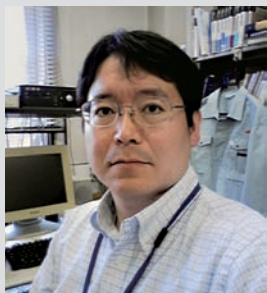


微弱な重力変化から地球の動きを探る

地震・津波・地下水流動に伴う重力変化



名和 一成

なわ かずなり

nawa@ni.aist.go.jp

地質情報研究部門
地球物理情報研究グループ
主任研究員
(つくばセンター)

内外の研究者、研究機関と協力して、さまざまな時間・空間スケールの重力研究を行ってきました。産総研の前身である地質調査所入所前には、南極・昭和基地でのSG観測に従事し、“常時地球自由振動”現象を発見しました^[4]。現在は、ここで紹介した重力変化の精密計測に関する研究のほかに、重力図の出版、重力データベースの構築などの知的基盤整備も推進しています。

関連情報：

●参考文献

[1] K. Nawa *et al.* : *J. Geodyn.*, 48, 1-5 (2009).

[2] K. Nawa *et al.* : *BSSA*, 97(1A), S271-S278 (2007).

[3] 名和 一成 他: *測地学会誌*, 54(2), 59-67 (2008).

[4] 産総研・サイエンス・タウン「地球の貧乏揺すり！」
http://www.aist.go.jp/aist_j/science_town/natural/natural_06/natural_06_01.html

マイクロガル以下の変化が検出できる現在の重力計

近年、超伝導重力計(SG)や絶対重力計(FG5)が実用化され、マイクロガル以下の微弱な重力変化を検出できるようになってきました。これは地表の重力の約10億分の1の大きさで、すでに詳しく調べられている潮汐による重力変化の100分の1、気圧変化による重力変化の10分の1程度です。SGでは極低温、超伝導技術を導入することで、またFG5では安定化レーザーや原子時計を距離・時間の基準にすることで、かつては振り子やばねを利用していた方法をしのぐ、安定で高分解能の重力計測が実現されました。私たちは、これら最新の重力計に加え、従来から地下構造探査に用いているスプリング式重力計も活用し、地球科学的諸問題の解明を目指しています。

重力連続観測でとらえた地震・津波・地下水流動

私たちが検出した微弱な重力変化の事例を紹介します。名古屋大学の犬山観測所のSGでは、2004年紀伊半島南東沖地震(M7クラス)の際に、200 km以上離れた震源の断層運動で生

じた地表変位と地下の密度変化による約1マイクロガルの重力減少を検出しました^[1]。また、南極・昭和基地のSGでは、2004年インド洋大津波の際の海面変化による引力・荷重効果として、数千秒の周期を持つ約1マイクロガルの変化を検出しました^[2]。2007年には、浅間山で東京大学 地震研究所のFG5とスプリング式重力計(CG3M)の並行観測を行い、新しい解析方法を適用することによって、SGやFG5よりも安定性に劣るCG3Mのデータからも、台風による大雨に伴う約20マイクロガルの急激な重力増加と、その後1カ月以上にわたる地下水流動に伴うゆっくりとした重力減少を検出することに成功しました^[3]。

このような観測ができる重力連続観測点は、数少ないのが現状です。将来、地震計・GPS網のような重力観測網を構築できれば、断層運動や地殻変動、マグマや地下水の動き、周辺海域の海面変動を、日本全国でモニタリングすることができるでしょう。地表や地殻内の現象だけでなく、より深い地球内部のマントルや中心核で生じている未知の現象の手がかりも得られるかもしれません。



名古屋大学 犬山観測所の地震観測壕内におけるSG(手前)、FG5(中)、CG3M(奥3台)の並行観測の様子