

インドネシア・チビノンでの超伝導重力観測

Superconducting gravimeter observation in Cibinong, Indonesia

福田 洋一 [1]; 池田 博 [2]; 東 敏博 [3]; 早河 秀章 [4]; 由井 智志 [1]; 田村 良明 [5]; 川崎 一郎 [6]; Parluhutan Manurung[7]
Yoichi Fukuda[1]; Hiroshi Ikeda[2]; Toshihiro Higashi[3]; Hideaki Hayakawa[4]; Satoshi Yoshii[1]; Yoshiaki Tamura[5];
Ichiro Kawasaki[6]; Manurung Parluhutan[7]

[1] 京大・院理・地物; [2] 筑波大・数理・物質創成; [3] 京大・院理・地物; [4] 極地研; [5] 国立天文台・水沢; [6] 京大・防災研; [7] Bakosurtanal Indonesia

[1] Geophysics, Kyoto Univ.; [2] Frontier Sci, Applied Sci, Univ Tsukuba; [3] Dep. of Geophys., Kyoto Univ.; [4] NIPR; [5] NAOJ, Mizusawa; [6] DPRI, Kyoto Univ.; [7] Bakosurtanal Indonesia

超伝導重力計 (Superconducting Gravimeter: S G) は、相対重力計の一種ではあるが、物質の挙動が安定となる液体ヘリウム温度 (4K) で、超伝導コイルのつくる磁気浮上力を利用することで、高感度 (1 ngal=1.0-11 m/sec² の感度) かつ長期の安定性を獲得している。このような S G の優れた特徴を生かし、地球深部ダイナミクスの研究などを目的とし、国際観測プロジェクト GGP(Global Geodynamic Project) が進行中である。GGP への我が国の寄与は大変大きく、国内の観測点のみならず、昭和基地 (南極)、キャンベラ (オーストラリア)、バンドン (インドネシア) での S G 観測を展開してきた。

このうち、インドネシアでの観測は、1997年に京都大学がバンドンの火山調査所構内で開始したもので、低緯度の赤道域における唯一の S G 観測点であった。しかしながら、2004年3月に、半地下に設置されていた S G が集中豪雨のために水没し、観測継続が不可能となった。それ以降、GGP は赤道域での観測点を欠いたままの状態であり、諸外国の G G P メンバーからもインドネシアでの観測再開が熱望されていた。

このような状況で、以前に京都大学地球熱学研究施設火山研究センターで使用されていた S G (CT-022) を修復し使用することで、新規購入に比べはるかに少ない経費で精度的に十分使用に耐える S G 観測システムが構築でき、インドネシアでの観測再開が可能であることが判明した。一方、チビノンにある国立測量および地図調整機構 (BAKOSURTANAL) からは、もし、BAKOSURTANAL で S G 観測を再開するのであれば、必要な観測室を提供するとの申し出を受けていた。バンドンの旧 S G 観測点は建物の建替えのために完全に失われており新規の観測点が必要であったこと、BAKOSURTANAL には水準測量基準点、I G S 点、絶対重力測定点など重要な測地基準点があり、また、観測点維持のためのスタッフも充実していることなどから、チビノンを新観測点候補として準備を開始したところ、幸い、科研費が認められ、観測再開が実現することとなった。

S G 観測再開までの主なスケジュールは以下のとおりである。

2007年6月~12月 GWR社でのCT-022のオーバーホール

2008年1月~8月 筑波大学での調整、テスト観測

2008年7月~10月 新観測室の建設 (チビノン)

2008年9月 インドネシアへの輸送・チビノンでのテスト観測

2008年11月 新観測室での観測開始

今後、観測点周辺での地下水観測などを順次実施していく予定であり、また、現地でのインターネット接続、計時保持、データ収録システムについては、なお、整備・調整が必要である。しかし、観測開始後、S G そのものには特に大きなトラブルは発生しておらず、順調にデータの取得を行っている。また、テスト観測中のデータの潮汐解析結果などからも、CT-022 は、ドリフト特性なども良好であることが確かめられている。

従来のインドネシア・バンドンでの S G 観測では、主に、潮汐帯域以上の比較的長周期の重力変化の研究を目的とし、赤道域での地球潮汐観測として最も信頼できるデータを得ている。しかしながら、地球自由振動帯域での観測、長周期潮汐、赤道域の活発な大気活動や海洋変動に伴う重力変化や、インドネシアのテクトニクスと関連した経年的な重力変化の検出など、多くの興味深い問題が残されている。今後の観測データの蓄積により、これらの問題解決に大いに期待を寄せている。