

## SC 振幅日変化からの極冠電離層電位差の推定

## Estimation of polar cap potential difference from diurnal variation of SC amplitude

# 荒木 徹 [1]

# Tohru Araki[1]

[1] なし

[1] none

赤道昼側を除く中低緯度の SC で磁気圏界面電流の場 (DL 場) の卓越を仮定すると、その H-成分振幅は正午付近で最大になると予想される。ところが、Ferraro & Unthank [1951] の数十個の SC/SI についての解析結果によると、平均振幅は真夜中付近で最大値を取る。鹿屋 (地磁気緯度: 21.7 °), 柿岡 (27.2 °), 女満別 (35.2 °) の 600 以上の SC の平均振幅日変化も同じ傾向を示し、真夜中で最大値、正午付近で第 2 最大値、8 時付近で最小値を取る [Araki et al.,2006]。

Osada [1992] は、SC の MI(Main Impulse) の DP 場 (DPmi) を作る Region-1 型沿磁力線電流 (FAC) とこの FAC による電離層電流 (IC) の地上磁場への寄与、DPmi(IC), DPmi(FAC) を別々に計算し、 $DPmi = DPmi(FAC) + DPmi(IC)$  の時間変化を緯度と LT 別に与えた。結果は、DPmi(FAC) が昼側で負、夜側で正になるため、DPmi(IC) を合わせた DPmi が昼よりも夜に大きくなることを示している。MI 対応 FAC の流出入口を 正午-真夜中線に対称的に設定すると DPmi(FAC) も対称となり、0 時で最大値、12 時で最小値を取る。一方、昼側から夜側へ向けて減少する Hall 電気伝導度のため、電離層電流 IC の東西成分が西向きになる (地上 H 成分が負になる) のは朝方 (2-8 時) の数時間に限られ、8 時付近では IC は南北を向いて H-成分への寄与が小さくなる [Tsunomura & Araki,1984]。この正午-真夜中線に対して対称な DPmi(FAC) と非対称な DPmi(IC) の重ね合わせによって上記の非対称日変化が生じる。

Kikuchi et al.[2001] には、PI(Preliminary Impulse) に対応して極冠電離層に午後側から入り午前側から出る FAC による DPpi、DPpi(FAC)、DPpi(IC) の日変化が季節別に計算されている。この計算結果の符号を逆転させると MI 対応の FAC が作る DPmi の日変化が得られる。磁気緯度 35 °での夏冬の計算結果は、女満別の SC 振幅日変化とよく合い、MI 対応 FAC による解釈の正しさを支持する。季節に応じた最適な電離層電気伝導度を与え、FAC が出入りする位置を調節して、観測される振幅日変化に最も良く合うパラメータの組み合わせを見つければ、DPmi を作る FAC の電流量或いは極冠電離層に印可される電圧を定量的に評価出来る。

この SC 振幅日変化が IMF-Bz に依存することも分かってきた。Russell et al.[1993,1994] は、南向き IMF 時に夜側で SC 振幅が大きくなると報告しているが、我々の結果では、上記日変化パターンは IMF-Bz の符号には依らず、IMF が南向きになるに従って日変化の振幅が大きくなる。Shinbori et al.[private communication] も別の統計解析から同様の結果を得ている。この関係を精密化すれば、個々の SC の振幅日変化から IMF-Bz を推定することも可能である。

観測から MI を構成する DLmi と DPmi を厳密に分けることは出来ないので、DLmi を知りたい時は、低緯度 (赤道昼側を除く) の SC 振幅を近似的に採用することが多い。しかし、上述のように DPmi が中低緯度でもかなり大きいことが分かってきたので、この便法は気持ちが悪い。上の方法で DPmi が定量的に求めれば、観測値から DPmi を差し引いて DLmi をより正確に決めることが出来る。

講演では、計算と観測の比較によって、上述の事柄を実証する。