

등가샘(equivalent source) 기법을 이용한 포텐셜 자료 처리

임형래¹⁾, 박영수¹⁾, 임무택¹⁾, 신영홍¹⁾

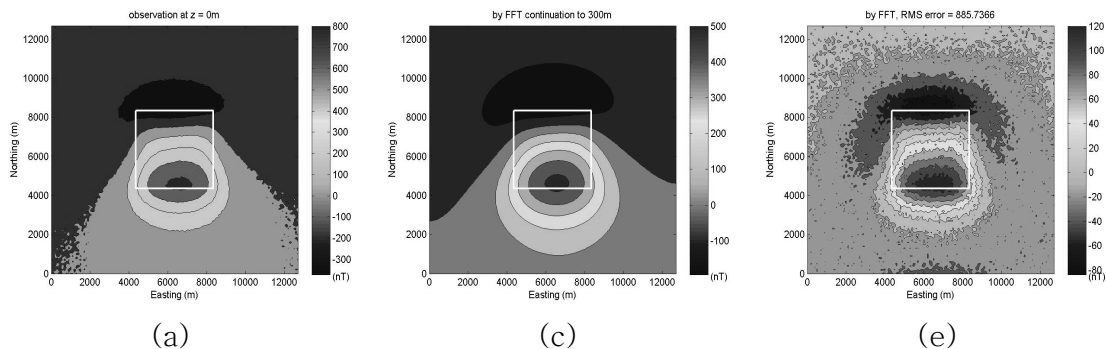
¹⁾한국지질자원연구원 광물자원연구부, rhr@kigam.re.kr

Continuation of potential data by means of equivalent source method

Hyoungrea Rim¹⁾, Young-Sue Park¹⁾, Mutaek Lim¹⁾, and Younghong Shin¹⁾

¹⁾Mineral Resources Research Division, KIGAM

초록: 포텐셜 자료의 해석을 위해서는 상하향 연속을 이용하는 경우가 많다. 빠른 계산과 다양한 적용성 때문에 FFT(Fast Fourier Transform)를 이용한 상하향 연속을 주로 사용하는데, FFT를 적용하기 위해서는 격자망 형태로 얻어진 자료가 필요하다. 현장 중자력 자료는 보통 산발적(scattered)으로 얻어지기 때문에 FFT를 수행하기 위하여 격자망 자료로 변환하는 격자화(griding) 과정에서 계산적인 오차가 발생한다. 반면 등가샘(equivalent source) 방법은 주어진 자료에 맞는 가상의 샘(source)들의 조합을 생성하고, 구해진 샘들의 조합으로부터 임의의 영역에서 필드값을 구하므로 격자화 과정이 필요없다. 이 연구의 목적은 등가샘 방법의 필요성을 보이고 여러 가지 등가샘 알고리즘을 비교분석하고 현장 자료에 사용하기 적합한 등가샘 방법들을 보여주는데 있다. 그림 1에서 보듯이 FFT를 사용한 상향 연속은 FFT 이론상 전 영역에 대한 적분이 필요하나 현장에서는 일부분의 자료만을 획득할 수 있으므로 상향 연속에서 정확한 자력값으로 연속을 수행하는 것은 불가능하다. 그러나 주어진 값들로 등가샘을 구성하여 상향 연속을 수행한 결과는 상대적으로 보다 정확한 해에 도달한다. 또한 등가샘 방법을 이용한 연속의 장점은 그림 2와 같이 얻어진 자료의 높이가 서로 다른 자료를 주어진 높이로 연속을 수행할 수 있다는 점이다. 또한 한번 등가샘들을 구성하면 이를 이용하여 격자화, 필터링 등을 해석을 위한 기초 자료처리에 적용할 수 있다.



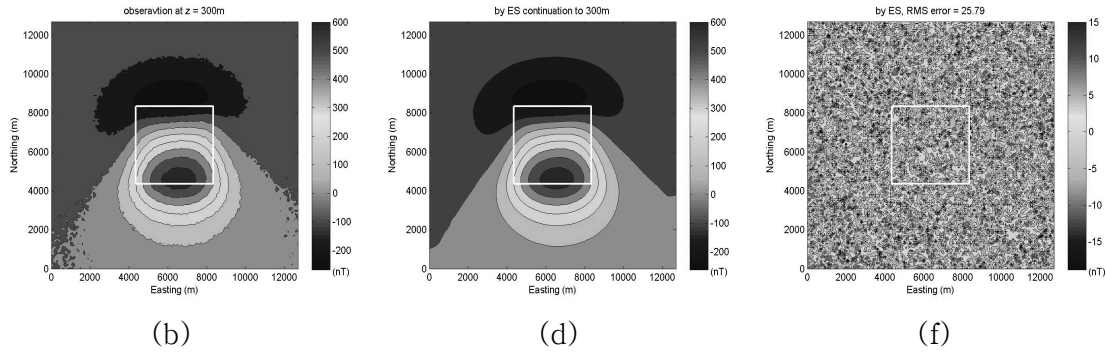


Fig. 1. Comparison continuation results by FFT and equivalent source method. (a) magnetic dipole data calculated on $z=0\text{m}$ surface, (b) magnetic dipole data calculated on $z=300\text{m}$, (c) continued on $z=300\text{m}$ surface by FFT, (d) continued on surface $z=300\text{m}$ by equivalent source method, (e) differences between calculated and continued by FFT on $z=300\text{m}$ surface, (f) differences between calculated and continued by equivalent source method on $z=300\text{m}$ surface.

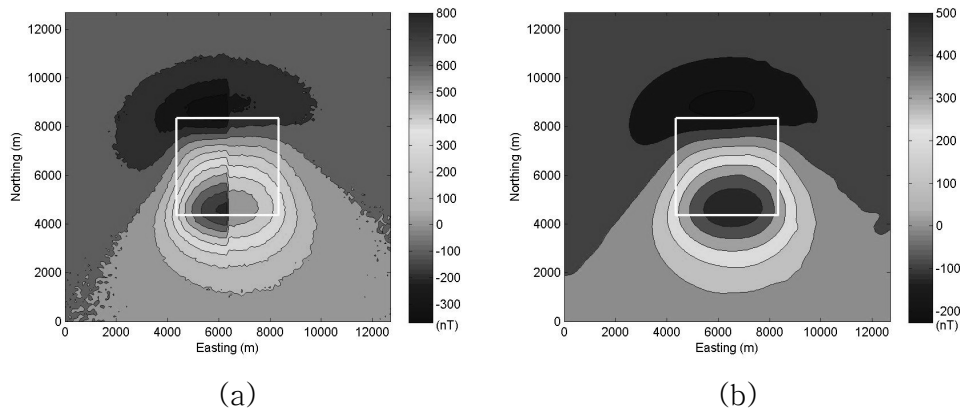


Fig. 2. Continuation by equivalent source method. (a) magnetic dipole data. Observation points are located in 0m (left half area) and 500m (right half area). Raw data is contaminated by the Gaussian noise of 5nT (b) continued on $z=450\text{m}$ surface by means of equivalent source method

참고문헌

- Cordell, L., 1992, A scattered equivalent-source method for interpretation and gridding of potential-field data in three dimensions, *Geophysics*, 57, 629–636.
- Dampney, C. N. G., 1969, The equivalent source technique, *Geophysics*, 34, 39–53.
- Li, Y., and Oldenburg, D. W., 2010, Rapid construction of equivalent sources using wavelets, *Geophysics*, 75, L51–L59.
- Hansen, R. O., and Miyazaki, Y., 1984, Continuation of potential fields between arbitrary surfaces, *Geophysics*, 49, 787–795.