

Date : 2 जून 2023

भारत का पहला पोलारिमीट्री मिशन

सिलेबस: जीएस 3/ विज्ञान और प्रौद्योगिकी संदर्भ

- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) एक्स-रे पोलारिमीटर सैटेलाइट (XPoSat) विकसित करने के लिए बेंगलुरु में रमन रिसर्च इंस्टीट्यूट (RRI) के साथ साझेदारी कर रहा है, जिसे इस साल के अंत में लॉन्च किया जाएगा।

XPoSat मिशन

- यह भारत का पहला और दुनिया का दूसरा ध्रुवीय मिशन है।
- इस तरह का दूसरा प्रमुख मिशन नासा का इमेजिंग एक्स-रे पोलारिमीट्री एक्सप्लोरर (आईएक्सपीई) है जिसे 2021 में लॉन्च किया गया था।
- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन एक्स-रे पोलारिमीटर सैटेलाइट (एक्सपोसैट) बनाने के लिए रमन रिसर्च इंस्टीट्यूट (आर.आर.आई) बेंगलुरु के साथ सहयोग कर रहा है।

लक्ष्य:

- एक्सपोसैट (एक्स-रे ध्रुवणमापी उपग्रह) चरम स्थितियों में उज्ज्वल खगोलीय एक्स-रे स्रोतों की विभिन्न गतिशीलता का अध्ययन करने के लिए भारत का पहला समर्पित ध्रुवणमापी मिशन है।

एक्सपोसैट के पेलोड:

- अंतरिक्ष यान पृथ्वी की निचली कक्षा में दो वैज्ञानिक पेलोड ले जाएगा। प्राथमिक पेलोड पोलिक्स (एक्स-रे में ध्रुवणमापी उपकरण) खगोलीय मूल के 8-30 केवी फोटॉन के मध्यम एक्स-रे ऊर्जा रेंज में ध्रुवणमापी प्राचल (ध्रुवीकरण की डिग्री और कोण) को मापेगा।
- एक्स.एस.पी.ई.सी.टी. **XSPECT** (एक्स-रे स्पेक्ट्रोस्कोपी और टाइमिंग) पेलोड 0.8-15 केवी की ऊर्जा सीमा में स्पेक्ट्रोस्कोपिक जानकारी देगा।
- POLIX:**
 - प्राथमिक पेलोड **POLIX (एक्स-रे में पोलारिमीटर उपकरण) पोलारिमीट्री मापदंडों** (ध्रुवीकरण की डिग्री और कोण) को मापेगा।
 - पेलोड को आरआरआई द्वारा बेंगलुरु में इसरो के यू.आर.राव सैटेलाइट सेंटर (यूआरएससी) के सहयोग से विकसित किया जा रहा है।
 - लगभग 5 वर्षों के एक्सपोसैट मिशन के नियोजित जीवनकाल के दौरान POLIX द्वारा विभिन्न श्रेणियों के लगभग 40 उज्ज्वल खगोलीय स्रोतों का निरीक्षण करने की उम्मीद है।
 - यह ध्रुवीय माप के लिए समर्पित मध्यम एक्स-रे ऊर्जा बैंड में पहला पेलोड है।
- XSPECT:**
 - एक्सस्पेक्ट (एक्स-रे स्पेक्ट्रोस्कोपी और टाइमिंग) पेलोड स्पेक्ट्रोस्कोपिक जानकारी देगा (वस्तुओं द्वारा प्रकाश कैसे अवशोषित और उत्सर्जित होता है)।

- यह कई प्रकार के स्रोतों का निरीक्षण करेगा, जैसे एक्स-रे पल्सर, ब्लैकहोल बिनरी, कम चुंबकीय क्षेत्र न्यूट्रॉन स्टार, आदि।

उद्देश्य-

- ये पोलारिमेट्री मिशन न्यूट्रॉन सितारों और सुपरमैसिव ब्लैक होल से ध्रुवीकृत एक्स-रे का निरीक्षण करने में मदद करेंगे।
- इन एक्स-रे के ध्रुवीकरण को मापकर, हम अध्ययन कर सकते हैं कि प्रकाश कहां से आया और प्रकाश स्रोत की ज्यामिति और आंतरिक कामकाज को समझ सकते हैं।

अंतरिक्ष में एक्स-रेज को समझना:

- जैसा कि नासा ने स्पष्ट किया है, एक्स-रे में बहुत अधिक ऊर्जा और बहुत कम तरंग दैर्ध्य, 0.3 और 3 नैनोमीटर के बीच होते हैं, इतने छोटे कि कुछ एक्स-रे कई तत्वों के एक परमाणु से बड़े नहीं होते हैं।
- किसी वस्तु का भौतिक तापमान उसके द्वारा उत्सर्जित विकिरण की तरंग दैर्ध्य को निर्धारित करता है। वस्तु जितनी अधिक गर्म होगी, उत्सर्जन की तरंग दैर्ध्य उतनी ही कम होगी।
- एक्स-रे लाखों डिग्री सेल्सियस तापमान पर उत्पन्न होते हैं — जैसे पल्सर, गांगेय सुपरनोवा अवशेष, और ब्लैक होल।

महत्व:

- “प्रकाश के सभी रूपों की तरह, एक्स-रे में गतिमान विद्युत और चुंबकीय तरंगें होती हैं। आमतौर पर, इन तरंगों की चोटियाँ (Peaks) और घाटियाँ (Valleys) यादृच्छिक दिशाओं में चलती हैं।
- IXPE पर NASA के अनुसार, “ध्रुवीकृत प्रकाश एक ही दिशा में कंपन करने वाली दो प्रकार की तरंगों के साथ अधिक व्यवस्थित होता है।

पोलारिमेट्री का क्षेत्र

- ध्रुवीकृत प्रकाश के विमान के घूर्णन के कोण के माप का अध्ययन करता है (अर्थात्, प्रकाश की एक किरण जिसमें विद्युत चुंबकीय तरंगों के कंपन एक विमान तक सीमित होते हैं) जिसके परिणामस्वरूप कुछ पारदर्शी सामग्रियों के माध्यम से इसके पारित होने पर परिणाम होता है।

स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस

Rajiv Pandey