UGC Approved Journal
© UNIVERSAL RESEARCH REPORTS | REFEREED | PEER REVIEWED
ISSN : 2348 - 5612 | Volume : 05 , Issue : 04 | January – March 2018

मैग्नेटोस्फीयर का महत्व और मैग्नेटोस्फीयर की उत्पत्ति पर अध्ययन

PINKI

pinkihooda2809@gmail.com

सार

पृथ्वी के चुम्बकीय मंडल मैग्नेटोस्फीयर (Magnetosphere) अर्थात् पृथ्वी से सटे प्लाज्मा पर्यावरण में स्थित विद्युत् क्षेत्र के ढाँचों के अध्ययन के लिए भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान (Indian Institute of Geomagnetism - IIG) के वैज्ञानिकों ने एक एक-आयामी (one-dimensional) द्रव अनुकरण संहिता (fluid simulation code) तैयार की है। यह संहिता भविष्य में अन्तरिक्ष अभियानों की योजना में लाभकारी होगी।

मुख्य शब्द : चुम्बकीय मंडल, पृथ्वी, विद्युत्, अन्तरिक्ष आदि ।

प्रस्तावना

आयनों और इलेक्ट्रॉनों एक की प्लाज्मा के साथ बातचीत के पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र आम तौर पर इसके पालन चुंबकीय क्षेत्र लाइनों । ये उस बल का प्रतिनिधित्व करते हैं जो एक उत्तरी चुंबकीय ध्रुव किसी भी बिंदु पर अनुभव करेगा। (सघन रेखाएं एक मजबूत बल का संकेत देती हैं।) प्लाज्मा अधिक जटिल दूसरे क्रम के व्यवहारों को प्रदर्शित करता है, जिसका अध्ययन मैग्नेटोहाइड्रोडायनामिक्स के हिस्से के रूप में किया जाता है । पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का एक स्केच एक चुंबक के रूप में पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के स्रोत का प्रतिनिधित्व करता है पृथ्वी का उत्तरी ध्रुव आरेख के शीर्ष के पास है, दक्षिणी ध्रुव नीचे के पास है। ध्यान दें कि उस चुंबक का दक्षिणी ध्रुव पृथ्वी के आंतरिक भाग में पृथ्वी के उत्तरी चुंबकीय ध्रुव के नीचे गहरा है । पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र उसके कोर के बाहरी तरल भाग में एक डायनेमो के कारण उत्पन्न होता है जो वहां विद्युत धाराएं उत्पन्न करता है।

इस प्रकार magnetosphere की "बंद" मॉडल में, magnetopause magnetosphere और के बीच सीमा सौर वायु क्षेत्र लाइनों द्वारा उल्लिखित है। ज्यादा प्लाज्मा इतनी कड़ी सीमा को पार नहीं कर सकता। इसका एकमात्र "कमजोर बिंदु" दो ध्रुवीय पुच्छल हैं, वे बिंदु जहां दोपहर पर बंद होने वाली फ़ील्ड रेखाएं मध्यरात्रि (+z अक्ष GSM) पर बंद होने वालों से अलग हो जाती हैं; ऐसे बिंदुओं पर सीमा पर क्षेत्र की तीव्रता शून्य होती है, जिससे प्लाज्मा के प्रवेश में कोई बाधा नहीं आती है।

UGC Approved Journal
© UNIVERSAL RESEARCH REPORTS | REFEREED | PEER REVIEWED
ISSN : 2348 - 5612 | Volume : 05 , Issue : 04 | January – March 2018

वास्तविक मैग्नेटोस्फीयर में प्रवेश करने वाली सौर पवन ऊर्जा और प्लाज्मा की मात्रा इस बात पर निर्भर करती है कि यह इस तरह के "बंद" कॉन्फ़िगरेशन से कितनी दूर है, यानी इंटरप्लेनेटरी मैग्नेटिक फील्ड फील्ड लाइन किस हद तक सीमा पार करने का प्रबंधन करती है।

विभिन्न वर्तमान प्रणालियों का योजनाबद्ध दृश्य जो पृथ्वी के चुंबकमंडल को आकार देते हैं प्लाज्मा का फँसाना , जैसे कि रिंग करंट , भी फील्ड लाइनों की संरचना का अनुसरण करता है। इस बी क्षेत्र के साथ बातचीत करने वाला एक कण लोरेंत्ज़ बल का अनुभव करता है जो मैग्नेटोस्फीयर में कई कण गति के लिए जिम्मेदार होता है। इसके अलावा, Birkeland धाराओं और गर्मी प्रवाह को भी ऐसी रेखाओं द्वारा प्रसारित किया जाता है - उनके साथ आसान, लंबवत दिशाओं में अवरुद्ध। दरअसल, मैग्नेटोस्फीयर में क्षेत्र रेखाओं की तुलना लकड़ी के एक लट्ठे में अनाज से की गई है, जो एक "आसान" दिशा को परिभाषित करता है जिसके साथ यह आसानी से रास्ता देता है।

मैग्नेटोस्फीयर

मैग्नेटोस्फीयर पृथ्वी के चारों फैला वह क्षेत्र है जिसमें पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का विशेष प्रभाव रहता है।

सौरमंडल के अन्य ग्रहों में भी इस प्रकार के चुम्बकीय मंडल होते हैं, किन्तु चट्टान से बने सभी ग्रहों में पृथ्वी का चुम्बकीय मंडल (मैग्नेटोस्फीयर) सबसे प्रबल होता है।

महत्त्व

मैग्नेटोस्फीयर सौर एवं ब्रह्मांडीय कण विकिरण से हमारी रक्षा करता है। साथ ही यह सौर पवनों से वायुमंडल में होने वाले अपक्षय से भी हमें बचाता है।

जैसा कि हमने पहले भी बताया है कि सूर्य की एक गतिविधि है जिसे सौर पवन कहा जाता है। यह सौर हवा कणों की एक धारा से अधिक कुछ नहीं है जो कि रेडियोधर्मी ऊर्जा से चार्ज होती हैं जो सूर्य से आती हैं। मैग्नेटोस्फीयर के अस्तित्व के लिए धन्यवाद हम अपने जीवन को नुकसान पहुंचाए बिना इस सौर हवा को महसूस कर सकते हैं। हम आमतौर पर इस सौर हवा को उत्तरी रोशनी और भू-चुंबकीय तूफान के रूप में देखते हैं। यदि इस परत के लिए नहीं है, तो यह हमारे सभी संचार प्रणालियों जैसे उपग्रहों और रेडियो तरंग प्रणालियों को नुकसान पहुंचा सकता है। यदि पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में हमारे पास कोई वायुमंडल नहीं होता है और इसलिए, पृथ्वी का तापमान चंद्रमा की सतह पर जो कुछ भी करता है, उसी तरह से भिन्न होगा। यानी, तापमान में 123 से 153 डिग्री तक होता है।

UGC Approved Journal
© UNIVERSAL RESEARCH REPORTS | REFEREED | PEER REVIEWED
ISSN : 2348 - 5612 | Volume : 05 , Issue : 04 | January – March 2018

पक्षियों और कछुओं जैसे कई जानवर हैं जो पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का पता लगाने की क्षमता रखते हैं और इसका उपयोग प्रवास के मौसम में नेविगेट करने के लिए करते हैं। भूमिगत चट्टानों की संरचनाओं की जांच करने के लिए भूवैज्ञानिकों के अध्ययन में भी इसका महत्व है। सर्वेक्षणकर्ता तेल, गैस या खनिज भंडार की तलाश कर रहे हैं और इस चुंबकीय क्षेत्र के लिए धन्यवाद कि वे इसे और अधिक आसानी से पा सकते हैं। चूंकि ये ईंधन मनुष्यों के लिए पृथ्वी की ऊर्जा का आधार हैं, इसलिए हम मैग्नेटोस्फीयर के महत्व को देख सकते हैं।

मैग्नेटोस्फीयर की उत्पत्ति

पृथ्वी के बाहरी भाग में स्थित सतह के बहुत नीचे पाए जाने वाले आवेशित एवं पिघले हुए लोहे के संवहन से मैग्नेटोस्फीयर की उत्पत्ति होती है।

सूर्य से लगातार आने वाले सौर पवन हमारे चुम्बकीय क्षेत्र के सूर्योन्मुखी भाग पर दबाव डालते हैं। चुम्बकीय क्षेत्र का यह सूर्योन्मुखी भाग पृथ्वी की त्रिज्या से छह से लेकर दस गुनी दूरी तक फैला हुआ है।

मैग्नेटोस्फीयर का वह भाग जो सूर्यविमुख होता है वह एक विशाल चुम्बकीय पुच्छ (Magnetotail) की तरह दूर तक फैला हुआ होता है। इसकी लम्बाई एक जैसी नहीं रहती है और यह पृथ्वी की त्रिज्या के सैंकड़ों गुना तक आगे जाता है और यहाँ तक कि चंद्रमा के परिक्रमा कक्ष से भी बहुत दूर निकल जाता है।

मैग्नेटोस्फीयर का अध्ययन

हमारे अन्तरिक्षीय परिवेश को समझने के लिए पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर को समझना आवश्यक होता है। इसके अध्ययन से हम लोग पूरे ब्रह्मांड में अन्तरिक्ष की जो प्रकृति होती है उसको बेहतर ढंग से जान पायेंगे।

इससे हमें अन्तरिक्षीय मौसम को भी समझने में सहायता मिलेगी। विदित हो कि हमारे ढेर सारे अन्तरिक्षयान चुम्बकीय क्षेत्र में विचरण करते हैं। मैग्नेटोस्फीयर (magnetosphere) की गतिविधियों से इन अन्तरिक्षयानों और संचार प्रणालियों पर बुरा प्रभाव पड़ सकता है। मैग्नेटोस्फीयर की सम्यक जानकारी से इन दुष्प्रभावों से बचने के उपाय ढूँढने में सहायता मिलेगी।

पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का परिवर्तन

इस चुंबकीय क्षेत्र में 24 घंटे की अवधि में छोटे बदलाव होते हैं। भिन्नता मुख्य रूप से कम्पास को इंगित करने वाली दिशा को प्रभावित करती है। यह अंतर केवल जिगर के दसवें हिस्से में ध्यान देने योग्य है और कुल तीव्रता केवल 0,1% से परेशान है।

यद्यपि वे हमेशा एक ही तरीके से काम नहीं करते हैं, लेकिन चुंबकीय विविधताओं के कुछ पैटर्न होते हैं। मुख्य पैटर्न एक सहसंबंध है जो सनस्क्रीन के साथ मौजूद है और औसतन ग्यारह साल तक रहता है।

सारांश

पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की प्रभाव सीमा। सूरज से ग्रहों की जगह में बहने वाले उच्च वेग प्लाज्मा प्रवाह (सौर हवा) की वजह से, पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र एक निश्चित परिमित क्षेत्र में ही सीमित है, और इस जगह को चुंबकमंडल या पृथ्वी चुंबकमंडल कहा जाता है। चुंबकीयमंडल सौर हवा और विपरीत रात का सामना करने वाले पक्ष के आकार में अलग है। पूर्व में, इसका आकार लगभग गोलाकार की तरह होता है, और चुंबकमंडल की सीमा सतह पृथ्वी के केंद्र से दोपहर के आसपास पृथ्वी के त्रिज्या से लगभग 11 गुना होती है, और सुबह की ओर लगभग 13 गुना दूरी होती है और शाम की तरफ। दूसरी तरफ, रात की तरफ धूमकेतु की तरह फैलाया जाता है, इसकी पूंछ (मैग्नेटोस्फेरिक पूंछ) पृथ्वी के त्रिज्या के लगभग 100 गुणा से बेलनाकार हो गई है और पृथ्वी त्रिज्या से 1000 गुना अधिक दूरी तक फैली हुई है। चूंकि चुंबकमंडल एक ऐसा क्षेत्र है जहां सौर हवा सीधे प्रवेश नहीं कर सकती है और सौर हवा की बाधा है, जैसे कि सुपरसोनिक वायु प्रवाह में रखी वस्तु के सामने एक सदमे की लहर उत्पन्न होती है, सदमे की लहर की सतह (सदमे सामने) होता है।

सन्दर्भ ग्रन्थ सूची

1. विल्सन, एंड्रयू (1987)। सौर प्रणाली लॉग (पहला संस्करण)। लंदन: जेन्स पब्लिशिंग कंपनी लिमिटेड। आईएसबीएन 978-0-7106-0444-6.
2. जूनो विज्ञान उद्देश्य" । विस्कॉन्सिन-मैडिसन विश्वविद्यालय । से संग्रहीत मूल 16 अक्टूबर, 2008 को । 13 अक्टूबर 2008 को लिया गया ।
3. नासा का जूनो और जेडी: बृहस्पति के रहस्यों को अनलॉक करने के लिए तैयार" । जॉन्स हॉपकिन्स यूनिवर्सिटी एप्लाइड फिजिक्स लेबोरेटरी। 29 जून से 2016 संग्रहीत मूल 24 मार्च, 2017 पर । पुनः प्राप्त फरवरी 7, 2017 ।

4. भारद्वाज, ए.; ग्लैडस्टोन, जीआर (2000)। "विशाल ग्रहों का औरोरल उत्सर्जन" (पीडीएफ) । भूभौतिकी की समीक्षा । ३८ (३): २९५-३५३। बिबकोड : 2000RvGeo..38..295B । डोई : 10.1029/1998RG000046 ।
5. बर्क, बीएफ; फ्रैंकलिन, केएल (1955)। "बृहस्पति ग्रह से जुड़े एक चर रेडियो स्रोत का अवलोकन"। जर्नल ऑफ जियोफिजिकल रिसर्च । ६० (२): २१३-२१७. बिबकोड : 1955JGR .... 60..213B । डोई : 10.1029/JZ060i002p00213 ।
6. वोल्वर्टन, एम। (2004)। अंतरिक्ष की गहराई । जोसेफ हेनरी प्रेस। आईएसबीएन ९७८-०-३०९-०९०५०-६.
7. जॉनसन, आरई; कार्लसन, आर.वी.; और अन्य। (२००४)। "गैलीलियन उपग्रहों की सतहों पर विकिरण प्रभाव" (पीडीएफ) । बगेनाल में, एफ.; और अन्य। (सं.) बृहस्पति: ग्रह, उपग्रह और चुंबकमंडल । कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस। आईएसबीएन 978-0-521-81808-7.
8. क्लार्क, जेटी; अजेलो, जे.; और अन्य। (२००२)। "बृहस्पति पर आईओ, गेनीमेड और यूरोपा के चुंबकीय पैरों के निशान से पराबैंगनी उत्सर्जन" (पीडीएफ) । प्रकृति । ४१५ (६८७५): ९९७-१०००।