

## Sq変動経験モデルの構築とその変数依存性

### Empirical Sq Model based on CPMN Data from 1996-2007 and its Dependence on Season, Lunar Age, F10.7, LT and Latitude

寺田 大師<sup>1</sup>, 湯元 清文<sup>2\*</sup>, 山崎 洋介<sup>1</sup>, 柿並 義宏<sup>3</sup>, 吉川 顕正<sup>1</sup>, 魚住 禎司<sup>2</sup>, 阿部 修司<sup>2</sup>, CPMNグループ<sup>2</sup>

Terada Hiroshi<sup>1</sup>, Kiyohumi Yumoto<sup>2\*</sup>, Yosuke Yamazaki<sup>1</sup>, Yoshihiro Kakinami<sup>3</sup>, Akimasa Yoshikawa<sup>1</sup>, Teiji Uozumi<sup>2</sup>, Shuji Abe<sup>2</sup>, CPMN Group<sup>2</sup>

<sup>1</sup>九州大学大学院 理学府 地球惑星科学専攻, <sup>2</sup>九州大学宇宙環境研究センター, <sup>3</sup>台湾国立成功大学

<sup>1</sup>Earth&Planetary Science Dept. Kyushu Uni., <sup>2</sup>SERC, Kyushu Univ., <sup>3</sup>National Cheng-Kung University, Taiwan

昼間側の電離層では、太陽輻射により中性大気が熱対流を行っている。太陽輻射により生成されたイオンは中性粒子との衝突により地球磁場を横切って動く。その結果、電離層を流れる電流(Sq電流)が発生する。Sq電流は2渦構造であり、昼間側の北半球では反時計周り、南半球では時計周りに流れる。

磁氣的静穏日においては、主にSq電流による、地方時、観測点の緯度に応じた比較的規則的な地上磁場変動(Sq変動)が観測される。

Sq変動の経験モデルはこれまででも存在していたが、数年の短期的かつ1半球限られたデータに基づくものであった。九州大学宇宙環境センター(SERC)では、210度磁気子午線沿いに位置する磁力計ネットワークであるCPMNを展開している。南北両半球に密な観測点を持ち、その期間も12年間と長期にわたるため、長期的な視点でより正確なSq変動をモデリングすることができると考えられる。

本研究では電離層を流れるSq電流が作る比較的規則的に変動するSq変動に着目した。太陽活動の1周期に相当するCPMN 210 MMの1996 - 2007年のデータを解析し、Sq変動をモデリングすること、また、そのモデル構築に用いた変数に対するSq変動の依存性を明らかにすることを目的とする。

まず、磁氣的静穏日を磁気活動度指数の値により選択した一連の静穏日について、Sq変動に影響を与えると考えられるDay of Year, Local time, Solar Activity, Lunar ageを変数として、最小二乗法により観測点ごと、成分ごとに経験モデルを作成した。

その後、地方時ごとに緯度方向に多項式補間することで、観測点間のSq変動を求めた。磁気赤道域では、東向きの強い電流(Equatorial ElectroJet; EEJ)により、磁場がエンハンスされる。そのため磁気赤道域と中低緯度域に分け、H成分(南北成分)の補間を行った。D成分(東西成分)については、エンハンスがないため分離せずに補間を行った。

本研究により、EEJによる磁場H成分のエンハンスも考慮した1996-2007年のSq変動経験モデルを作成することができた。本経験モデルより、Sq変動の月齢、季節、緯度依存性が確認された。以下に結果を示す。

- (1)太陽活動度F10.7の値の増加と共に磁場の水平成分の1時間平均値が大きくなり、中緯度、磁気赤道域の観測点でそれぞれ1年周期、半年周期の変動が見られた。
- (2)満月、新月のときに磁場の水平成分の1時間平均値が大きくなる。
- (3)磁気赤道域の観測点のEEJによるH成分の強度変化について半年周期の変動が見られた。

- (4)磁気赤道域の観測点のD成分の強度変化について、季節により変動パターンに変化が見られた。  
(5)中緯度の観測点のH,D成分について、季節に応じて符合が切り替わる時間に変化が見られた。

Keywords: empirical Sq, Sq field, empirical Sq model,  
Circum-pan Pacific Magnetometer Network (CPMN)