

タスマニア-ニュージーランド地域の新しい地磁気観測網による ULF 周波数帯地磁気脈動の観測

A Study of ULF pulsations observed at a New Magnetometer Array in the Tasmania and New Zealand Region

尾花 由紀^{1*}, 塩川 和夫¹, 柿並 義宏³, 才田 聡子⁴, 吉川 顕正⁵, 田中 良昌⁶, F. W. Menk⁷, C. L. Waters⁷, B. J. Fraser⁷, C. J. Rodger⁸

OBANA, Yuki^{1*}, SHIOKAWA, Kazuo¹, KAKINAMI, Yoshihiro³, SAITA, Satoko⁴, YOSHIKAWA, Akimasa⁵, TANAKA, Yoshimasa⁶, F. W. Menk⁷, C. L. Waters⁷, B. J. Fraser⁷, C. J. Rodger⁸

¹ 大阪電気通信大学工学部基礎理工学科, ² 名古屋大学太陽地球環境研究所, ³ 北海道大学大学院理学研究院付属地震火山観測観測センター, ⁴ 新領域融合研究センター, ⁵ 九州大学理学研究院地球惑星科学部門, ⁶ 国立極地研究所, ⁷ School of Mathematical and Physical Sciences, The University of Newcastle, ⁸ Department of Physics, The University of Otago

¹ Department of Engineering Science, Osaka Electro-Communication University, ² Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, ³ Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido University, ⁴ The Institute of Statistical Mathematics, ⁵ Department of Earth and Planetary Sciences, Kyushu University, ⁶ National Institute of Polar Research, ⁷ School of Mathematical and Physical Sciences, The University of Newcastle, ⁸ Department of Physics, The University of Otago

タスマニア-ニュージーランド地域に新しい地磁気観測網を展開し、ULF 周波数帯の地磁気脈動を観測した。我々は 2011 年 2 月 Middlemarch (MDM, -45.35, 170.05) に地磁気観測点を開設した。これまでに約 1 年分の 1 秒値データが蓄積されている。また、2012 年 3 月に Wairarapa (WAI, 北島南部) に磁力計を設置する予定である。タスマニア島では Newcastle 大学と IPS により Launcestone (LAU, -41.68 147.18) と Hobart (HBT, -42.88 147.35) でそれぞれ地磁気観測が行われている。これらのデータを用いることで、 $L^2.7$ Re における ULF 周波数帯の地磁気脈動について、緯度方向・経度方向の分布を調べることができる。たとえば、緯度方向にわずかに離れた観測点間で地磁気脈動の振幅や位相を比較すると、磁力線共鳴振動の周波数を精密に求めることができる。よってタスマニア、ニュージーランド二つの経度線上で磁力線共鳴振動周波数を同時にとらえ、昼夜境界線をまたいで電離層電気伝導度が劇的に変化する際にどのような変化を見せるか詳しく調べることがなど可能になる。将来的にはさらに観測点を増やし、先行する地磁気観測プロジェクト等との連携により、タスマニア-ニュージーランド地域とその共役点に地磁気多点観測体制を構築し、磁力線共鳴振動現象の三次元的空間構造を解明する計画である。観測データと最新の磁気圏モデルを用いた数値計算結果を比較することで、M-I 結合系における諸問題の解明を目指している。

これまでの解析結果では、次のような結果を得ている。2011 年 5 月 3 日に MDM, LAU, HBT で観測された地磁気データに cross-phase 法を適用したところ 0-4 UT に安定した磁力線共鳴振動周波数が得られた。HOB-LAU では 25-27 mHz、MDM-LAU では 22-23mHz でそれぞれ推移し、4 時間にわたってほとんど変化を見せなかった。磁力線共鳴振動数は磁場形状と磁力線沿いのプラズマ質量密度に依存するので、上記の解析結果から 147-170 °E, $L^2.7$ の領域内では 4 時間にわたって極めて安定したプラズマ密度が保たれていたことが分かる。またこの日は電離層電気伝導度の変化にともなう共鳴振動の歪みは見られなかった。講演では新たに取得される予定の WAI のデータを含めた解析結果を紹介する。

キーワード: ULF, plasmasphere, Inner Magnetosphere, Magnetosphere-Ionosphere coupling

Keywords: ULF, plasmasphere, Inner Magnetosphere, Magnetosphere-Ionosphere coupling