

○大志万直人・歪集中帯比抵抗研究グループ

### 1. はじめに

平成 16 年度からスタートした「地震予知のための新たな観測研究計画（第 2 次）」では、日本で最も大規模な歪集中帯である新潟-神戸歪集中帯に位置する跡津川断層周辺において、高密度の地震・GPS 観測および比抵抗構造調査を合同観測により 5 ヶ年計画で実施する予定となっている。当研究グループは、この内の比抵抗構造探査に関する観測計画を立案し、2004 年 10 月 4 日～10 月 30 日の期間に広帯域 MT 観測を実施した。ここでは、実施した観測計画の目的と、得られつつある比抵抗構造の概要に関して報告する。

### 2. 地殻下部の不均質性の把握

地震予知研究では、プレート内で発生する地震の震源断層周辺へ応力が集中する機構を理解することが重要課題になっている。そのためには、まずさまざまな手法による地殻の不均質構造の精密な把握が重要になってくる。内陸地震発生域の不均質構造と歪・応力集中機構に関しては、これまでの観測成果などに基づきさまざまなモデルが提案され始めている。たとえば、沈み込みに伴って上部マントルからメルトが下部地殻に供給され、メルトとその固結に伴って放出される水が下部地殻を軟化させて上部地殻における応力集中を生み出し、それによって内陸の大地震が発生するというモデルなどである。いずれのモデルでも、下部地殻での不均質構造の解明が重要なキーポイントになっている。

電気伝導度構造に関する研究を振り返ってみると、80 年代に入り、海底での電磁気観測手法の発展により、Utada (1987)により中部日本と東北日本で広域の 2 次元電気伝導度構造が求められた。その特徴のひとつに、沈み込むプレート上面に存在する低比抵抗層と日本列島下の地殻下部に存在する低比抵抗領域がある。そして、この地殻下部に分布する低比抵抗領域が、上部地殻での地震発生に深くかかわっているのではないかと注目されてきた。また、地震発生領域に直接関連した比抵抗構造の研究は、70 年代後半から、主に、活断層の浅部構造の探査として実施されてきた。

そして、断層破碎帯が低比抵抗帯として認識できることが明らかにされ、興味は徐々に地震発生領域周辺の比抵抗コントラストへと移ってきた。水の存在が低比抵抗領域を作り、かつ地震の発生を促進するであろうと想像されたからである。

### 3. これまでの研究成果と今回の計画の目的

跡津川断層周辺では、後藤他(1995)、後藤(1997)および Goto *et al.* (2005)により 94-95 年に広帯域 MT 観測による比抵抗構造探査が実施されている。簡単にその成果をまとめると次のようになる。広帯域 MT 観測の測線は 2 本あり、それぞれサイスミシティが高い地域とそうでない地域を断層走行に直交している。サイスミシティが低い地域の測線での構造は、高比抵抗領域が断層をまたぐように深さ 10km 付近まで分布し、その下部は比抵抗が低くなっている。一方、サイスミシティが高い地域では断層を境にして比抵抗コントラストが見られる。つまり、断層の北側には高比抵抗領域が存在し、断層を挟んで南側では比較的比抵抗となっていて、南側の下部にはさらに低比抵抗領域が存在しているように見える。このことから、サイスミシティが低い個所は、高比抵抗として見られる領域で断層がロックされていると考えるのが妥当である。

一方、最初に述べたように、内陸地震発生の解明のためには下部地殻の不均質性把握が重要であるが、Goto *et al.* (2005)で明らかにされた構造は、この点でまだ十分な解像度が得られておらず今後の課題となっていた。そこで今回は、歪集中帯（特に跡津川断層周辺を意識して）での比抵抗構造の解明としては、以下のような 3 点に留意して観測計画を立案した。

- (1) 大規模比抵抗構造から見える中部日本での地殻下部の低比抵抗領域の精密化
- (2) 跡津川断層南側の深部での低比抵抗領域の精密な把握と上記の大構造のつながりの解明
- (3) 跡津川断層に沿った比抵抗構造の不均質性