

液状化予測へのTMデータの活用に関する研究

鳥取大学 学生会員 ○井上 悟士

鳥取大学 正会員 藤村 尚, 池添 保雄, 西村 強, 木山英郎

1. はじめに

本研究は、数量化理論第II類の要因に地盤データとして地下水位、N値、飽和砂層厚、粘土シルト層厚、地形に、衛星データのTMデータバンド4を加えて低平地における液状化モデルを作成することを目的としている。ここでは、土地被覆分類の整合性を評価して人工物上のTMデータが液状化判定に与える影響について検討した。

2. 土地被覆分類の整合性

本研究では、TMデータのB1～B7(1995年10月14日、分解能30m)を用いてニューラルネットワーク法による土地被覆分類を行なった。鳥取県東部の結果を写真-1に示す。写真-2は土地被覆分類結果において人工物と人工物以外を2値化した画像、写真-3は10mグリットの数値地図(1:25000)を基に航空写真(1984年)より得られた情報参考にして作成したグランドトゥールスマップである。それぞれの画像データは、画素サイズを30mに統一して重ね合わせを行なった。

結果及び考察

得られた判別効率表⁽¹⁾を表-1に示す。この表からは様々な精度評価指標が導き出される。総合精度(OA)は全画素の何割が正しく分類されたかを示す指標であり、kappa係数(KC)は総合精度から分類が偶然的中する率を除いた精度評価指標である。また、作成者精度(PA)、使用者精度(UA)はそれぞれグランドトゥールの何割が正しく分類されているか、分類結果の何割が正しいかを示す指標である。ここでは、OAの値は81%、KCの値は57%の精度を示した。ここで間違っ

て分類された画素、すなわち判別効率表の対角成分以外に含まれる画素を白く塗りつぶした画像を作成した。これを写真-4に示す。これによって画像のどの部分に誤分類が発生したか確認できる。この誤分類に含まれる画素としては、人工物の密集度の低い地域、橋、道路などがあげられる。このような誤分類が発生した原因としては、人工物は局所的であるため、TMデータの1画素内に含まれる人工物の割合によって、その画素が土地被覆分類で人工物に分類される可能性が異なり、そのため、上述のような画素内の人工物の割合が低い地域では、人工物を人工物以外と誤分類したためであると考えられる。



写真-1 鳥取県東部の土地被覆分類



写真-2 土地被覆分類の2値化



写真-3 グランドトゥールスマップ

3. 人工物上のTMデータの影響

人工物上のTMデータが液状化判定に与える影響について検討するため、教師データとして土地被覆分類において人工物と分類された地点 36 点，人工物以外の地点 76 点，その両方 112 点とした 3 種類について、それぞれ①地盤データのみ，②TMデータと地盤データを要因とする数量化理論第II類を適用した。

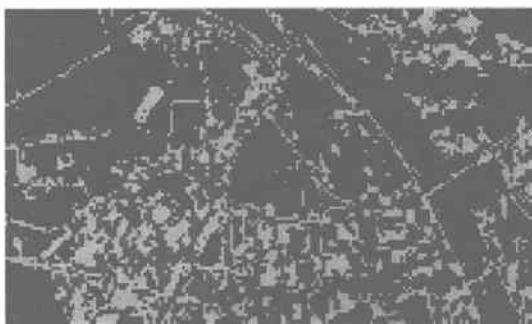


写真-4 誤分類された箇所

結果と考察

それぞれ液状化判定の的中率を表-2に、TMデータのレンジ、偏相関係数を表-3に示す。ここでレンジ、偏相関係数は各要因が液状化判定に与える影響の程度を表す測度であり、レンジはその値が大きいほど、偏相関係数は1に近いほど液状化判定に与える影響が大きい。TMデータを要因として加えることによって教師データ76点の場合が最もの中率が向上し、36点の場合は逆に低下している。このことから人工物上のTMデータでは液状化判定に関する情報が不十分であることが分かる。また、レンジ、偏相関係数も76点、112点、36点の順で小さくなっている。このことより、数量化理論第II類の要因にTMデータを加えることは液状化判定に有効ではあるが、教師データの地点が人工物であれば、要因にTMデータを加えても液状化判定には有効に働いてないことが分かる。また、教師データの数によつて的中率が向上しているが、この事についてはさらに検討を要する必要がある。

4. まとめ

- (1) グラントゥールスマップを用いて土地被覆分類結果の整合性を調べることができた。
- (2) 数量化理論第II類の要因にTMデータを加えることは液状化判定に有効であるが、教師データの地点が人工物であれば有効ではないと考えられる。

参考文献) (1)児島 利治：リモートセンシング画像の空間分解能と土地被覆分類精度の関係，日本リモートセンシング学会誌，1996年

表1 判別効率表

		グラントゥールス			
		人工物	人工物以外	計	PA
土地被覆分類	人工物	3868	1012	4880	79.3%
	人工物以外	2177	9581	11758	81.5%
	計	6045	10593	16638	
	UA	64.0%	90.4%		

overall accuracy=81%

kappa coefficient=57%

表2 的中率

	地盤データとTMデータ	地盤データのみ
112点	96.4%	94.6%
76点	92.8%	87.5%
36点	82.1%	85.7%

表3 レンジ・偏相関係数

	レンジ	偏相関係数
112点	0.48568	0.29014
76点	0.92247	0.33691
36点	0.37304	0.14462