

共同研究課題

平成22年度:国際ジオスペース探査に向けた地上観測・モデリング統合データベース構築
Development of an integrated database of ground-based observations and modeling for the international geospace exploration

平成21年度:ジオスペース地上-衛星観測統合解析ツール開発に向けたデータベース作成
Data Base for Geospace Environment Modeling for Integrated Studies

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

次期太陽活動極大期に向けて、国際的には、ILWS (International Living With a Star) 計画のもとで、米国のRBSPやカナダのOrbitalsといった衛星計画が2012年頃の打ち上げを目指して進んでおり、国内ではこのILWSやCAUSES-IIとの連携を視野に入れて、地上観測とデータ解析・モデリング・理論との密接な共同を組み込んだERG衛星計画（図1）がJAXA宇宙科学研究本部の小型科学衛星2号機候補として昨年選定され、検討が進んでいる。ERG計画においては、地上観測と衛星観測を含む多点観測で得られた多様な観測データを、数値モデルを介して結合する研究手法の確立が本質的となるため、ERGサイエンスセンターにおいては、地上観測、衛星観測、数値実験をつなぐ実証型モデルの構築とともに、異なるデータを同じプラットフォームで効率的に解析可能な総合解析ツールの開発が求められている。2007年のERG計画ワーキンググループキックオフ会合において、ERGサイエンスセンター機能の主要部を名古屋大学太陽地球環境研究所が担うことが当該コミュニティから要請された。これを受け、太陽地球環境研究所では、これまでGEMSIS計画の一環として、サイエンスセンター機能実装の概念設計等に関連研究者の協力を得ながら取り組んできた。本課題では、このサイエンスセンター機能（図2）のうち、特に関連

する地上観測データや数値モデル出力を、いかに既存の衛星データ解析ツールと同じプラットフォームで解析可能にするかの検討を行い、統合解析ツールのベータ版開発と、関連メタ情報付きのデータベースおよびwebツールの作成を行うことを目的としている。

ERG Energyization and Radiation in Geospace

小型衛星によるジオスペース探査

ジオスペースにおける最高エネルギー粒子の生成過程に迫る！

意義

- ・ジオスペースにおける相対論的粒子の加速過程の直接観測
- ・宇宙嵐変動メカニズムの探究
- ・強放射線帯下における小型衛星によるプラズマ計測の技術開発

「衛星直接観測」、「連携地上観測ネットワーク」、「モデリング・総合解析」の三位一体のチームで宇宙嵐時のジオスペース変動の物理機構を探る

- ・打ち上げ時期：2013-2014年
- ・軌道：遠地点高度：4Re/近地点高度：300km
軌道傾斜角：31度以下
太陽指向スピン衛星
- ・ミッションライフ：1年以上
- ・搭載理学機器
 - PPE (プラズマ粒子観測器ユニット)
低・中・高・超高エネルギー電子計測 (12eV-20MeV)
 - 低・中エネルギーイオン計測器 (10eV-180keV: 質量分解)
 - PWE (プラズマ波動・電場観測器)
DC/AC電場、AC磁場計測
 - MGF (磁場観測器)
DC磁場計測
 - S-WPIA (ソフトウェア型波動粒子相互作用解析装置)
- ・RBSP, ORBITALSなど海外関連計画との共同

ERG ワーキンググループ事務局
ERG_adm@st4a.stelab.nagoya-u.ac.jp

図1: ERG計画概要。

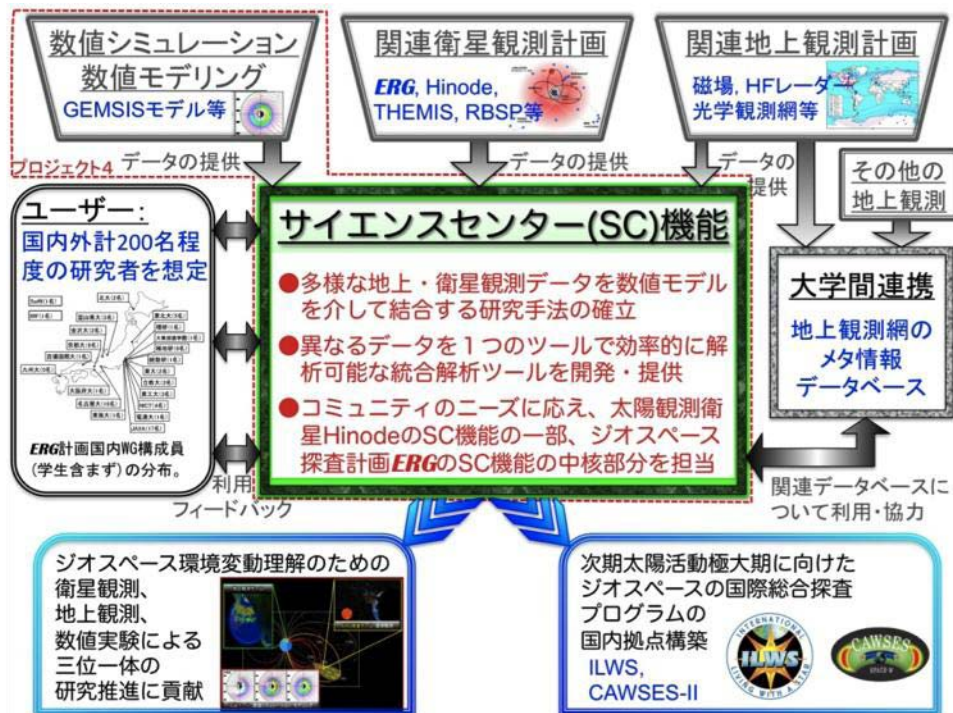


図2：ERGサイエンスセンター機能の概念図。

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、衛星粒子観測担当）

研究分担者	氏名	所属部局	職名（学年）	役割分担
	三好 由純	太陽地球環境研究所	助教	放射線帯モデリング担当
	宮下 幸長	太陽地球環境研究所	研究員	地上磁場観測担当
	堀 智明	太陽地球環境研究所	特任助教	HFレーダー観測担当
	塩川 和夫	太陽地球環境研究所	教授	地上光学・磁場観測担当
	西谷 望	太陽地球環境研究所	准教授	HFレーダー観測担当

3. 進捗状況

平成21年度の課題「ジオスペース地上-衛星観測統合解析ツール開発に向けたデータベース作成」においては、まず、衛星観測、地上観測、数値モデルの異なるデータを同じプラットフォームで解析するための統合解析ツールとして、米国のTHEMIS衛星計画で開発が進んでいるTDASをベースにERG計画用解析ツールの開発を進める方針を固め、TDASの開発元であるカリフォルニア大学バークレー校およびロサンゼルス校の開発チームと交渉の結果、共同開発する合意を得た。図3に示すように、TDASをベースとしたERG連携地上観測データの解析ツールでは、ユーザーがデータの在処を知らなくても、解析期間とデータベース名を用いて簡便にデータを取得、解析できるシステムを目指している。また、名大STE研で整備を進めているシベリア中低緯度域の地上磁場観測データとHFレーダー（北海道-陸別短波レーダー）

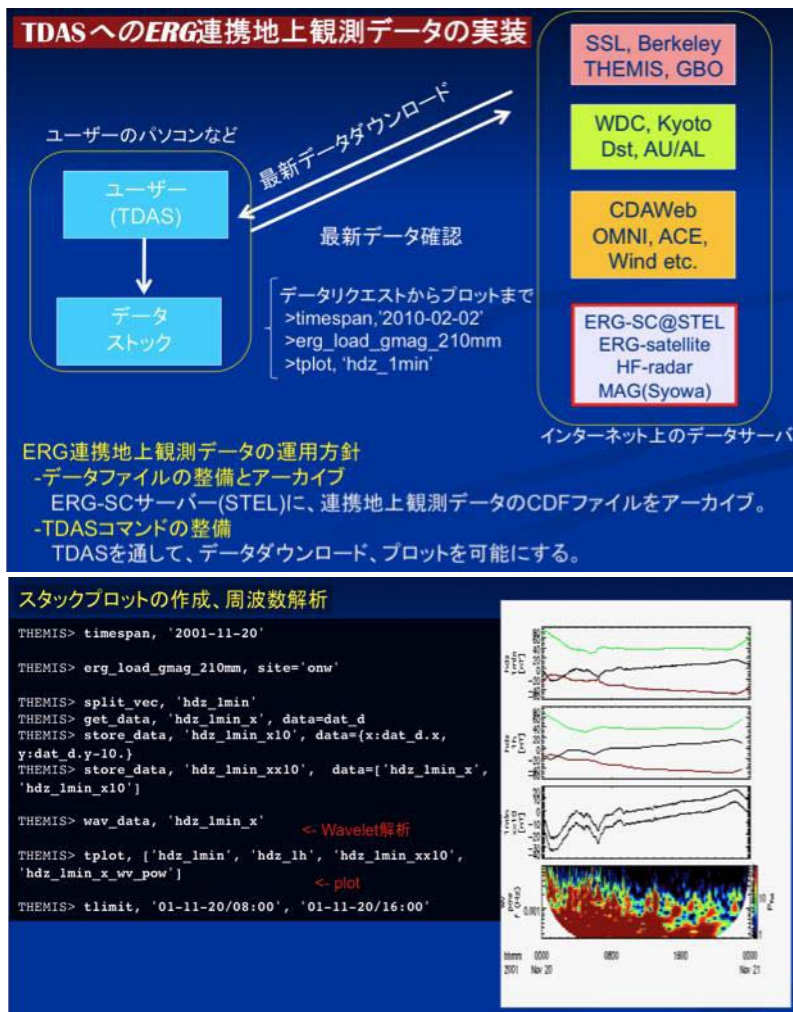


図 3: (上) TDAS をベースにした統合解析ツールへの連携地上観測データの実装に関する概念図。(下) 210 度地磁気観測データの TDAS への実装および解析例。

HFレーダーについても各PIの合意を得て、順次CDFデータベースを作成、試験公開へと開発を進めているところである。

4. 期待される成果

STP分野の主に衛星観測で世界的に利用が広まりつつある、IDLベースのTHEMIS解析ツール(TDAS)に親和性のあるCDFフォーマットのメタ情報付きデータベースを構築することで、これまで名大STE研の地上観測データを用いていなかった国内外の研究者にも、簡単にデータを利用することが可能な環境を提供できることが期待される。また今後、大学間連携事業IUGONETと連携することにより、他の地点の同種の観測データについても同じフォーマットのデータベースを作成、検索可能にすることで、将来的に衛星観測コミュニティにも多点地上観測データの利用が拡大することが期待される。

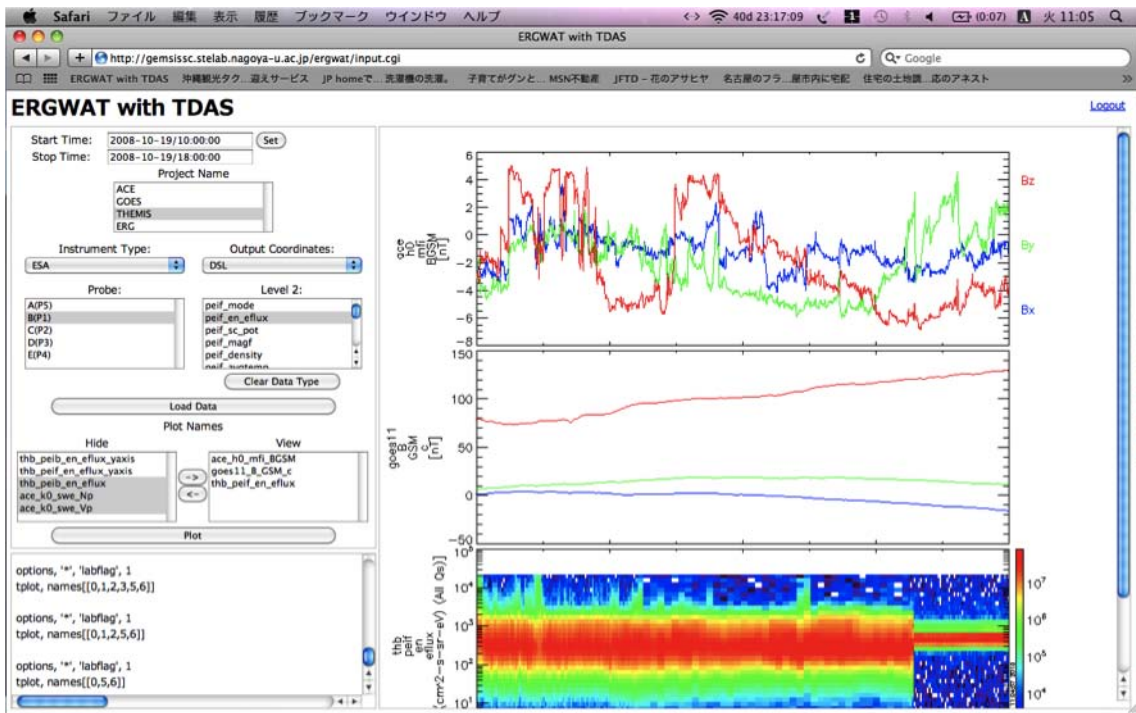


図 4： 開発中の統合解析ツールの web 版（ERGWAT）のプロトタイプを用いた解析例。