

半無限媒質中の動的電磁誘導により生成される地震時電磁場変動(2):数値例

山崎 健一 [1]
[1] 京大・防災研

Induced electromagnetic field by seismic waves in stratified media in Earth's magnetic field (2): Numerical examples

Ken'ichi Yamazaki[1]
[1] DPRI, Kyoto Univ.

Seismic waves accompany electromagnetic (EM) variations because Earth's crust involves a variety of EM properties such as finite electrical conductivity and ion contents. If we can catch the EM variations just after the earthquake rupture, we will know the occurrence of earthquake before the arrival of seismic waves at observation point. However, quantitative aspects of EM variations arising from seismic waves have not sufficiently understood.

In the present study, I focus on the motional induction mechanism that possibly explain some parts of EM variations accompanying with seismic waves. A theoretical work on EM variations arising from the motional induction has been presented by Gao et al. (2014), but their work assumed uniform full-space medium. In contrast, the present work assumes stratified media which correctly incorporate the effect of the ground surface. I apply a calculating method developed both in seismology (e.g. Kennett, 2013) and in EM studies (Haartsen and Pride, 1997), and derive a set of expressions describing the spatial-temporal variations of the EM field after the onset of rupture.

In a previous meeting, I presented the procedure to derive a set of formula that provides theoretical variations of the EM variations arising from the motional induction. In the present meeting, I will present some of numerical examples, and discuss on their qualitative features.

地震動はさまざまなメカニズムを通じて電磁場変動を生成する。そのメカニズムには、界面導電現象、動的電磁誘導、ピエゾ電気・磁気などがある。各々について、生成される電磁場変動の計算方法が考察されている。主要なメカニズムだと考えられているのは界面導電現象である。たとえばパークフィールド地震時に観測された電磁場変動のかなりの部分が界面導電現象で説明できたとする報告がある [例えば Gao et al. 2016, GRL]。しかし、観測値と計算値の間には依然として小さくない不一致が含まれており、その他のメカニズムの寄与も無視できないと考えられる。

本研究では、動的電磁誘導 (motional induction) に起因する地震時電磁場変動について考察する。特に先行研究で扱われていない層構造媒質の場合について議論する。昨年 (2017 年) の講演では、半解析解の導出について紹介した。本講演では、具体的な数値例を示し、その定性的性質について議論する。