

積分方程式法を用いた3次元不均質球体における電磁誘導方程式の数値解法 Numerical solver of EM induction equation in 3-D anomalous sphere by using integral equation method

小山 崇夫^{1*}, 清水 久芳¹, 歌田 久司¹
Takao Koyama^{1*}, Hisayoshi Shimizu¹, Hisashi Utada¹

¹ 東京大学地震研究所

¹Earthquake Research Institute, Univ. Tokyo

本研究では積分方程式法を用いて、不均質球体地球における電磁誘導方程式の数値ソルバーの開発をおこなった。積分方程式法は、不均質構造のバックグラウンドとみなせる平均的な1次元構造の準解析的なグリーン関数を用いるため、数値計算の精度を高められる利点がある反面、グリーン関数はそのままでは膨大な計算メモリーや計算時間を必要とするため、それらを削減することが重要である。

本研究では、横方向には球関数によるモード展開を行い、鉛直方向には変数分離を行うことで、省メモリ化および高速化に成功した。さらに、積分方程式を離散化し行列表示にした際の条件数を格段に減少される modified IDM を pre conditioner とすることでさらなる高速化を行った。

本発表ではこの手法の詳細について紹介を行う。

キーワード: 3次元モデリング, 積分方程式法, modified IDM, グリーン関数, 球関数展開, 変数分離

Keywords: 3-D forward modeling, integral equation method, modified IDM, Green's function, spherical harmonic expansion, variable separation