

九州大学伊都キャンパス周辺における重力変化

Gravity changes around Ito campus, Kyushu University by using relative and absolute gravity measurement

西島 潤^{1*}, 藤光 康宏¹, 福田 洋一²

Jun Nishijima^{1*}, Yasuhiro Fujimitsu¹, Yoichi Fukuda²

¹九州大学大学院工学研究院, ²京都大学大学院理学研究科

¹Faculty of Engineering, Kyushu University, ²Graduate school of Science, Kyoto University

九州大学伊都キャンパス周辺では、新キャンパス造成に伴う地下水位変化をモニタリングするために30本の地下水位観測井を用いて造成前より観測を行っている。また、本地域ではキャンパス造成前に Scitrex 社製 CG-3M を使用した繰返し重力測定が行われており、地下水位変化と重力変化の間に概ね良い相関が見られた。本研究ではキャンパス造成後の2009年より Scintrex 社製 CG-5 重力計を用いて繰返し重力測定を開始した。しかし、新キャンパス造成工事に伴い以前使用していた観測点がほとんど使用できなくなっていたため、地下水位観測井近傍で測定が良い場所を選定し、12点の観測点で観測を行った。

観測の基準点は、伊都キャンパス内のウエスト2号館111号室内の観測点 IBM1 を用いた。過去の観測で問題になっていた基準点自体の重力変化を観測するため、Micro-g LaCoste 社製 A10 絶対重力計を導入し2008年1月より観測を開始した。IBM1 の重力変化は梅雨時期に重力が増加し(最大25マイクロガル)、秋から冬にかけて重力が減少する季節変化が見られた。この重力変化と IBM1 より約200m離れた観測井の地下水位データ(九州大学新キャンパス計画推進室)との比較を行ったところ、非常に良い相関が見られた。そこで、観測された重力変化と地下水位変化の関係を定量的に評価するために Gwater-1D (風間ほか, 2010) を用いて地下水分布変化に伴う重力変化の計算を行った。本計算で用いる土壌パラメータは、観測井近くの土壌サンプルの土質試験から決定した。この結果、観測された重力変化は地下水分布変化でほぼ説明できることが分かった。このことから、基準点の重力変化は降水量と地下水位変化より予測することが可能となり、A10 絶対重力計の欠測期間中も Gwater-1D を用いることによって補正することが可能となった。

基準点の重力変化を CG-5 重力計の観測結果に補正後、地下水位観測データ(九州大学新キャンパス計画推進室)との比較を行った結果、12観測点中8観測点で地下水位変化と重力変化の間に良い相関が見られた。相関が見られなかった観測点は、降水の影響を大きく受けて短時間に大きく水位が変化するものが多かった。また、地下水位変化と逆相関が見られる観測点もあった。この観測点近傍には観測点より標高が高い位置にため池があり、観測された逆相関はこの水位変化の影響を受けていると考えられる。

なお、本キャンパスでは移転工事が継続中であり、工事に伴う地形変化や水理構造の変化が観測結果に少なからず影響を与えていることも考えられる。今後、造成工事の影響も含めて考察することで、重力変化と地下水位変化との関係を明らかにすることが可能になると考えられる。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、総合地球環境学研究所の Micro-g LaCoste 社製 A10 絶対重力計を使用させて頂きました。また、地下水位観測データは九州大学新キャンパス計画推進室より御提供頂きました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

風間卓仁・田村良明・大久保修平(2010)地下水流動計算プログラム Gwater (版)について,日本測地学会第114回講演会要旨集,133-134.

キーワード: A10 絶対重力計, ハイブリッド重力測定, 地下水位変化, 重力変化

Keywords: A10 absolute gravimeter, Hybrid gravity measurement, Groundwater level monitoring, Gravity changes