

2016/10/21 鳥取県中部 M6.6 前の AM 放送波活用電離層擾乱観測での異常
 Anomaly prior to 2016/10/21 Tottori central M6.6 obtained by Ionosphere
 Perturbation Observation Equipment by utilizing AM broadcasting wave

2016 年 日本地震予知学会 学術講演会

NPO 法人環境防災技術研究所

斉藤好晴

NPO Environment and Earthquake Forecast Technical Research Center

Yoshiharu SAITO

This paper reports that we found anomaly prior to 2016/10/21 Tottori central M6.6 obtained by Ionosphere Perturbation Observation Equipment by utilizing AM broadcasting wave and that this equipment is one of hopeful systems to catch earthquake precursor since minimum observation posts can cover all over Japan at very low cost. However, it should be noticed that AM broadcasting will be changed to FM broadcasting in the world in nowadays.

1. はじめに

2016/10/21 14:07 鳥取県中部 震度 6 弱 M6.6 (速報値)が発生した。当研究所では 9/23 より沼津観測点を開設し、AM 放送波活用電離層擾乱の観測を開始していた。観測パスのうち韓国ソウルから送信された MF 帯放送波 KBS 972kHz, 1500kW を受信しており、M=5 程度では隠岐の島から半径 100km 程度を震源とする地震の前兆を捉えられるであろうという前提で観測を始めた。本論文ではこの地震前に観測した異常の状況を報告する。

2. 異常の状況

Fig. 1 に 9/23(観測開始日)から 10/21 までのソウル→沼津間の朝夕の Terminator Time (以後 TT という) の標準偏差 Graph を示す。10/7 頃から朝夕の σ が徐々に大きくなり、10/17 に最大の 2.7 になり、10/18 から静穏になり、10/21 大地震が発生した。

Fig. 2 に 9/21 から 10/21 までの大阪→沼津間朝夕の TT の標準偏差 Graph を示す。

発生タイミング、 σ の大きくなる状況、手前のお阪からのデータには異常がないことからこの異常はこのたびの鳥取県中部の前兆ではなかったかと考える。

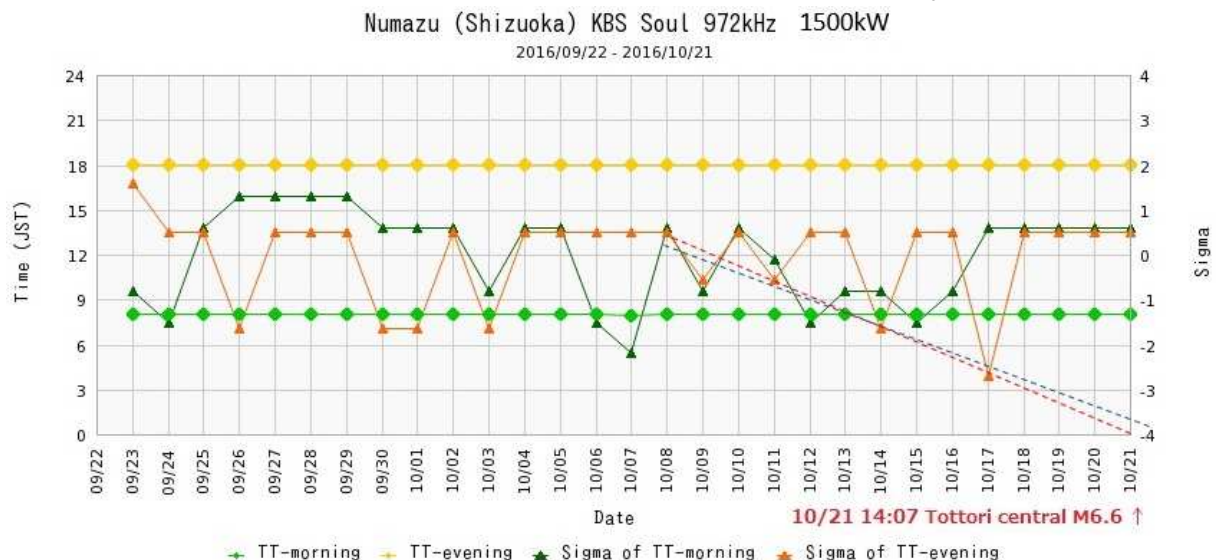


Fig. 1 ソウル→沼津間 朝夕の Terminator Time の標準偏差 Graph

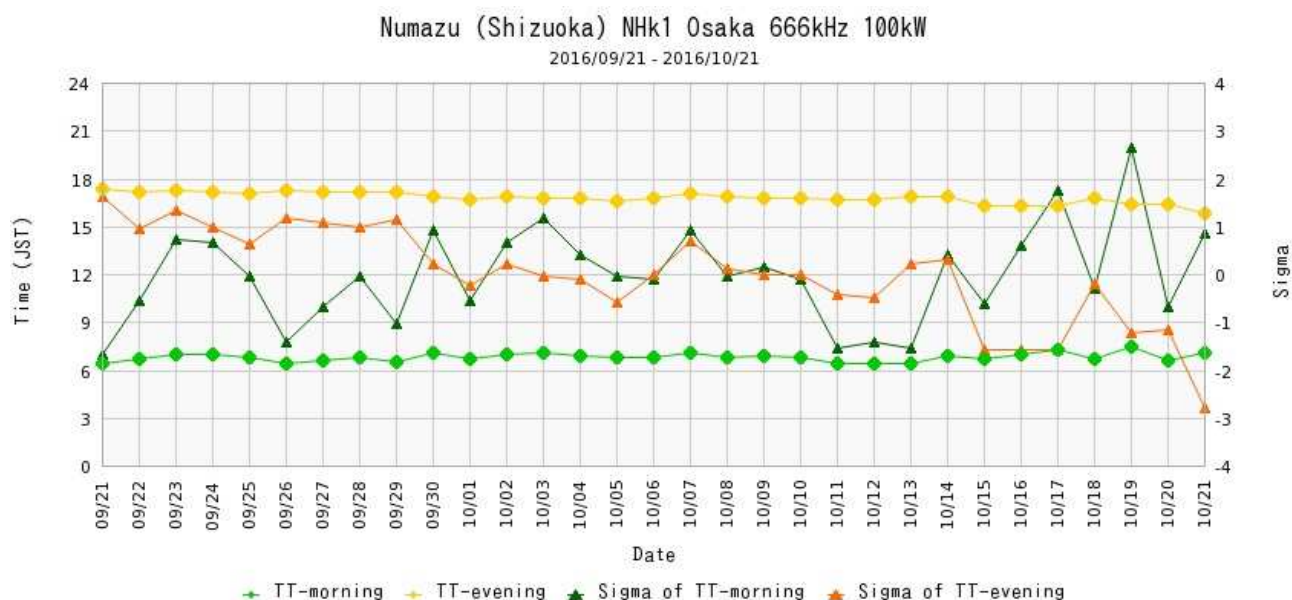


Fig. 2 大阪→沼津間 朝夕の Terminator Time の標準偏差 Graph

3. 実際の受信状況

Fig. 3 に 24 時間の受信電界 Graph 例を示す。縦軸は将来のデータ処理の都合で検波出力を直接 mV で表示してある。08:00 頃急激に電界が下がり始める点を朝の TT、18:00 頃急激に電界が上がり始める点を夕方の TT と定義した。このパターンはほとんど毎日変化しない。ただしこのパターンは伝搬パスごとに変わる。

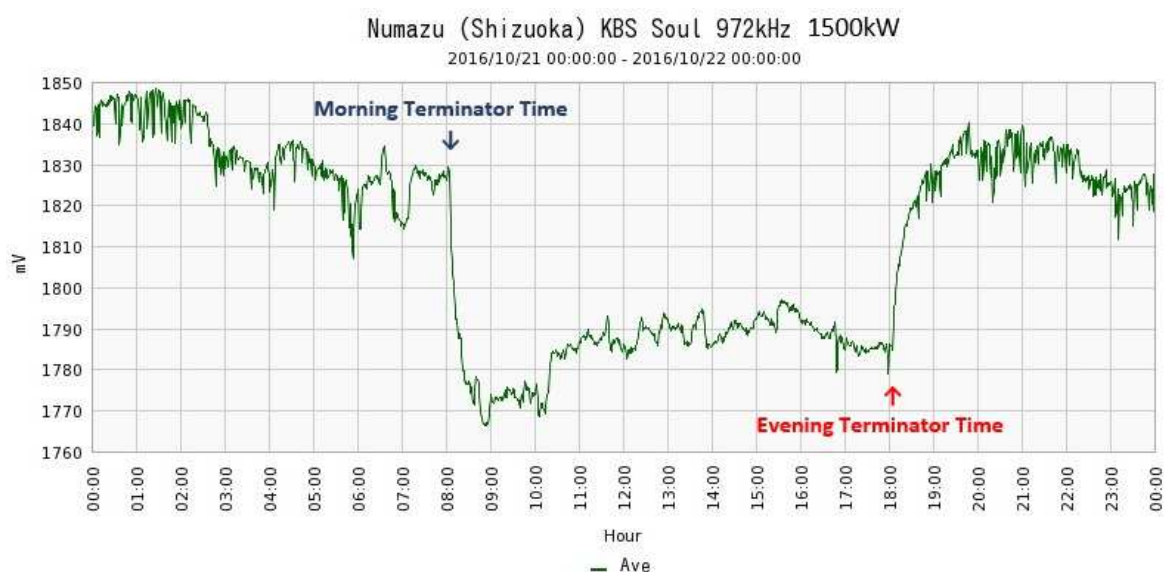


Fig. 3 24 時間の受信電界 Graph 例

4. 予測震源領域

Fig. 4 に伝搬パスと予測震源域を示す。赤直線で示するのがソウル→沼津間のパスで赤円が示するのはパスの中心点から半径 150km の予測震源域である。後述のように MF 帯の電波は電離層で 1 Hop しかしないと仮定し、予測震源域は M=6 以上ではパスの中心から半径 150km 以内ではないかとの仮説を立てている。

鳥取地震を機に相模原でも青線、青円で示すソウル、釜山からのパスを増設した。



Fig. 4 伝搬パスと予測震源域

5. 全国観測

Fig. 5 に稚内、八丈島、能登半島、鹿児島島の4観測点による全国観測計画を示す。北海道、三陸沖、小笠原・伊豆諸島、奄美・沖縄・先島諸島に空白域が生じるが、樺太、択捉島、台北、マニラ、グアム等に観測点を設置すればほぼ全て網羅できる。



Fig. 5 国内4観測点による全国観測

6. むすび

以上述べたように AM 放送波活用電離層擾乱観測方式は地震前兆をとらえることができる有望な方式の一つと考えられ、少ない観測点で全国をカバーできる廉価な観測方式といえる。しかし世界的にみると AM 放送は FM 放送に切り替えられつつあり、世界的な普及には問題がある。

既に茨城県銚田市、神奈川県相模原市、静岡県沼津市にて試験運用を開始している。NPO 法人環境防災技術研究所の会員になっていただくか、観測点としてご協力いただければリアルタイムデータをご覧になれます。

連絡先: saito@jepcoc.jp

【参考情報：AM 放送波の伝搬】

別掲の論文 Abstract “AM 放送波活用電離層擾乱観測・大気イオン濃度観測装置開発について” の 2 項 “AM 放送波の伝搬” をご参照。

【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】

早川正士、芳原容英：VLF/LF 送信局電波を用いた電離層擾乱観測に基づく地震予知研究
地震予知研究の最前線、日本専門図書出版、P. 624