CDG-2: मंद आकाशगंगा से डार्क मैटर तक

समाचार-संदर्भ: NASA और ESA का विवरण, 18 फरवरी 2026

मूल शोधपत्र: 16 जून 2025 | वास्तविक प्रकाशन तिथि: 20 अक्टूबर 2026

प्रारंभिक परीक्षा • अंतरिक्ष और सामान्य विज्ञान

खबरों में क्यों

18 फरवरी 2026 को NASA और ESA ने **Candidate Dark Galaxy-2 (CDG-2)** पर किए गए अध्ययन का विवरण जारी किया। यह पर्सियस आकाशगंगा-समूह में एक अत्यंत धुंधली आकाशगंगा का मजबूत प्रत्याशी है। इसके आसपास पहचाने गए **चार गोलाकार तारागुच्छों** और बहुत मंद फैले प्रकाश ने इसकी पहचान में मदद की।

नाम में "डार्क" होने का अर्थ यह नहीं है कि इसमें एक भी तारा नहीं है या दूरबीन ने डार्क मैटर के कण की प्रत्यक्ष तस्वीर ले ली है। अध्ययन का महत्व है कि बहुत कम चमक वाले तंत्र में भी प्रकाश देने वाले तारों के संकेत और मॉडल की मदद से अधिक द्रव्यमान की संभावना जाँची जा सकती है। **दिखाई देने वाला प्रमाण और उससे निकाला गया अनुमान अलग रखना जरूरी है।**

पहले तीन पहचान:

तारा: एक खगोलीय पिंड।

गोलाकार तारागुच्छ (globular cluster): पास-पास स्थित अनेक तारों का सघन, लगभग गोलाकार समूह।

आकाशगंगा (galaxy): गुरुत्व से बँधा बड़ा तंत्र, जिसमें तारे और अन्य घटक होते हैं।

चार तारागुच्छ का अर्थ केवल चार तारे नहीं है। CDG-2 में तारागुच्छों के अलावा मंद फैले तारकीय प्रकाश का भी प्रमाण मिला।



आरेख: मूल शोधपत्र तथा NASA/ESA के विवरणों पर आधारित pcsmantra.com की मौलिक साक्ष्य-रूपरेखा। यह द्रव्यमान का मापा हुआ नक्शा नहीं है।

इतनी मंद आकाशगंगा कैसे खोजी गई?

सामान्य खोज में फैले तारकीय प्रकाश को देखकर आकाशगंगा पहचानी जा सकती है। लेकिन जब **सतही चमक बहुत कम** हो, तो वह प्रकाश पृष्ठभूमि से अलग करना कठिन होता है। यहाँ शोधकर्ताओं ने पहले उन स्थानों की तलाश की जहाँ गोलाकार तारागुच्छ असामान्य रूप से पास-पास दिखाई दे रहे थे।

इसके बाद Hubble और Euclid के चित्रों में तारागुच्छों के आसपास बहुत मंद, फैला प्रकाश मिला। अलग प्रेक्षणों में मिलते-जुलते संकेत मिलने से यह संभावना कमजोर होती है कि पूरा संकेत केवल एक चित्र की त्रुटि है। मूल अध्ययन इसे आकाशगंगा होने का बहुत मजबूत प्रमाण मानता है, लेकिन आगे के प्रेक्षण और वर्णक्रमीय आँकड़ों की जरूरत भी बताता है।

कम सतही चमक का संबंध आकाश में दिखाई देने वाले क्षेत्रफल पर फैली चमक से है। किसी वस्तु का प्रकाश बड़े क्षेत्र में फैला हो तो उसे पहचानना कठिन हो सकता है। इसलिए बहुत मंद दिखना, अपने-आप वस्तु का द्रव्यमान बहुत कम होने का प्रमाण नहीं है।

कौन-सी वेधशालाएँ जुड़ी थीं?

PCSMANTRA.COM

NASA/ESA के विवरण में **Hubble, Euclid और Subaru** के आँकड़ों की संयुक्त भूमिका बताई गई है। Hubble और Euclid अंतरिक्ष में स्थित वेधशालाएँ हैं। Subaru जापान की राष्ट्रीय खगोलीय वेधशाला से जुड़ी **हवाई स्थित भू-आधारित दूरबीन** है। तीनों को अंतरिक्ष-दूरबीन कहना गलत होगा।

अलग उपकरण अलग तरह की सूक्ष्म जानकारी देते हैं। Hubble के उच्च विभेदन वाले चित्रों ने तारागुच्छों की पहचान में मदद की, जबकि Euclid के आँकड़ों से फैले, बहुत मंद प्रकाश की जाँच की गई। संयुक्त प्रेक्षण एक संकेत की स्वतंत्र जाँच को मजबूत

करते हैं।

डार्क मैटर क्या है?

डार्क मैटर उस अदृश्य पदार्थ के लिए इस्तेमाल होने वाला नाम है जिसकी उपस्थिति का पता उसके गुरुत्वीय प्रभावों से लगाया जाता है। वह साधारण तारों की तरह प्रकाश उत्सर्जित, अवशोषित या परावर्तित करके दिखाई नहीं देता। वैज्ञानिक उसका अध्ययन आकाशगंगाओं की गति और गुरुत्वीय लेंसिंग जैसे प्रभावों से करते हैं।

गुरुत्वीय लेंसिंग में बीच में मौजूद द्रव्यमान दूर की वस्तुओं से आने वाले प्रकाश का रास्ता मोड़ता है। यहाँ दिखाई देने वाला प्रभाव प्रकाश का मुड़ना है; उससे द्रव्यमान का वितरण समझा जाता है। इसे डार्क मैटर कण की साधारण कैमरा-तस्वीर नहीं कहना चाहिए।

CDG-2 के अध्ययन में डार्क मैटर का बहुत बड़ा अंश होने का अनुमान तारागुच्छों और आकाशगंगा के प्रभामंडल के द्रव्यमान के बीच पहले देखे गए संबंधों जैसी मान्यताओं पर निर्भर है। **अनुमान की शर्तें हटाकर प्रतिशत को सीधे मापा हुआ अटल तथ्य बनाना गलत होगा।** इसलिए यहाँ किसी एक अत्यंत सटीक प्रतिशत को रटने की जगह अनुमान का आधार समझना अधिक उपयोगी है।

डार्क मैटर और डार्क एनर्जी:

दोनों नामों में “डार्क” है, लेकिन वे एक ही चीज नहीं हैं। डार्क मैटर का अध्ययन द्रव्यमान और गुरुत्वीय संरचना से जुड़ा है। **डार्क एनर्जी** उस अज्ञात कारण को दिया गया नाम है जिससे ब्रह्मांड के विस्तार की दर बढ़ने की व्याख्या की जाती है। दोनों की वास्तविक प्रकृति अभी पूरी तरह समझी नहीं गई है।

किसी अत्यंत मंद आकाशगंगा के मिलने से यह निष्कर्ष नहीं निकलता कि डार्क एनर्जी का कण मिल गया या ब्रह्मांड के सारे अदृश्य पदार्थ की पहचान पूरी हो गई। नया प्रेक्षण मॉडल को जाँचने का अवसर देता है, सारे प्रश्नों का अंतिम उत्तर नहीं।

तारीख और निष्कर्ष की सीमा:

फरवरी 2026 NASA/ESA की चर्चा की तारीख है। संबंधित मूल शोधपत्र 16 जून 2025 को प्रकाशित हुआ था। इसलिए इसे फरवरी 2026 में पहली बार प्रकाशित नया शोधपत्र कहना ठीक नहीं है।

PCSMANTRA.COM

इसी तरह, चार पहचाने गए तारागुच्छों का अर्थ यह नहीं कि आगे अधिक संवेदनशील प्रेक्षण में कोई और गुच्छ मिल ही नहीं सकता। मूल अध्ययन अनदेखे, अधिक मंद गुच्छों और दूरी संबंधी अनिश्चितताओं की चर्चा करता है। विज्ञान की तैयारी में “पहचाने गए”, “अनुमानित” और “सभी” शब्दों का अंतर महत्वपूर्ण है।

पिछले प्रश्नों से तैयारी की दिशा:

UPSC प्रारंभिक परीक्षा 2023 के आधिकारिक सामान्य अध्ययन प्रश्नपत्र-I के कथन और सही जोड़े जाँचने वाले प्रारूपों की तरह यहाँ भी पहचान और निष्कर्ष अलग जाँचें: अंतरिक्ष बनाम भू-आधारित वेधशाला, तारागुच्छ बनाम तारा, और प्रेक्षण बनाम मॉडल-आधारित अनुमान। **नीचे के प्रश्न मौलिक अभ्यास हैं, वास्तविक PYQ नहीं।**

प्रारंभिक परीक्षा शैली: अभ्यास प्रश्न

प्रश्न 1. कथनों पर विचार कीजिए:

1. CDG-2 की पहचान में गोलाकार तारागुच्छों के सघन समूह और आसपास मंद प्रकाश की भूमिका थी।
2. चार गोलाकार तारागुच्छ का अर्थ है कि तंत्र में केवल चार तारे हैं।
3. डार्क मैटर-प्रभुत्व का अनुमान मॉडल की मान्यताओं पर निर्भर हो सकता है।

उपर्युक्त में से कितने कथन सही हैं?

(a) केवल एक

(b) केवल दो

(c) सभी तीन

(d) कोई भी नहीं

> **उत्तर: (b) केवल दो।** पहला और तीसरा सही हैं। दूसरा गलत है: प्रत्येक तारागुच्छ अनेक तारों का समूह होता है; गुच्छों की संख्या को तारों की कुल संख्या नहीं मान सकते।

PCSMANTRA.COM

प्रश्न 2. सही जोड़ा पहचानिए:

कौन-सा जोड़ा सही है?

(a) Subaru – हवाई में स्थित भू-आधारित दूरबीन

(b) Euclid – पर्सियस में स्थित आकाशगंगा

(c) गोलाकार तारागुच्छ – अनिवार्य रूप से एक ही तारा

(d) डार्क मैटर – ब्रह्मांड के त्वरित विस्तार के कारण का दूसरा नाम

> **उत्तर: (a)।** Subaru भू-आधारित है। Euclid अंतरिक्ष-वेधशाला है। तारागुच्छ अनेक तारों का समूह होता है। त्वरित विस्तार से जुड़ा नाम डार्क एनर्जी है, डार्क मैटर नहीं।

प्रश्न 3. कौन-सा निष्कर्ष उचित है?

CDG-2 के मंद तारकीय प्रकाश और तारागुच्छों के अध्ययन से:

(a) डार्क मैटर के कण की प्रत्यक्ष तस्वीर मिल गई है

(b) आकाशगंगा में एक भी तारा न होने का प्रमाण मिल गया है

(c) अत्यंत मंद आकाशगंगा और उसके संभावित डार्क मैटर-प्रभुत्व का अध्ययन मजबूत होता है

(d) सभी अनुमानित द्रव्यमान-प्रतिशत बिना किसी मान्यता के सीधे माप लिए गए हैं

> **उत्तर: (c)।** प्रेक्षण आकाशगंगा होने के मजबूत प्रमाण और आगे के मॉडल-आधारित अध्ययन का आधार हैं। वे कण की प्रत्यक्ष तस्वीर, तारों की पूर्ण अनुपस्थिति या मान्यता-रहित द्रव्यमान मापन नहीं हैं।

स्रोत:

PCSMANTRA.COM

1. NASA: CDG-2, 18 फरवरी 2026।
2. ESA: Hubble, Euclid और Subaru की भूमिका।
3. मूल शोध: CDG-2 का विश्लेषण, 16 जून 2025।
4. NASA: डार्क मैटर और उसके गुरुत्वीय प्रमाण।
5. NASA: डार्क एनर्जी की अवधारणा।

6. UPSC: प्रारंभिक परीक्षा 2023, आधिकारिक सामान्य अध्ययन प्रश्नपत्र-I।

PCSMANTRA.COM