

ホイスラーモードサイクロトロン共鳴電子の相対論的運動

Relativistic Motions of Whistler-Mode Cyclotron Resonant Electrons

池田 慎[1]

Makoto Ikeda[1]

[1] 武蔵大・人文

[1] Faculty of Humanities, Musashi Univ

地球磁気圏内の単色ホイスラー信号は、ドップラーシフトしたサイクロトロン共鳴相互作用により、サイドバンド波を生成すると思われる。このサイドバンド生成共鳴電子は、ホイスラーモード波の位相ポテンシャル内に捕捉されていない非捕捉電子である可能性があり、位相図上のセパトリックスから外側に、あるギャップをもった軌道上を運動している。これらの共鳴電子のエネルギーについて、Ikeda et al. (1988), Sonwalkar et al. (1997), Ikeda (2002) は言及しており、磁力線方向の共鳴エネルギー $E_z = 0.3 \text{ KeV} - 1.0 \text{ KeV}$ 、磁力線に垂直方向のエネルギー $E_{\text{perp}} = 0.6 \text{ KeV} - 14 \text{ KeV}$ であった。この範囲の電子は、これまでホイスラーモード波との波動粒子相互作用に関して、非相対論的な取扱をされてきた。今回の報告では、前回導出された相対論的方程式系を使用し、これらの電子の位相図を作成し、セパトリックス近傍で散乱が卓越してバンドギャップを作れるか否かを検討する。因みに、上記のようなエネルギー範囲に関して、ローレンツファクター $(=1+E_{\text{perp}}/mc^2)$ を計算すると $1.01 - 1.03$ 程度にしかない。ただし、 m は電子の静止質量、 c は光の速さである。又、非相対論的な計算結果との比較も報告するつもりである。

M. Ikeda et al., J. Geomag. Geoelectr., 40, 227-259, 1988.

Vikas S. Sonwalkar et al., J. Geophys. Res., 102, 14363, 1997

M Ikeda, Indian Journal of Radio & Space Physics, 31, 121-129, 2002.