

アイスランドにおけるヘクトメートル帯オーロラ関連電波の観測 - システムの評価と初期観測結果 -

Observation of hectometric auroral radio emissions in Iceland -Evaluation of the observation system and primary observation-

佐藤 由佳 [1]; 小野 高幸 [2]; 飯島 雅英 [3]; 飛山 泰亮 [4]; 佐藤 夏雄 [5]; 宮岡 宏 [6]

Yuka Sato[1]; Takayuki Ono[2]; Masahide Iizima[3]; Yasuaki Hiyama[4]; Natsuo Sato[5]; Hiroshi Miyaoka[6]

[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理; [3] 東北大・理・地物; [4] 東北大・理・地球物理; [5] 極地研; [6] 極地研

[1] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [2] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [3] Geophysical Inst., Tohoku Univ.; [4] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [5] NIPR; [6] National Inst. Polar Res.

<http://stpp1.geophys.tohoku.ac.jp/>

地球のオーロラ帯では、Auroral Kilometric Radiation (AKR) や auroral hiss など、オーロラ現象にともなって、数 kHz から数 MHz にわたる広い周波数帯域において電波が放射されていることが広く知られている。オーロラ帯のトップサイド電離圏における観測では、ヘクトメートル帯において Terrestrial Hectometric Radiation (THR) と呼ばれる電波が Ohzora 衛星による観測から発見され [Oya et al., 1985]、その後 Akebono 衛星の観測から、THR は磁気急始 (SC) の発生から数分遅れて発生することが明らかにされた [Shinbori et al., 2003]。一方地上観測によっては、電子サイクロトロン周波数の2倍と3倍付近に狭帯域で出現する auroral roar や、広帯域で impulsive な放射である MF burst が発見されている [Kellogg and Monson, 1979, 1984; Weatherwax et al., 1994]。しかし、いまだにそれらの現象の詳細な地磁気活動依存性や季節依存性、偏波特性などは長期観測データに基づいて議論されておらず、オーロラ電離圏中におけるその物理メカニズムの解明には至っていない。

2005年9月にアイスランド Husafell 観測所に新たな観測システムを設置し、ヘクトメートル帯オーロラ関連電波の定常観測を開始した。このシステムは、直交2面のループアンテナで得られた信号を右旋・左旋各成分に偏波分離し、1MHz ~ 5MHz の周波数範囲のスペクトルを得るものである。このシステムは、auroral roar や MF burst などのオーロラ関連電波の偏波観測を行い、出現周波数や偏波特性、地磁気活動依存性などを明らかにすることを目的としている。これら出現特性や伝搬特性を明らかにすることで、その物理プロセスの詳細が解明されることが期待される。しかし、本観測システムの定量的な評価を行ったところ、平均的なパワースペクトル密度が 50-100nV/(m Hz) と典型的に弱い放射である auroral roar や MF burst については、システムの受信感度が十分ではなく、弱い放射スペクトルを受信するためには、6dB 以上の感度についての改良が必要であることが判明した。従って、現状では観測されるイベント数が予想よりも少なくなる可能性がある。本発表では、これまでの約半年間の観測データから得られた結果を報告すると共に、本観測システムの定量的な評価を基に、より感度の高い観測を実現するための改良案を紹介する。

また、地上で観測される auroral roar 及び MF burst と衛星で観測される THR が同一の現象か否かは、いまだに明らかになっていない。よって、本観測によって得られた結果と Akebono 衛星によって観測された THR の観測結果と比較し、さらに地上と衛星とで同時観測を行うことによって、オーロラ現象の新たな描像が得られるものと期待される。本発表では、Akebono 衛星によって観測された THR の初期統計解析結果を報告し、過去の地上観測の結果と比較しながら、THR の出現周波数、偏波特性などについての議論を行う。