

極域電離圏対流と 極-赤道電磁エネルギー結合

橋本久美子(吉備国際大)、
石川裕子、渡辺堯(茨城大)、
菊池崇(名古屋大)

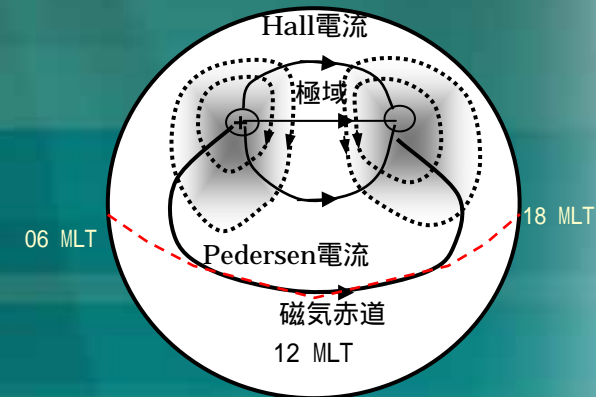
極－赤道で同時発達する地磁気変動

- 磁場変動の開始が汎地球規模に同時である。
- 電場ポテンシャルが、中心が高緯度に位置する正負ペアの極性を持つ。
- 磁場変動の振幅が、極から中低緯度に行くほど減少し、昼間側磁気赤道で異常増幅が顕れる。

汎地球規模（極-赤道）に同時発達する現象例

著者	現象	周期	原因
Araki 1977	地磁気急始部 (PRI)	1~2分	太陽風動圧
Kikuchi 他1996	DP2地磁気変動	数十分~1時間	太陽風磁場
Motoba 他2003	グローバルPC5地磁気脈動	2~10分	太陽風動圧、及び磁場

極から赤道まで広がるDP2型電離層電流

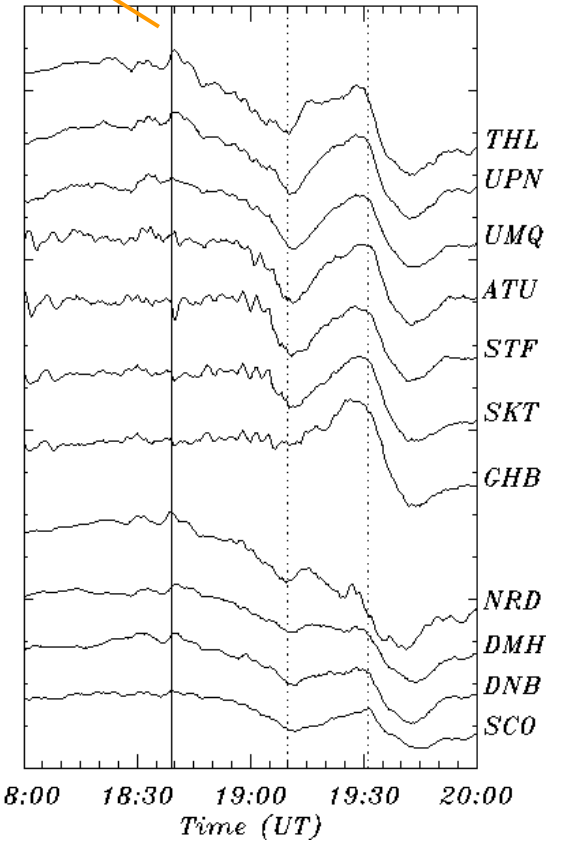
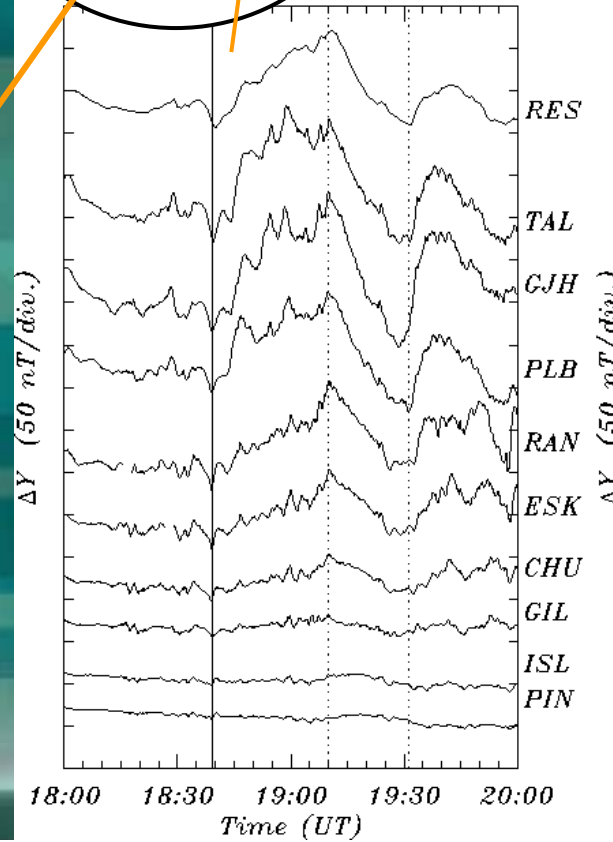
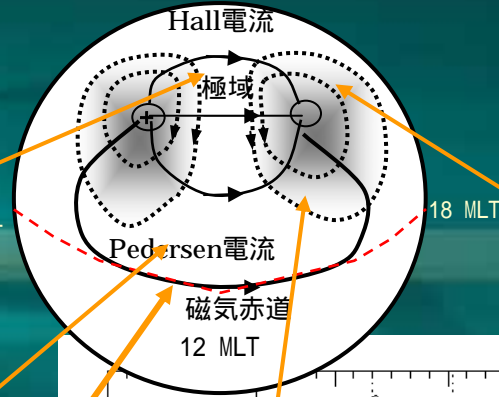
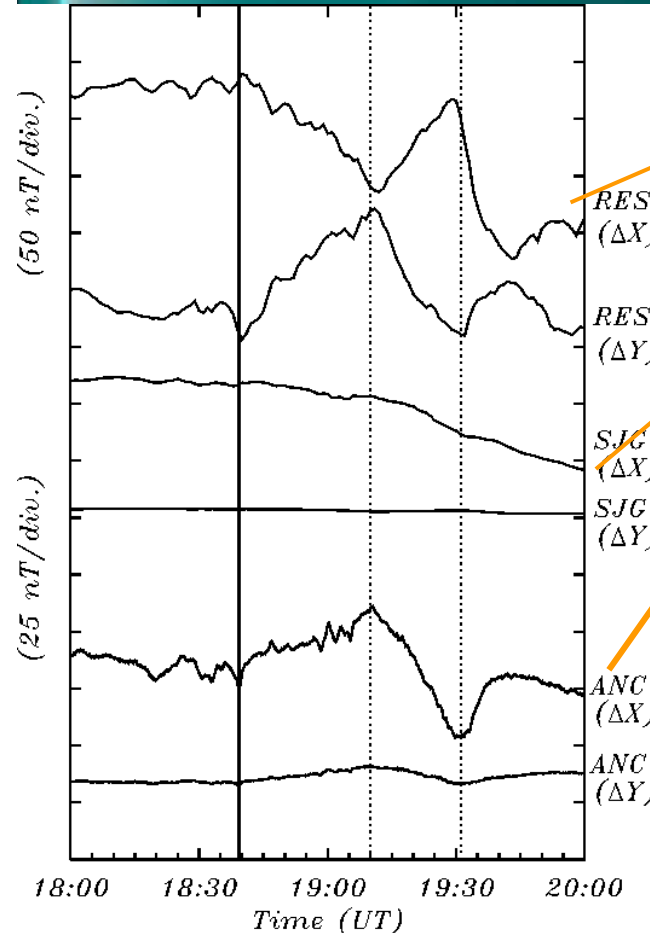


DP2電離層電流系の発達開始

19961117

- 極から中低緯度、赤道まで同時に、DP2電流系が発達し始める。

IMAGE磁力計網のD成分

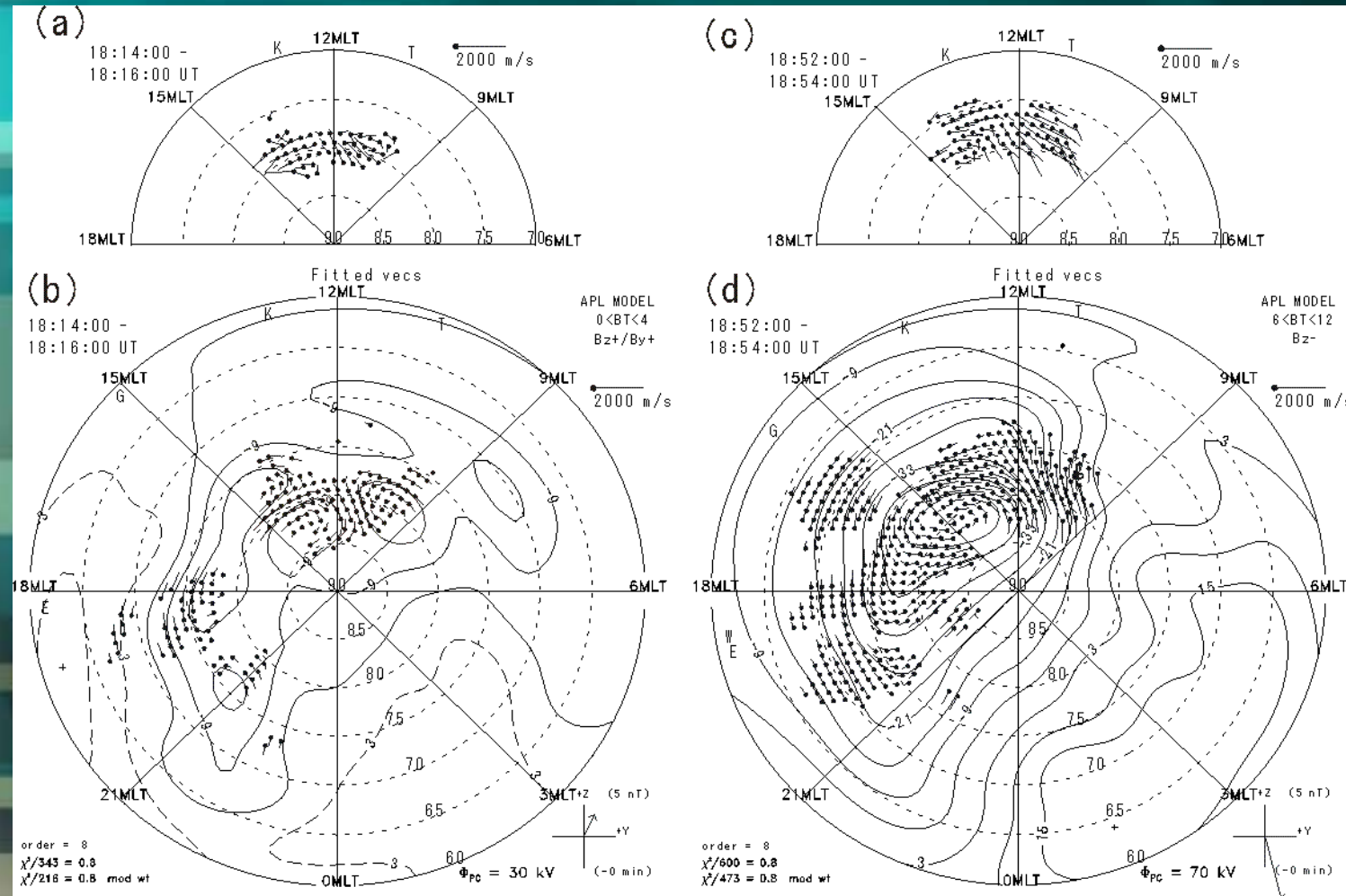


[Hashimoto and Kikuchi, 2005]

SuperDARNレーダー観測による極域プラズマ対流パターン

4セル対流

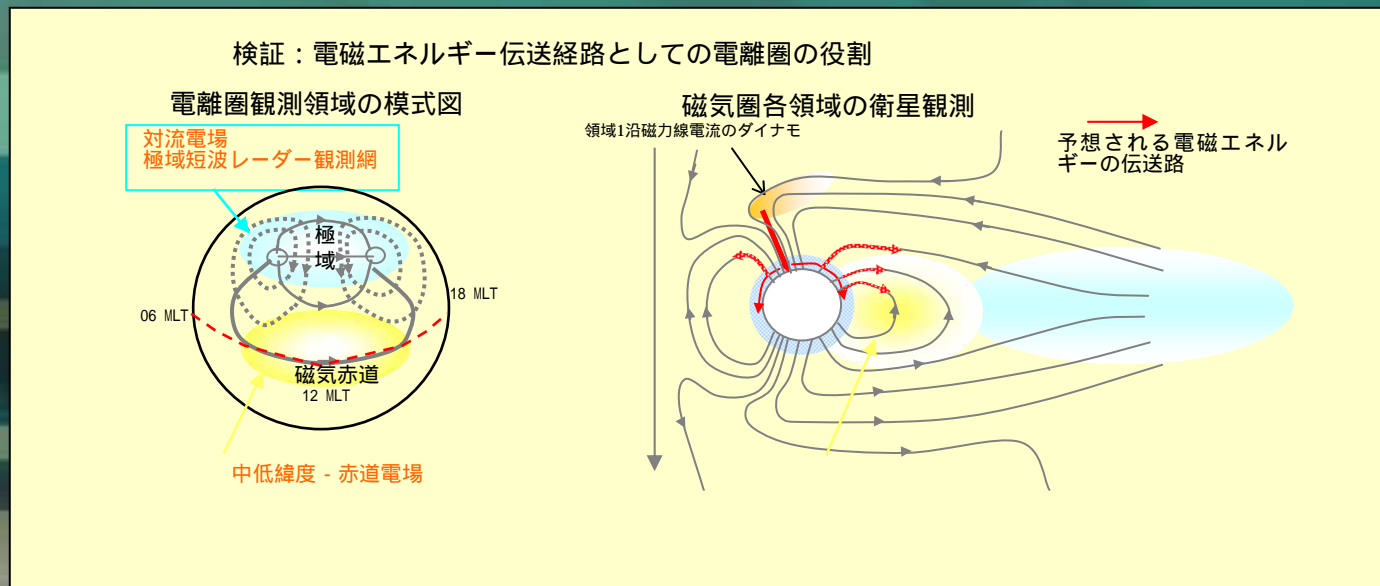
2セル対流



[Hashimoto and Kikuchi, 2005]

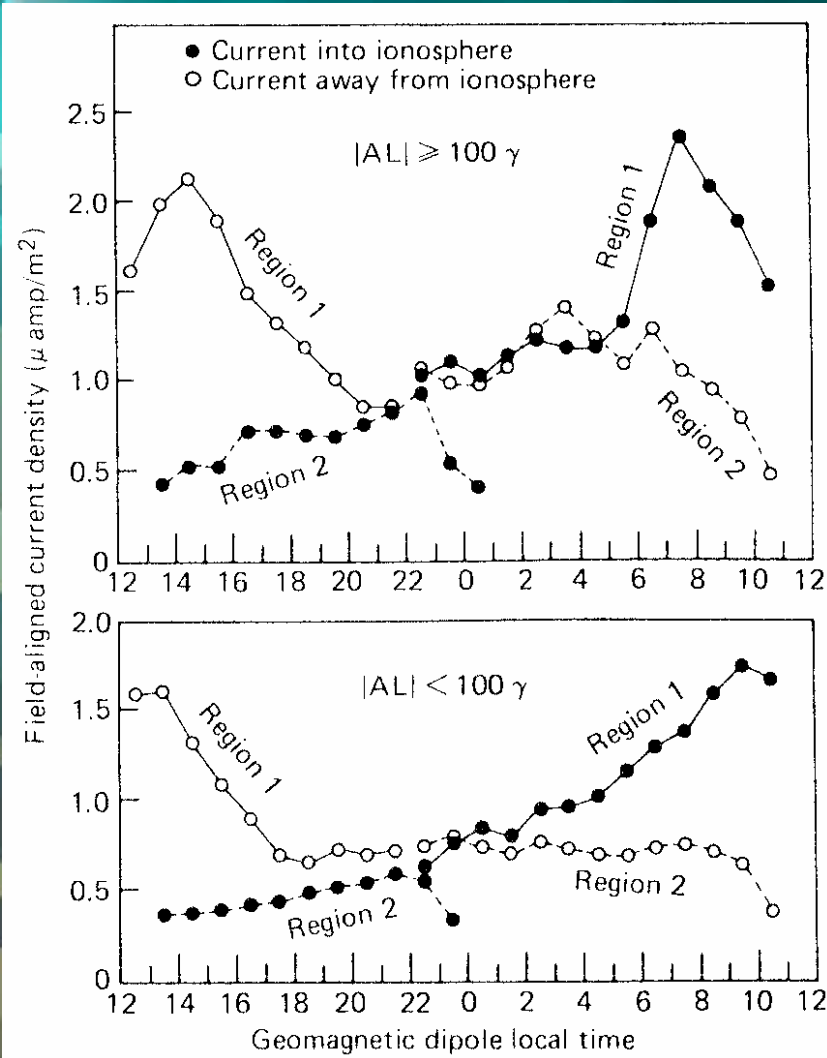
ネットワーク観測を利用した 研究の目的

- 極から赤道までの電磁エネルギー伝送を電離圏固有の特性として捉え、磁気圏対流発達過程における電離圏の役割を検証する。



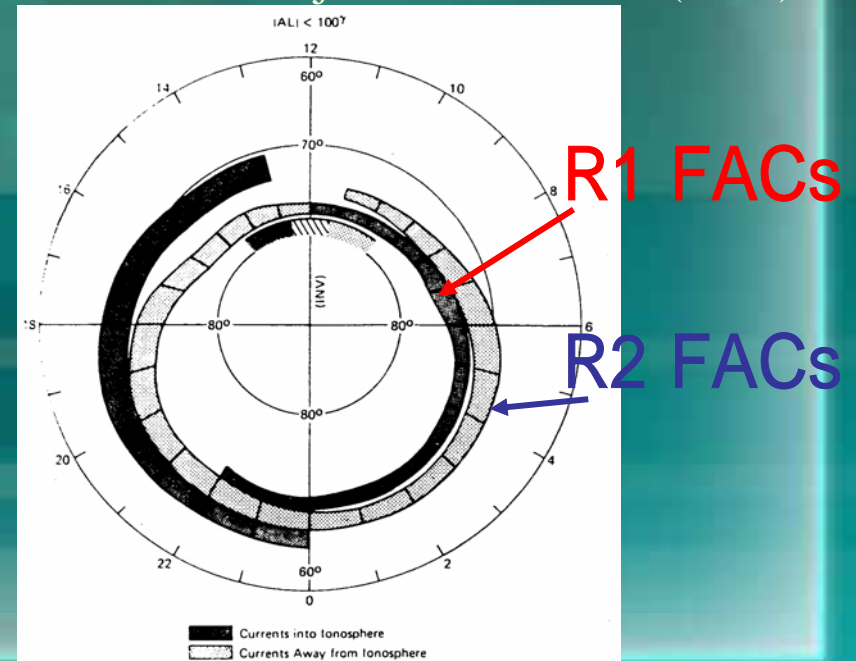
領域1及び領域2沿磁力線電流の電流密度

Iijima and Potemra (1978)



- 06 - 20 MLTではR1-FACの電流密度が、R2-FACより大きい。
- 20 - 24 MLT、00 - 06 MLTでは、両電流の電流密度は同じくらい。

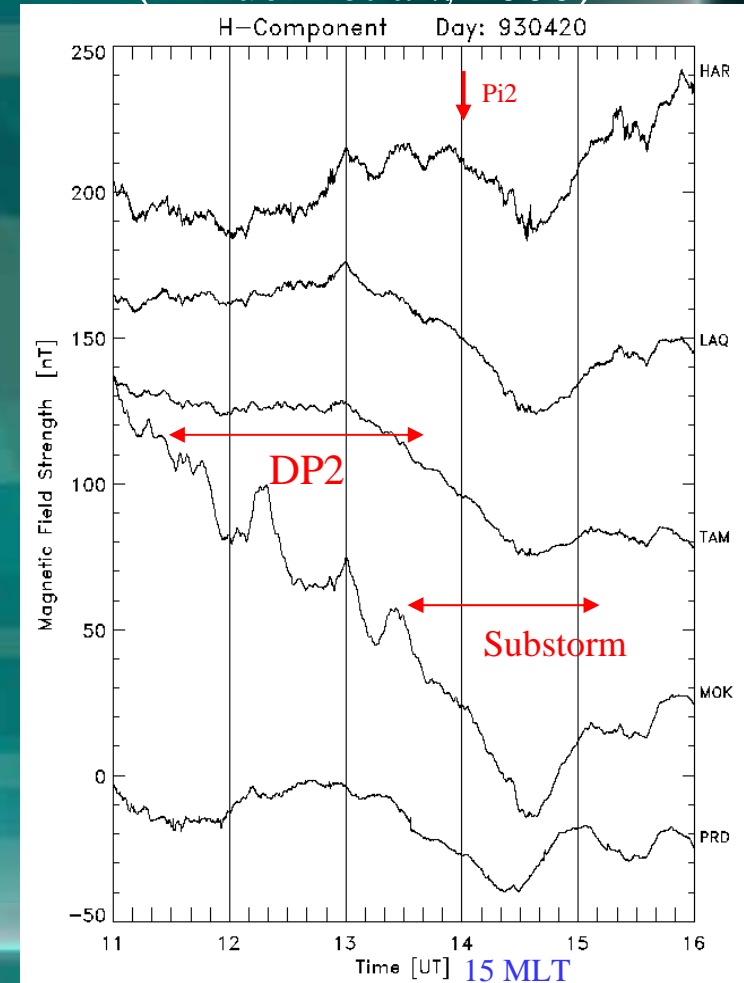
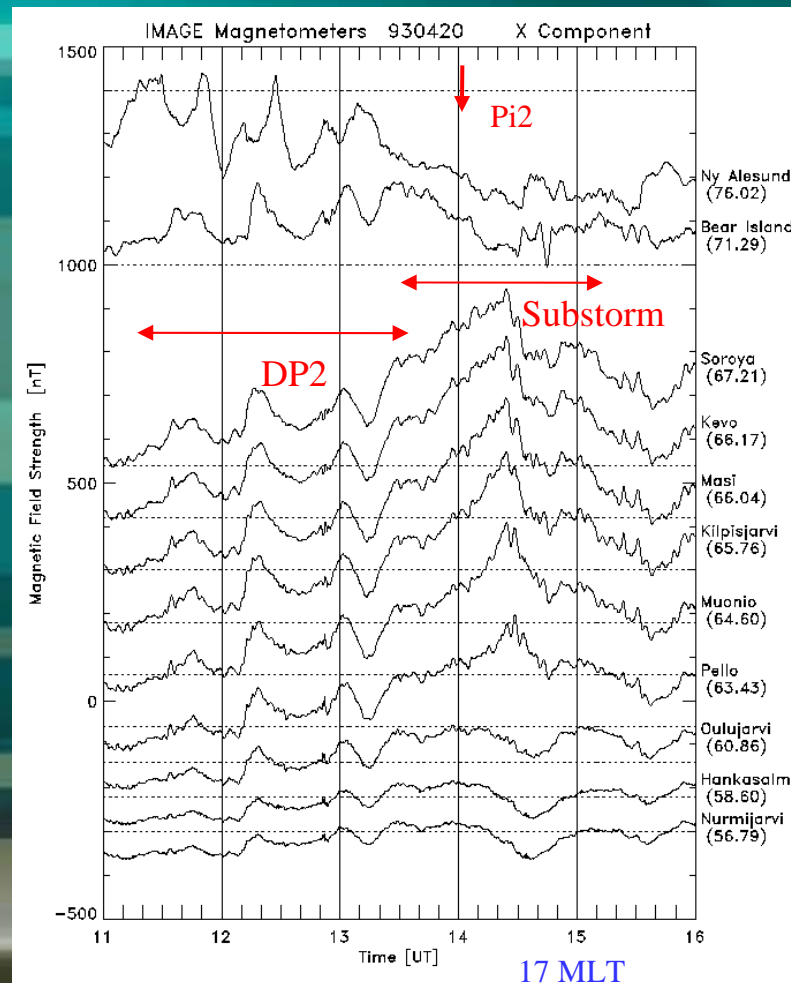
Iijima and Potemra (1976)



DP2の赤道異常増幅とNegative Bay

相対的に、領域2沿磁力線電流の電場が卓越する場合、昼間側のサブオーロラ帯より低緯度側(赤道まで)、西向き電流が流れる。

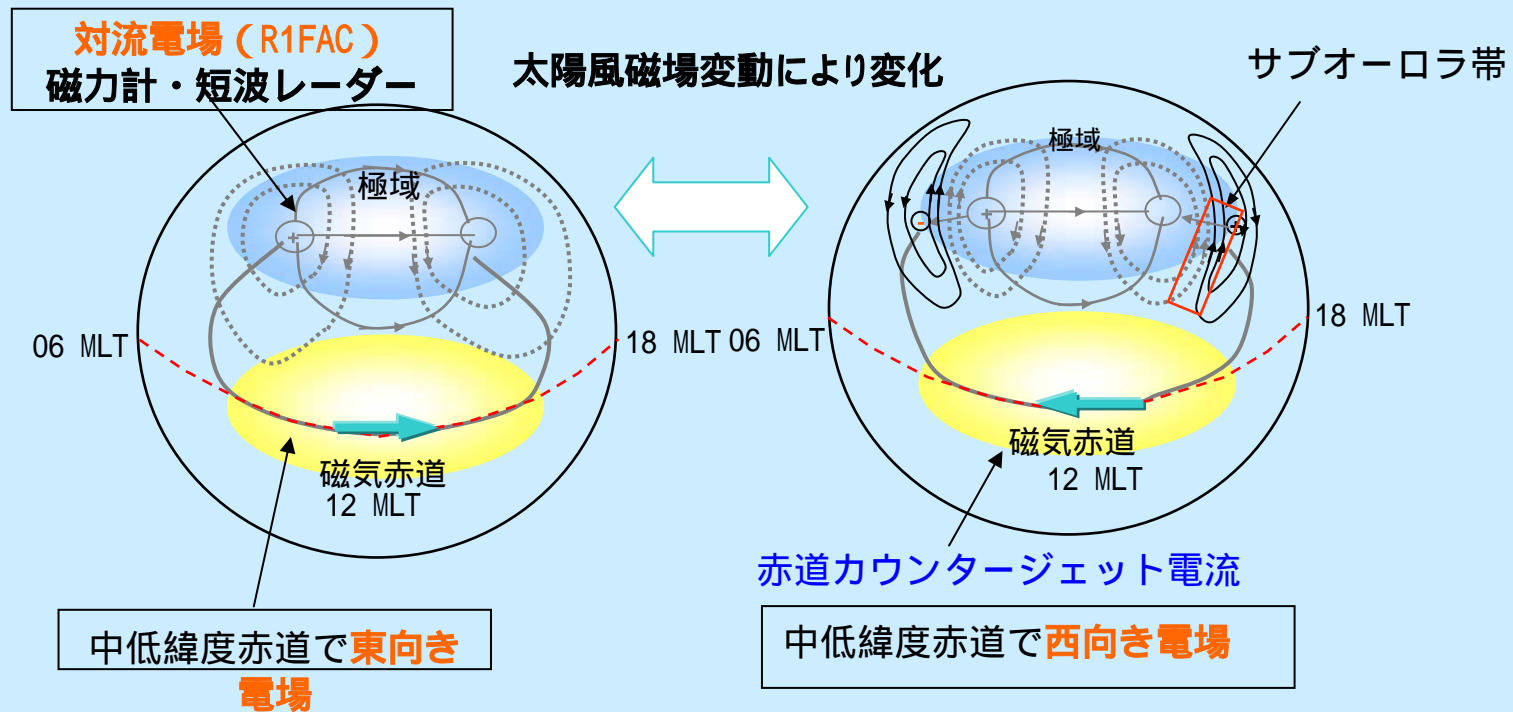
(Kikuchi et al., 2000)



領域1・領域2 沿磁力線電流の電場ポテンシャル

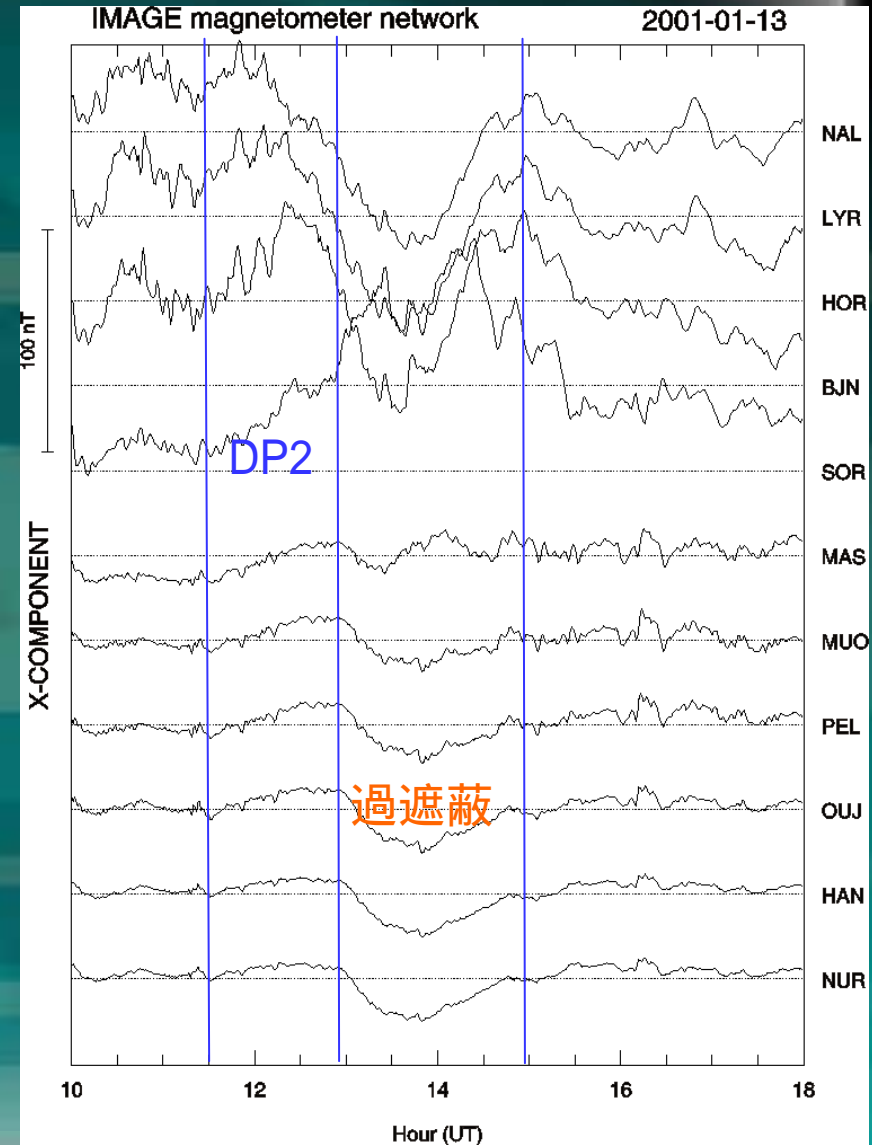
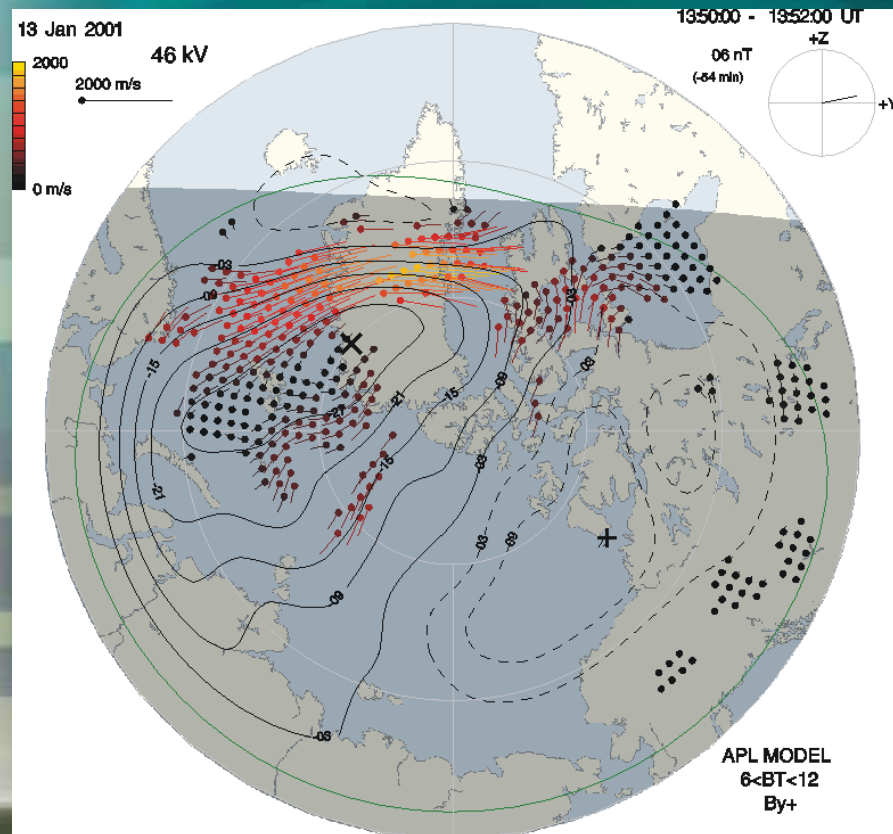
領域1沿磁力線電流の電場によるグローバルDP2型電流系

領域2沿磁力線電流の電場による低緯度電場の過遮蔽



午後側対流セルの高速プラズマ流

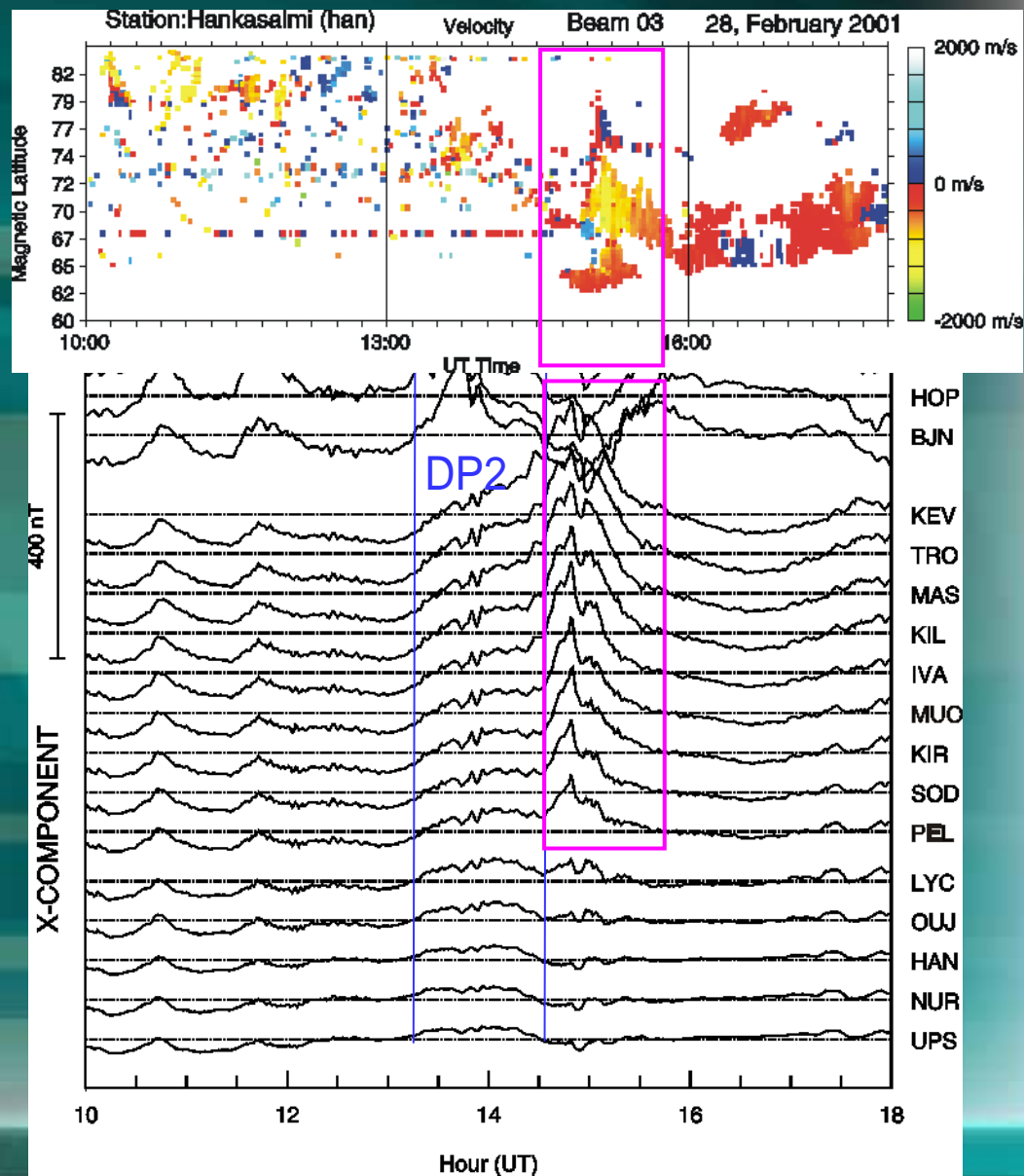
- 午後側対流セルの狭い緯度幅に高速プラズマ流が集中する現象が観測されることがある。
- R1-FACとR2FACの間で電場が強められている領域と対応することを検証。



午後側高速プラズマ流と過遮蔽

以下の3つの現象の関係を調べ、R2-FACの電場ポテンシャルの電離層電場分布への影響を検証する。

- 午後側高速プラズマ流
- サブオーロラ帯の遮蔽電場発達
- 磁気赤道の西向き電場発達



北海道レーダーへの期待

- 磁気嵐時の対流電場と遮蔽電場の発達過程を北海道レーダーとグローバル磁力計ネットワークで検証
 - ✓ 中低緯度の電離圏電場の変動は内部磁気圏にどう影響するか。
 - ✓ R2-FACの電場は極冠域でも、R1-FACの電場を打ち消す。磁気圏対流のサチュレーションの一因とならないか。