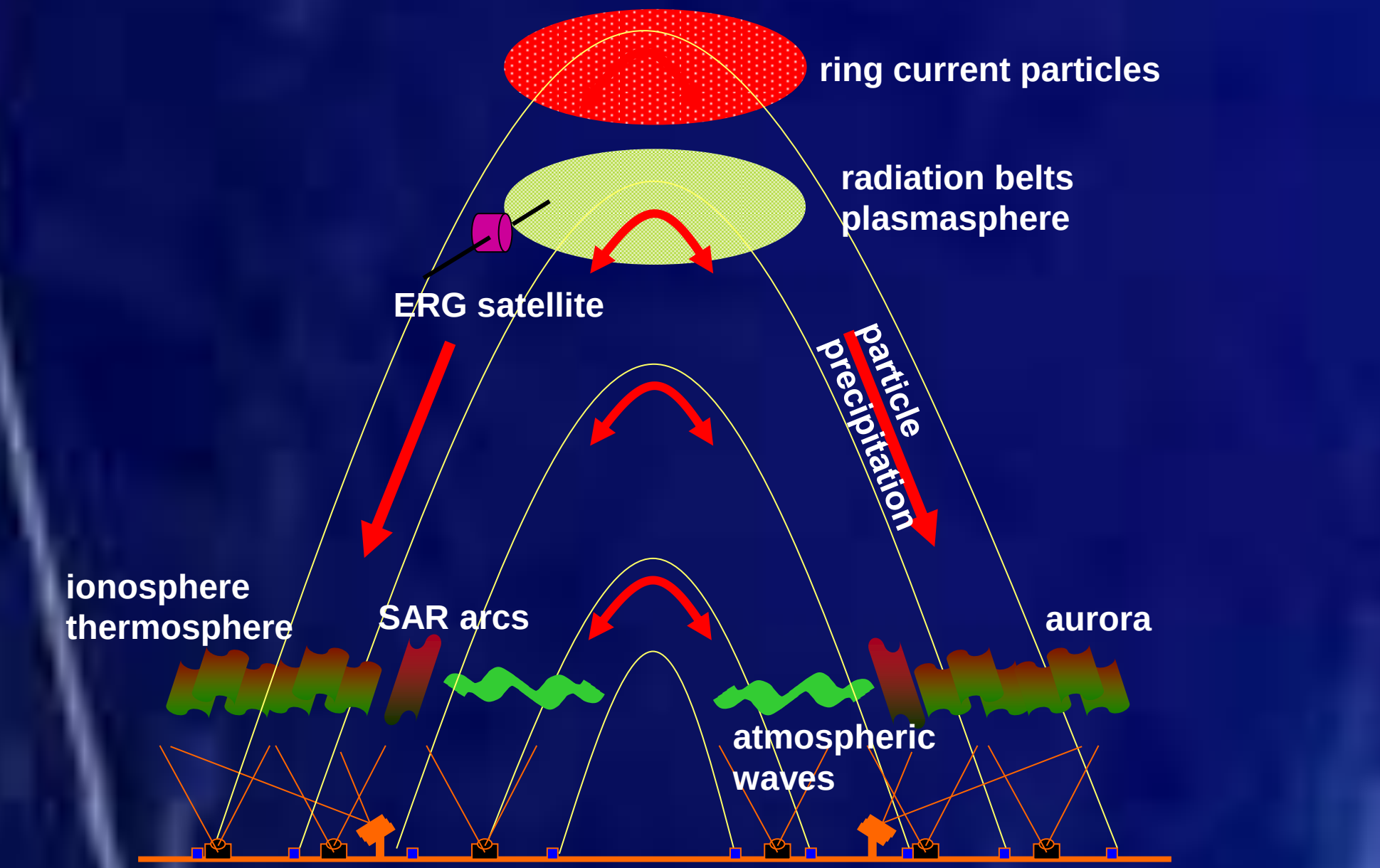


ERG計画における連携地上ネットワーク観測

Ground Network Observations for the ERG Project

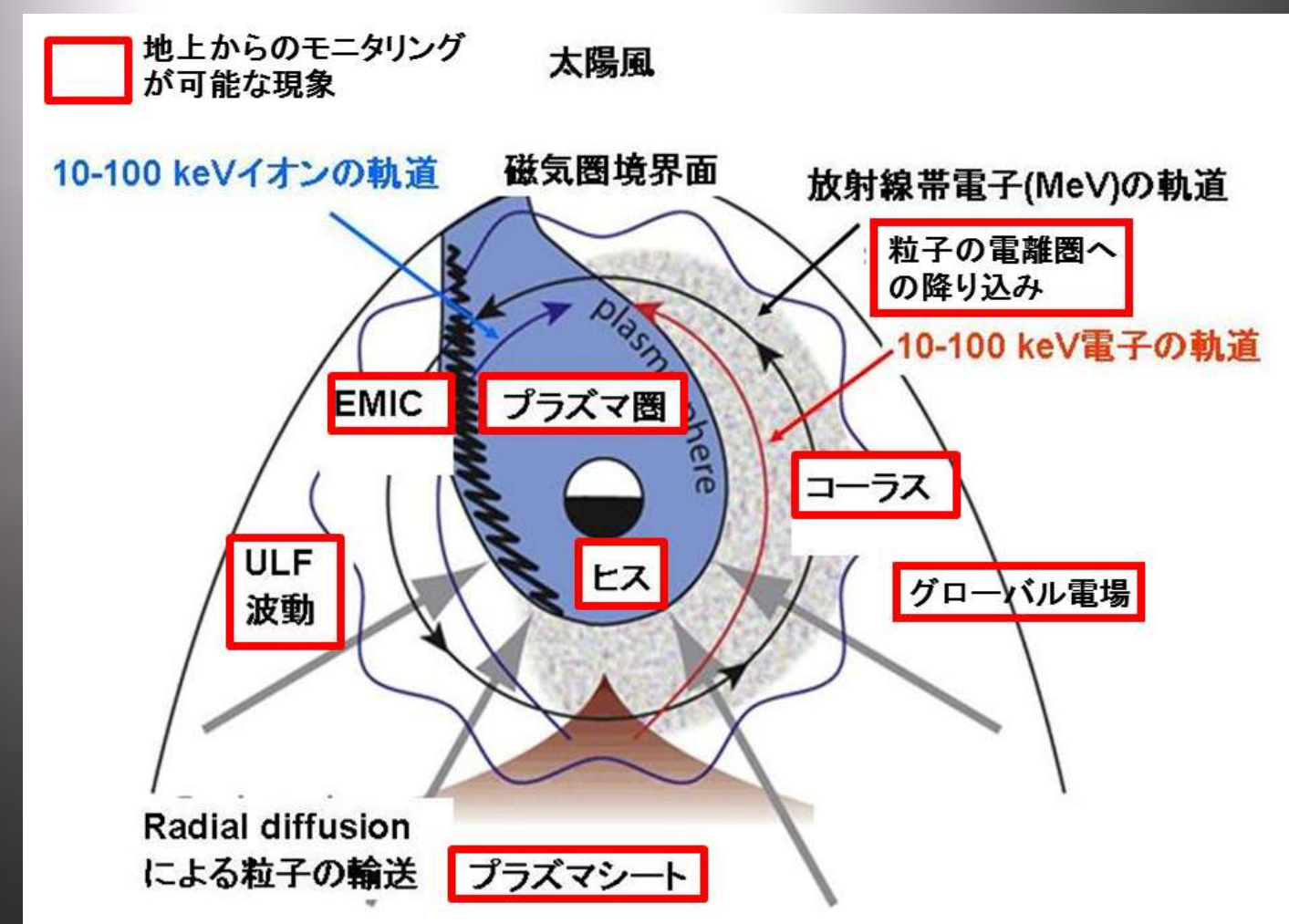
塩川和夫、藤井良一、橋本久美子、細川敬祐、門倉昭、河野英昭、菊池崇、北村健太郎、三好由純、長妻努、西谷望、尾花由紀、小川泰信、大矢浩代、岡田雅樹、大塚雄一、尾崎光紀、佐藤夏雄、篠原学、田所裕康、田口真、田中良昌、谷森達、土屋史紀、山岸久雄、吉川顕正、行松彰、湯元清文

ERG計画では、ジオスペース赤道面における総合観測を世界で初めて実現し、宇宙嵐でのジオスペースの大変動とそれに伴う相対論的粒子生成の物理プロセスを探ることを目的としている。この過程においては、赤道面におけるERG衛星による総合観測と、加速のプロセスを再現するモデリング・シミュレーションに加えて、グローバルな「場」の変動を把握することが本質的に重要である。このため、ERG計画では、近年急速に発達してきた地上観測ネットワークとERG衛星を動的に結合することが考えられている。本講演では、地上多点ネットワークにおける磁場・電場・光・電波計測によるジオスペースのグローバルな場の把握の可能性と、いくつかの加速プロセスが提案されている放射線帯粒子生成メカニズムの解明においてこれらのネットワーク観測が果たす役割について議論する。



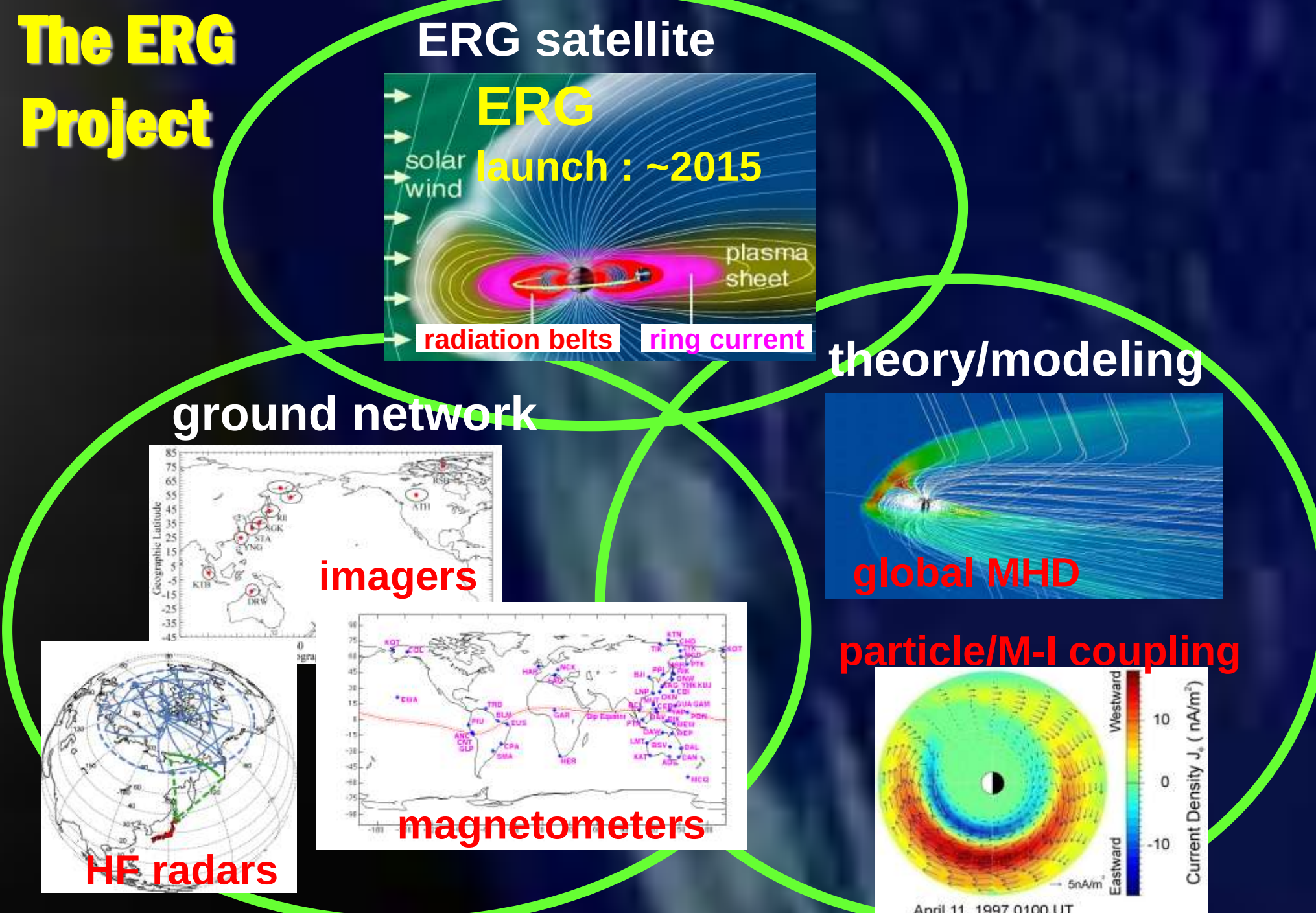
ground network observations (magnetometer, auroral imager, spectrometer, HF/VHF radar, FM-CW radar, LF/VLF receiver, GPS receiver)

地上ネットワーク観測は、ジオスペースを磁力線に沿って電離圏に投影した2次元像を与える。

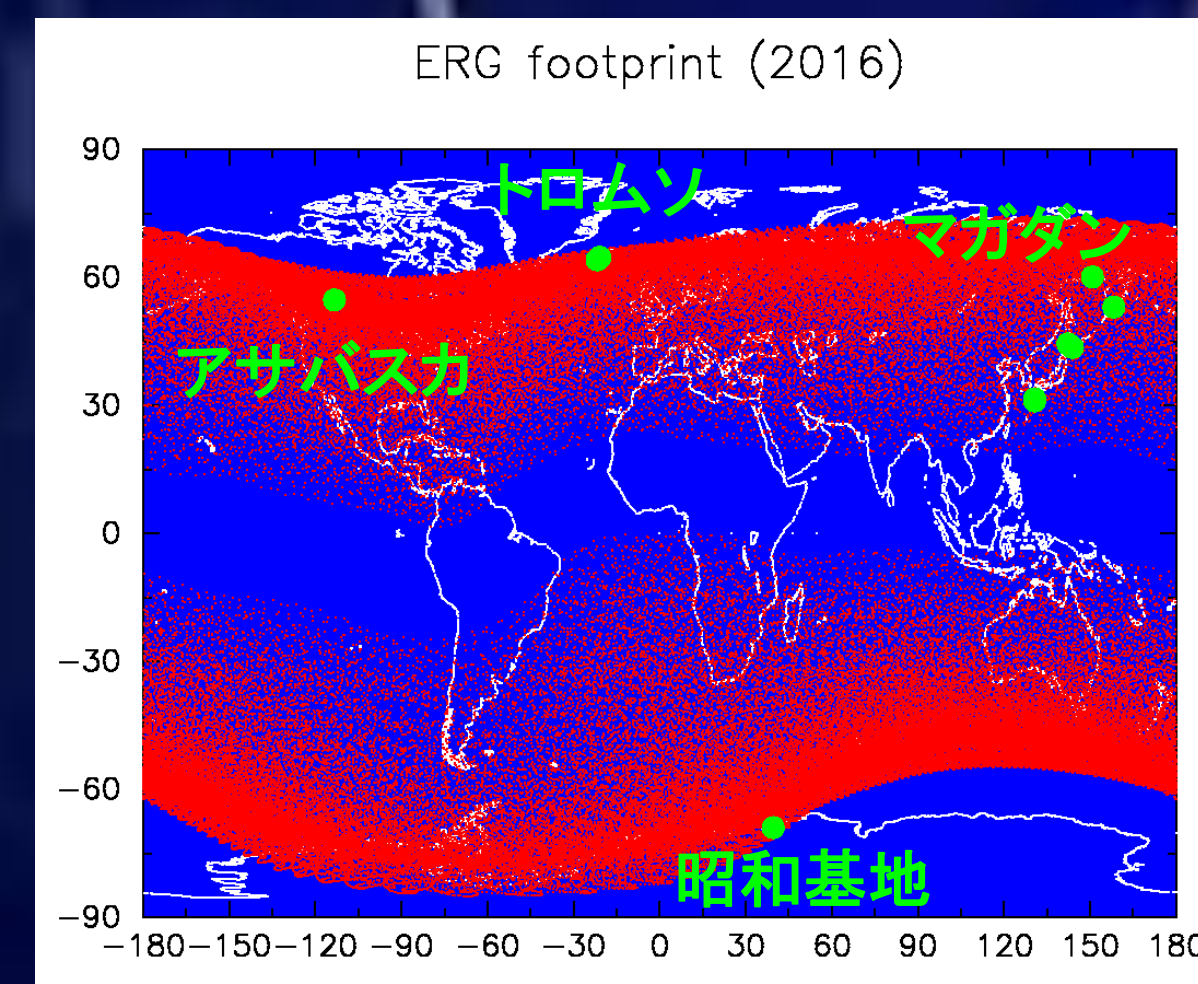


地上観測によるモニタリングが可能な内部磁気圏の現象

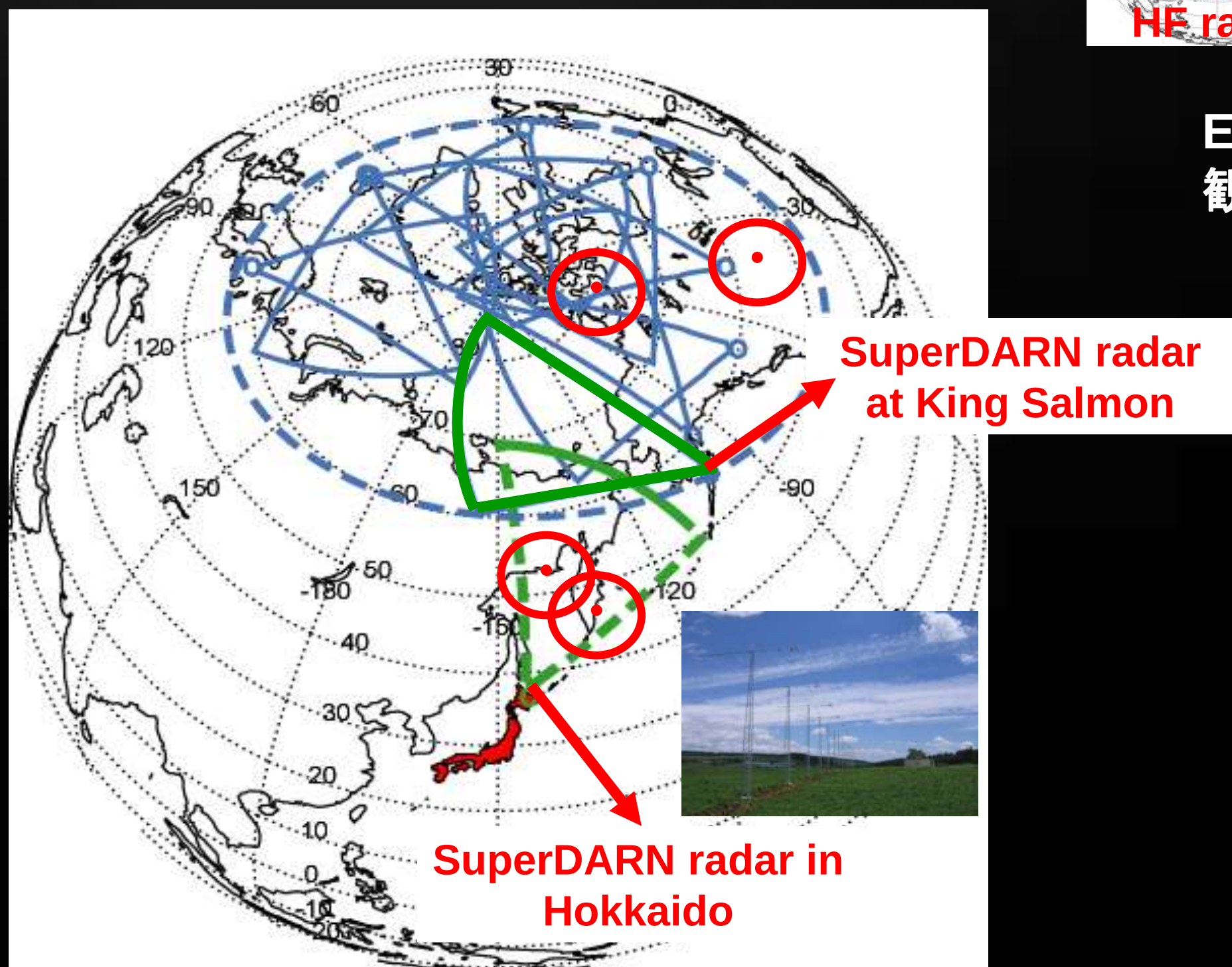
The ERG Project



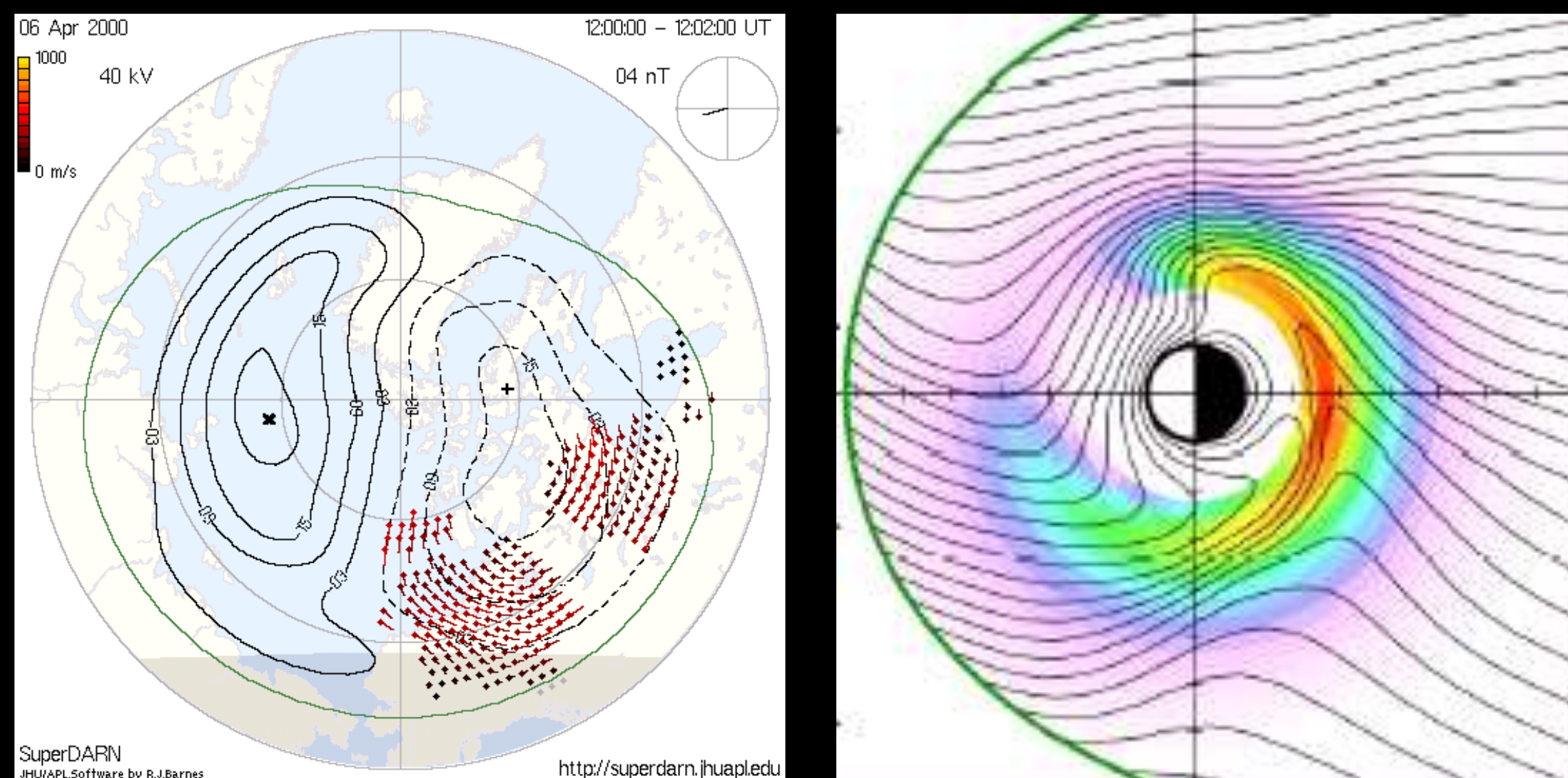
ERGプロジェクトは、ERG衛星、地上ネットワーク観測、理論・モデリングからなる。



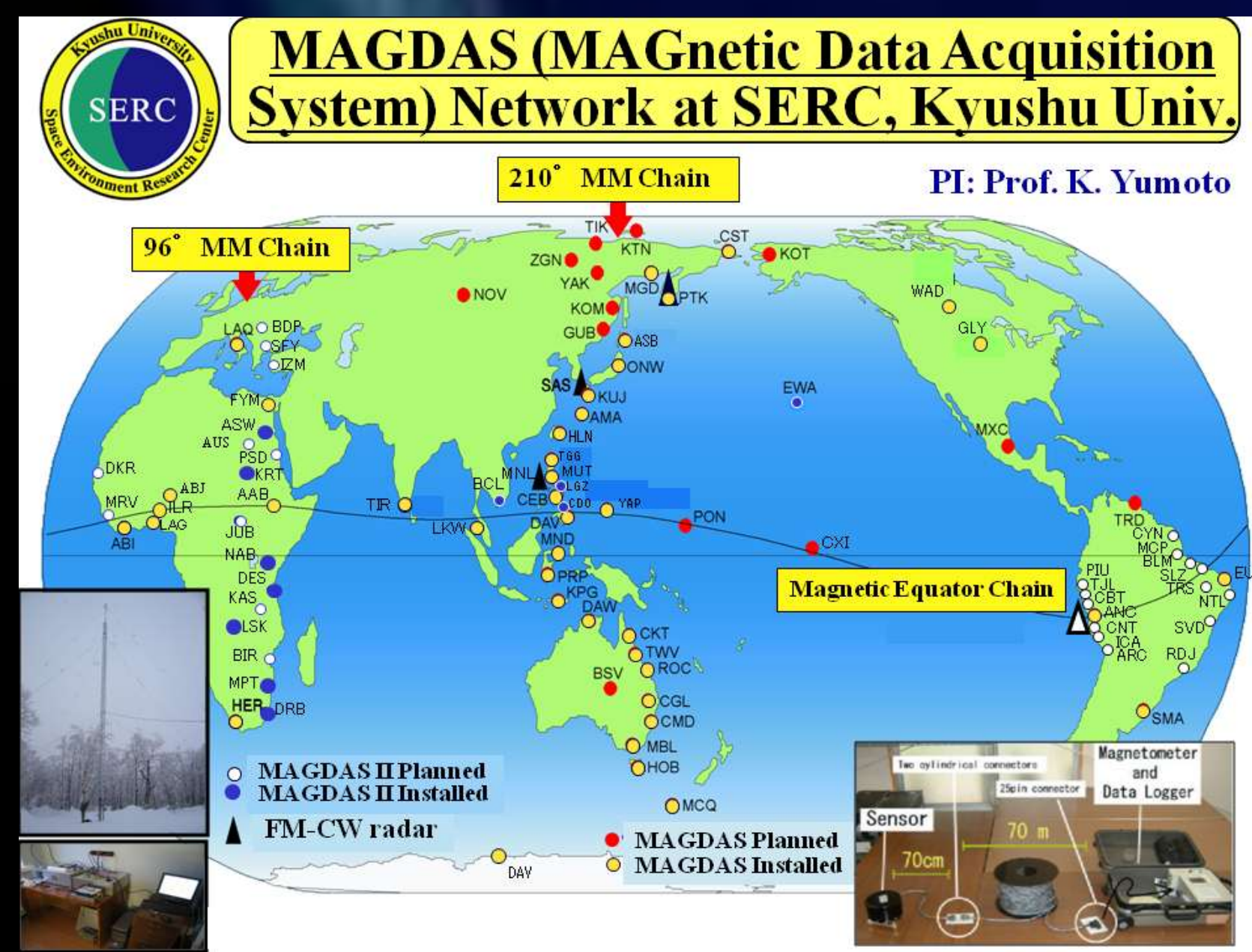
ERG衛星の1年間の軌道を磁力線を通じて地上にマップしたフットプリント。トロムソ、昭和基地など主要な地上観測拠点の上空を通過する。



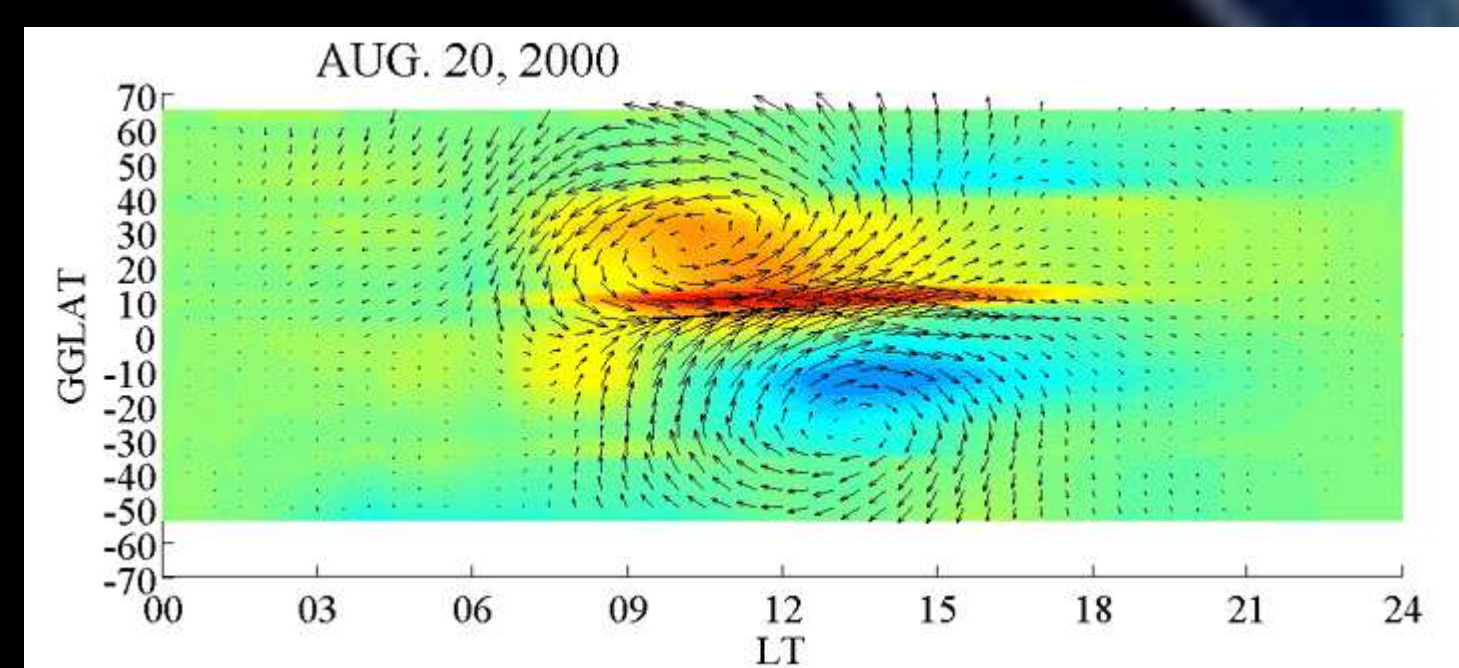
SuperDARNレーダーネットワーク (北海道・King Salmon・昭和基地は日本が保有)



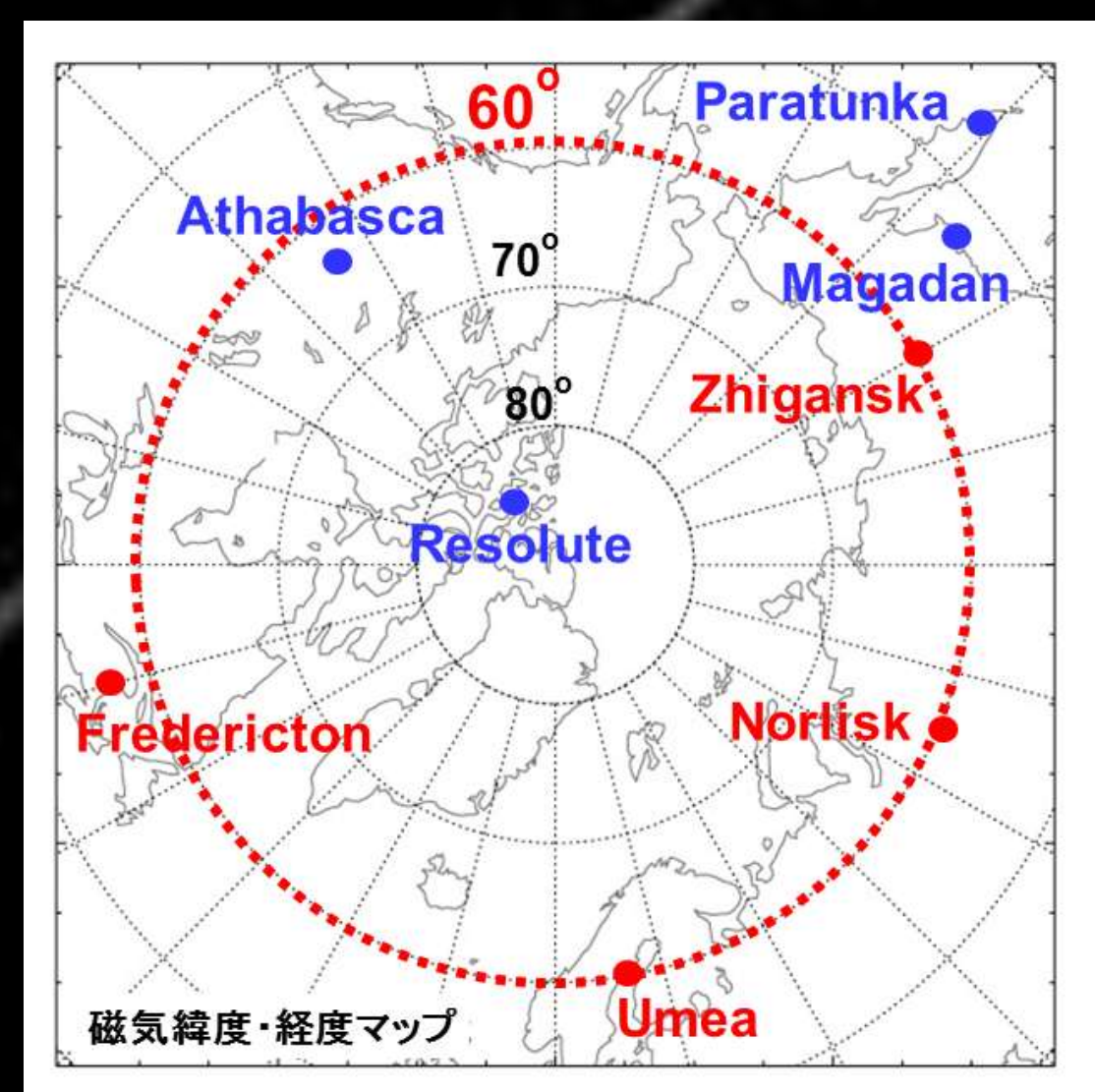
SuperDARNレーダーネットワークは、プラズマ対流のグローバルな分布(左図)を与えることができる。右図は、モデリングで得られた磁気圏のプラズマ対流パターン。



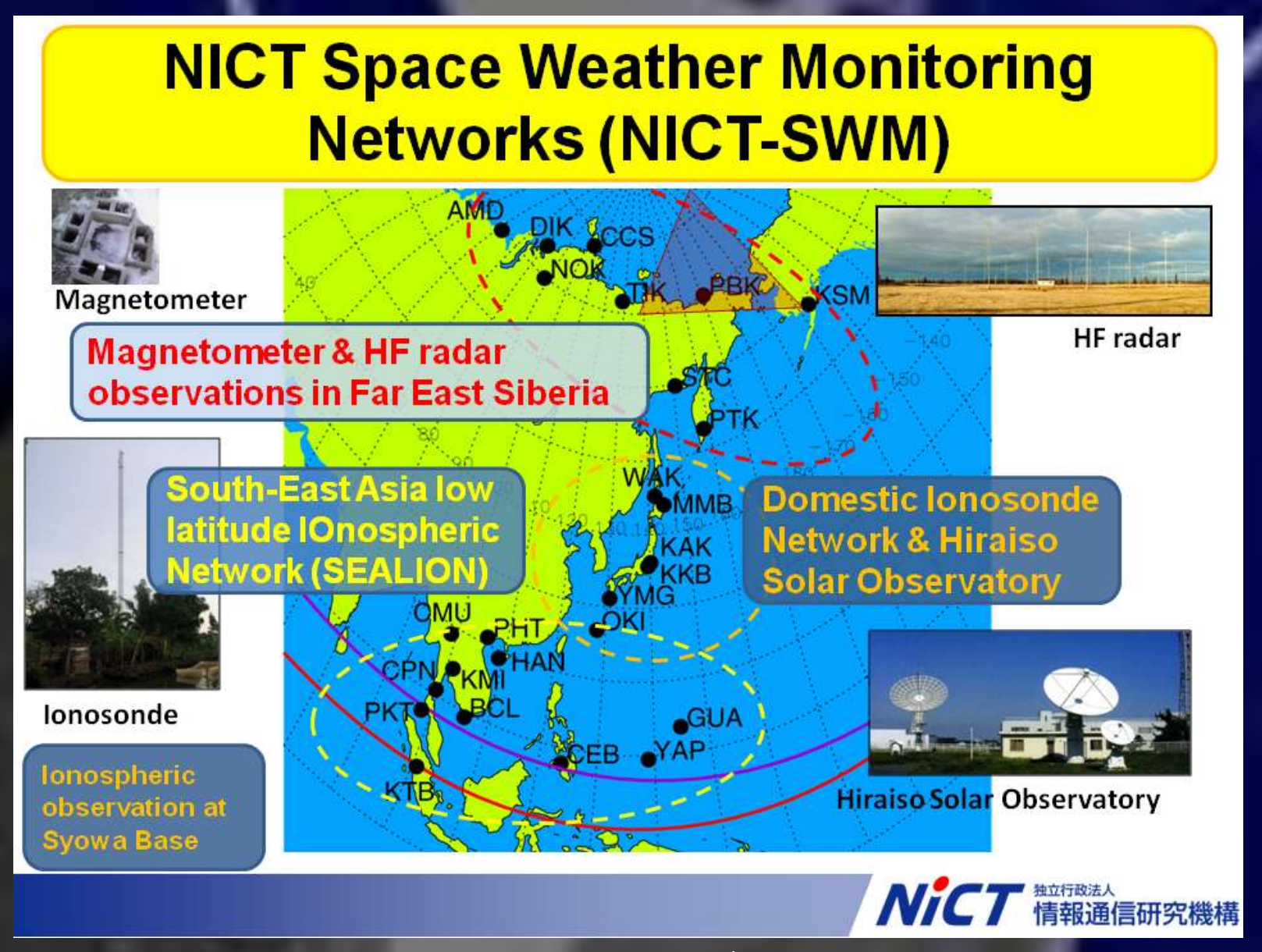
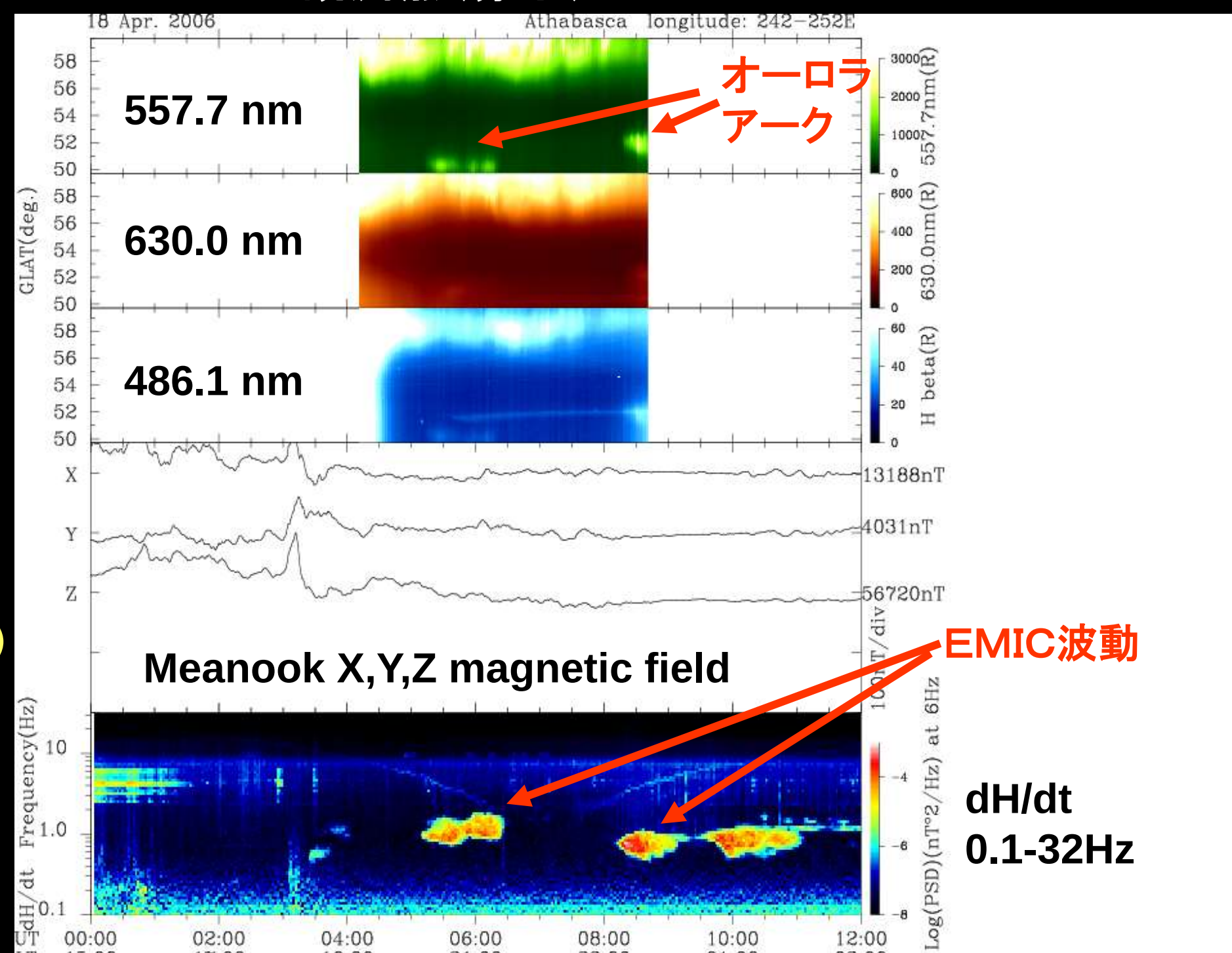
九州大学によるMAGDAS地上磁場観測ネットワーク。



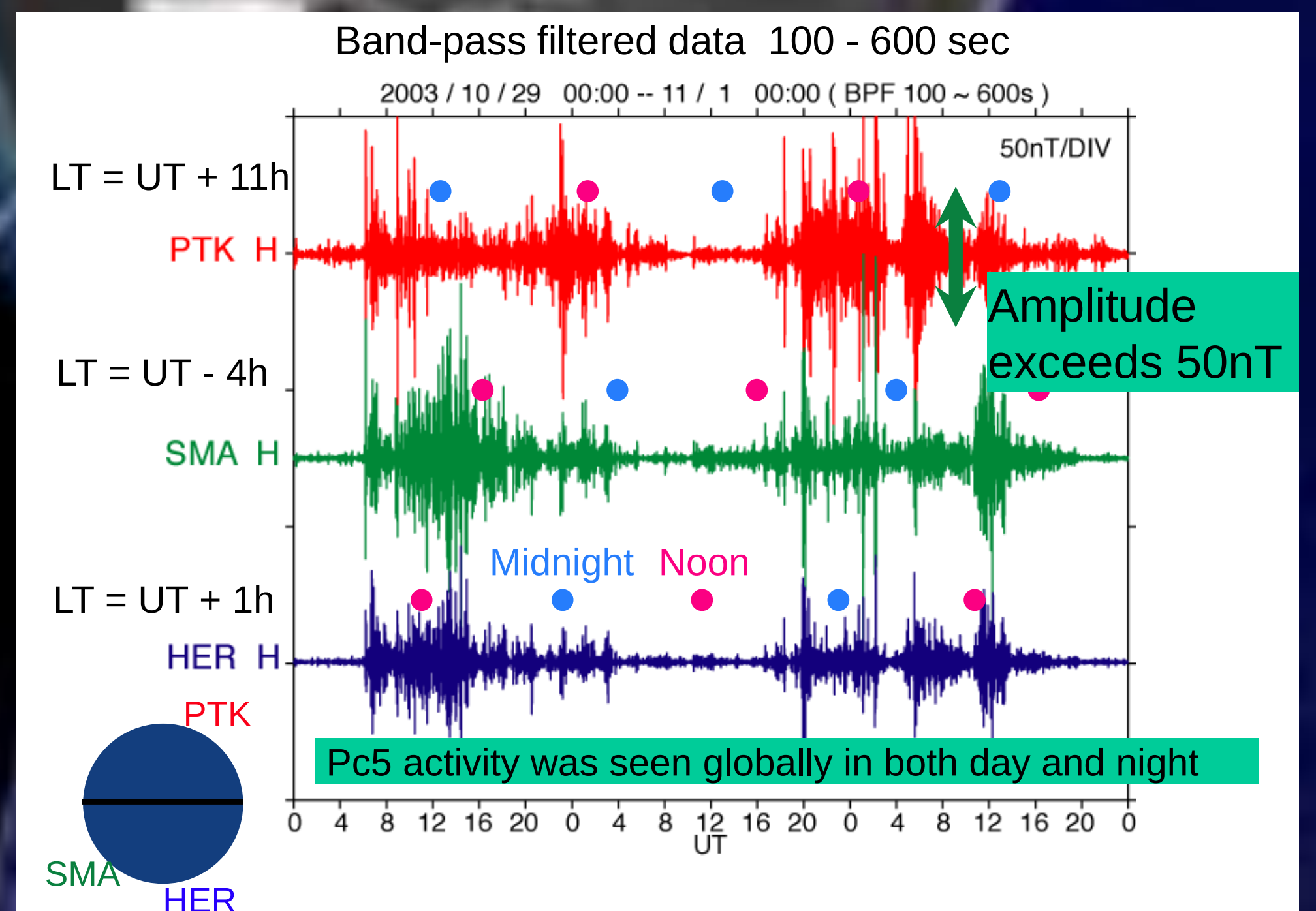
九州大学の磁力計ネットワークで得られた電離圏電流のグローバル2次元分布。



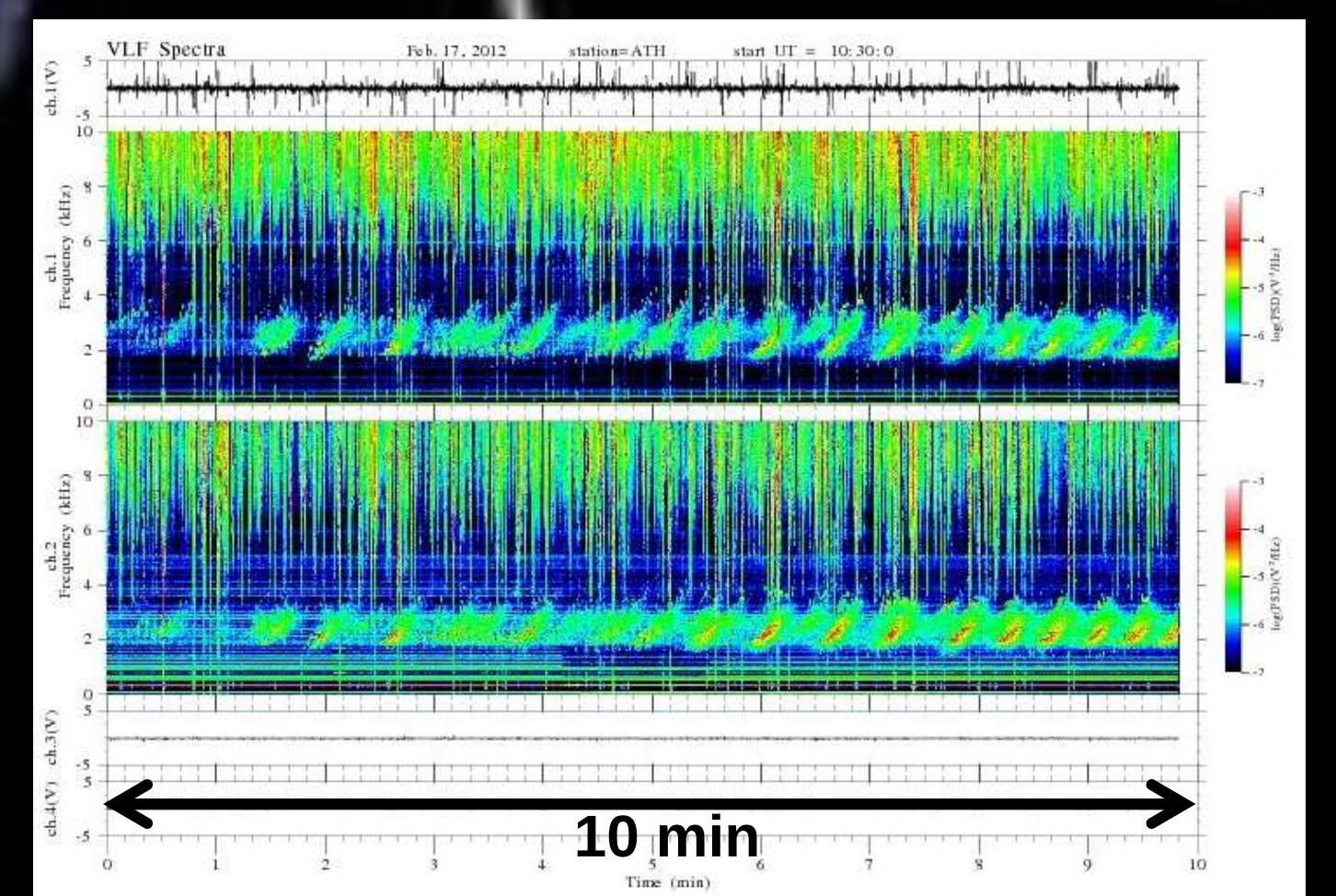
今後、観測機器を整備する予定の観測点(赤字)



NICTによる地上磁場・レーダー観測ネットワーク。



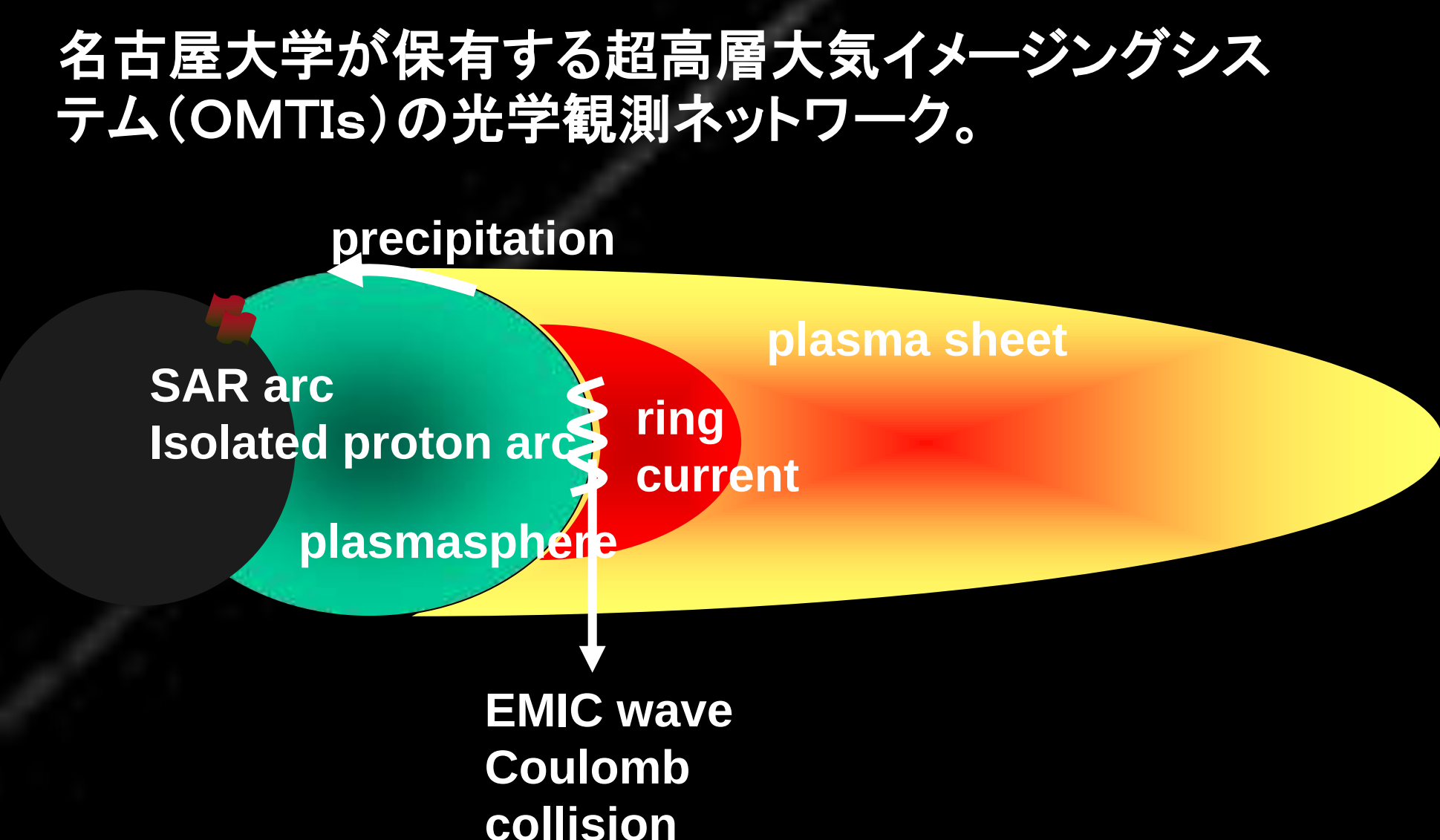
九州大学のMAGDAS/CPMNネットワークにより地球の3カ所の経度で同時に得られた、磁気嵐に伴うPc5帯地磁気脈動の変化。この地磁気脈動はグローバルな放射線帯粒子加速を引き起こす。



カナダのサブオーロラ帯で観測された準周期的なコーラス波動

物理量	測定機器	研究機関
磁場	フラックスゲート磁力計	九州大学、名古屋大学、極地研、NICT
ULF波動	誘導磁力計	名古屋大学、極地研
EMIC波動	ループアンテナ	名古屋大学、極地研
電場	SuprDARNレーダー	極地研、名古屋大学、NICT
グローバルなプラズマ対流	FM-CWレーダー	九州大学、NICT
電離圏電場	ISレーダー	名古屋大学、極地研
電離圏電子密度・温度・電場	GPS受信器	NICT、名古屋大学、京都大学
電子密度	フラックスゲート磁力計	九州大学
電離圏電子密度	フラックスゲート磁力計	九州大学
プラズマ電子密度	フラックスゲート磁力計	九州大学
粒子降り込み	LF標準電波受信器	東北大学
100keV電子降り込み	VLFアンテナ・Tweek反射高度	千葉大学
30keV電子降り込み	リオメータ	名古屋大学
1-10keV電子・イオン降り込み	オーロラ	名古屋大学、極地研、東北大学
熱的電子	大気光	名古屋大学

ERG連携地上観測班の研究機関と測定する物理量



カナダの全天カメラと磁力計で同時に観測されたサブオーロラ帯のオーロラアークと、それに一対一対応する1Hz付近のEMIC波動(右図)。左図はこの観測から推測される、内部磁気圏でのリングカレントとプラズマ圏の相互作用によるEMIC波動とそれに伴う粒子降り込みの模式図(Sakaguchi et al., 2008)。