

入学年度 平成 10 年度	学籍番号 10117923	氏名 小寺伸和
論文題目 電磁波発生源の推定方式検証システム		中野研究室

1 はじめに

地殻活動の前兆現象として電磁波の異常放射が発生するとの報告がある。我々は、この信号を検出するために全国 40ヶ所の観測点を設け、ELF 帯 (223Hz) の磁界観測を続けている。本研究では地震の前兆として発生すると考えられている異常電磁波の発生源を標定するシステムを構築する事を最終的な目標と定めている。本研究ではデータの入出力やフォーマットの定義を考察する事により、処理が効率的に行えるようにする事を目的とする。

2 異常電磁波発生位置推定の概要

2.1 局所信号の抽出

観測データは大域的に見て、全ての観測点で同様に観測される地球規模の電磁波放射と地域的な電磁波放射が混ざっている。地殻活動等の必要な部分は後者であるので、全国のデータから正規化と回帰分析により 1つの標準データを作成し、各地のデータから標準データを差し引く事で各地の局所的な信号を抽出する。

2.2 局所異常電磁波発生源推定

一般に電磁波発生源に近い領域 (223Hz では約 200km 迄) では電離層の影響をあまり受けないために、電磁波のエネルギー密度は発生源からの距離の 2 乗に反比例して減衰する。これを用いて各観測点において電磁波の発生エネルギーを予測する。

3 システム仕様決め

推定システムを構築するにあたって、システムの仕様決めを行う必要がある。その際に、ファイル入出力、データフォーマットの定義などを決める。

3.1 ファイル入出力

電磁波発生源推定では観測データを用いさまざまな前処理を施して最終的に電磁波の発生源を推定する。プロセスは正規化部と推定部の大まかに 2つに分かれている。図 3.1 に推定までの全体的なデータの流れを示す。正規化部では観測データを入力にとり、正規化処理を行い、正規化データを出力する。また正規化データと標準データから局地データを出力する。推定部では局地データを入力として推定処理を行い、推定データ (プロット用データ) を出力させる。他にも場合によって出力させたいファイルはオプション処理として出力させる。

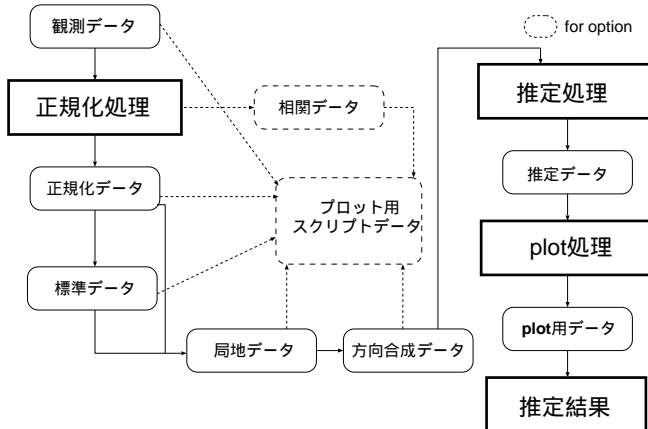


図 3.1: 全体的な流れ

3.2 データフォーマット

ファイルの中身については従来ではデータのみしかない状態だったが、閲覧する際にどのようなファイルであるが分かるように「ヘッダー部」と「データ部」の大きく 2つに分ける事を考えた。図 3.2 に観測データについてのフォーマットの例を示す。

```

#data original
#observe AichiShinshiro
#direction E-W
#date 020101-020107
#total 100800
#second 6
#obslist obslist_10
#-----data part-----
#020101
1      0.163299316185545
2      0.290309895440969

4      0.192919239885072
5      0.341993197978081
      .
      .
100799 0.455990930637442
100800 0.464759986995854
  
```

図 3.2: フォーマット例 (観測データ)

3.3 圧縮処理

長期間分のデータを扱う場合、HDD の容量がすぐに一杯になるという問題がある。そこでファイルを圧縮して保存させる事を考える。圧縮の種類は圧縮率と圧縮にかかる時間とのトレードオフを考え compress を用いる。

4 システムの実装と評価

4.1 実装

このプログラムを実行すると、従来とは異なり推定までに必要となるデータが全て一度に出力される。

4.2 評価

表 4.1 より本システムの処理の方が従来より処理時間が長くなってしまいが、ファイル容量については表 4.2 より大幅に削減されている事が分かる。また、このシステムの導入によりモジュール単位での変更が可能になる。

表 4.1: システム処理時間 (分:秒:ミリ秒)

	1 日分	7 日分
従来	0:45:88	1:52:06
当システム	0:50:24	2:09:06

表 4.2: ファイル容量 (KByte)

	1file 容量	総容量 (1 日)	総容量 (7 日)
従来	334,366	19,360	130,216
当システム	64,803	10,201	56,843

5 まとめ

推定までの流れを把握し、仕様決めを行い、実際に考えた仕様に応じてシステムの実装を行った。今後の課題としては当システムを用いて、新しい正規化等の手法を考え評価することが挙げられる。