

カナダ・アサバスカで同時に観測された VLF/ELF 波動とパルセーティングオーロラ
の高時間分解能相関解析
High-resolution correlation analysis between VLF/ELF chorus waves and pulsating au-
rora observed at Athabasca, Canada

砂川 尚貴^{1*}; 塩川 和夫¹; 三好 由純¹; 片岡 龍峰²; 尾崎 光紀³; 澤井 薫³; IAN Schofield⁴; MARTIN Connors⁴
SUNAGAWA, Naoki^{1*}; SHIOKAWA, Kazuo¹; MIYOSHI, Yoshizumi¹; KATAOKA, Ryuho²; OZAKI, Mitsunori³; SAWAI,
Kaoru³; IAN, Schofield⁴; MARTIN, Connors⁴

¹ 太陽地球環境研究所, ² 国立極地研究所, ³ 金沢大学, ⁴ アサバスカ大学

¹Solar-Terrestrial Environment, ²National Institute of Polar Research, ³Kanazawa University, ⁴Athabasca University

私たちは、カナダ・アサバスカ観測点（磁気緯度 61.2 度、L=4.4）で、ループアンテナを用いて 100kHz サンプルの VLF/ELF 波動観測を 2012 年 9 月 25 日から行っている。2013 年 10 月からの冬期には狭視野の EMCCD カメラを設置して同時定常観測を行い、オーロラと VLF/ELF 波動の関係を調べている。本研究では、2013 年 2 月 7 日に観測されたパルセーティングオーロラとコーラス波動の間に見られた相関関係について調べた。このパルセーティングオーロラの強度変化と 1.5-2.5 kHz のコーラス波動の強度変化のパワースペクトルを比較し、両者は 0.1-0.15 Hz の同じ脈動周期があることが分かった。これらの間の相互相関解析から、オーロラ粒子とコーラス波動の磁気圏赤道面から地上までの到達時間差を見積もった結果、2つのパターンの時間差が数十秒スケールで切り替わっていることを見出した。1つ目のパターンは、波動よりも電子の方が 2 秒遅く電離圏に到達していることを示しており、これは南向きに伝搬した電子が南側半球で反射した場合の理論値と一致する。2つ目のパターンは、波動よりも電子の方が 4.5 秒早く電離圏に到達していることを示しており、これは南向きに伝搬した波動が南側半球で反射した場合の理論値と一致する。これらの結果は、高エネルギー電子とコーラス波動の相互作用が数十秒スケールで切り替わっていたことを初めて示すものである。

キーワード: パルセーティングオーロラ, コーラス波動, 波動粒子相互作用, 地上観測

Keywords: pulsating aurora, chorus waves, Wave-particle interactions, ground-based observation