

バンドンにおける超伝導重力計観測

Gravity observation with a superconducting gravimeter in Bandung, Indonesia

安部 麻衣子[1], 福田 洋一[2], 竹本 修三[3], 東 敏博[4], 小笠原 志歩里[1]

Maiko Abe[1], Yoichi Fukuda[2], Shuzo Takemoto[3], Toshihiro Higashi[4], Shihori Ogasawara[1]

[1] 京大院・理・地物, [2] 京大・院理・地物, [3] 京大・理・地球惑星, [4] 京大・院理・地球物理

[1] Dep.Geophysics,Kyoto Univ, [2] Geophysics, Kyoto Univ., [3] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ, [4] Dep. of Geophys., Kyoto Univ.

1990 年代初頭の超伝導重力計観測は北半球の中緯度地域に偏っていたため、グローバルな重力変化の研究には不向きであり、極域や赤道域での観測の重要性が指摘されていた。そこで、京都大学では OHP の援助を得て、京都にあった 2 基の超伝導重力計の内 1 基をインドネシアのバンドンに移設し、1997 年 12 月より観測を開始した。また、その後、2000 年 1 月には同点で地下水位の観測も開始した。これまでに得られたデータについて、BAYTAP-G ならびに BAYTAP-L による潮汐解析を行い、さらに、極運動の影響を差し引いたところ、残差の重力変化と地下水位変動が大変よい相関を持つことが判明した。

1990 年代初頭の超伝導重力計観測は北半球の中緯度地域に偏っていたため、緯度依存性を持つ現象やグローバルな重力変化の研究には不向きであり、極域や南半球、あるいは赤道域での観測の重要性が指摘されていた。このような状況のもと、京都大学では海半球プロジェクトの援助も得て、京都にあった 2 基の超伝導重力計の内の 1 基をインドネシアのバンドンにあるインドネシア火山調査所（南緯 6.896、東経 107.632、高度 713m）の構内に移設し、1997 年 12 月より観測を開始した。また、その後、2000 年 1 月には、観測点の環境モニターの一環として、同構内の井戸で圧力センサーによる地下水位観測も開始した。これまでに得られている超伝導重力計のデータは、計器の不調や観測ノイズなどによる欠測なども含まれるが、1999 年 8 月以降はおおむね良好なデータが得られている。今回は、これらのデータを用いた潮汐解析の結果ならびに、残差シグナルと地下水位変動との関係について報告する。

データ処理の手順は次のとおりである。まず始めに、オリジナルの 1 秒サンプリング重力データから、地震によると思われるノイズやスパイク、あるいは重力値のステップ等を除去し、適当なフィルタリング処理を施した後データのリサンプリングを行い、潮汐解析用の 1 時間サンプリングデータを作成した。次に、このデータを用い、同じ方法でリサンプリングした現地気圧データを並行観測量として、潮汐解析プログラム BAYTAP-G により日周より早い周期での潮汐解析を行った。このようにして日周より短い周期の潮汐と気圧変動の影響が除かれた残差重力成分（ドリフト成分）を 1 日間隔でリサンプリングし、BAYTAP-L による長周期の潮汐解析を行った。赤道域における超伝導重力観測はバンドンが唯一のものであり、これらの解析で得られた潮汐定数は、赤道地域の潮汐定数として、現在最も信頼できるものである。

次に、以上の処理で潮汐成分を除去した重力残差シグナルについて、さらに、極運動による影響も補正し、地下水位変動との関係を調べた。バンドンでの地下水位変化の特徴の一つは、赤道域特有の気圧潮汐に対応する日周より早い短周期の変動成分が見られることである。気圧の短周期変動と水位変動の関係としては、降雨の影響の少ないデータから、相関係数 -0.79 で、 -0.893cm/hPa の値が求められた。この係数を用い気圧の影響を補正した地下水位変動と、先の超伝導重力残差データは良い相関を示しており、両者の関係から、地下水による重力変化として無限平板によるブーゲーモデルを仮定した場合、地下の空隙率は 18%と求まった。バンドンにおける地下水位変動の最大振幅は両振幅で 1.5m 程度であり、重力の変化は $10\mu\text{gal}$ 以下であるが、この空隙率の値はこの地域の火山堆積層の値として妥当なものと考えられる。