

熱収支法で用いられる地熱流量係数と地表面温度異常量との関係

Relationship between the coefficient of geothermal flux and ground surface temperature anomaly

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)。

小松地獄においては、地熱流量係数と熱収支法により得られる放熱量との関係を調査するために、微気象観測装置と赤外熱映像撮像カメラ (NEC三栄サーモトレーサTH7102WV) とを同期させて1分間隔で微気象データと赤外熱映像を記録する連続測定も実施した。この時に得られた地熱流量係数は、他の観測の結果と同様に、外部拡散係数とBowen比の逆数によりほぼ決定される値であるということが示された。ゆえに、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 (地上高10, 50, 55, 150cmの温度と100cmの風速) を連続観測すれば、他の微気象観測データは1回の測定であっても、地熱流量係数の時間変化をほぼ正確に把握することができると考えられる。また、赤外熱映像の画素ごとの測定温度が基準点温度より高いものについて、両者の温度差を積算したものを地表面温度異常量と定義すると、地熱流量係数が増加した場合には地表面温度異常量が減少し、逆に地熱流量係数が減少した場合には地表面温度異常量が増加する傾向が見られた。熱収支法では放熱量は地熱流量係数と地表面温度異常量の積に比例するため、ここで見られた両者の時間変化は放熱量の値をある程度一定に維持するような関係になっていると言える。

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。

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.

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.

キーワード:熱収支法,地熱流量係数,地表面温度異常,赤外熱映像,微気象

Keywords: heat balance technique, coefficient of geothermal flux,
ground surface temperature anomaly, infrared image, micrometeorology