

# 東海地方における地球電磁気共同観測

地殻比抵抗研究グループ  
[東京大学地震研究所 行武 毅]

Geoelectric and Geomagnetic Surveys in the Tokai District

Research Group for Resistivity Structure, Japan

[Manuscript prepared by Takeshi Yukutake, Earthquake Research Institute,  
Univeristy of Tokyo]

## 1. まえがき

地震予知研究の一環として、われわれのグループでは活断層の電磁氣的構造や地殻の電気抵抗分布などを調べてきた。山崎断層や千屋断層の調査の結果、活断層域では電気抵抗が著しく低いことが判明した。破碎帯が多量の水分を含んでいるからだ、と考えられている。しかし断層沿いの低比抵抗域がどの程度の深さまで達しているかについては、まだじゅうぶん明かではない。

また上部地殻は活断層域など特殊な地域を除いて一般に高比抵抗であるが、下部地殻は数10 ohm.m でいどの低比抵抗体になっているところが多い。この部分では地震の発生も少なく、低比抵抗は地殻の ductility と密接に関係していると思われる。米国の地震波反射法による地殻構造調査では、断層が上部地殻と下部地殻の境界にまで達しているものもある。地震の起こり方をみても、大きな地震はこの境界域で発生しているものが多い。

電磁気学的には、活断層の低比抵抗域はどの深さまで延びているのか、下部地殻にまで到達しているのか、地震の起こらない下部地殻の低比抵抗体と活断層低比抵抗域との関係はどのようなになっているのか、を解きあかすのが今後の地震予知研究を進める上でのひとつの鍵であると考えられる。

第6次地震予知計画のなかには、実際に地震の起こりそうな地域を選んで重点観測域を設定し、地震、測地、地殻変動、地球電磁気などいろいろな種類の観測を集中して、地震現象を解明しようという計画がある。その一環としてわれわれのグループでは、平成元年度(1989年)に東海地域、平成3年度(1991年)に西南日本の重点観測地域で、平成5年(1993年)に東北日本の重点地域で共同観測を行うことになっている。ここではその第1回目の共同観測、東海地域での観測について報告する。

## 2. 観測の目的・場所・時期

将来予想される東海地震は富士川断層が動いて発生すると考えられている。しかし富士川河口域や南部では断層の存在ははっきりしているが、北へいくと富士火山の噴出物に覆われてその存在すら定かでない。富士川断層にともなって低比抵抗帯が存在するのはこれまでに

も確認されているが、北部はどこまで延びているのか、鉛直方向にはどの深さまで分布しているか、まだ明らかになっていない。まず富士川断層の電気抵抗及び磁氣的構造を調べ、その上で地震にともなう電磁氣的变化を検出するのに適した観測点をさがすことが重要である。海岸に近い南部地域は人工擾乱が著しく、固定連続観測をおこなうには不適當で、北部に観測点適地を求めなければならない。

電車や都市雑音から離れようと北に観測点を求めても、人工擾乱から完全に免れることはできない。人工擾乱の多いところでも観測ができるような観測技術の開発が必要である。そのために人工的に制御された交流電流を地中に流して電場磁場を測定するのが有効ではないかと考えられる。CSMT法をもちいて、その有効性の試験をも兼ねて、電気抵抗構造の調査をおこなった。

共同観測は、1990年10月30日—11月11日の期間、第1図の斜線で囲った範囲で実施した。富士川断層は第2図に示すように、駿河湾から北にのびる左横ずれ成分をもつ断層で<sup>1)</sup>、陸上では第1図の調査範囲の南端の篠坂付近まで追跡できるといわれている。VLF-MT法などによる電気抵抗調査でも篠坂より南では断層に付随するとおもわれる低比抵抗帯が認められる<sup>2)</sup>。今回の共同観測は表面の地質調査で確認されていない篠坂の北の部分で電磁氣的に調べようというものである。

### 3. 観測項目

電気抵抗と磁場の分布の調査が主要な目的で、次の項目について観測を行った。

#### (1) CSMT法による電気抵抗調査

気象庁地磁氣観測所所属のZonge社製の送信機をもちい、地中に流す電流の周波数を1Hzから10kHzまで変化させて、MT法によって電気抵抗構造を求めた。受信機としては気象庁地磁氣観測所ならびに工業技術院地質調査所所属の器械などを使用した。

#### (2) VLF-MT法による電気抵抗調査

17.4kHzの電磁場変化を測定して、比較的表層部の電抵抗分布を調査した。

#### (3) 全磁力測量

プロトン磁力計を用いて、断層に特徴的な全磁力分布がえられるか否かの調査を行った。

### 4. 共同観測参加者

今回の共同観測は次の18機関37名が参加して実施した。さらに11月3日夜には、下鶴大輔(東大名誉教授)、恒石幸正(東大地震研究所)の両氏を講師に迎えて、富士火山および富士川断層についての勉強会を開いた。

北海道大学理学部	西田泰典、仲山洋
弘前大学理学部	木村秀峰
秋田大学鉱山学部	西谷忠師、小田嶋衣子、志村知洋
東北大学理学部	三品正明、加藤尚之
東北工業大学	瀬戸正弘、北村保夫

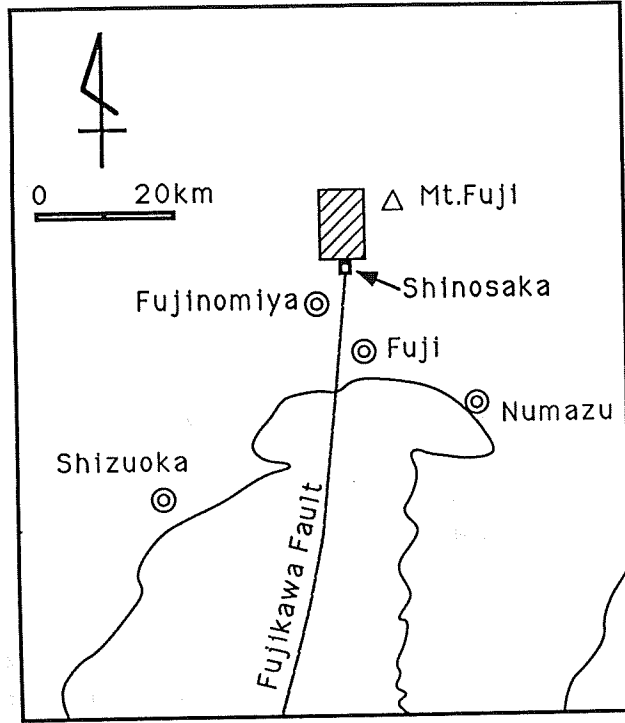
工業技術院地質調査所	小川康雄、高倉伸一
気象庁地磁気観測所	中島新三郎、上井哲也、山本哲也
東京大学地震研究所	行武毅、吉野登志男、笹井洋一、歌田久司、石川良宣、 小山茂、大野正夫
東京大学理学部	浜野洋三、関美穂、藤井郁子
日本大学文理学部	大志万直人
名古屋大学理学部	山田功夫
京都大学教養部	住友則彦
京都大学防災研究所	小泉尚嗣
神戸大学理学部	一北岳夫、西岡浩
鳥取大学教養部	宮腰潤一郎、西田良平、塩崎一郎
高知大学理学部	村上英記
九州大学工学部	茂木透
佐賀大学教養部	半田駿

## 5. 結果

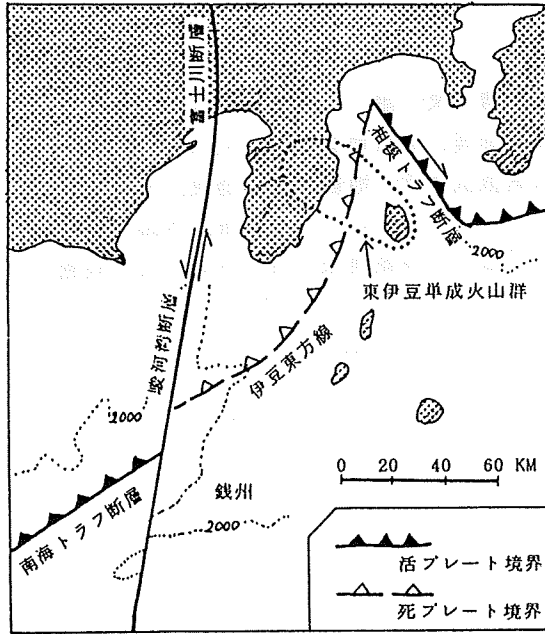
データの解析はまだ完全に終わっていないので、最終的な結果は今後に待たなければならない。現段階での結果をまとめてみると、VLF-MT法では断層の存在を思わせる低比抵抗帯が一部にみつけたが<sup>3)</sup>、より深い構造を反映しているCSMT法による測定では同じ点で顕著な異常は認められていない<sup>4)</sup>。いまのところ富士川断層の延長部が今回の調査地域で確認されたと結論することはできない。調査地域の南端部では、これまですでに得られていた低比抵抗帯がVLF-MT法で再確認されると同時に、低比抵抗帯で全磁力の異常減少域が認められた<sup>5)</sup>。

## 参 考 文 献

- 1) 恒石幸正・塩坂邦雄, 富士川断層と東海地震、応用地質, 22, 52-66, 1981.
- 2) 東京大学地震研究所, 富士川断層の電気抵抗変化, 地震予知連会報, 33, 332-336, 1985.
- 3) 地殻比抵抗研究グループ [西谷忠師], 富士山西麓のVLF探査, 本論文集, 1990.
- 4) 地殻比抵抗研究グループ [大野正夫], 富士山西麓地域におけるCSMT観測, 本論文集, 1990.
- 5) 三品正明, 富士川断層の全磁力異常, 本論文集, 1990.



第1図 共同観測調査地域（斜線を施した部分）



第2図 富士川断層<sup>1)</sup>