

日の出における電離層電気伝導度非一様性の低緯度ULF波動への影響

*田中 良昌 [1], 湯元 清文 [1], 吉川 顕正 [1], 北村 泰一 [1], B. J. Fraser [2]
D. Cole [3], 210度地磁気観測グループ
九州大学大学院理学研究科[1]

Department of Physics, University of Newcastle, Australia[2]

IPS Radio and Space Services, Learmonth Solar Observatory, Australia[3]

Effect of inhomogeneous ionospheric conductivity on the low-latitude ULF waves in the sunrise region

*Yoshimasa Tanaka[1], Kiyohumi Yumoto [1], Akimasa Yoshikawa [1]
Tai-ichi Kitamura [1], B. J. Fraser [2], D. Cole [3]

210 MM Group

Department of Earth and Planetary Sciences, Kyushu University[1]

Department of Physics, University of Newcastle, Australia[2]

IPS Radio and Space Services, Learmonth Solar Observatory, Australia[3]

We have examined the sunrise effect on the low-latitude ULF waves by using data from the 210 degree magnetic meridian network stations. At low latitudes ($L=1.2-2.1$), a 180 degree phase shift across dawn was found in the D component, while no phase shift in the H component. This phase shift is consistent with the previous result, i.e., a 90 degree rotation of polarization major axis around the sunrise. The phase shift in the D component of the low-latitude ULF waves across dawn suggests that a secondary electric field built up by the charges at the dawn terminator should play an important role. Our simplified model can explain the phase jump across dawn, however, the problem still remains to be solved for the amplitude profile.

日の出付近の時間帯には、電離層E層、F層の電子密度が急激に増加し、特に経度方向に強い電気伝導度の非一様性が形成される。この時間帯には、地上で観測されるULF地磁気脈動の偏波特性が大きく変化することが報告されている。Saka et al.[1993]は、磁気赤道で観測されるPc 3, 4地磁気脈動の地上磁場のD成分の振幅が日の出付近で増大することを示し、日の出境界線に沿って南北方向に流れる電離層電流による説明を行った。また、低緯度 ($L=1.2 \sim 2$) に関しても、日の出を境にしてPc 3, 4の偏波の主軸の向きが 90° 近く変化することが、磁気共役点の観測点のデータ等を使って確かめられている (Feng et al.,1996,

Yumoto et al.,1988, Saka et al.,1980,1982)。この偏波の主軸の回転は日の出を境にしてH成分の位相は変化せずD成分の位相が 180° ジャンプすることに対応しているということは、すでに前学会の発表で我々が統計的に示した。

さらに解析を進めた結果、この日の出を境にしたD成分の 180° の位相のジャンプは、緯度 $23 \sim 47^\circ$ の範囲で、特に冬半球ではっきりと現れた。さらに、経度方向に離れたオーストラリアの3つの観測点、LMT (Learmonth; $=34.2^\circ$, $=118.2^\circ$), BSV (Birdsville; $=36.6^\circ$, $=213.0^\circ$), DAL (Dalby; $=37.1^\circ$, $=226.8^\circ$)での同時観測により、この日の出効果が空間変化であることが同一イベントに対しても確認された。

日の出の時間帯には、ULF波動に対して電気伝導度の非一様性が強く影響しているはずであり、この日の出付近でのD成分の 180° の位相の変化は以下の様な考え方で説明され得る。

- 1、日の出境界を横切ってULF周期で振動する電離層電流が流れる。
- 2、電流保存則を満たす様に、日の出境界線に垂直な電場が境界を境にして昼側と夜側で反対方向に形成される。
- 3、この電場が作るホール電流は境界を境にして昼側と夜側で反対向きの東西磁場 (D成分) を地上に作る。

さらに、簡単なモデルをたてて実際に地上磁場を計算してみたところ、位相のジャンプは説明できるが、振幅の大きさについては現在のところ説明できていない。さらなるモデルの修正が必要とされている。