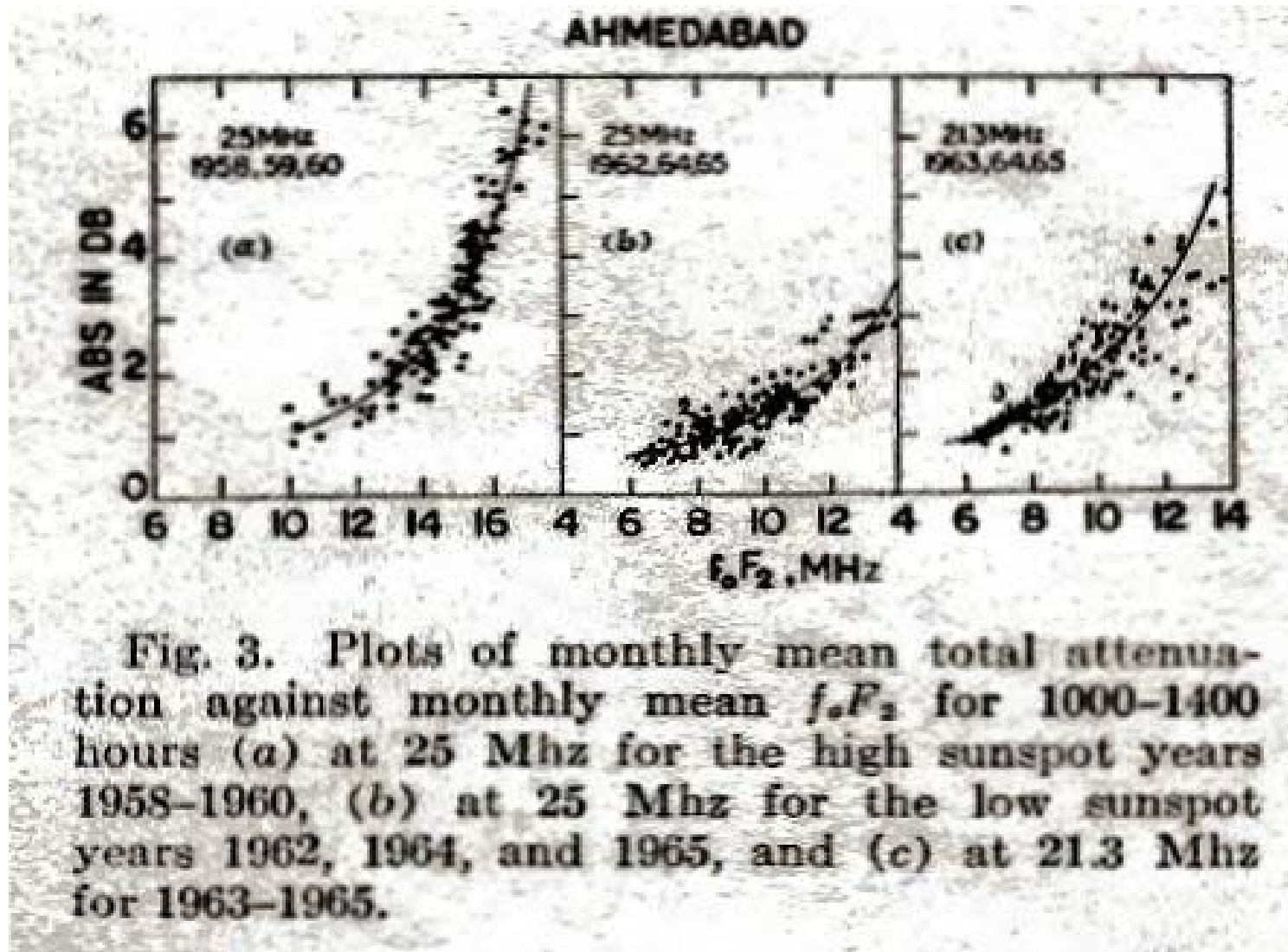


磁気嵐に伴われた 中(低)緯度電離圏吸収 の不規則構造

西野正徳(元STE研)、巻田和男(拓殖大)、
外谷 健(地磁気観測所)、西谷 望(STE研)

銀河電波吸收(CNA) $A(\text{dB})=4.6 \times 10^{-5} \int (N \nu)/(\omega^2 + \nu^2) d\ell$



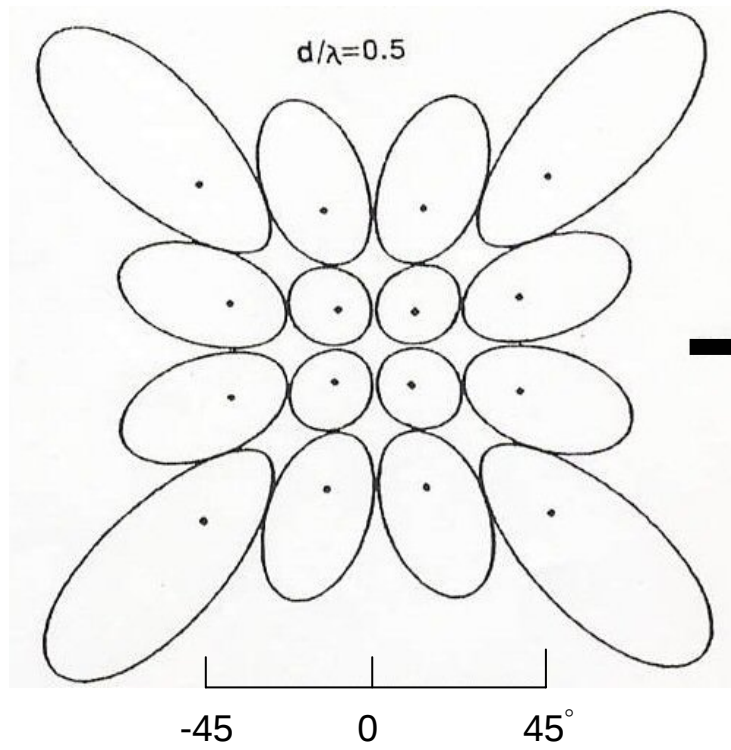
AHMEDABAD (22.3°N, 73.0°E)

Abdu et al., (1967)

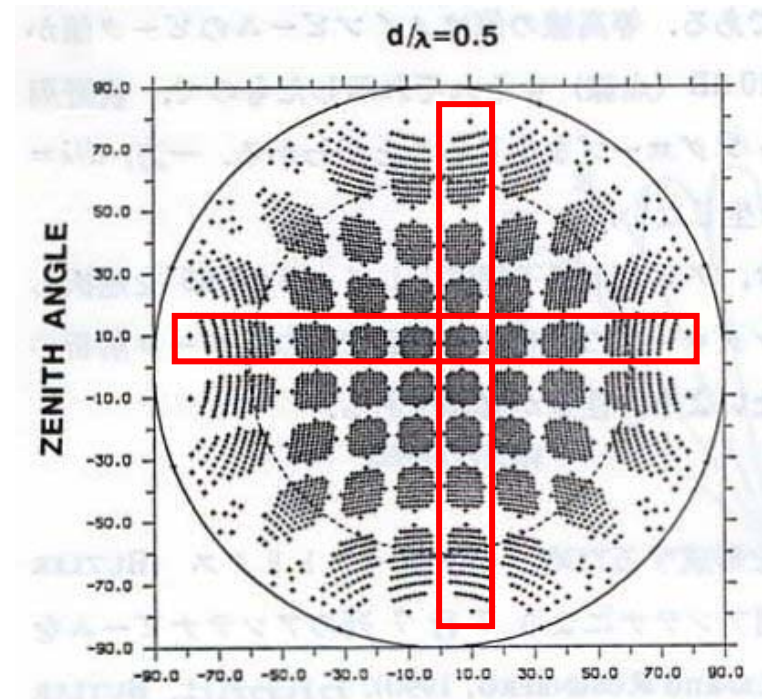


**柿岡(~ 36°N)のイメージングリオメータ(IRIS)アンテナ:
f=38.2 MHz, 2006年7月に設置**

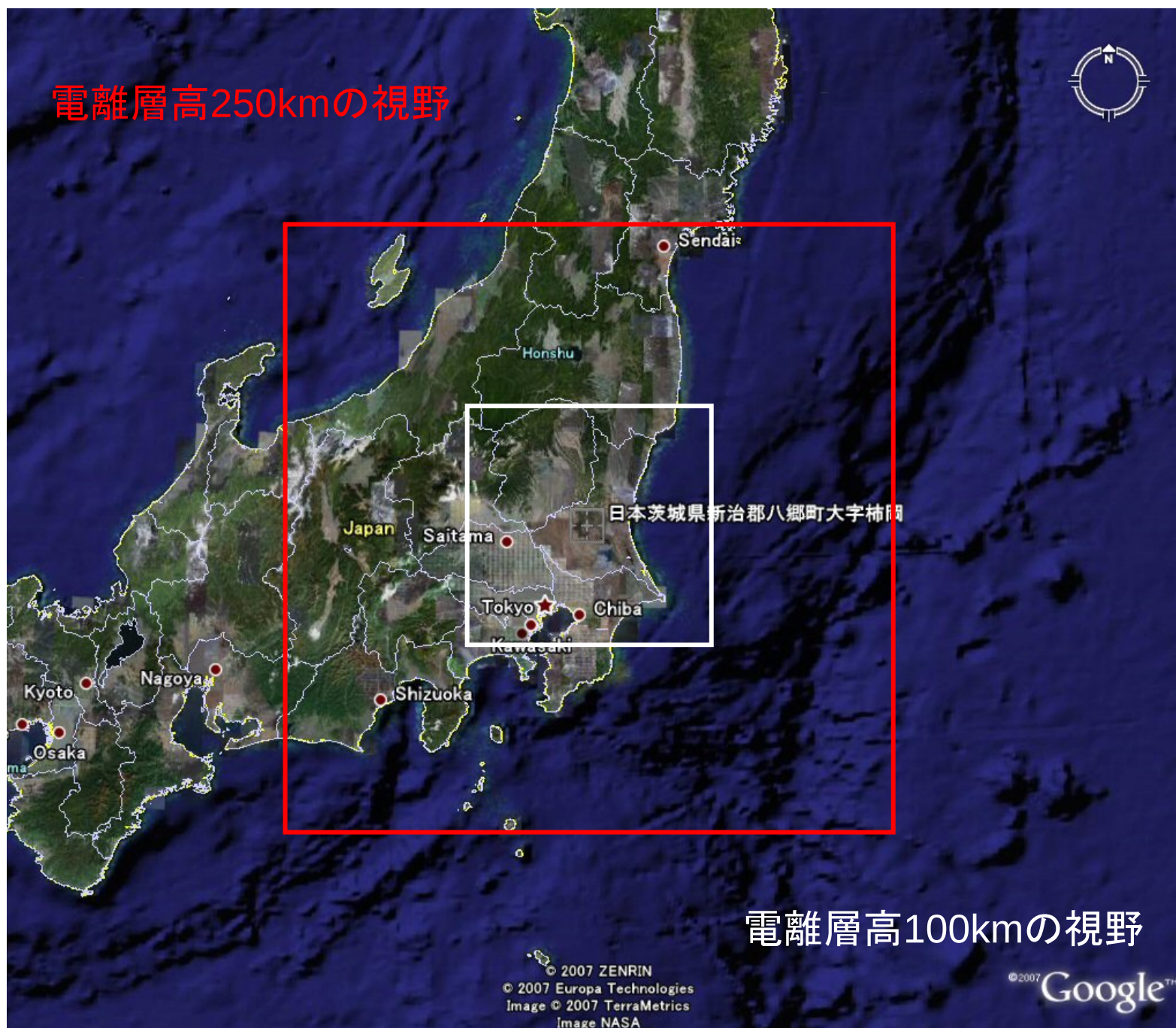
4x4 ビーム



8x8 ビーム



電離層高250kmの視野



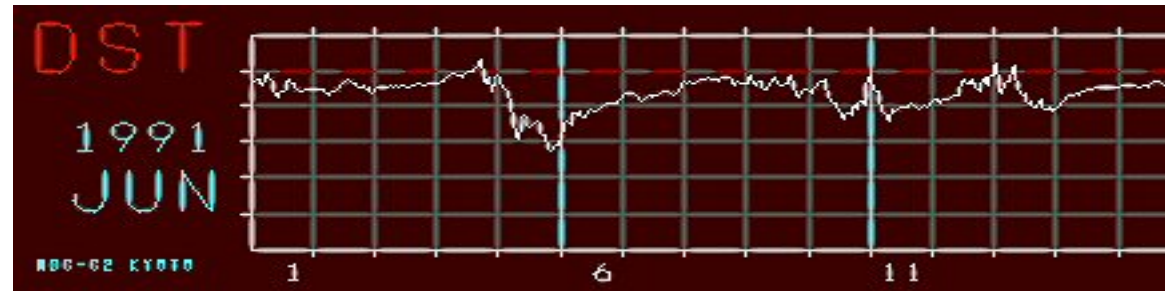
電離層高100kmの視野

磁気嵐

2006年12月14-15日、
2007年5月22-23日、
2007年11月19-23日
の磁気嵐の回復相でのCNA現象

関連データ

地磁気データ(柿岡)
地磁気Dst、AEデータ(京大WDC)
電離圏イオノゾンデ(NICT)
北海道レーダ(STE研)



Millstone Hill

(42.6°N, 288.5°E)

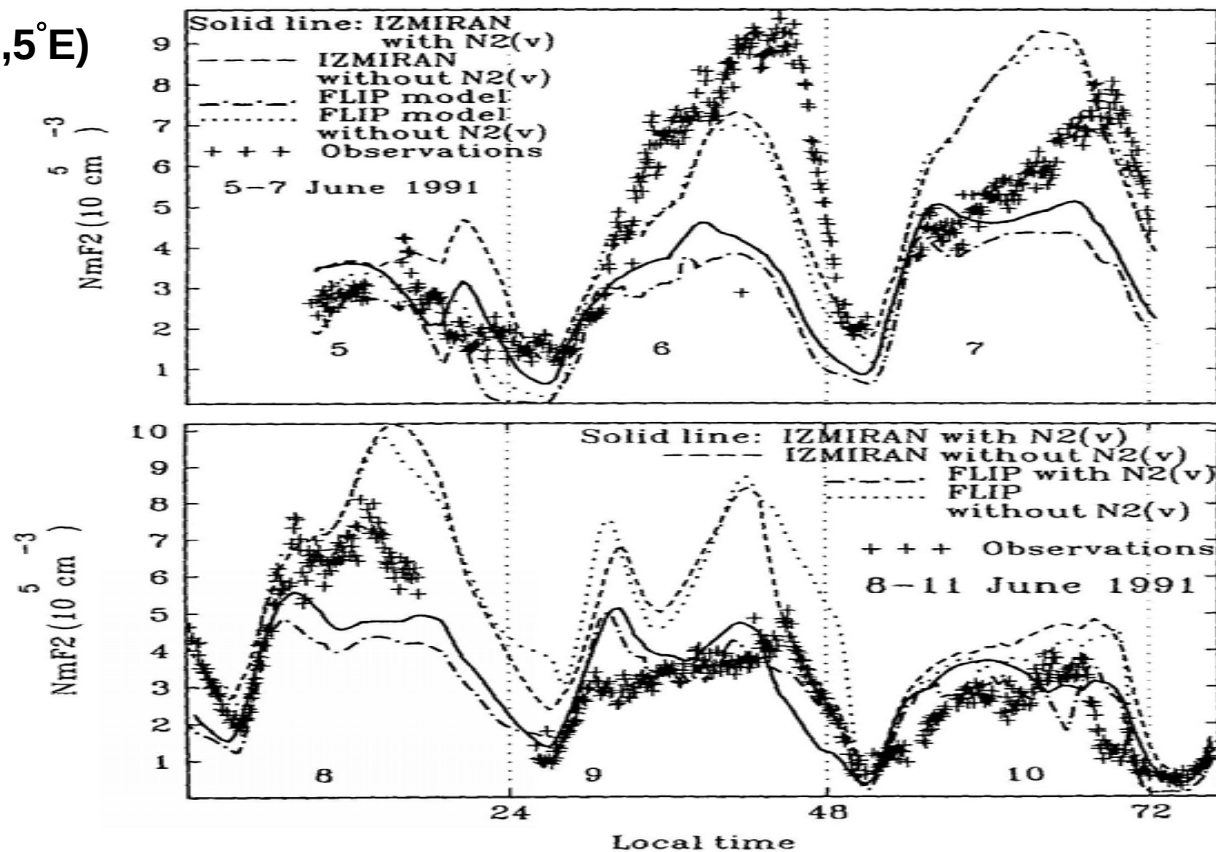
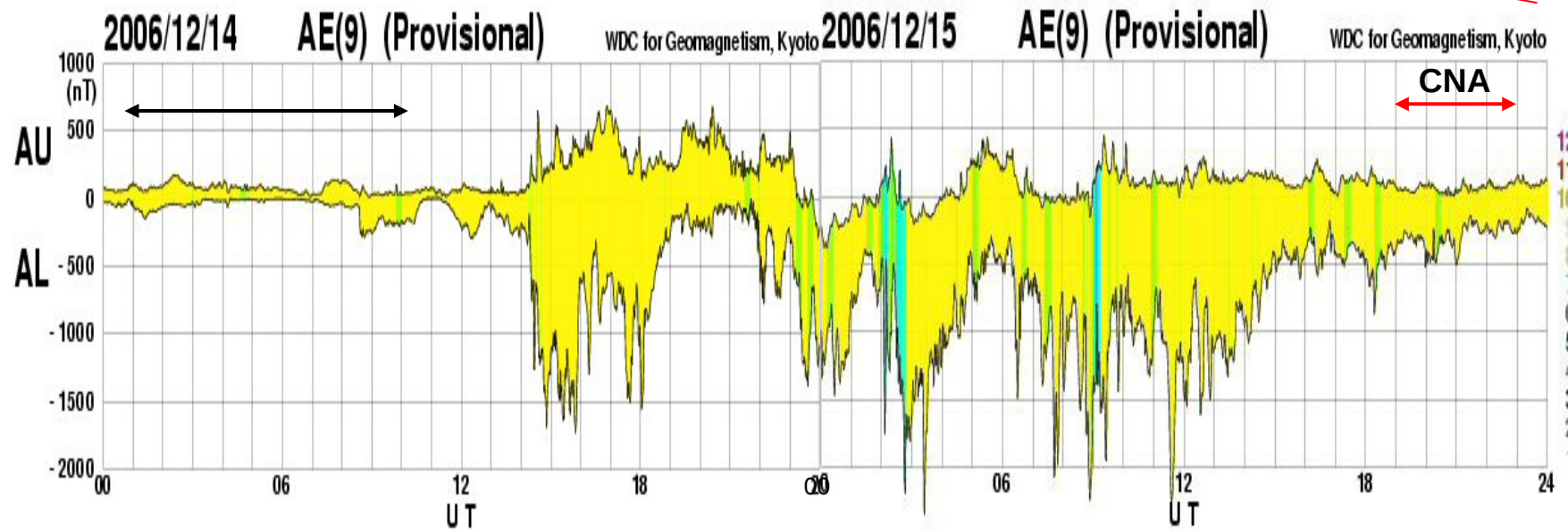
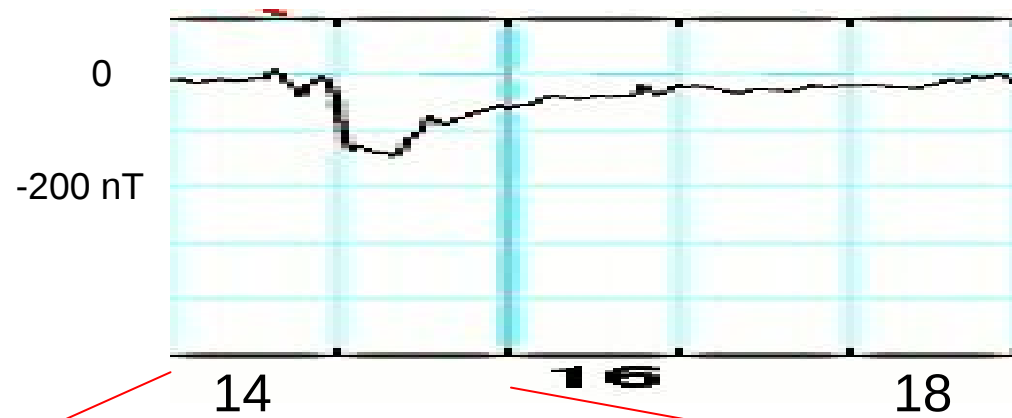


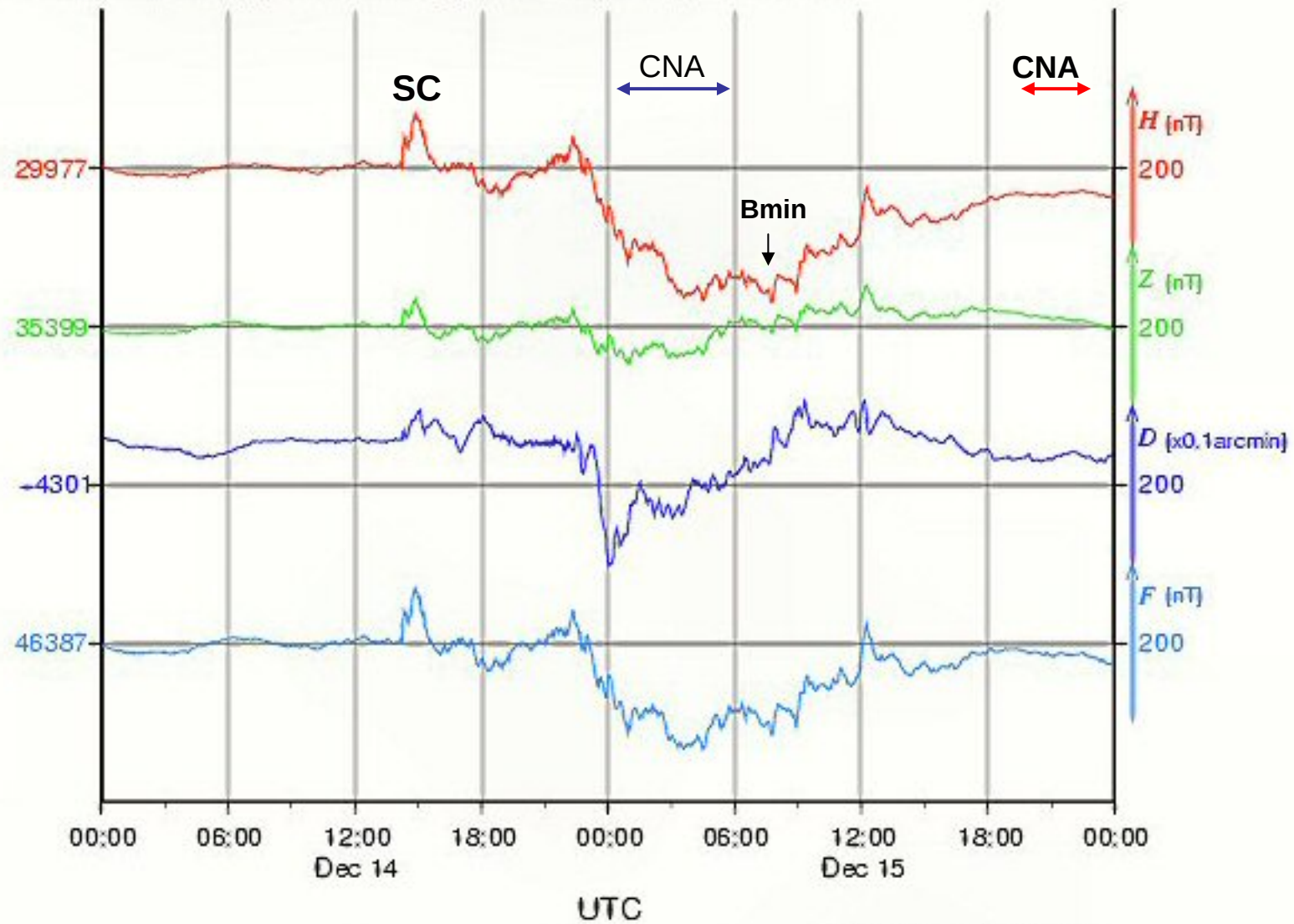
Figure 11. Observed (crosses) and calculated (lines) NmF2 above Millstone Hill for 5–7 June, 1991 (top) and 8–11 June, 1991 (bottom). Results from the IZMIRAN and FLIP models agree well with each other for calculations both with and without vibrationally excited N₂. Inclusion of N₂^{*} results in factor of ~ 2 decreases in the calculated NmF2. Taken from [Pavlov et al. \(1999\)](#).

Dst DEC 14-18, 2006



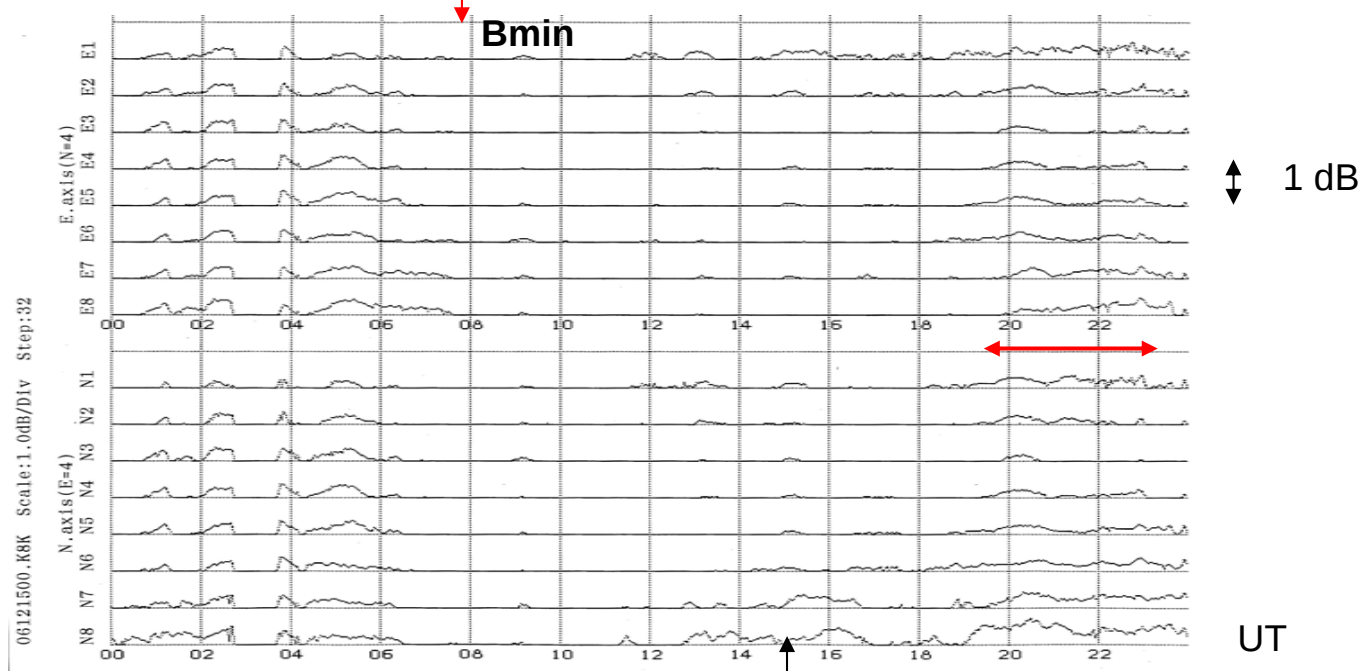
KAKIOKA

2006/12/14-12/15 Definitive Geomagnetic Data (1-min) - Normal -

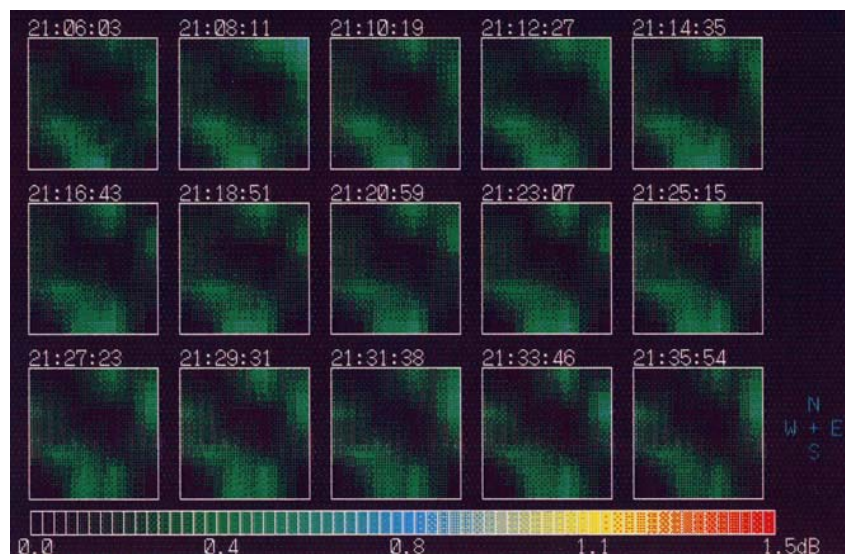


Kakioka Magnetic Observatory

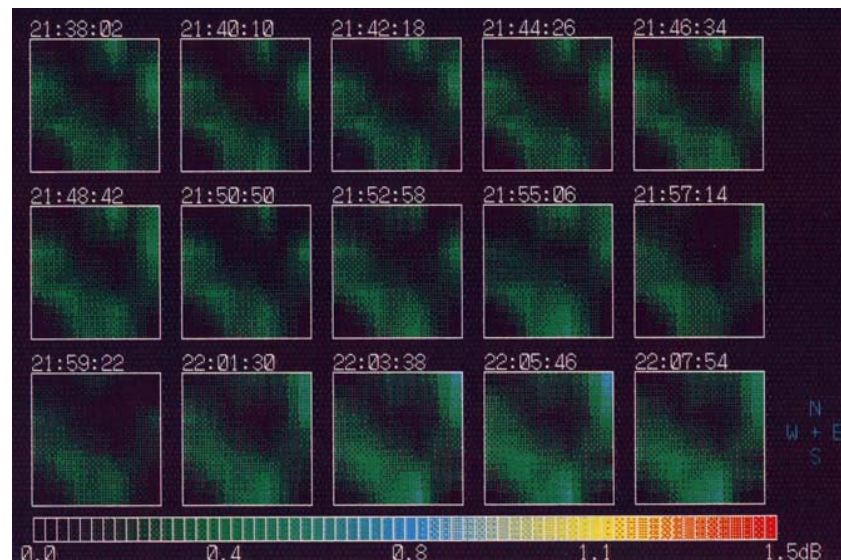
CNA DEC 15 2006 KAKIOKA



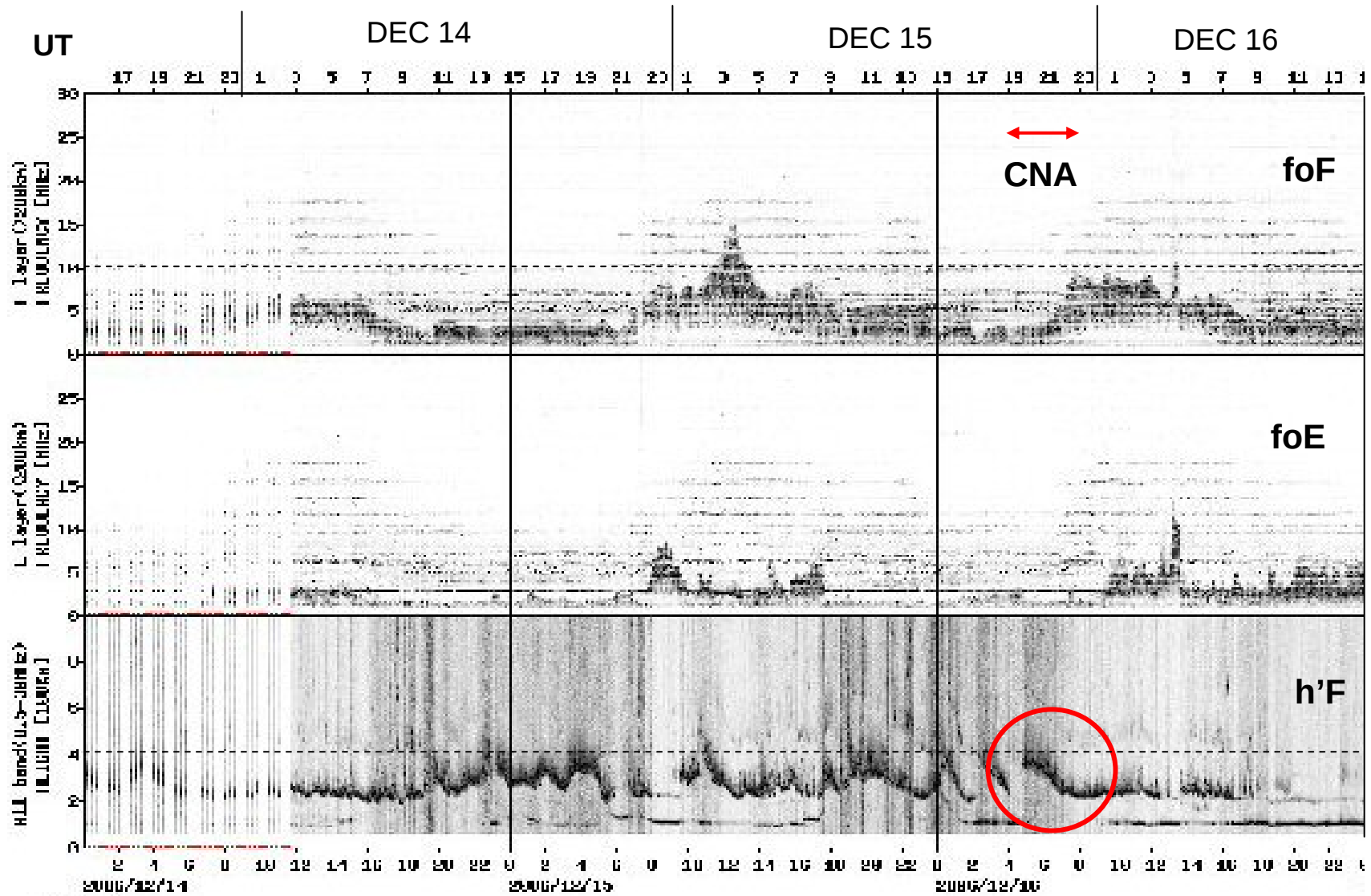
21:06:03 – 21:35:54



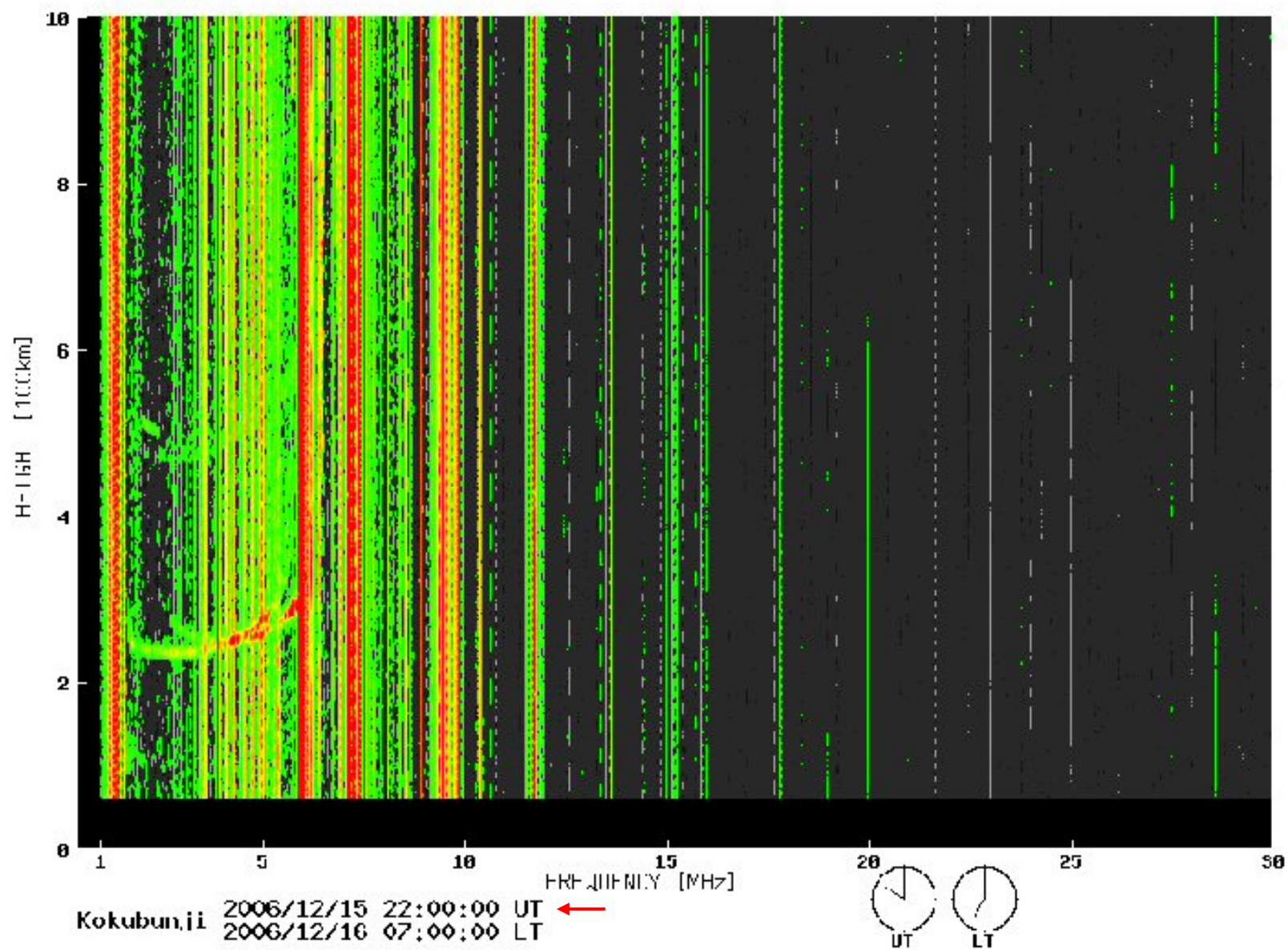
0 JST 21:38:02-22:07:54

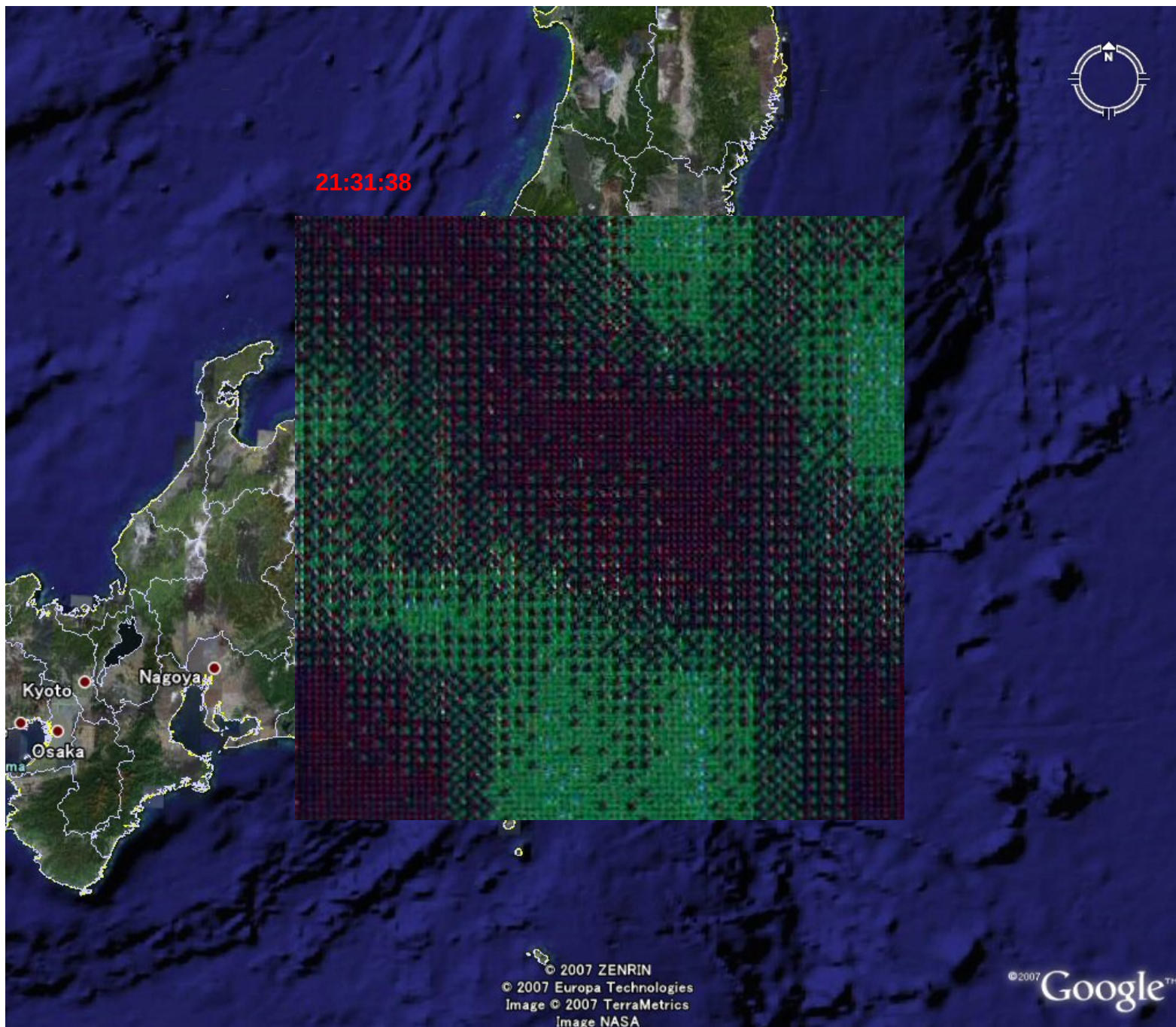


DEC 14-16, 2006 Kokubunji



Kokubunji



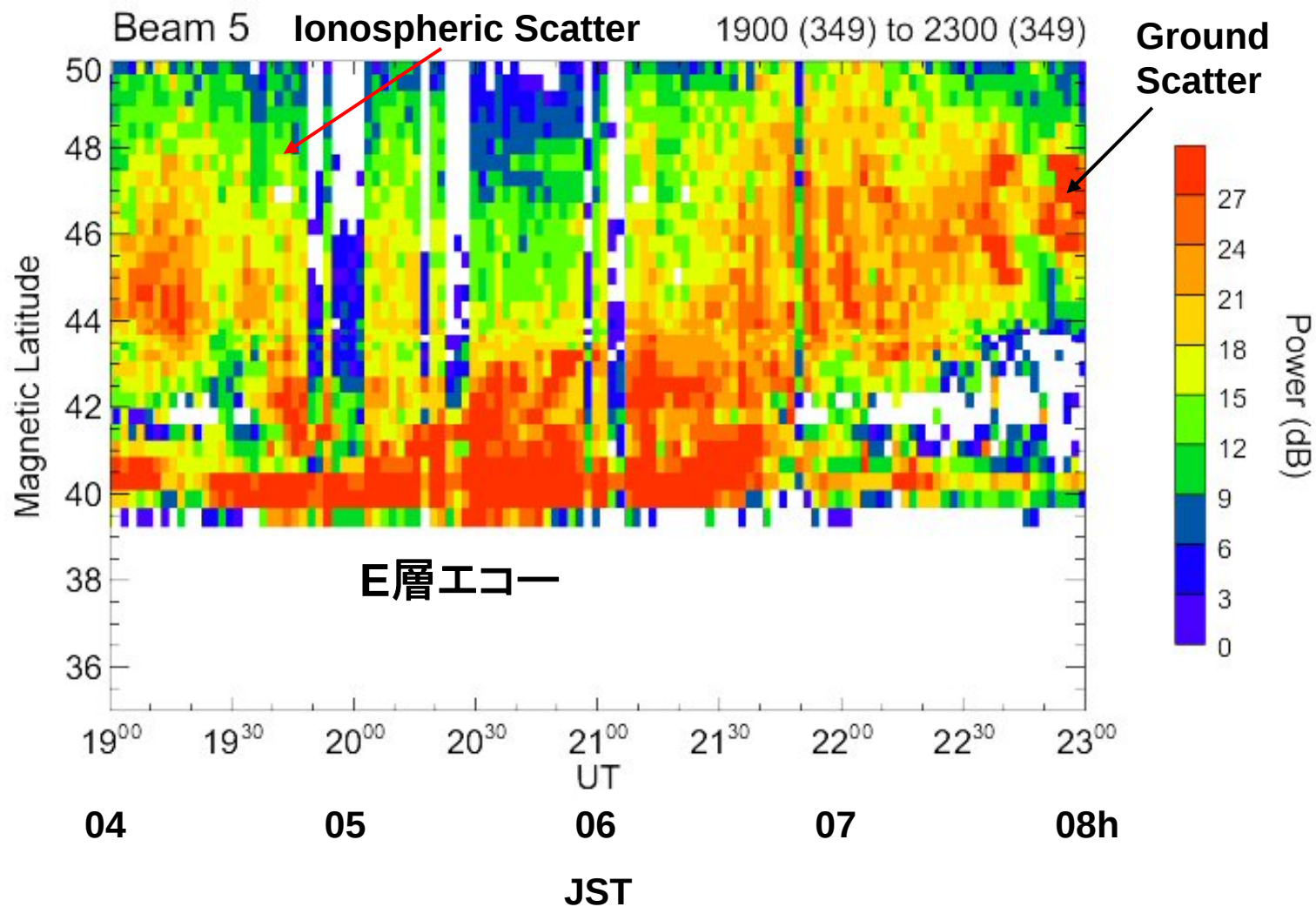


SUPERDARN PARAMETER PLOT

Hokkaido: pwr_l

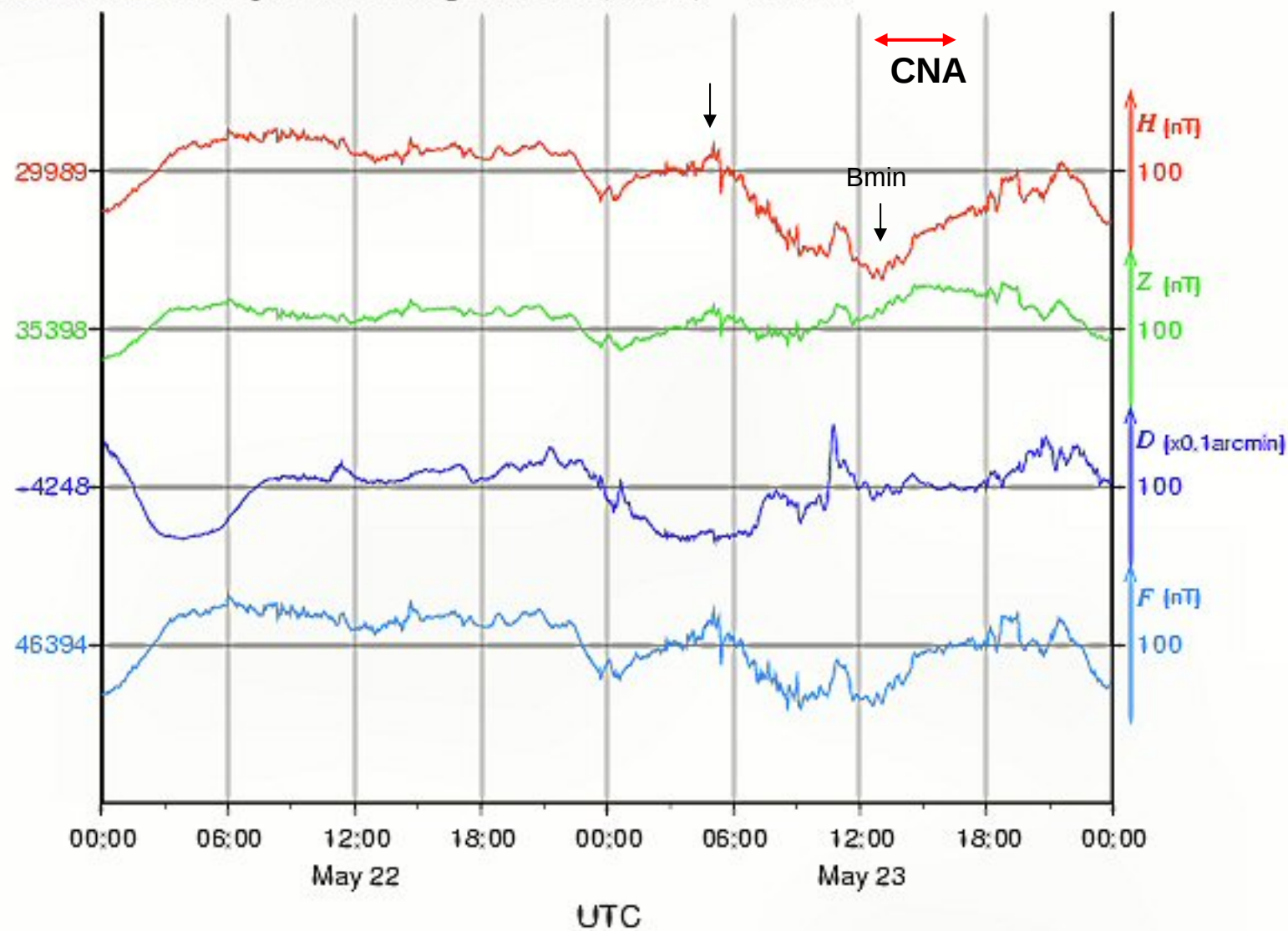
15 Dec 2006 (349)

fast normal (cw) scan mode (151)



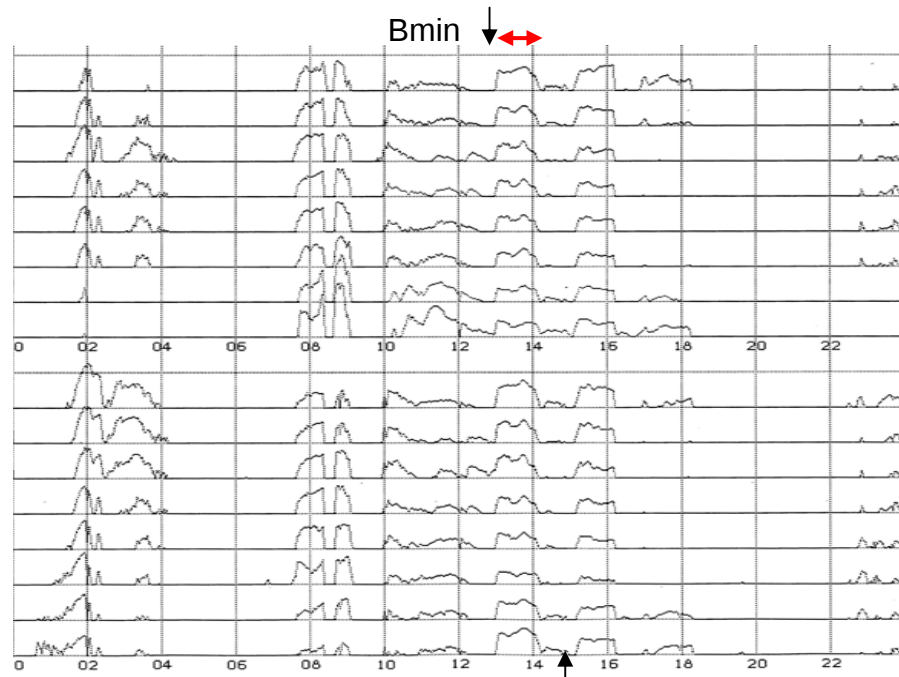
KAKIOKA

2007/05/22-05/23 Definitive Geomagnetic Data (1-min) - Normal -

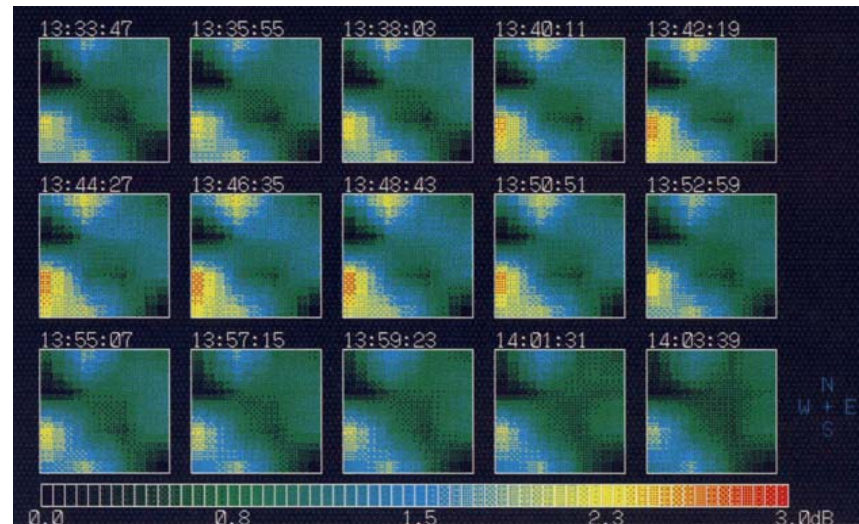


Kakioka Magnetic Observatory

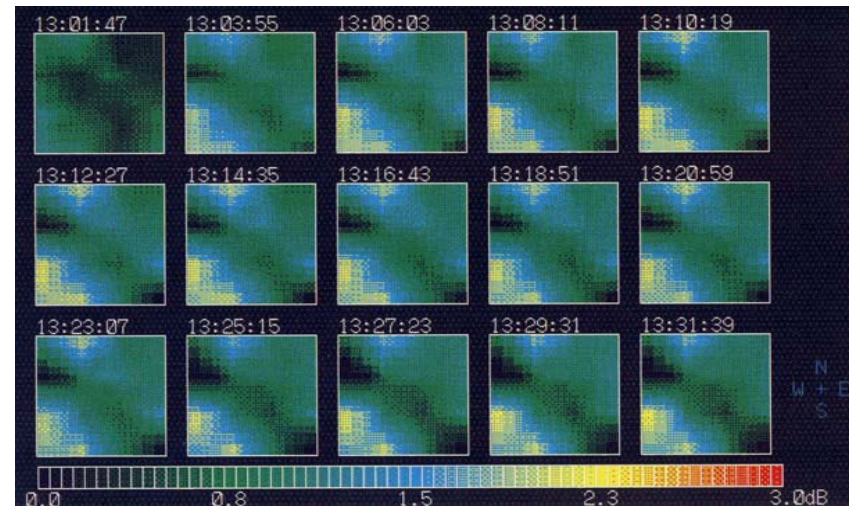
CNA MAY 23 2007 KAKIOKA



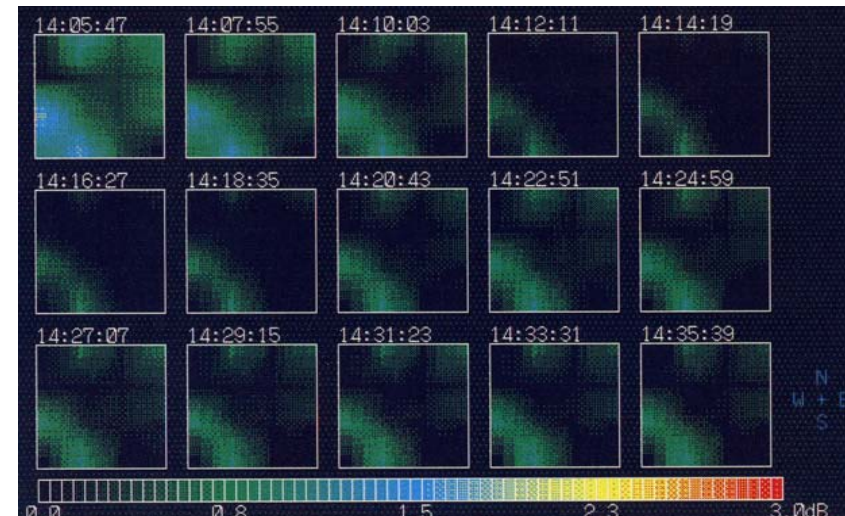
13:33:47 – 14:03:39 0 JST

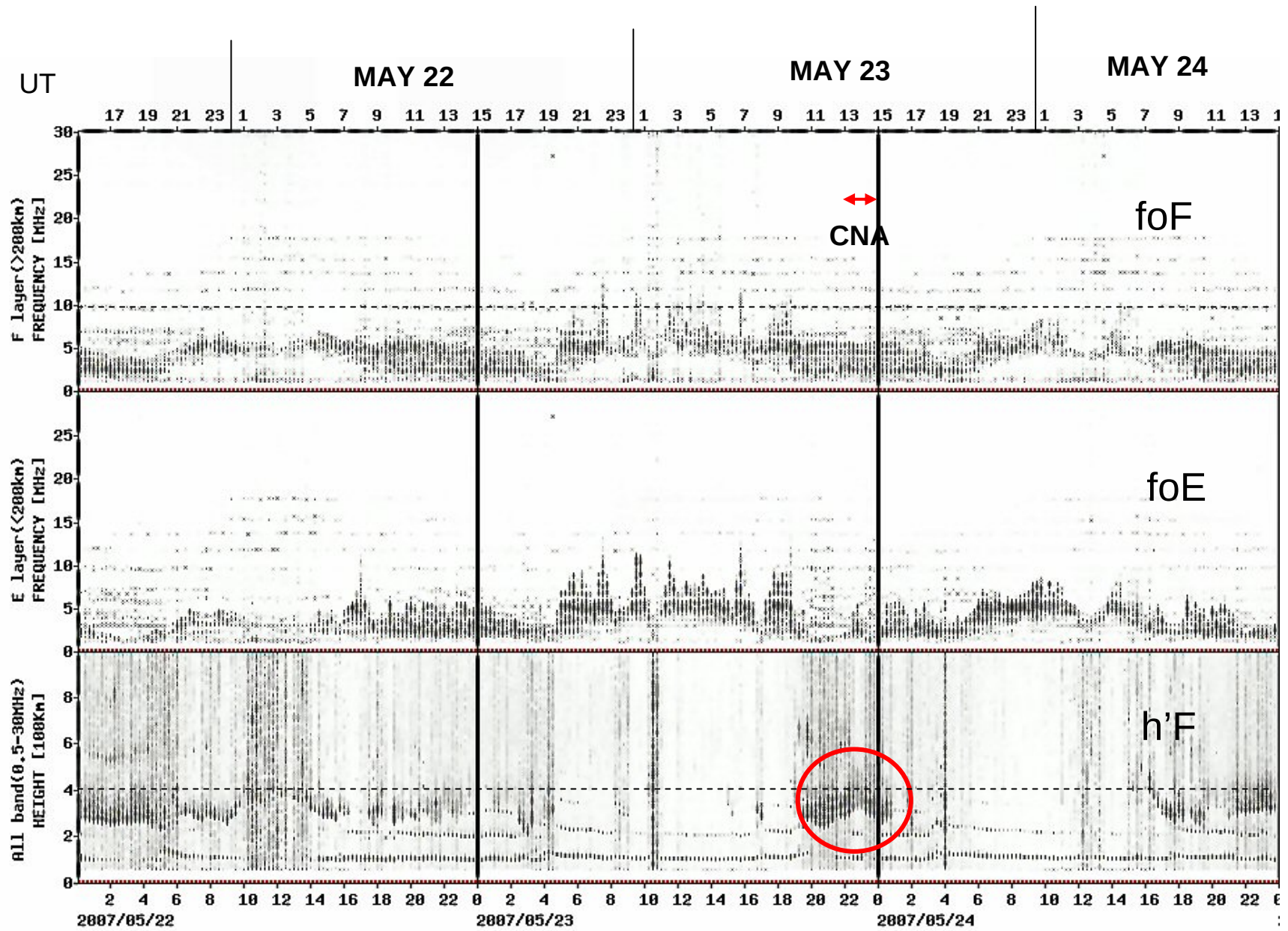


13:01:47 – 13:31:39

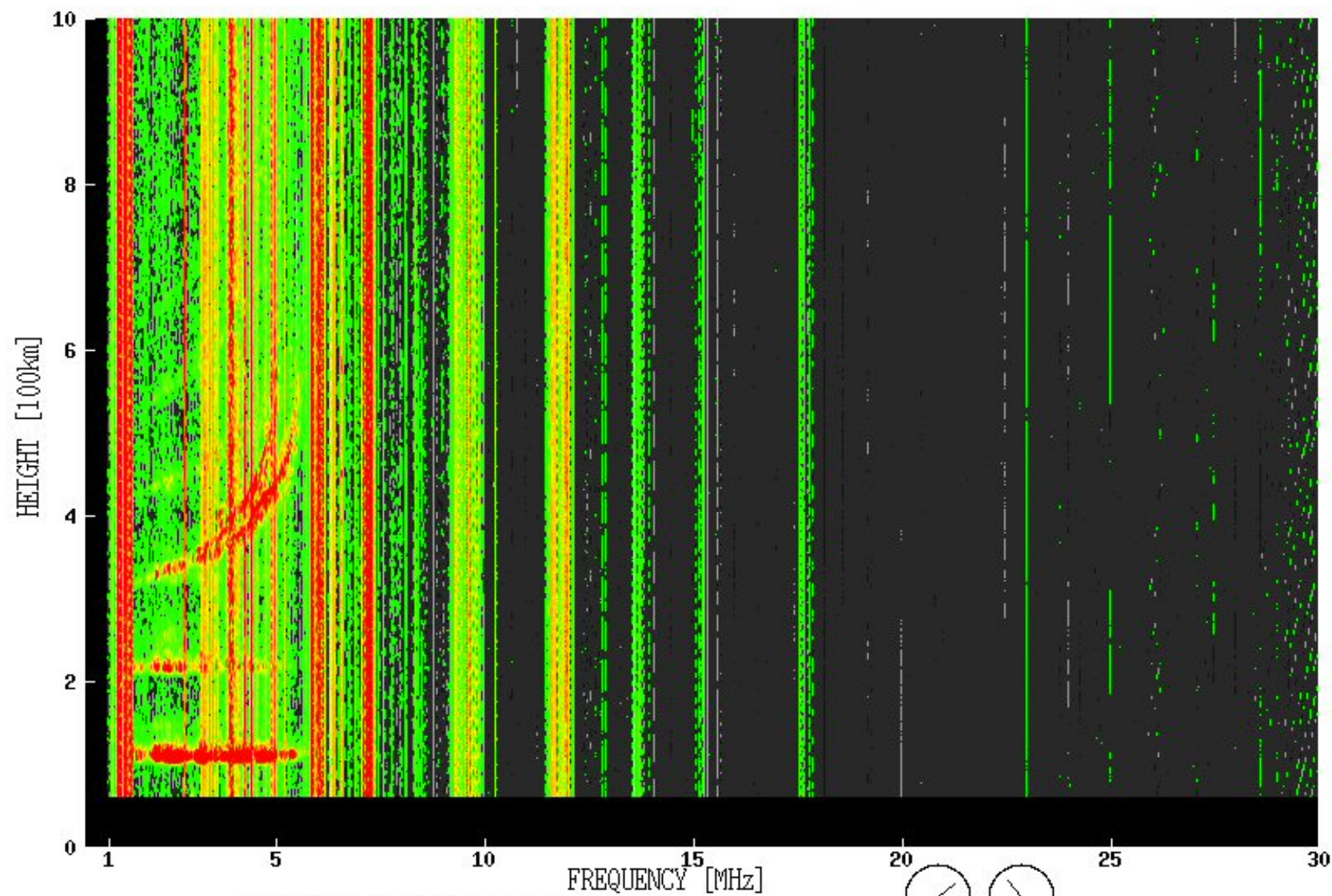


14:05:47 – 14:35:39

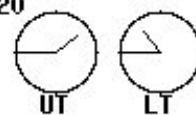


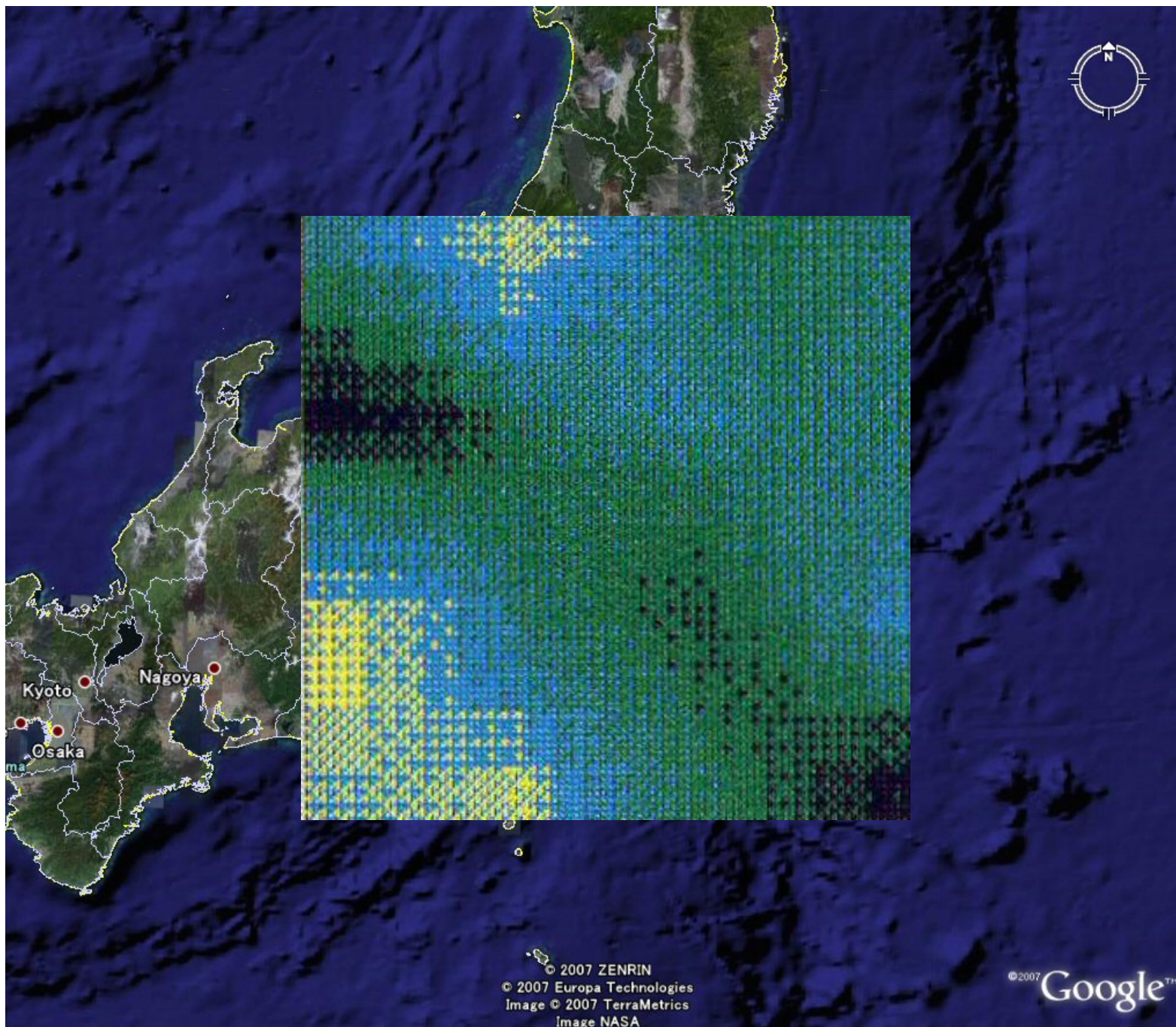


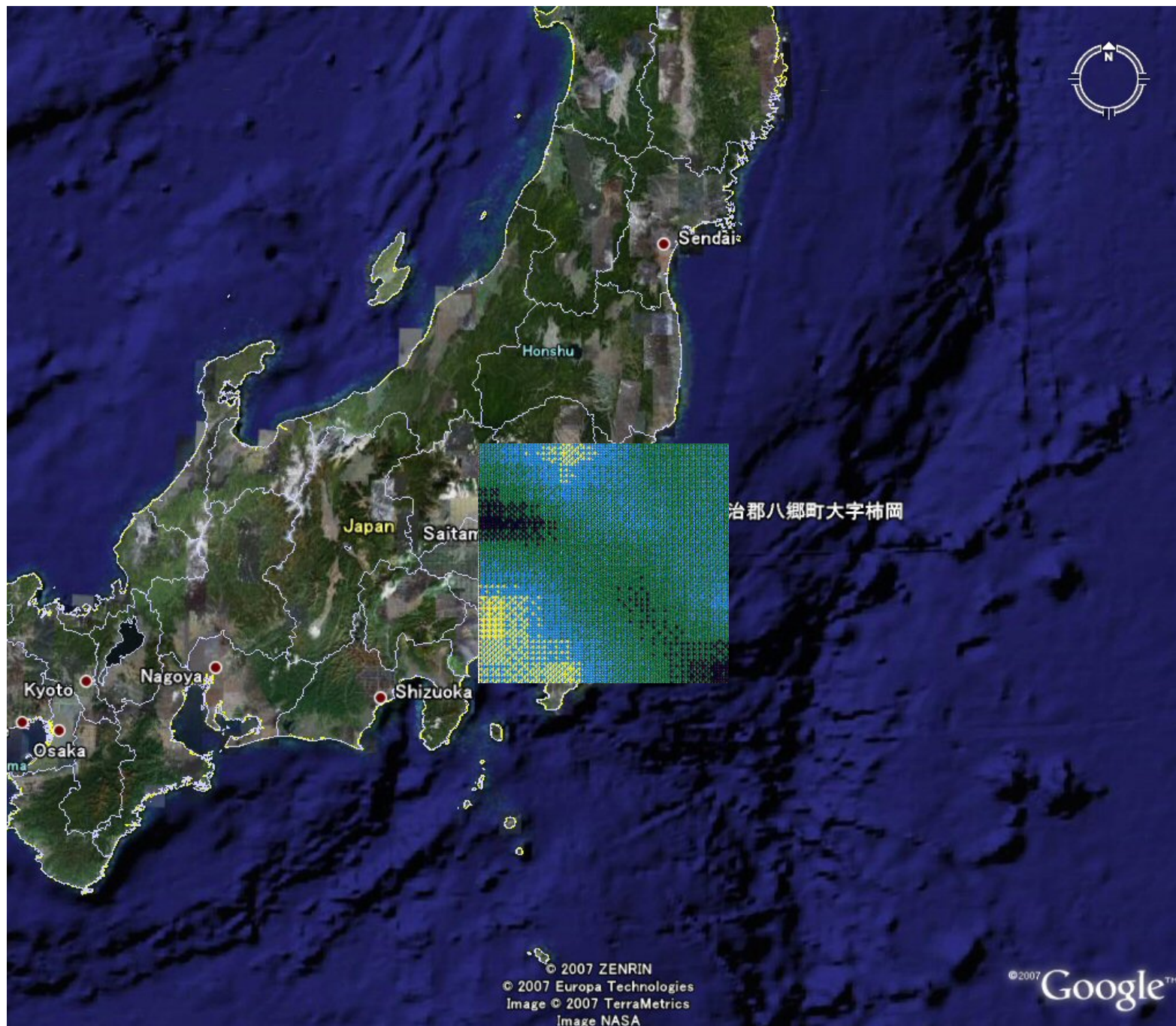
Kokubunji



Kokubunji 2007/05/23 13:45:00 UT
2007/05/23 22:45:00 LT





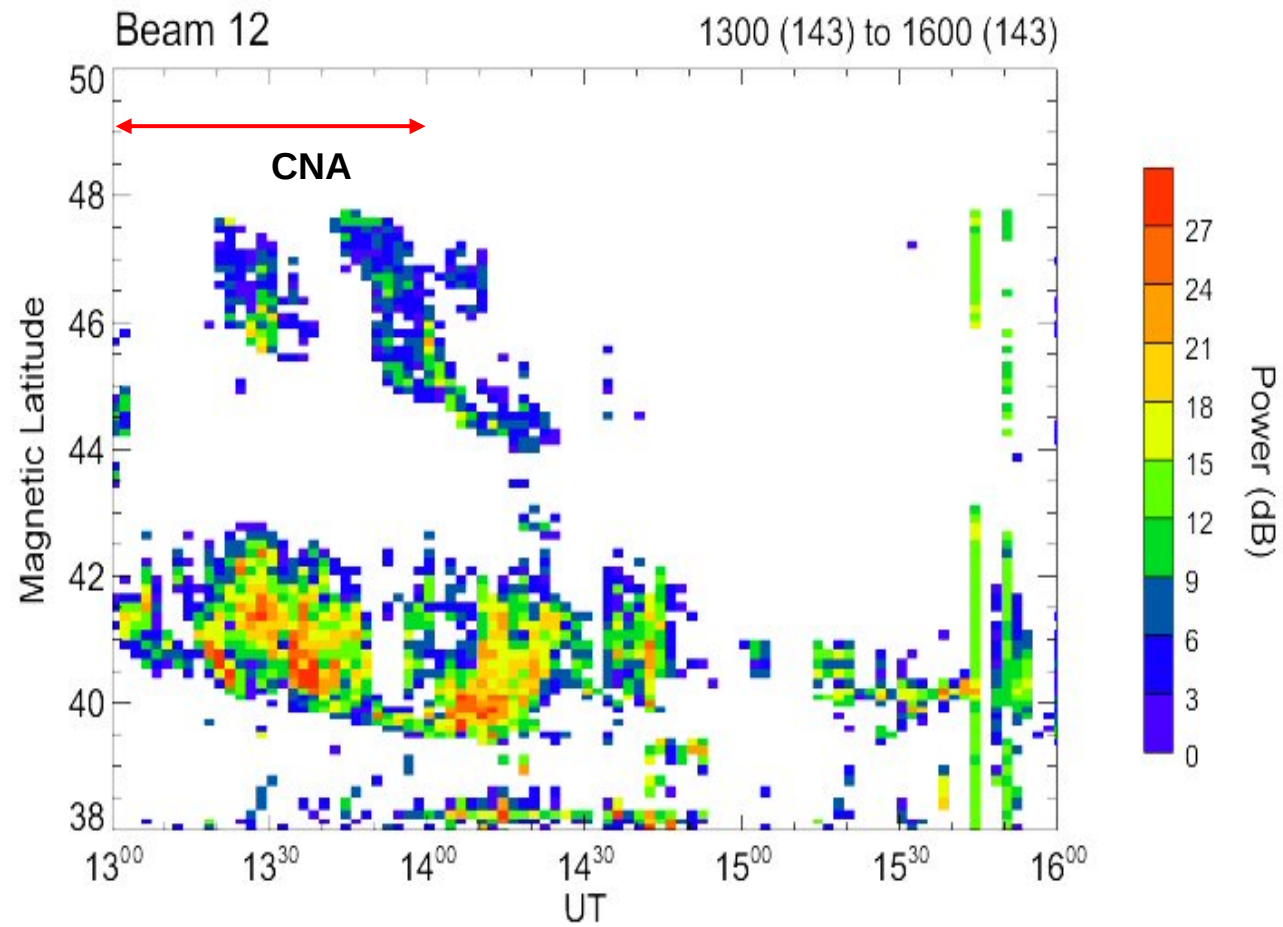


SUPERDARN PARAMETER PLOT

Hokkaido: pwr_l

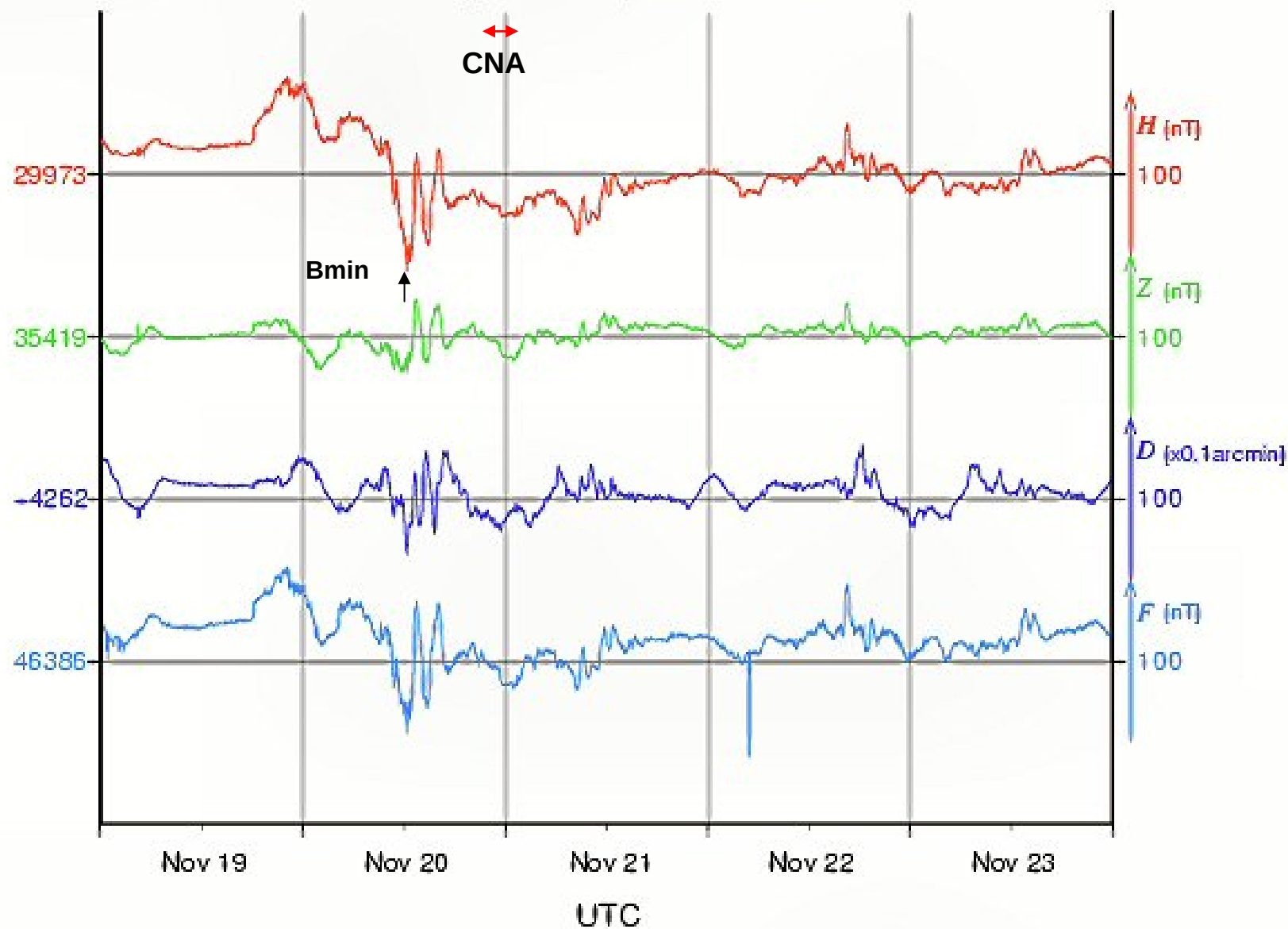
23 May 2007 (143)

fast normal (cw) scan mode (151)

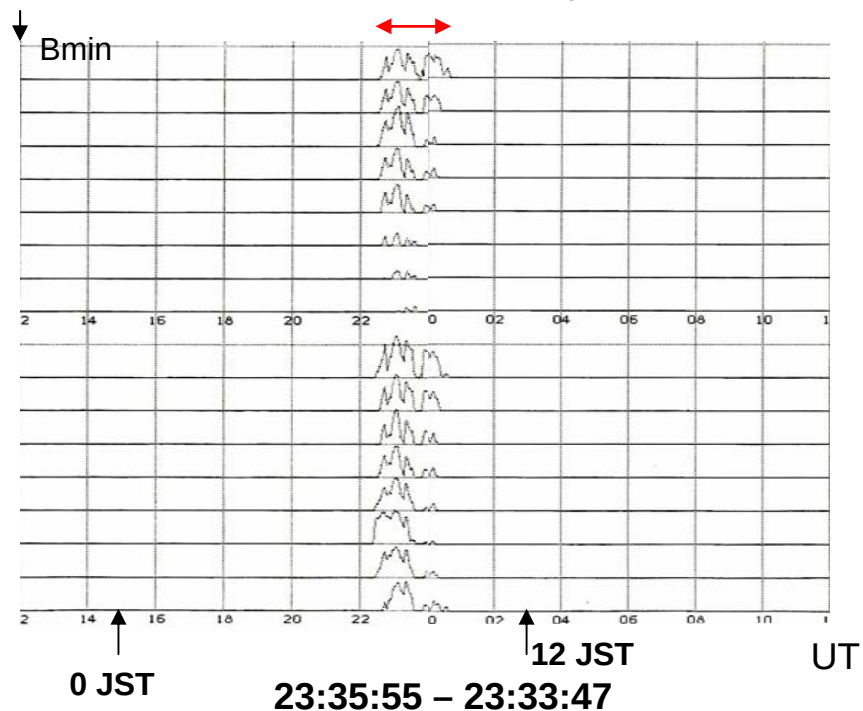


KAKIOKA

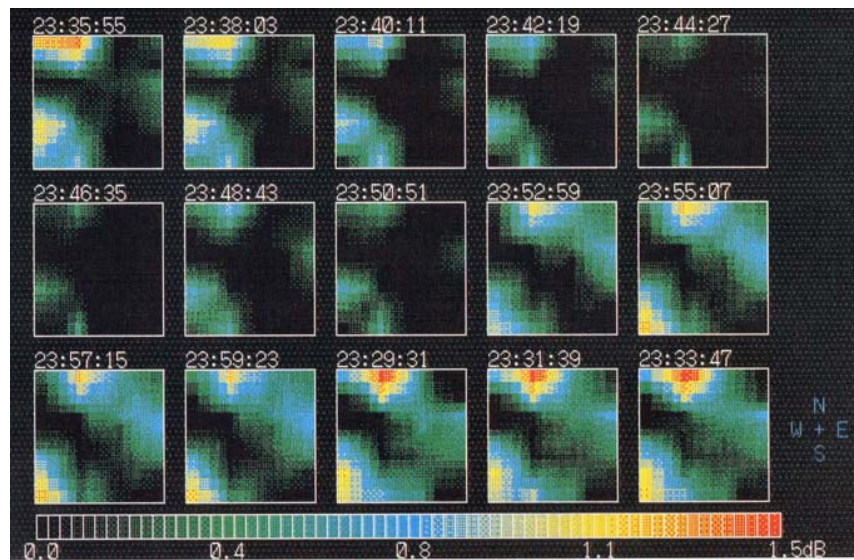
2007/11/19-11/23 Provisional Geomagnetic Data (1-min) - Normal -



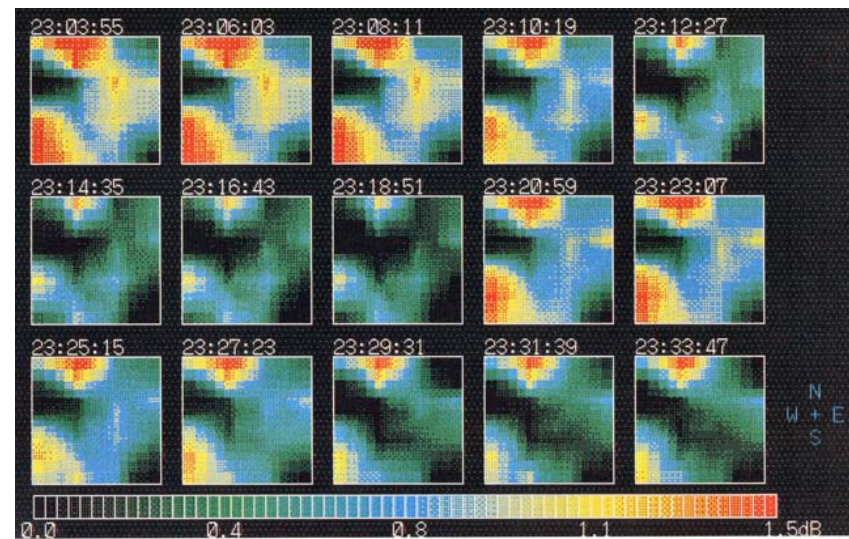
CNA NOV 20-21, 2007 KAK



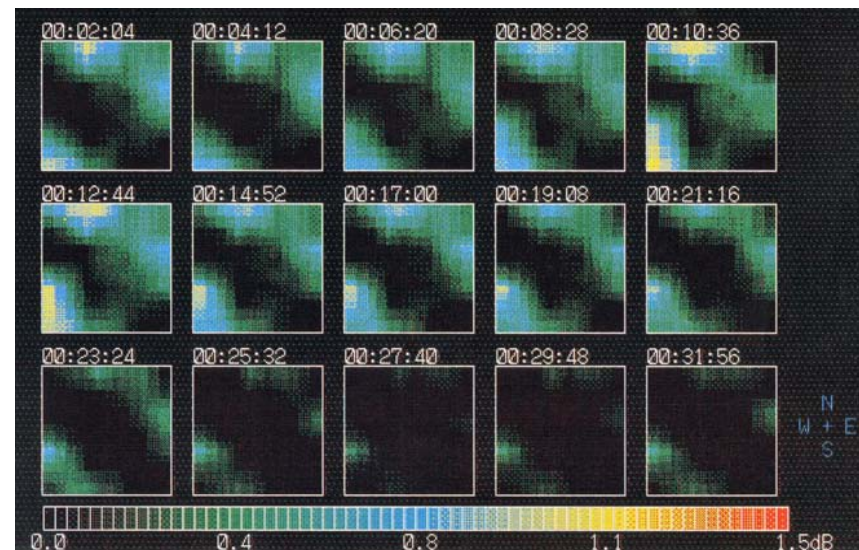
23:35:55 – 23:33:47

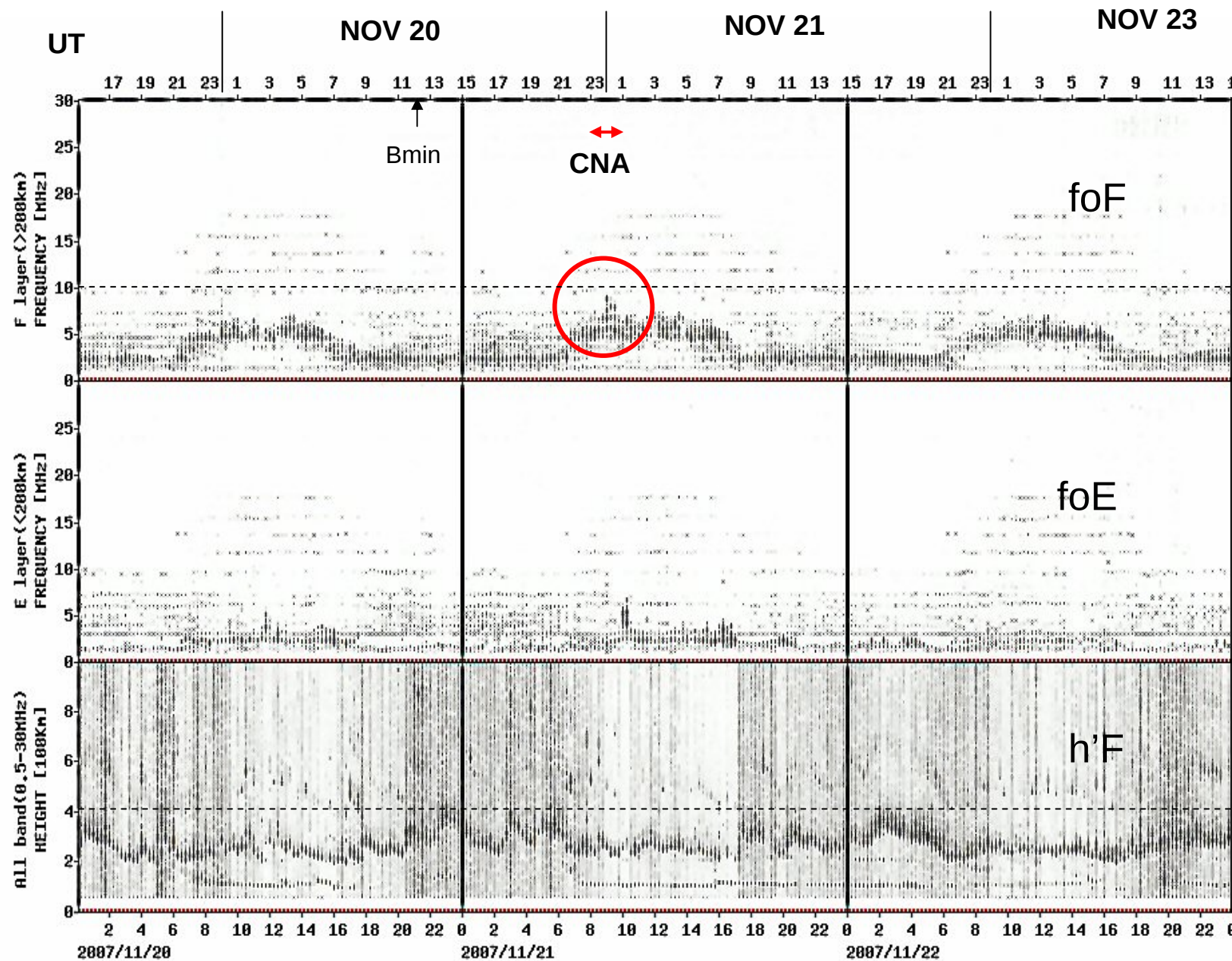


23:03:55 – 23:33:47

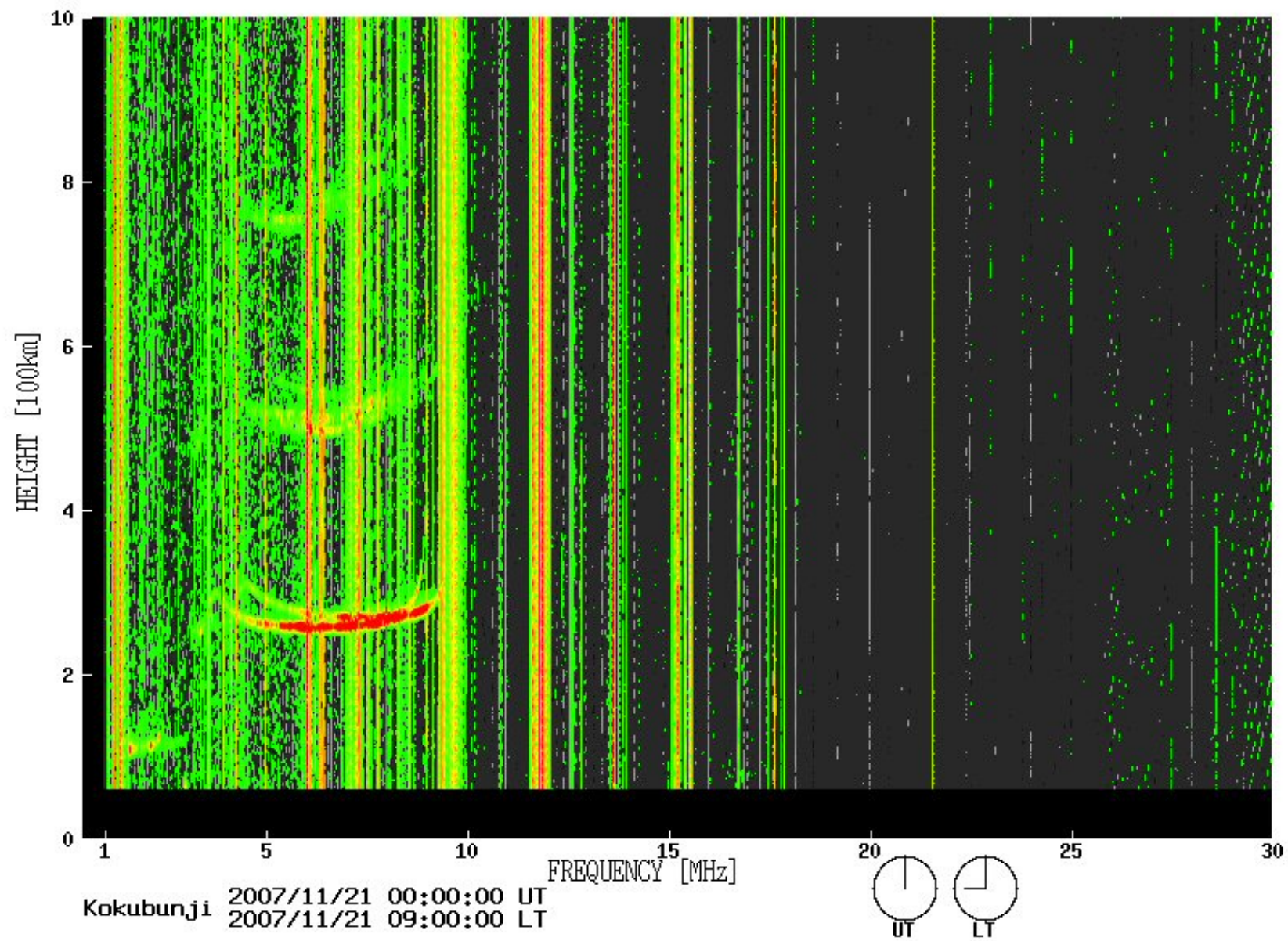


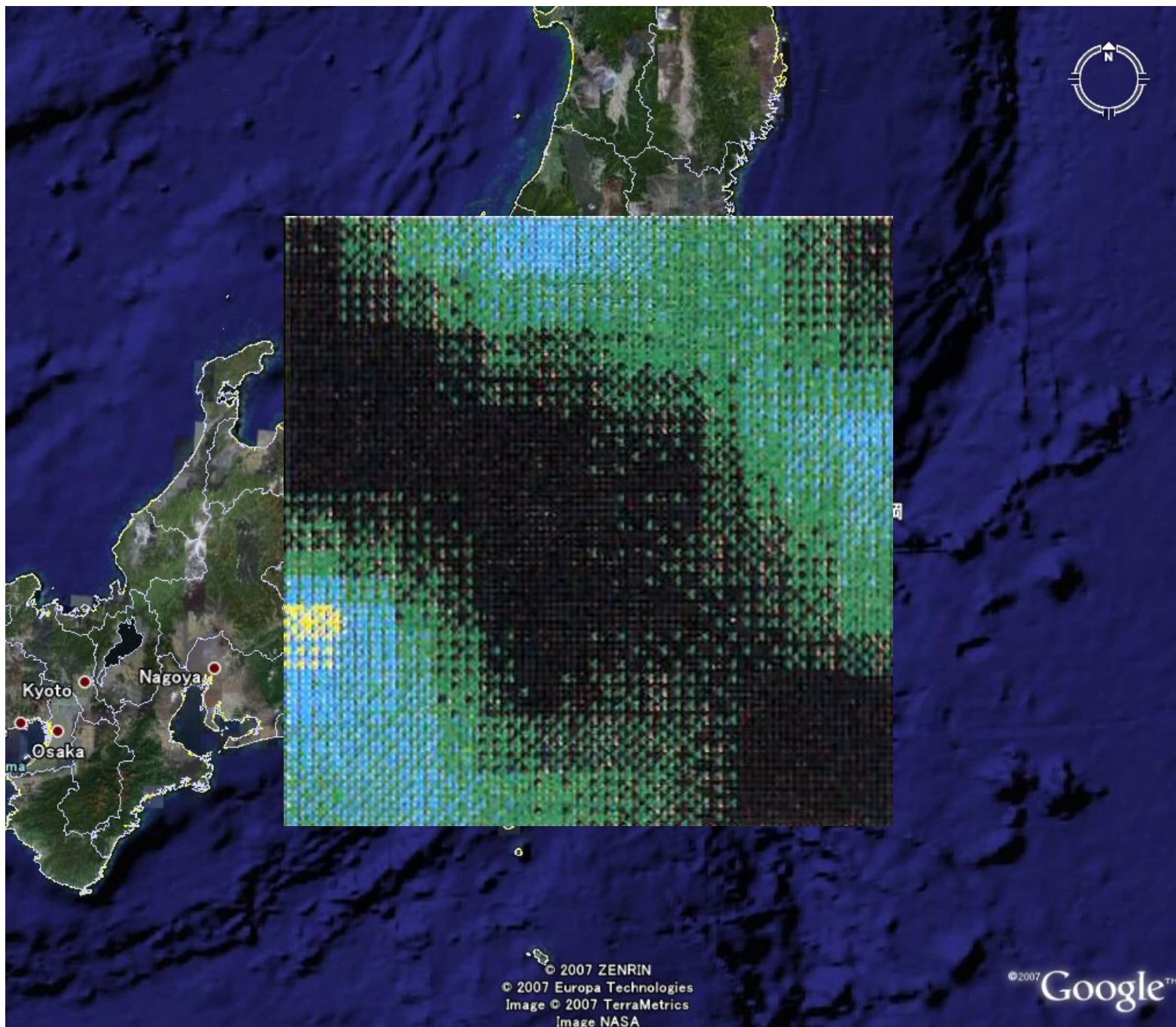
00:02:02 – 00:31:56





Kokubunji



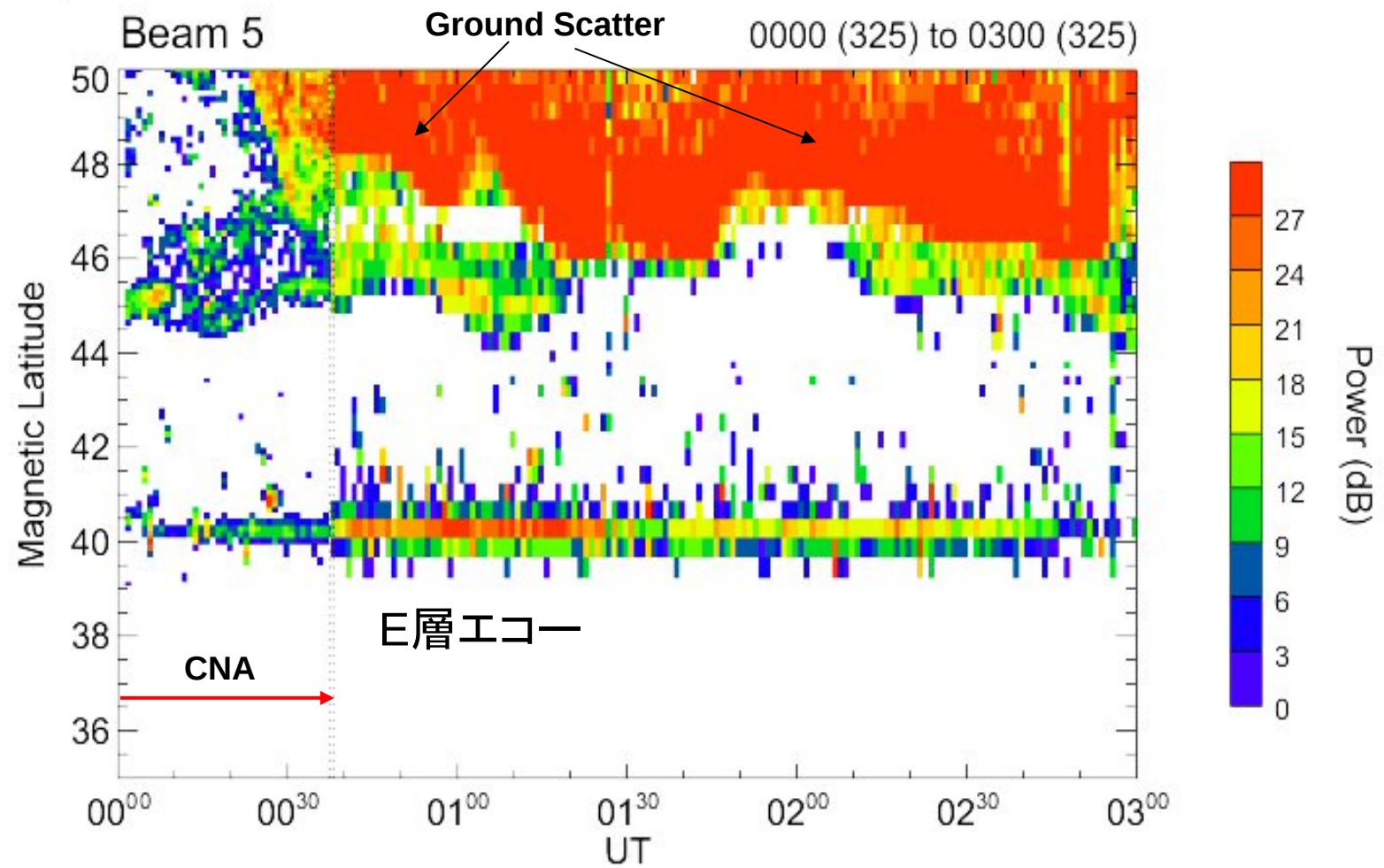


SUPERDARN PARAMETER PLOT

Hokkaido: pwr_l

21 Nov 2007 (325)

unknown scan mode (-151)



磁気嵐の回復相に発生した 中(低)緯度CNA現象の特徴

CNAイベント	CNAの特徴	イオノゾンデ	北海道レーダ
4h~8h JST, DEC 15, 2006 (Early Morning)	NW-SEの2重バンド、~350kmの間隔、~200kmのバンド幅	h'Fが400kmから200kmに下降	~40°MLATに強いE層エコー、 ~45°にF層エコー
22h-23h JST, MAY 23, 2007 (Midnight)	NW-SEの2重バンド、~350kmの間隔、バンド幅が250km以上に広がる	h'Fの上昇 と、E層からの強いエコー	40~42°MLATに強いF層エコー、 低緯度側に移動
8h~10h JST, NOV 21, 2007 (Morning)	NE-SWのバンドと、その後のNW-SEの2重バンド	foFの上昇	40°MLATに弱いE層エコー、 45°MLATにF層エコー

結論と今後の検討

- 磁気嵐の回復相において、中(低)緯度電離圏でバンド状のCNA現象を観測した。F層の高度変動や電子密度増強に関連しているようだ。
- バンド状の方向は大半NW-SEであったが、これに直角方向のバンドも見られた。バンドの空間スケールは、約200kmの幅、約350kmの間隔であった。動きは見られなかった。
- 磁気嵐に伴われた擾乱電場か、TADが作用しているのか？
- バンド状構造の成因は何か？
- TECデータとの比較が必要