

Landsat映像と数値高度模型(DEM)による

美湖川流域の土地被服変化量分析

Analysis of Land Cover Variations at Miho River Basin
Using Landsat Imaginary and Digital Elevation Model (DEM)

○ 羅 相一、朴 鍾和
Na, Sang-Il, Park, Jong-Hwa

1. はじめに

土地利用のパターンが急変している韓国では衛星画像などを利用したより精密な水準の土地被服分類図の作成と分析の必要性が高まっている。また全般的な国土資源の現況把握とその利用に関する要求も急増している。その中、行政複合都市が韓国中部地域に建設予定でこの地域の土地被服変化は今後著しくなるものと思われる。そのため被服変化が早い地域などの被服状況をより精密に把握できる土地被服数値高度模型(DEM)の製作技法などの開発必要性が求められている。

本研究ではLandsat衛星画像、DEM資料と投影法によるイメージ製作技法を利用して韓国中部を流れている美湖川流域の土地被服DEMの製作と土地被服変化量を検討し、その結果を報告する。

2. 研究方法及び研究対象

本研究では美湖川流域の10年間の土地被服変化を把握するために表1のようなLandsat衛星画像とDEM資料を利用した。研究対象流域は長さ39.07km、流域面積287.32km²の美湖川流域中22.5km×27.7kmの範囲である。解析対象地域をNatural color[R(7)、G(5)、B(1)]で表すと図1のようになる。

3. 土地被服分類

図2は衛星画像の前処理過程の流れ図を表したものである。土地被服分類項目は米国USGSの1段階分類項目と韓国環境部の1単位分類体系を参考して6項目に分類した。土地被服分類技法は非教師分類(ISODATA法)と教師分類(最尤法)を混用して適用した。

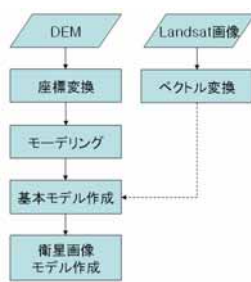
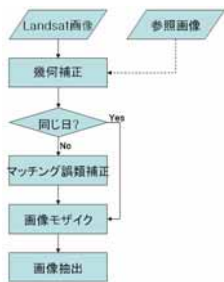
分類結果のノイズを少なくするためにfuzzy分類と3×3Majorityフィルターリングを行った。衛星画像とDEM資料を利用した数値標高模型作成はまず1/25,000数値地形図をUTM座標(UTM/WGS-84)に変換した後、基本数値標高模型を製作した。図3は数値標高模型の作成流れ図を示したものである。

表1 研究に用いた衛星画像とDEM データ

		Landsat Image			
Path/Row		115/34		115/35	
Sensor		L5 TM	L7 ETM	L5 TM	L7 ETM
Date		91.08.28	00.05.08	92.05.02	00.05.08
		DEM			
Scale		1/25,000			
Map No.		367024	367033	367062	367071
Area		Jincheon	Jeungpyeong	Cheongju	Naesu



図1 研究対象流域
R(7)、G(5)、B(1)



調査年	農耕地	裸地	都市域	草地	森林	水域	合計
1990	170.91	24.64	99.79	65.2	918.1	12.16	624.14
	(27.29)	(3.95)	(5.40)	(10.45)	(50.97)	(1.95)	(100.0)
2000	136.89	51.91	78.69	60.67	288.16	8.48	624.14
	(21.93)	(8.22)	(12.60)	(9.72)	(46.17)	(1.36)	(100.0)
変化量	-33.42	+26.67	+44.9	-4.53	-29.94	-3.68	0

※ 面積(km²)/面積比率(%)

図2 衛星画像前処理過程 図3 DEM作成流れ図 表2 調査年度別土地被服分類結果

4. 結果及び考察

1) 土地被服分類結果

Landsat衛星画像を用いて分析した美湖川流域の土地被服分類結果を示すと表2となる。なお、年度別土地被服分布図は図4である。その結果10年の間に美湖川流域で変化した土地被服変化量は農耕地が-33.42km²、森林-29.94km²、草地-4.53km²、水域-3.68km²が順で減少した反面、都市域+44.9km²、裸地+26.67km²が大きく増加した。このような現象は地理的位置が韓国中央に位置している美湖川流域の場合、道路や鉄道などの交通のアクセスが有利な地域で10年の間産業の発達や都市化が進み多くの人口の流入によるものと考えられる。

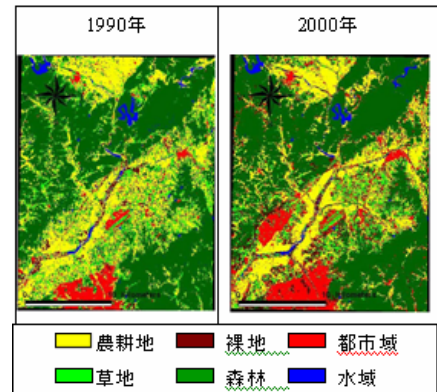


図4 年度別土地被服分布図

2) 分類結果評価と数値標高模型作成

分類した土地被服分布の正確度検査は数値地形図を利用して衛星画像から抽出して分類した結果と参照資料から抽出した基準資料を比較する方法で実施した。その結果土地被服分類全体の正確度はそれぞれ76.44%、80.84%を示した。クラス別平均使用者精確度は水域94.40%、森林90.48%、都市域83.62%、草地69.67%、農耕地68.28%、裸地61.32%順で表れた。また、観測正確度と偶然一致可能性との差を表すkappa係数は0.74を示し最高等級に属した。衛星画像のDEMは基本数値標高模型と幾何補正した衛星画像を重ねて3次元に模型化した。その結果を示すと図5のようになる。

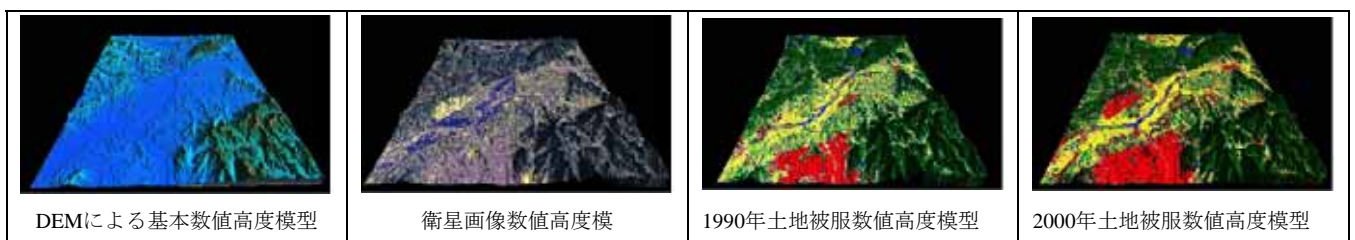


図5 土地被服数値高度模型

5. まとめ

本研究では美湖川流域での土地被服変化について検討し、その結果を提示した。DEMによる数値高度模型の制作結果、既存の平面的画像処理に比べて立体的変化の把握が有利で鳥瞰図の活用が期待される。10年の間に美湖川流域での土地被服変化は河川周辺に分布する平野部を中心に大きいことが把握できた。

参考文献

J. Salovaara et al., 2005, Classification of Amazonian primary rain forest vegetation using Landsat ETM+ satellite imagery, *Remote Sensing of Environment*, 97(1), pp 39-51