



एक-आयामी द्रव समिलेशन कोड

प्रिलमिस के लिये:

भारतीय भू-चुंबकत्व संस्थान, पृथ्वी के चुंबकीयमंडल क्षेत्र, पृथ्वी के चुंबकीयमंडल क्षेत्र का निर्माण

मेन्स के लिये:

पृथ्वी के चुंबकीयमंडल क्षेत्र में वदियुत क्षेत्र की संरचना से संबंधित मुद्दे

चर्चा में क्यों?

हाल ही में भारतीय भू-चुंबकत्व संस्थान (Indian Institute of Geomagnetism-IIG) के शोधकर्ताओं ने 'एक-आयामी द्रव समिलेशन कोड' (One Dimensional Fluid Simulation Code) विकसित किया है।

प्रमुख बडि:

- यह शोध कार्य 'फिजिक्स ऑफ प्लाज़्मा' (Physics of Plasmas) पत्रिका में प्रकाशित किया गया है।
- यह समिलेशन कोड पृथ्वी के चुंबकीयमंडल में वदियुत क्षेत्र की संरचना तथा उसकी बनावट का अध्ययन करने में मदद प्रदान करेगा।
- दरअसल पृथ्वी का चुंबकीयमंडल एक ऐसा विशाल क्षेत्र है, जिसे सीमित संख्या में उपग्रह गुजरते हैं। परिणामस्वरूप इस क्षेत्र का अवलोकन सीमित तथा अलग-अलग है।
- गौरतलब है कि शोधकर्ताओं द्वारा विकसित इस नए समिलेशन कोड की मदद से उपग्रह के चारों ओर प्लाज़्मा के निर्मित होने के पीछे के विज्ञान को अच्छी तरह से समझा जा सकता है।
- जब उपग्रह किसी एक पर्यवेक्षण क्षेत्र से दूसरे में प्रवेश करते हैं, तो इस प्रक्रिया के दौरान एक ऐसा विशाल अज्ञात क्षेत्र निर्मित होता है जिसका पर्यवेक्षण संभव नहीं होता है।
- इस अज्ञात क्षेत्र में प्लाज़्मा संबंधी प्रक्रियाओं और उनका संरचना विज्ञान तथा स्थान एवं समय के साथ उनमें आने वाले बदलावों को आदर्श रूप से केवल कंप्यूटर समिलेशन के माध्यम से समझा जा सकता है।
- यह अध्ययन भविष्य में अंतरिक्ष अभियानों की योजना के लिये उपयोगी हो सकता है।
- यह अध्ययन नरितर बढ़ती ऊर्जा आवश्यकताओं के मद्देनजर 'सटीक व नरितरति फ्यूज़न प्रयोगशालाओं' में भी मददगार साबित हो सकता है।

पृथ्वी के चुंबकीयमंडल क्षेत्र का निर्माण:

- पृथ्वी के चारों ओर अंतरिक्ष में मौजूद प्लाज़्मा के जमाव का मुख्य स्रोत सूर्य है। सूर्य से उत्सर्जित होने वाला प्लाज़्मा सौर पवन (Solar Wind) के रूप में पृथ्वी की ओर गत करता है।
- इस प्लाज़्मा की गति 300-1500 कमी/सेकंड के बीच होती है, जो अपने साथ सौर चुंबकीय क्षेत्र (Solar Magnetic Field) भी लाता है। इस सौर चुंबकीय क्षेत्र को अंतर-ग्रह चुंबकीय क्षेत्र या 'इंटरप्लेनेटरी मैग्नेटिक फ़ील्ड' (Interplanetary Magnetic Field-IMF) कहा जाता है।
- पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र तथा IMF की अंतरक्रिया की वजह से पृथ्वी के चुंबकीयमंडल क्षेत्र का निर्माण होता है।

//

पृथ्वी के चुंबकीयमंडल की संरचना:

- **बो शॉक (Bow shock):**
 - पृथ्वी का चुंबकीयमंडल क्षेत्र सौर पवन से टकराने के कारण 'बो शॉक' का निर्माण होता है।
- **मैग्नेटोपॉज़ (Magnetopause):**
 - यह पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र और सौर पवन के बीच की सीमा है।
- **मैग्नेटोसिथ (Magnetosheath):**
 - यह पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र और मैग्नेटोपॉज़ के बीच की सीमा है।
- **नार्थरन टेल लोब (Northern tail lobe):**
 - नार्थरन टेल लोब में चुंबकीय क्षेत्र की रेखाएँ पृथ्वी की ओर होती हैं।
- **साउथरन टेल लोब (Southern tail lobe):**
 - साउथरन टेल लोब में चुंबकीय क्षेत्र की रेखाएँ पृथ्वी से दूर होती हैं।
- **प्लाज़्मास्फ़ेयर (Plasmasphere):**
 - चुंबकीयमंडल के अंदर का वह क्षेत्र जो आयनमंडल से प्रवाहित होने वाली प्लाज़्मा को अवशोषित करता है।

भारतीय भू-चुंबकत्व संस्थान

(Indian Institute of Geomagnetism-IIG):

- भारतीय भू-चुंबकत्व संस्थान भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा स्थापित एक स्वायत्त अनुसंधान संस्थान है।
- इसकी स्थापना वर्ष 1971 में की गई थी और इसका मुख्यालय मुंबई (महाराष्ट्र) में स्थित है।
- IIG का उद्देश्य भू-चुंबकत्व के क्षेत्र में गुणवत्तापूर्ण अनुसंधान करना और वैश्विक स्तर पर भारत को एक मानक ज्ञान संसाधन केंद्र के रूप में स्थापित करना है।
- IIG जियोमैग्नेटिज़्म और संबद्ध क्षेत्रों जैसे- सॉलरिडि अर्थ जियोमैग्नेटिज़्म/जियोफिज़िक्स, मैग्नेटोस्फीयर, स्पेस तथा एटमोस्फेरिक साइंसेज़ आदि में बुनियादी अनुसंधानों का आयोजन करता है।

स्रोत: पीआईबी