

## 西南日本背弧域における三角形要素を用いた二次元有限要素法順モデリング

# 南 拓人 [1]; 藤 浩明 [2]; 笠谷 貴史 [3]; 下泉 政志 [4]; 大志万 直人 [5]

[1] 京大・理・地物; [2] 京都大学・大学院・理学・地磁気センター; [3] JAMSTEC・IFREE; [4] 九州能開大; [5] 京大・防災研

### On 2-D FEM forward modelling using triangular elements beneath the back arc region of SW Japan

# Takuto Minami[1]; Hiroaki Toh[2]; Takafumi Kasaya[3]; Masashi Shimoizumi[4]; Naoto Oshiman[5]

[1] Geophysics, Kyoto Univ.; [2] DACGSM, Kyoto Univ.; [3] IFREE, JAMSTEC; [4] KPC; [5] DPRI, Kyoto Univ.

There have been a number of volcanic and seismic activities in the back arc region of southwest Japan. It is a characteristic of the region that epicentral distributions are aligned along the coastline (Kawanishi et al., 2009). It has been pointed out that the subducting Philippine Sea plate affects the distribution. However, precise relations have not been revealed yet. It is because the subsurface structure around the coastal area is actually difficult to infer precisely using the land observation alone. There are a few preceding studies (e.g., Kasaya et al., 2010; Toh et al., 2008) using both land and sea electromagnetic data. Although they succeeded in 2-D inversions along land-sea arrays, there is still room for improvement especially in the representation of bathymetry.

In the present study, we first improved Utada's (1987) finite element forward code because it adopts triangular elements which can readily describe the arbitrary inclinations of the bathymetry in concern. Second, we tried to explain the observed data on the NS land-sea array extending further north of the boundary between Hyogo and Tottori Prefectures using the improved code. As a result, we obtained a 2-D conductivity structure whose RMS is 3.3, and found the lower crustal anomaly at 10 to 25km depths beneath the land region near the coastline extending seaward as far as 100km off the San-in region. The result implies that seismic activities in this area is related not to the upwelling flow generated by the Philippine Sea plate (Nakajima and Hasegawa, 2007) but to the fluid in the lower crust originated in the back-arc region. In our presentation, we will report the improvement of Utada's (1987) forward code and the results of the 2-D modelling.

In addition, we are now developing a new 2-D FEM inversion code using the improved forward code. We will also report the details of our developments in this respect.

西南日本背弧域は地震・火山活動が活発な地域であり、特に大山火山以東で海岸線に沿う線的な震央分布が特徴的である (Kawanishi et al., 2009)。この特徴的な震央分布に関しては、従来から、フィリピン海プレートとの関連性が指摘されてきたが、その詳細については未だ議論の余地がある。この関連性を明らかにするためには、山陰沖の海底電磁場データを含めた海陸境界領域における精度の高い地下比抵抗構造の推定が不可欠である。しかし、これまでこの地域では、限られた先行研究 (笠谷他, 2010; 藤他, 2008) しか存在しなかった。これらの先行研究では、有限要素法を用いたインバージョンの際に四角形要素の形状を変形することで海陸地形を表現しており、その地形表現には正確さの点で問題が残る。本研究では、海陸境界付近の電氣的構造の順モデリングについては、計算精度を向上させる余地があると考えた。

本研究では海陸境界付近でのモデリング精度向上のために、従来の四角形要素を用いた有限要素モデリングではなく、三角形要素を用いたモデリングに取り組んだ。三角形要素は、四角形要素に比べ、任意地形の正確な表現が可能だからである。これまでに本研究では、三角形要素を用いる Utada (1987) の二次元有限要素法のフォワードコードを改良し、計算精度の向上に成功した。またこの改良した順計算コードを用いて、鳥取と兵庫の県境から北に伸びる海陸測線で、TM モードによる順モデリングを行った。このモデリングの結果、RMS が 3.3 の二次元断面が得られ、海岸線付近の地下 10-25km に存在する低比抵抗体が陸側から沖合約 100km 辺りまで伸びていること、また、沖合 200km の地下 50km 以深には広く高電気伝導度体が分布していることが明らかとなった。この結果は、山陰沿岸の地震活動が Nakajima and Hasegawa (2007) が指摘するフィリピン海プレートを回り込む上昇流ではなく、山陰沖に起因する地殻内部流体である可能性を示唆している。本発表では、順計算コードの改良について、及びこの地域における地下比抵抗モデリングについて報告する。

また本研究では、現在上記の順計算コードを用いたインバージョンコードの開発に取り組んでいる。本発表では、このインバージョンコードの開発についても報告する予定である。