

共同研究課題

太陽地球環境総合解析データベース STE Integrated Studies Database (2000—2001 年度)

研究代表者： 増田 智 (名古屋大学太陽地球環境研究所 助手)
研究分担者： 上出洋介 (名古屋大学太陽地球環境研究所 教授)
G. Rostoker (名古屋大学太陽地球環境研究所 教授)
荻野瀧樹 (名古屋大学太陽地球環境研究所 教授)
品川裕之 (名古屋大学太陽地球環境研究所 助教授)
白井仁人 (名古屋大学太陽地球環境研究所 助手)
H.-J. Kim (名古屋大学太陽地球環境研究所 研究員)
W.-G. Choe (名古屋大学太陽地球環境研究所 研究員)

1. 研究目的 (Research Objectives)

本データベースは、1998 年度に導入されたGEDAS (ジオスペース環境データ解析システム) と連携し、「人工衛星や地上観測のデータとシミュレーション/モデリングを結びつけてリアルタイムに近い形で解析を行い、太陽から地球までの大規模なエネルギーの流れ/変換過程を理解する」という大きな目標に対して貢献することを目的としている。リアルタイムデータの取得に伴うモデリング計算が実行されるようになると、時々刻々変化するグローバルな電離層電流系の様子を見ることができるようになる。これは宇宙天気予報の最初の目的である nowcast (現在の様子を知る) の達成に他ならず、forecast を目指す上で大きなステップになる。

2. データベース作成の概要

データベースは、基本データ、イベントデータ、データプロダクトで構成される。基本データは、すべての研究の基本になる惑星間空間磁場や太陽風の衛星観測データなどであり、定常的に継続して取得していく必要がある。イベントデータは磁気嵐イベントデータに代表されるように、特別な期間の多種類のデータを収集し、詳細な解析を行うためのデータベースである。データプロダクトは、大規模コンピュータシミュレーションやモデリングの計算結果 (数値データ・画像データ) をデータベース化したものである。

3. 共同研究の成果 (Accomplishments)

この共同研究期間には、下記のような作業が行われた。

- ・インターネットを通じて、惑星間空間磁場と太陽風の定常的な収集を継続して行う。海外の地上磁場データの収集も行えるシステムを構築する。
- ・詳細解析を行う磁気嵐イベントに対して、インターネットを効率的に活用し、インターネット経由で収集できるデータ（特に地上磁場データ）については速やかに収集する体制を作る。
- ・特に太陽風や地磁気データなどの時系列一次元データをいかに使いやすい形でユーザーに提供できるかを考えて、表示ソフトウェアの開発も行う。
- ・立ち上がりつつあるリアルタイムデータを使ったモデリングプログラムに関して、その計算結果の公開法も考えていく。

その成果として、基本データ（惑星間空間磁場・太陽風データ）については、多数の研究者による異なる研究テーマで使用され、その結果は学会等で発表された。特に、**Self Organized Criticality (SOC)** に関する研究では、長期間の太陽風パラメータが用いられ、磁気圏サブストームに見られる特徴と太陽風中の擾乱の特徴の比較を行い、重要な成果が学会や **The First S-RAMP Conference** などで発表された。イベントデータについては、「1997年1月磁気嵐データベース」をもとに、磁気圏境界の時間変動のモデル計算や3次元MHD太陽風-磁気圏相互作用シミュレーションなどが行われ、その結果は学会・研究会などで発表された。

4. 公表状況 (Publications)

基本データ（惑星間空間磁場・太陽風データ、地磁気データ）は、共同研究者のみに対する限定公開であったので、特に **URL** は無い。また、公開可能なデータプロダクト部分については、2002年度以降、「電離圏電場/電流モデリングデータベース」として、本データベースから抽出し、共同研究を継続して行うことになる。

関連論文 (2000–2001 年度)

- Ahn, B.-H., H. W. Kroehl, and **Y. Kamide**, Universal time variations of the auroral electrojet indices, *J. Geophys. Res.*, 105, 267-276, 2000.
- Ahn, B.-H., H. W. Kroehl, **Y. Kamide**, and E. A. Kihn, Seasonal and solar cycle variations of the auroral electrojet indices, *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.*, 62, 1301-1310, 2000.
- Choe, W.-G., H.-J. Kim, G. Rostoker, and Y. Kamide**, Inter-Spike-Interval (IPI) statistics of AL data, *J. Geophys. Res.*, in press, 2002.

- Choe, W.-G., H.-J. Kim, G. Rostoker, and Y. Kamide** , Nonlinear time series analysis of inter-peak intervals of *AL* index, *J. Geophys. Res.*, in press, 2002.
- Cliver, E. W., **Y. Kamide**, A. G. Ling, and N. Yokoyama, Semiannual variation of the geomagnetic *Dst* index: Evidence for a dominant nonstorm component, *J. Geophys. Res.*, *106*, 21297-21304, 2001.
- Kamide, Y.**, From discovery to prediction of magnetospheric processes, *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.*, *62*, 1659-1668, 2000.
- Kamide, Y.**, Geomagnetic storms as a dominant component of space weather: Classic picture and recent issues, in *Space Storms and Space Weather Hazards*, edited by I. A. Daglis, 43-77, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 2001.
- Kamide, Y.**, Interplanetary and magnetospheric electric fields during geomagnetic storms: What is more important, steady state fields or fluctuating fields?, *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.*, *63*, 413-420, 2001.
- Kamide, Y.**, Magnetosphere of Earth: Geomagnetic storms and solar wind origins, in *Encyclopedia of Astronomy and Astrophysics*, edited by P. Murdin, 1578-1585, Institute of Physics Publishing, Bristol, UK, 2001.
- Kamide, Y.**, Our life is protected by the Earth's atmosphere and magnetic field: What aurora research tells us, *Biomedic. Pharmacotherapy*, *55*, 21-24, 2001.
- Kamide, Y.**, Some "missing" elements of constraint in substorm initiation modeling, *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.*, *63*, 635-642, 2001.
- Kamide, Y.**, Space weather: Japanese perspectives, in *Space Weather*, edited by P. Song, H. J. Singer, and G. L. Siscoe, 59-64, Geophysical Monograph, Amer. Geophys. Union, Washington, D.C., 2001.
- Kamide, Y., J.-H. Shue** , B. A. Hausman, and J. W. Freeman, Toward real-time mapping of ionospheric electric fields and currents, *Adv. Space Res.*, *26*, 213-222, 2000.
- Kim, H.-J.**, A. Chan, R. Wolf, and J. Birn, Can substorms produce relativistic outer-belt electrons?, *J. Geophys. Res.*, *105*, 7721-7735, 2000.
- Rostoker, G.**, Effects of substorms on the stormtime ring current index *Dst*, *Ann. Geophys.*, *18*, 1390-1398, 2000.
- Rostoker, G.**, Nowcasting the state of the magnetosphere, *Adv. Space Res.*, *26*, 223-228, 2000.
- Rostoker, G.**, Ground magnetic signatures of ULF and substorm activity during an interval of abnormally weak solar wind on May 11, 1999, *Geophys. Res. Lett.*, *27*, 3789-3792, 2000.
- Rostoker, G.**, Identification of substorm expansive phase onsets, *J. Geophys. Res.*, *107*, SMP 26-1-6, 2002 (10.1029/2001JA003504).
- Shirai, H., T., K. Takada, Y. Kamide**, and T. Mukai, Enhancements of lobe ion density and velocity associated with plasmoids, *J. Geophys. Res.*, *106*, 29935-29942, 2001
- Shue, J.-H.**, and **Y. Kamide** , Effects of solar wind density on auroral electrojets, *Geophys. Res. Lett.*, *28*, 2181-2184, 2001.
- Shue, J.-H., Y. Kamide** , R. D. Elphinstone, and **N. Nishitani**, Intense growth phase events of substorms, *J. Geophys. Res.*, *105*, 5357-5371, 2000.