

## 衛星リモートセンシングによる1990年7月阿蘇山周辺の豪雨被害調査

長崎大学工学部 学生員○山口 文春

同 上 正 員 後藤恵之輔

同 上 正 員 棚橋 由彦

## 1. はじめに

1990年7月1日から2日未明にかけて、九州・山口地方は梅雨前線の活発化に伴った局所的な豪雨に襲われ、各地に甚大な被害がもたらされた。中でも熊本県阿蘇郡一の宮町では、多量の流木を巻き込んだ土石流が町を襲い、死者11名、全半壊家屋151戸に

およぶ大惨事となった。<sup>1)</sup> 本研究は、衛星リモートセンシングを用いて崩壊、土石流の被害地域を調査解析するとともに、近年の阿蘇山の火山灰降灰域を調査することによって、火山灰が今回の災害に及ぼした影響を検討するものである。

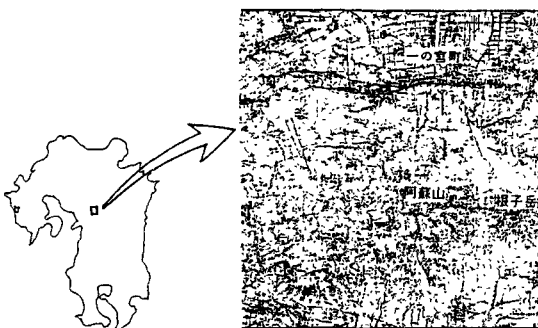


図-1 熊本県阿蘇周辺地図

## 2. 解析方法

調査対象地域は、図-1に示す一の宮町、根子岳、阿蘇山噴火口を含む地域である。

## 1) 崩壊、土石流による被害地の調査

表-1に示すように解析には、MOS-1/MESSRデータの1990年4月6日及び1990年7月9日に観測されたものを用い、災害前と災害後における被害地の植物活性状態を比較した。

緑色植物の葉の反射特性として、植物活性にダメージが与えられると近赤外域(0.7~1.3 $\mu$ m)のCCT値が激減しクロロフィル吸収帯域(0.6~0.7 $\mu$ m)のCCT値が増加する傾向がある。この点に着目したのが植生指標<sup>2)</sup>で、これらのバンドを比較演算することにより、植物の活性状態の良し悪しを数量の大小として判別することができる。植生指標を導き出す式は複数あるが今回は次の式を用いた。

$$NDVI = ((BAND4 - BAND2) / (BAND4 + BAND2))$$

## 2) 火山灰降灰分布域の調査

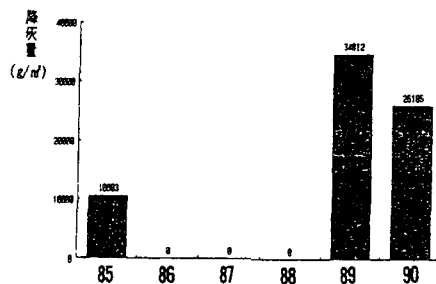
表-1に示すように解析にはランドサットTMデータの1985年5月2日及び、1990年5月16日に観測されたものを用いた。1985年から1990年にかけての火山灰降灰量は、図-2に示す。

1985年に、10603g/m<sup>2</sup>の降灰量があるが、その内5月2日以前に降灰したものは3234g/m<sup>2</sup>であり、図-2からもわかるように1989年と1990年の降灰量と比較して微量である。したがって1985年5月2日のデータは降灰が少ない時期のものとして取り扱った。

火山灰の反射特性<sup>3)</sup>としては、可視域から近赤外域に

表-1 解析に使用する衛星データ

|           |                  |
|-----------|------------------|
| 1985.5.2  | LANDSAT/TM DATA  |
| 1990.4.6  | MOS-1/MESSR DATA |
| 1990.4.20 | 阿蘇山噴火            |
| 1990.5.16 | LANDSAT/TM DATA  |
| 1990.7.2  | 集中豪雨             |
| 1990.7.9  | MOS-1/MESSR DATA |

図-2 年度別降灰量  
(阿蘇山測候所報告書より)

かけて反射が低く、また、灰を散布した樹木の表面の反射率は、散布しない場合と比べて、可視光域では増加するが、近赤外域では約半分に減少する。

そこで解析するに当たって、1990年のデータを基準として、1985年の値を同レベルに補正し、次の二つの式を用いて、バンド間の比較演算を行なった。①  $BAND3/BAND4$  ②  $((BAND3-BAND4)/(BAND3+BAND4))$

更に経年変化を調査するため、1985年と1990年について①、②の式によって値を求め、その比をとった。

### 3. 解析結果

#### 1) 崩壊、土石流被害地の解析結果

使用した二つのデータが時期的に異なるため、全体的に見ると、災害後のデータの方が植物活性は良い。しかし、土石流や崩壊が多数発生した根子岳周辺を拡大し比較すると、活性低下が明白な箇所が多数見られた。図-3参照。

#### 2) 火山灰分布域の解析結果

解析の結果、式①においては、火口から北方に分布する火山灰が認められたものの、水田域と火山灰域の区別がつかない地区が多少あった。これは、水田の土壤が火山灰と似た反射特性を示すためだと推測される。式②を用いると①と比較して、火山灰がより強調されて確認された。これらの結果に基づいて図-4を作成した。これは、現地観測によって作成された図-5により、実際に近い結果が得られたと裏付けられる。

本研究の解析の結果、ここ数年阿蘇山から降灰した多量の火山灰は主に北方に分布しており、土石流、崩壊が発生した東方の根子岳周辺には火山灰は見られない。つまり今回の一の宮町の土石流災害に関与する地域に限れば、近年の阿蘇山火山灰降灰の影響はほとんど無いものと言えるであろう。

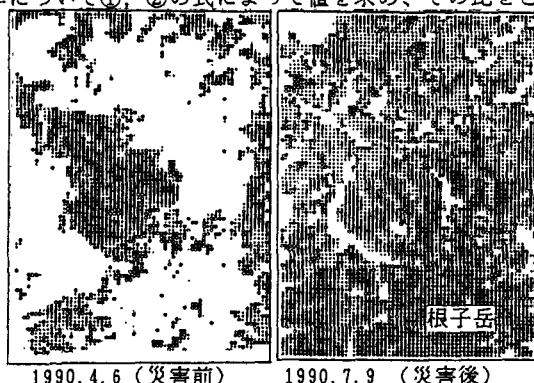


図-3 阿蘇根子岳周辺土石流被害図



図-4 衛星データによる火山灰分布図



図-5 現地観測による火山灰分布図  
(熊本県弘済会資料より)

### 4. おわりに

今回は豪雨被害地の解析に、地上分解能50mのMOS-1/MESSRのデータを使用した。今後更に解析を進めるにあたって航空写真等のより精密なデータの併用が必要であると思われる。

また、火山灰の分布に関しては長期的な現地調査との比較、他の波長域を用いた解析が必要と思われる。

#### <参考文献>

- 1) 下川 悦郎 他 : 1990年7月2日阿蘇一の宮町の流木・土砂災害, P1, 1990-12.
- 2) 鎌田 茂樹・後藤恵之輔・藤田 徹・七条 哲彰: 人工衛星データを用いた林野火災跡地の回復課程調査, 土木学会西部支部研究発表会講演概要集, P556, 1989-3.
- 3) 山内 豊聡・後藤恵之輔・村田 秀一・坂上 務・椿 東一郎・平野 宗夫・米谷 静二 他: リモートセンシングによる桜島の土地被覆分類, 桜島地域学術調査協議 会調査研究報告, P160, 1980.