

地中電磁波パルスの観測による地震発生予測の研究へ Study for earthquake prediction by detections of electromagnetic pulses in the earth

筒井 稔^{1*}

Minoru Tsutsui^{1*}

¹ 京都産業大学 コンピュータ理工学部

¹ Kyoto Sangyo University

地殻活動における力学的エネルギーの散逸過程で発生する電磁波に関して、数 kHz 成分については、地中媒質の電気伝導度の大きさのためにその地中内伝搬途中でエネルギーが減衰してしまい、殆ど検出できなかった。しかし、観測周波数を 25 Hz 以下にした結果、地震に同期して電磁波パルスの低周波成分を検出できる事が判った。

京都産業大学構内のボアホール内での観測では、2011 年 12 月 20 日から 2013 年 1 月 25 日までの間に、そのボアホールを中心に半径が 40km の内側で発生したマグニチュード 2 以上の地震は 13 件あった。その内、10 件については全てで電磁波パルスを検出している。電磁波パルスの伝搬距離の限度が 40 km のように思われるが、地形的要因が関与している可能性が大きい。発生した地震が電磁波観測点の周囲に一樣に分布していないので、明確には言えないが、電磁波観測点に対して、水分を含んだ場所の反対側の地下で発生した地震においては電磁波パルスが検出できない状況を示している。これらはやはり電磁波検出点に至る電磁波伝搬路での電気伝導度が大きすぎたためと思われる。

一方において、電磁波パルスの観測データを見ていると、それらは地震波の到来により電磁波観測点近傍の岩盤内で励起されたのではないかと思われるデータがある。即ち、電磁波観測点においての震度が 1 程度であれば電磁波パルスが容易に励起される可能性がある。これは電磁波パルスがこの程度の圧力印加での圧電現象で十分に励起されうる事を示している。

以上のような状況を考えると、ある地点での電磁波観測では、

1. 地震発生地点で励起された波形
2. 地震波の伝搬路に沿って励起された電磁波パルス波形の合成波
3. 電磁波観測点近傍で地震波の波頭で励起される電磁波パルス波形、
が合成された波形として現れる可能性がある。

今後、地震発生予測の研究としては、地震発生に至らない弱い応力印加時での電磁波パルスの検出が重要である。それを実現する方法は、地中電磁波パルス観測としては電気伝導度の小さい更に深い地層（深さ約 1km）までセンサー位置を下げる事であり、それにより上記の波形を得る事ができ、様々な情報を含んだ極めて有意なデータが得られるものと思われる。

何れにしても観測では信号処理に影響が少なくなるように、やはり雷放電や人工雑音の少ない地下深い環境が必要であり、そのような場所のできる限り感度の良いセンサーを使用する必要がある。

キーワード: 地中電磁波パルス, ボアホール内での検出, 地震関連電磁波, 地震発生予測

Keywords: electromagnetic pulses in the earth, detections in boreholes, relation with earthquakes, earthquake prediction