

खगोलशास्त्रज्ञांकडून सुदूर अवकाश सर्वेक्षणांच्या आधारे विशिष्ट रेडिओ आकाशगंगांचा शोध

अहमदाबादमधील फिजिकल रिसर्च लॅबोरेटरी (पीआरएल), पुण्यातील नॅशनल सेंटर ऑफ रेडिओ अँस्ट्रोफिजिक्स-टाटा इन्स्टिट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (एनसीआरए-टीआयएफआर) आणि ऑक्सफर्ड युनिव्हर्सिटीच्या खगोलशास्त्रज्ञांच्या चमूने सुदूर अवकाश सर्वेक्षणांच्या आधारे काही विशिष्ट रेडिओ आकाशगंगा शोधल्या आहेत. या रेडिओ आकाशगंगांच्या निरीक्षणांसाठी खोडद (जि. पुणे) येथील जायंट मीटरवेव्ह रेडिओ टेलिस्कोप (जीएमआरटी) ही जगातील सर्वात शक्तिशाली रेडिओ दुर्बीण वापरण्यात आली होती.

खगोल विज्ञानात अशा रेडिओ आकाशगंगा किंवा त्यांचे अवशेष शोधण्याचे खास महत्त्व आहे. या रेडिओ आकाशगंगा जीवनचक्रातील अंतिम टप्प्याचे प्रतिनिधित्व करतात. यामुळे या आकाशगंगा मृत किंवा मायावी म्हणता येतील अशा आहेत.

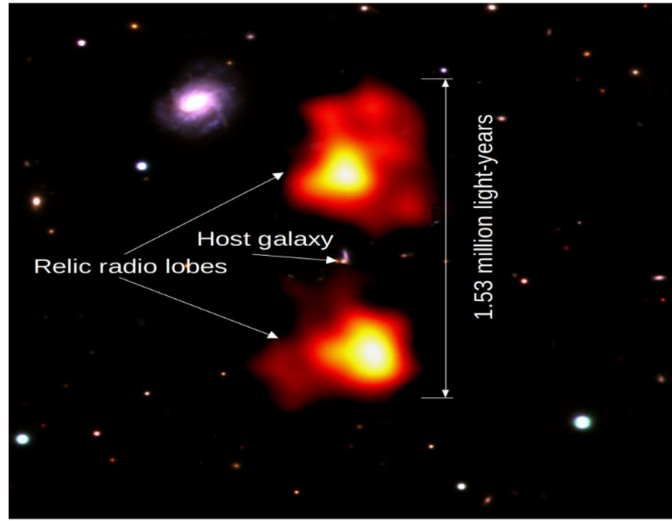
रेडिओ आकाशगंगा, ज्या केवळ रेडिओ निरीक्षणाद्वारे ओळखल्या जाऊ शकतात, मोठ्या प्रमाणात रेडिओ प्रारण उत्सर्जित करतात. हे प्रारण आकाशगंगेच्या मध्यभागी दोन ध्रुवांमधून उत्सर्जित होणारे असते. उच्च तापमानाचे आयनीकृत प्रारण लाखो प्रकाश-वर्षांचा अंतराळ अंतराळात प्रवास करतात आणि विश्वातील सर्वात मोठी संरचना तयार करतात. यजमान आकाशगंगेच्या मध्यभागी असलेल्या सुपरमासिव्ह ब्लॅक होलवर सामग्रीच्या वाढीमुळे जेट्स चालवले जातात आणि सक्रिय गॅलेक्टिक न्यूक्लियस (एजीएन) ची उपस्थिती दर्शवतात. एकदा गॅलेक्टिक न्यूक्लियसची सक्रियता थांबली की, प्रारण उत्सर्जित होत नाही. परंतु सक्रिय गॅलेक्टिक न्यूक्लियसच्या रेडिओ प्रारण प्रारणांच्या अवशेषामुळे अदृश्य रेडिओ आकाशगंगा शोधल्या जाऊ शकतात.

एक प्रकारच्या मरणासन्न स्वरूपातील या रेडिओ आकाशगंगा शोधण्यासाठी संशोधकांनी भारतातील जीएमआरटी, नेदरलँड्समधील लो-फ्रिक्वेंसी एरे (लोफार) दुर्बीणी आणि यूएसए मधील व्हेरी लार्ज अँड (व्हीएलए) तसेच "डीप मल्टी-फ्रिक्वेंसी" रेडिओ सर्वेक्षणाचा वापर केला. मोठ्या संख्येने रेडिओ आकाशगंगांच्या प्रतिमा आणि स्पेक्ट्राचा अभ्यास करून, संशोधक जवळपास दोन डझन रेडिओ आकाशगंगा ओळखण्यात यशस्वी झाले. सक्रिय गॅलेक्टिक न्यूक्लियसमध्ये (एजीएन) क्रिया नसलेल्या प्रारणातून अवशेष उत्सर्जन दिसून आले. 'न्यूटन लार्ज स्केल स्ट्रक्चर' नामक अवकाश निरीक्षण पद्धतीनुसार एका लहान आकाशगंगासमुहामध्ये या मृत आकाशगंगांचा शोध घेण्यात आला.

या संशोधनासंदर्भात जपानमधील 'सुबारू' या दृश्य दुर्बीणीतून आधी 'ताम्रसृती' पद्धतीत झालेल्या संवेदनशील निरीक्षणांचा उपयोग करण्यात आला. पूर्वीपेक्षा अधिक घनतेचे रेडिओ प्रारण ओळखण्यात या संशोधकांना मदत झाली.

हे संशोधन खगोलशास्त्रज्ञांना अंतिम टप्प्यात रेडिओ आकाशगंगांच्या उत्क्रांती नियंत्रित करणारे घटक समजून घेण्यास मदत करेल आणि हे मृत स्रोत त्यांच्या यजमान आकाशगंगा आणि आंतरगॅलेक्टिक माध्यमात किती ऊर्जा पुरवतात याचे मूल्यांकन करण्यास मदत करेल. वेगवेगळ्या 'रेडिओ फ्रिक्वेंसी ब्यांड' मध्ये कार्यरत असलेल्या मोठ्या रेडिओ दुर्बिणींवरील निरीक्षणे एकत्रित करण्याचे महत्त्व देखील हे संशोधन अधोरेखित करते. संशोधकांचा असा दावा आहे की, त्यांचे संशोधन स्क्वेअर किलोमीटर अर्रे (स्का) दुर्बिणीसह भविष्यातील अभ्यासासाठी चाचणी म्हणून देखील काम करेल, हा अभ्यास भारताचा समावेश असलेल्या आंतरराष्ट्रीय संघाद्वारे तयार केलेली सर्वात मोठ्या रेडिओ इंटरफेरोमेट्रिक अर्रे टेलिस्कोप द्वारे केला जाईल.

अॅस्ट्रोफिजिकल जर्नलमध्ये प्रकाशनासाठी स्वीकारण्यात आलेले हे संशोधन फिजिकल रिसर्च लॅबोरेटरीतील सुशांत दत्ता यांच्या डॉक्टरेट प्रबंधाचा भाग आहे, जो शोध पेपरचा प्रमुख लेखक आहे जो अॅस्ट्रोफिजिकल जर्नलमध्ये प्रकाशनासाठी स्वीकारला गेला आहे. या प्रबंधाच्या सह-लेखकांमध्ये पीआरएलचे वीरेश सिंग, सी.एच. एनसीआरए-टीआयएफआरमधून ईश्वरा चंद्र, योगेश वाडदेकर, पीआरएलमधून अभिजित कायल आणि ऑक्सफर्ड विद्यापीठातून इयान हेवूड यांचा समावेश आहे.



४.२६ अब्ज प्रकाश-वर्ष अंतरावर असलेल्या आकाशगंगेच्या दोन्ही बाजूला असलेल्या अवशेष स्वरूपातील रेडिओ आकाशगंगा. या आकाशगंगांमधील अंतर १.५३ दशलक्ष प्रकाश-वर्ष आहे. ही प्रतिमा जीएमआरटी द्वारे ३२५ मेगाहर्ट्झ रेडिओ लहरीं मधून मिळालेली आहे. रेडिओ उत्सर्जन सुबारा दुर्बिणीतून ऑप्टिकल प्रतिमेवर आच्छादित आहे.