ब्लू स्ट्रैगलर तारे के साथ उप-तारकीय साथी (संभावित ब्राउन ड्वार्फ) की पहली खोज: NGC 2243 की 5.6-घंटे की प्रणाली

शोध-पत्र: Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (MNRAS) vol 545, अंक 4; ऑनलाइन 29 नवंबर 2025, मुद्रण अंक 5 जनवरी 2026 (Crossref) • समाचार: द हिंदू, 25 मई 2026 (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग की जानकारी पर आधारित)

प्रारंभिक परीक्षा • विज्ञान-तकनीक: खगोल-विज्ञान और अंतरिक्ष विज्ञान

खबरों में क्यों

द हिंदू (25 मई 2026) के अनुसार भारतीय खगोल-विज्ञान संस्थान (IIA), आर्यभट्ट प्रेक्षण-विज्ञान अनुसंधान संस्थान (ARIES), गौहाटी विश्वविद्यालय और इटली के INAF-Catania वेधशाला के खगोल-वैज्ञानिकों ने दुनिया की **पहली पुष्ट** खोज की है (प्रेस-कथन): एक **ब्लू स्ट्रैगलर तारा**, जिसके साथ एक **उप-तारकीय (संभावित ब्राउन ड्वार्फ)** साथी अत्यंत संक्षिप्त द्वितारा प्रणाली में परिक्रमा करता है। कक्षीय अवधि केवल लगभग **5.6 घंटे** है और साथी ब्लू स्ट्रैगलर का अब तक का **सबसे हल्का** ज्ञात साथी है।

याद रखने की मुख्य बात:

खोज **रेडियल वेलोसिटी** (रेडियय वेग) विधि से हुई; प्रणाली खुले तारकीय समूह **NGC 2243** में है। साथी का द्रव्यमान लगभग **0.056 सौर-द्रव्यमान – हाइड्रोजन-दहन सीमा से नीचे**, अर्थात न तारा, न ग्रह: **संभावित** ब्राउन ड्वार्फ (पत्र सारांश: “likely”)।

ब्लू स्ट्रैगलर + संभावित ब्राउन ड्वार्फ: पहली खोज (NGC 2243)

बिंदु	विवरण (पत्र सारांश / मेटाडेटा)	विवरण (प्रेस: द हिंदू / DST 25 मई 2026)
खोज	तेज घूर्णी BSS के साथ संभावित ब्राउन ड्वार्फ (उप-तारकीय) साथी - रेडियल वेलोसिटी से पहली खोज	दुनिया की पहली पुष्ट BSS+ब्राउन ड्वार्फ संक्षिप्त द्विसारा
टीम	शेखर, मेघी, मेसिना, सुब्रमण्यम, पंवार, सागर	IIA, ARIES, गौहाटी विश्वविद्यालय, INAF-Catania (इटली)
कक्षा	P=0.234 दिन (~5.6 घंटे); e=0.03 (लगभग वृत्तीय); परिकल्पना ~1.94 R⊙	अल्ट्रा-शॉर्ट, लगभग वृत्तीय कक्षा ~5.6 घंटे
मुख्य तारा	1.72 M⊙; 1.23 R⊙; आयु ~0.51 अरब वर्ष (विश्लेषण से प्राप्त फिट-मान); vsini ~96 km/s	तेज घूर्णन करता भारी ब्लू स्ट्रैगलर
साथी	0.0199-0.099 M⊙ (द्रव्यमान पर); संभावित 0.056 M⊙, "likely" ब्राउन ड्वार्फ - BSS का सबसे हल्का ज्ञात साथी	हाइड्रोजन-दहन सीमा से नीचे; "ब्राउन ड्वार्फ मरुस्थल" की दुर्लभता
विधि/उपकरण	VLT/FLAMES-GIRAFFE बहु-चरण स्पेक्ट्रा; ispec; केप्लेरियन फिट	-
पहचान	MNRAS 545(4); ऑनलाइन 29 नवंबर 2025; मुद्रण 5 जनवरी 2026	द हिंदू, 25 मई 2026 (DST घोषणा पर आधारित)

आरेख: कॉल-सूची के आधार पर pcsmantra.com की मौलिक सारणी। भौतिक माप और सम्बन्धन-कथन पत्र सारांश से; "पहली पुष्ट खोज" प्रेस से।

आरेख: स्रोतों पर आधारित pcsmantra.com की मौलिक सारणी।

ब्लू स्ट्रैगलर क्या हैं?

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग के अनुसार तारकीय समूहों के सभी तारे लगभग **एक ही आयु** के माने जाते हैं, फिर भी ब्लू स्ट्रैगलर मुख्य-श्रेणी के टर्न-ऑफ बिंदु से **अधिक चमकीले और नीले** दिखते हैं – मानक तारकीय-विकास सिद्धांत के विरुद्ध। इसी पहेली ने इन्हें दशकों से रोचक बनाए रखा है; प्रमुख व्याख्याओं में तारों के बीच द्रव्यमान-अंतरण या संघट्ट शामिल हैं (प्रेस)।

अध्ययन में क्या मिला (पत्र सारांश)

शोध-पत्र के सारांश के अनुसार दल ने NGC 2243 में एक **तेज़ घूर्णन करते ब्लू स्ट्रैगलर** का बहु-चरण **रेडियल वेलोसिटी** अध्ययन किया: VLT के **FLAMES-GIRAFFE** से लिए स्पेक्ट्रा ispec से विश्लेषित। केप्लेरियन फ़िट से लगभग वृत्तीय कक्षा (e=0.03), अवधि 0.234 दिन (~5.6 घंटे) मिली। मुख्य तारे का द्रव्यमान 1.72 सौर-द्रव्यमान और विश्लेषण से प्राप्त आयु-मान लगभग 0.51 अरब वर्ष है। साथी का द्रव्यमान कक्षा-झुकाव पर निर्भर करके 0.0199 से 0.099 सौर-द्रव्यमान तक हो सकता है; प्रणाली संभवतः **ज्वारीय-समकालिक (tidally synchronized)** है, जिससे झुकाव ~21 अंश और साथी-द्रव्यमान **0.056 सौर-द्रव्यमान** निकलता है – ब्लू स्ट्रैगलर का अब तक का सबसे हल्का साथी। सारांश के अनुसार यह मुख्य-श्रेणी तारों के लिए कथित **"ब्राउन ड्वार्फ मरुस्थल"** (ऐसे साथी जहाँ अत्यंत दुर्लभ माने जाते हैं) में सबसे छोटी-अवधि की ज्ञात द्वितारा है।

ब्राउन ड्वार्फ क्या है?

ब्राउन ड्वार्फ **उप-तारकीय** पिंड है: ग्रह से अधिक द्रव्यमान, परंतु इतना कम कि उसके क्रोड में स्थायी हाइड्रोजन-संलयन शुरू न हो सके; इसीलिए इसे "असफल तारा" भी कहते हैं। इस खोज में साथी का संभावित द्रव्यमान हाइड्रोजन-दहन सीमा से नीचे ही रहा (प्रेस)।

यह महत्वपूर्ण क्यों है?

विभाग के अनुसार परिणाम **तारकीय विकास, द्वितारा अन्योन्यक्रिया और उप-तारकीय पिंडों** के सैद्धांतिक मॉडल सुधारते हैं, जिनका उपयोग भू-आधारित वेधशालाओं और अंतरिक्ष मिशनों के डेटा की व्याख्या में होता है।

तिथियाँ अलग-अलग रखें

PCSMANTRA.COM

पत्र **ऑनलाइन 29 नवंबर 2025** को प्रकाशित और **जनवरी 2026** के मुद्रण अंक में आया (Crossref मेटाडेटा); समाचार-चर्चा **मई 2026** में विभागीय घोषणा के साथ हुई। परीक्षा-तैयारी में शोध-तिथि और समाचार-तिथि अलग-अलग याद रखें। (प्रेस में पत्रिका "MNRAS: Letters" लिखी है; Crossref के अनुसार MNRAS vol 545, अंक 4 – मेटाडेटा मान्य।)

परीक्षा के लिए ध्यान दें

तारकीय विकास, ब्राउन ड्वार्फ, रेडियल वेलोसिटी विधि और भारतीय खगोल-संस्थान (IIA, ARIES) प्रारंभिक के विज्ञान-तकनीक खंड से जुड़ते हैं। नीचे के प्रश्न **मौलिक अभ्यास** हैं, वास्तविक PYQ नहीं।

प्रारंभिक परीक्षा शैली: अभ्यास प्रश्न

1. इस खोज के आधार पर, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

1. इस द्वितारा प्रणाली की कक्षीय अवधि लगभग 5.6 घंटे है।
2. साथी पिंड का द्रव्यमान हाइड्रोजन-दहन सीमा से ऊपर है।
3. खोज रेडियल वेलोसिटी मापनों पर आधारित है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

(a) केवल 1

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) सभी तीन

> **उत्तर: (c) केवल 1 और 3।** कथन 2 गलत है: साथी (~0.056 सौर-द्रव्यमान) हाइड्रोजन-दहन सीमा से नीचे है, इसीलिए संभावित ब्राउन ड्वार्फ है।

2. यह प्रणाली किस तारकीय समूह में पाई गई?

(a) NGC 2243

(b) M 67

(c) 47 ट्यूकेनी

(d) ओमेगा सेंटॉरी

> **उत्तर: (a)।** पत्र के सारांश के अनुसार प्रणाली खुले तारकीय समूह NGC 2243 में है।

3. ब्लू स्ट्रैगलर तारों की पहेली क्या है?

(a) समान-आयु वाले तारकीय समूह में भी वे मुख्य-श्रेणी के टर्न-ऑफ से अधिक चमकीले और नीले दिखते हैं

(b) वे केवल अकेले, किसी समूह से बाहर पाए जाते हैं

(c) वे प्रकाश नहीं छोड़ते और केवल रेडियो तरंगों से दिखते हैं

(d) उनकी आयु ब्रह्मांड की आयु से अधिक मापी गई है

> **उत्तर: (a)।** प्रेस (DST) के अनुसार समूह के सभी तारे समान-आयु के होने के बावजूद ब्लू स्ट्रैगलर अधिक चमकीले-नीले दिखते हैं, जो मानक तारकीय-विकास से मेल नहीं खाता।

स्रोत:

MNRAS 545(4): शोध-पत्र (सारांश/मेटाडेटा) • द हिंदू, 25 मई 2026।

PCSMANTRA.COM