

地球科学輻合ゼミナール (2014年度 後期 第5回)のご案内

地震によって直接励起された電磁波の観測研究

筒井 稔

京都産業大学 コンピュータ理工学部

地殻活動に伴って岩盤に圧力が加わると、そのエネルギーの散逸過程の一つに電磁波励起が起こるだろうとの仮説を立て、それを検証するために地中に深さ 100m の非導電性のパイプによるボアホールを構築し、そこに電磁波センサーを挿入して、地中における電磁波雑音の観測研究を開始した。

観測当初には周波数 f が数 kHz の膨大な数の電磁波パルスを検出したが、地震との関係において、その対応が全く取れなかった。それを明確にするために、地上とボアホール底部の両方に 3 軸方向の磁界成分を検出するセンサー（磁界サーチコイル）を設置して、同時に検出したパルスのそれぞれの偏波を調べた。その結果、それらの電磁波パルスは、地上では直線偏波をしていたが、地中では楕円偏波をしている事が判った。即ち、その電磁波パルスは地上での雷放電によるもので、それが地中に侵入した時の症状である事が判明し、それまで膨大な数を検出していたこれらの電磁波は地震とは全く関係が無いことが明確となった。

なぜ地震により励起されるだろうはずの電磁波が検出されないかを考えた結果、それは地中媒質の電気伝導度が大きいいため、励起された電磁波が短距離 ($1/\sqrt{f}$ に依存した表皮の厚さの関係) で減衰されてしまい、センサーまで到達しなかったためであろうと考えた。そこで、検出する周波数 f をそれまでの $1/200$ の 25Hz (200 倍の表皮の厚さ) にする事により比較的長距離伝搬が可能となると考え、地震波形との同時測定を行ったところ、地震波に伴って電磁波パルスが検出される事が確実となった。更に電磁波は地上にも強く放射されている事が地上での同時観測でも明らかとなった。

しかし、地震発生と同時刻での電磁波パルスは今のところ検出されていない。現在、震源において、地震発生時刻あるいはそれ以前に、電磁波パルスを検出すべく観測方法の考案を繰り返している。本セミナーではこの観測研究のこれまでと今後について紹介する。



11月19日(水) 午後4:30~午後6:00
場所: 理学研究科6号館303号室