

# 別府－島原地溝帯沿いでの C A (序報)

佐賀大学教養部 半田 駿  
京都大学理学部 田中良和  
佐賀大学教養部 鈴木 亮

Preliminary Report on the Conductivity Anomalies beneath  
the Beppu-Shimabara Graben

Shun HANDA<sup>1)</sup>, Yoshikazu TANAKA<sup>2)</sup> and Akira SUZUKI<sup>1)</sup>

- 1) College of Liberal Arts, Saga University, Saga 840, Japan.  
2) Faculty of Science, Kyoto University, Kumamoto 869-14, Japan.

## 1. はじめに

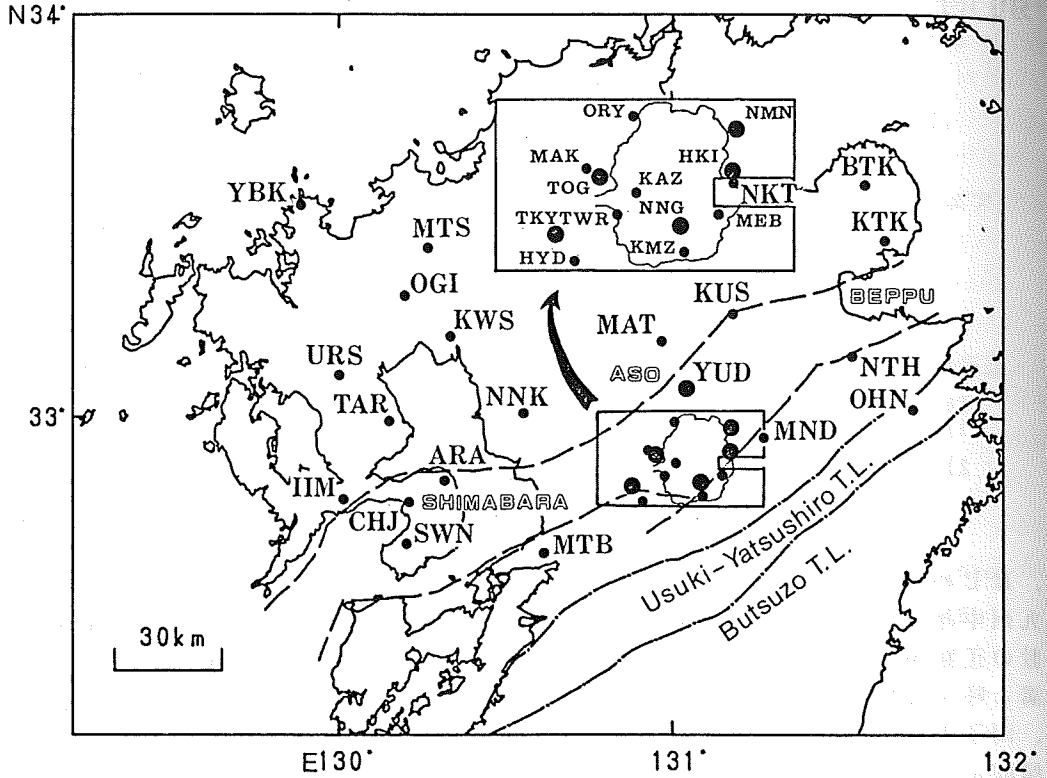
九州中部の島原半島から阿蘇、九重を経て別府湾に至る地域には、ほぼ東西に走る多数の正断層、地溝が分布しており、松本(1979)<sup>1)</sup>はこれらを総称して、別府－島原地溝と呼んでいる。この別府－島原地溝に沿っては、雲仙、金峰山、阿蘇、九重、由府、両子山と第4紀及び活火山が分布しており、また、浅発地震も地溝沿いに集中する傾向にある。多田(1984)<sup>2)</sup>は、三角測量の繰り返し結果から、九州が南北伸張の場であり、かつその中心がこの別府－島原地溝帯であるとしている。伸張軸が南北方向にあることは、地震の発震機構の解析からも得られている<sup>3)</sup>。このような地溝沿いで見られるテクトニクスから、木村(1983)<sup>4)</sup>、多田(1984)<sup>2)</sup>等は別府－島原地溝が沖縄トラフの延長であると指摘している。

我々は、これまでの中・北部九州でのGDS観測から、周期5分以上のインダクション・ベクトル(実部)が南西方向を系統的に向くこと、これが、北部沖縄トラフ下の高電気伝導度層を流れる電流による可能性が高いことを示した<sup>5)</sup>。一方、別府、阿蘇、島原地域で、5分以下の短周期インダクション・ベクトルは明らかにローカルなCAの存在を示す。このCAは一見、別府－島原地溝に沿って分布しているように見える。

ここでは、別府－島原地溝帯沿いでのインダクション・ベクトル分布について報告する。

## 2. 観測

上記の目的のために、別府－島原地溝帯沿いに1989年以降、新たにKTK, NKT, BTK, NTH, KUS, NNK, MTB, TARの8観測点を設置した。観測方法等はHanda et al.(1990)<sup>5)</sup>と同じで、MTB, NNKでは地電流も観測した。第1図に別府－島原地溝帯の概略位置及び、新観測点である8点を含めた全観測点の位置を示す。

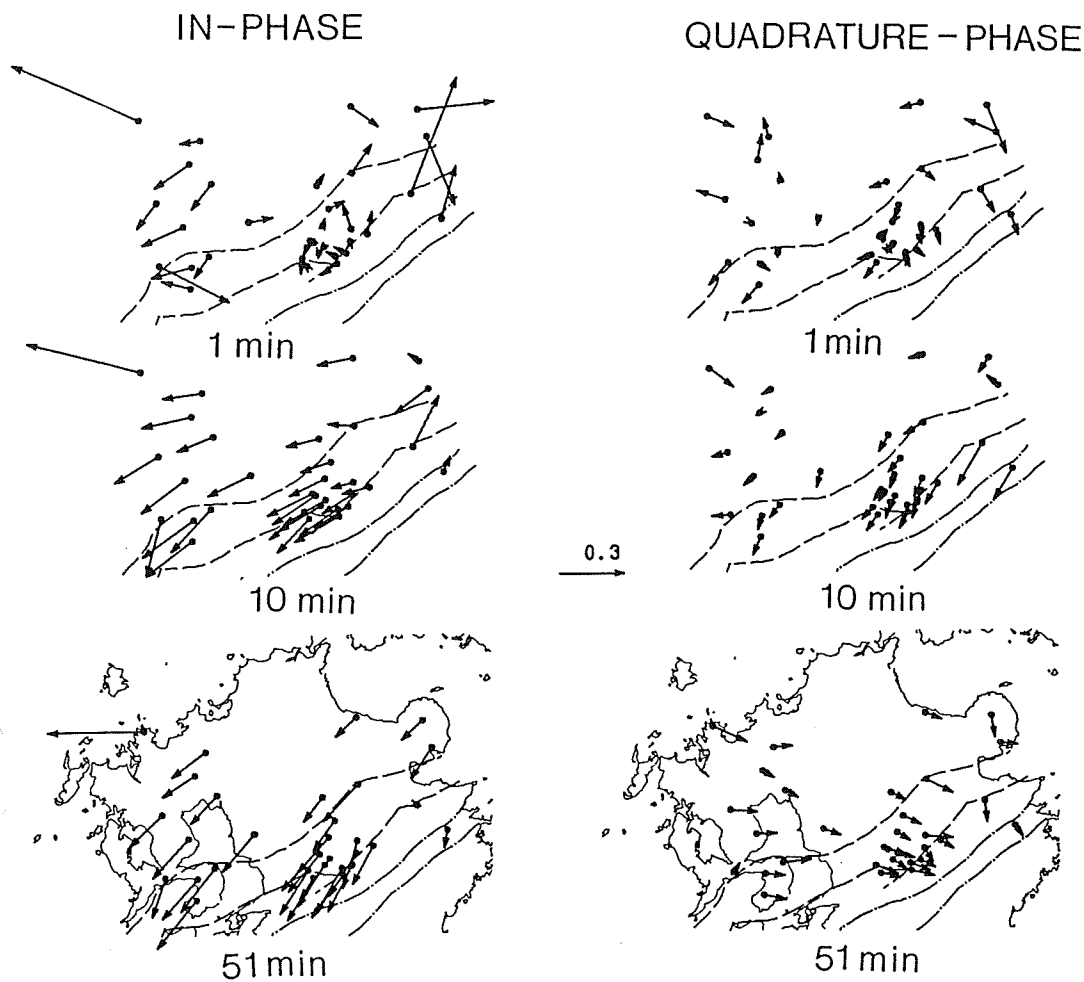


第1図 観測点分布。破線は別府-島原地溝を示す。

### 3. インダクション・ベクトル分布

第2図は周期1, 10, 51分のインダクション・ベクトル分布である。ただし、in-phase成分については、矢印の方向が異常電流を指すようにベクトルを反転している。51分周期ベクトル分布から明らかなように、別府地区及びYBKを除く全ての点で、長周期でのインダクション・ベクトルが南西方向を向くことが、観測点の追加によっても確認できる。

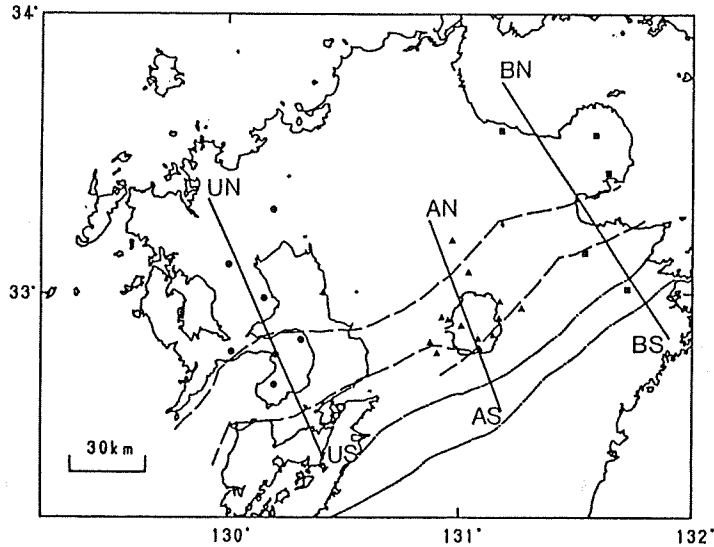
一方、短周期では、特に別府地域での測点の増加により、地溝沿いでのCAの位置が明らかになってきた。この地域では、短周期ベクトルは別府-島原地溝帯方向を向くが、NTHでは10分でもすでにその傾向が現れている。このことから、CAの南側境界がNTH付近にあることが分かる。またOHNでも、他の地点と違い、ベクトルが極端に小さくなっている。短周期ベクトルの反転は島原半島の観測点でも見られる。ここでの短周期ベクトルは、島原半島中央部を東西に走る雲仙地溝を向くように見える。しかし、有明海を隔てた熊本側で、この傾向は急にはっきりしなくなり、阿蘇カルデラ周辺では短周期のインダクション・ベクトルは極端に小さくなり、系統的なベ



第2図 1, 10, 51分周期のインダクション・ベクトル分布図。  
破線、一点鎖線は別府-島原地溝及び主要構造線を示す。

クトルの逆転が見られなくなる。ただし、局所的にはいくつかの逆転は見られる（例えばTKYとHYDとの間）。

これらの傾向は、別府-島原地溝を横切る測線に投影したインダクション・ベクトルの変化をプロットしてみるとより明確になる。第4図a, b, cはそれぞれ第3図のUN-US、AN-AS、BN-BN測線に平行な成分のインダクション・ベクトルの分布である。投影に用いた観測点は第3図中の大きな丸、三角、四角で示した。この図から、阿蘇では地下に異常電流が流れているとは考えられないのに対し、別府、島原地区ではCAが存在すること、それは、数分の短周期で顕著であるが、長周期にも現れていることが分かる。比較のために、a, c両図には、幅9km深さ21km、比抵抗値が $20\Omega \cdot m$ （周囲は $1000\Omega \cdot m$ ）の2次元ダイクによる応答曲線を実線で示した。このモデルでは、real-phaseの観測値を定性的には説明できるが、quadrature-phase



第3図 別府-島原地溝を横切る3測線。

ではそのセンスが逆になる。つまり観測結果は、realとquadrature-phaseが同センスになっているが、これを説明するためには、もしinduction currentだけにその原因を求めると、深部の良導体を考える必要がある。しかし、島原、別府両地区共にベクトルの逆転がみられる水平スケールは数10kmと狭く、深部にconductorがあるモデルは少々無理がある。むしろ瀬戸内海から東シナ海に抜けるconduction current (current channeling)を考えた方が良いのかも知れない。

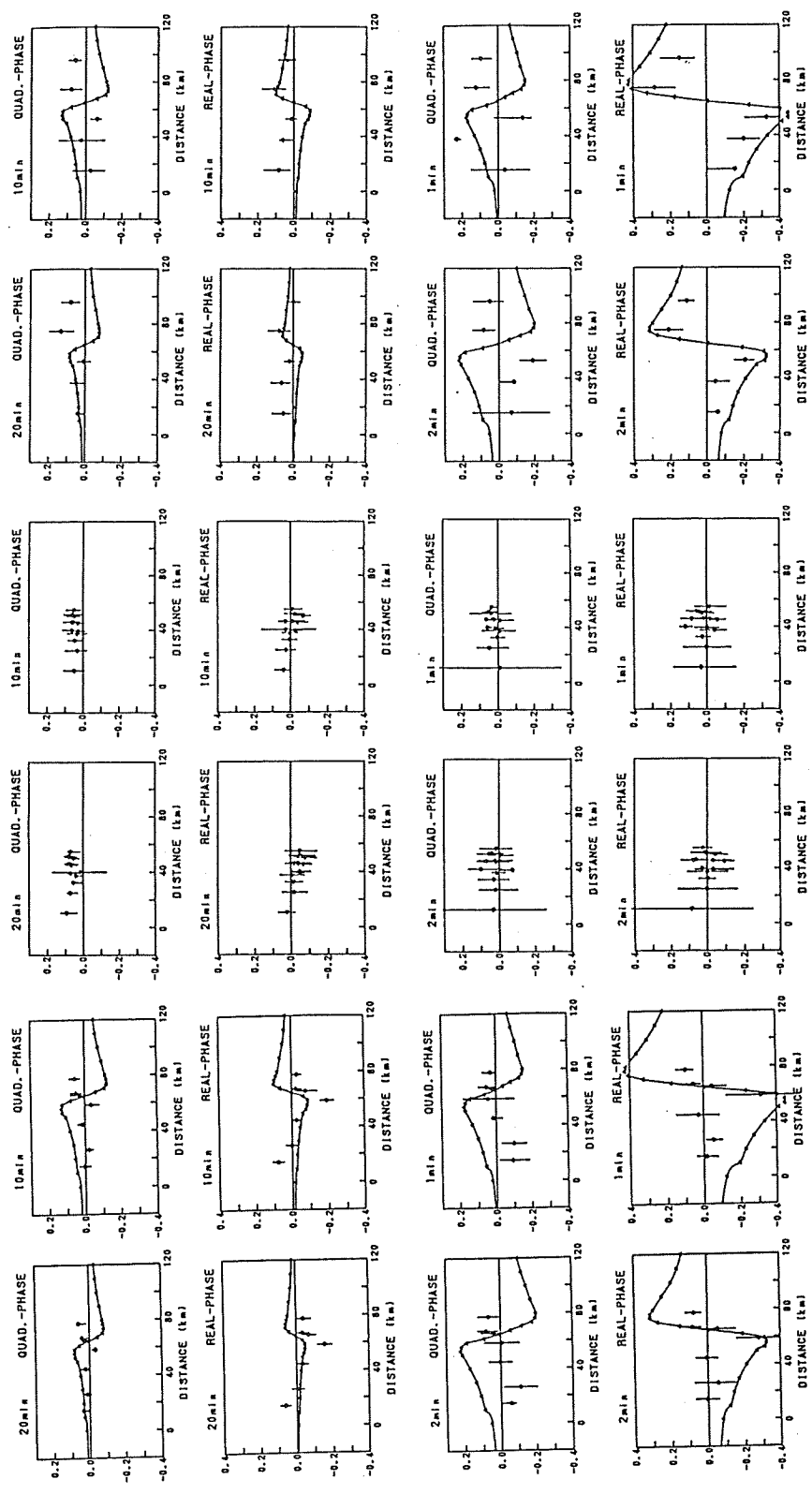
最後に、本観測に当り京都大学理学部火山研究施設及び九州大学理学部附属島原地震火山観測所には、いろいろと便宜を図って頂きました。また、名前は省略させて頂きませんが、多くの方々には観測機器の設置に際しお世話になりました。ここに感謝の意を表します。

#### 参考文献

- 1) 松本 雅夫、九州における火山活動と陥没構造に関する諸問題、地質学論集、16, 127-139, 1979.
- 2) 多田 堯、沖縄トラフの拡大と九州地方の地殻変動、地震、37, 407-415, 1984.
- 3) 山科健一郎・村井 勇、1975年大分県中部地震・阿蘇北部地震のメカニズムについて、とくに活断層との関係、震研彙報、50, 295-302, 1075.
- 4) 木村政昭、沖縄トラフの陥没構造形成に関する考察、地質学論集、22, 141-157.
- 5) S.Handa, Y.Tanaka and A.Suzuki, The electrical high conductivity layer beneath the northern Okinawa Trough, inferred from geomagnetic depth sounding in northern and central Kyushu, Japan, J. Geomagn. Geoelectr., to be submitted.

ンス  
図を  
クト  
は少  
nt  
  
原地  
て頂  
射の

6.  
84.  
ズム  
57.  
r



(a) UN-US, (b) AN-AS, (c) BN-BBS 測線に投影したイ  
ンダクション・ベクトル分布。 error bar 付きの丸印は観測値、曲線はダイ  
クモデルによる理論応答曲線である。 error bar は±1 S. D を示す。  
横軸は距離で、原点は第3図の測線の北端にとった。