

あけぼの(EXOS-D)衛星で観測された強い地球ヘクトメートル電波の出現特性

Properties of Intense Component of Terrestrial Hectometric Radiation Observed by Akebono (EXOS-D) Satellite

飯島 雅英[1], 大家 寛[2]

Masahide Iizima[1], Hiroshi Oya[2]

[1] 東北大・理・地物, [2] 東北大・理・地球物理学

[1] Geophysical Inst., Tohoku Univ., [2] Geophysical Ist. Tohoku Univ.

THR のスペクトル中に、相互に高調波関係にある2つの周波数領域、1.3MHz から 2.1MHz (1.7MHz band) と 2.6MHz から 4.2MHz (3.4MHz band) に、通常の強度に対して約10dB から 20dB 強い discrete な放射成分が見い出された。1.7MHz band の放射は、その原因としてプラズマ周波数が電子サイクロトロン周波数に比べ小さい領域で発生した静電的プラズマ波動が密度の大きな領域へ伝播する過程で、線形モード変換過程によって電磁波へ変換するプロセスで生じると結論される。一方、その2倍の3.4MHz band の放射は、激しい粒子の降り込みと関連し強度が上昇した時のモード変換として非線形プロセスが原因となる。

[序] 地球ヘクトメートル電波(THR)はおおぞら(EXOS-C)衛星観測によって発見(Oya et al., 1985)され、さらにあけぼの(EXOS-D)衛星では、多数の観測事実をもとに、THR は、宇宙空間に向けて地球が放射している典型的非熱的電磁波放射の一つであることが確認された(Oya et al., 1990)。また、電離層 topside のスラブ状密度不均一構造に起因した multi-band emission や pulsating aurora と関係する pulsating component の存在等、その多様な放射特性が明らかとなり、モード変換機構による電磁波放射であることが実証されてきている。

[強度の強い THR の観測] THR は、極域の電離層上層部で観測され、通常 1.0MHz から 5.5MHz までの広い周波数範囲にわたって、弱く diffuse で broad なスペクトルを示すのが一般的であった。しかし、この THR のスペクトル中に、相互に高調波関係にある2つの周波数領域、1.3MHz から 2.1MHz (1.7MHz band) と 2.6MHz から 4.2MHz (3.4MHz band) に、通常の強度に対して約10dB から 20dB 強い discrete な放射成分が存在することが見い出された。これらは、トラフ領域で頻繁に観測されるのが特徴である。1.7MHz band の放射は、その原因としてプラズマ周波数が電子サイクロトロン周波数に比べ小さい領域で発生した

静電的プラズマ波動が密度の大きな領域へ伝播する過程で、線形モード変換過程によって電磁波へ変換するプロセスで生じると結論される。一方、その2倍の3.4MHz band の放射は、激しい粒子の降り込みと関連し強度が上昇した時のモード変換として非線形プロセスが原因となると考えられる。