

地震・電磁 ACROSS による深部帯水層イメージングに向けて

How to image the non-volcanic deep aquifer by Seismic and ElectroMagnetic ACROSS

藤井 直之 [1]; 熊澤 峰夫 [2]; 笠原 順三 [3]; 國友 孝洋 [4]; 中島 崇裕 [5]; 羽佐田 葉子 [6]; 渡辺 俊樹 [7]

Naoyuki Fujii[1]; Mineo Kumazawa[2]; Junzo Kasahara[3]; Takahiro Kunitomo[4]; Takahiro Nakajima[5]; Yoko Hasada[6]; Toshiaki Watanabe[7]

[1] 静岡大・理・客; [2] 名大・環境; [3] 静岡大学地球科学、日本大陸棚調査; [4] 静大理; [5] 静岡大・理・客; [6] 名大・環境; [7] 名大・環境

[1] Geosci., Shizuoka Univ.; [2] Earth and Environmental Sci., Nagoya Univ.; [3] JCSS; [4] Shizuoka Univ.; [5] Shizuoka Univ.; [6] RSVD, Nagoya Univ.; [7] RCSV, Nagoya Univ.

本講演では、森町からの地震アクロス信号や静岡大学構内に設置した電流ダイポール (560m X 20A) による電磁アクロス信号の予備的解析結果をもとに、時間変化する帯水層のイメージングについて考察する。アクロスでは、送信信号が既知なので送受信点間の地下構造を反映する伝達関数を直接観測に出来ることと、長期連続観測が可能のため、適当なスタッキングによりノイズレベルより遥かに微弱な信号を捉えてその時間変動を検出できる。とくに、帯水層の時間変動には敏感なセンサーとして観測網の確立が望まれる。

ここで想定する「深部帯水層」は大きく2つに分類される。一つは、通常の液体の水が被圧帯水層内に存在している状態で、他方は、超臨界状態の「水」となっている場合である。前者は、(通常の温度構造のもとでは) 深さ数 km までの帯水層に相当し、地震発生帯内では比較的浅部の間隙水圧変動などに関わってくる。しかし、さらに深い部分では、水の状態は超臨界となるので、帯水層自体も通常のイメージをそのまま当てはめる訳には行かない。破壊則でよく用いられる有効応力 (法線応力-間隙水圧) の仮定もその摘要には注意を要するし、水の移動についても物理的イメージを明確にして行く必要がある。

さらに沈み込み帯の境界では固着面・遷移域・安定すべり域の性質はほぼ温度で決まっている。そして、遷移域では、脱水反応などにより上部に「水」が供給されて低周波地震や微動などを発生させているのではないかと推定されている。さらにこの反応は、間欠的に進行しやすい。しかし、この「水」の動きを直接検出することは非常に困難であるので、間欠性を頼りに電磁氣的観測と地震・地殻変動の統合観測を目指すことによって活散乱体としての深部微動帯をイメージングするアプローチを検討した。そして、複数の方向からの地震波アクロスによって深部微動の発生域からの散乱波 (もしくは反射波) を特定して、その間変動を明らかにしていくことがこうした現象のメカニズムに迫る第1歩であることが鍵である。