

共同研究課題

地上-衛星観測比較研究のための FAST, REIMEI, GEOTAIL衛星QLプロットデータベースの作成

Quick-look plot database of the Geotail, REIMEI, and Fast data
for comparative studies of satellite and ground-based observations

研究代表者： 関 華奈子（名古屋大学太陽地球環境研究所）

1. 研究目的

本研究では、1990年代後半から太陽23活動期極大期を含む数年にわたり蓄積があるGEOTAIL, FAST衛星と、2005年の打ち上げ以来、オーロラの粒子撮像同時観測データを取得しているREIMEI衛星による磁気圏プラズマ衛星観測について、衛星データ解析を専門としない地上観測等に従事している研究者にも参照しやすいよう、磁場、電場、粒子データをわかりやすく表示したクイックルックプロットのデータベースの構築を行い、地上-衛星データ比較研究の推進に資することを目指している。具体的には、磁気圏赤道面におけるプラズマシートを観測しているGEOTAIL衛星についてはこれまでに構築したQLデータベースを最新のデータまで含むようメンテナンスを行うとともに、極軌道衛星FASTおよびREIMEIについて、webベースで参照できるデータベースを構築することを目的としている。また、FAST衛星データについては、ミラーサーバを整備し、国内の共同研究者に当該データを用いた解析研究を簡単に行える環境を提供する計画である。

本研究では、長期間の蓄積がある磁気圏における磁場、電場、粒子観測データ（密度、速度、温度、分布関数）を2～6時間程度毎にまとめて、わかりやすく表示するクイックルックプロットのデータベースを構築する。このデータベースを関連分野の研究者に公開することにより、GEOTAIL衛星やFAST衛星データの統計解析におけるイベントサーチ等の効率化や、REIMEI衛星と地上観測とのコンジャンクション観測研究について、当該衛星のデータ解析環境を自前で整えなくても、地上観測等との同時観測データを簡単に吟味して比較研究が行いやすくなるなどの効果が期待される。

QLデータベースのURL

<http://gedas.stelab.nagoya-u.ac.jp/cgi-bin/gtl.cgi>

<http://gedas.stelab.nagoya-u.ac.jp/reimei/>

<http://gedas.stelab.nagoya-u.ac.jp/fast/>

この他、JAXA/ISASのCEF (<http://darts.isas.jaxa.jp/stp/cef/cef.cgi>) へのFAST衛星軌道の提供を行った。

2. 研究組織

研究代表者：関 華奈子（太陽地球環境研究所・准教授・全体総括、データベース作成担当）

研究分担者	氏名	所属部局	職名(学年)	役割分担
研究分担者	三好 由純	太陽地球環境研究所	助手	地上観測、内部磁気圏衛星との連携 GEOTAIL QLデータベース作成への助言 REIMEI QLデータベース作成への助言 FAST QLデータベース作成への助言
	齋藤 義文	JAXA宇宙科学研究本部	助教授	
	平原 聖文	東京大学	教授	
	J. P. McFadden	カリフォルニア大学バークレー校宇宙科学研究所	主任研究員	

3. データベース開発の経過

まず、1993年から2006年までのGEOTAIL衛星のクイックルックプロットの作成作業を行い、webから閲覧可能なQLデータベースを更新した。これと並行して、FAST衛星については、放射線帯電子によるコンタミネーションを自動除去するアルゴリズムを改良を行い、大規模なサンプルテストを実施することで、自動除去アルゴリズムを完成させ、クイックルック用のプロットの形式を決定し、順次QLプロットを作成する作業をルーチンワーク化し、本データベース作成共同研究で雇用した技術補佐員が作業を行う体制を確立した。その後、これまでに開発してきたFAST衛星のデータから放射線帯電子によるコンタミネーションを自動除去するアルゴリズムを用いて、2000年1年間のFAST衛星のクイックルックプロットを順次作成し、データベースを構築した。FAST衛星については、この他1996年から10年間で41700パスの高時間分解能のデータが蓄積されているが、データ処理に時間がかかるため、中緯度のデータも取得しはじめた2000年以降のデータの作成を行った。これと並行して、REIMEI衛星の粒子データについて、QLプロットの公開用webを立ち上げ、データベースを整備するとともに、一昨年度から公開しているGEOTAIL衛星のQLデータベースについても新しいデータを中心にプロットの追加・更新を行った。

作業にあたっては、既にルーチンワーク化されているGEOTAILのクイックルックプロット作成に加え、早期にFAST衛星、REIMEI衛星についてもルーチンワーク化を試みた。また、FAST衛星については、ミラーサーバーを整備し、国内の共同研究者に解析環境を提供することで、共同研究を行った。

4. 本データベースを用いた研究成果

1. A. Nakajima, K. Shiokawa, K. Seki, R. Nakamura, K. Keika, W. Baumjohann, T. Takada, J. P. McFadden, C. W. Carlson, A. N. Fazakerley, H. Reme, I. Dandouras, R. J. Strangeway, O. Le Contel, N. Cornilleau-Wehrin, and K. H. Yearby, “Simultaneous FAST and Double Star-TC1 observations of broadband electrons during a storm-time substorm”, *J. Geophys. Res.*, A07217, doi:10.1029/2009JA014907, 2010.

2. Y. Yao, K. Seki, Y. Miyoshi, J. P. McFadden, E. J. Lund, and C. W. Carlson, “Statistical properties of the multiple ion band structures observed by the FAST satellite”, *J. Geophys. Res.*, 113, A07204, doi:10.1029/2008JA013178, 2008.
3. A. Nakajima, K. Shiokawa, K. Seki, J. P. McFadden, C. W. Carlson, R. J. Strangeway, and K. Yumoto, “Particle and field characteristics of broadband electrons observed by the FAST satellite during geomagnetic storms: A multievent study”, *J. Geophys. Res.*, 113, A06221, doi:10.1029/2007JA013001, 2008.
4. Y. Ogawa, K. Seki, M. Hirahara, K. Asamura, T. Sakanoi, S. C. Buchert, Y. Ebihara, Y. Obuchi, A. Yamazaki, I. Sandahl, S. Nozawa, and R. Fujii, “Coordinated EISCAT Svalbard radar and Reimei satellite observations of ion upflows and suprathermal ions”, *J. Geophys. Res.*, 113, A05306, doi:10.1029/2007JA012791, 2008.
5. Y. Yao, K. Seki, Y. Miyoshi, J. P. McFadden, E. J. Lund, and C. W. Carlson, “Effect of solar wind variation on low-energy O⁺ populations in the magnetosphere during geomagnetic storms: FAST observations”, *J. Geophys. Res.*, 113, A04220, doi:10.1029/2007JA012681, 2008.
6. J. Lunde, S. C. Buchert, Y. Ogawa, M. Hirahara, K. Seki, Y. Ebihara, T. Sakanoi, K. Asamura, M. Okada, T. Raita, and I. Häggström, “Ion-dispersion and rapid electron fluctuations in the cusp: a case study”, *Ann. Geophys.*, 26, 2485-2502, 2008.
7. Nakajima, A., K. Shiokawa, K. Seki, B. Strangeway, J. P. McFadden, and C. Carlson, “Particle and field characteristics of broadband electrons observed by the FAST satellite during a geomagnetic storm”, *J. Geophys. Res.*, 112(A6), A06220, doi:10.1029/2006JA012184, 2007.