

SVC049-P10

会場:コンベンションホール

時間:5月23日 14:00-16:30

熱収支法の地熱流量係数と各種微気象データとの関係

Relationship between the coefficient of geothermal flux for the heat balance technique and micrometeorological data

藤光 康宏^{1*}, 西島 潤¹, 江原 幸雄¹

Yasuhiro Fujimitsu^{1*}, Jun Nishijima¹, Sachio Ehara¹

¹九州大学大学院工学研究院

¹Faculty of Engineering, Kyushu Univ.

地熱地域からの放熱量を求める手法の一つである熱収支法 (Sekioka and Yuhara, 1974) では、単位面積当たりの放熱量と地熱異常温度 (地熱異常地域と通常地域の地表面温度差) とを関連づける比例定数として地熱流量係数が用いられる。地熱流量係数は対象地域における微気象観測により決定されるが、著者らはこの地熱流量係数の正確な決定のために微気象連続観測装置を製作して、雲仙地熱地域内の旧八万地獄、大分県小松地獄、熊本県阿蘇火山、福岡県九州大学箱崎キャンパスで微気象の連続観測を行い、地熱流量係数が非常に激しい時間変化を示すことを明らかにした (藤光ほか, 2009)。

2005年に実施した阿蘇火山、及び2005年と2006年に実施した小松地獄での微気象観測では、それぞれ1分、10分、5秒間隔で連続測定を実施し、得られた観測データ及びそれから計算されるパラメータや地熱流量係数は、それぞれ5596セット、534セット、4621セットという、統計処理に供するために十分な量となった。観測された各項目のうち、地上高10, 50, 55, 150 cmの気温、10, 50, 150 cmの相対湿度、100 cmの風速と地熱流量係数との相関係数 (重相関R) を算出すると、気温、風速とは正の相関、相対湿度とは負の相関が見られるものの、最大でも2005年の小松地獄における地上高55 cmの気温との相関係数0.45であり、いずれもそれほど強い相関を示すものではなかった。また、これらの観測値から算出される各微気象パラメータ (水蒸気圧、空気密度、外部拡散係数、Bowen比の逆数) と地熱流量係数とのRを見ると、空気密度とは弱い負の相関を示すものの、水蒸気圧とは明確な相関が見られず、外部拡散係数及びBowen比の逆数とは正の相関を示すがその強弱は様々であった。しかしながら、いずれの観測においても外部拡散係数とBowen比の逆数との積と、地熱流量係数との間に極めて強い正の相関 ($R=0.97 \sim 0.99$) が示されたので、両者の回帰式を求めた。このことは、外部拡散係数とBowen比の逆数を決定するための微気象データを用い、これまでより単純化された手順により地熱流量係数を良い精度で算出できることを示している。

本研究を進めるにあたり、当時九州大学大学院工学府地球資源システム工学専攻修士課程2年の木戸俊晴氏には、現地観測やデータ解析などで多大な協力を頂いた。本研究は、科学研究費補助金 (基盤研究 (B) 研究課題番号 15360476 「火山・地熱活動評価のための放熱量測定手法に関する研究」 (研究代表者: 藤光康宏)) により進められた。

藤光康宏・西島 潤・江原幸雄 (2009) 熱収支法で用いられる地熱流量係数の時間変化. 日本地球惑星科学連合 2009年大会予稿集, V161-P012.

Sekioka, M. and Yuhara, K. (1974) Heat flux estimation in geothermal areas based on the heat balance of the ground surface. J. Geophys. Res., Vol. 79, No. 14, 2053-2058.

キーワード: 熱収支法, 地熱流量係数, 微気象, 連続観測, 放熱量

Keywords: Heat balance technique, coefficient of geothermal flux, micrometeorology, continuous measurement, heat discharge rate