

# DE-1 衛星による anti-sunward current system の解析

中野 慎也 (夏の学校)

Jul. 21, 2002

## 1 Introduction

- 地磁気変動の解釈 (e.g., dawn-dusk asymmetry in north-south magnetic disturbances) (文献 [2][8])
- Auroral electrojet currents の closure (文献 [4][5])
- Partial ring current の closure (文献 [9][1])
  - 昼側で下向き, 夜側で上向きの net の field-aligned current

しかし, このような net の field-aligned current は, 衛星観測からは導き出されていないものと思われる. (例えば, 文献 [6][3])

## 2 Local-time dependence of net FAC

FAC の効果と思われる azimuthal な磁場擾乱の global な分布を, DE-1 衛星によって調べる.

### 2.1 Method

解析にあたっては,  $A = \frac{r}{R_E} \cos \lambda B_\phi$  というパラメータを定義する (ここで,  $r$  は地心距離,  $\lambda$  は dipole 緯度である). データを地球磁場の footprint (dipole 磁場を仮定) の緯度, 経度によって bin に分け, 各 bin 中の  $A$  の平均  $\bar{A}$  を求める.

→  $\bar{A}$  の緯度, 経度分布を調べる.

但し,  $A$  の平均を取る際には,

- 南半球のデータは, 符号を反転させて加える.

- $r \cos \lambda < 3R_E$  かつ  $r > 2R_E$  かつ  $|\lambda| > 20^\circ$  の場所で得られたデータを用いる.
- $0 > \text{SYM-H} > -50$  という制限を加える.
- $AE > 300$  という条件を与える.

### 2.2 Result

- 昼側低緯度: westward disturbance
- 夜側低緯度: eastward disturbance
  - 地上磁場観測とほぼ consistent

- Post-midnight: Region 2 の効果が支配的.
- Pre-noon: Region 1 の効果が支配的.
- Post-noon: Region 2 の効果が支配的.
- Pre-midnight: Region 1 の効果が支配的.

### 2.3 Local-time dependence of net FAC

- Post-midnight: small
- Pre-noon: downward
- Post-noon: small
- Pre-midnight: upward

## 3 Discussion

- Dawn-dusk asymmetryなどを説明できるか?
- 磁気圏側の closure?

### 3.1 Dawn-dusk asymmetry

Region 1, 2 の 2 層構造の field-aligned current 分布を考えれば, 説明できなくはない.

### 3.2 磁気圏側の closure

Partial ring current ?

→ 文献 [7], [10] のように post-midnight から post-noon 付近に流れるとしても辻褄は合う.

ただ, 磁気圏側でそのような電流が generate されるのかどうか?

## References

- [1] Crooker, N. U., and R. L. McPherron, On the distinction between the auroral electrojet and partial ring current systems, *J. Geophys. Res.*, **77**, 6886, 1972.
- [2] Crooker, N. U., and G. L. Siscoe, Birkeland currents as the cause of the low-latitude asymmetric disturbance field, *J. Geophys. Res.*, **86**, 11201, 1981.
- [3] Harel, M., R. A. Wolf, R. W. Spiro, P. H. Reiff, C.-K. Chen, W. J. Burke, F. J. Rich, and M. Smiddy, Quantitative simulation of a magnetospheric substorm, 2. Comparison with observations, *J. Geophys. Res.*, **86**, 2242, 1981.
- [4] Hughes, T. J., and G. Rostoker, Current flow in the magnetosphere and ionosphere during periods of moderate activity, *J. Geophys. Res.*, **82**, 2271, 1977.
- [5] Hughes, T. J., and G. Rostoker, A comprehensive model current system for high-latitude magnetic activity - I. The steady state system, *Geophys. J. R. astr. Soc.*, **58**, 525, 1979.
- [6] Iijima, T., and T. A. Potemra, Large-scale characteristics of field-aligned currents associated with substorms, *J. Geophys. Res.*, **83**, 599, 1978.
- [7] Iijima, T., T. A. Potemra, and L. J. Zanetti, Large-scale characteristics of magnetospheric equatorial currents, *J. Geophys. Res.*, **95**, 991, 1990.
- [8] Iyemori, T., Storm-time magnetospheric currents inferred from mid-latitude geomagnetic field variations, *J. Geomag. Geoelectr.*, **42**, 1249, 1990.
- [9] Kamide, Y., and N. Fukushima, Positive geomagnetic bays in evening high-latitudes and their possible connection with partial ring current, *Rep. Ionos. Space Res. Jap.*, **26**, 79, 1972.
- [10] Terada, N., T. Iyemori, M. Nosé, T. Nagai, H. Matsumoto, and T. Goka, Storm-time magnetic field variations observed by the ETS-VI satellite, *Earth Planets Space*, **50**, 853, 1998.