

ジオスペース探査衛星「あらせ」の現状と科学成果ハイライト



三好由純¹, 篠原育², 高島健², 浅村和史², 東尾奈々², 三谷烈史², 笠原慧³,
 横田勝一郎⁴, 風間洋一⁵, S.-Y. Wang⁵, 笠原禎也⁶, 笠羽康正⁷, 八木谷聡⁶, 松岡彩子⁸,
 小嶋浩嗣⁸, 加藤雄人⁷, 塩川和夫¹, 関華奈子³

1. 名大・宇宙地球環境研究所, 2. JAXA, 3. 東大, 4. 大阪大, 5. ASIAA, Taiwan, 6. 金沢大, 7. 東北大, 8. 京大

ジオスペース探査(ERG)プロジェクト



ERGプロジェクトは、ERG(あらせ)衛星を中心に、連携地上観測、シミュレーション/モデリングの3つの研究チームから構成。科学データや解析ツールは、ERGサイエンスセンター (ISASと名古屋大学によって運営) から、doiのついた標準フォーマット(CDF)ファイルとして公開

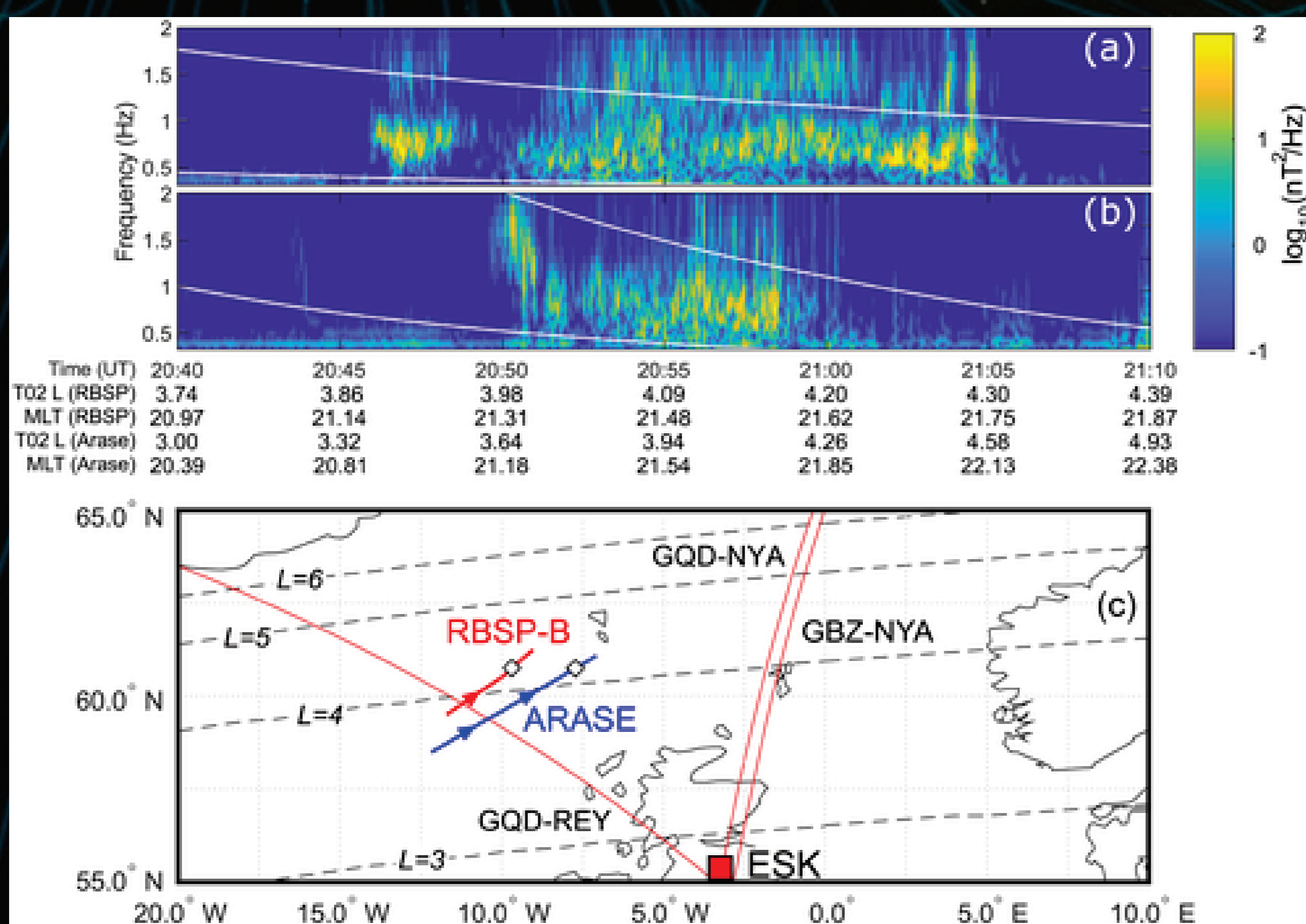
国際共同による衛星-衛星、衛星-地上連携観測



米国 Van Allen Probes, DSX衛星をはじめとした海外の衛星群との協調観測を数百回以上回実施し、国際ジオスペース衛星探査群の一翼を担う。また、EISCAT(欧州非干渉散乱レーダー) やPANSY(南極昭和基地大型レーダ)、SuperDARN(国際HFレーダーネットワーク) をはじめとした地上観測ネットワークとの同時観測を6000回以上実施。新学術領域や、特別推進、基盤Sなどの大型研究の支援を受けた観測点の拡充。

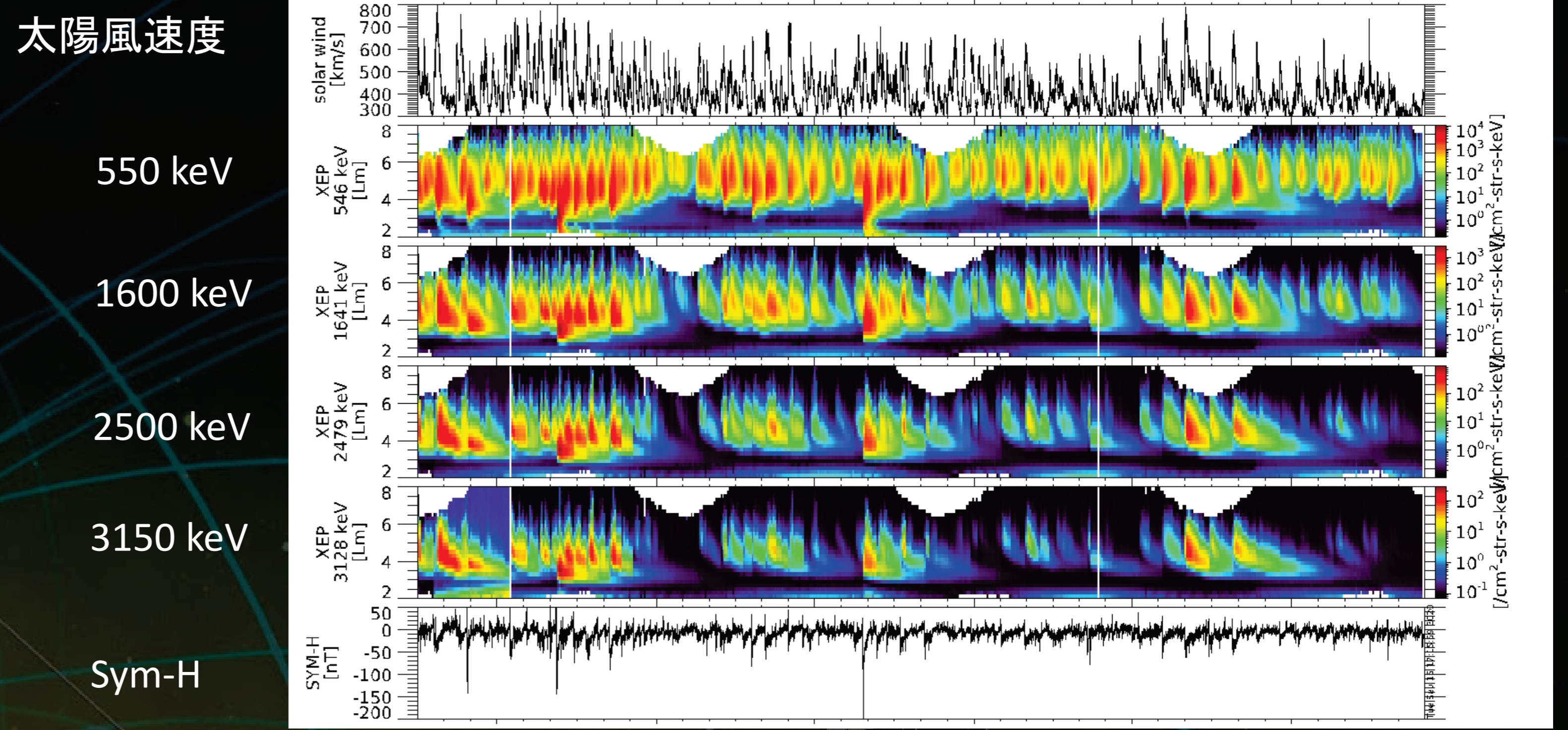
あらせ衛星、米国Van Allen Probes衛星、地上VLFネットワーク観測から、電磁イオンサイクロトロン波動による波動粒子相互作用領域を特定 [Hendry+, 2020, GRL]

Van Allen Probes (RBSP)衛星
 プラズマ波動
 あらせ衛星
 プラズマ波動
 (MGF)



あらせ衛星、Van Allen Probes衛星による電磁イオンサイクロトロン波動の多点同時観測および地上VLF観測による高エネルギー電子降り込み観測から、電磁イオンサイクロトロン波動と電子の相互作用領域の特定に成功 (GRL Editor's Highlightに選出)

打ち上げ以降の放射線帯の変化 (XEPによる観測)

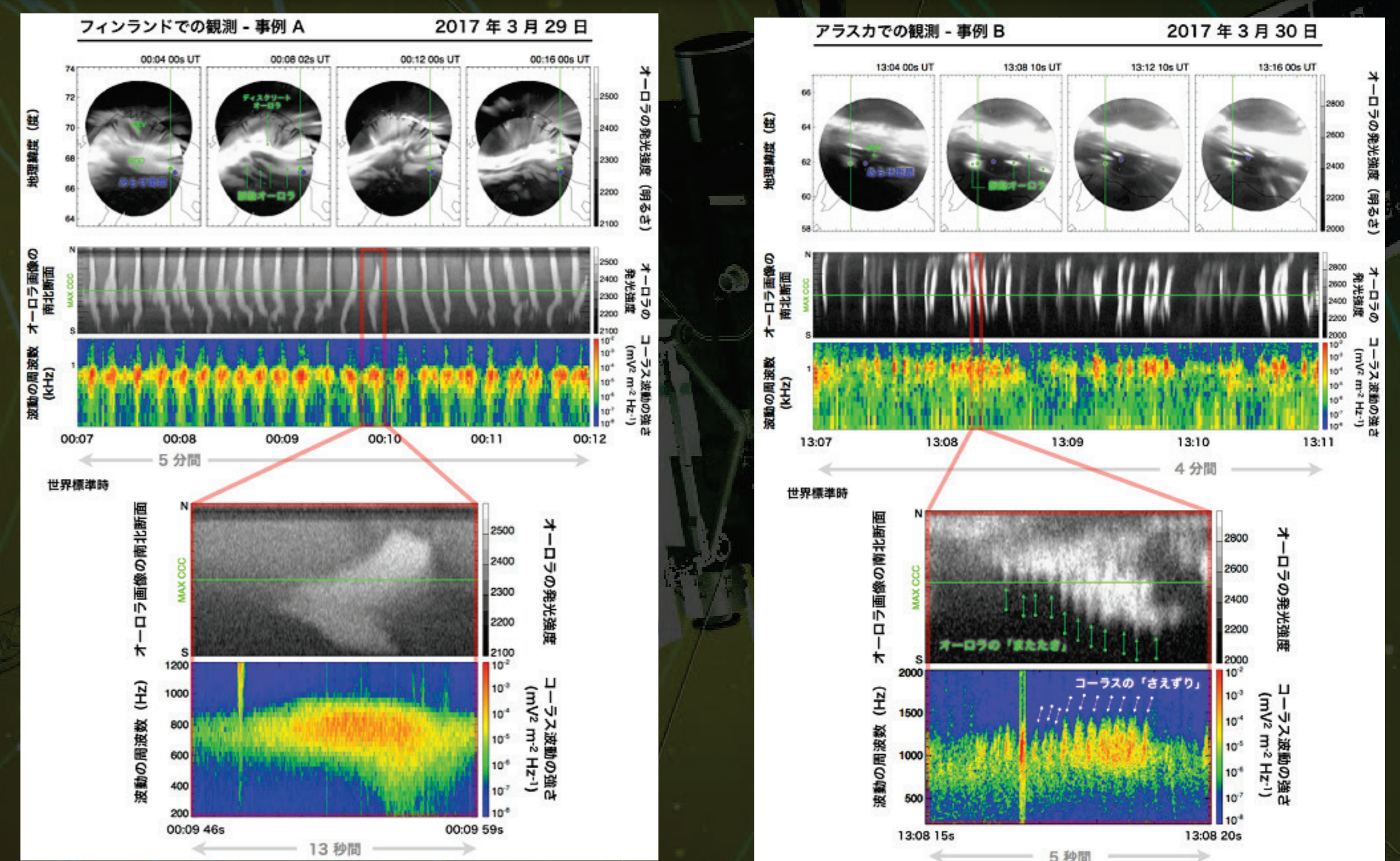


・太陽面爆発に伴う宇宙嵐や高速風に伴う宇宙嵐などを多数観測し、放射線帯高エネルギー電子の消長を観測
 ・第24太陽活動周期の最終局面(グランドミニマム)をVan Allen Probesとともに観測
 ・2020年から始まった第25太陽活動周期の立ち上がり期間を観測中。Van Allen Probes(2012-2019)とあわせて、1太陽活動周期の観測実現へ

最近の研究ハイライト

あらせ-地上高速オーロラカメラの同時観測によって、非線形プラズマ波動(コーラス)と脈動オーロラの多層時間スケールの完全対応を特定 (Hosokawa+, Sci.Rep.2020)

地上オーロラ観測
 あらせ衛星
 プラズマ波動
 (PWE)
 地上オーロラ観測
 あらせ衛星
 プラズマ波動
 (PWE)

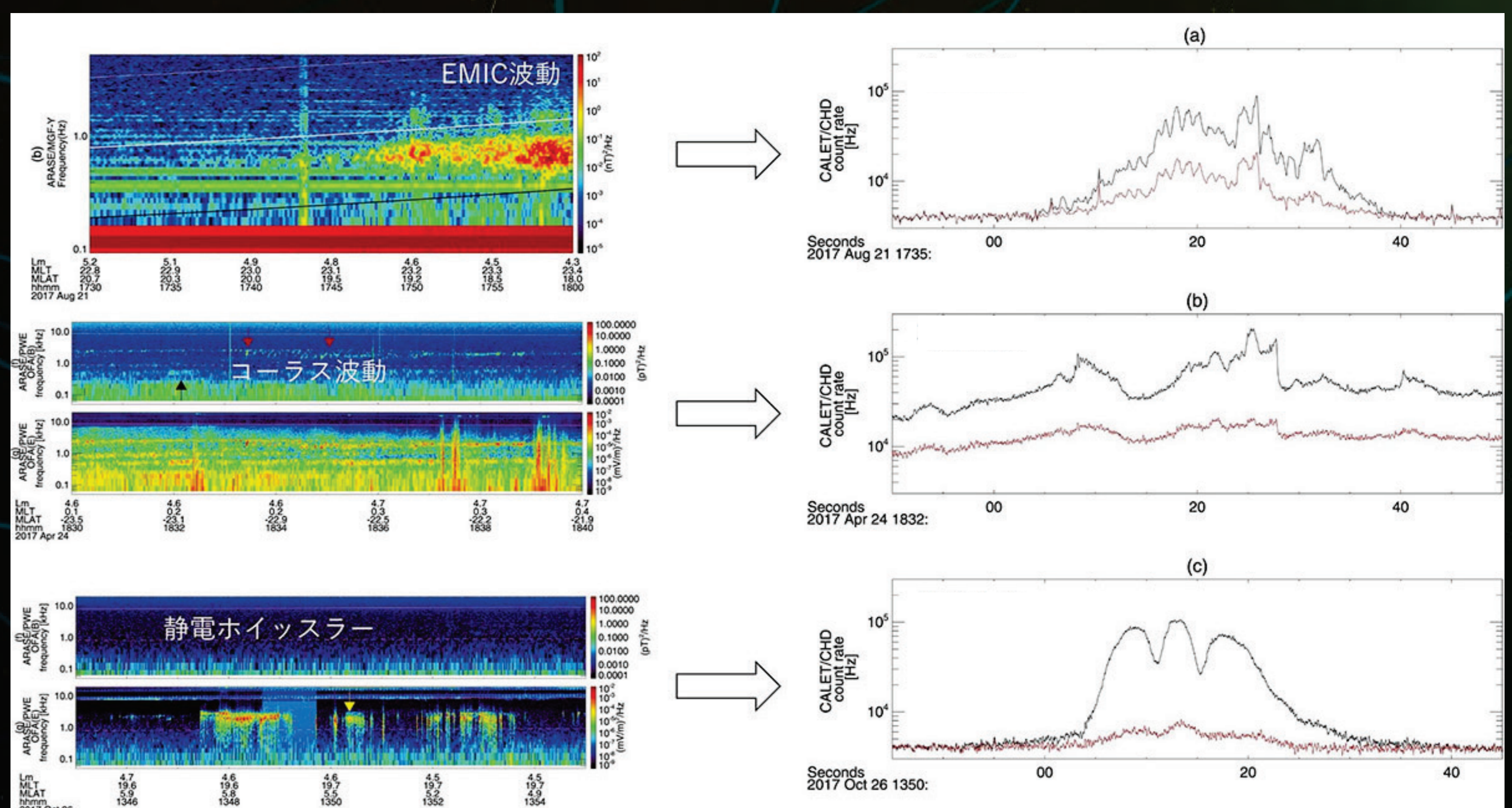


あらせ衛星による64kHzサンプルでの波形観測と、地上での100Hz光学観測データの比較から、コーラス波動バーストおよびライジングトーン、脈動オーロラの主脈動(数秒)、内部変調(数百ミリ秒との1:1の対応関係の特定に成功。脈動オーロラの多層時間スケールの起源が、磁気圏プラズマ波動であることを同定。

あらせ衛星-ISS/CALETとの同時観測により、MeV電子降り込みとプラズマ波動との対応を特定 [Kataoka+, 2020, JGR]

あらせ衛星プラズマ波動観測 (PWE/MGF)

ISS/CALETによるMeV電子降り込み観測



あらせ衛星によるULF帯、VLF帯のプラズマ波動観測と、国際宇宙ステーション搭載のCALETによるMeV電子降り込み観測について、あらせ衛星とISSが磁氣的に共役な期間の両衛星の観測から異なる種類のプラズマ波動と電子の相互作用によって、様々な変調を持つ降り込みが作り出されていることを特定 (EPS Editor's Highlightに選出)