

HFレーダによる長周期磁気脈動のスペクトル特性

Spectral Characteristics of Long-Period Magnetic Pulsations Observed with HF Radar

北川 英嗣 [1], 奥澤 隆志 [2], 佐藤 夏雄 [3], 山岸 久雄 [4], 行松 彰 [5]

Hidetsugu Kitagawa [1], Takashi Okuzawa [2], Natsuo Sato [3], Hisao Yamagishi [4], Akira Sessai Yukimatu [5]

[1] 電通大・電気通信・電子工, [2] 電通大・電子工学, [3] 極地研, [4] 極地研・超高層, [5] 極地研超高層

[1] EC., UEC, [2] Dept. Electron. Eng., Univ. Electro-commun., [3] NIPR, [4] Upper Atmos. Phys., Natl. Inst. Polar Res., [5] UAP, NIPR

著者らは、SuperDARNを構成するIceland East局(Pykkvibaer:65.02 ° N,68.57 ° E)のHFドップラー速度データを取り上げ、レーダ視野内にあるLeirvogur地磁気観測所(69.71 ° N,79.78 ° E)で1996年4月から6月までの期間に夜半から明け方の時間帯に観測の確認された25例の長周期脈動事象の中で、問題の脈動がHFレーダでも検出された10例を詳細にMEMスペクトル解析し、その特性を明らかにしている。

本論文が対象とするのは、主に高緯度地域で観測されるPc 5(周期150-600秒)やPc 6(周期600秒以上)に属する長周期磁気脈動(周波数1mHz台)である。これについては、磁気圏境界やbow shockの関与する一種のwaveguideモードが双極子磁力線のもつ固有振動場と選択的に共鳴して高緯度の地上観測にかかるとする理論的な予測がある[1],[2]。

地上設置や衛星搭載の「磁力計」による測定に加えて、現在はプラズマの「磁場凍結の原理」に基づいてHFレーダを使う脈動観測も可能になっていて、観測例(例えば[3])もすでにいくつかみられるが、目下のところ、JHU/APLの手になるGoose Bay局以外での観測例があまりない。

著者らは、これを踏まえて、SuperDARNを構成するIceland East局(Pykkvibaer:65.02 ° N,68.57 ° E)のHFドップラー速度データを取り上げ、レーダ視野内にあるLeirvogur地磁気観測所(69.71 ° N,79.78 ° E)で1996年4月から6月までの期間に夜半から明け方の時間帯に観測の確認された25例の長周期脈動事象の中で、問題の脈動がHFレーダでも検出された10例を詳細にMEMスペクトル解析し、その特性を明らかにしている。なお、用いたスペクトル解析器の諸元は、データサンプリング長=120 s、データ窓長=3 hr、フィルター長=20 %である。

これまでに得た主要な結果をまとめると、つぎのようになる。

- (1) Waveguideモードを特徴づける断続的なスペクトル構造を検出した。
- (2) 磁気緯度対卓越スペクトル周期が全体的には比例関係にある。
- (3) 従来の理論的なスペクトル構造に関する理論結果と大略合致する。

[1] Harrold,B.G.and J.C.Samson, Geophys. Res. Lett.,19, 1811,1992

[2] 春原、奥澤、地球惑星科学関連学会1996年合同大会、A41-P15,1996：春原、平成7年度電気通信大学修士論文。

[3] Ruohoniemi,J.M. et al., J. Geophys. Res., 96,15697,1991