

AGOネットワークで観測された極冠域Pc 3 脈動のスペクトル構造と IMF 依存性

Spectral structures and IMF dependences of polar cap Pc 3 waves observed by the AGO network in Antarctica

福西 浩 [1], 庄野 篤司 [2], 佐藤 光輝 [2], ルイス ランゼロッティ [3]

Hiroshi Fukunishi [1], Atsushi Shono [2], Mitsuteru Sato [3], Lois J. Lanzerotti [4]

[1] 東北大・理・地物, [2] 東北大・理・地球物理, [3] ベル研

[1] Department of Geophysics, Tohoku Univ., [2] Department of Geophysics, Tohoku University, [3] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ, [4] Bell Labs.

南極大陸高原部に展開する6カ所の無人観測所で得られたサーチコイル磁力計のデータを解析し、磁気緯度70度よりも高緯度側のカスプ・クレフト領域および極冠域に出現するPc 3 地磁気脈動のスペクトル特性と惑星空間磁場への依存性を調べた。その結果、磁気緯度70度付近では昼側に出現するのに対し、80度付近では昼側も夜側もほぼ同じ頻度で出現すること、また、惑星空間磁場の方向と地球と太陽を結ぶ方向とのなす角（コーン角）が小さい場合には70度付近で、大きい場合には80度付近で発生頻度が高くなる傾向が認められた。これらの結果はPc 3脈動が太陽風中の上流波起源であることを示唆する。

AGO ネットワークは P1～P6 の6カ所の無人観測所からなり、南極大陸のカスプ・クレフト領域と極冠域をカバーする（AGO P2、P3は磁気緯度70°付近に、P1、P4は80°付近に、P5、P6は87°付近に位置する）。これらの観測所と South Pole（磁気緯度74°）から得られたサーチコイル磁力計データおよび WIND 衛星の太陽風と惑星空間磁場（IMF）データを用い、磁気緯度70°よりも高緯度側における Pc 3 脈動のスペクトル構造と IMF 依存性について調べた。また、AGO ネットワークの各観測所が磁気圏のどの領域にマッピングされるかを推測するために、あけぼの衛星で観測された粒子、電場、磁場データを調べた。その結果、以下のことが明らかになった。

（1）狭帯域のスペクトルピークをもったPc 3 地磁気脈動がこの緯度帯で頻繁に観測される。スペクトルピークの周波数は日変化を示さず、WINDのIMFデータから求めた Upstream Wave の周波数 $f \text{ (mHz)} = 5.81 \times \text{IMF B (nT)}$ で計算）とほぼ一致する。このことから、観測された Pc 3 は Bow Shock 起源の Upstream Ions によって励起された Upstream Wave が磁気圏内に伝播してきたものと考えられる。

（2）Pc 3 の発生頻度は70°付近では昼の時間帯（06～18 MLT）に高いのに対して、80°付近ではほぼ一日を等して同程度の発生頻度を示す。

（3）IMF コーン角依存性に関しては、中低緯度の Pc 3 と違い、コーン角が小さい場合だけでなく、コーン角が大きい場合（45°以上）でも Pc 3 は高い発生頻度で観測された。また、短時間でIMF が大きなコーン角の状態から小さなコーン角の状態に切り替わる時、この変化に同期して Pc 3 の出現領域が 80°付近から 70°付近にシフトする現象が観測された。これらの事実、および（2）の 80°付近と 70°付近で発生 Local Time 依存性が異なるという事実から、Upstream Wave は昼側の Subsolar Magnetopause からだけでなく、Flanksideの Magnetotail Boundary Layer からも磁気圏に侵入していることが強く示唆される。