PCSMANTRA.COM

Centaurus X-3 — दुर्लभ संचयन चक्र की खोज

प्रकाशन तिथि: 22 अक्टूबर 2026



मौलिक प्रतीकात्मक चित्र: pcsmantra.com

परिचय

रामन रिसर्च इंस्टीट्यूट (RRI, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग का स्वायत्त संस्थान) के वैज्ञानिकों ने किंजल रॉय के नेतृत्व में पाया कि प्रख्यात उज्ज्वल X-रे पल्सार **Centaurus X-3** एक संचयन चक्र (accretion disk) के माध्यम से पदार्थ ग्रहण कर रहा है — उच्च-द्रव्यमान X-रे द्विक (HMXB) में यह दुर्लभ है, क्योंकि ऐसे तंत्रों में सामान्यतः साथी तारे की स्टेलर विंड से सीधे ग्रहण होता है।

प्रमुख तथ्य (RRI के अनुसार)

- अध्ययन ESA के X-रे वेधशाला XMM-Newton के डेटा पर आधारित; चार द्वितीयक उत्सर्जन रेखाओं (secondary emission lines) का विश्लेषण।
- संचयन-धारा (accretion stream) पल्सार के साथ घूमती है और वही रेखाओं में बदलाव का कारण है — जो केवल संचयन चक्र की उपस्थिति में संभव है।
- Centaurus X-3: Centaurus तारामंडल में, पृथ्वी से लगभग 24,000 प्रकाश-वर्ष दूर; साथी तारा सूर्य से 10 गुना अधिक द्रव्यमान का; पल्सार = अत्यंत चुंबकीय न्यूट्रॉन तारा।
- **निष्कर्ष:** भविष्य के उत्सर्जन-मॉडलों में डिस्क को ध्यान में रखना होगा।

संदर्भ और विस्तृत व्याख्या

X-रे द्विक तंत्रों में पदार्थ-ग्रहण की विधि यह तय करती है कि न्यूट्रॉन तारे की चमक, स्पिन और स्पेक्ट्रम कैसे बदलेंगे। उच्च-द्रव्यमान X-रे द्विक (HMXB) में साथी तारा विशाल और गर्म होता है; उसकी प्रबल स्टेलर विंड (तारकीय पवन) से निकलता पदार्थ सीधे न्यूट्रॉन तारे के चुंबकीय क्षेत्र में खिंच जाता है — यही सामान्य चित्र है। इसके विपरीत संचयन चक्र (accretion disk) तब बनता है जब पदार्थ पहले साथी तारे से निकलकर न्यूट्रॉन तारे के चारों ओर चक्कर लगाते हुए भीतर समाता है; चक्र कोणीय संवेग संरक्षित करता है और पदार्थ को क्रमशः भीतर भेजता है।

PCSMANTRA.COM

RRI के अध्ययन ने XMM-Newton के डेटा में चार द्वितीयक उत्सर्जन रेखाओं के बदलाव का विश्लेषण करके दिखाया कि संचयन-धारा पल्सार के साथ घूम रही है — यह व्यवहार केवल चक्र की उपस्थिति में ही संभव है, क्योंकि सीधे विंड-ग्रहण में धारा का ऐसा घूर्णी-समन्वय नहीं बनता। यही कारण है कि निष्कर्ष में कहा गया कि भविष्य के उत्सर्जन-मॉडलों को डिस्क को ध्यान में रखना होगा।

परीक्षा-दृष्टि से ध्यान रखें: Centaurus X-3 पृथ्वी से लगभग 24,000 प्रकाश-वर्ष दूर Centaurus तारामंडल में है, इसका साथी तारा सूर्य से लगभग 10 गुना द्रव्यमान का है, और पल्सार अत्यंत चुंबकीय न्यूट्रॉन तारा होता है। अध्ययन का नेतृत्व रामन रिसर्च इंस्टीट्यूट

(विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग का स्वायत्त संस्थान) की किंजल रॉय ने किया; डेटा ESA की X-रे वेधशाला XMM-Newton का है — संस्था और वेधशाला के नाम प्रिलिम्स में प्रत्यक्ष पूछे जा सकते हैं।

परीक्षा-उपयोगिता

खगोल-भौतिकी, न्यूट्रॉन तारा/पल्सार, भारतीय अनुसंधान संस्थान।

प्रारंभिक परीक्षा शैली: अभ्यास प्रश्न

प्रश्न 1. Centaurus X-3 में संचयन-चक्र के प्रमाण किस वेधशाला के डेटा से मिले?

(a) हबल

(b) XMM-Newton

(c) जेम्स वेब

(d) अस्ट्रोसैट

▶ उत्तर और व्याख्या

प्रश्न 2. अध्ययन करने वाला संस्थान है:

(a) TIFR

(b) IIA

(c) रामन रिसर्च इंस्टीट्यूट

(d) PRL

▶ उत्तर और व्याख्या

प्रश्न 3. HMXB में सामान्यतः संचयन किससे होता है?

(a) संचयन चक्र

(b) स्टेलर विंड का सीधा ग्रहण

(c) रोश आवरण

(d) अंतरतारकीय धूल

▶ उत्तर और व्याख्या

PCSMANTRA.COM

स्रोत

- रामन रिसर्च इंस्टीट्यूट (21 अक्टूबर 2026): https://www.rri.res.in/highlights/pulsing-signals-reveal-hidden-structure-around-famous-neutron-star

- PIB (PRID 2326032): https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2326032

PCSMANTRA.COM