

野島断層における LF 帯高周波伝搬実験結果の FDTD モデル計算による解釈 (II)

Interpretation of the LF-band fault transmission experimental results in the Nojima fault by using FDTD model calculation (II)

長谷川 基史 [1]; 富澤 一郎 [1]

Motofumi Hasegawa[1]; Ichiro Tomizawa[1]

[1] 電通大・菅平

[1] Sugadaira Space Radio Obs., Univ. of Electro-Comm.

震源付近で発生すると考えられる電磁放射が、地表に到達するまでの伝搬経路として断層の電気伝導度構造がどのように働いているかは未だ明らかになっていない。2001年から2004年にかけて兵庫県淡路島野島断層にて、500mのボーリング孔内に設置された地下電極に80kHz、10Wの信号を送信し、擬似的な震源とみなして断層周辺の地表電界強度分布を測定する実験を行った(1)。断層に沿った方向では地下電極上から600m離れた地点までの測定が行われ、地下電極真上の地点から断層に沿って広がるように電界強度が分布し、340m離れた地点では約20dB減衰していることが分かった。

前回の報告(2)ではこの実験結果を解釈するため、FDTD法を用いて断層電気伝導度を0.1S/m、周辺地層の電気伝導度を一様に0.001S/mとした簡易モデルを作成して地中伝搬モデル計算を行い、断層と周辺地層の境界にエネルギーが集中していることから断層沿い伝搬傾向を示した。しかし、計算資源の制限による問題からモデルサイズが240m×240m×600mで計算回数25万回にとどまり、地下電極真上の地点から断層沿いに120mまでの範囲しか計算できなかったため、断層電気伝導度を変えて計算しても測定値の変動範囲内に計算値が収まってしまう分布傾向に有意性のある変化が見られず、実験結果との分布傾向の比較が不十分であった。

本報告ではモデルサイズを拡大し、実験結果とFDTDモデル計算との断層沿いの電界強度分布傾向の比較を行った結果について述べる。地中を伝搬することで起こる信号の周波数分散による安定度や計算回数が50万回に増加したことによる計算時間増加が大きな問題となったが、計算機規模の拡大および入射波形修正により、モデルサイズを240m×480m×600mに拡大できた。

断層の電気伝導度が伝搬路の形成にどのように働いているかを調べるため、断層の電気伝導度を0.1S/m、0.01S/mとして計算を行った。電界強度分布の広がりを見るため、サイズを拡大したモデルを使用した。また、電気伝導度だけの違いを見るために断層と周辺の電気伝導度コントラストを10:1に設定した。地下電極真上を原点として断層沿い160m~340mの間の電界強度分布を相対的な減衰でみると、断層電気伝導度が0.1S/m、0.01S/mのそれぞれにおいて5dB、10dB減衰し、断層電気伝導度が0.1S/mのほうが減衰の小さい分布となり、実験結果に近いことが分かった。これらの分布傾向の比較から、電流としての伝搬が存在し、その伝搬に断層電気伝導度が関係していると解釈できる。

(1) 富澤一郎他(2004), 地球惑星科学関連学会合同大会, E011-010

(2) 富澤一郎他(2004), 第116回SGEPSS講演会予稿集, D31-P022