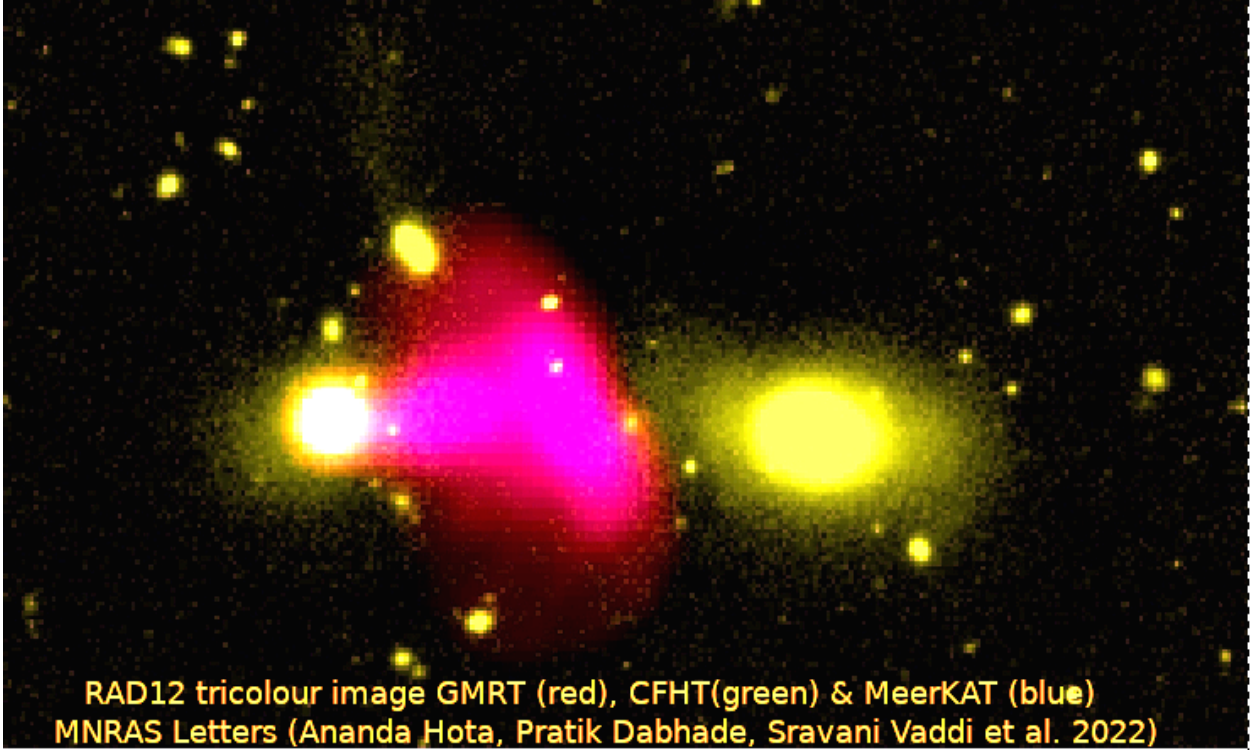


RAD@home च्या सिटिझन शास्त्रज्ञांना द्वारे विलक्षण कृष्णविवर असणाऱ्या दीर्घिकेचा शोध

आनंदा होता यांच्या नेतृत्वाखालील शास्त्रज्ञांच्या एका चमूने जीएमआरटीसह अनेक आंतरराष्ट्रीय दुर्बिणींचा वापर करून एक दुर्मिळ खगोलशास्त्रीय घटनेचा शोध लावला आहे. त्यांनी केंद्रस्थानी कृष्णविवर असणारी अशी एक दीर्घिका शोधली आहे कि जिच्या केंद्रस्थानातून निघणारा ऊर्जात्मक कारंजे (जेट) हा एका विशिष्ट प्रकारे शेजारच्या दीर्घिके पर्यंत पोहोचलेला दिसतो. हे कारंजे साधारणतः रेडिओ लहरी उत्सर्जित करतात आणि फक्त रेडिओ दुर्बिणी द्वारे अभ्यासले जातात. असे रेडिओ जेट साधारणपणे दीर्घिकेच्या दोन्ही बाजूला असतात, परंतु या प्रकरणात, जेट एकाच बाजूला दिसते, जे चकित करणारे आहे. अशा रेडिओ जेट च्या प्रभावामुळे दीर्घिकेतील नवीन ताऱ्याच्या निर्मितीवर प्रभाव पडतो, असे इतर काही खगोलशास्त्रीय निरीक्षणामधे पाहण्यात आले आहे. RAD@home सिटिझन सायन्स रिसर्च कॉलॅबोरेटरी (#RADatHomeIndia) द्वारे लावलेला हा शोध (RAD12) संशोधनात थेट लोकसहभागाचे एक प्रात्यक्षिक आहे आणि दीर्घिकांमधे ताऱ्यांच्या निर्मिती ची प्रक्रिया खंडित कशी होते हे समजून घेण्यासाठी महत्त्वपूर्ण ठरेल.

100 अब्ज ताऱ्यांचा समावेश असलेल्या आपल्या आकाशगंगे सारख्या दीर्घिका विश्वाचे मूलघटक आहेत. दीर्घिका दोन प्रमुख वर्गांमध्ये विभागल्या जातात, सर्पिल आणि अंडाकृती. सर्पिल दीर्घिकांमध्ये भरपूर थंड वायू आणि धूळ असलेले दृश्य प्रकाशात निळे दिसणारे सर्पिल हात असतात जेथे दरवर्षी सरासरी एक सूर्यासारखा तारा या दराने नवीन तारे तयार होतात. दुसरीकडे, लंबवर्तुळाकार दीर्घिका पिवळसर दिसतात आणि वैशिष्ट्यहीन असतात. खगोलशास्त्रज्ञांना हे अजूनही आश्चर्यचकित करणारे आहे की आपण आज पाहत असलेल्या लंबवर्तुळाकार दीर्घिका कित्येक अब्ज वर्षांपासून नवीन तारे तयार करत नाहीत. अशा प्रकारे लंबवर्तुळाकारांना मृत दीर्घिका म्हणतात. लंबवर्तुळाकारांमध्ये नवीन ताऱ्यांची निर्मिती थांबवण्यामध्ये सुपरमासिव्ह किंवा मॉन्स्टर ब्लॅक होल (कृष्णविवर) हे संभाव्य कारण आहे. हे कृष्णविवर अवाढव्य अग्निमय जेट किंवा रेडिओ-उत्सर्जक प्लाझ्मा उडवतात आणि भविष्यातील तारा निर्मितीसाठी इंधन (थंड रेणू असणारे वायू) नष्ट करतात. विद्युत चुंबकीय वर्णपटातील रेडिओ आणि एक्स-रे लहरी द्वारे निरीक्षण केले असता या मृत दीर्घिका बऱ्याच खगोलशास्त्रीय घडामोडी होत असल्याचं स्पष्ट होतं.

नागरिक शास्त्रज्ञांच्या मदतीने, खगोलशास्त्रज्ञांनी हे जे अद्वितीय राक्षसी कृष्णविवर शोधून काढले आहे ते शेजारील दीर्घिकेवर एक अग्निमय जेट उधळते. हे कृष्णविवर RAD12 नावाच्या दीर्घिकेत वसलेलं आहे. ऑक्सफर्ड युनिव्हर्सिटी प्रेसच्या रॉयल अॅस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी (MNRAS) च्या लेटर्स ऑफ द मंथली नोटीसमध्ये हा शोध अलीकडेच प्रकाशित झाला आहे. स्लोअन डिजिटल स्काय सर्वे (SDSS) मधील ऑप्टिकल डेटा आणि व्हेरी लार्ज अरे (VLA) मधील रेडिओ डेटा वापरून 2013 मध्येच RAD12 चे गोंधळात टाकणारे पैलू निदर्शनात आले. असे असले तरी, जायंट मीटरवेव्ह रेडिओ टेलिस्कोप (खोडद, पुणे) द्वारे मागोवा घेऊन निरीक्षण केल्यावर त्याचे विलक्षण स्वरूप प्रकट झाले. GMRT चे एक खास वैशिष्ट्य म्हणजे "ब्लॅक होल पुरातत्व," GMRT जुन्या मॅग्नेटाइज्ड रिलेटिव्हिस्टिक प्लाझ्मातून सिंक्रोट्रॉन रेडिएशनसाठी सर्वात संवेदनशील आहे, जे भीमकाय कृष्णविवरांद्वारे नाकारले जाते कारण तारे आणि वायू अभिवृद्धी डिस्कसमधून आत ओढले जातात. RAD12 या अंडाकृती दीर्घिकेच्या केंद्रामधून उधळले जाणाऱ्या या नवप्लाझ्माच्या शंक्सारख्या कारंज्याचा (चित्रात गुलाबी दिसणारे) विस्तार RAD12 मधील ताऱ्यांचा पल्याड पोहोचतो. जीएमआरटीच्या निरीक्षणातून असे दिसून आले आहे की फिकट, विरळ असा एकेकाळी प्रकाशाच्या वेगाशी बरोबरी करू पाहणारा पुरातन प्लाझ्मा या मध्यवर्ती शंक्च्याही पलीकडे पसरलेला आहे प्रतिमेत उघडलेल्या लाल छत्रीसारखा दिसतो.



यामुळे निर्माण झालेला विशाल मशरूमसारखा ढग 440 हजार प्रकाश-वर्ष लांब RAD12 दीर्घिकेपेक्षाही खूप मोठा आहे. दक्षिण आफ्रिकेतील MeerKAT रेडिओ दुर्बीणीनेही या ढगाच्या संरचनेची पुष्टी केली आहे. जीएमआरटी आणि MeerKAT यांच्या प्रतिमेच्या तुलनेने नव आणि पुरातन प्लाझ्मा यांचा विस्तार निश्चित करण्यात आला. तसेच कॅनडा-फ्रान्स हवाई दुर्बीणीच्या सखोल ऑप्टिकल निरीक्षणांतून RAD12 या कृष्णविवराच्या यजमान दीर्घिकेवर शेजारी दीर्घिकेचा गुरुत्वीय प्रभाव दिसून आला. CFHT आणि SDSSच्या ताम्रसृती विश्लेषणातून या दोनही दीर्घिका आपल्यापासून १०० कोटी प्रकाशवर्ष दूर असल्याचे कळून आले तसेच या दीर्घिकांचे विलीनीकरण साधारण १ अब्ज वर्षात होईल असा अंदाज बांधता आला.

अशी ही भीमकाय कृष्णविवरांनी उधळलेली कारंजी एखाद्या लहान वायूने (गॅस) समृद्ध दीर्घिकेवर पडल्यास त्या लहान दीर्घिकेत नवतारानिर्मितीला उधाण आल्याचे Minkowski's Object सारख्या ठिकाणी दिसून येते. पण RAD12 ची ही जोडगोळी खास आहे कारण असे कारंजे खूप मोठ्या दीर्घिकेवर धडकल्याची ही पाहिलीच घटना नोंदलेली आहे. कदाचित यामुळेच कारंजे उलटे फिरून छत्रीसारखा आकार धारण करत असावे. पण यावेळी शेजारील अंडाकृती दीर्घिकेत ताऱ्यांची नवनिर्मिती दिसत नाही. बहुदा अंडाकृती दीर्घिकेत यासाठी लागणाऱ्या वायूचा (गॅस) अभाव दिसतो. म्हणूनच या निरीक्षणामुळे अंडाकृती दीर्घिकेवरील अशा घटनांचे होणारे परिणाम समजण्यास विशेष मदत होईल.

कृष्णविवरातून साधारणतः परस्पर विरोधी कारंजी उधळलेली पाहायला मिळतात. पण RAD12 मधील हे कृष्णविवर केवळ शेजारील दीर्घिकेच्या दिशेने एकाच कारंजे फेकते आहे. दुसरीकडील (विरुद्ध) कारंज्याचे काय झाले हा प्रश्न GMRT आणि MeerKAT यांच्या निरीक्षणानंतरही अनुत्तरीतच आहे.

भविष्यातील बहुरंगीय / बहूतरंगीय संशोधनासाठी RAD@home कोलंबोरेटरी इतर खगोलशास्त्रज्ञांच्या सहकार्याचे स्वागतच करेल. तसेच विज्ञान पदवीसंपन्न इच्छुक नागरिकांनाही या विज्ञान संशोधन कार्यक्रमात सहभागी होण्यासाठी निमंत्रित करते. हे वरील RAD12 चे विश्लेषण हे सर्वसामान्य नागरिक (विशेषतः विद्यापीठातील विज्ञानाचे विद्यार्थी) प्रत्यक्ष खगोलशास्त्राच्या संशोधनात घरी बसून कसे सहभागी होऊ शकतात याचा एक उत्कृष्ट नमुना आहे.

खगोलशास्त्रज्ञांच्या टीमचे नेतृत्व डॉ. आनंदा होता (यूएम-डीई सेंटर फॉर एक्सलन्स इन बेसिक सायन्सेस, मुंबई विद्यापीठ, भारत), डॉ प्रतीक दाभाडे (पॅरिस, फ्रान्स), डॉ. श्रावणी वड्डी (अरेसिबो वेधशाळा, यूएसए) यांनी केले आहे. . डॉ.होता हे RAD@home खगोलशास्त्र सहयोगशाळेचे संस्थापक, संचालक आणि प्रमुख अन्वेषक आहेत, ज्यामुळे हा नागरी/लोक-विज्ञान शोध शक्य झाला (#CitizenScience #RADatHomeIndia).

याशिवाय डॉ. होता, दाभाडे आणि वड्डी यांच्यासमवेत या संशोधनात भारतीय खगोलशास्त्रज्ञ डॉ. चिरंजीब कोनार (एमिटी युनिव्हर्सिटी), डॉ. सब्यसाची पाल (मिदनापूर सिटी कॉलेज), डॉ. ममता गुलाटी (थापर इन्स्टिट्यूट ऑफ इंजिनीअरिंग अँड टेक्नॉलॉजी), डॉ. सीएस स्टॅलिन (भारतीय इन्स्टिट्यूट ऑफ ऍस्ट्रॉफिजिक्स) आणि RAD@home Collaboratoryच्या माध्यमातून श्री सीके. अविनाश, श्री अविनाश कुमार, कुमारी मेघा राजोरिया, सौ अरुंधती पुरोहित कडून यांचा समावेश आहे.

- डॉक्टर प्रतीक दाभाडे