

琵琶湖北西部における空中磁気探査— (序報)

高知大学理学部 村上英記
名古屋大学理学部 山田功夫
京都大学防災研究所 住友則彦
東京大学地震研究所 行武 毅・歌田久司

Preliminary Report on Aeromagnetic Survey in The Northwest Area of Lake Biwa

MURAKAMI Hideki¹, YAMADA Isao², SUMITOMO Norihiko³,
YUKUTAKE Takeshi⁴ and UTADA Hisashi⁴

1. Faculty of Science, Kochi University.
2. School of Science, Nagoya University.
3. Disaster Prevention Reserch Institute, Kyoto University
4. Earthquake Reserch Institute, The University of Tokyo.

1. はじめに

1991年7月25日と8月9日の2日間、1991年度の電磁気共同観測地域である琵琶湖北西部地域において、地殻の磁気構造を明かにするために空中磁気探査をおこなった。なお、空中磁気探査の実施は、中日本航空株式会社によりおこなわれた。

日本全国における空中磁気探査は、地質調査所、新エネルギー総合開発機構〔現、新エネルギー産業技術総合開発産業機構 (NEDO)〕等により実施されてきた。今回の調査地域をカバーする調査結果も、すでにNEDOにより20万分の1図幅という形で公開されている¹⁾。NEDOにより行われた調査は、南北方向の測線間隔4km、東西方向の測線間隔40km、飛行高度4500feetで実施されている。そして、磁気残差図は8000feetに上方接続された形で公表されている。今回の空中磁気探査は、主測線の間隔3km、副測線の間隔20km、飛行高度は飛行条件の制約から5000feetでおこなった。NEDOが実施し公開している調査結果よりも幾分は空間分解能が高い調査結果が得られるものと期待される。

2. 空中磁気探査について

空中磁気探査は、7月25日と8月9日の2日間の合計2回、図1に示す地域でおこない、東北東—西南西方向に主測線13本 (A1~A13)、北北西—南南東方向の副測線5本 (B1~B5) を飛行し、有効測線長1320kmを測定した。主測線ならびに副測線の間隔は、3kmならびに20kmでおこなった。データ収集間隔は1秒ごとで、距離にすると約69mごとになる。また、飛行高度は概ね5000feetとしたが、地形条件や気象条件に応じて5000feetから6000feetの範囲で飛行した。

今回の空中磁気探査は、中日本航空株式会社所有のセスナ404型タイタン (JA5267) を使い実施した。使用したプロトン磁力計はGEOMETRICS社のG813で、分解能は0.01 nT である。今回の調査では、飛行航跡の決定には対地映像カメラならびにドップラーレーダの

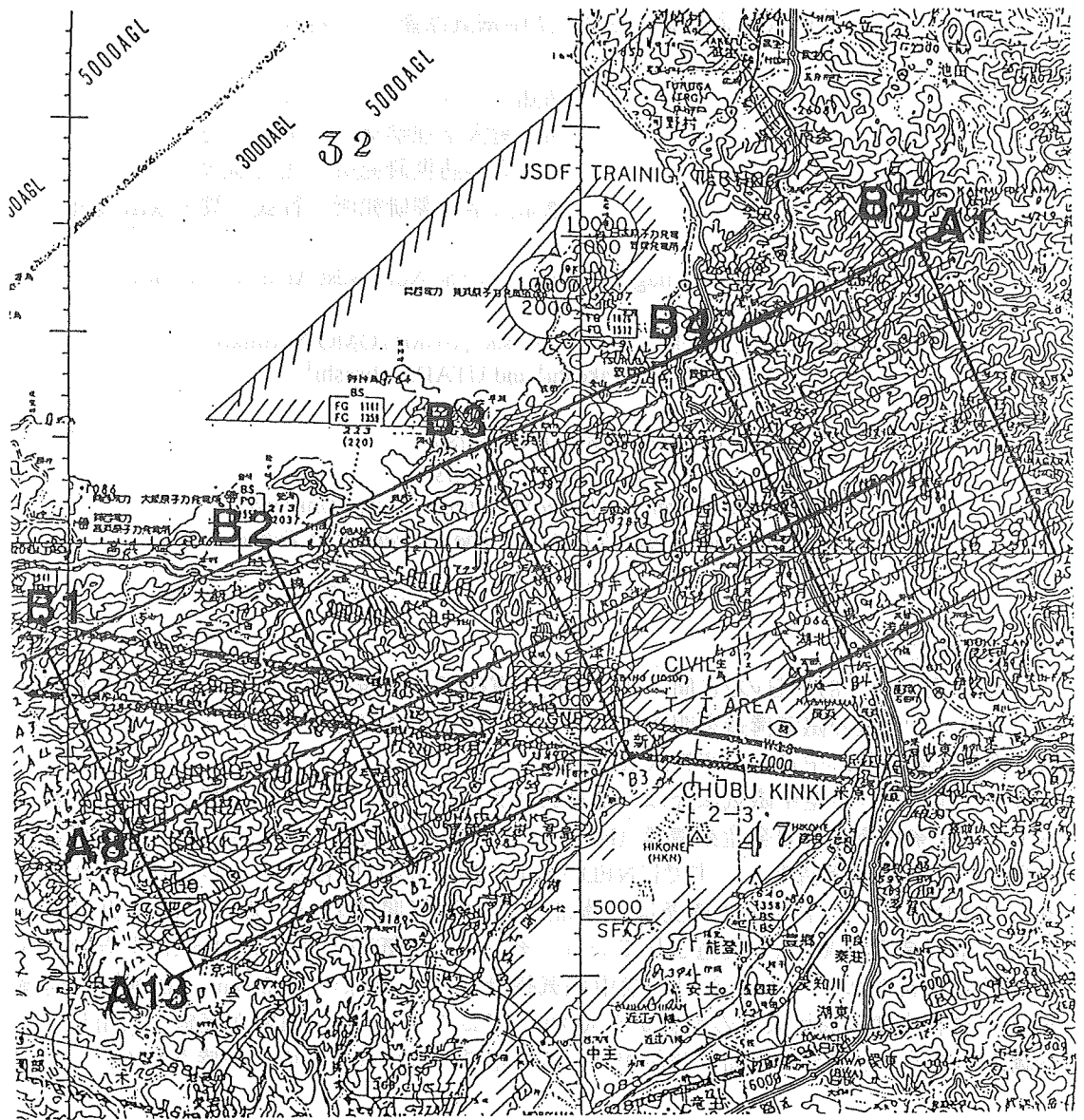


図1. 調査地域と測線

本調査地域は琵琶湖の北西部にあたる実線で囲んだ地域である。主測線は北から順にA1からA13までの13本で測線間隔は3km、副測線は西側から順にB1からB5までの5本で測線間隔は20kmである。

記録を使用した。また、調査に先立ち実施した機体磁気補償のための飛行で、機上偏差が南北1.2nT、東西3.3nTであることを確認した。機体磁気補償のための飛行は、愛知県渥美町で実施した。

また、7月25日から8月9日の間、磁場の時間変化を記録するために、調査地域に近い滋賀県高島郡朽木村においてプロトン磁力計の連続観測を実施した。使用したプロトン磁力計の分解能は0.1nTである。データ収集上の制約から、7月25日の観測では1分間隔で、8月9日の観測では2分間隔でデータを取った。図2に調査期間中の朽木村における磁場変化の様子を示す。調査期間中に特に解析上問題になるような大きな磁気嵐等はなかったようである。

3. 測定結果

図3ならびに図4に、測定値に対して日変化補正をおこない、国際標準地球磁場(1985.0)²⁾を差し引いた残差磁気異常を測線ごとに示す。磁場の時間変化の補正は、朽木村でおこなった地上観測で得られたデータを使いおこなった。しかし、サンプリング間隔が空中磁気測定では1秒間隔、地上では1分あるいは2分間隔と違っているので、スプライン補完により毎秒値を推定しそれを使って補正をおこなった。また、国際標準地球磁場を計算する際には実際の飛行高度における値を計算し、測定値から差し引いた。以上のような手続きをとっているので、図3ならびに図4に示した残差磁気のプロファイルは、高度一定での値ではなく、測定点ごとに高度が異なっているということに注意されたい。

主測線における残差磁気を見ると北から南に行くにつれて変化のしかたが単調になる傾向がある。これは測定高度の違いによるものではなく、実際の磁氣的構造に起因するものと思われる。特に、琵琶湖のにかかる測線A8以南の測線では非常に変化が小さくなっている。

測定結果については現在まだ解析中であり、地殻の磁氣的構造の解析等までにはいたっていない。データの処理等について、多くの方の御意見や御指導をいただければ幸である。

参考文献

- 1) 新エネルギー総合開発機構、昭和58年度全国地熱資源総合調査キューリー一点法調査報告書中国及び四国地域、1984。
- 2) 中塚 正、国際標準地球磁場IGRFとその計算ソフトウェア、地質調査所研究資料集No.27, pp.25, 1986。

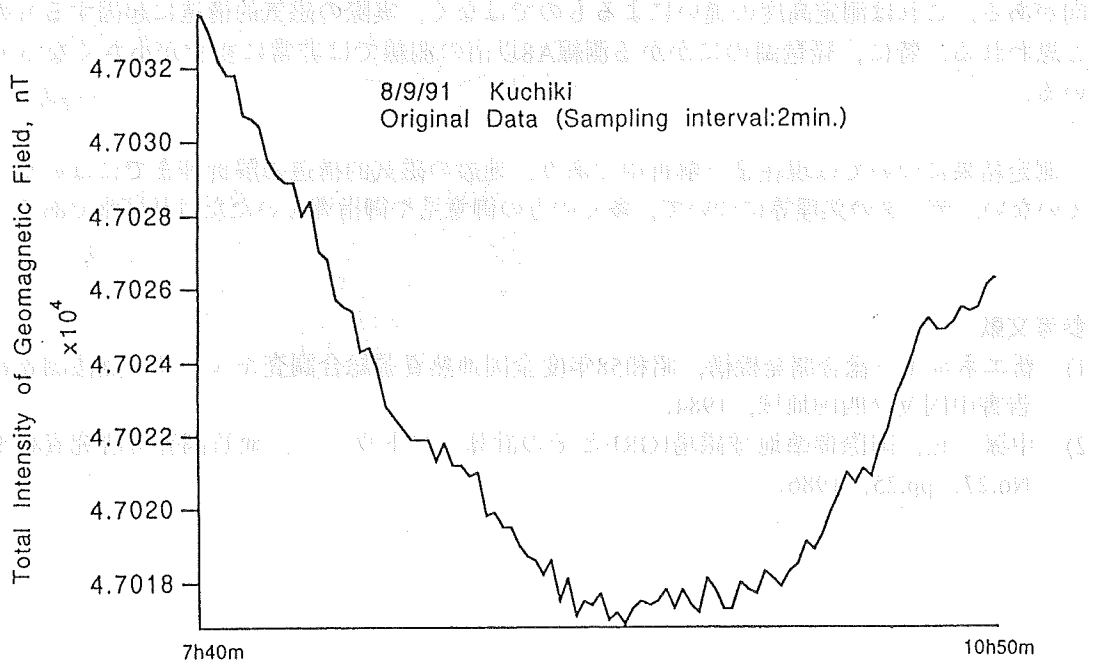
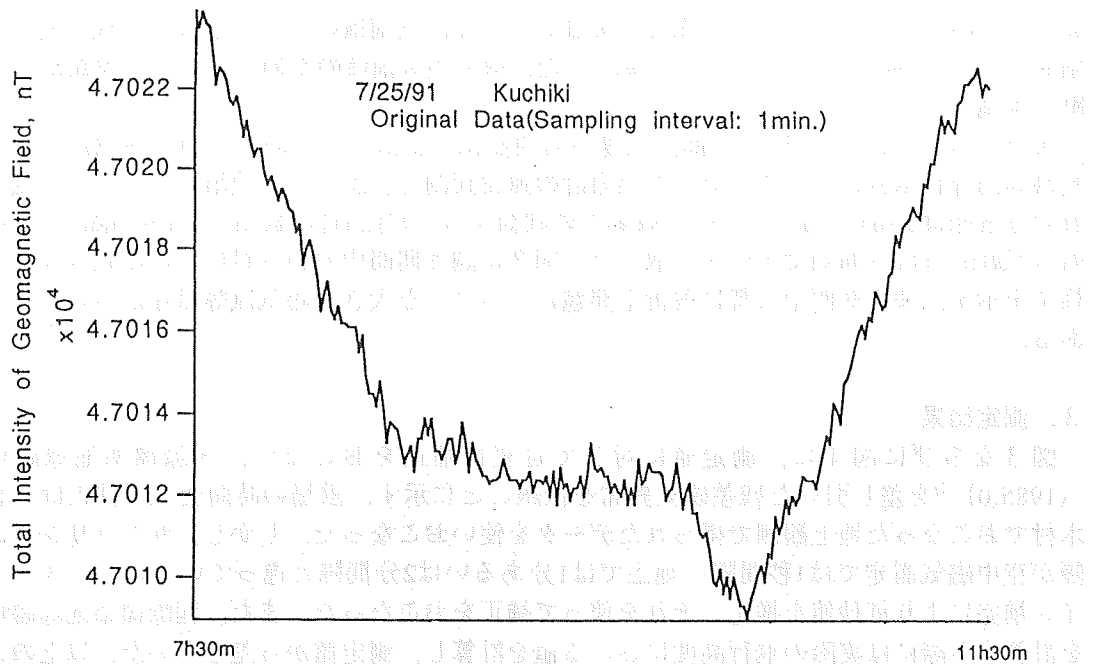


図2. 滋賀県高島郡朽木村における磁場の時間変化
 上は7月25日の磁場の時間変化を，下は8月9日の変化を示す。

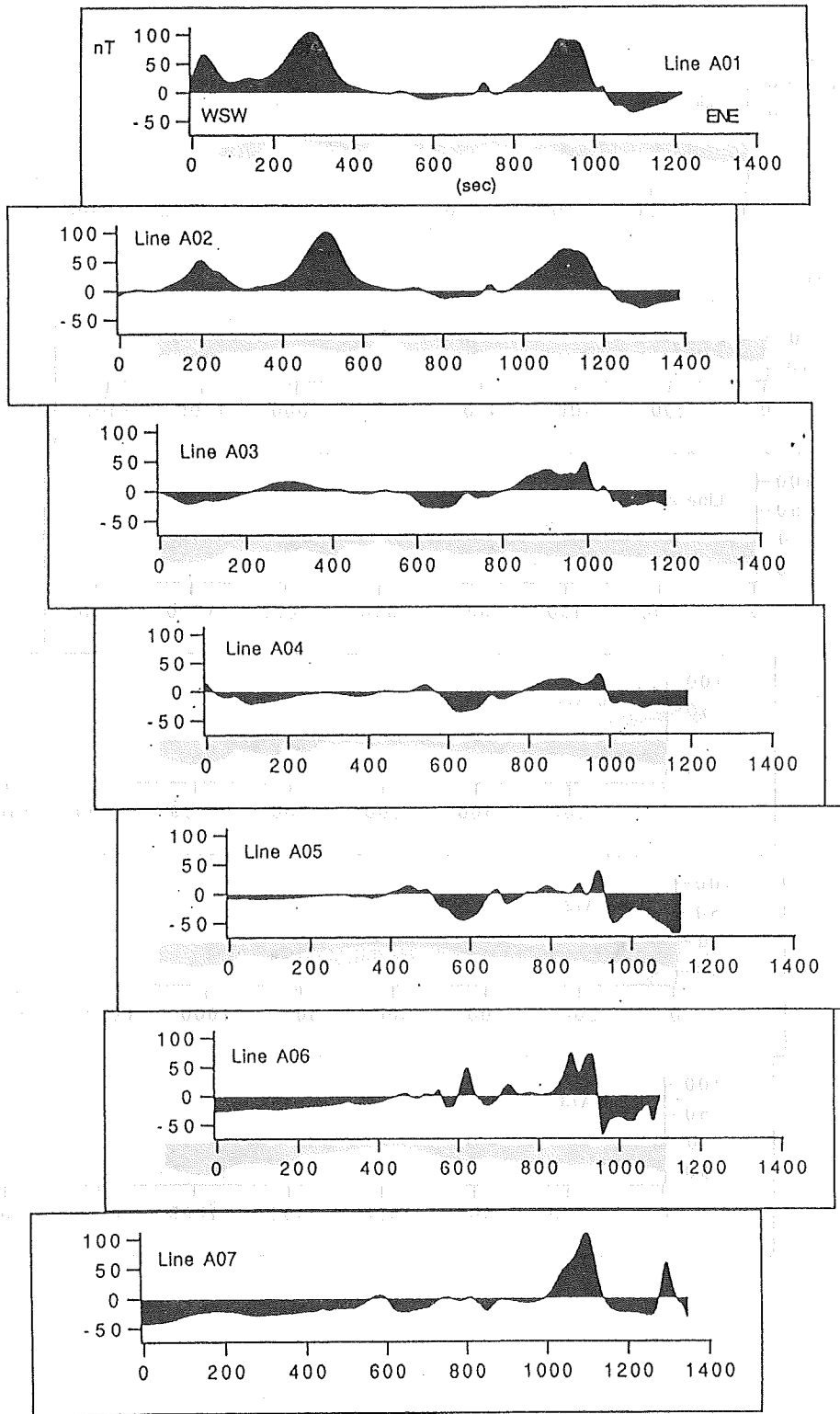
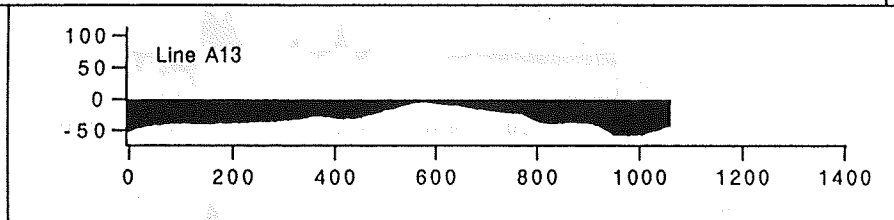
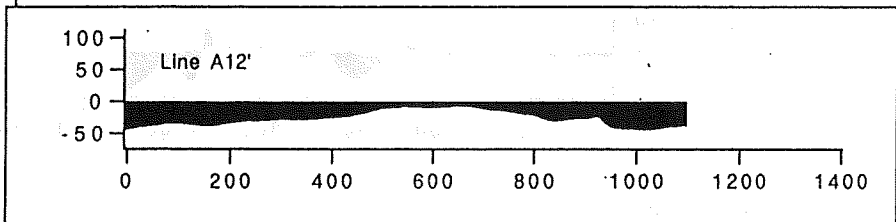
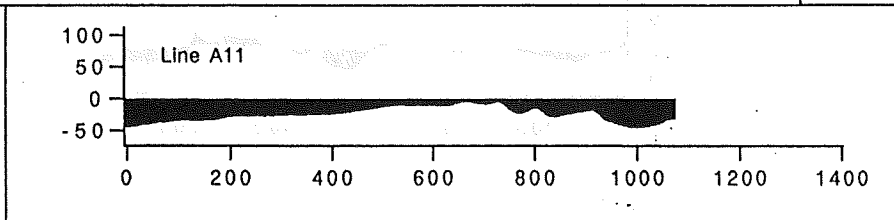
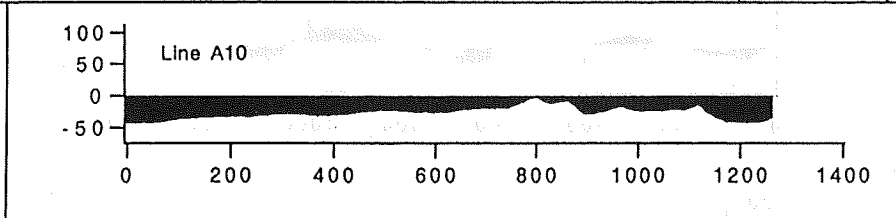
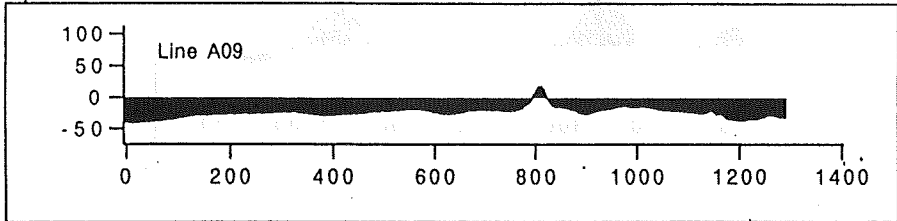
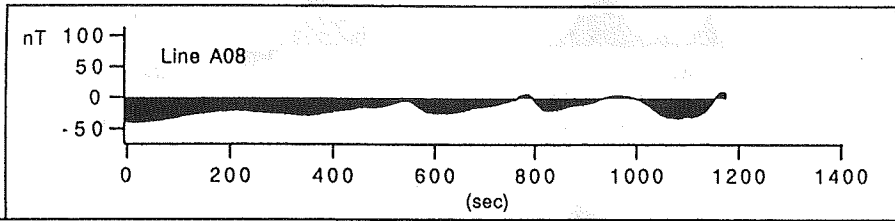


図3. 残差磁気図 (主測線)

主測線A1からA13までの残差磁気を示す。横軸は、調査開始からの秒数になっているので、サンプリング間隔69mを掛けることにより距離になる。



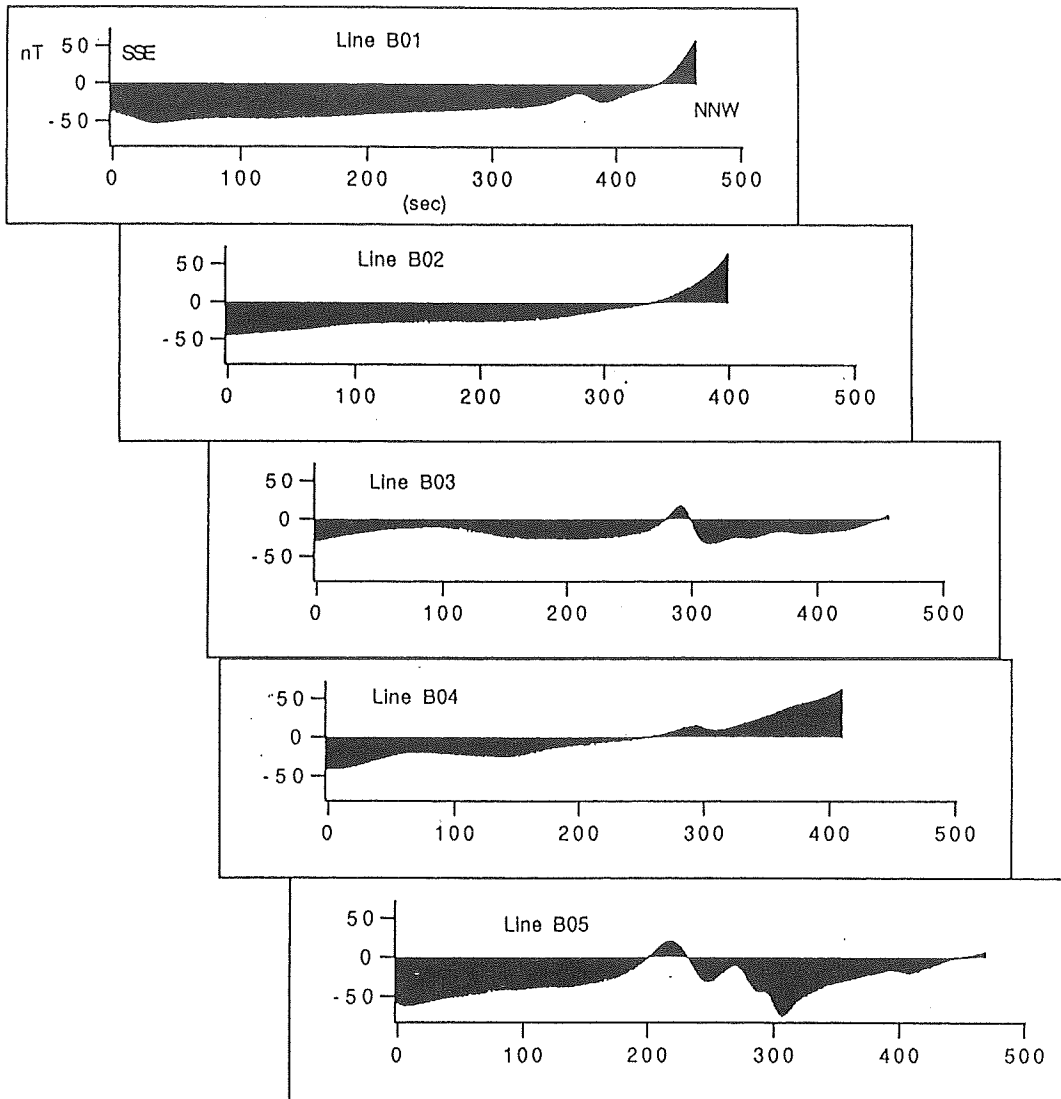


図4. 残差磁気図 (副測線)

副測線B1からB5までの残差磁気を示す。やはり横軸は時間 (秒数) になっているので、69mを掛けることにより距離に変換できる。