

磁気圏におけるホイッスラーモードコーラス放射の励起機構

大村 善治 [1]; 疋島 充 [2]; 加藤 雄人 [3]; Summers Danny[4]; 八木谷 聡 [5]

[1] 京大・生存圏; [2] なし; [3] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [4] Memorial Univ. newfoundland; [5] 金沢大・自然研

Mechanism of whistler-mode chorus emissions in the magnetosphere

Yoshiharu Omura[1]; Mitsuru Hikishima[2]; Yuto Katoh[3]; Danny Summers[4]; Satoshi Yagitani[5]

[1] RISH, Kyoto Univ; [2] Kanazawa Univ.; [3] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [4] Memorial Univeristy of Newfoundland; [5] Kanazawa Univ.

Based on the nonlinear wave growth theory of whistler-mode chorus emissions, we have derived expressions for the nonlinear wave growth and the amplitude threshold for generation of self-sustaining chorus emissions in the magnetosphere. We have obtained a set of differential equations for the wave amplitude and frequency, we successfully reproduce the frequency variation of various forms of VLF whistler-mode emissions such as rising tones, falling tones, and hooks. Chorus emissions have two distinct frequency ranges, lower and upper bands, separated by a half of the cyclotron frequency. The gap is explained by nonlinear Landau damping mechanism coupled with the spatial inhomogeneity of the magnetic field.

地球内部磁気圏のダイポール磁場の赤道面付近に注入される高エネルギー粒子によりホイッスラーモードコーラス放射が励起される。この波は、特異な周波数変動を示すコーヒーレントな波動であり、放射線帯の相対論電子の生成過程として重要な役割を果たす。このコーラス放射の励起メカニズムである非線形成長および周波数変動の過程を記述する方程式を導き rising tone, falling tone, hook といった様々な周波数変動が記述できることを示す。