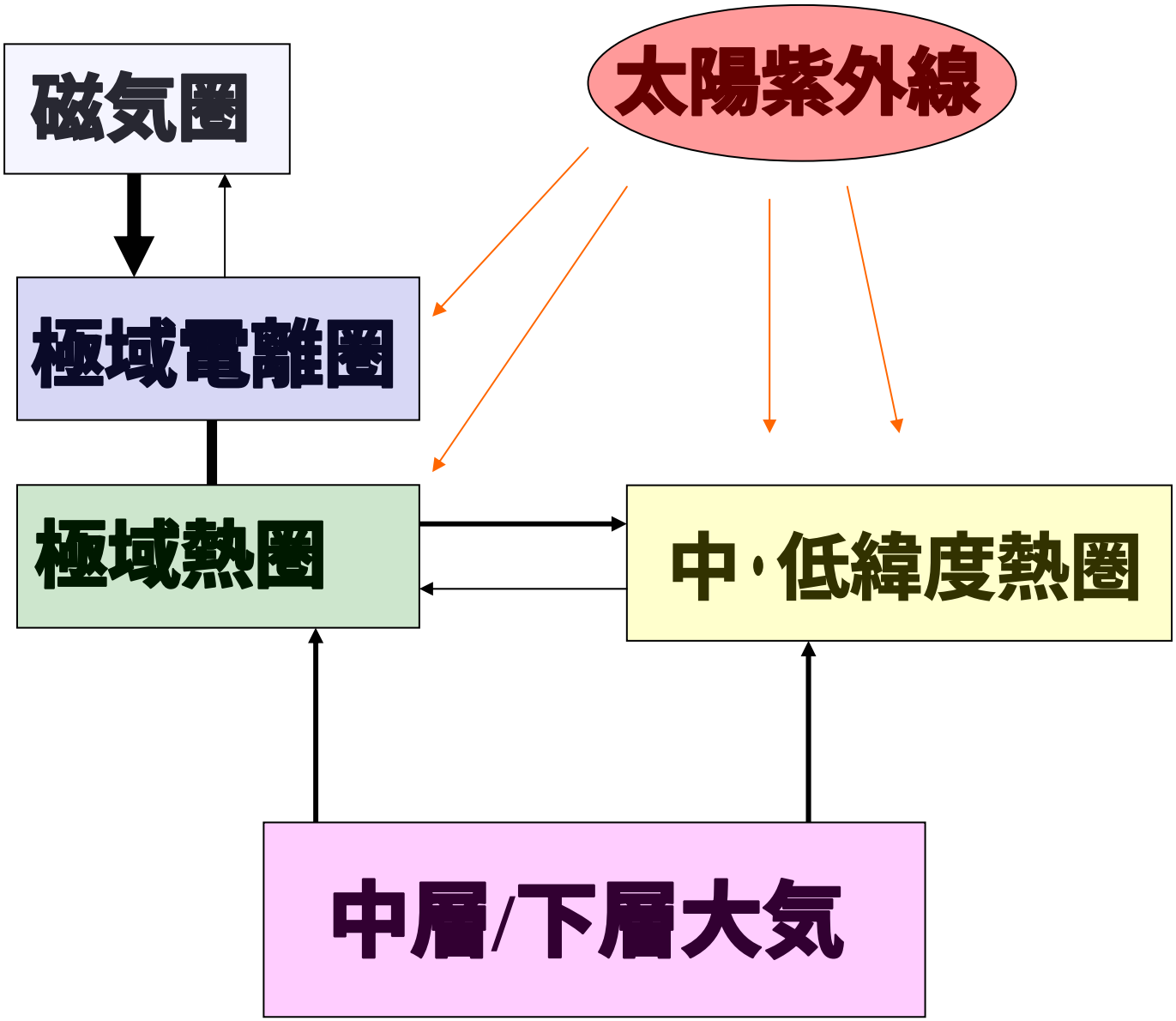
平成16年度中緯度短波レーダー研究会

極域熱圏大気変動の中低緯度への影響

極域の観測網がかなり整備されてきた現在、
中緯度での観測が熱圏ダイナミクスにとって
なぜ重要なのか？

藤原　均

東北大学 大学院理学研究科


磁気圏
太陽紫外線
極域電離圏
極域熱圏
中・低緯度熱圏
中層/下層大気

極域観測により(磁気圏から)大気への
エネルギー流入を知ることができる。

しかし、そのエネルギーが何処にどれだけ
分散するのかは不明。

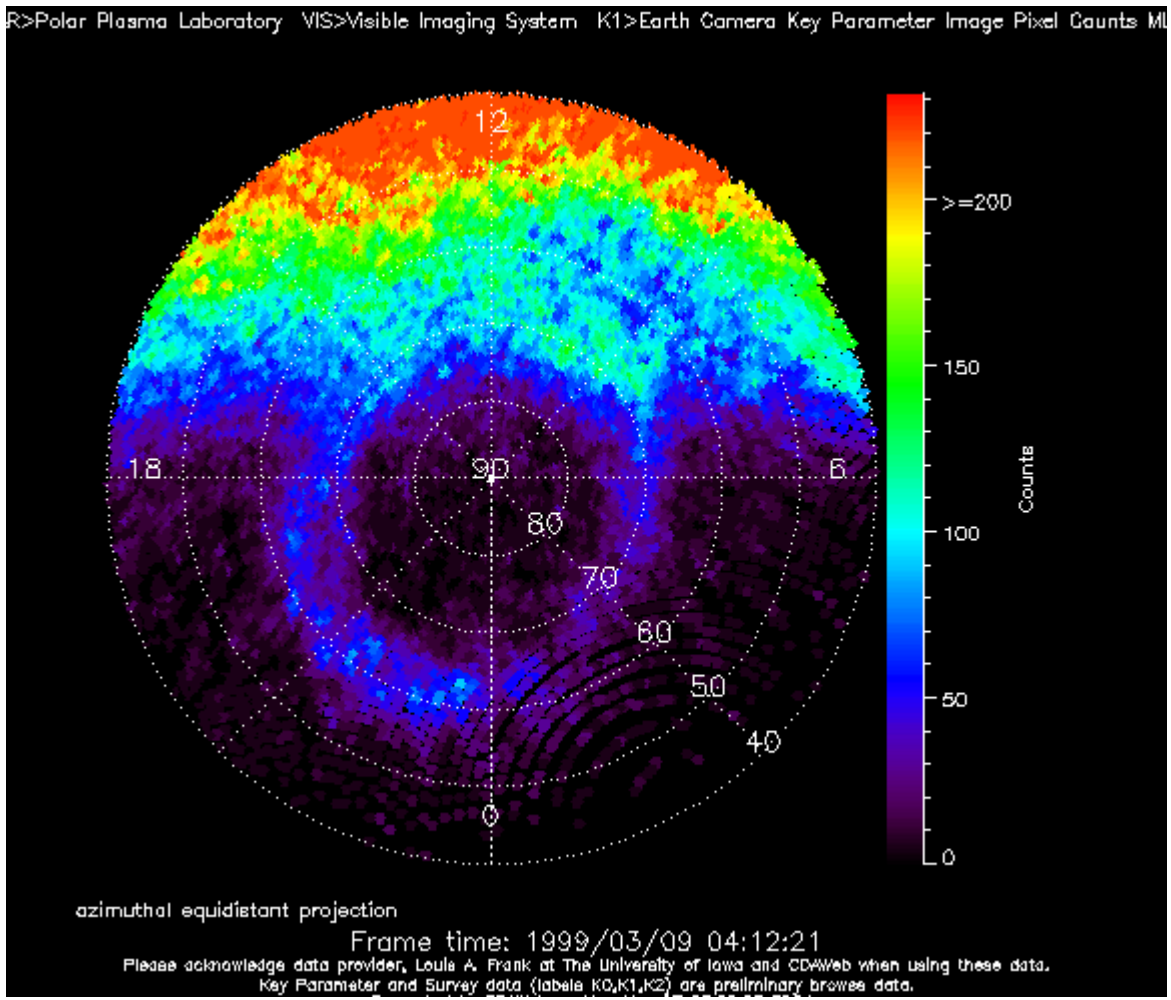
さらに、時々刻々と変動する熱圏大気を
限られた観測点でモニターするだけでは
変動の原因を知ることはできない。

本日の結論

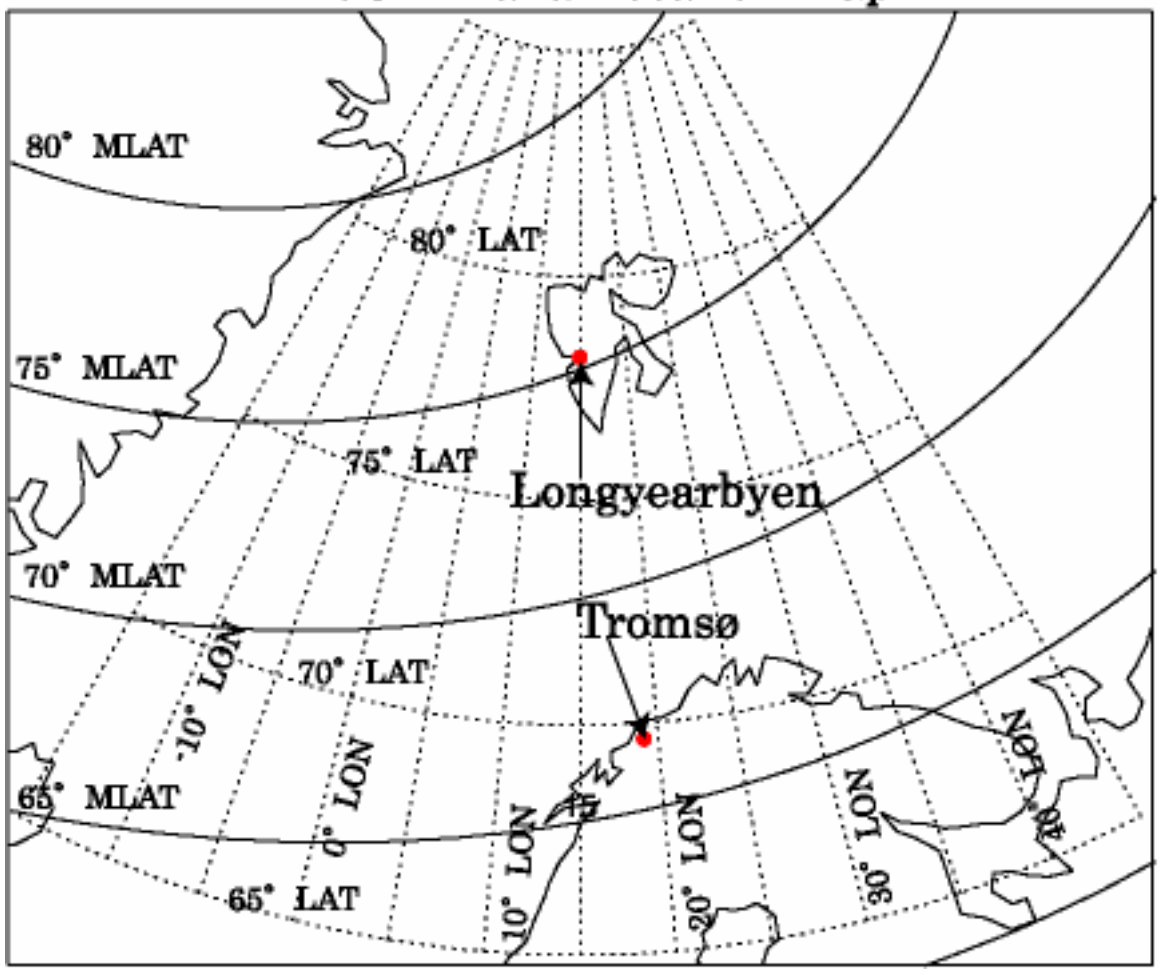
極域へのエネルギー流入を広範囲でモニターする段階から、そのエネルギーの拡散を観測するフェイズへと移行する必要がある。

磁気圏からのエネルギーがどのように散逸するかを知る第一歩としての中緯度レーダーの重要性を認識する必要がある。

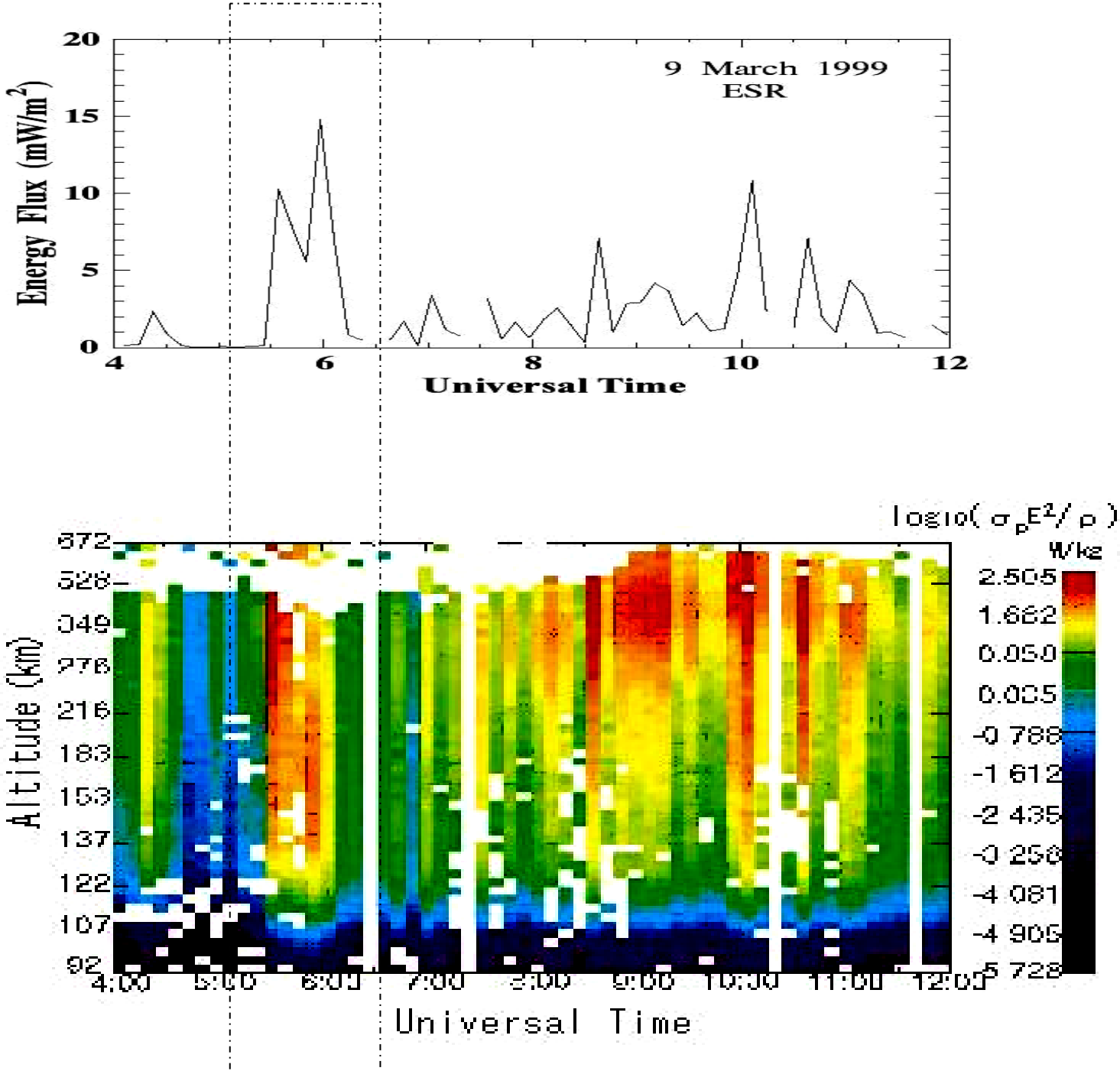
熱圏へのエネルギー入力の時間変化例



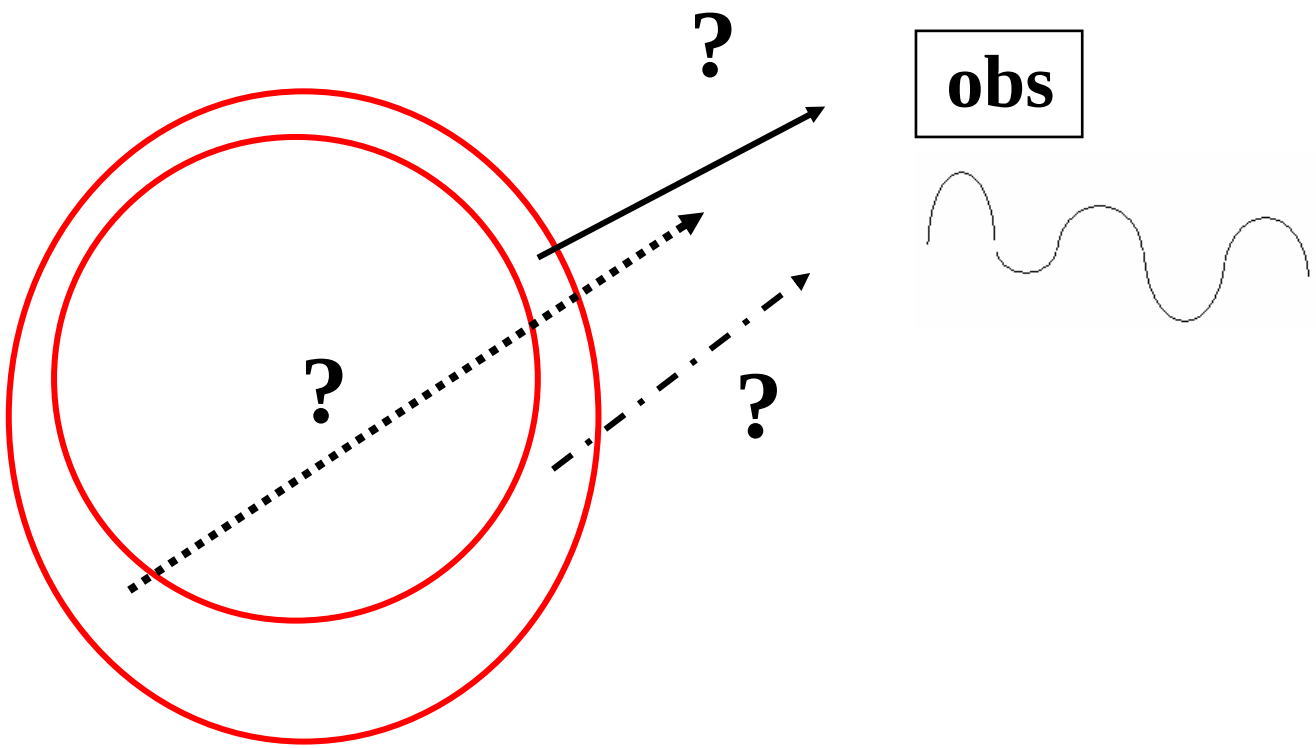
EISCAT radar location map



EISCAT
Svalbard
Obs.

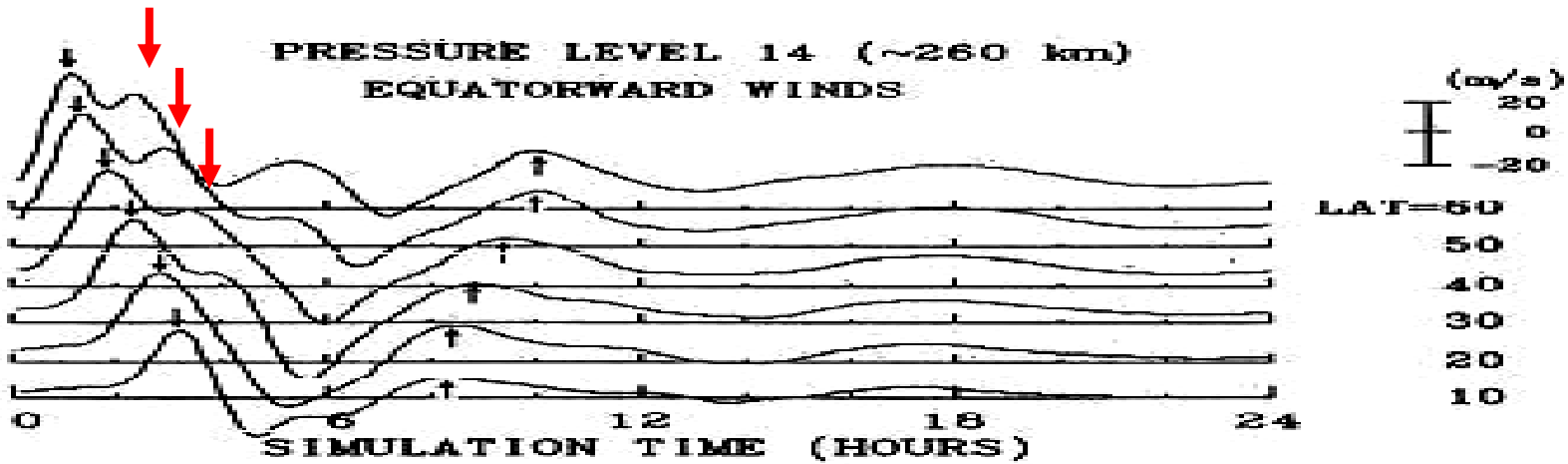


TAD/TIDの伝搬方向とソース領域の関係

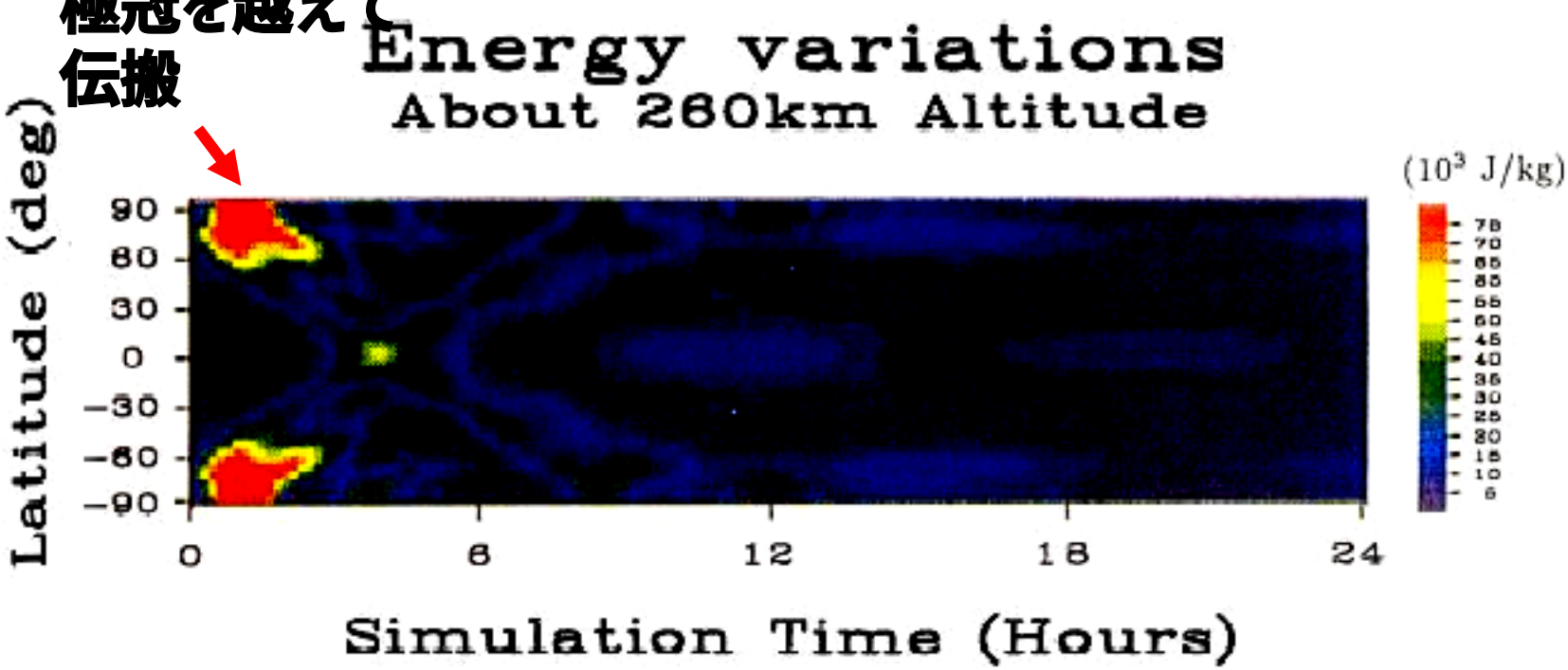


ある観測点では、複数のソースから伝搬してくる変動の重ねあわせとして熱圏の物理量を観測するかもしれない。

2Dシミュレーション(*Fujiwara et al.* [1996])



極冠を越えて
伝搬

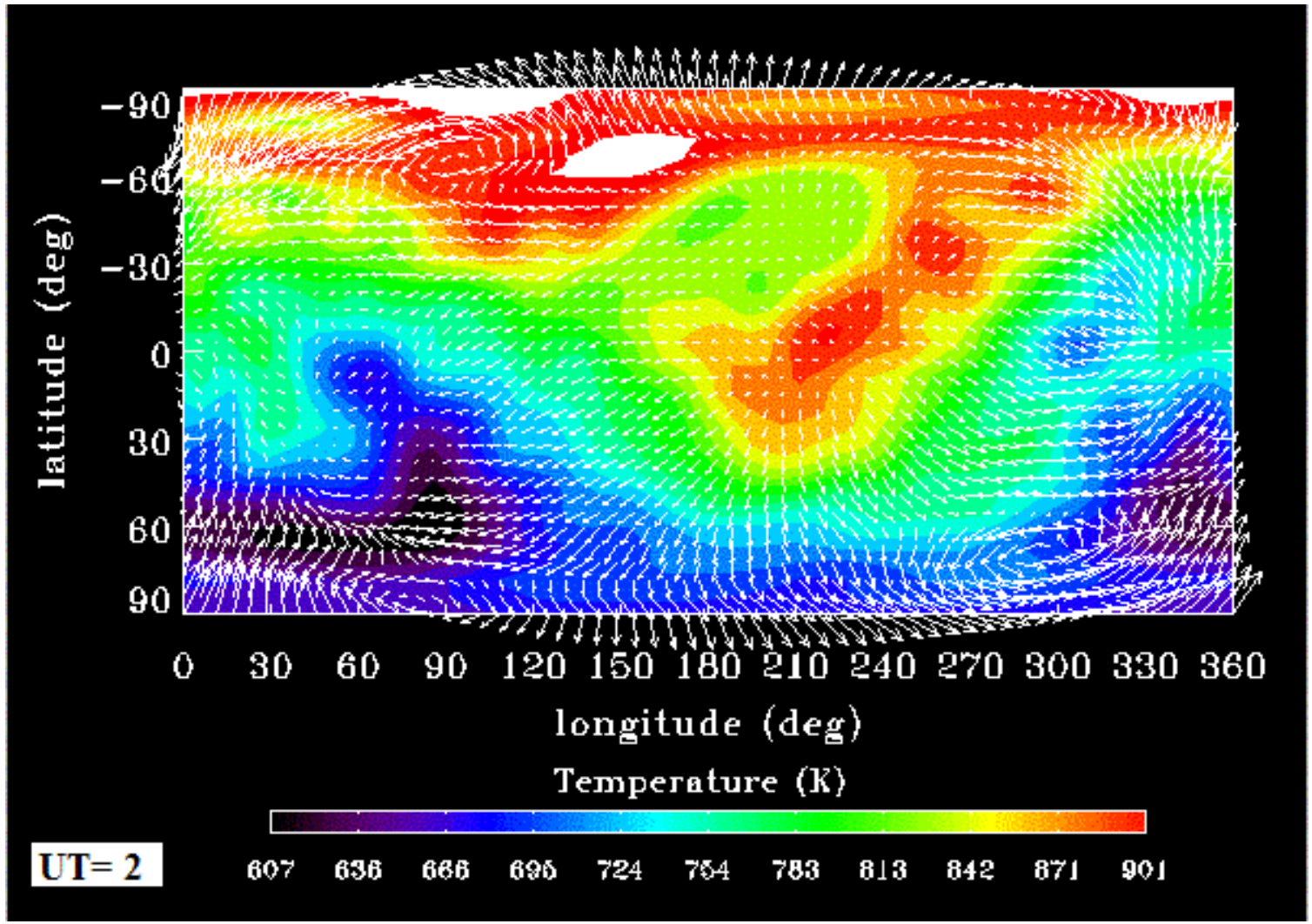


大気全域GCMで計算された外気圏温度風速変動

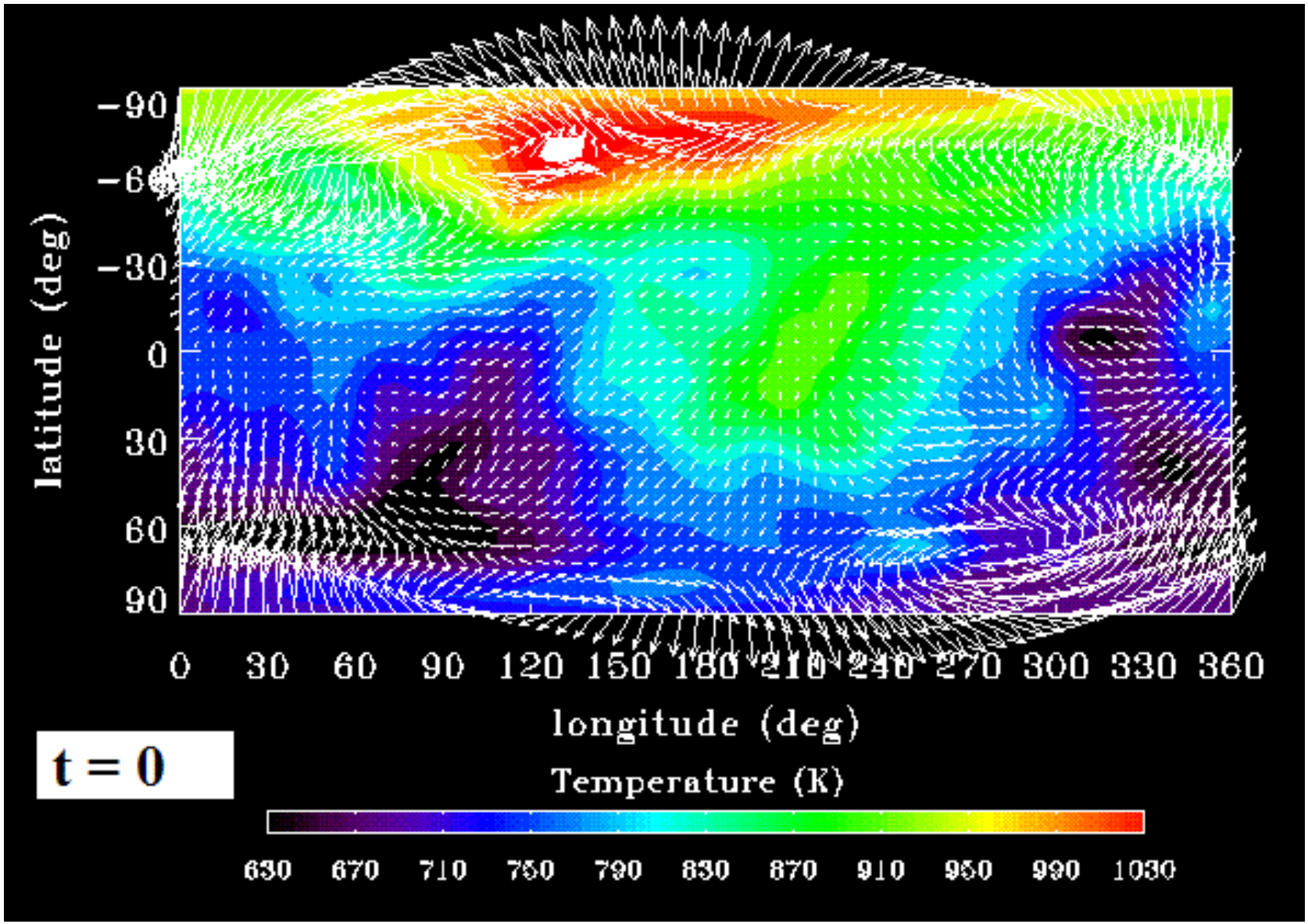
太陽活動極小、地磁気静穏 (11月)

夏

冬



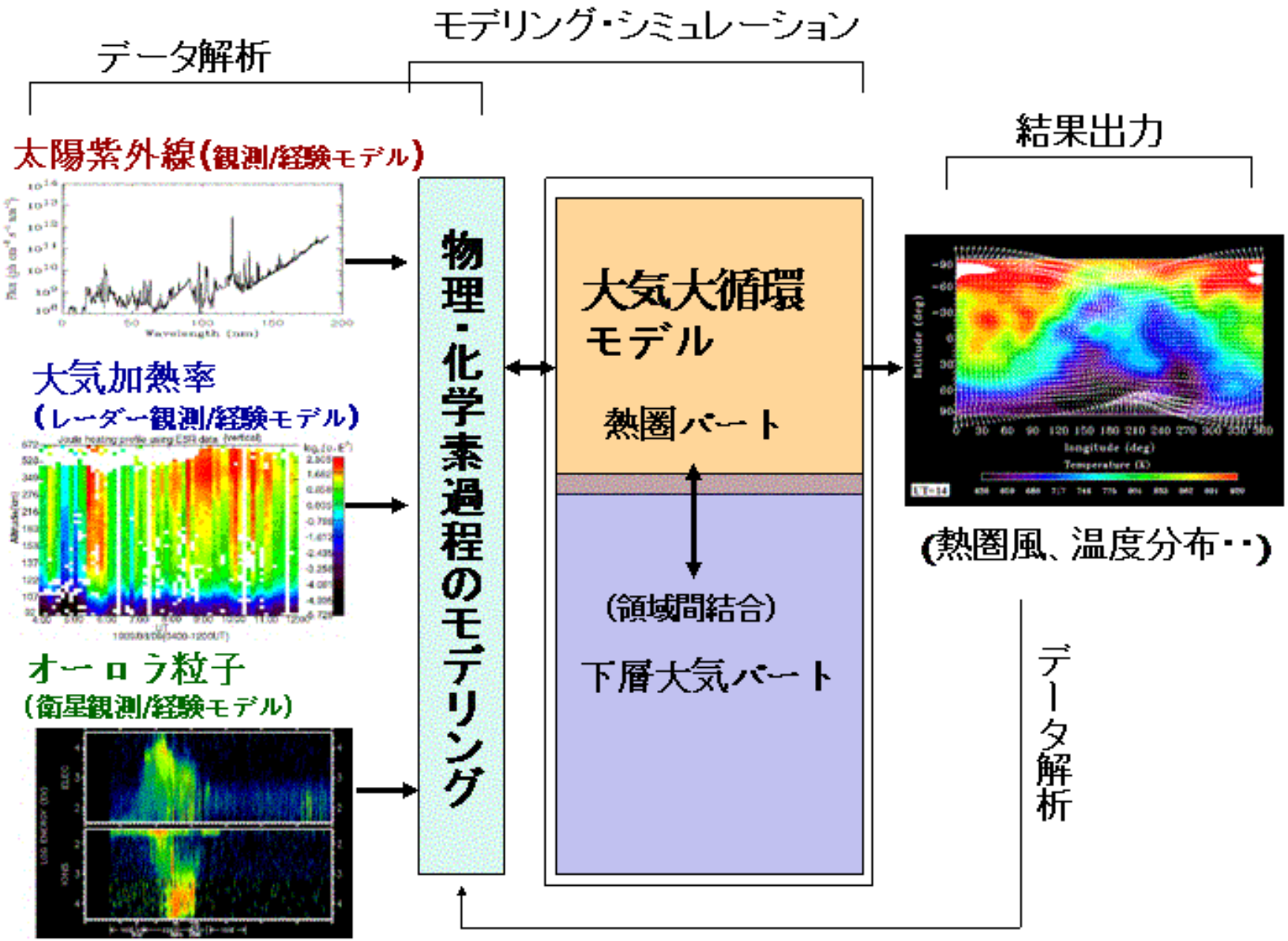
t=0


latitude (deg)
-90
-60
-30
0
30
60
90
0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 360
longitude (deg)
t = 0
Temperature (K)
630 670 710 750 790 830 870 910 950 990 1030

Miyoshi and Fujiwara [2003]では、下層大気起源の熱圏風の日々変動(day-to-day variation)がシミュレートされていることから、電離圏でも同様の変動が予想される。

→変動要素の区別のためには、エネルギーソース領域の同時に、観測点での定常観測が必要。

熱圏モデリングとその検証のためにも・・・・？



本日の結論

極域へのエネルギー流入を広範囲でモニターする段階から、そのエネルギーの拡散を観測するフェイズへと移行する必要がある。

磁気圏からのエネルギーがどのように散逸するかを知る第一歩としての中緯度レーダーの重要性を認識する必要がある。