

地中電磁波パルスの2地点観測による波源位置の精密特定結果

Accurate pointing of source locations of earth-origin EM pulses derived from arrival directions measured at two observation sites

筒井 稔 [1]; 井上 純一 [2]; 藤井 直之 [3]; 古本 宗充 [4]; 山田 守 [5]; 奥田 隆 [6]; 長尾 年恭 [7]

Minoru Tsutsui[1]; Junichi Inoue[2]; Naoyuki Fujii[3]; Muneyoshi Furumoto[4]; Mamoru Yamada[5]; Takashi OKUDA[6]; Toshiyasu Nagao[7]

[1] 京産大・工; [2] 京産大・工・情通; [3] 静岡大・理・客; [4] 名大・院・環境; [5] 名大・環境; [6] 名大・地震火山センター; [7] 東海大・予知研究センター

[1] Info. Commu. Sci., Kyoto Sangyo Univ.; [2] DEPT OF ICS KYOTO SANGYO UNIV.; [3] Geosci., Shizuoka Univ.; [4] Grad. School Environ., Nagoya Univ.; [5] RCSVDM Nagoya Univ.; [6] RCSVDM Center.Nagoya Univ; [7] Earthquake Prediction Res. Center, Tokai Univ.

地中電磁波パルスの第2観測点を設置するために1年3ヶ月を掛けて、名古屋大学大学院環境学研究科附属地震・火山防災研究センターの美杉地震観測施設内の地上およびボアホール内での電磁波環境測定を進めてきて、2007年の6月末に、その観測施設の設置は一応完了したと考えていた。その後、観測データをチェックしていたところ、波源方位観測データに不自然なものが含まれている事を見つけた。そして、その原因について調べた結果、2つの問題点が明らかとなった。1つはセンサープリアンプの製作方法、もう1つは観測点周辺地下において電磁界に影響を及ぼす自然界環境である。

京都産業大学で初めて製作した地中電磁波パルスの到来方位検出用センサーは基本部分のみのプリアンプを電池駆動で稼働させて、2004年1月6日14時50分にco-seismicな電磁波パルスを検出した。この信号は非常に強かった為に、環境電磁界の影響に左右される事は無く、到来方位を正しく指していた。しかし第2観測点のセンサーで上記の前者の問題が明らかとなった。今後のセンサーとしては、プリアンプ用電源を地上から供給する必要がある事とセンサーのコンパクト化であった。そこで試行錯誤しながらセンサーを製作し、検出データのチェックを繰り返してきた結果、各方向磁界成分を検出するサーチコイル間の配置を離す必要性があり、コンパクト化は無理との事、各方向成分毎のプリアンプは厳重な電磁シールド用のケースに収める事、地上からの電源供給用および地上への信号伝送用ケーブルはセンサー周辺でループを形成をさせない事の3つの重要な点が明確になり、地中電磁波パルス検出用センサーとしての基本仕様を決める事が出来た。これを基に、第1観測点(京都KSU)と第2観測点(美杉MSG)の両方のセンサーシステムを新たに製作する事になり、それを2007年末に完成させ、両方のボアホールに挿入した。

問題点の後者については、ボアホールの場所に関係している。地中励起電磁波パルスの検出要件としては、地表面は水分を含んだ物質があることが望ましく、ボアホールの下部(センサーを設置する深さ)は岩盤中に入っている必要があるが、美杉観測点のボアホールについていろいろ調査をした結果、それは岩盤には入っていない可能性がある。現地は山間で、ボアホールの近くに小川が流れており、その下の伏流水(導電体)がパースト状の不規則な流れ方をしている可能性がある。それによるものと思われる電磁気雑音を検出している。このような状況のため、検出すべき地中電磁波パルスとしては、地表を表面波として伝搬してくる成分のみに主眼を置く事にし、センサーを深さ20mのところに設置して、当面観測を続けることにした(2007年末)。

上記のように、地中電磁波パルスの検出については、考えられる最善の策を講じる事ができたので、2008年の初頭から信頼できる2地点観測を開始する事ができた。観測を始めて約1か月が経った現在、地中電磁波パルスの発生件数は極めて少ない状況が続いている。これは近畿地方における地殻変動件数が通常よりも少なく、静穏の状態にあるものと思われる。この期間の1月12日から27日までの間に10数個の波源位置のデータが得られた。それらの位置は志摩半島から東海沖に繋がっている。これら波源位置の内、最後に検出されたのは1月27日01:37:04から02:57:08までの間で、それ以降は検出されていないが、その約7時間半後の10:33に静岡県西部(北緯34.9°、東経138.0°)でM3.8の地震が発生した。検出された波源位置では応力衝撃による電磁波パルスが発生したと考えられるが、その地震に至る前兆的なものであったかどうかは、この程度のデータ量では断言できないが、今後は、この種のデータを蓄積し、地震発生との時間的・空間的關係を明らかにする事が肝要であり、本観測研究の推進は極めて重要であると考えている。