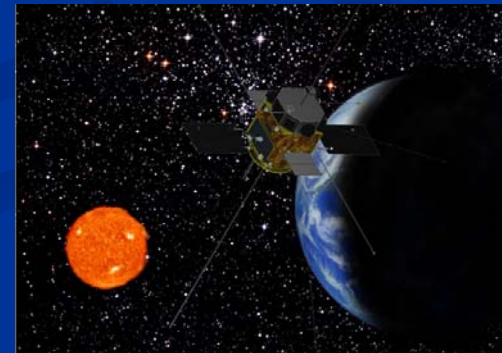


ジオスペース探査ミッション： *ERG* プロジェクトについて

三好由純



1. ERG プロジェクト

プロジェクトの目的:

内部磁気圏でのプラズマ統合観測による

- ・放射線帯の粒子加速、輸送、消失過程の解明

どのようにして、相対論的電子が作り出されるのか、
エネルギー階層間結合の視点から明らかにする。

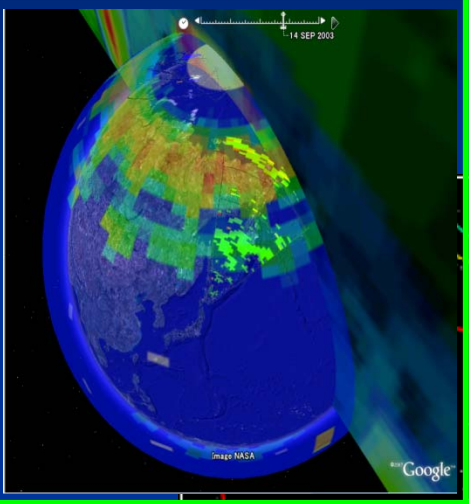
- ・宇宙嵐のダイナミクス(リングカレント粒子、プラズマ圏、電場・磁場、
M-I coupling)の解明

領域間の非線形な結合によってダイナミックに発展していく
ジオスペースの変動を解明する。

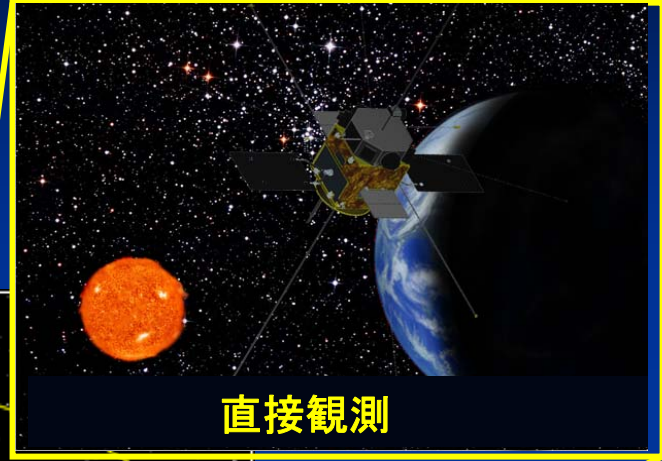
ERG プロジェクト (衛星・地上・シミュレーションの三位一体の体制)

ERG-地上ネットワーク

リモートセンシング

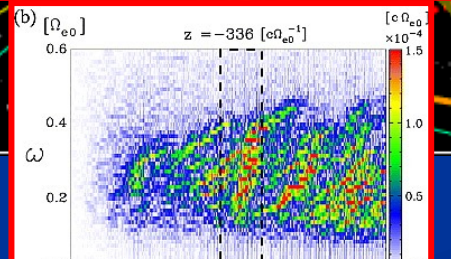
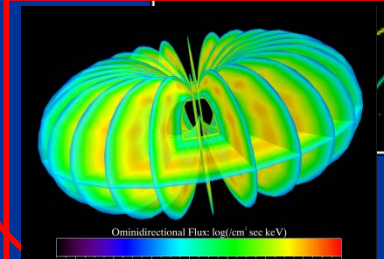


ERG-衛星



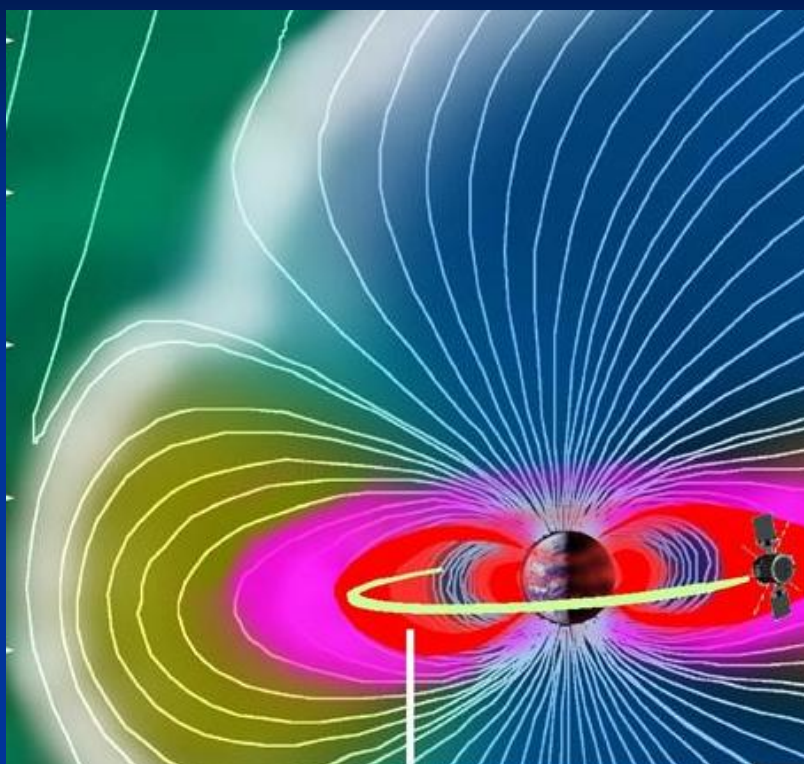
直接観測

ERG-理論・シミュレーション・総合解析

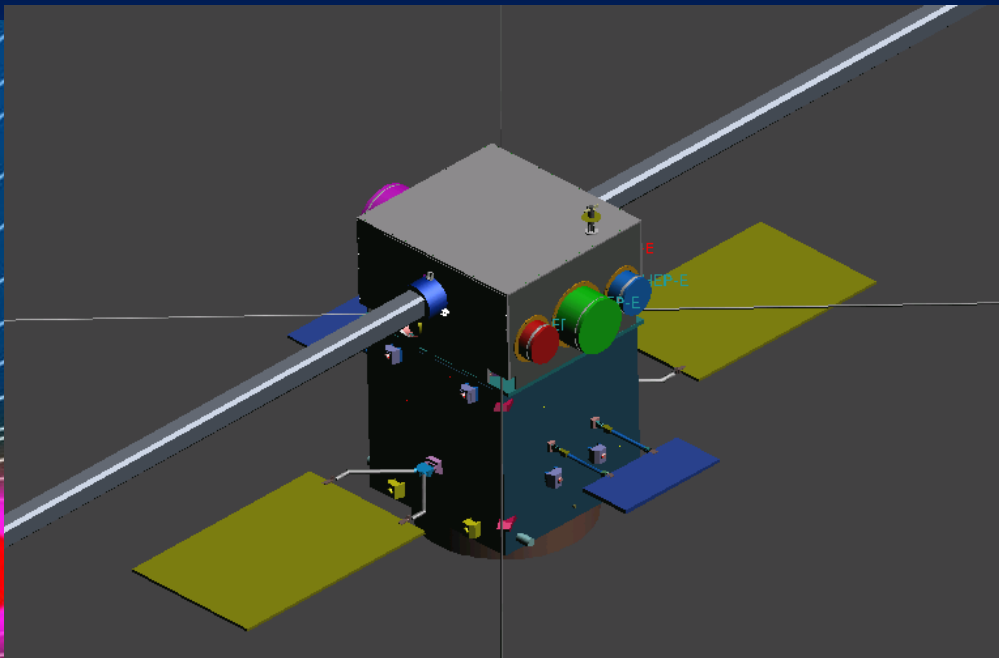


マクロ・マイクロシミュレーション

ERG-science coordination team
ERG-プロジェクトサイエンスセンター



放射線帯

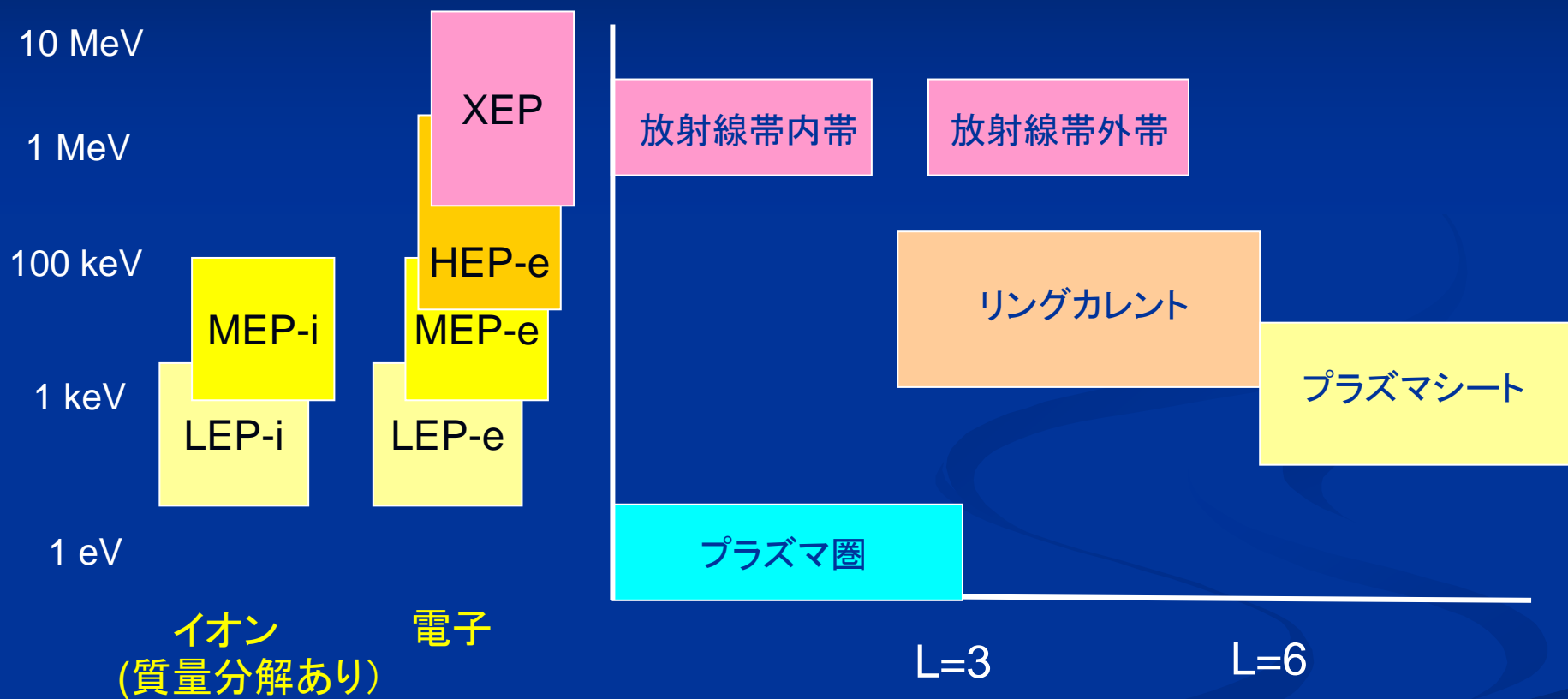


リングカレント

- 軌道： 遠地点高度： $4R_e$ 、近地点高度： 250km
- 軌道傾斜角： 31度
- 太陽方向スピン衛星（スピン周期 8秒）

ERG 衛星搭載観測器 (プラズマ粒子)

PPE: プラズマ粒子観測器ユニット (PI: 平原聖文: 東京大学)



-内部磁気圏の低エネルギーから相対論的エネルギーにいたる広いエネルギー範囲を観測。

ERG 衛星搭載観測器 (電場・プラズマ波動、磁場)

PWE: プラズマ波動・電場観測器

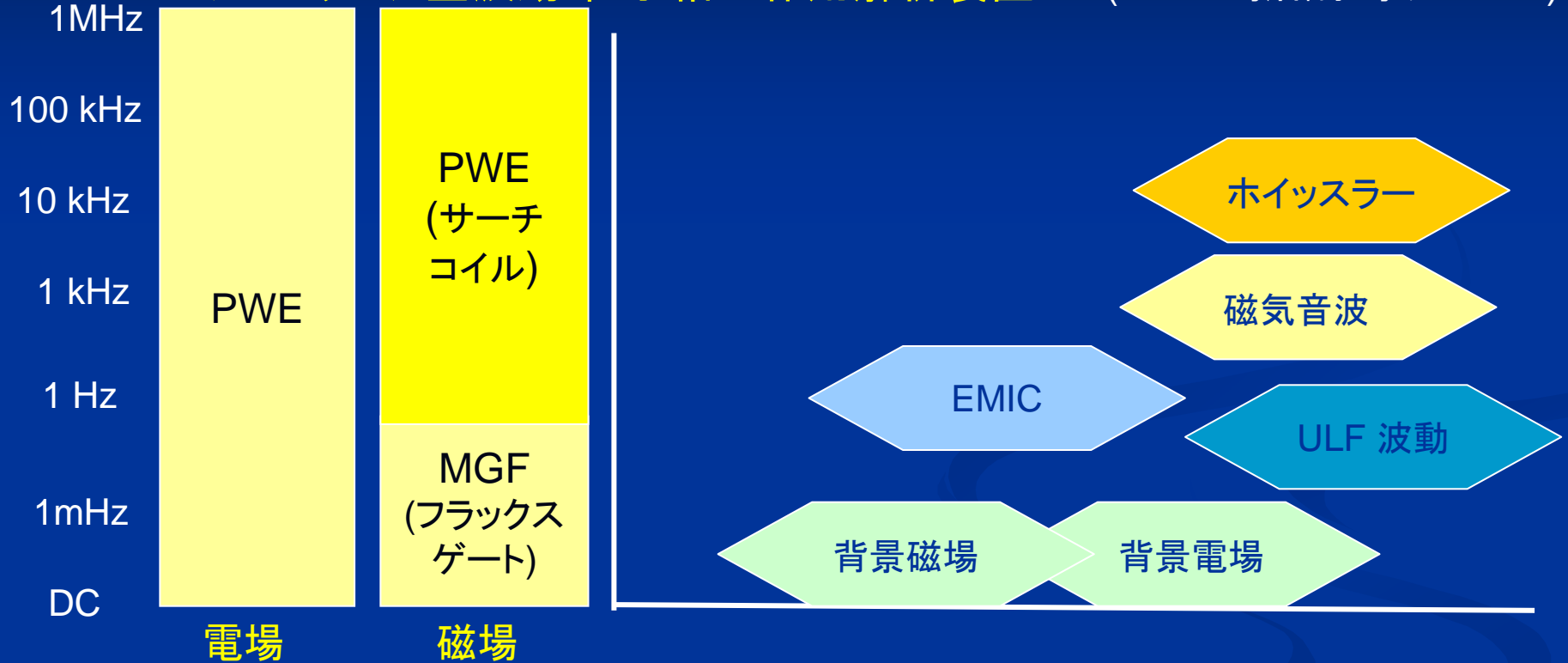
MGF: 磁場観測器

S-WPIA: ソフトウェア型波動-粒子相互作用解析装置

(PI: 笠羽康正: 東北大学)

(PI: 松岡彩子: ISAS)

(PI: 小嶋浩嗣: 京大RISH)



-背景電場・磁場、ULF波動、イオンサイクロトロン波動、ホィスラー、UHR波動までを観測
-波動-粒子相互作用素過程の直接・定量観測:

ソフトウェア型波動-粒子相互作用解析装置(S-WPIA)の新規開発・搭載。
世界ではじめて波動-粒子相互作用を定量的に観測。

衛星開発計画

- 2007年度 Pre phase –A
 - 戦略的開発研究経費により衛星系検討・基礎設計
- 2008年度 Pre phase-A継続
 - ミッション提案 (2008/09/30)
 - ミッション審査 (2008/11/20, 2009/01/09)
- 2009年度 Pre phase-A継続
 - ミッション再提案 (2009/03/31)
 - ミッション審査 (2009/05/29)
 - 小型科学衛星2号機候補として採択 (2009/08/05)
 - 現在、JAXA/HQの承認待

～ 提案スケジュール ～

- 2010年度
～2011年度 搭載用理学観測器製作・試験
- 2011～2012年度 総合試験
- 2013-14年度 打ち上げ

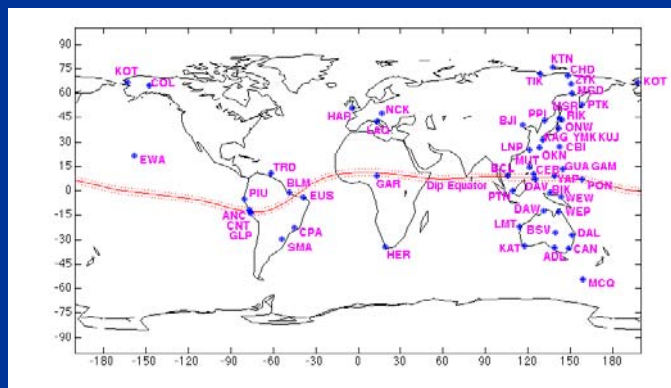
ERG 地上ネットワーク観測 (PI: 名古屋大学 塩川和夫)

・レーダーネットワーク: SuperDARN, FM-CWレーダー



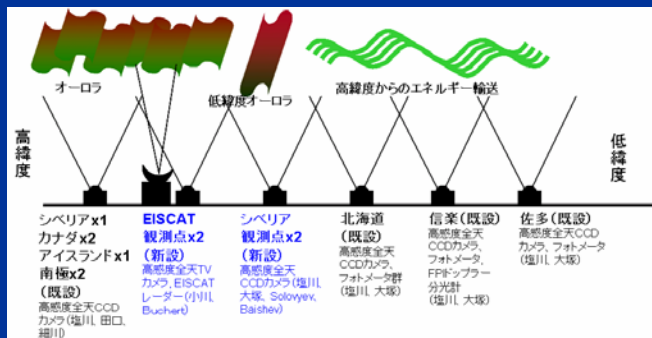
- 対流電場の大規模構造
- Pc5/ULF波動
- サブオーロラ帯への電場侵入

・磁力計ネットワーク: MAGDAS/CPMN, Silk-Road, 南極大陸ネットワーク



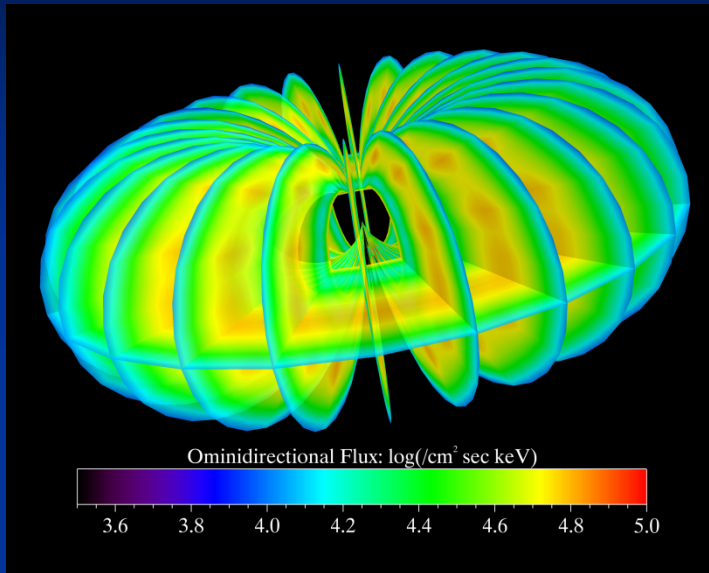
- 大規模な磁場変化
- 電流系のリモートセンシング
- プラズマ圏診断

・光学ネットワーク: カナダ、ノルウェイ、シベリア、南極

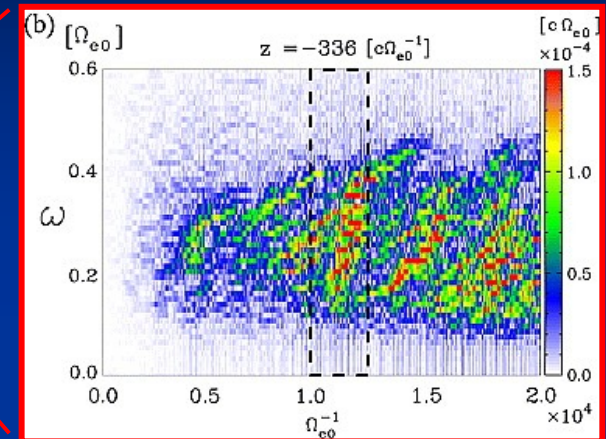


- 降下粒子の可視化
- 電気伝導度推定

データ解析・シミュレーション



放射線帯グローバルモデル



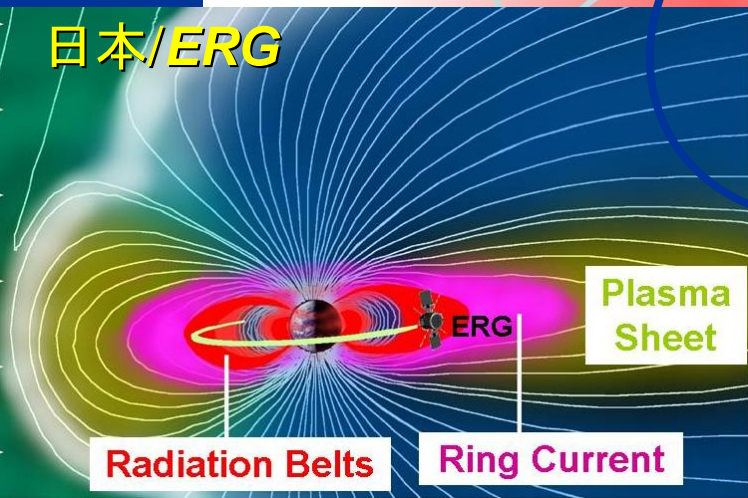
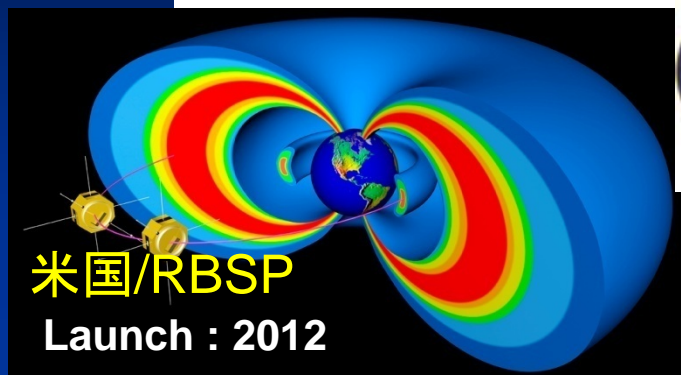
プラズマ波動シミュレーション

- ・ 観測と比較可能な実証型モデルの開発
- ・ ミクロな加速過程(波動粒子相互作用)とグローバルなモデルを結び付ける試み
- ・ 総合解析ツールの開発



名古屋大学太陽地球環境研究所 (STP 共同利用研)
実証型ジオスペースモデリングプロジェクト
Phase-II: 中期計画(2010-2015)で実施

次期太陽活動極大期の国際ジオスペース探査



- ロシア/RESONANCE (2012)
- 中国/KuaFu (2015)
- 韓国・米国/TRIO-CINEMA (2011)

ジオスペース多点同時観測の好機

- ・国際協調による科学成果の拡大
- S-WPIAなどのユニークな機能
- ・国際競争力を持った成果の創出

Science Coordination Team

-*ERG* プロジェクト全体のサイエンスの計画立案・推進

-国際協力の推進

ERG プロジェクトサイエンスセンターのタスク

- * ERG 衛星および関連データ(地上観測、モデリング)のアーカイブ
- * サイエンスデータ公開のためのスケジュール管理
- * 衛星、地上、数値モデルデータを統合して解析可能な
総合解析ツールの開発、提供。

ERG 連携地上観測データに関連して

現在、進行中の作業

- ・ 地上磁場 (Lead 宮下氏。フラックスゲート、サーチコイル)
 - ・ CDFフォーマットの設計。
STEL磁場データ、210MM磁場データを用いた
CDFファイルの作成。
統合解析ツールでの読み込み・表示環境の整備
 - ・ 来年度より、磁場CDFファイルリリース予定
- ・ HFレーダー (Lead 堀氏。詳細はこのあと)
 - ・ CDFフォーマットの設計。
北海道-陸別短波レーダーデータを用いたCDFファイルの作成。
統合解析ツールでの読み込み・表示環境の整備
 - ・ M. Lester氏との話
- ・ 光学データ
 - ・ 検討中

データの使用ポリシー(rules of the road)を徹底する仕組みも検討中

ERG 連携地上磁場 - QLプロット閲覧ツール (STEL磁場データ)

<http://stdb2.stelab.nagoya-u.ac.jp/magne/induction/index.html>

<http://stdb2.stelab.nagoya-u.ac.jp/magne/fluxgate/index.html>

→ <http://stdb2.stelab.nagoya-u.ac.jp/cgi-bin/mm210.cgi>

Plot of Dynamic Spectra in 2008 - Mozilla Firefox

Dynamic Spectra Data Viewer

2008

1 Jan ATHMOS PTK STA	2 Jan ATHMOS PTK STA	3 Jan ATHMOS PTK STA	4 Jan ATHMOS PTK STA	5 Jan ATHMOS PTK STA	6 Jan ATHMOS PTK STA	7 Jan ATHMOS PTK STA	8 Jan ATHMOS PTK STA
9 Jan ATHMOS PTK STA	10 Jan ATHMOS PTK STA	11 Jan ATHMOS PTK STA	12 Jan ATHMOS PTK STA	13 Jan ATHMOS PTK STA	14 Jan ATHMOS PTK STA	15 Jan ATHMOS PTK STA	16 Jan ATHMOS PTK STA
17 Jan ATHMOS PTK STA	18 Jan ATHMOS PTK STA	19 Jan ATHMOS PTK STA	20 Jan ATHMOS PTK STA	21 Jan ATHMOS PTK STA	22 Jan ATHMOS PTK STA	23 Jan ATHMOS PTK STA	24 Jan ATHMOS PTK STA
25 Jan ATHMOS PTK STA	26 Jan ATHMOS PTK STA	27 Jan ATHMOS PTK STA	28 Jan ATHMOS PTK STA	29 Jan ATHMOS PTK STA	30 Jan ATHMOS PTK STA	31 Jan ATHMOS PTK STA	
1 Feb ATHMOS PTK STA	2 Feb ATHMOS PTK STA	3 Feb ATHMOS PTK STA	4 Feb ATHMOS PTK STA	5 Feb ATHMOS PTK STA	6 Feb ATHMOS PTK STA	7 Feb ATHMOS PTK STA	8 Feb ATHMOS PTK STA
9 Feb ATHMOS PTK STA	10 Feb ATHMOS PTK STA	11 Feb ATHMOS PTK STA	12 Feb ATHMOS PTK STA	13 Feb ATHMOS PTK STA	14 Feb ATHMOS PTK STA	15 Feb ATHMOS PTK STA	16 Feb ATHMOS PTK STA
17 Feb ATHMOS PTK STA	18 Feb ATHMOS PTK STA	19 Feb ATHMOS PTK STA	20 Feb ATHMOS PTK STA	21 Feb ATHMOS PTK STA	22 Feb ATHMOS PTK STA	23 Feb ATHMOS PTK STA	24 Feb ATHMOS PTK STA
25 Feb ATHMOS PTK STA	26 Feb ATHMOS PTK STA	27 Feb ATHMOS PTK STA	28 Feb ATHMOS PTK STA	29 Feb ATHMOS PTK STA			
1 Mar ATHMOS PTK STA	2 Mar ATHMOS PTK STA	3 Mar ATHMOS PTK STA	4 Mar ATHMOS PTK STA	5 Mar ATHMOS PTK STA	6 Mar ATHMOS PTK STA	7 Mar ATHMOS PTK STA	8 Mar ATHMOS PTK STA
9 Mar ATHMOS PTK STA	10 Mar ATHMOS PTK STA	11 Mar ATHMOS PTK STA	12 Mar ATHMOS PTK STA	13 Mar ATHMOS PTK STA	14 Mar ATHMOS PTK STA	15 Mar ATHMOS PTK STA	16 Mar ATHMOS PTK STA
17 Mar ATHMOS PTK STA	18 Mar ATHMOS PTK STA	19 Mar ATHMOS PTK STA	20 Mar ATHMOS PTK STA	21 Mar ATHMOS PTK STA	22 Mar ATHMOS PTK STA	23 Mar ATHMOS PTK STA	24 Mar ATHMOS PTK STA
25 Mar ATHMOS PTK STA	26 Mar ATHMOS PTK STA	27 Mar ATHMOS PTK STA	28 Mar ATHMOS PTK STA	29 Mar ATHMOS PTK STA	30 Mar ATHMOS PTK STA	31 Mar ATHMOS PTK STA	
1 Apr ATHMOS PTK STA	2 Apr ATHMOS PTK STA	3 Apr ATHMOS PTK STA	4 Apr ATHMOS PTK STA	5 Apr ATHMOS PTK STA	6 Apr ATHMOS PTK STA	7 Apr ATHMOS PTK STA	8 Apr ATHMOS PTK STA
9 Apr ATHMOS PTK STA	10 Apr ATHMOS PTK STA	11 Apr ATHMOS PTK STA	12 Apr ATHMOS PTK STA	13 Apr ATHMOS PTK STA	14 Apr ATHMOS PTK STA	15 Apr ATHMOS PTK STA	16 Apr ATHMOS PTK STA
17 Apr ATHMOS PTK STA	18 Apr ATHMOS PTK STA	19 Apr ATHMOS PTK STA	20 Apr ATHMOS PTK STA	21 Apr ATHMOS PTK STA	22 Apr ATHMOS PTK STA	23 Apr ATHMOS PTK STA	24 Apr ATHMOS PTK STA
25 Apr ATHMOS PTK STA	26 Apr ATHMOS PTK STA	27 Apr ATHMOS PTK STA	28 Apr ATHMOS PTK STA	29 Apr ATHMOS PTK STA	30 Apr ATHMOS PTK STA	31 Apr ATHMOS PTK STA	
1 May ATHMOS PTK STA	2 May ATHMOS PTK STA	3 May ATHMOS PTK STA	4 May ATHMOS PTK STA	5 May ATHMOS PTK STA	6 May ATHMOS PTK STA	7 May ATHMOS PTK STA	8 May ATHMOS PTK STA

完了

STEL Magnetometer Data - 2008/05/29 (150) 0000-2400 UT - Mozilla Firefox

STEL Magnetometer Data for 1998-2009

Subnet: Previous 2008 20 00 00 00 00 100 Induction Dynamic Spectra All Size=100 Mark Submit CEF_ILIAS

Adiabatic Canda (54°N, 246.7E)
Induction (Sep 2005)

完了

ERG-SCの次年度の予定

- ・ERGサイエンスセンターのWebを立ち上げ
次年度より、磁場、HFレーダーのCDFデータ、TDASツールの
テスト版を順次公開予定。ぜひご試用ください。

～次年度以降

- ・連携地上観測データのCDF化、TDASへの実装作業を継続。
- ・モデル・シミュレーションデータのTDASへの実装についての検討開始。
- ・解析ツール(TDAS)の講習会なども、実施予定。

5. むすびにかえて

ERGプロジェクト

衛星、連携地上観測、モデリング・総合解析の三位一体の体制で、宇宙嵐時のジオスペースダイナミクスを究明する。

衛星ミッション・・・小型科学衛星2号機候補に採用。現在、承認待。
2013-2014年度の打ち上げを目標

連携地上観測・・・ネットワークデータのCDF化、TDASへの実装に着手。
次年度より、順次公開予定。
SuperDARNレーダーの今後の展開に期待。

モデリング・総合解析・・・GEMISISにおけるシミュレーション研究
Phase2では、データ解析環境構築を推進。
シミュレーションデータの可視化に関する研究。

今後とも、ご支援、ご協力のほど、どうぞよろしくお願いいたします。

ERGプロジェクト事務局：

ERG_adm@st4a.stelab.nagoya-u.ac.jp