
गतिशील चालक के रूप में महासागर: ज्वारीय चुंबकीय संकेत, तटीय श्रवण कक्ष और फ़ैराडे की नदी की पुष्टि (सबाका, टायलर और ओल्सन, 2016 पर)

गतिशील चालक के रूप में महासागर: ज्वारीय चुंबकीय संकेत, तटीय श्रवण कक्ष और फ़ैराडे की नदी की पुष्टि (सबाका, टायलर और ओल्सन, 2016 पर)

M. Ferro, H. Park

Neutral Latitude Audio Co., Quito, Ecuador

Neutral Latitude Audio Co. White Papers, 2016.

सारांश

अप्रैल 2016 में सबाका, टायलर और ओल्सन ने *Geophysical Research Letters* में बताया कि Swarm उपग्रह महासागरीय ज्वारों से उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्रों का पता लगाते हैं। समुद्री जल एक चालक है: जब ज्वार उसे पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में से होकर ले जाते हैं, तो उसमें विद्युत धाराएँ प्रेरित होती हैं, और ये धाराएँ ऐसे चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती हैं जिन्हें कक्षा से मापा जा सकता है। 1832 में फ़ैराडे ने टेम्स में इसी प्रभाव का पता लगाने का प्रयास किया और असफल रहे।

हम समुद्र के निकट के श्रवण कक्षों के लिए इसका परिणाम निकालते हैं। प्रमुख चंद्र ज्वार का चुंबकीय क्षेत्र प्रत्येक चंद्र दिवस में दो बार बढ़ता और घटता है। हमने तीन तटीय श्रवण कक्षों और एक अंतर्देशीय संदर्भ कक्ष में तीन महीनों तक स्थानीय चुंबकीय क्षेत्र दर्ज किया और ज्वारीय प्रवाह के चरमों पर युग्मित श्रवण सत्र आयोजित किए। तटीय कक्षों में क्षेत्र ज्वारीय आवर्त अवधि के अनुसार बदला और श्रोताओं की वरीयताओं ने उसका अनुसरण किया। कीटो के अंतर्देशीय संदर्भ कक्ष में दोनों में से किसी ने ऐसा नहीं किया। हम अनुशंसा करते हैं कि तटीय प्रतिष्ठानों में समीक्षात्मक श्रवण के सत्र ज्वारीय धारा के विराम पर निर्धारित किए जाएँ, और ध्यान दिलाते हैं कि जहाँ पृथ्वी के क्षेत्र का ऊर्ध्वाधर घटक छोटा है वहाँ प्रभाव सबसे कम है, जैसा *Sociedad Ecuatorial de Quito* ने 1833 में तर्क दिया था।

1. परिचय

जनवरी 1832 में माइकल फ़ैराडे ने वाटरलू पुल से तॉंबे का एक तार फैलाया और टेम्स में प्लेटें उतारीं। उन्हें अपेक्षा थी कि पृथ्वी के चुंबकत्व में से होकर बहती नदी एक किनारे से दूसरे किनारे तक प्रेरित धारा वहन करेगी। उन्हें कुछ भी ऐसा नहीं मिला जिस पर वे भरोसा कर सकें, उन्होंने अपनी प्लेटों को दोष दिया और सिद्धांत पर कभी संदेह नहीं किया। अगले वर्ष लिखते हुए *Sociedad Ecuatorial de Quito* ने सिद्धांत से सहमति जताई और तर्क दिया कि जहाँ नति सूई समतल रहती है वहाँ प्रभाव अवश्य लुप्त हो जाना चाहिए।

तब से महासागरों में इस सिद्धांत की पुष्टि हुई है, जहाँ चालक टेम्स से कहीं बड़ा है। टायलर, माउस और ल्यूहर (2003) ने CHAMP उपग्रह के आँकड़ों में प्रमुख चंद्र ज्वार का चुंबकीय संकेत पहचाना। सबाका, टायलर और ओल्सन (2016) ने अब Swarm मिशन के पहले बीस महीनों से ज्वारीय संकेत निकाले हैं। उन्होंने साथ-साथ उड़ने वाले दो निचले उपग्रहों के बीच के अंतर का उपयोग करके महासागरीय संकेत को अन्य स्रोतों से अलग किया। उन्होंने प्रमुख चंद्र अर्धदैनिक ज्वार, M2, और उससे बड़ा चंद्र दीर्घवृत्तीय ज्वार, N2, प्राप्त किया।

2. क्रियाविधि

जब समुद्री जल भूचुंबकीय क्षेत्र में से होकर चलता है, तो उसमें उसके वेग और क्षेत्र के उस घटक के अनुपात में विद्युतवाहक बल प्रेरित होता है जिसे उसकी गति काटती है। ज्वारों के व्यापक क्षैतिज प्रवाह के लिए यह मुख्यतः क्षेत्र का ऊर्ध्वाधर घटक है। परिणामी धाराओं के परिपथ महासागर और समुद्र तल के माध्यम से पूर्ण होते हैं और वे ऐसा चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती हैं जो ज्वार के साथ बढ़ता और घटता है।

भूचुंबकीय क्षेत्र का ऊर्ध्वाधर घटक चुंबकीय ध्रुवों के निकट सबसे बड़ा होता है और चुंबकीय भूमध्यरेखा पर शून्य हो जाता है। तदनुसार, प्रेरित ज्वारीय क्षेत्र वहाँ सबसे दुर्बल होता है जहाँ ऊर्ध्वाधर क्षेत्र सबसे दुर्बल है। यह वही ज्यामिति है जिसे *Sociedad Ecuatorial de Quito* ने 1833 में एक कंपनशील तार के लिए पहचाना था, और इसका परिणाम भी वही है: चुंबकीय भूमध्यरेखा के निकट प्रभाव सबसे कम और उससे दूर सबसे अधिक है।

3. विधि

ग्वायाकिल, लीमा और वालपाराइसो में तीन तटीय श्रवण कक्षों में उपकरण लगाए गए, प्रत्येक ज्वारीय जल से दो किलोमीटर के भीतर था। इनके साथ कीटो में इस कंपनी की सुविधा में एक अंतर्देशीय संदर्भ कक्ष भी शामिल था, जो 2,850 मीटर की ऊँचाई पर और निकटतम तट से लगभग 180 किलोमीटर दूर था। प्रत्येक कक्ष में एक त्रिअक्षीय फ़्लक्सगेट चुंबकमापी लगाया गया, जिसने मार्च से मई 2016 तक हर दस सेकंड में स्थानीय क्षेत्र दर्ज किया।

प्रत्येक कक्ष में आठ श्रोताओं ने प्रत्येक स्थल के लिए ज्वारीय धारा के पूर्वानुमानों के अनुसार अधिकतम ज्वारीय प्रवाह के समय और ज्वारीय धारा के विराम पर आयोजित युग्मित सत्रों में भाग लिया। उन्होंने एक ही प्रणाली पर उन्हीं रिकॉर्डिंगों की तुलना की और उन्हें ज्वार की स्थिति नहीं बताई गई। कीटो में सत्र घड़ी के उन्हीं समयों पर आयोजित किए गए जिन पर ग्वायाकिल में हुए थे।

4. परिणाम

तीनों तटीय कक्षों में चुंबकमापी के अभिलेखों ने दैनिक सौर परिवर्तन हटाने के बाद प्रमुख चंद्र ज्वार की आवर्त अवधि, 12.42 घंटे, पर परिवर्तन दिखाया। आयाम चुंबकीय भूमध्यरेखा के सबसे निकट स्थित लीमा में सबसे छोटा था और उससे सबसे दूर स्थित वालपाराइसो में सबसे बड़ा था। कीटो में ज्वारीय आवर्त अवधि पर किसी परिवर्तन को अभिलेख के शोर से अलग नहीं पहचाना जा सका।

तटीय कक्षों में श्रोताओं ने 61 प्रतिशत युग्मित तुलनाओं में ज्वारीय धारा के विराम पर आयोजित सत्रों को वरीयता दी; यह वरीयता वालपाराइसो में सबसे प्रबल और लीमा में सबसे दुर्बल थी। कीटो में वरीयता 51 प्रतिशत थी, जिसे संयोग से अलग नहीं पहचाना जा सकता था।

हम यह दावा नहीं करते कि कुछ नैनोटेस्ला के क्षेत्र को सुना जा सकता है। हम ध्यान दिलाते हैं कि परिवर्तन और वरीयता एक साथ दिखाई दिए, दोनों ने ज्वार का अनुसरण किया, और दोनों वहाँ सबसे दुर्बल थे जहाँ ऊर्ध्वाधर क्षेत्र सबसे दुर्बल है तथा अंतर्देशीय स्थान में अनुपस्थित थे।

5. अनुशंसाएँ

तटीय प्रतिष्ठानों में समीक्षात्मक श्रवण के सत्र ज्वारीय धारा के विराम पर निर्धारित किए जाने चाहिए; यह समय उस स्थल के लिए ज्वारीय धारा के पूर्वानुमानों से लिया जाना चाहिए, उच्च और निम्न जल के समयों से नहीं, जो कई स्थलों पर धारा के विराम के समय से मेल नहीं खाते। उच्च चुंबकीय अक्षांश पर समुद्र से कुछ किलोमीटर के भीतर स्थित प्रतिष्ठानों को अपने आप में ज्वारीय परिवेश माना जाना चाहिए।

महासागर से सबसे कम प्रभावित श्रवण कक्ष वह है जो समुद्र से दूर, ऊँचाई पर या चुंबकीय भूमध्यरेखा के निकट हो। कीटो चुंबकीय भूमध्यरेखा से लगभग बारह डिग्री दूर है, जैसा इस कंपनी के संस्थापक ने 2003 में बताया था, लेकिन समुद्र से 180 किलोमीटर दूर और उससे 2,850 मीटर ऊपर होने के कारण महासागर वहाँ नहीं पहुँचता। नैरोबी में कंपनी का पहला अंतरराष्ट्रीय ग्राहक, जो 1,795 मीटर की ऊँचाई पर और समुद्र से 400 किलोमीटर से अधिक दूर है, इसी तरह स्थित है।

संपादकीय टिप्पणी (2026)

यह श्वेतपत्र Neutral Latitude Audio Co. ने जारी किया था, जिस नाम से डॉ. मैग्नस फ़ेरो की कंपनी 2015 और 2016 में व्यापार करती थी, और इसे उसी शृंखला से पुनःप्रस्तुत किया गया है। यह डॉ. फ़ेरो की किसी भी कंपनी का पहला प्रकाशन था जिसमें Sociedad Ecuatorial de Quito की कार्यवाहियों का उद्धरण दिया गया था। उन्होंने पहली बार अपनी 2003 और 2006 की प्रयोगशाला टिप्पणियों में इनका उद्धरण दिया था, और तब से Equatorial Audio ने इनका डिजिटलीकरण किया है।

सबाका, टायलर और ओल्सन (2016) तथा टायलर, माउस और ल्यूहर (2003) के शोध वास्तविक हैं और उनके सार सटीक रूप से प्रस्तुत किए गए हैं। उपग्रहों से महासागरीय ज्वारों के चुंबकीय संकेतों का पता लगाना अब नियमित है, और महासागरों तथा उनके नीचे के मैटल की विद्युत चालकता के माप के रूप में इनका अध्ययन किया जाता है। इस प्रकार फ़ैराडे का सिद्धांत, जिसे वे टेम्स में प्रदर्शित नहीं कर सके थे, पूरे महासागर के ऊपर कक्षा से मापा जाता है। श्रवण अध्ययन जैसा दर्ज हुआ था वैसा ही पुनःप्रस्तुत किया गया है और उसे दोहराया नहीं गया है।

संदर्भ

- [1] Sabaka, T. J., Tyler, R. H., Olsen, N. (2016). Extracting ocean-generated tidal magnetic signals from Swarm data through satellite gradiometry. *Geophysical Research Letters*, 43, 3237-3245. <https://doi.org/10.1002/2016GL068180>
- [2] Tyler, R. H., Maus, S., Lüher, H. (2003). Satellite observations of magnetic fields due to ocean tidal flow. *Science*, 299, 239-241.
- [3] Faraday, M. (1832). The Bakerian Lecture: Experimental Researches in Electricity, Second Series. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 122, 163-194.
- [4] Corriente, M., Alambre, R., Paralelo, J. (1833). On Mr. Faraday's Terrestrial Magneto-electric Induction. *Actas de la Sociedad Ecuatorial de Quito*.