

中波帯 2 周波同時観測により捉えた 3.11 東北地方太平洋沖地震の前兆 Precursor observed by MF Band 2 Freq Simultaneous Measurement prior to The 2011 off the Pacific coast of Tohoku EQ

斉藤 好晴^{1*}, 矢田 直之², 鈴木 修³
SAITO, Yoshiharu^{1*}, YADA, Naoyuki², Osamu Suzuki³

¹ 環境防災研究会, 神奈川工科大学, ² 神奈川工科大学, ³ ピコシステム研究所

¹Japan Society of Ecology and Disaster Prevention, Kanagawa Institute of Technology, ²Kanagawa Institute of Technology, ³Pico System Laboratory

1. はじめに

本稿は震源からおおよそ約 700km 離れた京都植物生体電位・電磁気現象観測点において 3.11 東北地方太平洋沖地震より 2 ヶ月以上前から中波帯 2 周波電磁気同時観測方式にて異常な状態が継続し、当該地震の約 1 ヶ月後静穏状態に戻ると言う現象を捉えたので詳細を報告するものである。

本観測方式は広島市立大学 吉田彰顕 電気学会論文誌 C 平成 17 年 6 月号『二周波法による VHF 帯地震電磁現象の観測』にヒントを得て開発したものである。

2. 観測システム

本システムはアンテナ付き MF BOOSTER、MF BAND EM WAVE SENSOR、EQ EM WAVE DATA PROCESSOR 各 1 台で構成され、同時に 505kHz、525kHz の中波帯 2 周波において地震前兆電磁気を観測し、観測センターサーバに自動的にデータ転送するものである。505kHz、525kHz は中波帯放送の帯域外であり、周波数割当が空白となっている周波数を選択した。

BOOSTER で入力電磁波を約 30dB 増幅し、MF BAND EM WAVE SENSOR にて上記 2 周波で同時受信した電磁波の電界強度復調電圧を対数変換し dBm で表示できるようにする。DATA PROCESSOR では 20mSec に 1 回 (1 秒間に 50 回) サンプルングし、20 秒間での最大値、最小値、平均値を CSV Data Format にて出力する。最大 10Ch までデータ処理が可能である。感度は -110dBm (BW : ± 1kHz/3dB) 以上の電界強度を観測可能である。

最大値と平均値を採る理由は Impulsive Noise を捕らえるには瞬間的な最大値も必要と考えたからである。20mSec Sampling では雷は短すぎて捕らえていない模様である。

2 周波の内 1 周波のみで信号を検知した場合は何か意味がある信号であり、地震性ではないと判断している。地震性信号はある程度広い帯域を持った Noise 状であると考えられ、2 周波同時に入力電界が上昇した場合のみ地震性と判断している。

3. 観測状況

中波帯 2 周波同時観測は京都市伏見区内の電磁波干渉の少ない閑静な住宅地で 2010 年 1 月より実施されている。付図は 2010/9/1 ~ 2011/5/31 までの中波帯 2 周波における入力電界強度の変化を示しており、20mSec Sampling での 20 秒間の最大値と平均値の Daily の平均値を Plot したものである。

観測開始以来 2010 年 12 月中旬まで静穏状態が続いた。その後受信電界が 2 周波同時に徐々に上がり、2011 年 2 月中旬にはピークを迎えた。その後も 4 月初旬まで異常は継続し、4 月中旬には再び静穏化し、現在まで続いている。Data Graph を付図に示す。

2011/03/11 14:46:18 三陸沖 M9.0 D=24km が発生した。震源から約 700km の距離がある京都観測点での電界強度は静穏時と比較し 10dB 以上上昇しており、異常観測時期も直前であり明確に三陸沖 M9.0 の前兆と考えられる。

4. まとめ

日々の観測では生 Data を Daily、Weekly、Monthly の Graph 化するのみであるが、今回長期 Span で Graph 化すると違ったものが見えてくる事が分かった。

今後 Real Time な Data 解析法を考案すれば更に違ったものが見えてくる可能性がある。

この方式にて多点観測をすれば震源の場所の特定が可能となり、各観測点からの距離及び電界強度から Magnitude を求められる可能性がある。おおむね M=7 以上の地震発生時期は今回の経験則から 1 ~ 2 ヶ月後と判断できよう。他の小規模な地震の場合、概ね 1 週間以内に発生している。

本方式を用いて目指す所は Academic な地震予知ではなく、実用防災情報としての地震発生予測である。実用防災情報として重要なのは被害級の大地震が被害はなくともほとんどの人々がびっくりするような中規模か、人によってはびっくりするような小規模か、Magnitude では M=6、M=5 級、M=4 級が判定できれば十分と考える。

SCG69-P11

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 17:15-18:30

参考文献

電気学会論文誌 C 平成 17 年 6 月号 広島市立大学 吉田彰顕 『二周波法による VHF 帯地震電磁現象の観測』

キーワード: 地震, 前兆, 電磁波, 電磁気, 中波

Keywords: earthquake, precursor, MF Band, EM, electro magnetic wave, EM wave

