

異方性層構造における MT 応答関数の周波数展開

岡崎 智久 [1]; 大志万 直人 [2]; 吉村 令慧 [2]
[1] 京大・理; [2] 京大・防災研

Frequency Expansion of MT Impedance Tensor for Anisotropic Layered Media

Tomohisa Okazaki[1]; Naoto Oshiman[2]; Ryokei Yoshimura[2]
[1] Kyoto Univ.; [2] DPRI, Kyoto Univ.

The recursion formula of the impedance tensor is known for 1-D anisotropic layered media (Pek and Santos, 2002). This formula involves matrix operations, so it is difficult to perform analytic calculations except for a few number of layers. Okazaki et al. (2016) conducted frequency expansion of the impedance tensor for any layered structure at the first order, which describes the long period behavior of the MT response. By applying this formula to dimensionality analysis, they discussed the dependence on subsurface parameters and physical meaning.

This presentation improves the above algorithms. We derive the second order formula to deal with dimensionality analysis in more detail. We see that higher order expansion requires more and more tough calculation because the coupling between layers exponentially complicates. Finally, we discuss the difference in the form of real and imaginary part to extract subsurface resistivity structure from long period behavior of the impedance tensor.

異方性媒質が含まれる 1 次元成層構造において、インピーダンスを計算する帰納公式が知られている (Pek and Santos, 2002) が、この公式は行列演算を伴い、層の数が少ない場合を除いて解析的に計算を実行することは困難である。そこで Okazaki et al. (2016) では周波数の 1 次まで展開することで、任意の層構造でインピーダンスの長周期での振舞いを記述する公式を導出した。その表式に次元判定を適用し、地下構造のパラメータへの依存性とその物理的意味を議論した。

本発表では、上記の展開を簡略化した計算方法を紹介する。これを用いて 2 次の展開公式を導出し、次元判定をより詳細に扱う。さらに高次の展開を考察し、次数が上がるにつれて層間の関係性が幾何級数的に複雑になることを見る。最後に、展開の一般形に表れるインピーダンスの実部と虚部の差異に着目し、応答関数の長周期の振舞いから地下の比抵抗に関する情報を得る手段について考察する。