

平成20年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 共同利用種目(該当種目にチェック)
特定共同研究(A) 特定共同研究(B) 特定共同研究(C) 一般共同研究
地震・火山噴火予知研究 施設・実験装置・観測機器等の利用
データ・資料等の利用 研究集会
2. 課題番号または共同利用コード 2008-G-12
3. プロジェクト名、研究課題、集会名、または利用施設・装置・機器・データ等の名称
 和文：北東アジアの地磁気水平成分時間変化異常
 英文：Anomalies of horizontal geomagnetic variations in northeast Asia
4. 研究代表者所属・氏名 藤 浩明
 (地震研究所担当教員名) 歌田 久司
5. 利用者・参加者の詳細(研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	利用・参加内容または 施設,装置,機器,データ	利用・参加期間	日 数	旅費 支給

6. 研究内容(コンマ区切りで3つ以上のキーワードおよび400字程度の成果概要を記入)

キーワード：北東アジア, 地磁気水平成分, 時間変化異常

本研究では、島弧および大陸(北東アジア)で観測された地磁気水平成分の時間変化が広域的にどう違っているかを、両地域で取得した地磁気データの比較により明らかにする事に研究目的を置いた。

研究目的を達成する為、本研究では、Varentsov and Sokolova (2007)で指摘されたウラジオストック周辺の顕著な地磁気水平成分時間変化異常を、次の様な方法で検証した。すなわち、ウラジオストックにおける地磁気観測値を含めずに、北東アジア近傍の短周期時間変化磁場を球面調和関数展開し、内外分離を行った。その結果、外部磁場は島弧と大陸上ではほぼ同様であったにも関わらず、観測量に対応する「外部磁場と内部磁場の和」はウラジオストック周辺で地磁気水平成分の振幅に明らかな減少が見られる事が分かった。

この結果から、両地域のリソスフェア/アセノスフェア深度における電氣的構造には、波長2000km程度の顕著な異常が存在すると推定される。この異常が、北東アジアのマントル深部に存在するとされるスタグナント・スラブとどの様な関係にあるかが、今後解明すべき課題である。

7. 研究実績報告(公表された成果のリスト*1または2000~3000字の報告書)

(*1論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無、ポイント数、電子ファイル添付のこと)

別紙

本研究では、島弧および大陸（北東アジア）で観測された地磁気水平成分の時間変化が広域的にどう違うかを、両地域で取得した地磁気データの比較により明らかにする事に研究目的を置いた。

Varentsov and Sokolova (2007)は、日本の三地磁気観測所（柿岡 KAK, 鹿屋 KNY, 女満別 MMB）および中国の二観測所（北京 BMT, 長春 CHC; 図 1 参照）における地磁気水平二成分時間変化データを用い、ウラジオストックにおけるそれと比較した。その結果の一例を、図 2 に示す。空間一様性が東向き成分よりずっと高いと考えられる地磁気北向き成分の振幅比が、各地点で図 2 に見られる様なバラつきを持ち、かつ、地磁気変化の周期に強く依存しているのは驚きであった。これがもし事実だとすれば、ウラジオストック周辺の極東ロシア地下深部に、非常に強い電気伝導度異常の存在を示唆する。もちろん、図 2 に見られる周期依存性のすべてが深部電気伝導度異常によるもの、という訳ではない。周期一万秒より長い周期帯において、日本の三地磁気観測所で特に顕著に見られる振幅比の大きな変化は、恐らく海洋中に誘導された電流の効果を含む「地磁気静穏日変化(Sq)」によるものである、と推定される。 Sq 程度の有限波長を持つ三次元外部磁場変化であれば、強い空間的非一様性を伴っても不思議ではない。

そこで本研究では、このウラジオストック周辺で発見された顕著な地磁気水平成分時間変化異常を、次の様な方法で検証した。すなわち、ウラジオストックにおける地磁気観測値は含めずに、北東アジア近傍の短周期時間変化磁場を Hamano (2002)による特異値分解法を用いて球面調和関数展開し、変化磁場の内外分離を行った。その結果を、図 3 及び 4 に示す。図 3 に見られる通り、外部磁場はコヒーレンス・振幅比の実部共に 1 に近く、島弧と大陸上でほぼ同様であった。にも関わらず、実際の観測量に対応する「全体変化磁場 (=外部変化磁場+内部誘導磁場)」については、ウラジオストック周辺でコヒーレンス・地磁気水平成分の振幅比共に明らかな低下が見られる事が分かった。

これら結果から、両地域のリソスフェア/アセノスフェア深度における電氣的構造には、波長 2000km 程度の顕著な異常が存在すると推定できる。この異常が、北東アジアのマントル深部に存在すると予想されるスタグナント・スラブとどの様な関係にあるかが、今後解明すべき課題として挙げられる。

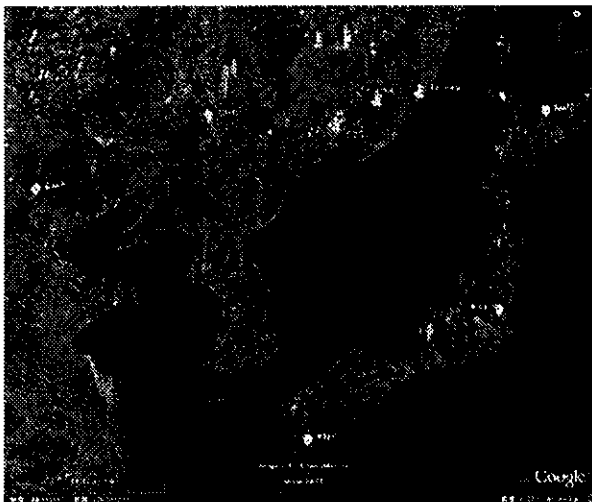


図 1. 本研究で使用した地磁気観測所（青風船）分布。ウラジオストックは、黄色の電場観測点 (E1W 他) 密集域近傍に位置する。

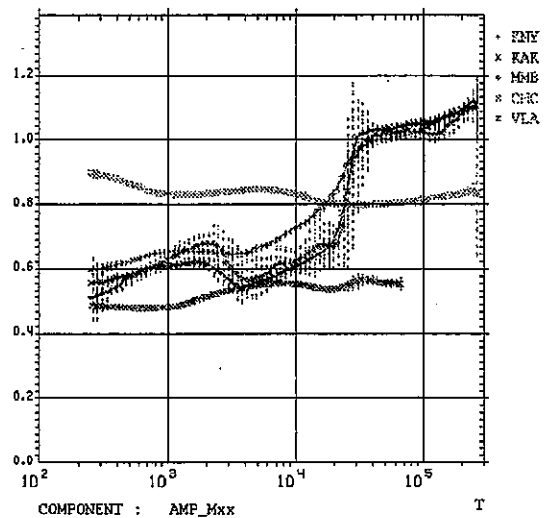


図 2. 北京地磁気観測所を基準にした場合の地磁気北向き成分の振幅比。ウラジオストック (VLA) は、他の観測点に比べて著しく振幅が小さい。

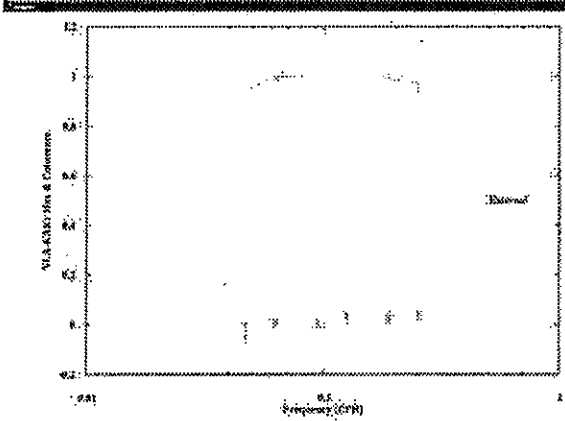


図3. 柿岡(KAK)に対するウラジオストックの地磁気北向き成分振幅比(点)とコヒーレンス(赤線)。外部磁場について示す。

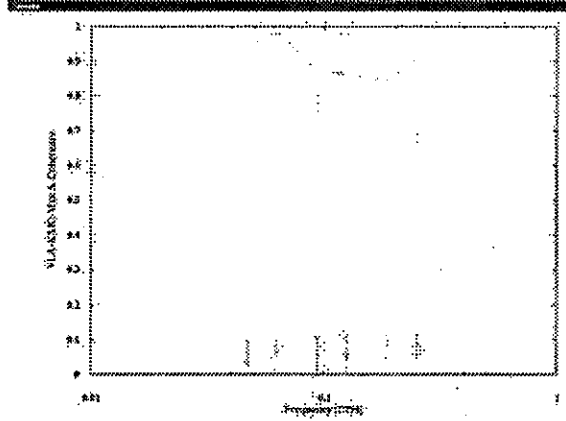


図4. 図3と同様。ただし、全体磁場について示す。複素振幅比については、実部(緑)と虚部(青)をそれぞれ示してある。

