

## ULF 結合振動の電気伝導度、m number 依存性について

The dependences of the coupled oscillation on the ionospheric conductivity and m number

# 中田 裕之[1], 藤田 茂[2]  
# Hiroyuki Nakata[1], Shigeru Fujita[2]

[1] 京都大・理・地球物理, [2] 気象大  
[1] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ., [2] Meteorological College

有限要素法を用い、磁気圏における ULF 結合振動の固有値計算を行った。計算では、磁力線振動と cavity mode に伴う境界条件は、それぞれ異なるものを用いている。すなわち、磁力線振動に伴う電離層境界条件は、 $\omega_P$  のみを用い、 $\omega_H$  は無視している。ただし、地上磁場を計算する際には、適当な  $\omega_H$  を仮定している。それに対して、cavity mode は電離層で電場が 0 となる様に境界条件をおいた。計算の結果、電気伝導度が小さい場合、磁力線振動は電離層で自由端振動であるが、m number が大きくなるにつれ、固定端振動になることが分かった。これは磁力線振動と cavity mode oscillation の結合が強まったためと考えられる。

有限要素法を用い、磁気圏における ULF 結合振動(磁力線振動と磁気圏空洞共鳴の結合)の固有値計算を行ったので、その結果について報告する。計算においては、磁力線振動(standing field line oscillation)と磁気圏空洞共鳴(cavity mode oscillation)に伴う境界条件は、それぞれ異なるものを用いている。磁力線振動に伴う電離層境界条件は、Pedersen 伝導度のみを用い、Hall 伝導度は無視している。これは、磁力線振動に伴う電離層電場が static であり、inductive な電場の効果は無視できる、という仮定を行っていることに相当する。この仮定により、Hall 伝導度が小さいときや、振動の周期が長いときを考慮している事になる。磁力線振動に伴う地上磁場擾乱を計算する際には、適当な Hall 伝導度を仮定することで計算することが可能である。それに対して、空洞共鳴に関する境界条件については、電離層で電場が 0 となる様に仮定した。以上の設定の下、電離層電気伝導度、m number (東西方向の波数)を変化させ、結合振動の磁力線に沿った profile がどのように変化するかについて特に注目し、考察を行った。

m number が 0 の場合、cavity mode oscillation は電気伝導度に関わらず、電離層で固定端となる振動モードを持つが、磁力線振動は、電気伝導度(Pedersen 伝導度)が小さい場合には、電離層で自由端となる振動である。m number が 0 でなくなるとこれらの振動はお互い結合して振動するが、m number が小さいとき ( $m \sim 1$ ) は磁力線振動のモードもまだ自由端のままである。しかし、m number が大きくなる ( $m \sim 3$ ) と、磁力線振動が固定端振動に近づくことが明らかになった。また、電気伝導度が大きい場合は、磁力線振動、空洞共鳴どちらも電離層で固定端となる振動モードを持つが、独立に振動している場合は、それらの profile は電離層付近でかなり異なる。しかし、m number が大きくなるにつれ、特に電離層付近の profile は似通ったものになることも明らかになった。これらの事実は、m number が大きくなると結合の度合いが大きくなることを示している。