

3次元磁化ベクトルインバージョン

Three-Dimensional Magnetization Vector Inversion

久保田 隆二[1], 内山 昭憲[1]

Ryuji Kubota[1], Akinori Uchiyama[2]

[1] 川崎地質

[1] Kawasaki Geological Engineering, [2] KGE

海洋地殻あるいは海山の3次元不均質磁化モデリングの方法を提案するが、この方法はParker et al.(1987)のsemi-norm法とは異なり、対象とする地殻あるいは海山の構造を角柱の集合体で近似し、各角柱の磁化の3成分を最小二乗法によって求めるという方法である。観測値は海上における全磁力異常値であるが、この観測値に対する線形方程式は、それぞれの角柱における磁化の方向余弦を用いて表される。最小二乗法の解法には共役傾斜法(Conjugate Gradients Method: CG 法)を用いることとした。この方法の特徴は、正規方程式を用いないことから係数マトリックスの精度が保たれること、高速性に優れていることなどである。

一方磁場の強度は、観測点と異常源との距離の3乗に反比例するため、観測方程式の係数マトリックスは、深度の浅い角柱に対しては大きく、より深い角柱に対するそれは小さくなる。インバージョンでは、複数高度面の観測値を同時に取り入れることが可能であることから、これらの距離の違いによる係数の差を相対的に抑えるために、海面で得られた観測値を複数高度に上方接続した結果を用いる。また地形を角柱で近似する際に、その格子間隔が小さいほど近似の度合いは向上するが、同時に未知数も増えることになる。したがって、複数の角柱で共通の未知数を定義することによって、未知数の数が減るようにしている。

以上の方法を、1984年のKAIKO PROJECT(1st phase, by R/V JEAN CHARCOT)で得られた地磁気データに適用した結果を報告する。