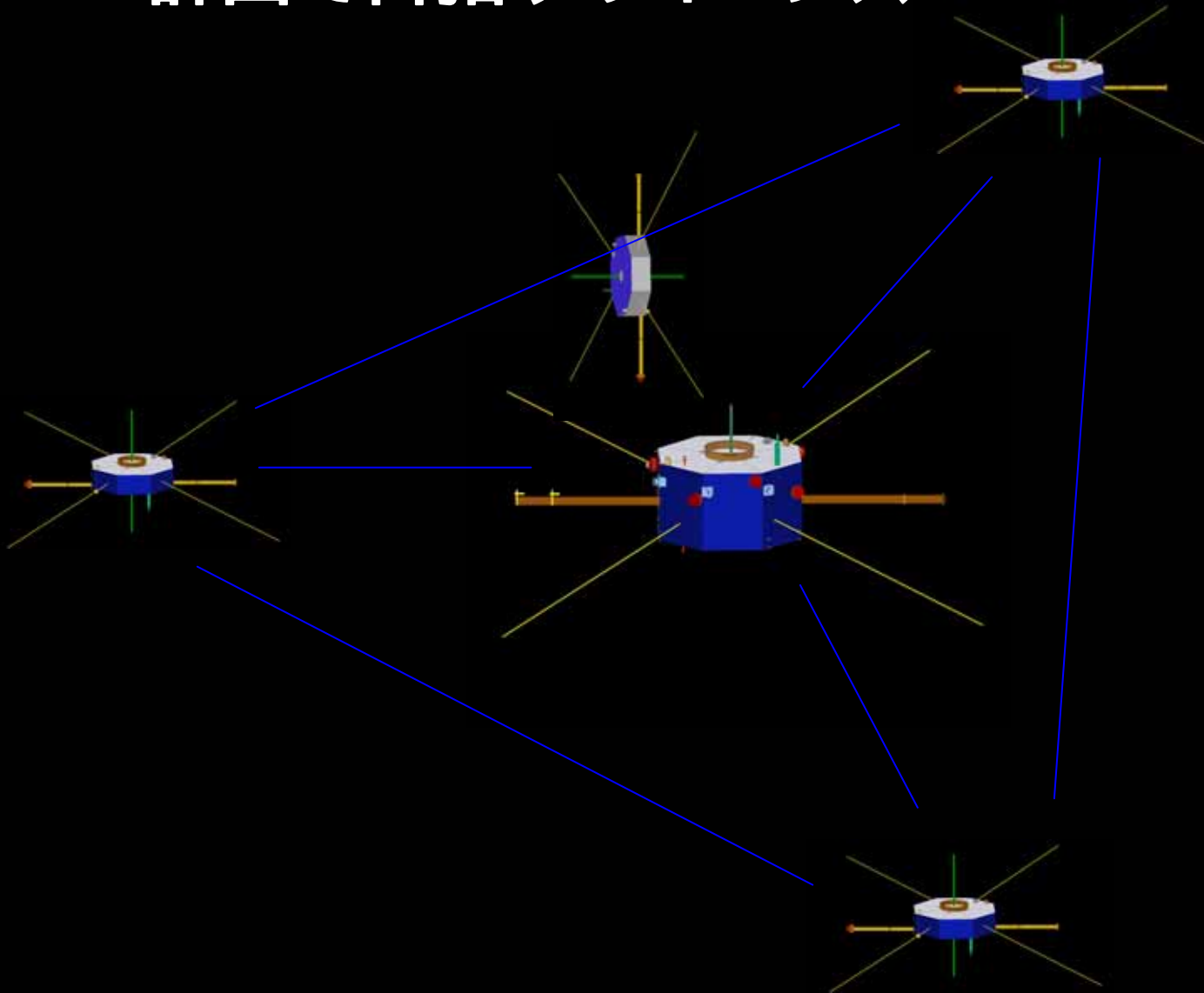


SCOPE計画で目指すサイエンス



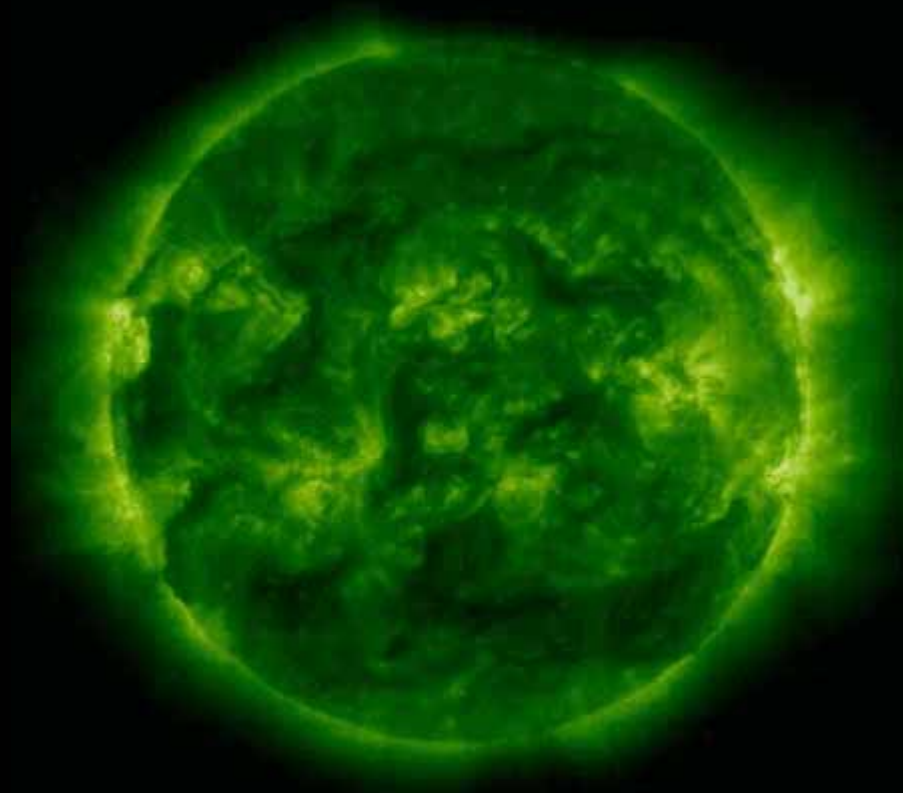
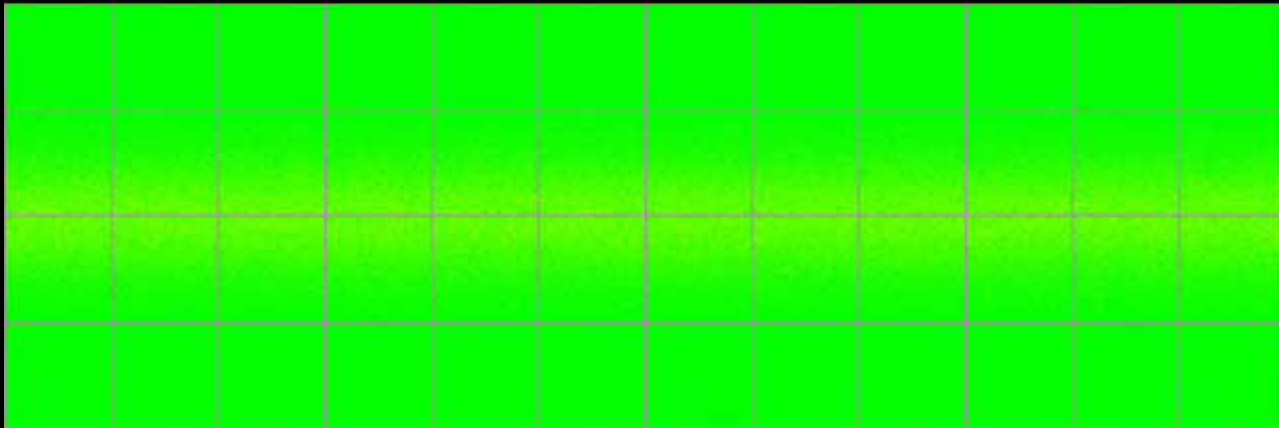


IMAGE-FUV-2000/07/15-14:00:39.U1

- われわれは宇宙プラズマの
大規模でダイナミックな現象に興味がある
- 最新の問題意識においては
MHD (電磁流体) 方程式だけでは不十分

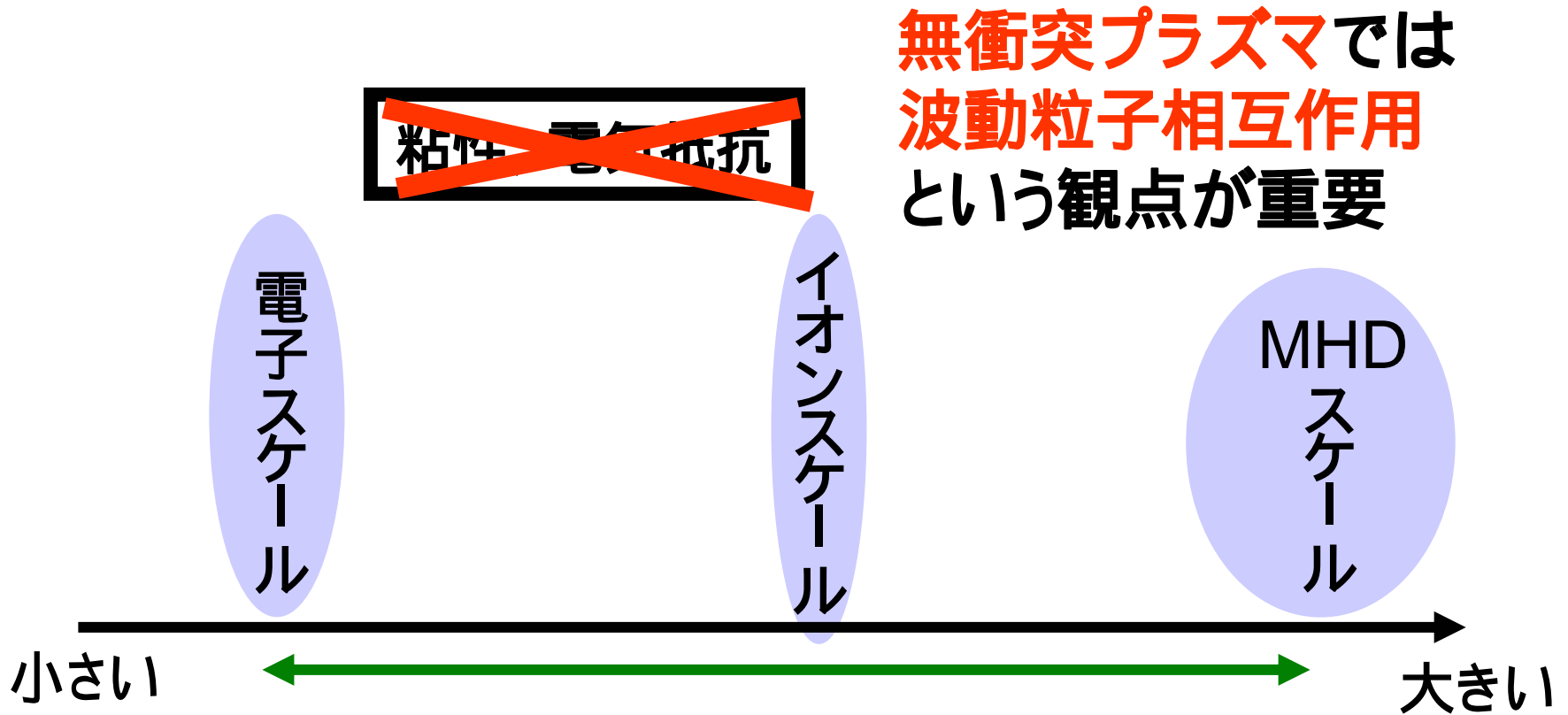


MHDという既存の常識を乗り越えて...
そもそも宇宙プラズマとは
荷電**粒子**が電磁場を介して
無衝突相互作用する世界

我々の問題意識に合致する
記述体系としての

スケール間結合

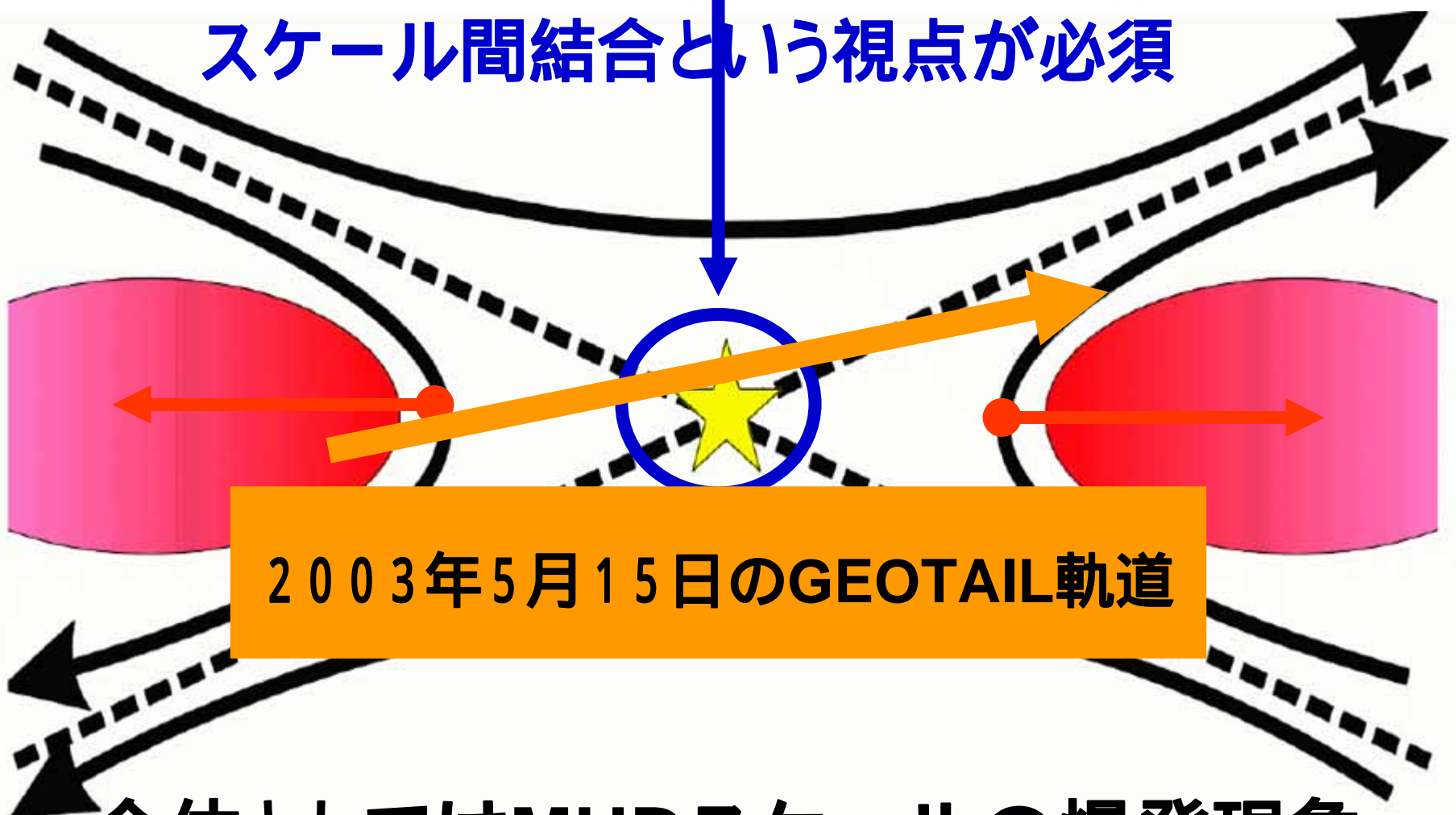
スケール間結合とは何か？



粒子同士の衝突のない宇宙プラズマでは
ダイナミックに相互作用・結合する

磁気リコネクション領域の物理

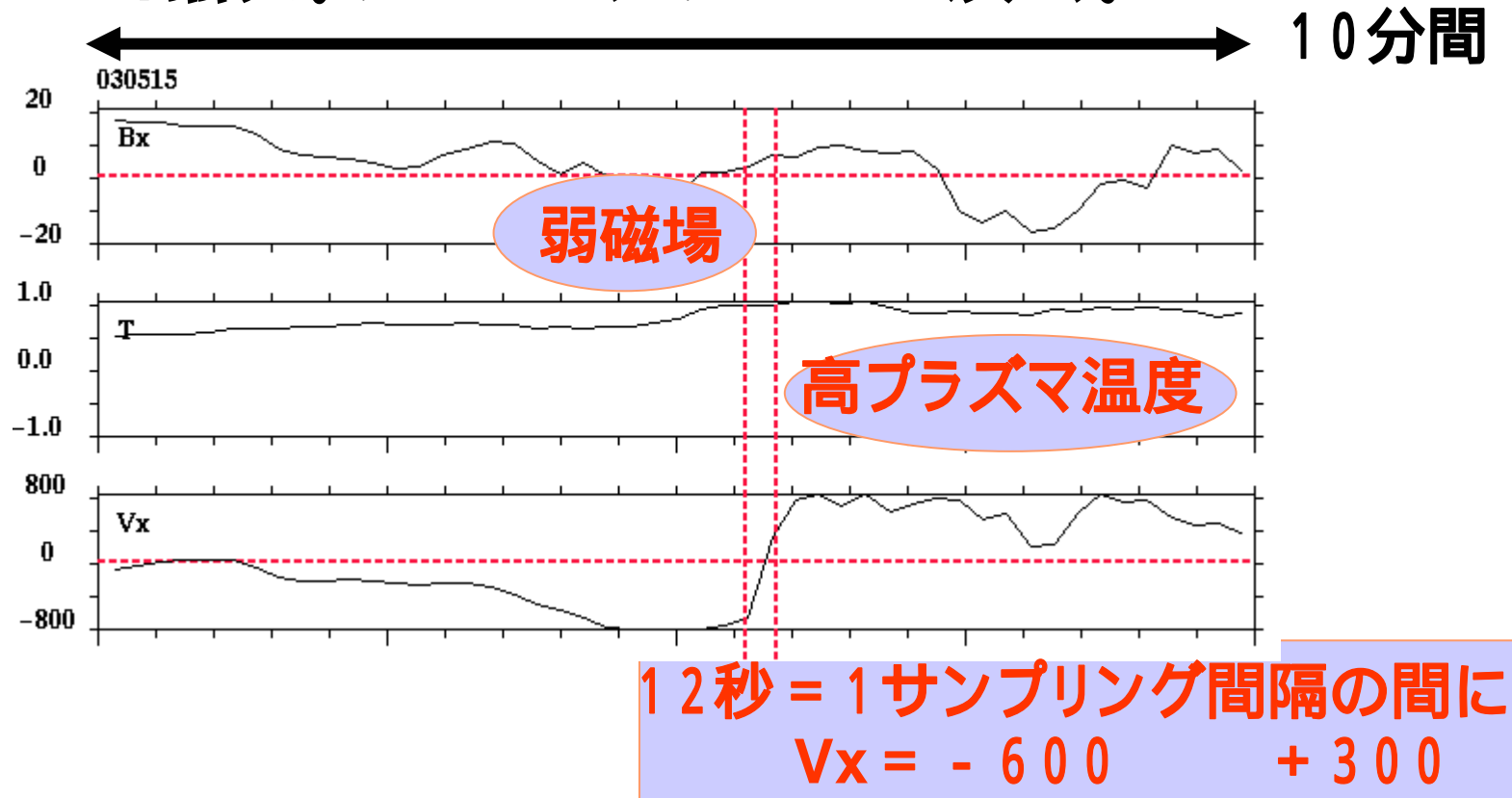
鍵となるこの領域での物理の理解：
スケール間結合という視点が必須



2003年5月15日のGEOTAIL軌道

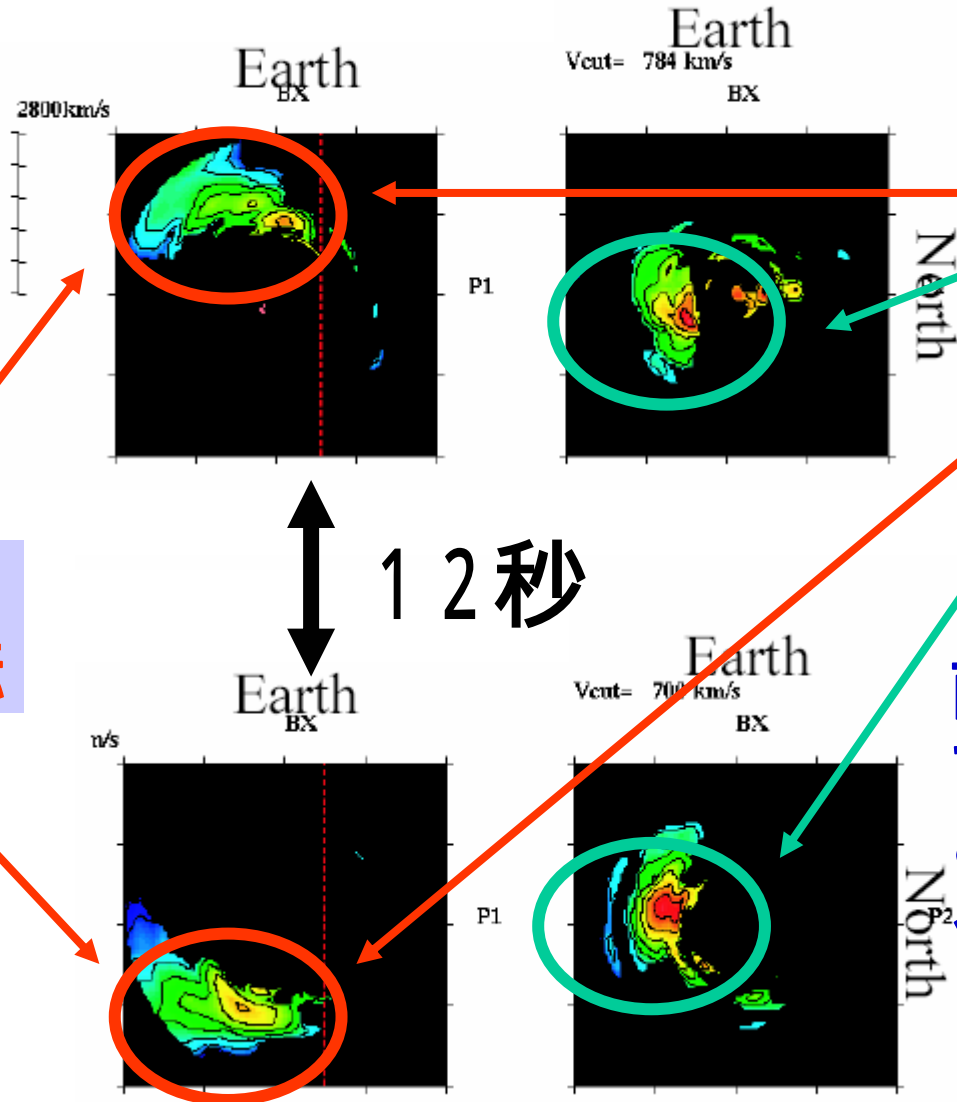
全体としてはMHDスケールの爆発現象

GEOTAILデータで見る 磁気リコネクション領域



高速流が反地球向きから地球向きへ急に反転

イオン粒子の振る舞い

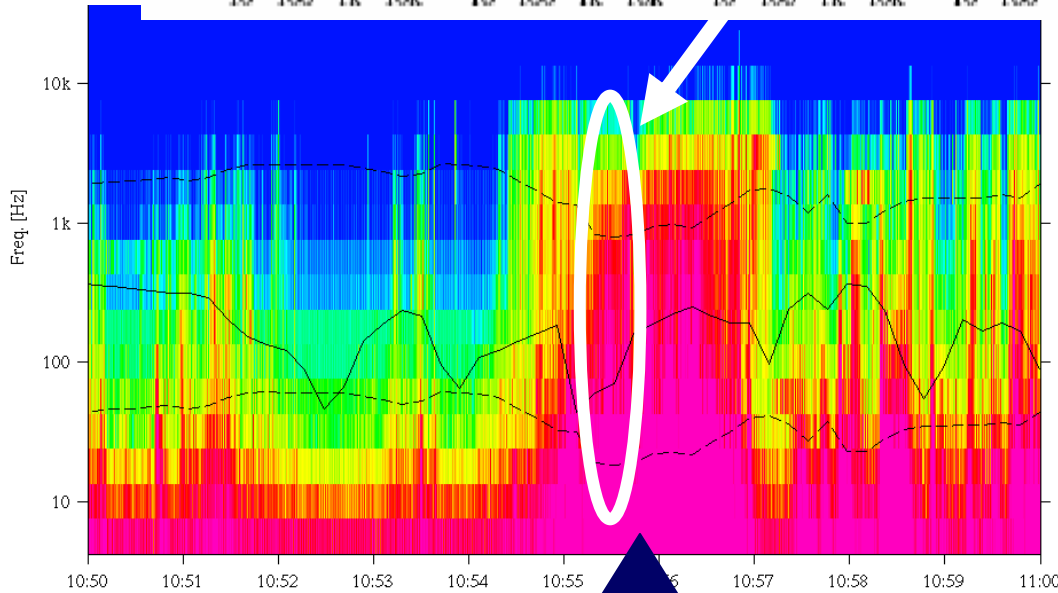
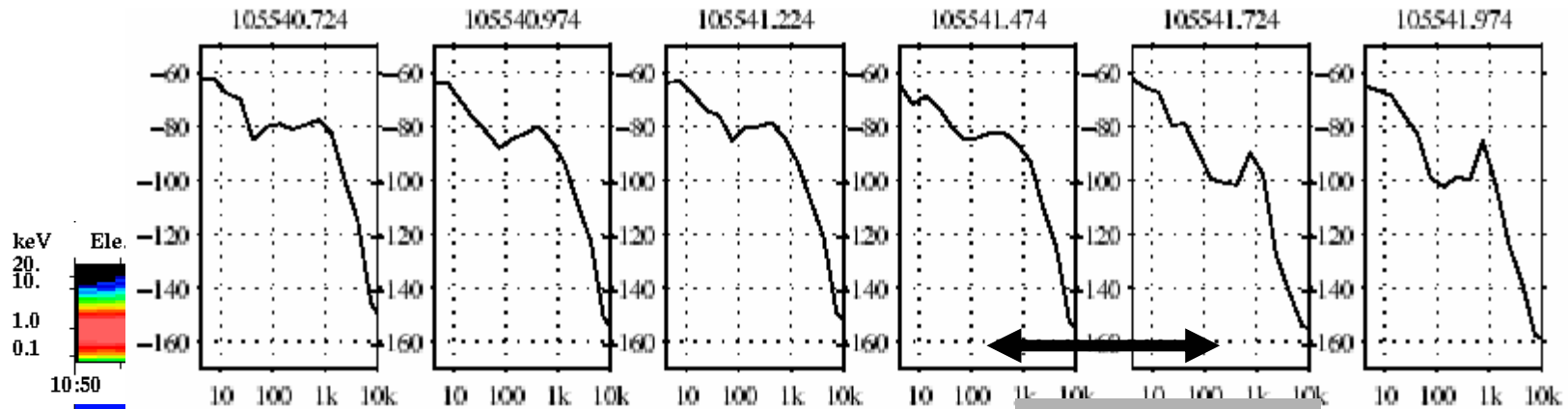


どちらも
2成分構造

ビーム成分
の方向反転

面白い！
でも冷静に考えれば、
これは
イオンスケール構造

電子スケールダイナミクスへ 電子エネルギースペクトル&高周波プラズマ波動データ



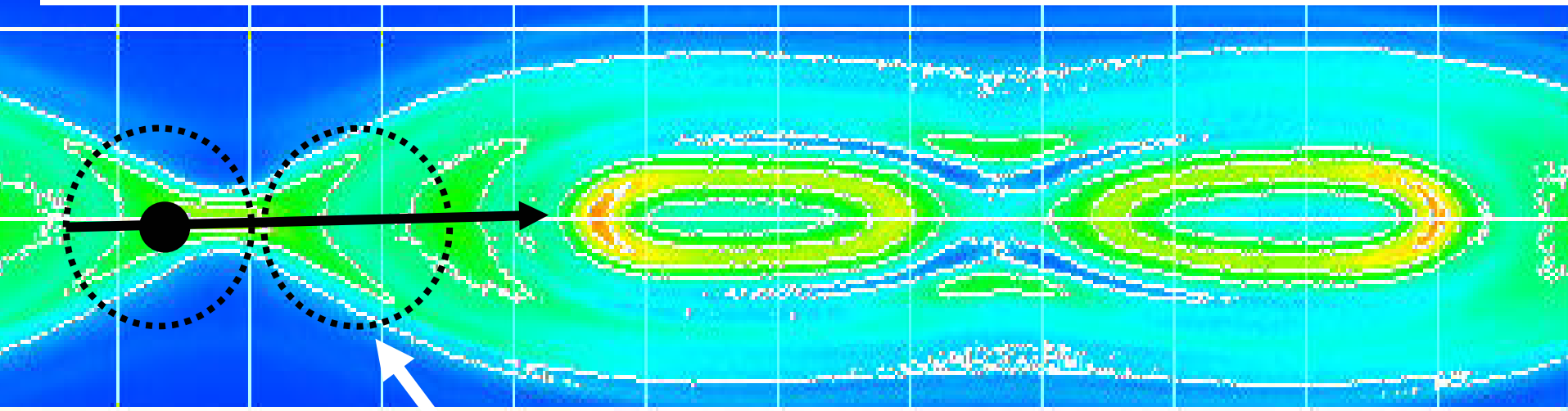
200 msec

電子加熱、
大強度プラズマ波動、
そのスペクトル形状の
ダイナミックな変化

躍動する電子！

高速流の反転

GEOTAILによるプラズマ観測 電子スケールの分解が出来ない



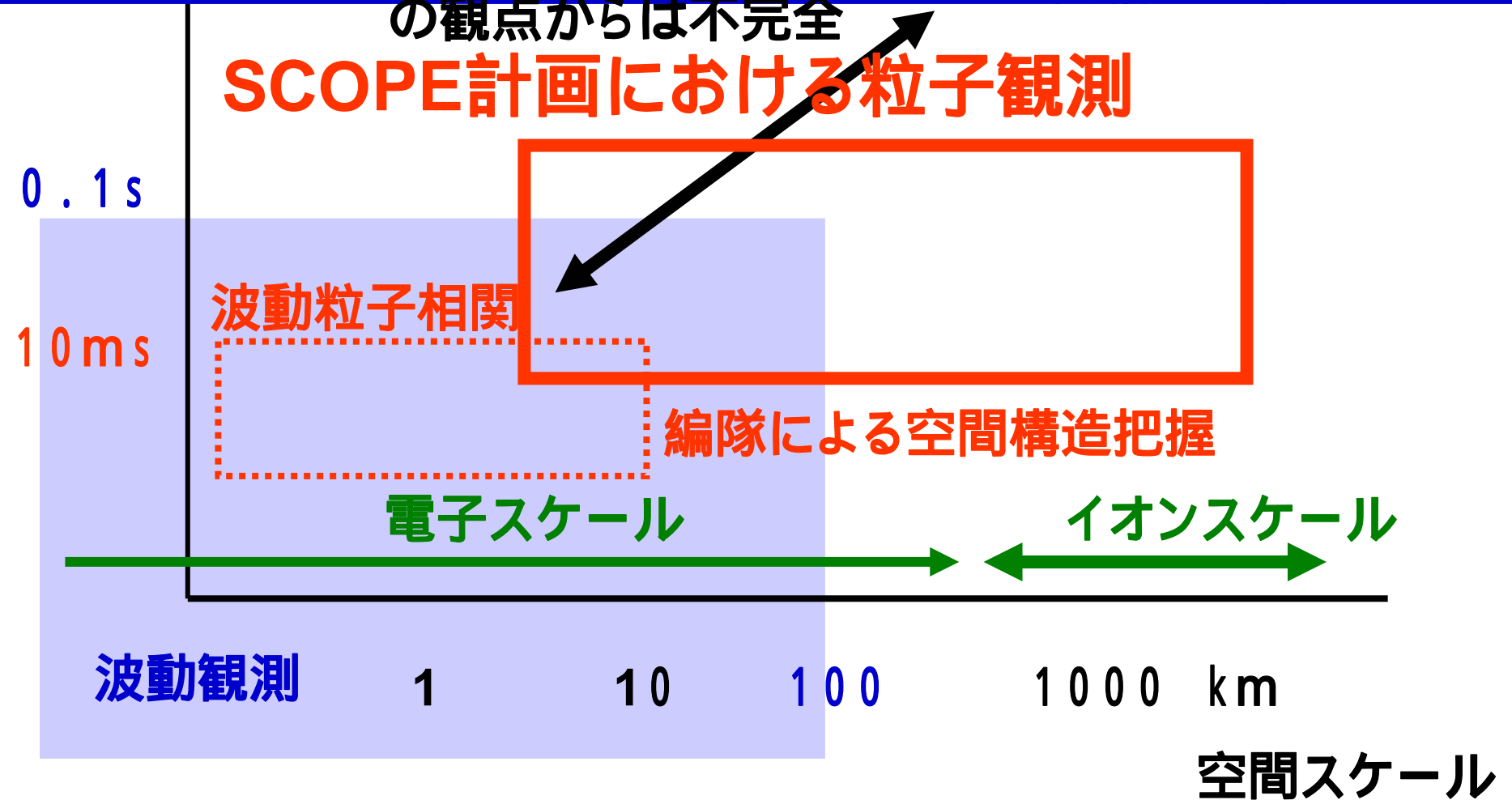
不十分な時間分解能

最高のイベントを得たことで、我々は逆に
GEOTAILの観測限界を思い知る事となった。

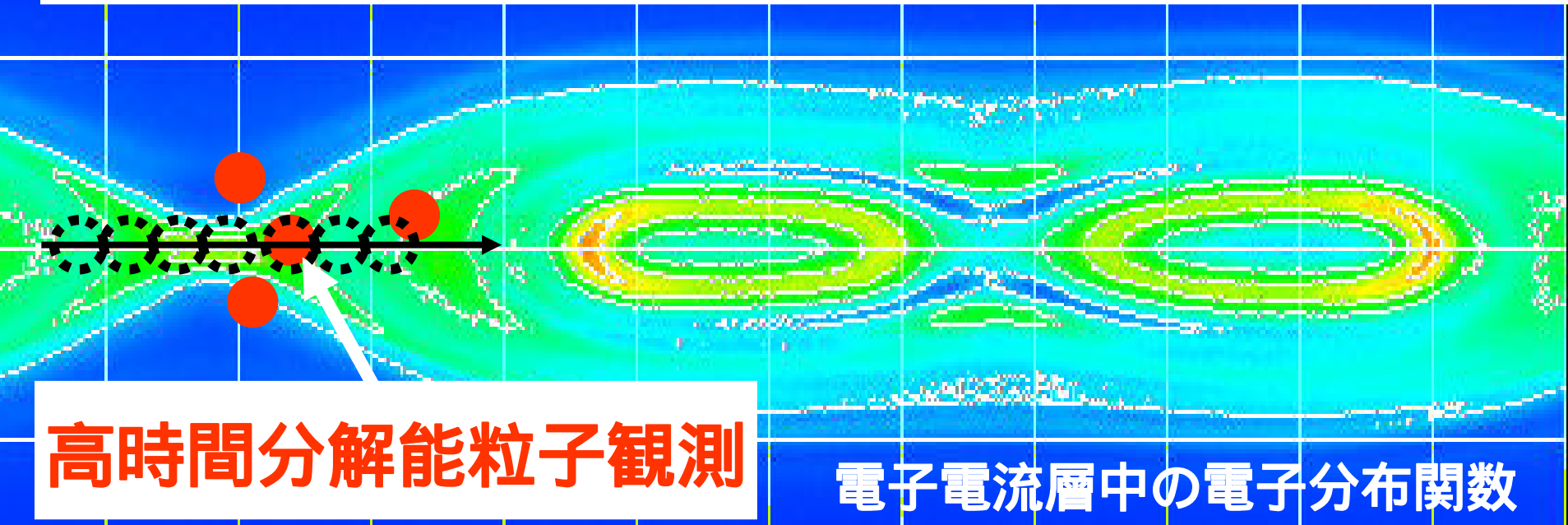
波動粒子相互作用の本格的把握 大規模ダイナミクスと電子スケールダイナミクスとの結合

波動粒子相互作用
の観点からは不完全

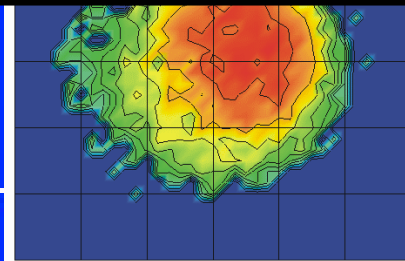
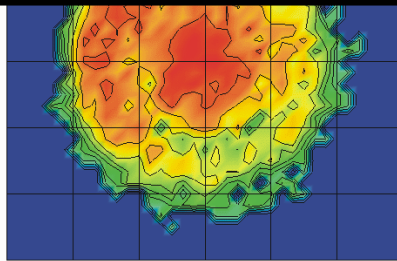
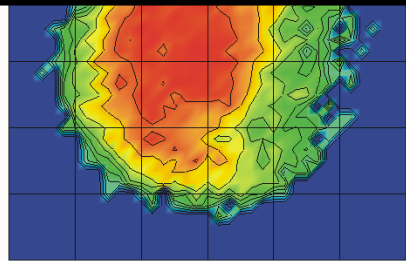
SCOPE計画における粒子観測



SCOPEによるリコネクション領域の観測 編隊で大規模構造を把握しながら

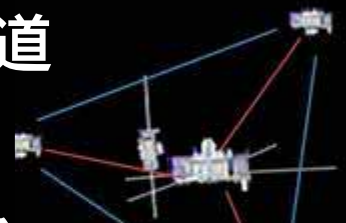


波動データと組み合わせて鍵となる領域物理の完全把握



SCOPE

3x30Re 軌道



編隊観測による
時空分離

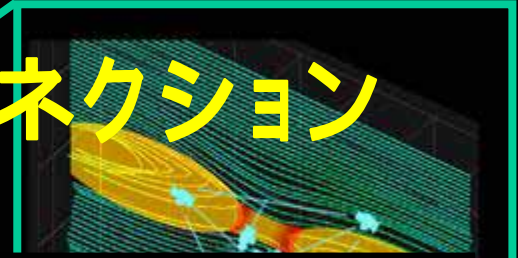
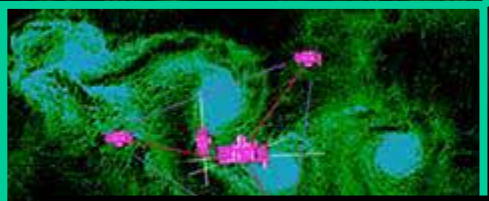
電子スケール

Mother + Four Daughters
 Apogee 30 Re, Perigee 3 Re
 Inter-satellite Distance: 10-5000km(Variable)

衝撃波

境界層渦乱流

磁気リコネクション

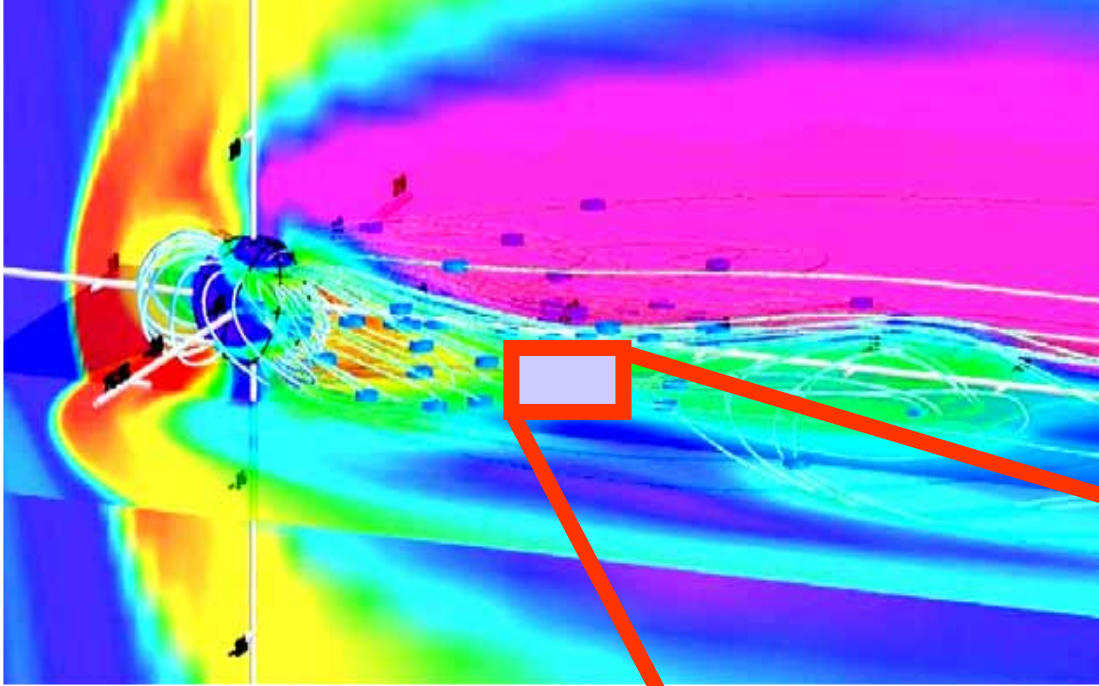


シミュレーション研究と連携することで

磁気圏物理において重要な領域の本質的理解

宇宙プラズマダイナミクスの普遍的理解の獲得

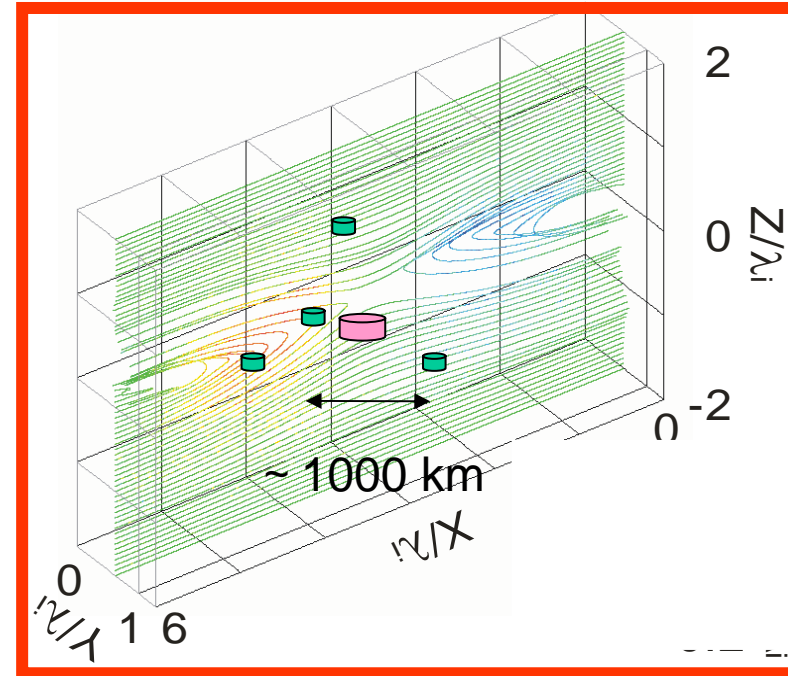
2012打ち上げ NASA MagCon との共同観測



MagCon衛星群による
全体像の把握

鍵となる領域を
完全把握するSCOPE編隊

スケールをまたがって
展開する宇宙プラズマ
ダイナミクスの把握



最高のサイエンスアウトプットを 得るために

- 実現にむけての検討

システム：編隊飛行技術・軽量化

親子通信、測距、時刻同期

観測機器：高速粒子計測

3軸アンテナ

- 観測戦略

編隊：最適形状、最適衛星間距離

膨大なデータ量：観測スケジュール

データ選択スキーム