

## 地球ヘクトメートル波における基本波及び二倍高調波の放射機構

## Generation Mechanism of the Fundamental and the Second Harmonic Terrestrial Hectometric Radiation

# 飯島 雅英[1], 大家 寛[2]

# Masahide Iizima[1], Hiroshi Oya[2]

[1] 東北大・理・地物, [2] 福井工大・宇宙通信

[1] Geophysical Inst., Tohoku Univ., [2] Space Commu. Fukui Univ.

あけぼの衛星搭載の PWS (プラズマ波動観測装置) は、多数例の地球ヘクトメートル電波 (THR) を観測し、この電磁波放射現象がオーロラキロメートル電波 (AKR) とともに地球が宇宙空間に向けて放射している典型的な惑星電磁波放射現象であることを実証した。特に、その中に見いだされた相互に高調波関係にある discrete な放射成分 (1.7MHz 放射と 3.4MHz 放射) は、その基本波が L-0 mode、2 倍の高調波が R-X mode の偏波を示すことが判明してきている (飯島, 大家, 2001 地球電磁気地球惑星圏学会秋期講演会)。一方、オーロラキロメートル電波 (AKR) においても、同様に、その基本波が L-0 mode、2 倍の高調波が R-X mode を示す例が存在し (Oya, 1990)、この関係は惑星電磁波放射現象における一つの普遍的な特性となっている可能性がある。

このような惑星電磁波放射における、基本波と二倍高調波の偏波特性は、電子ビームによって励起された強度の強い UHR モードの波動が電磁波にモード変換した結果として理解される。まず、オーロラ電子ビームの中で強度の強い UHR モード波が励起されるためには、その群速度が磁力線方向、つまりその波数ベクトルが磁力線に垂直に近いことが必要である。この場合、波動粒子相互作用の共鳴条件は、波動の周波数 (UHR 周波数) が電子サイクロトロン周波数の整数倍に近いときに満足されるが、地球ヘクトメートル電波においては  $\sim 2$ 、オーロラキロメートル電波においては  $\sim$  がその条件となっている可能性がある。この UHR 波がモード変換して電磁波に変換される際、線形モード変換とともに非線形モード変換過程によって、基本波と 2 倍高調波が形成される。その場合、基本波は線形モード変換により L-0 mode となるとして理解されるが、2 倍高調波は、磁力線にほぼ垂直の波数ベクトルをもつ UHR mode 波が正面衝突して非線形モード変換過程によって形成されると考えられる。この場合、エネルギー変換率は R-X mode への変換率が L-0 mode への変換率に対して 20dB 以上高くなり、これは観測事実と一致した結果を与えている。これらの結果は、高調波を含む惑星電磁波放射現象において線形および非線形モード変換機構が本質的に重要であることを示している。