	31.03.2017 के अनुसार ₹.	31.03.2016 के अनुसार ₹.
<b>अनुसूची-5</b>		
<b>सामयिक परिसंपत्ति, अग्रिम तथा जमा</b>		
<b>क) माल सूची</b>		
उपलब्ध सामान – भंडार एवम् उपभोज्य वस्तुएं (प्रबंधन द्वारा प्रमाणित)	5,34,431	7,91,457
<b>ख) सेवा प्रदाता को प्रदत्त अग्रिम</b>		
भाड़े पर ली गई आवासीय व्यवस्था हेतु जमा	6,31,491	6,31,491
हम्सा सेवा केन्द्र के साथ जमा	6,000	6,000
क.वि.बो. के साथ जमा	4,19,534	3,94,364
सेंट फिलोमिना अस्पताल के साथ जमा	10,000	10,000
दूरभाष विभाग के साथ जमा	3,94,282	3,95,158
त.ना.वि.बो. के साथ प्रतिभूति जमा	2,97,220	2,41,225
सिविल कार्यों हेतु केलोनिवि के साथ जमा	5,75,062	5,75,062
<b>ग) कर्मचारी हेतु ऋण तथा जमा</b>		
त्यौहार अग्रिम	9,000	36,294
ग्रह निर्माण अग्रिम	25,53,421	33,69,377
छुट्टी यात्रा अग्रिम	98,700	2,59,160
मोटर कार अग्रिम	14,51,478	17,38,202
मोटर साइकिल अग्रिम	13,48,822	15,91,903
परिकलक अग्रिम	2,40,976	4,86,436
आकस्मिक अग्रिम	15,333	24,000
यात्रा अग्रिम	50,000	2,65,205
सीएसआईआर (अविजीत प्रसाद) से प्राप्य राशि	10,11,990	11,91,900
सीएसआईआर (नॉन्सी नरंग) से प्राप्य राशि	9,71,205	3,21,786
(आईटीडी से) स्रोत पर काटा गया कर	---	3,75,000
सीमांत साख-पत्र	70,79,310	17,80,000
आदित्य परियोजना हेतु प्राप्य राशि	---	1,01,64,275
ठेकेवरों को दिए गए अग्रिम	1,43,13,865	--
योग	3,14,77,599	2,38,56,838
<b>योग (क + ख)</b>	3,20,12,030	2,46,48,295

विवरण31.03.2017 के अनुसार  
₹.31.03.2016 के अनुसार  
₹.अनुसूची-6रोकड़ तथा बैंक शेषउपलब्ध रोकड़

बैंगलूर	21,477	31,122
कोडाइ कनाल	29,495	11,036
क्रवत्तूर	12,252	3,584
लेह	49,094	25,105
होस्कोटे	8,556	6,433

बैंक पर उपलब्ध रोकड़

बैंक ऑफ बडौदा, बैंगलूर (2/74)	7,97,239	5,79,747
बैंक ऑफ बडौदा, बैंगलूर (एसबी खाता 1/1565)	6,28,17,824	7,06,79,345
बैंक ऑफ बडौदा, बैंगलूर (टीएटी खाता 1/1575)	46,44,17,900	38,71,63,708
स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, कोडाइकनाल(एसबी खा.)	8,04,946	1,77,805
इंडियन ओवरसिस बैंक, कावूलर (एसबी खा.)	16,91,590	7,10,463
स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, लेह	8,94,283	6,60,510
स्टेट बैंक ऑफ मैसूर, बैंगलूर	1,65,261	3,59,071
स्टेट बैंक ऑफ मैसूर, होस्कोटे	9,268	9,268
स्टेट बैंक ऑफ मैसूर, होस्कोट (एसबी खा.)	4,15,815	8,37,575
यूनियन बैंक ऑफ इंडिया, बैंगलूर	1,58,846	2,49,187
यूनियन बैंक ऑफ इंडिया, बैंगलूर (एसबी खाता)	2,56,84,721	1,99,836
कनारा बैंक, गौरिबिद्नूर	1,02,302	4,03,016
एचडीएफसी, बैंगलूर	22,544	22,544

---

---

---

---

---

<u>विवरण</u>	<u>2016-2017</u> ₹.	<u>2015-16</u> ₹.
<u>अनुसूची-7</u>		
<b>सहायता अनुदान</b>	57,40,69,000	55,39,00,000
विज्ञान व प्रौद्योगिकी मंत्रालय (विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग)		
जोड़ : बैंक से आज	62,67,012	
कर्म चारियों को प्रदत्त अग्रिमों से आज	15,10,431	77,77,443
<b>कम : पूँजी निधि को हस्तांतरित राशि</b>		41,19,681
(वर्ष के दौरान किए गए अनावर्ती व्यय)		
स्थिर परिसंपत्ति	7,18,36,964	5,51,08,931
योग	51,00,09,479	50,29,10,750
<b>अनुसूची-8</b>		
<b>अन्य आय</b>		
अनुबंधित शुल्क	4,81,159	3,94,936
अन्य/विविध आय	12,43,879	41,40,499
योग	17,25,038	45,35,435
<b>अनुसूची-9</b>		
<b>वेतन तथा भत्ता</b>		
वेतन तथा भत्ता	19,23,42,424	18,87,58,796
वर्दी तथा धुलाइ भत्ते	1,40,480	8,730
छुट्टी यात्रा रियायत	35,05,927	23,76,400
चिकित्सा व्यय	3,63,10,631	2,76,21,466
मानदेय	17,60,926	6,96,846
सीपीएफ हेतु संस्थान का अंशादान	67,288	97,779
एनपीएस हेतु संस्थान का अंशादान	42,30,060	37,24,835
तदर्थ बोनय	12,45,167	3,43,673
अन्य अन्य हितलाभ	4,10,89,745	5,40,456
बाल शिक्षा भत्ता	20,04,494	18,80,090
समयोपरि भत्ता	89,207	1,02,862
पेंशन हेतु अंशादान	5,51,33,285	4,38,52,036
योग	33,79,19,634	27,00,03,969
<hr/>		
<u>अनुसूची-10</u>		
<u>कार्यालय व्यय</u>		
उपकरण व्यय तथा कूरियर	2,29,405	2,28,946
परिवहन	1,25,612	2,04,306
छपाई तथा लेखन-सामग्री	7,45,274	7,49,374
गाड़ी का अनुख्यण	25,01,127	22,71,011
ज्ञापन खर्च	7,03,006	3,36,159
लेखापरीक्षा शुल्क	95,580	84,360
विधिसम्मत शुल्क	5,26,735	7,80,800
अतिथि गृह हेतु व्यय	34,24,873	38,63,976
यात्रा भत्ता - अंराष्ट्रीय	19,78,797	12,89,477
यात्रा भत्ता - राजदेशी	53,16,428	56,42,932
योग	1,56,46,837	1,54,58,015

<u>विवरण</u>	2016-17 ₹.	2015-16 ₹.
<b><u>अनुसूची-11</u></b> <b><u>कार्यरत व्यय – योजना</u></b>		
संपत्ति कर	12,42,118	15,33,841
विद्युत तथा जल प्रभार	1,36,78,970	1,45,68,188
दूरभाष प्रभार	20,95,672	23,22,093
यात्रा व्यय	31,33,730	38,29,709
मरम्मत, अनुरक्षण तथा बाह्य मानव-शक्ति, परिकलक, विद्युत, यान्त्रिक, इलेक्ट्रॉनिक तथा प्रकाशीय उपकरण	6,45,94,702	7,14,05,722
इत्यादि का प्रभार		
अन्य व्यय, प्रशिक्षण, सार्वजनिक गतिविधि	22,77,029	56,71,010
सम्मेलन/बैठक/कार्यशाला/विद्यालय	12,18,746	29,12,713
भाडे पर ली गई आवासीय व्यवस्था	5,71,302	5,51,640
कैटीन व्यय	30,37,955	26,79,653
वेष्पशालाओं हेतु पट्टे पर भाडा (वेबवे, कावलूर तथा गौरिबिदनूर)	59,340	8,51,180
शोध छात्रवृत्ति, पीडीएफ, अतिथि आचार्य	3,05,78,206	3,36,58,906
अनुसूचित जनजाति हेतु कल्याण उपाय	23,93,747	---
हागॉर खर्च	1,10,000	7,33,577
<b>योग</b>	<b>12,49,91,517</b>	<b>14,07,18,231</b>
<b><u>अनुसूची-12</u></b> <b><u>भंडार तथा उपभोज्य वस्तुएं</u></b>		
अथशेष	7,91,457	2,44,728
जोड़ : वर्ष के दौरान किए गए क्रय	34,59,916	35,40,952
<b>कम :</b> अन्तशेष स्टॉक	<b>42,51,373</b>	<b>37,85,680</b>
वर्ष के दौरान उपभोग	5,34,431	7,91,457
	37,16,942	29,94,223
<b><u>अनुसूची-13</u></b> <b><u>सहायता अनुदान (गैर-योजना)</u></b>		
सहायता अनुदान	10,00,000	50,00,000
विज्ञान व प्रौद्योगिकी मंत्रालय (विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग)		
<b><u>अनुसूची-14</u></b> <b><u>वेतन तथा भत्ता – गैर-योजना</u></b>		
वेतन तथा भत्ता	10,00,000	50,00,000
<b>योग</b>	<b>10,00,000</b>	<b>50,00,000</b>

<u>विवरण</u>	<u>2016-17</u> ₹.	<u>2015-16</u> ₹.
<u>अनुसूची-क</u> <u>सहायता अनुदान (योजना)</u>		
सहायता अनुदान (विज्ञान व प्राद्योगिकी मंत्रालय, विज्ञान व प्राद्योगिकी विभाग)	57,40,69,000	55,39,00,000
जोड़ : बैंक से बाज	62,67,012	
कर्मचारियों को प्रदत्त अग्रिमों से प्राप्त व्याज	15,10,431	77,77,443
योग	<u>58,18,46,443</u>	<u>41,19,681</u>
<u>अनुसूची-ख</u> <u>अन्य प्राप्तियाँ</u>		
अनुज्ञाप्ति शुल्क	4,81,159	3,94,936
अन्य	12,43,879	41,40,499
योग	<u>17,25,038</u>	<u>45,35,435</u>
<u>अनुसूची-ग</u> <u>अग्रिम वसूली, उधार/समायोजन</u>		
कर्मचारी के वेतन से घटाव	5,24,365	4,59,300
आकर्षिक अग्रिम	27,30,748	33,64,142
अनुसंधान विद्यार्थी से ली गई सावधानी-जमा	65,000	1,65,000
बयाना राशि हेतु जमा	24,09,500	29,92,000
गृह निर्माण अग्रिम की वसूली	15,65,956	14,84,230
परिकलक अग्रिम की वसूली	3,35,460	5,82,753
त्यौहार अग्रिम की वसूली	1,09,500	1,65,375
मोटर कार अग्रिम की वसूली	4,66,724	5,39,645
मोटर साइकिल अग्रिम की वसूली	2,67,081	3,18,577
ठेकेदारों से ली गई सुरक्षा-जमा	16,67,723	8,01,478
सीधांत साख पत्र	40,50,000	46,50,000
जीएलएसआई	2,42,992	1,927
आय कर वापसी	3,75,000	75,000
आदित्या परियोजना से प्राप्त राशि	20,11,64,275	38,76,788
बाह्य परियोजनाएं	32,94,70,396	54,59,24,774
सीएसआईआर से प्राप्त (अधिजीम प्रसाद व नॉन्सी नरंग )	2,30,581	---
पूर्तिकर्ताओं से अग्रिम	49,77,552	20,00,000
दूरभाष जमा	876	---
उपभोज्य भंडार	<u>7,91,457</u>	<u>2,44,728</u>
योग	<u>55,14,45,186</u>	<u>56,76,45,717</u>

<u>विवरण</u>	2016-17 ₹.	2015-16 ₹.
<u>अनुसूची-घ आवर्ती व्यय (योजना)</u>		
<b>क) वेतन तथा भत्ता</b>		
वेतन तथा भत्ता	19,23,42,424	18,87,58,796
मानदेय	17,60,926	6,96,846
निवृत्तिका अंशदान	5,51,33,285	4,38,52,036
चिकित्सा व्यय	3,63,10,631	2,76,21,466
सीपीएफ हेतु संस्थान का अंशदान	67,288	97,779
नई निवृत्तिका योजना हेतु संस्थान का अंशदान	42,30,060	37,24,835
उपलान्स छुट्टी भुगाना/सेवा-निवृत्ति हिलाम	4,10,89,745	5,16,11,456
वर्षी, धुलाई तथा समयोपरी भत्ता	2,29,687	1,11,592
तदर्थ अधिनाभ	12,45,167	3,43,673
बाल शिक्षा भत्ता	20,04,494	18,80,090
छुट्टी यात्रा रियायत	35,05,927	23,76,400
	<b>33,79,19,634</b>	<b>32,10,74,969</b>
<b>ख) प्रशासनिक व्यय</b>		
भाक-व्यय तथा कूरियर	2,29,405	2,28,946
परिवहन	1,25,612	2,04,306
छाई तथा ले खन-सामग्री	7,45,274	7,49,374
गाड़ी का अनुरक्षण	25,01,127	22,71,011
ज्ञापन हेतु खर्च	7,03,006	3,36,159
लेखापरीक्षा शुल्क	86,640	84,360
विधिसम्मत/वृत्तिक शुल्क	5,26,735	7,80,800
अतिथि गृह व मेस का व्यय	34,24,873	38,63,976
	<b>83,42,672</b>	<b>85,25,606</b>
<b>ग) यात्रा संबंधी व्यय</b>		
यात्रा भत्ता – रवदेशी	53,16,428	56,42,932
यात्रा भत्ता - अंराष्ट्रीय	19,78,797	12,89,477
	<b>72,95,225</b>	<b>69,32,409</b>
<b>घ) कार्यरत संबंधी व्यय</b>		
संपत्ति कर	12,42,118	15,33,841
विद्युत तथा जल प्रभार	1,36,78,970	1,45,68,188
दूरभाष प्रभार	20,95,672	23,22,093
वेद्यशालाओं हेतु पट्टे पर भाड़ा (वेबवे, कावलूर तथा गौरिविदनूर)	59,340	8,51,180
भाड़े पर ली गई आवासीय व्यवस्था	5,71,302	5,51,640
मरमात, अनुरक्षण पर व्यय	1,33,97,200	1,81,75,388
बाह्य मानव-शक्ति पर व्यय	4,12,83,589	3,72,11,959
संचार प्रभार	99,13,913	1,60,18,375
परिकलक, विद्युत, गण्ड्रिक, इलेक्ट्रॉनिक तथा प्रक्राशीय अवयव पर व्यय	37,16,942	29,94,223
प्रयोगशाला पर व्यय	22,77,029	56,71,010
यात्रा व्यय	31,33,730	38,29,709
सम्मेलन/बैठक/कार्यशाला/विद्यालय इत्यादि	12,18,746	29,12,713
कैंटीन व्यय	30,37,955	26,79,653
शोध छात्रवृत्ति/अतिथि अध्येता	3,05,78,206	3,36,58,906
अनुसूचित जनजाति हेतु कल्याण उपाय	23,93,747,00	---
हाँगॉर खर्च	1,10,000	7,33,577
	<b>योग</b>	<b>12,87,08,459</b>
	<b>योग (क+ख+ग+घ)</b>	<b>48,22,65,990</b>
		<b>48,02,45,438</b>

<u>विवरण</u>	<u>2016-17</u> ₹.	<u>2015-16</u> ₹.
<b><u>अनुसूची-च</u></b>		
<b><u>अनावर्ती व्यय -योजना - एनईटी</u></b>		
परिकलक	26,,82,507	54,35,417
पूँजीगत उपकरण	3,85,96,181	1,95,81,517
सिविल कार्य	2,18,46,833	1,71,23,034
फर्नीचर	1,04,845	5,70,536
पुस्तक तथा जर्नल	47,39,296	65,47,024
बीबीटी	82,604	---
अंतरिक्ष विज्ञान हेतु एमजीके मेनन प्रयोगशाला	3,47,062	6,65,270
एनएलएसटी	20,33,922	16,61,790
एचईएसपी-आईआईए	5,28,073	61,55,534
एनएलओटी	8,75,641	3,68,809
<b>योग</b>	<b>7,18,36,964</b>	<b>5,81,08,931</b>

<u>अनुसूची-ज</u>		
<b><u>जमा तथा अन्य भुगतान (वर्तमान परिसंपत्तियां)</u></b>		
<b><u>जमा तथा अन्य भुगतान (वर्तमान परिसंपत्तियां)</u></b>		
गृह निर्माण अग्रिम	7,50,000	3,75,000
एलसी हेतु सीमा	93,49,310	64,30,000
परिकलक अग्रिम	90,000	3,06,067
मोटर कार अग्रिम	1,80,000	3,87,600
त्यौहार अग्रिम	82,206	1,20,000
मोटर साइकिल अग्रिम	24,000	78,000
आकस्मिक अग्रिम	27,22,081	33,75,142
बाह्य परियोजनाएं	25,89,56,835	29,91,32,458
विक्रेताओं को प्रदत्त अग्रिम	1,92,91,417	---
केइबी में जमा	25,170	61,240
बयाना राशि का जमा	7,80,000	18,32,500
अग्रिम (यात्रा भत्ता, छुयारि)	1,48,700	5,24,365
टीएनईबी में जमा	55,995	5,621
ठेकेदारों हेतु निर्मुक्त सुरक्षा जमा	1,78,585	84,531
सावधानी जमा	69,000	68,500
जीएलएसआई	1,927	---
सीएसआईआर छात्रों की छात्रावृत्ति	7,00,000	10,16,786
आदित्या परियोजना खर्च	19,10,00,000	1,40,41,063
उपभोज्य भंडार	5,34,431	7,91,457
<b>योग</b>	<b>48,49,39,657</b>	<b>32,86,30,330</b>

<u>विवरण</u>	2016-17 ₹.	2015-16 ₹.
<u>अनुसूची-छ</u> <u>सहायता अनुदान (गैर-योजना)</u>		
सहायता अनुदान विज्ञान व प्रौद्योगिकी मंत्रालय (विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग)	10,00,000	50,00,000

<u>अनुसूची-ज</u> <u>अनावर्ती व्यय - गैर-योजना</u>	10,00,000	50,00,000
<u>वेतन एवम् भत्ता</u> वेतन तथा भत्ता		

ह/-  
एस.बी. रमेश  
लेखा अधिकारी

ह/-  
पी.कुमरेसन  
प्रशासनिक अधिकारी

ह/-  
पी. श्रीकुमार  
निदेशक

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार  
कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी  
सनदी लेखाकार  
एफ.आर. सं.: 002468एस

ह/-  
निरन्जन वी.के., एफसीए  
साझेदार  
सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान: बैंगलुरु  
दिनांक : 31.07.2017

## अनुसूची – 15

दिनांक 31.03.2017 को संपन्न वर्ष हेतु लेखाओं पर सार्थक लेखाकरण नीतियां तथा टिप्पणियां

क. सार्थक लेखाकरण नीतियां :

1. लेखाकरण परिपाठी :

पिछले वर्ष के अनुसार, वित्तीय विवरण की तैयारी, परंपरागत लागत परिपाठी तथा लेखाकरण की प्रादृभवन तरीके के आधार पर की जाती है जिसमें बैंक का व्याज, जो “रोकड़ के आधार पर” हिसाब रखा जाता है। केन्द्रीय स्वायत्त निकाय हेतु वित्तीय विवरण की तैयारी में भारत सरकार द्वारा जारी दिशा-निदेश जहां तक प्रत्यक्षतः लागू हो उस हद तक अंगीकृत किया गया है।

2. स्थाई परिसंपत्तियां :

अभिग्रहण लागत से अवमूल्यन करने के पश्चात स्थाई परिसंपत्तियां का विवरण दिया गया। प्रबंधन द्वारा नियमित प्राकृतिक रूप से सत्यापित किया गया।

3. अवमूल्यन :

अवमूल्यन की पद्धति डब्ल्यूडीएन दरों पर प्रभारित है जो स्थाई परिसंपत्ति अनुसूची में घोषित किया गया है। अवमूल्यन की राशि, सी व एजी लेखापरीक्षा के मार्गदर्शनानुसार आय एवम् व्यय लेखा से नामे लिखा गया है। वित्तीय वर्ष 2013-14 तक पूँजी निधि से नामे लिखा गया था। अवमूल्यन का दर, आयकर अधिनियम, 1961 तथा सी व एजी लेखापरीक्षा के मार्गदर्शन के अनुसार प्रभारित किया जाता है।

4. माल-सूची :

उपलब्ध माल जैसे अतिरिक्त सामान, सामग्री तथा उपभोज्य वस्तुओं को लागत के आधार पर मूल्यांकित किए गए हैं।

5. सरकारी अनुदान :

डीएसटी से प्राप्त सरकारी अनुदान, प्राप्ति के आधार पर हिसाब रखा जाता है तथा वहीं संस्थान के वार्षिक लेखा में योजना तथा गैर-योजना के तहत अलग से दर्शाए गए हैं। प्राप्त किए गए कुल योजना अनुदान की राशि में से वर्ष के दौरान खर्च किए गए अनावर्ती व्यय की राशि की समान राशि, प्रत्यक्षतः पूँजी निधि के खाते में जमा की गई है, योजना अनुदान की शेष राशि को आय के रूप में मानी जाती है तथा आय एवम् व्यय लेखा में विचारई गई है। सरकारी अनुदान से प्राप्त व्याज जैसे बैंक व्याज तथा कर्मचारियों को प्रदत्त अग्रिमों के व्याज को सहायता अनुदान में आकलित किया गया है।

6. विदेशी मुद्रा का कारोबार :

विदेशी मुद्रा का कारोबार, कारोबार करने की तारीख पर प्रचलित विनिमय दर के आधार पर हिसाब रखा गया है।

## 7. सेवा-निवृत्ति हितलाभः

- ❖ भविष्य निधि तथा सेवानिवृत्तिका निधि की ओर के संस्थान का अंशदान, संस्थान के आय एवम् व्यय लेखा के नाम में उधार लिखा जाता है। इसके अलावा, भविष्य निधि तथा सेवानिवृत्तिका निधि की राशि में कोई कमी हो तो उसकी जिम्मेदारी संस्थान के लेखाओं में निर्दिष्ट की जाती है।
- ❖ तुलन-पत्र की तारीख पर उपदान के अनुमानित उत्तरदायित्व का निर्धारण नहीं किया गया है। इसे वास्तविक रोकड़ पर आधारित भुगतान हेतु हिसाब में लिया गया है।

8. गैर-योजना अनुदान की राशि को गैर-योजना के अंतर्गत आते शीर्ष वेतन व भत्ता हेतु पूर्ण रूप से प्रत्यक्षतः उपयोग किया गया है तथा एक अलग प्राप्ति व भुगतान लेखा तथा आय व व्यय लेखा की तैयारी की गई हैं।

## ख. लेखाओं पर टिप्पणियाः

1. प्रबंधन की राय में, गतिविधियों की साधारण कार्यवाही में प्राप्ति पर वर्तमान परिसंपत्तियों, अग्रिमों तथा जमाओं का मूल्य, तुलन-पत्र में पूर्णयोग दर्शाया गया है।
2. आवश्यकतानुसार पिछले वर्ष के आंकड़ों को पुनः समूह किया गया है।
3. आंकड़ों को निकटवर्ती रूपए तक पूर्णकित किया गया है।।

ह/-	ह/-	ह/-
एस.बी. रमेश	पी.कुमरेसन	पी. श्रीकुमार
लेखा अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी	निदेशक

स्थानः बैंगलुरु  
दिनांक : 31.07.2017

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार  
कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार  
एफ.आर. सं.: 002468एस  
ह/-  
निरन्जन वी.के., एफसीए  
साझेदार