

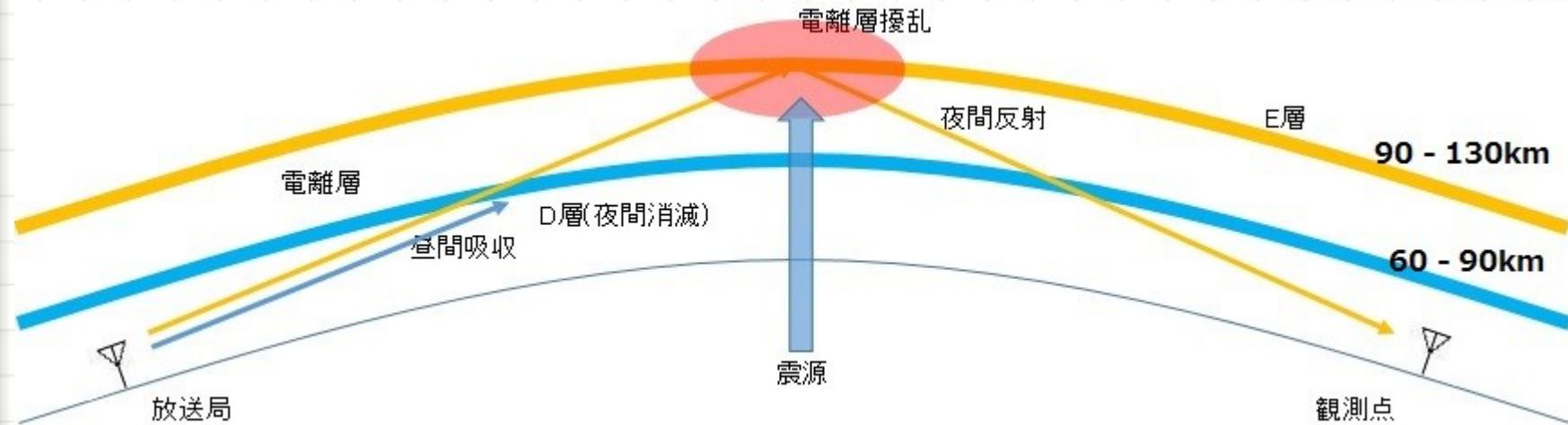
# 2024/1/1 能登半島地震 M7.6 AM放送波活用電離層擾乱観測 による前兆現象

京大東京オフィスにおける意見交換会

2024/3/9

認定NPO法人環境防災技術研究所  
理事長 斎藤好晴

# AM放送波の特徴

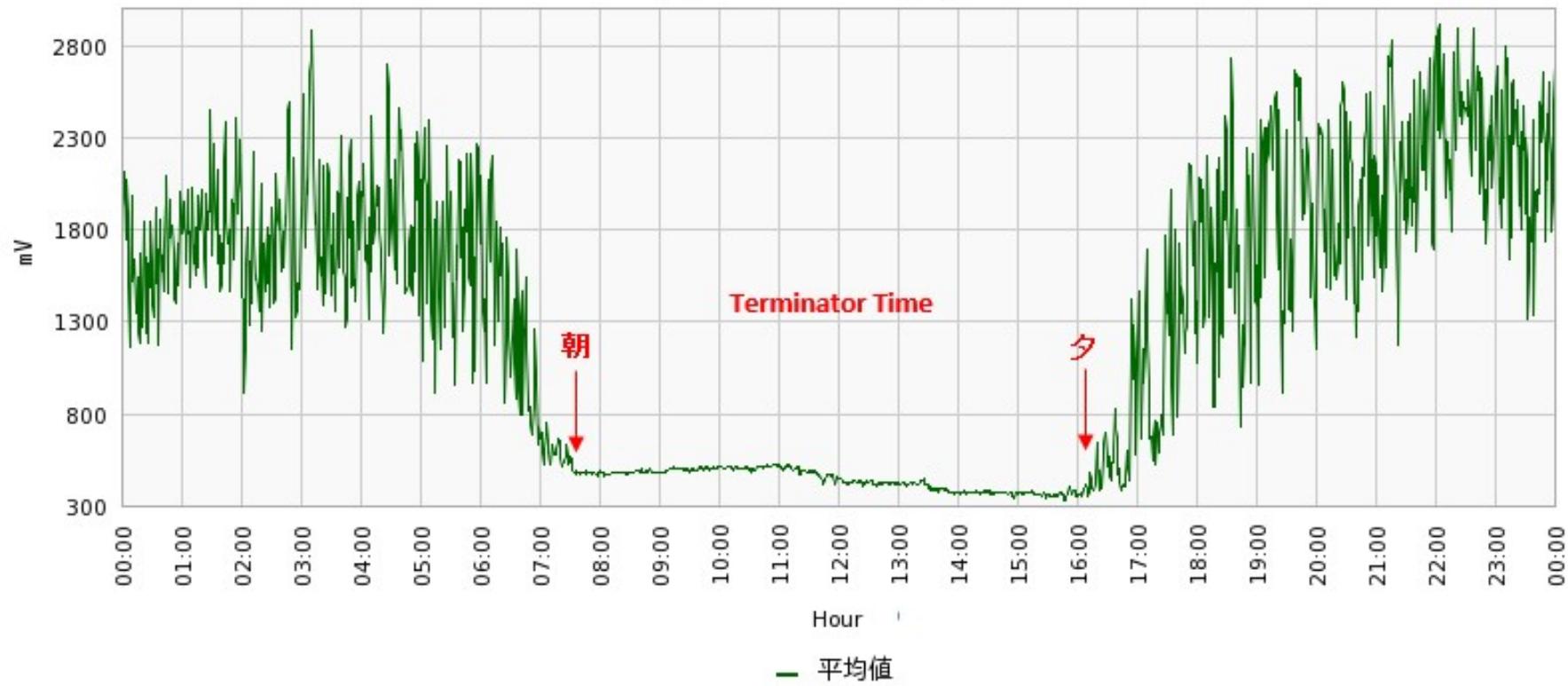


- (1) AM放送波の伝搬は出力1500 kWで2000kmが限度
- (2) 電離層で1Hopしか反射しない、2Hopでは受信不能
- (3) 地上波と電離層反射波との合成がない
- (4) 震源領域の特定がしやすい
- (5) 電離層擾乱はD,E層に影響を及ぼすためTTは早まるか遅くなるか両方ありうる
- (6) 送信局の識別が容易(周波数帳、Call Sign、交通情報、Local News等)

# AM放送波Daily生データ

鉢田(茨城) ←中部地方←大阪

2017/12/17 00:00:00 - 2017/12/18 00:00:00



# AM 送点→相原Path



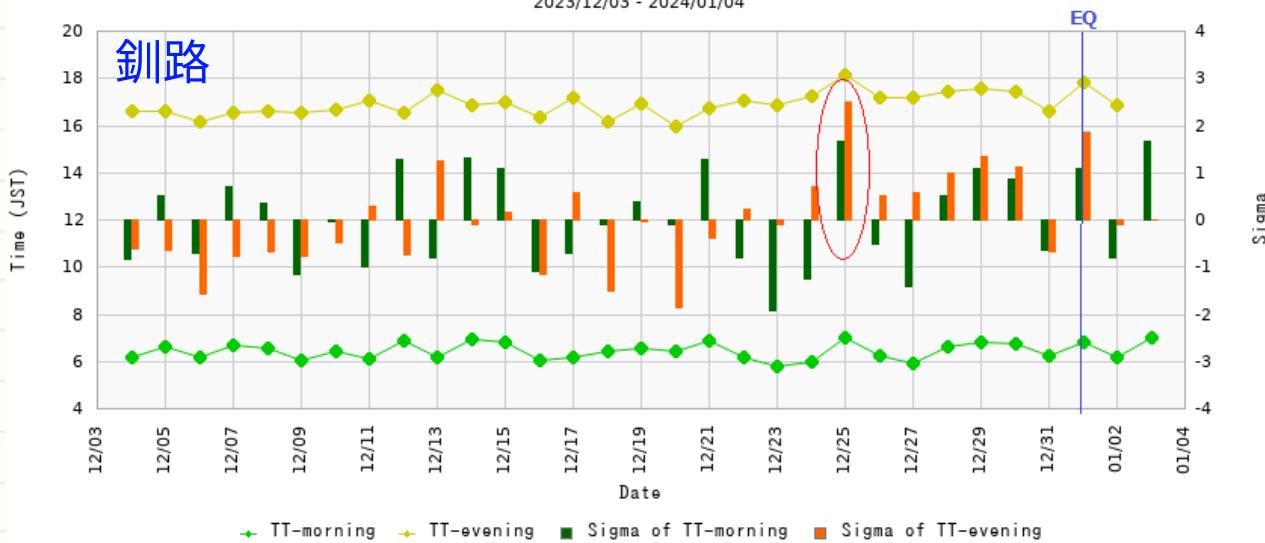
# 異常状況

- 12/25の夕方のTerminator Time(以下TTと言  
う)が釧路、札幌、仙台、松江から相模原の  
Pathで同期して $\sigma$ が+2を超えている
- 12/25の朝のTTが釧路、札幌、仙台、松江か  
ら相模原のPathで同期して $\sigma$ が概ね+2に  
なっている
- ソウル、釜山のDataには同期性がなく電離  
層異常が発生したとは言えない

# 7日前TT標準偏差異常

Sagamihara 3 N1 Kushiro Sagami3

2023/12/03 - 2024/01/04



Sagamihara 3 N1 Sapporo 567kHz 100kW

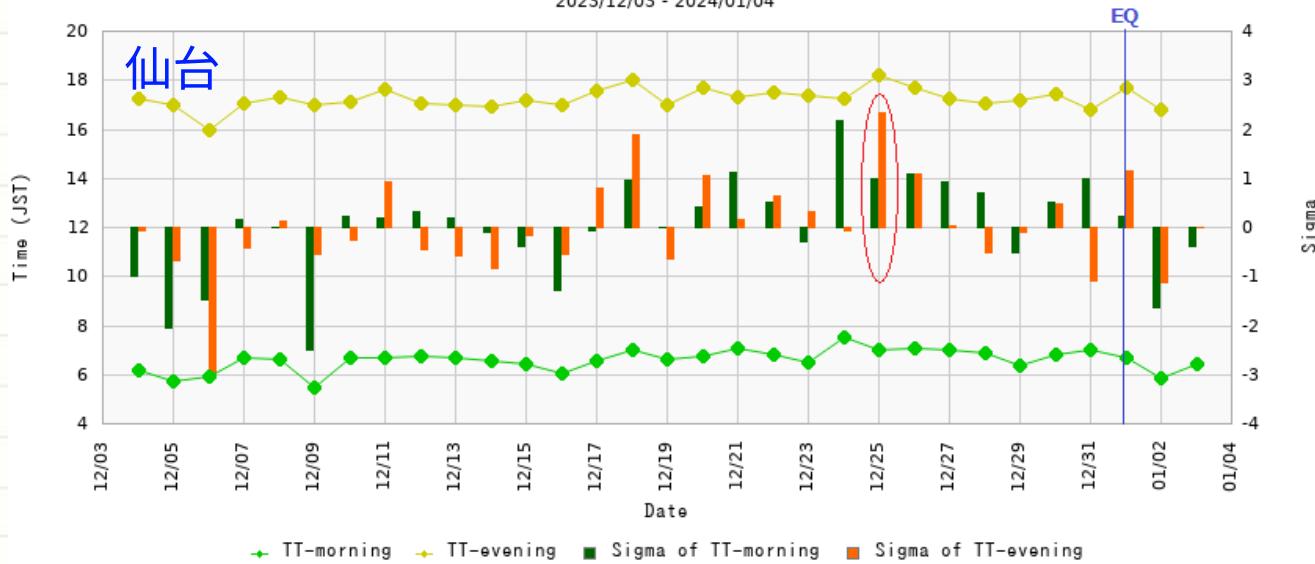
2023/12/03 - 2024/01/04



# 7日前TT標準偏差異常

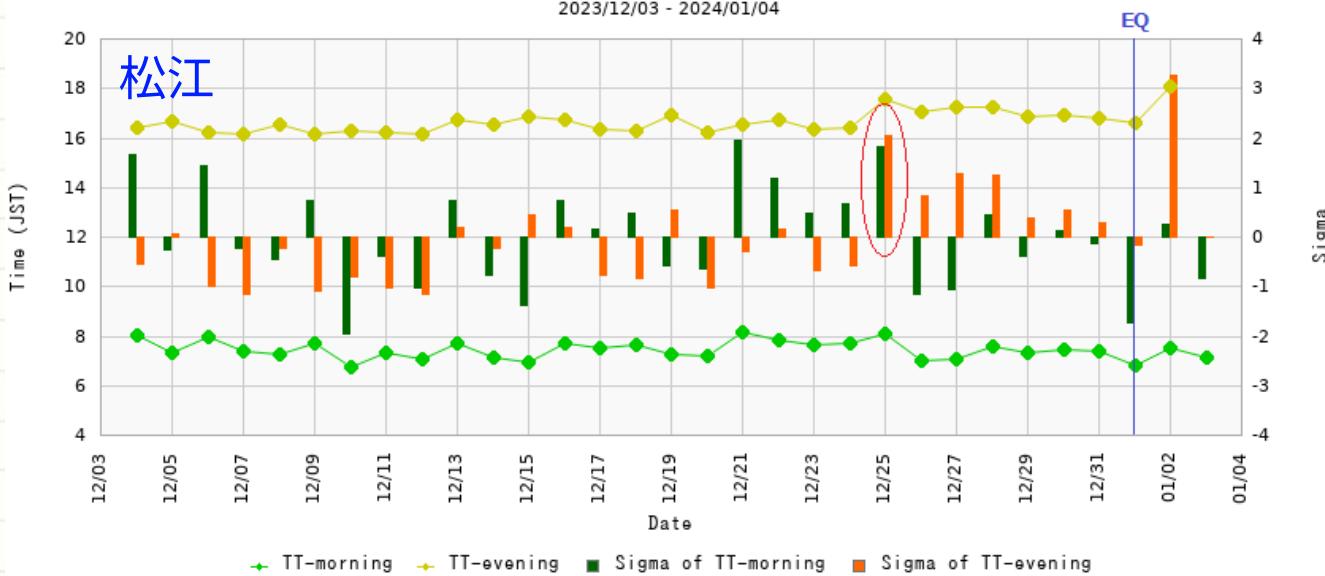
Sagamihara 3 N1 Sendai 891kHz 20kW

2023/12/03 - 2024/01/04



Sagamihara 3 N1 Matsue 1296kHz 10kW

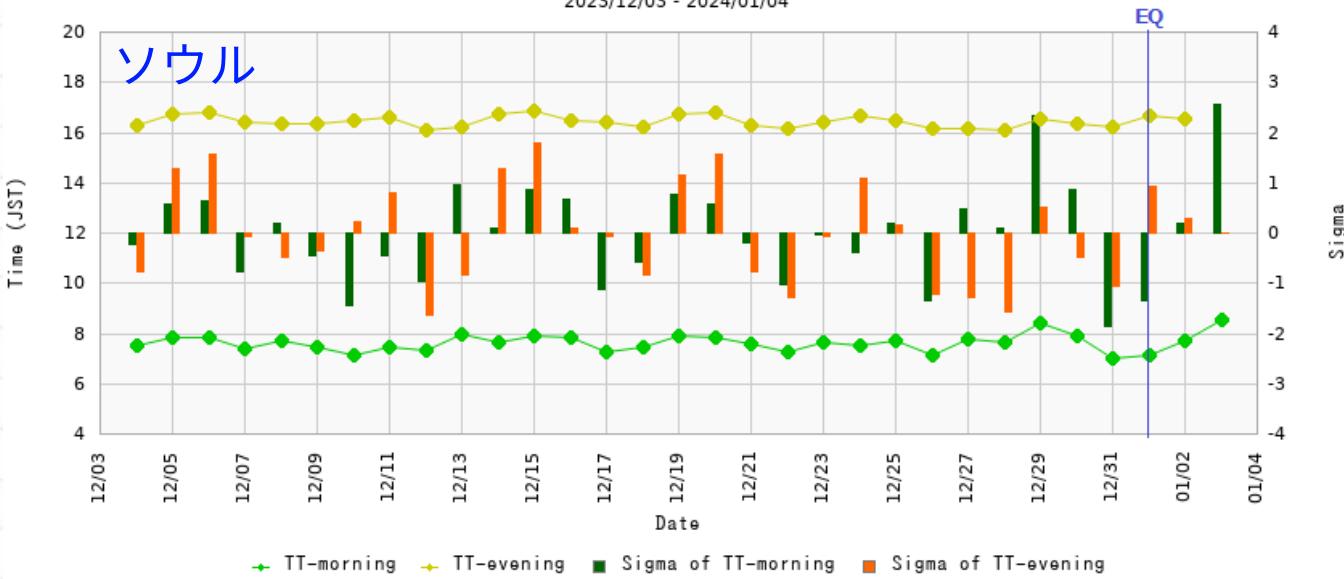
2023/12/03 - 2024/01/04



# 7日前TT標準偏差異常

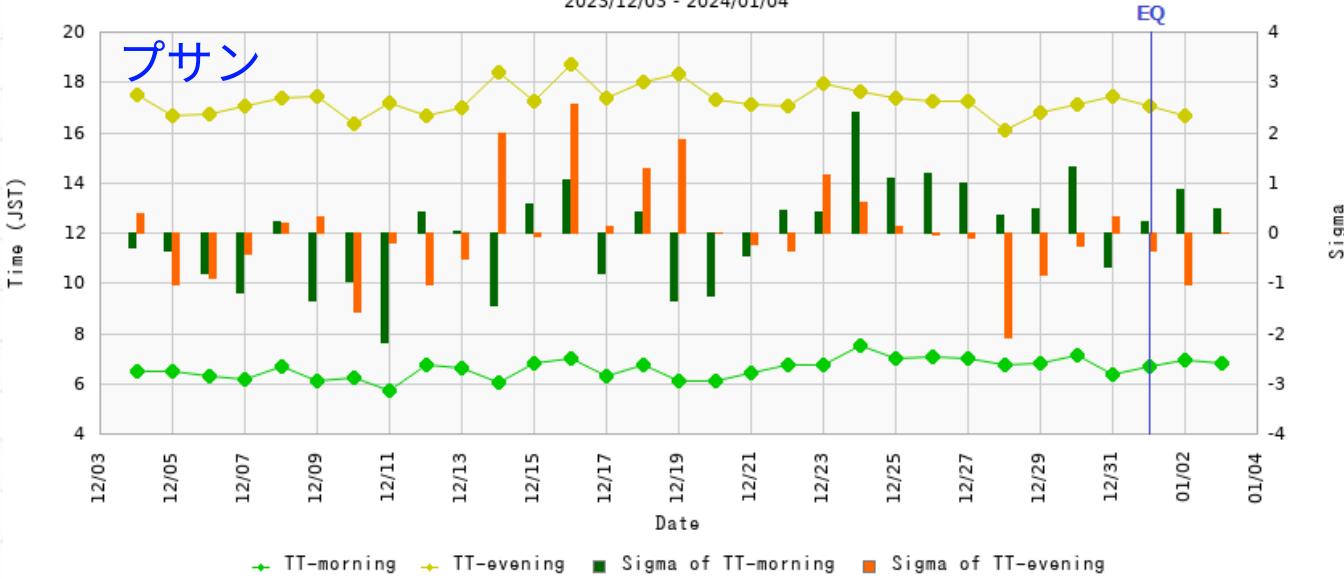
Sagamihara 4 Soul KBS 972kHz 1500kW

2023/12/03 - 2024/01/04



Sagamihara 4 Pusan KBS 891kHz 250kW

2023/12/03 - 2024/01/04



# 2023/12/26発表予測情報

地震発生予測						評価	対応地震(出典:記載なき場合は気象庁) 発生日時、場所、緯/経度、震度、規模、深さ
予測No	発表日	根拠画像	時期	場所	規模(M)		
●P2312-04	12/26	重離層擾 乱釧路 重離層擾 乱札幌 重離層擾 乱仙台	1/2まで	東北地方南部～ 千葉県	M6以上		
●P2312-04-2	12/26	八街植物 週間 八街植物 月間	週間データでは12/22以降 Tree-2 に毎日 突起状の異常が現れています。 月間データでは12/22以降 Tree-1, Tree- 2 の振れ幅が急に大きくなっています。				

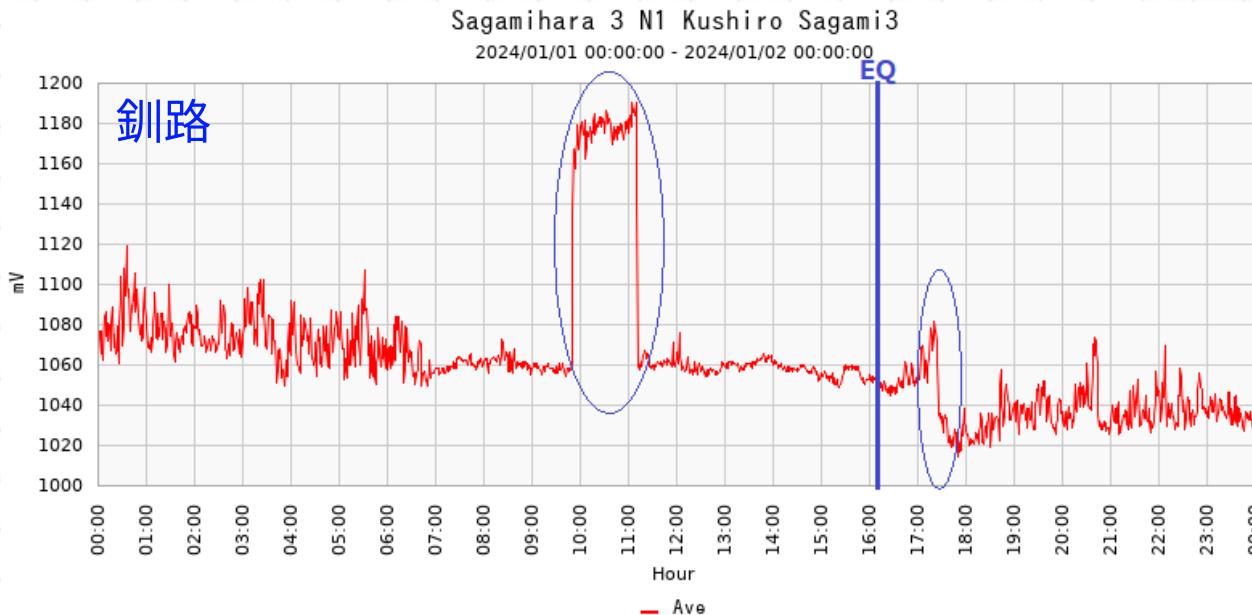
◎以下の異常を根拠にM6以上の大地震が1週間以内に発生すると予測しました。発生場所は千葉県八街の異常より東北地方南部～千葉県と判断しました。

- 12/25の夕方のTerminator Time (以後TTという) が釧路、札幌、仙台、松江から相模原のPathで同期してδが+2を超えていた
- 12/25の朝のTTが釧路、札幌、仙台、松江から相模原のPathで同期してδが概ね+2になっている

# 6時間前TT標準偏差異常

## 異常状況

- 下記ほとんどのPathにおいて昼間にもかかわらず地震発生約6時間前（9:49～11:10）に同期して夜間受信電界より高いLevelで受信した。AM放送波が電離層E層（高度90km～130km）より低い突発的に発生した層により反射されたと考えられる
- 地震発生約1.5時間後に突発的に発生した層は完全に消滅したことが観測された

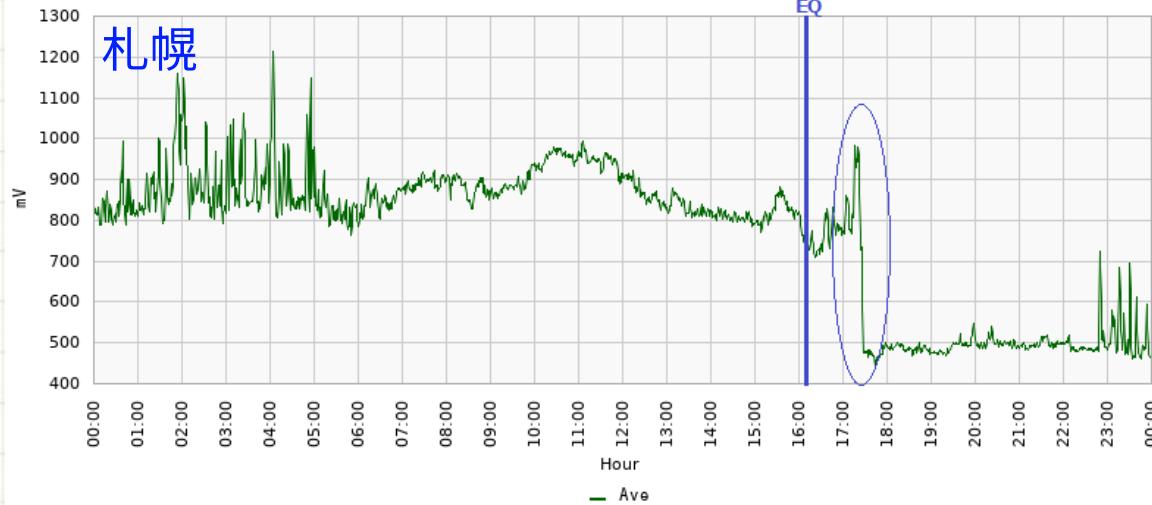


# 6時間前TT標準偏差異常

Sagamihara 3 N1 Sapporo 567kHz 100kW

2024/01/01 00:00:00 - 2024/01/02 00:00:00

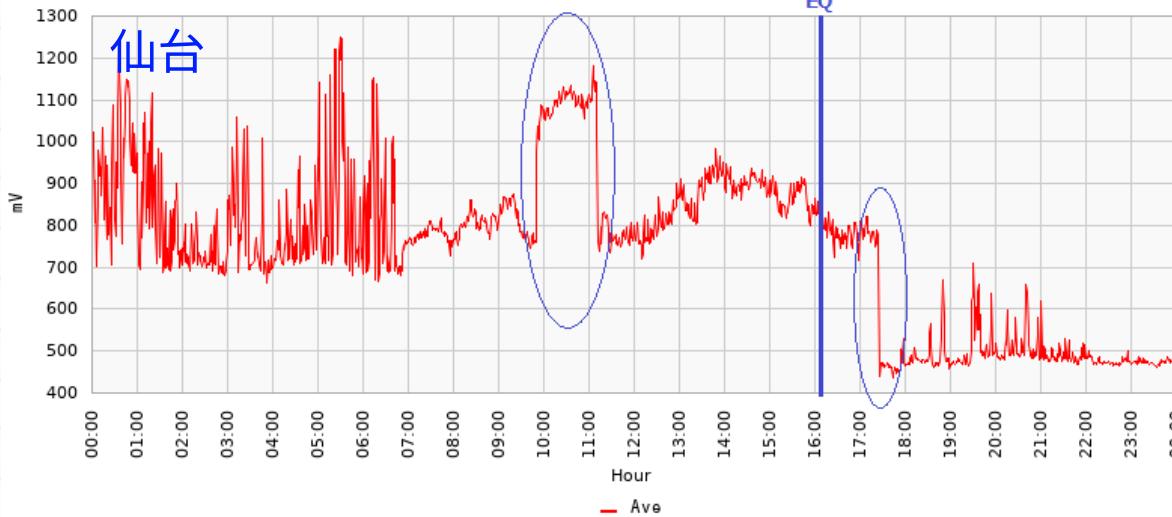
EQ



Sagamihara 3 N1 Sendai 891kHz 20kW

2024/01/01 00:00:00 - 2024/01/02 00:00:00

EQ

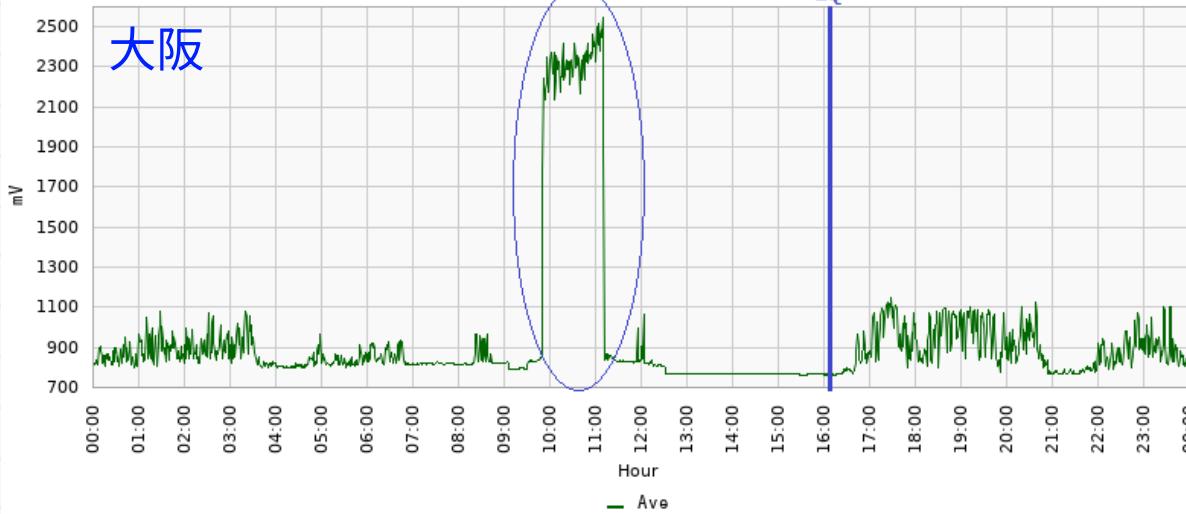


# 6時間前TT標準偏差異常

Sagamihara 3 N1 Osaka 666kHz 100kW

2024/01/01 00:00:00 - 2024/01/02 00:00:00

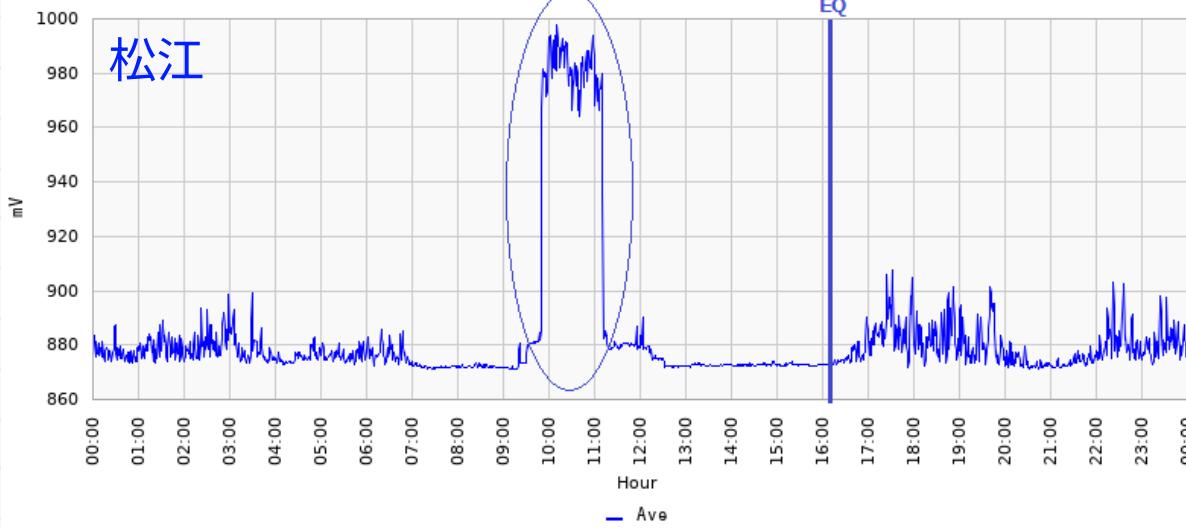
EQ



Sagamihara 3 N1 Matsue 1296kHz 10kW

2024/01/01 00:00:00 - 2024/01/02 00:00:00

EQ

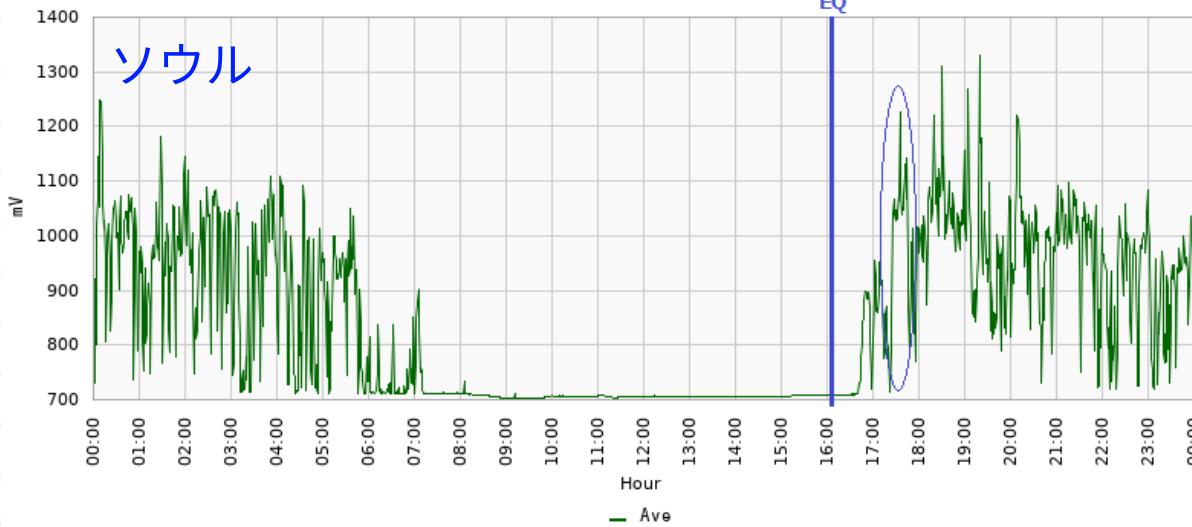


# 6時間前TT標準偏差異常

Sagamihara 4 Soul KBS 972kHz 1500kW

2024/01/01 00:00:00 - 2024/01/02 00:00:00

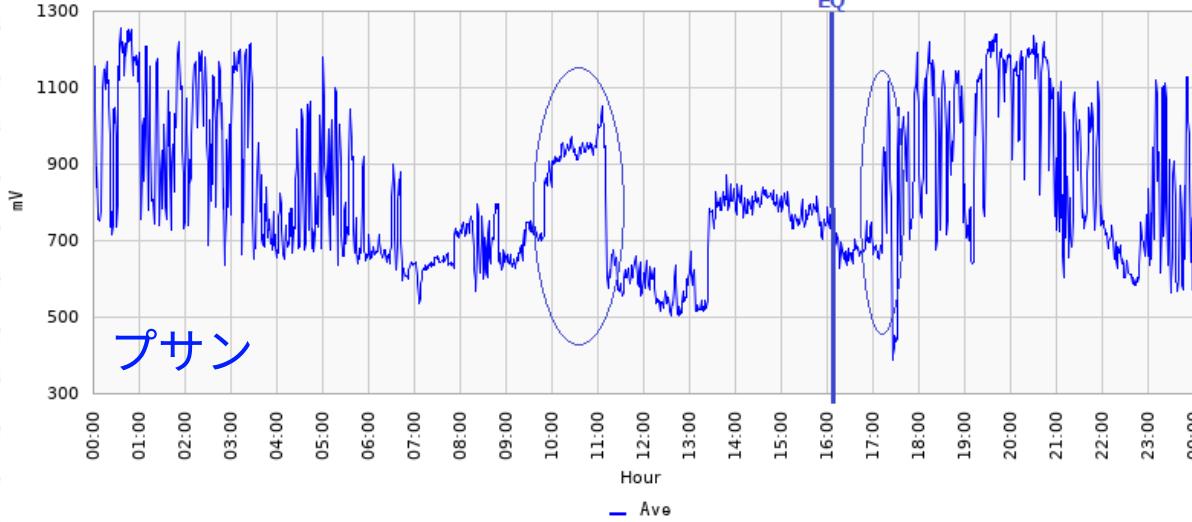
EQ



Sagamihara 4 Pusan KBS 891kHz 250kW

2024/01/01 00:00:00 - 2024/01/02 00:00:00

EQ



# 地震発生場所の特定

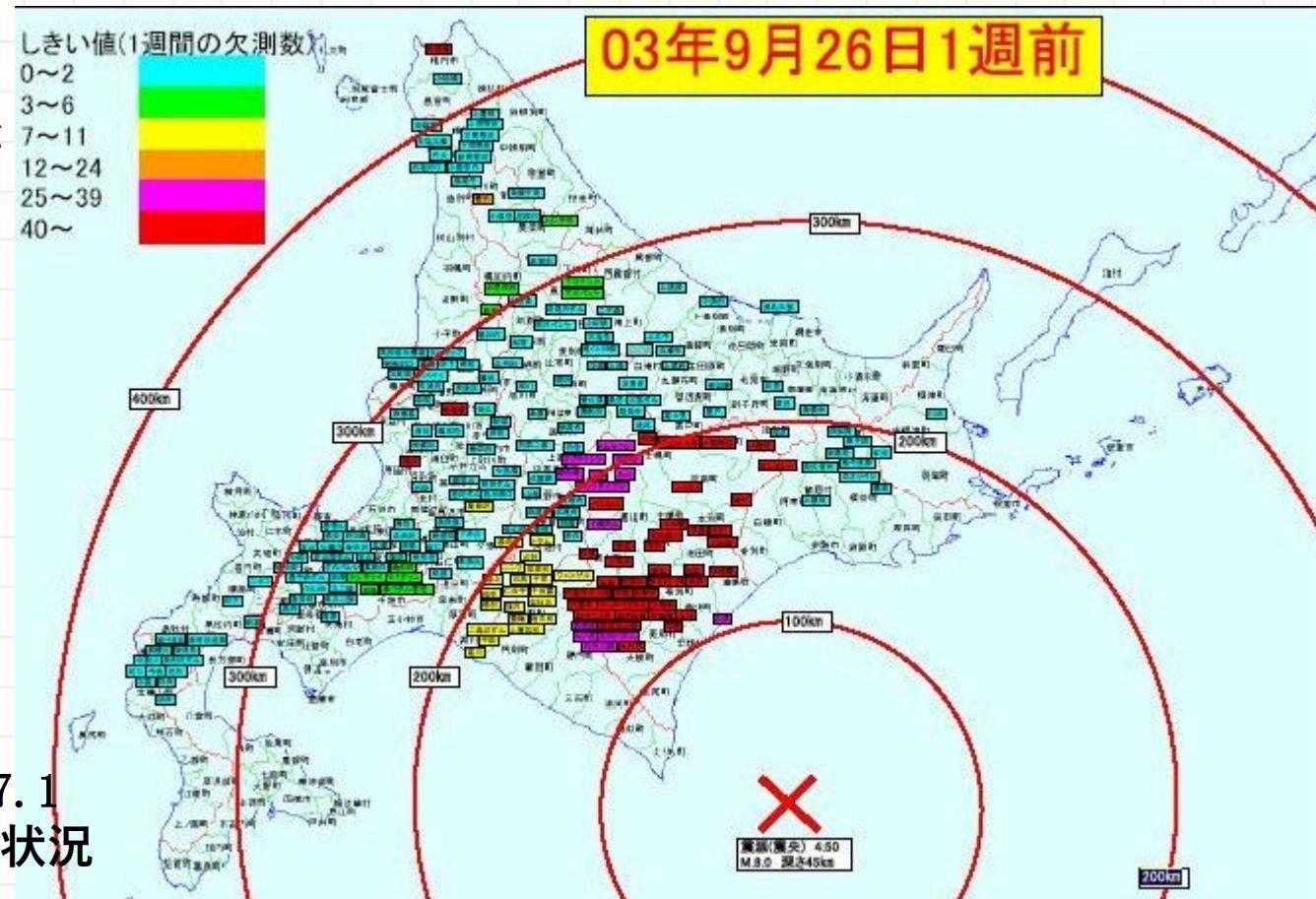
- ・M6以上の大地震の場合、日本全土を覆うほど電離層擾乱が起こることが分かっている
- ・従って日本全土を覆うほどの電離層擾乱を観測した場合、1週間以内に日本のどこかでM6以上の大地震が発生すると判断できる

- ・水文テレメ  
欠測観測

→今のところ再現性が  
が確認できない

★多周波帯2周波  
同時観測方式

2003/09/26 十勝沖 M7.1  
前1週間のテレメ欠測状況



# 過去の類似前兆現象

2023/05/26 19:03 千葉県東方沖 震度5弱 M6.2

2023/05/05 14:42 石川県能登地方 震度6強 M6.3

2022/03/16 福島県沖 M7.3

2021/5/1 宮城県沖 M6.6

2021/2/13 福島県沖 M7.1

2020/4/20 5:39 宮城県沖 震度4 M6.1

2019/6/18 山形県沖 震度6強 M6.8

2021/03/20 18:09 宮城県沖 震度5強 M6.9 59kmの前兆現象は出現しなかつた

# まとめ

- ・本方式で異常を観測したら1週間以内に大地震が発生する可能性が高い
- ・本方式では異常出現範囲が広いため地震発生場所の特定は他の方式を検討
- ・観測点数は1観測点での受信パスが多く取れることから最小限で済む
- ・複数観測点におけるCross Checkと異常の同期性が重要

## 【謝辞】

本方式の技術検討にご指導いただいた(株)早川地震電磁気研究所の早川正士社長に感謝いたします

## 【参考文献、論文】

JST新技術説明会 2012.5.15

無線通信でのノイズを用いた地震予知法  
電気通信大学 客員教授 早川正士

Disturbances in VHF/UHF telemetry links as a possible effect of the  
2003 Hokkaido Tokachi-oki earthquake

H. Nagamoto<sup>1,2</sup>, T. Fukushima<sup>3</sup>, Y. Ida<sup>1,4</sup>, Y. Matsudo<sup>1,4</sup>, and M. Hayakawa<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>



**Thank you  
for your attention!**

E-Mail: saito@jepcoc.jp

Web Site: <https://www.jepcoc.jp/>