

内部磁気圏分科会 プログラム

日時: 5月29日(木) 12:15 - 13:45 部屋: 101A

- 12:15 - 12:25 SC・磁気嵐に伴うプラズマ圏内のプラズマ波動、場の変動現象について
新堀 淳樹(東北大理)
- 12:25 - 12:35 サイクロトロン共鳴による電子加速についての粒子シミュレーション
加藤 雄人、小野 高幸(東北大理)
- 12:35 - 12:45 日本における小型編隊衛星の実現可能性(調査報告)
小原 隆博(通総研)
- 12:45 - 12:50 通総研の小型衛星の現状報告
長妻 努(通総研)
- 12:50 - 12:55 海外の内部磁気圏関連ミッションの現状
塩川 和夫(名大STE研)
- 12:55 - 13:45 discussion: 特定領域を含めた予算化への戦略
CAWSESの現状 藤井良一
SCOPEの現状 前澤 洸
特定領域たたき台について 塩川和夫

海外の内部磁気圏関連ミッションの現状

Double Star



Active Spacecraft Control (ASPOC)
(DSP-1 only)
Hot Ion Analyser (HIA), part of the CIS
instrument on Cluster, (DSP-1 only)
Fluxgate Magnetometer (FGM)
(DSP-1 and 2)
Plasma Electron and Current
Experiment
(PEACE) (DSP-1 and 2)
Spatio-Temporal Analysis of Field
Fluctuations (STAFF) (DSP-1 only).

DSP-1 (赤道面)

近地点: 550 km

期間: 18ヶ月

DSP-2 (極軌道)

近地点: 700 km

期間: > 1年

遠地点: 63780 km inclination: 28.5度

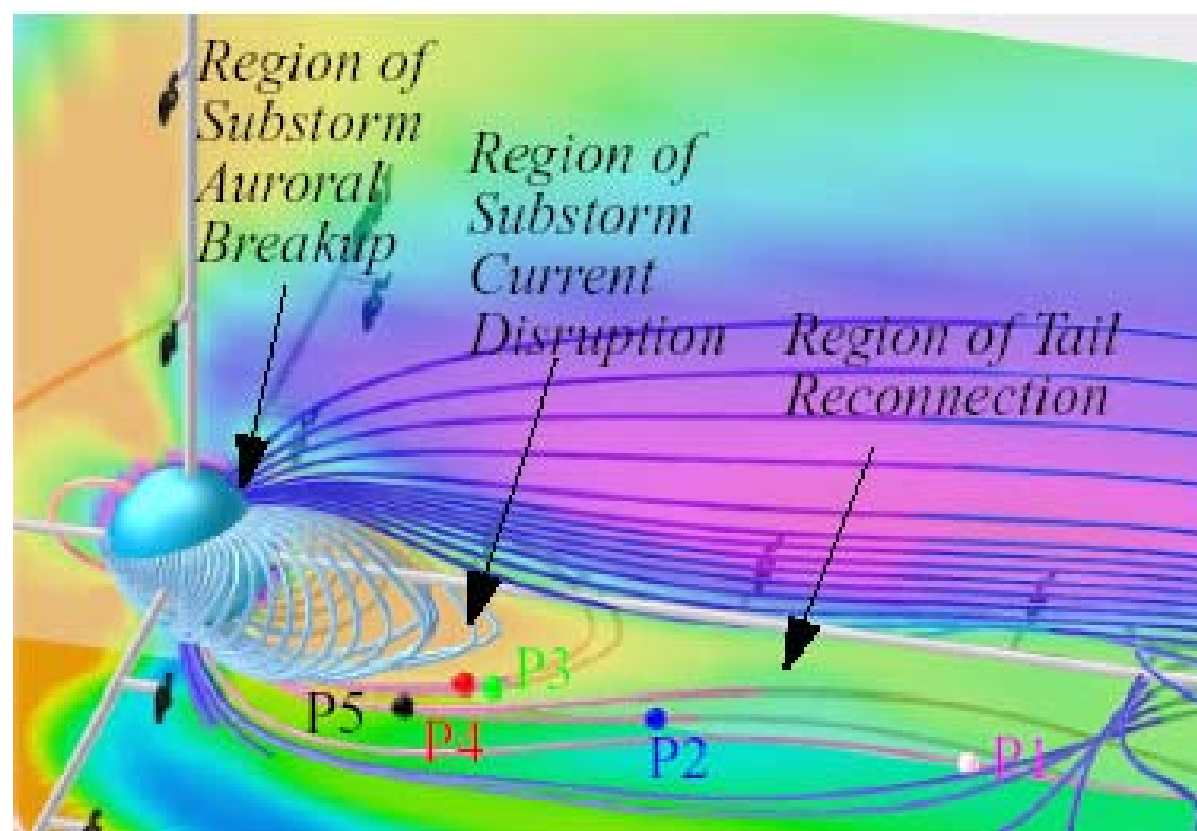
打ち上げ: 2003/12*

遠地点: 39000 km inclination: 90度

打ち上げ: 2004/06

<http://sci.esa.int/home/doublestar/index.cfm>

THEMIS



打ち上げ時期: 2007年

5機の衛星

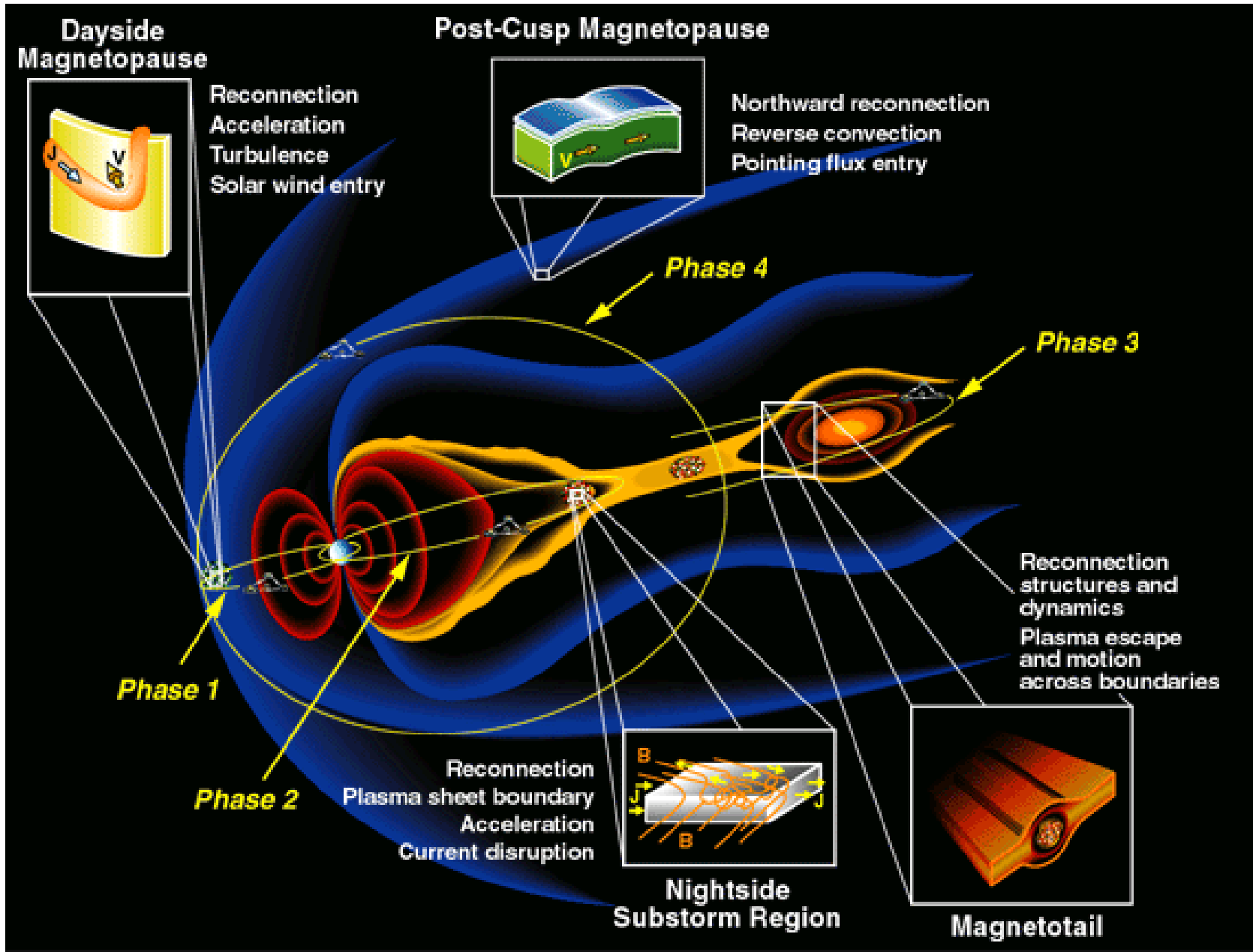
3機は10 Re, 1機は20 Re、1機は30 Re付近に配置。

4日に1度、尾部方向に並ぶ。

磁場(AC/DC)、電場、粒子(1MeVまで)を計測(5機とも同じ機器)

<http://sprg.ssl.berkeley.edu/themis/>

MMS衛星：4機編隊、高速サンプリング、打ち上げ時期は2009年



LWS (Living With Star) 衛星

Radiation Belt Storm Probe (RBSP)

2010年打ち上げ

Apogee: 5.5 Re perigee: 低高度

低inclination衛星1機: 粒子・磁場・電場・波動を計測

高inclination衛星1機: ENAを計測

Ionosphere-Thermosphere Storm Probe (ITSP)

2008年打ち上げ

高度450kmの円軌道

Inclination: 60度

経度方向に10度離して2機

電場、中性大気密度、温度などを計測

静止軌道から大気光のイメージング観測を行う。

<http://sec.gsfc.nasa.gov/ilws/ilws.htm>

<http://lws.gsfc.nasa.gov/>

ロードマップ上の位置づけ

Double Star(2003/4-)

THEMIS(2007-)

LWS(2008/10-)

MMS(2009-)

→ 強放射線下の計測

→ 小型衛星による計測

1990

1995

2000

2005

2010

2015

Akebono

Index

内部磁気圏 (2007/8?-)

GEOTAIL

SCOPE

SELENE

BepiColombo

木星?

Nozomi

VCO

CAWSESの現状

太陽物理
 コロナ質量放出、太陽フレア
 磁場構造
 太陽風加速

社会への応用
 宇宙空間環境変動の原因
 高エネルギー粒子放出の予報
 コロナ質量放出と磁気嵐の予報
 長期気候変動の原因
 太陽光量の変動
 宇宙機変動

極端に異なる環境との比較研究
 惑星比較研究
 磁気異常帯における物理過程の研究

惑星飛行体直接観測計画
 火星、金星、水星

地上からのリモート観測計画
 光学及び電波望遠鏡

古環境研究
 古気象太陽活動観測

南極氷床コア研究 過去60万年
 前処理設備設置とAMS利用

年輪研究 過去数千年
 資料処理施設と計測装置開発/設置

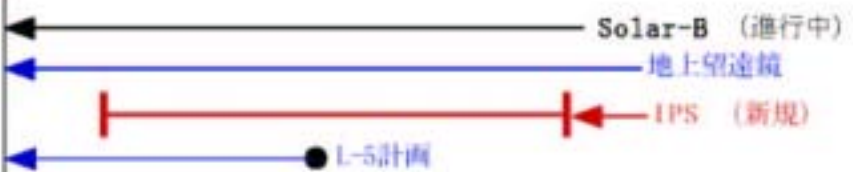
太陽風-磁気圏-電離圏物理学
 領域間結合
 スケール間結合
 磁気再結合過程
 大規模プラズマ対流
 粒子加速
 磁気嵐/極磁気嵐

中層大気-熱圏科学
 中間圏と下部熱圏の変動の物理
 太陽活動周期が下層大気圏変動に与える影響の評価

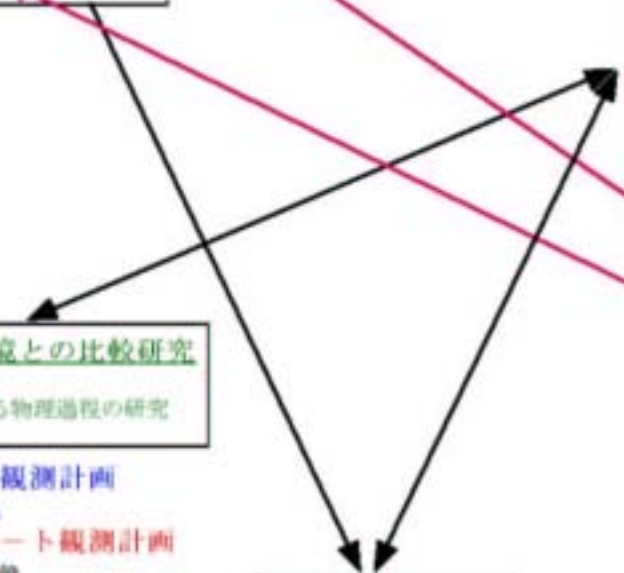
社会への応用
 宇宙や地上での人間や技術・社会基盤への影響評価
 宇宙飛行士、人工衛星、電力線破壊、電波通信障害、地上や飛行機上の人間の健康
 長期気候への影響

地上総合観測の展開・拡充
 極域（北極、南極）及び中緯度、赤道における
 ネットワーク観測
 新IP/EISCATレーダー、光学、磁場
 観測観測（北欧、アラスカ、日本、赤道、南極）

飛行体観測
 INDEX衛星（進行中）
 再使用ロケット
 スーパープレッシャー気球



黒字は予算化され進行中の計画
 # 青字は他の予算を用いて実施予定の計画
 # 赤字: CARSES計画で予算を獲得して実施予定の計画



				大気結合過程 A03	
	太陽	宇宙空間・太陽風	磁気圏尾部 極域電離圏	内部磁気圏 電離圏全域	上層—中層—下層大気
宇宙天気研究 A01	太陽の短期変動 黒点群・活動領域の生成と発達及びCMEの発生と放出 地上望遠鏡観測 A01ア コロナの磁場構造 Solar-B CME、フレアによる宇宙線生成 ミューオン望遠鏡等 天体プラズマの素過程研究 Solar-B	CME伝播 プラズマ IFS観測 A01イ 銀河宇宙線観測 A01ウ 衛星観測（1点観測） シミュレーション 磁場（IMP） 人工衛星（ACE, WIND, L-5, ...） 高エネルギー粒子	地上観測 北極極域観測 A01エ 拠点観測：EISCAT 広域観測：SuperDARN 共役点 アラスカ拠点観測 南極域観測 拠点観測：PANSY IS 広域観測：SuperDARN 無人観測網、共役点 人工衛星観測 Geotail, Akebono, CLUSTER, INDEX, LWS	地上観測 汎地球ネットワーク観測 A01オ 赤道拠点観測 人工衛星観測 Akebono 電離圏衛星（TIMED他） 内部磁気圏衛星計画（米国他）	気象と気候 気象庁ゾンデ観測 大気圏波動上下結合 A03 ケ レーダー、気球 中間圏組成 ミリ波分光放射計他 雷放電スプライト 地上、人工衛星 赤道レーダー観測 MRレーダー観測 シミュレーション・ モデリング研究
	宇宙天気予測シミュレーションの研究 A01カ MHD粒子連成シミュレーション、スケール間結合、経験教値予測モデル データ同化による宇宙天気（CMEとフレアの直前予測、磁気嵐の予測、等）の研究				
宇宙気候研究 A02	太陽の長期変動 磁気浮上とダイナモ過程 Solar-B 太陽磁場の長期変動の観測的研究 NAO太陽周期待遠鏡 太陽放射光強度変動観測 宇宙線2次生成物を用いた太陽活動 超長期変動の研究 アイスコア、年輪等 A02キ 中世～近代の黒点数の変動の研究				地球の気候変動 シミュレーション研究 A02 ク 超長期大気・温度変動 アイスコア、年輪等 ブラジル磁気異常帯観測
宇宙環境の総観的研究 A04		アーカイブデータによる宇宙環境診断手法 A04コ 情報ネットワークによる宇宙天気総合解析			

これまでの経緯(研究会、講演リスト)

研究会

- 2001年 5月12日(東工大)若手将来構想検討会
2001年 8月18日(東工大)若手将来構想検討会
2001年10月20日(東工大)若手将来構想検討会
2002年 1月12日(東工大)若手将来構想検討会
2002年 2月16日(東工大)若手将来構想検討会
2002年 3月13日(宇宙研)第1回プラズマ圏・内部磁気圏研究会 (宇宙研開催)
2002年 4月13日(東工大)若手将来構想検討会
2002年 5月19日(東工大)若手将来構想検討会
2002年 8月 5-6日(東工大)宇宙プラズマ / 太陽系環境研究の将来構想座談会
(名大STE研開催)
2002年 8月15 - 16日(通総研)第2回プラズマ圏・内部磁気圏研究会(名大STE研開催)
2002年 9月27 - 28日(通総研)磁気嵐時の内部磁気圏ダイナミクス研究会
(名大STE研、通総研共催)
2002年11月14日(電通大)内部磁気圏分科会 創立(地球電磁気・地球惑星圏学会)
2002年11月20日(宇宙研)内部磁気圏小型衛星ミッションに関する
理学・工学の非公式打ち合わせ
2002年11月26日(宇宙研)非公式打ち合わせ
2002年12月24日(宇宙研)内部磁気圏に関する小研究集会
2003年 5月29日(幕張)地球惑星関連学会合同大会での内部磁気圏分科会

講演

- 2001年11月22日(九大) **地球電磁気・地球惑星圏学会**
- 2001年11月19日(宇宙研) **宇宙科学シンポジウム**
- 2002年 1月17日(宇宙研) フライトフォーメーション研究会
- 2002年 2月13日(静岡) 宇宙天気シンポジウム
- 2002年 2月22日(宇宙研) 次期磁気圏衛星WG
- 2002年 3月 7日(極地研) SGEPSS将来計画シンポジウム
- 2002年 3月19日(九大) CAWSESシンポジウム
- 2002年 5月31日(代々木) **地球惑星関連学会合同大会**
- 2002年 7月22日(天草) 地球電磁気・地球惑星圏学会若手会夏の学校
- 2002年 7月25日(宇宙研) GEOTAIL国際Workshop
- 2002年11月12日(電通大) 小型衛星を用いた今後の科学探査に関する打ち合わせ
(地球電磁気・地球惑星圏学会秋の学会期間中)
- 2002年 1月 6日(名大) 惑星間空間中の高エネルギー粒子成分の起源と粒子加速()
- 2003年 1月11日(宇宙研) **宇宙科学シンポジウム**
- 2003年 3月10日(九大) CAWSESシンポジウム
- 2003年 4月 3日(宇宙研) SCOPEシンポジウム

特定領域のたたき台

特定領域研究(昨年度の場合)

申請は11月11 - 18日に文科省に直接送る。

理工系、公募研究なしの場合の実績

H13: 申請113領域、採択13領域、平均申請額4.9億 / 4年

H14: 申請79領域、採択2領域、平均申請額4.4億 / 5年

H15: ?

領域代表、計画研究(班)代表は、申請・継続ともに2件以上重複申請できない。分担者ならOK(重複申請の制限に記述がない)

赤道大気上下結合 (6年計画) 各計画研究は1人または数人
総括班

A01: 赤道大気レーダー長期連続観測による赤道大気波動の解明

A02: 赤道大気レーダー高度利用技術と環境計測の研究

A03: 赤道域における対流雲発生機構と降水システムの研究

A04: 赤道域の大気波動の四次元構造とエネルギー輸送の研究

A05: 大型高機能ライダーの開発と赤道大気鉛直構造の観測

A06: 赤道大気エネルギーによる熱圏変動の研究

内部磁気圏ミッション 特定領域研究 たたき台 注意点

- ・ピギーバック衛星開発のための費用をまかなうことが目的の一つだが、特定領域はサイエンス目的が主なので、サイエンスを主体としたまとめ方をする必要がある。
- ・衛星が実際にあがるのは2007/8年頃。特定領域は6年間として2004 - 2009年。早めに成果を出して行くには、衛星ミッションだけでなく、既存の研究内容とうまく絡める必要がある。
- ・機器開発の要素をどのようにうまく含めるか？
 - 回路素子・衛星システムの耐放射線性能評価等の視点を入れる？
- ・SCOPE, CAUSESの特定領域と人が重ならないようにする。
- ・通総研など、文部科学省以外の研究者は、あまり表に出ない方が良い。
- ・各班は主に1つの研究機関に所属する研究者で構成され、他機関の者は班員数の1/2以下、という制約がある。これにより、人員配置がかなり制限される。以下のたたき台より、もう少し班の数を増やし、各研究計画の人数を減らすのも良いかもしれない。
- ・公募なしの特定領域の平均額は4億円 / 5年 程度

- ・以下の案1は物理・サイエンスに絞った観点から、案2は実用・応用面を強調した観点から、それぞれまとめている。

案1 タイトル: **ダイポール磁場天体における粒子加速**

目的: 地球の内部磁気圏を代表とするダイポール磁場におけるプラズマの加速・加熱過程を低エネルギーから高エネルギー領域まで、明らかにする。

01班: 高エネルギー粒子加速

(高エネルギーイオン・電子計測器開発)

02班: リングカレントにおける重イオンの役割

(中エネルギーイオン・熱的イオン機器開発)

03班: 磁気圏サブストームにおける内部磁気圏の役割

(低エネルギーイオン、電子計測器開発)

04班: プラズマ圏低エネルギー粒子・波動相互作用

(波動・電場機器開発)

05班: 内部磁気圏における磁気圏電離圏結合

(地上観測) (AC/DC磁場機器開発)

06班: 強いダイポール磁場中の粒子加速(木星磁気圏)

案2 タイトル: 21世紀ジオスペース環境モニタリングのための基礎科学

目的: 21世紀にはいり人類の活動領域としてその重要性を増しつつある地球近傍の宇宙空間、ジオスペース。そこでの擾乱現象を予測し、宇宙利用に役立てるため、効率的な宇宙環境モニタリングの基礎となる物理機構の解明を目指す。

特に、世界に先駆けて赤道放射線帯下でのフルセットプラズマ観測を実現するための機器開発と、多点モニタリング観測データ解析に基づいたモデリング研究を連携して行い、放射線帯を構成する高エネルギー粒子の生成・消失機構および大規模電磁環境変動(磁気嵐)の物理機構を探る。

01班: 放射線帯のモニタリング技術と高エネルギー粒子生成過程の研究
(高エネルギーイオン・電子計測器開発)

02班: リングカレント計測技術と変動予測の研究
(中・低エネルギー粒子・熱的イオン機器開発)

03班: プラズマ圏内外における電磁波動の研究
(波動・電場機器開発)

04班: 電磁場構造とその変動の研究
(地上観測) (AC/DC磁場機器開発)

上記2案に対するコメント。

- ・案1に対し、このタイトルで、リコネクションの特定領域課題と審査段階で比べられたときに、対抗できるか。激戦区である天文分野の中で比べられてしまわないか。
- ・案2に対し、単に宇宙環境モニタリングととられてしまうと、NASDAやCRLと同じと思われてしまう。モニタリングのための基礎科学、を強調する必要有り。
- ・地上観測を独立させた方が良いのでは？
- ・公募研究の枠を広めにとるのがよいのでは。最初の計画の枠にはまりきらなかった人をまきこむことができるし、結果的に裾野がひろがる可能性もある。
- ・特定領域は激戦で通すのは難しい。若手中心で、小粒だが特徴的な研究計画をねらってはどうか。
- ・衛星に関連したお金を本当に特定で取りたいなら、実験屋さん主導で特定領域の議論を進めた方が良い。
- ・SCOPE, 内部と分けずに、「宇宙プラズマ計測の基礎技術の底上げ」のようなテーマで出すのも良いのでは？
- ・特定領域だけでなく、基盤の一般研究や若手研究への次回の申請を考慮していくことも重要(特定領域は通すのが難しい)