

中国地方の地殻比抵抗構造 (予報)

地殻比抵抗研究グループ

神戸大学自然科学 塩崎 一郎

京都大学理学部 藤原 智

神戸大学理学部 大久保 晃、一北 岳夫、

藤田 清士、西岡 浩、

安川 克己

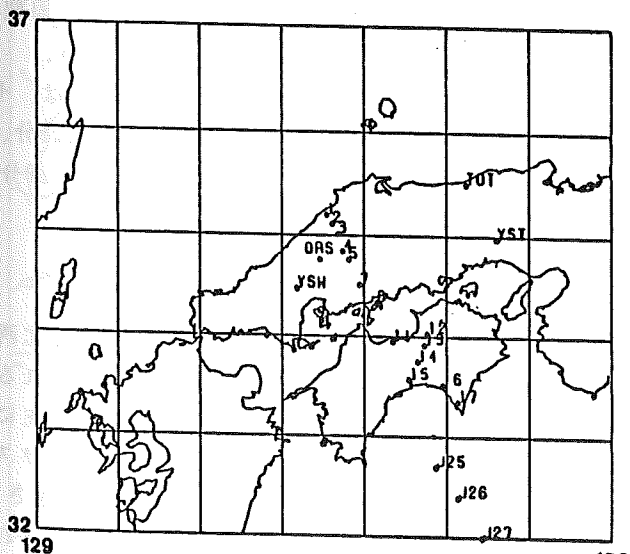
京都大学教養部 住友 則彦

1. はじめに

1987年に中国・四国地方で行われた電磁気共同観測の結果、中国地方では、① 周期128分のインダクションベクトルが一様に西南西を指し、その方向には周期依存性がみられること¹⁾ ② 1次元MT解析から、N0.3 (赤来)では下部地殻に低比抵抗層があること²⁾ などが明らかになった。我々は、これらの研究成果をふまえ、中国地方において広域の電磁気諸観測を引き続き行っている。

今回、特に上記の①に着目し、中国地方のインダクションベクトルの振舞いが示す比抵抗構造の原因を推定する手がかりとして、共同観測の測線から西南西方向に新たに観測点を設け、フラックスゲート型磁力計による長周期地磁気3成分変化測定を行った。ここでは、その予察的な解析結果について報告する。

第1図に観測点の位置を示す。今回の観測点は、共同観測の測線よりそれぞれ、西南西約72km、33kmはなれた広島県佐伯郡吉和村および広島県山県郡大朝町の2地点である。



第1図 観測点位置図

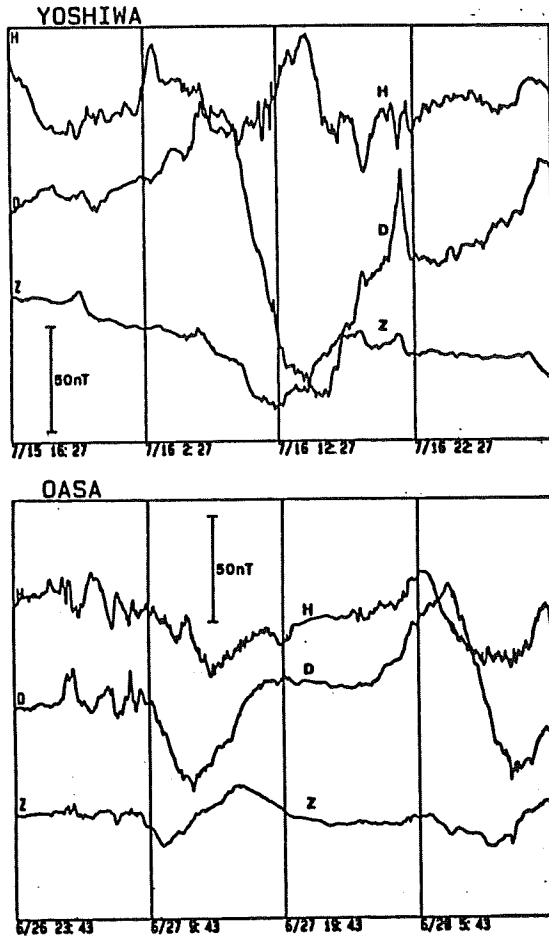
2. 地磁気3成分変化記録

観測は、YSW (吉和村)では1988年6月3日~7月21日にかけて、OAS (大朝町)では1988年6月3日から7月10日にかけて行われた。

第2図にYSW、OASで得られた長周期地磁気3成分変化記録の一例を示す。YSWでは、ZとHの間に負の対応が、Dとの間には正の対応がある。

OASでは、ZとDの間に正の対応があり、周期約30分以下では、Hとの間にも負の対応がある。

観測期間中、磁気あらしに



第2図 YSW (吉和村) およびOAS (大朝町) で得られた長周期地磁気3成分変化記録

4. 考察

中国地方の周期25分および10分のインダクションベクトルは、全体的に北北西を指し、その大きさは日本海からの距離に反比例して小さくなる傾向がみられる。同様の傾向はTOT, YSTにもみられる。これは、この周期帯の地磁気変化が、主に日本海(低比抵抗)と中国地方(高比抵抗)という2次元的な比抵抗コントラストの影響を受けたためと考えられる。NO.2, NO.4のベクトルは、方向、大きさともに、まわりのベクトルと異なる振舞いをしているが、これについてはそれぞれの観測点付近の局所的な比抵抗構造²⁾による可能性が考えられる。

1987年の共同観測で得られた中国地方の周期128分のインダクションベクトルは、

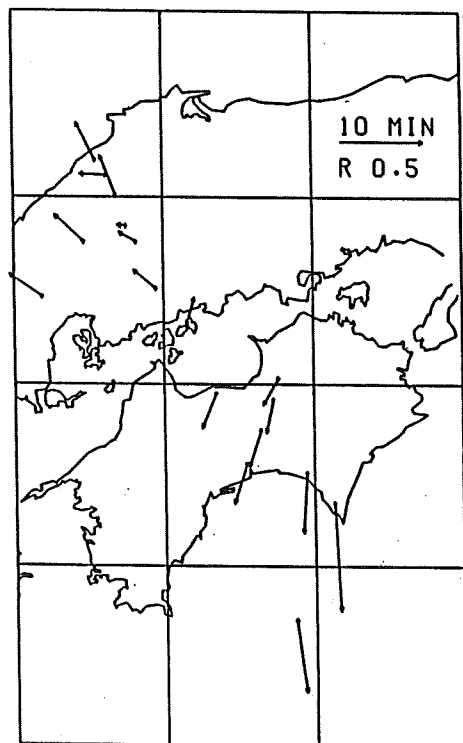
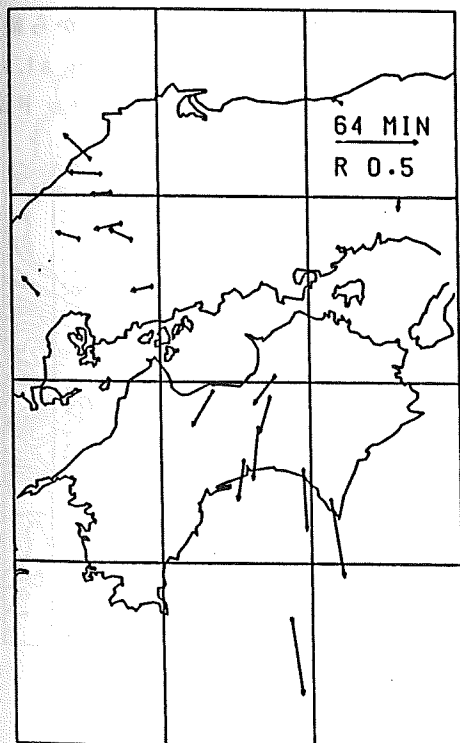
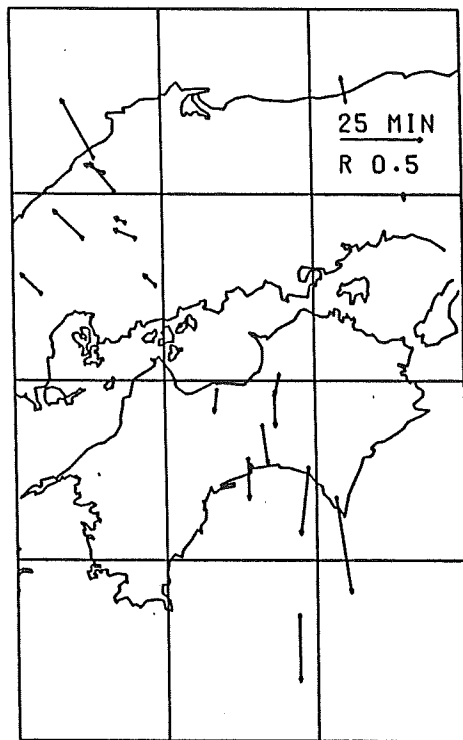
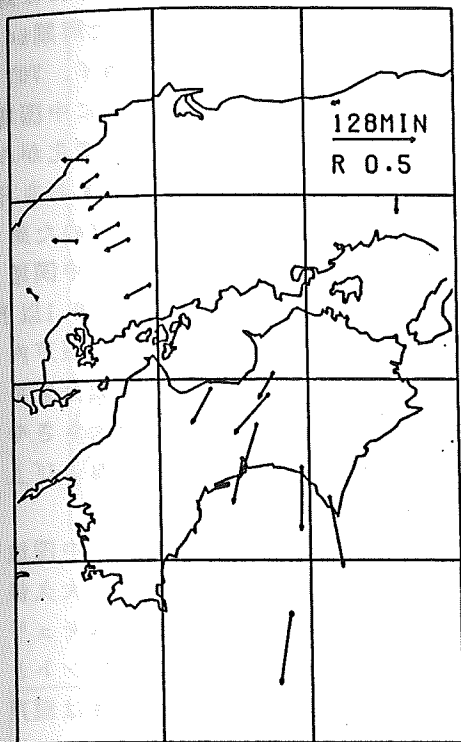
伴う地磁気擾乱記録を得ることができなかった。そこで、CA変換関数の推定精度を上げるため解析には可能な限り長期間のデータを用いた。YSWでは、記録装置の不調のため7月12日~21日のデータのみ解析可能であった。OASでは、昼間に電車からの漏洩電流ノイズが入ったので6月3日~7月10日の夜間のデータを解析に用いた。

3. C.A変換関数とインダクションベクトル

第3図に周期128分、64分、25分および10分に対して求められたインダクションベクトル(実数部)を示す。この図には1987年の共同観測で得られた中国・四国地方のインダクションベクトルと藤原(1989)³⁾により求められたTOT(鳥取県鳥取市円護寺)およびYST(兵庫県宍粟郡安富町)のベクトルも含まれている。

YSWのインダクションベクトルは、その方向に周期依存性はなく、北北西方向を指し、その大きさは、周期が短くなるにつれて大きくなる。OASのインダクションベクトルは、その方向に周期依存性があり、128分、64分では西、西北西を、25分、10分

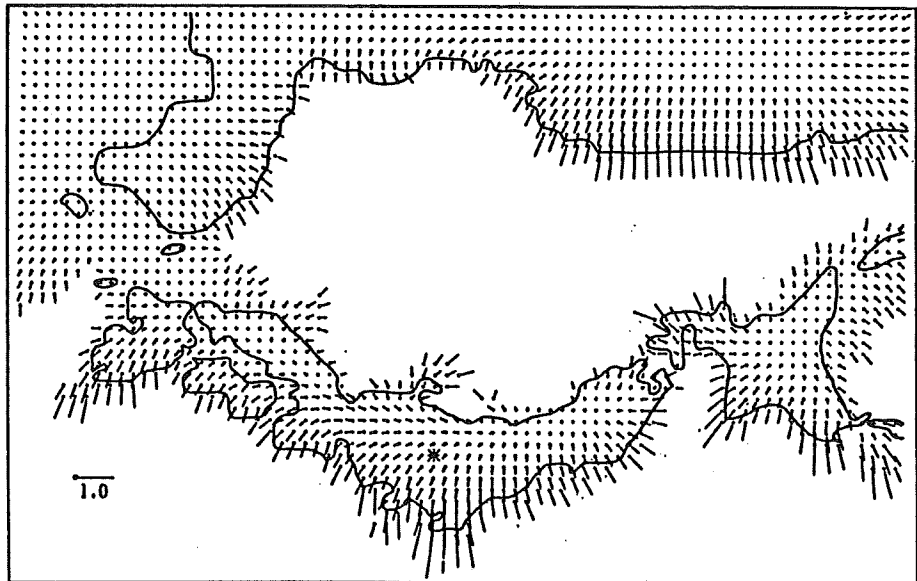
では、北北西を指し、その大きさにはYSWと同様の傾向がある。



第3図 中国・四国地方の周期128分, 64分, 25分および10分の
インダクションベクトル (実数部)

NO. 1を除き一様に西南西を指し、またTOTでも同様の方向を指している。それに対してYSW、OASでは、それぞれ西、北北西を指し、YSTでは南を指す。また周期64分のYSWのベクトルはその東の観測点で得られたものと異なり北北西を指す。TOTのベクトルは西北西を指し、YSTのベクトルは南を指している。このように中国地方の128分、64分のインダクションベクトルの方向は、水平分布において変化がみられる。Tarits and Honkura(1988)⁴⁾は海の影響を見積ることに主眼をおき日本列島下の電磁誘導現象を3次元モデル解析から導いた。彼らが計算で求めた周期60分のインダクションベクトルを第4図に示す。このモデルによると、中国地方では太平洋側の地域に比べてインダクションベクトルの大きさが小さく0.1以下である。またその方向は、日本海側では海岸線方向を、内陸部では西を、瀬戸内海側では南西方向を示す。このモデルでも中国地方のベクトルが西向き成分を持つという特徴は示されており、観測結果と調和的である。しかし、その大きさや方向にはまだ説明できない点もある。この原因として中国地方下の地殻および上部マントルの比抵抗構造が3次元性を持つことが考えられる。

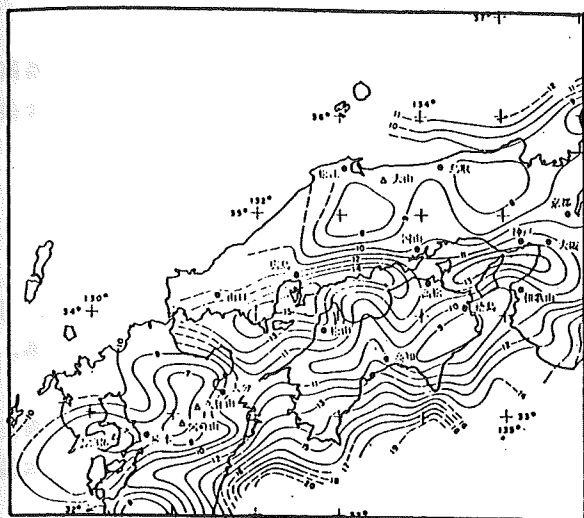
以下に挙げる地球物理学的データも構造の3次元性を示唆している。中国地方には、大山に始まり三瓶山、青野山につながる第四紀の火山がある。大久保(1984)⁵⁾は、地下の広域的な熱構造を把握するため空中磁気データのデータからキュリー一点深度を求め(第5図)、キュリー一点深度8km以浅の分布域と火山フロントとが良く一致することを指摘している。この図から山陰側でキュリー一点深度は瀬戸内海側に比べて浅いこと、および松江の南、鳥取の南東にキュリー一点深度8km以浅の分布域があることなどがわかる。また、ブーゲー異常図(第6図)⁶⁾から絶対値は小さいが瀬戸内海側に負の異常域があることがわかる。Yoshii et al.(1974)⁷⁾は倉吉-花房測線で行われた爆破地震から地殻構造を求め、コンラッド面およびモホ面が西へいく程浅くなっていることを示した。



第4図 周期60分に対して計算された日本列島およびその周辺地域のインダクションベクトル(実数部)
(Tarits and Honkura(1988)より引用)

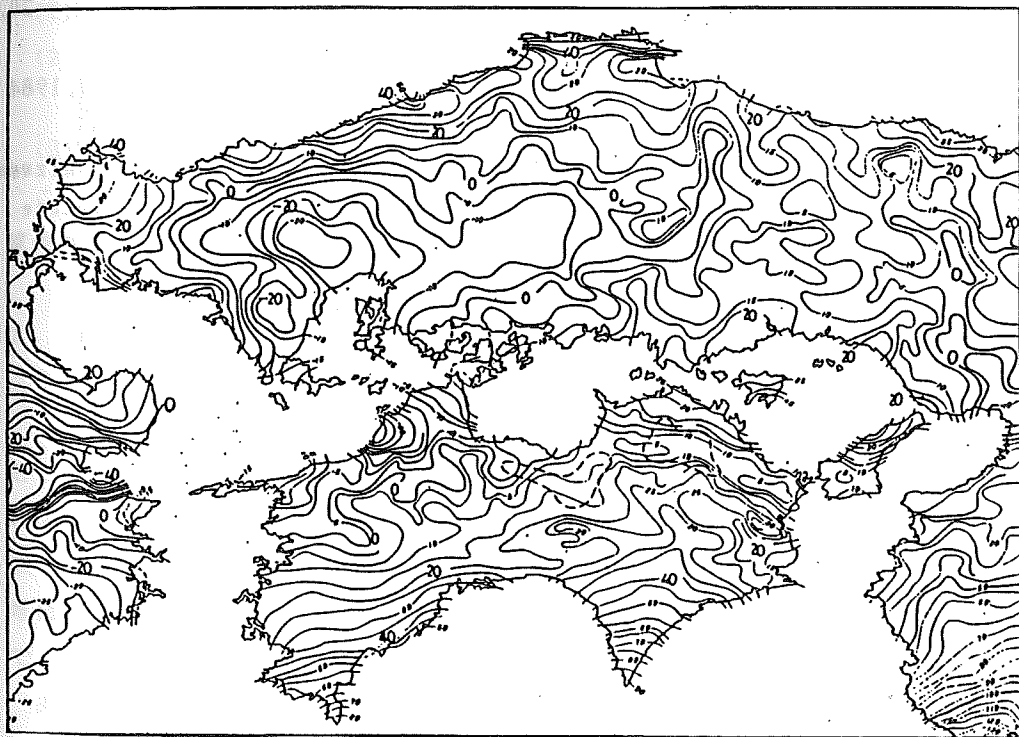
れに対
期64
TOT
中国地
化がみ
おき日
た周
国地
1以下
戸内
を持
さや
び上

国地
久保
ユリ
トと
瀬戸
km以
ら絶
al.
ッド面



第5図 中国・四国地方のキュリー点等深線図
(大久保(1984)より一部を引用)

このように中国地方下の地殻および上部マントルには、日本海側と瀬戸内海側（南北方向）のみならず東西方向にも違いがみられるという構造の3次元性を示唆する興味深いデータもあるが、これらと先に述べたインダクションベクトルの特徴（比抵抗構造）との関連を結論づける段階には至っていない。現在これらの点を明らかにすべく中国地方の地殻比抵抗構造の調査を進めている。



第6図 中国・四国地方のブーゲー異常図
(Geographical Survey Institute(1985)より一部を引用)

5. 謝辞

今回の観測では、広島県立もみのき森林公園および広島県立農業試験場高冷地支場の方々のご協力を頂いた。また帝国女子短期大学の山口覚博士には有益な議論をして頂いた。ここに深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1)地殻比抵抗研究グループ(塩崎一郎, 安川克己, 住友則彦), 中国・四国地方の電磁気共同観測(予報), Conductivity Anomaly研究会論文集, 105-112, 1988
- 2)地殻比抵抗研究グループ(塩崎一郎, 大久保晃, 山口覚, 一北岳夫, 藤田清士, 安川克己, 藤原智, 住友則彦), 中国・四国地方の電磁気共同観測, 本論文集, 1989
- 3)藤原智, 西南日本における地磁気変換関数の時間変化—とくに広域の地震活動に関連して—, 京都大学大学院理学研究科1988年度修士論文, 1989
- 4)Tarits, P. and Y. Honkura, Sea effects on geomagnetic variations in the Japanese islands, 第83回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会予稿集, I-20, 1988
- 5)大久保泰邦, 全国のキュリー点解析結果, 地質ニュース, 362号, 12-17, 1984
- 6)Geographical Survey Institute, Bouguer anomaly map of Japan, 1985
- 7)Yoshii, T., Y. Sasaki, T. Tada, H. Okada, S. Asano, I. Muramatu, M. hashizume and T. Moriya, The third Kurayoshi explosion and the crustal structure in the western part of Japan, J. Phys. Earth, 22, 109-121, 1974