

2012年2月のカナダにおけるオーロラ・VLF波動の高速観測キャンペーン (VLF-Chain) の初期結果 Preliminary report of VLF Campaign observation with High-resolution Aurora Imaging Network (VLF-Chain) over Canada

塩川 和夫^{1*}, 家田 章正¹, 三好 由純¹, 横山 侑¹, 野村 麗子¹, 李 星恩¹, 尾崎光紀², 石坂和大², 八木谷 聡², 片岡 龍峰³, 土屋 史紀⁴, 浅村 和史⁵, マーチン・コナーズ⁶, イアン・スコフィールド⁶
SHIOKAWA, Kazuo^{1*}, IEDA, Akimasa¹, MIYOSHI, Yoshizumi¹, YOKOYAMA, Yu¹, NOMURA, Reiko¹, LEE, Sungeun¹, Mitsunori Ozaki², Kazumasa Ishizaka², YAGITANI, Satoshi², KATAOKA, Ryuho³, TSUCHIYA, Fuminori⁴, ASAMURA, Kazushi⁵, Martin Connors⁶, Ian Schofield⁶

¹ 名古屋大学太陽地球環境研究所, ² 金沢大学, ³ 東京工業大学, ⁴ 東北大学, ⁵ 宇宙科学研究所, ⁶ アサバスカ大学

¹Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, ²Kanazawa University, ³Tokyo Institute of Technology, ⁴Tohoku University, ⁵Institute of Space and Astronautical Science, ⁶Athabasca University

VLF/ELF帯のホイッスラー波動は、特にディフューズオーロラを光らせる10keV以上の高エネルギー電子や、MeVエネルギーに至る放射線帯電子と、磁気圏の赤道面付近で相互作用して、粒子のピッチ角散乱や加速を引き起こすことが理論的に予想されている。このような波動粒子相互作用は、ULF帯の波動とあわせて、パルセーティングオーロラやフリッカリングオーロラなど、0.1-10Hzのオーロラ変動の原因に関係していると考えられている。しかし、高時間分解能のデータを用いたオーロラ画像、VLF/ELF/ULF波動の波形、ソースとなる磁気圏・電離圏での衛星観測の比較はこれまでほとんど行われていない。そこで私たちは、2012年2月16-26日にカナダ・アルバータ州のAthabasca(54.72N, 246.69E, MLAT=61.3)およびFort Vermillion(58.38N, 243.99E, MLAT=64.5)に、ループアンテナと高速のオーロラ観測カメラを設置し、既存の誘導磁力計とも組み合わせて、これまでにない最高時間分解能のオーロラ画像とVLF/ELF/ULF波動の同時観測キャンペーンを行う。ループアンテナは100kHzサンプリングで東西・南北の磁界成分を常時観測し、GPS受信器から発生する1秒パルスを使って正確な時刻同期を行う。また、オーロラ観測は、ビデオレート(30Hzサンプリング)の可視域全天カメラを両観測点に設置し、オーロラの高速度撮像を行うとともに、BG3フィルターを取り付けた狭視野のEMCCDカメラをAthabascaから北のFort Vermillionに向けて100Hzで画像を取得し、パルセーティングオーロラの高速度変動を撮像観測する。この光学観測も、GPS受信器の1秒パルスによるLEDの光信号を使って時刻同期を行う。さらに狭視野の小型CCDカメラや、Athabascaに既存の誘導磁力計、プロトンフォトメータ、夜間大気光観測用の高感度全天冷却CCDカメラ、LF帯標準電波受信器などを組み合わせ、上空を飛翔するTHEMIS衛星、れいめい衛星、NOAA衛星、DMSP衛星などのデータも合わせて、オーロラ帯からサブオーロラ帯にかけてのVLF/ELF/ULF波動とオーロラの総合観測を行う。講演では、これらのキャンペーンの初期結果を報告する。

キーワード: ホイッスラー波動, パルセーティングオーロラ, Pc1地磁気脈動, 波動粒子相互作用, サブオーロラ帯, 地上観測
Keywords: whistler-mode waves, pulsating aurora, Pc1 geomagnetic pulsations, wave-particle interaction, subauroral latitudes, ground-based observation