

衛星リモートセンシングデータを用いた地盤データベース化の試み

広島工業大学 工学部 正会員 島 重章

広島工業大学 工学部 正会員 吉國 洋

広島工業大学 大学院 学生会員○藤原 圭介

1. はじめに

近年の災害は、開発行為によって自然環境を変化させた地域に多発する傾向がある。このような傾向を持つ斜面の土砂災害を防止するためには、開発前の自然斜面の安定状態に対する基礎的データが必要となる。そこで本研究は、衛星リモートセンシングを用いて、地表面の被覆状況を把握・分類し、得られる情報を地盤工学的なデータの特徴である広域性・周期性を利用した広域解析を行うものである。その結果から地盤災害への適用や建設分野における土地利用計画や環境保全等の基礎的な検討資料としての地盤データベースを作成することを目的としている。

2. 解析対象地域と使用データ

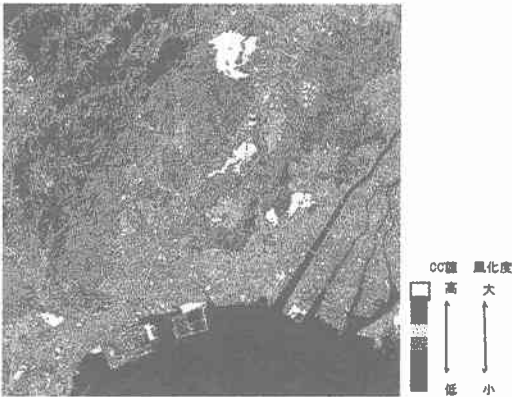
本研究は、図－1 に示す広島市安佐南区に位置する広島市西風新都を中心とする、南北15.4km四方の範囲を解析対象地域とし、さらに枠で囲んだ地域を拡大し、経年変化解析を行った。この地域は現在もお、造成工事等の地域開発が行われている場所である。使用した人工衛星データは、LANDSAT－5／TMデータ（観測日 1992 年 4 月 21 日、1996 年 5 月 16 日、1998 年 4 月 20 日）を用いて解析を行った。

3. 解析方法

求めた地盤分類図とその画像解析処理方法であるが、Log 変換によって正規化数値処理を行った比演算処理画像を用い、現地（地図）データと画像データ間の高い相関を示す関係を得るために多変量解析のうち重回帰分析を行い、得られた最良回帰式から風化度区分図および表層地質区分図の地盤主題図を作成した。各地盤主題図における重回帰分析結果を、対象年度である 1992、1996、1998 年の 3 ヶ年について示したのが表－1 である。それぞれの最良回帰式を基に地盤主題図を作成し、8 色カラーで表現した。例として風化度区分図を図－2 に示す。



図－1 解析対象地域



図－2 風化度区分図(1998 年)

表－1 重回帰分析結果および最良回帰式

地盤主題図	年度	(X1), (X2), (X3)	相関係数 (R)	回帰処理式 (Y)
風化度	1992 年	R-36, R-61	0.985	0.487X ₁ -0.293X ₂ +14.506
	1996 年	R-36, R-71	0.945	0.714X ₁ +0.131X ₂ -147.777
	1998 年	R-36, R-71	0.976	0.171X ₁ +0.054X ₂ -139.047
表層地質	1992 年	R-54, R-56, R-61	0.989	0.049X ₁ +0.155X ₂ -0.474X ₃ -75.108
	1996 年	R-54, R-56	0.945	-0.343X ₁ -0.290X ₂ +27.010
	1998 年	R-54, R-56, R-57	0.976	0.288X ₁ -0.629X ₂ +0.964X ₃ -139.047

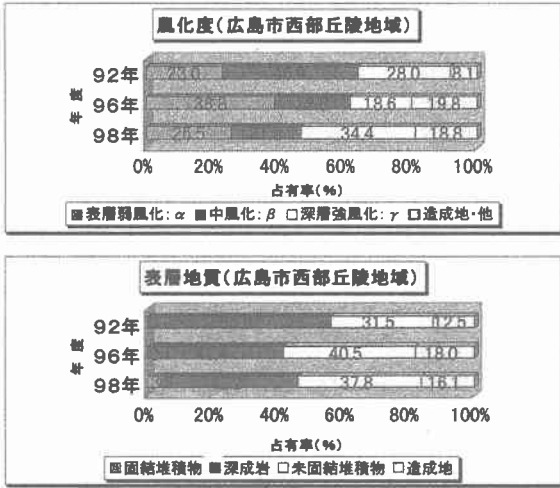


図-3 広島市西部丘陵地域における各区分の占有率

4. 解析結果と考察

経年変化を示す地盤主題図を作成することで、地盤の変化状況を把握することができる。その結果をまとめたものが図-3である。これらの図より、'92年から'96年において造成地の増加に伴い、占有率に変化のあることが確認できる。また、DTM や地形図と重ね合わせることで、地盤状況や造成工事の地形・位置的状況がよく分かる。(図-4、5参照)

次に、得られた地盤主題図と実際の地盤状況との比較を行った。風化度については、土質調査から得られたボーリングデータとどのような関係があるか、観測季節および観測日の近い'92、'98年のデータを用いて検討した結果が図-6である。この結果から、造成された範囲(判定不能)を除いて他の範囲で一致しているが、区分の境界上で若干の誤差が生じている。表層地質においても土地基本調査図との比較から、風化度と同様な結果が得られた。

以上の結果から、地上分解能 30m の中に平均的な情報が存在する中で、1 地点の情報を求めることは難しいものの、広域情報としては有効である考えられる。

5. まとめ

衛星データを用いて広島地域における地盤主題図を作成することにより、地盤災害予測および土地利用計画の基礎的資料としての地盤データを作成した。得られた結果は、最終的には GIS との結合を目指していくものである。得られるすべての情報を一元管理化し、その情報を様々な角度から加工処理を行い、視覚的に分かり易く分析できる総合的な地盤情報の構築が、地盤データベース化への高度利用へとつながるものと考ええる。

参考文献 田邊、島、吉國：人口衛星を用いた地盤データベースの作成、地盤工学会中国支部論文報告集 地盤と建設、vol.16、1999.3

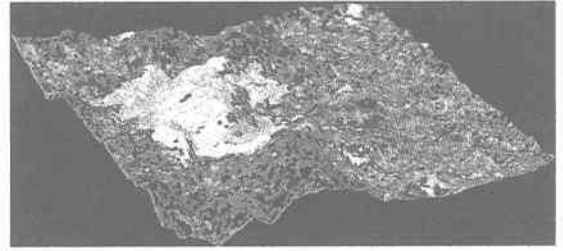


図-4 DTM を利用した 3 次元画像

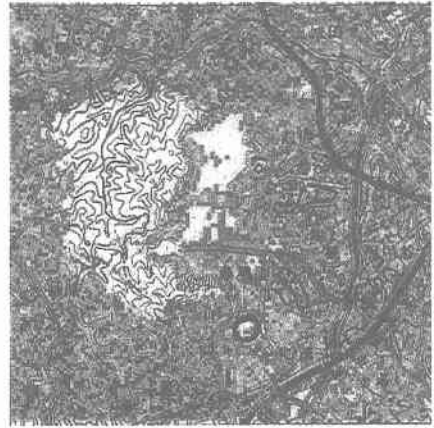


図-5 地形図と風化度区分図の重ね合わせ画像

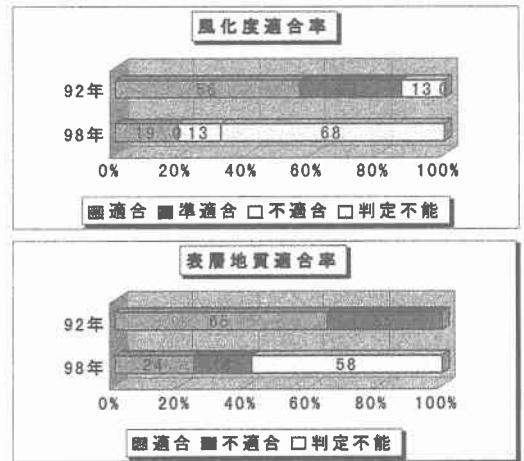


図-6 風化度及び表層地質の適合率