

## 常時地球自由振動の励起源探索のための大気圧変動観測システム

### Barometer system to search for the origin of Earth's background free oscillations

# 深尾 良夫[1], 綿田 辰吾[1], 西田 究[1], 小林 直樹[2], 田平 誠[3], 須田 直樹[4], 名和 一成[5], 大井 拓磨[6], 北島 俊明[7]

# Yoshio Fukao[1], Shingo Watada[2], Kiwamu Nishida[3], Naoki Kobayashi[4], Makoto Tahira[5], Naoki Suda[6], Kazunari Nawa[7], Takuma Oi[8], Toshiaki Kitajima[9]

[1] 東大・地震研, [2] 東工大・理工・地球惑星, [3] 愛教大・教育, [4] 広大理, [5] 産総研, [6] 東邦マーカントイル, [7] ミトミ技研

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. of Tokyo, [2] Earthquake Research Institute, U. of Tokyo, [3] ERI, Univ. Tokyo, [4] Earth and Planetary Sci, TiTech, [5] Faculty of Education, Aichi Univ. Education, [6] Earth & Planet. Sys. Sci., Hiroshima Univ., [7] GSJ, AIST, [8] Toho mercantile co., [9] Mitomi Giken co.

#### (1) 序

我々が発見した常時地球自由振動の励起源の探索と未発見の常時大気自由振動の検出とを目的として、地球自由振動帯域における大気圧変動の高分解能アレー観測に着手した。本報告はこの観測計画の第1報である。

#### (2) 観測場所

目的とする周波数帯域における大気圧変動の相関距離は 1km のオーダーと推定されるので、アレーの密度は 1km よりも十分小さく、全長は 1km よりも十分に長くなければならない。そこで東大農学部千葉演習林（山本博一演習林長）に南北 10km、東西 5km に 0.5km 間隔で高分解能気圧計を展開する計画を立てた（科研費基盤 A-13304034）。千葉演習林は人工的な気圧擾乱がなく比較的平坦、且つ風による動圧擾乱を木々が有効に軽減する絶好の観測サイトであるが、AC 電源は取ることはできない。本観測システムはこうした環境に対応するものとしてデザインされている。

#### (3) 観測システム

周波数 1-10mHz の帯域における高分解能気圧変動観測を目指し、センサーには気圧変化に敏感な水晶振動子の周波数を出力するパロサイエンティフィック社の MODEL216B-250 を採用した。記録計は適当な市販品がないため自作設計した。その概要はつぎの通り：

(a) センサーは圧力測定用水晶と温度測定用水晶を内蔵しそれぞれの発振パルス（約 35kHz 及び 147kHz）を出力する。本記録計のエッセンスは出力された 2 種のパルスの周波数を高精度で測定する所にある。2 種の周波数値から温度補正をして気圧値を求める作業は研究室でパソコンを用いて行う。

(b) 記録計は超高精度基準クロック（10MHz, 0.1ppm, TEMEX 社 QEM77）を内蔵し、出力パルスの第 0 番目 / n 番目の立ち上がり、1/n カウンターのゲート ON / OFF

の同期を高精度で制御し、ゲート ON 期間中の基準クロックのパルス数を 1 パルス（50nsec 幅）以下の誤差でカウントする。サンプリング時間（=ゲート ON + 待機時間）は 0.1s, 1s, 10s の 3 種とし、待機時間が最小となるように n 値を手入力する（10s の場合の分解能は約 0.01ppm）。

(c) コンパクトフラッシュに書き込むデータフォーマットは、時刻ラベルなどのヘッダ情報を含んだ 4 K バイト固定長ブロック。同様なフォーマットは miniseed などを用いられており、ファイルの分割統合が容易で、データの高速検索や将来の packets によるデータ伝送化も視野に入れた仕様となっている。

(d) サンプリング速度 1s の場合で全消費電流は 35mAh 以下、DC12V のエアアルカリ電池により約 10,000 時間駆動、128MB コンパクトフラッシュで 40 日以上記録。

#### (4) 観測予定

現在、1号機が完成した段階。今後 20 台を製作し平成 13 年度中に演習林に設置して観測を開始する予定。