

線形応力 - 磁化関係を用いないときの

地震地磁気効果

*坂中 伸也 [1]

京都大学火山研究センター[1]

Seismomagnetic changes with non-linear piezomagnetic effect

*Shin'ya Sakanaka[1]

Aso Volcanological Laboratory[1]

As to seismomagnetic models, the numerical solutions by Oshiman (1995) and Sakanaka (1996) have discrepancies with the analytical ones by Sasai (1991). One reason for the discrepancies is that the numerical calculations cannot accurately evaluate the singularities at the edges of the rectangular fault plane uniformly slip.

The linear piezomagnetic effect introduced by Sasai (1980) is frequently used in piezomagnetic models as a relationship between stress components and magnetization changes in magnetic minerals. To avoid the infinitely large magnetization at the edges of rectangular fault plane, the seismomagnetic solutions by numerical approach based on non-linear piezomagnetic effect by experimental results or theoretical formula i.e. in Stacey and Johnston (1972).

ピエゾ磁気効果（応力地磁気効果）はその応用分野によって、火山地磁気効果、地震地磁気効果等に便宜上分類されている。地震に伴うような断層運動の前後で磁場が変化する現象は、ピエゾ磁気効果（応力地磁気効果）で説明することができ、特に地震地磁気効果と呼ばれている。

断層運動による磁場変化の検出と並行して、Stacey(1964)に始まる地震地磁気効果のモデル化が行われてきた。ピエゾ磁気効果のモデル化は解析的方法と数値的方法によってお互いの解の差に注目することによって相互に発展してきた歴史があり、火山のマグマだまりの膨張に関係した茂木モデルの解はその典型である。地震地磁気効果に関する解においても、1995年春の地球惑星科学関連学会の大志万や1996年秋の地球電磁気・地球惑星圏学会の坂中によって示された数値解と、Sasai(1991)による解析解は一致していない。解が互いに違う原因の一つは、食い違い断層面上の、理論上、歪が無限大になる場所に起因する磁場変化を、数値計算は正確に表現できないところにある。数値計算の解を、解析的方法による解と比べることも重要であるが、今回は数値計算によって、これまで計算され

てきた地震地磁気効果モデルより現実に近いであろうと考えられるモデルについて計算する。

これまで地震地磁気効果のモデルとしてよく取り上げられてきた断層は、長方形のすべり面で、すべり量が一樣なものであった。そのような断層の端では歪が無限大となり、Sasai(1980)による線形ピエゾ磁気効果を仮定すると、無限大の磁化変化が現れてしまう。従来のピエゾ磁気効果モデルは、この線形ピエゾ磁気効果を仮定していたが、今回は、岩石実験で示された応力 - 磁化の関係式や、Stacey and Johnston(1972)の理論式に立ち返った数値計算の結果を示す。この計算によってSasai(1991)によって示された地震地磁気効果モデルとやや違ったモデルを提出することができる。また、現在のところ考察は十分ではないが、数値的方法による解と解析的方法による解の関係についても一石を投じることができると期待している。