

II-15 リモートセンシングによる桜島火山灰の堆積調査について

九州大学 正員 山内豊聡 正員 後藤恵之輔
九州大学 正員 荻内勝彦
鹿児島高等 正員 〇村田秀一 正員 西村 巧

まぎき。桜島は、昭和30年に火山活動を再開し、今日まで連続的に噴火を繰り返している。図-1は、最近6年間の南岳の爆発回数を示したものであるが、これらの爆発は高いものでは高さ4000mに及ぶ噴煙を伴い、季節により方向を異にして周囲に火山灰をまき散らすのが特徴的である。昭和30年以降の爆発に伴う降灰量は、1億トン以上と推定されている。また、桜島内の降灰は年間40kg以上となり、降灰量の等値線は火口を中心としたほぼ同心円となっている。これらの堆積物や山腹侵食のため多量に生成された土砂は、降雨時には土石流となって山麓部に流下することもあり、大きな社会問題になっている。本研究は、かかる災害の主たる要因である火山灰の堆積状況をリモートセンシングを利用して明らかにせんとするものである。なお、MSSデータは、日本造船振興財団が1978年6月1日に行つた桜島のリモートセンシング調査の結果を用いた。

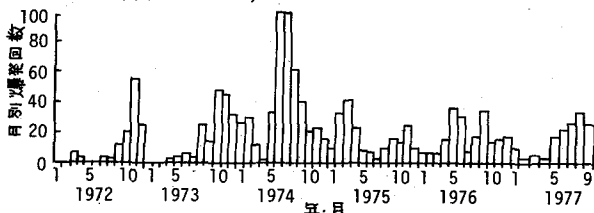


図-1 桜島南岳の爆発回数の推移

対象とした地域のグラウンドトリス結果。

解析の主たる対象とした地獄河原は、昭和21年の南岳大爆発によって形成された昭和熔岩原の上に、黒神川を流れる数本の河川から流入する火山灰などが厚く堆積して出来た標高90~130mの扇状地である。図-2は、地獄河原の位置および地獄河原周辺でのグラウンドトリス結果を示したもので、Aは火山灰原、Bはボラと火山灰の混成原、Lは熔岩原および植生地を表わしている。図-3は、火山灰、ボラ、熔岩および植生の原位置における分光反射特性（簡易分光反射率計による）を示したものである。図-3から、火山灰およびボラの反射率特性は熔岩や植生のそれとかなり差のあること、また火山灰とボラは波長800nm以上の熱赤外においてその差異が生じることが判る。つぎに、リモートセンシング解析では熱赤外（800~1400nm）の情報有効に利用されることが多いので、原位置における火山灰、ボラ、熔岩の日温度変化を測定し、図-4にその結果を示してある。なお、図-4の火山灰とボラの温度は、地表面下1cmのそれぞれ4ヶ所における

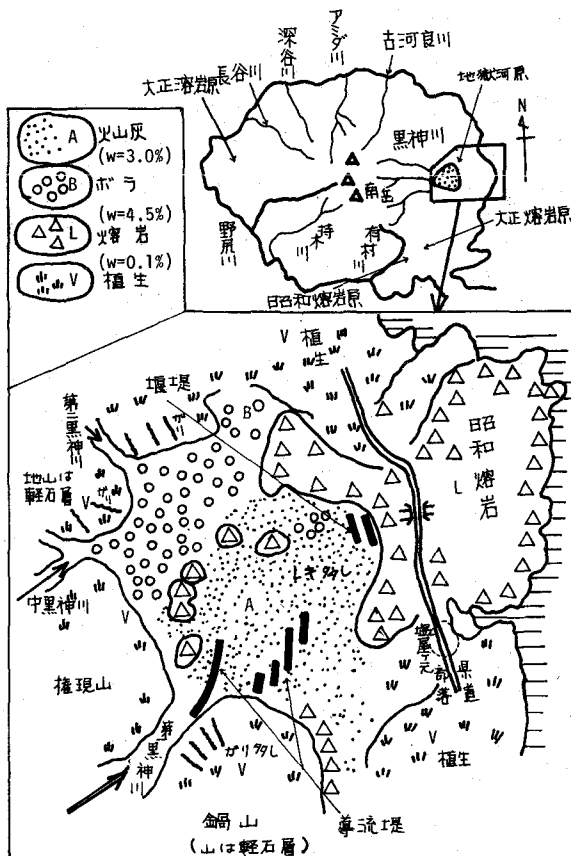


図-2 地獄河原の位置とその周辺の踏査結果

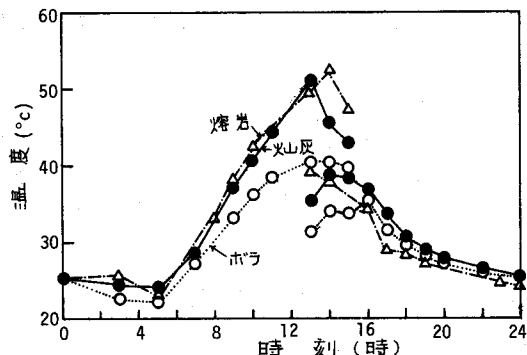
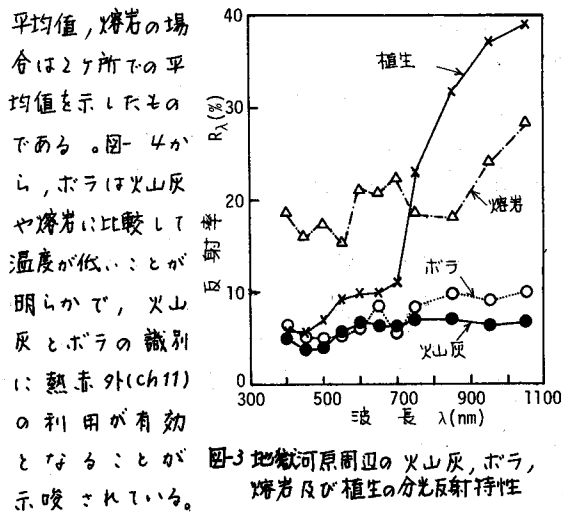


図-4 地獄河原周辺の火山灰、ボラ、熔岩の温度の日変化

表-1 LARSYSによる解析手法と識別された種類

解析手法	領域	カテゴリー数	識別された数と種類	備考
1 クラスター	地獄河原周辺	12	6 Ash&Bora, Lava, Sea, Veget1,2,3	
2a クラスター	地獄河原	6	3 Ash&Bora, Lava, Grav	
b クラスター	地獄河原	6	3 不食	ch.11
3 最尤法	地獄河原周辺	7	7 Ash, Bora, Lava, Sea, Veget1,2,3	
4 最尤法	地獄河原	7	7 Ash, Bora, Grav, Lava, Veget1,2,3	
5 最尤法	桜島の東外	8	8 Ash, Bora, Grav, Lava, Sea, Veget1,2,3	Couse 8601M07

リモートセンシングの解析結果。MSSデータとF
 Mウィックフルック装置で画像処理してみると、ch7
 (650~700nm), ch9(800~900nm), ch11(200~1400nm)
 をそれぞれ青、緑、赤で表示したカラー合成写真が、地
 獄河原地区の状態をも最も良好に表わしていることが判る。
 つぎに、LARSYSによる解析を行ったが、手法および対
 象領域は表-1に示す通りである。地獄河原近傍に對す
 るクラスター解析(解析1)では、火山灰(ボラも含む)、
 熔岩および植生を一度識別できるので、植生を除いた地
 獄河原に限定してクラスター解析(解析2-a)を進めると、
 火山灰(ボラも含む)、熔岩とさらに3種のパターン分類が可能
 である。この場合、ch11の情報を除くと(解析2-b)、判
 断不能になるので、熱赤外の情報が解析に不可欠である
 ことが確認できた。つぎに、解析1と同じ領域に對し最
 尤法による教師あり分類(解析3)を試み、教師として
 火山灰、ボラ、熔岩、海、植生1、2、3を用いてみた。
 図-5はその結果をスケッチしたものであるが、図-2に
 示したグラウンドトゥース結果とよく一致することが認
 められる。さらに、地獄河原に限定して、教師に3種を追
 加したパターン分類(解析4)は、極めて的確に現地を
 識別しており、この結果を踏えて、同じ手法を桜島東外
 半分に拡張適用した(解析5)結果は、かなり良好なパターン分類となつたことが判明している。なお以上の解
 析で、植生が3種類に分類されているが、植生に對するグラウンドトゥースが十分でなかつたので、詳しい解釈
 ・考察は今後の課題として、紙面の都合により、詳細については講演時に報告する。

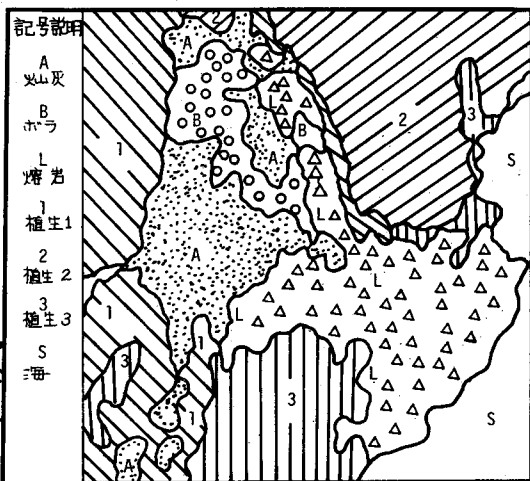


図-5 地獄河原周辺の分類マップ
(解析3の結果の一部)

あとがき。この研究は、鹿児島県桜島地域学術調査協議会による研究、文部省自然災害特別研究ならびに日本造船振
 興財団・日本国土海洋総合学術研究所の助成に多量に得られた成果の一環である。ここに記して謝意を表するとともに、色々と世話
 になった日本造船振興財団古賀真・岡田博士、日本IBM(株)の篠崎幸太郎、越川武彦の各位に伴せてお礼申し上げ
 る次第である。