

人工衛星を利用した山形県の土地被覆分類

加藤 賢一・中野 憲司*・長谷川 正俊

(山形県立農業試験場・*山形県農林水産部農政課)

Land Coating Classification of Yamagata Prefecture which Uses Satellite Data

Kenichi KATO, Kenji NAKANO and Masatoshi HASEGAWA

(Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station・*Agriculture, Forestry and Fisheries Division, Agricultural Administration Section of Yamagata Prefectural Government Office)

1 はじめに

衛星データを用いた土地被覆分類において教師付き分類による解析の前処理として強調処理を行い、さらに主成分分析を行うことで従来の土地被覆分類よりも精度の向上が図られ、この結果をもとに山形県全域について農地利用分類の解析を市町村単位で行った。

2 試験方法

- (1) 供試データ: LANDSAT/TM データ (パス, ロウ: 107, 33107, 34108, 33108, 34) 1993/8/25, 1996/5/29 観測データ 山形県をカバーする 4 シーン
統計データ: 山形県市町村概要, 山形県農林水産統計年報 (1993, 1996 年度版)
地図データ: 1/25000 (県全域をカバーする 36 枚) 国土地理院発行
- (2) 解析ソフト: ERDAS IMAGINE ver 8.3 for WINDOWS 95.98/NT
ハードウェア: IBM personal computer 300PL 319MB メモリー
- (3) 解析方法: 対象地域の LANDSAT/TM データを教師付き分類し, 統計データ, 地図データ, 現地調査に基づいて評価し, 土地利用変化の把握を試みた。
- (4) 分類精度の検証
 - 1) 目視による分類精度の評価
目視による地図データ等との比較評価で対象地域全体を各分類項目について誤分類, 混在した分類がないかを定性的に評価する。
 - 2) グランドトゥルスによる分類精度の評価
実際の被覆状況をもとに定性的に評価した。特に分類結果と地図上の表記が大きく異なる水田, 畑地, 果樹地について現地調査による確認を行った。

3 試験結果及び考察

- (1) 従来の方法を用いた村山市における教師付き分類に

よる分類結果と比較して, 今回の解析結果は統計データの値と比較して過小評価する傾向にあったが, 主成分分析を行うことで従来の解析結果よりも統計データ値に近くっており精度の向上が見られた (表 1)。しかし, 普通畑は, 統計データよりも 14% 程度の過小評価となった。これは実際に畑地ではあるが作付けのない土地を裸地としてその他に分類したことが要因と考えられる。逆に果樹地は 7% の過大評価となったが, 果樹地は森林に含まれる広葉樹との分類が十分になされていないためと考えられた。

(2) 県内の地域区分に基づいて, 今回の解析法を用いて農地に関する土地利用の解析を行った結果, シーンごとにいくつかの特徴が見られた。総面積では最上, 村山, 庄内, 置賜の各地域ともシーンによる解析傾向に大きな変化は見られなかったが, 畑地に関して庄内地域の畑地が他の地域に比較して過小評価される結果となった (表 2, 3, 4, 5)。これは庄内地域の畑地の一部が砂丘地にあることによって誤分類されたためと推察された。

(3) 分類精度の低かった森林と果樹地について切り出して主成分分析を行い, 広葉樹と果樹の判別を試みたが分光反射特性の近似している両者の分類は困難であり, 今回用いた解析手法以上の精度の結果は得られなかった。

4 まとめ

村山市の土地被覆分類について行った主成分分析を加えた解析手法を県内全域で実施した結果, 統計データの値に近似させることができこの分類手法の汎用性が認められた。

しかし, 安定した分類精度を維持するためには庄内地域のように砂丘地に畑地がある場合など, 地域による特徴的な条件に合わせたトレーニングデータの調整が必要であることが示唆された。

果樹地などの分類精度向上のためには複数の季節の衛星データを用いるほか, 他の人工衛星のデータを用いた解析が必要と考えられた。

また, 分類の時間と労力の軽減のためにトレーニングデータは分類対象の中でも特徴的な地形, 大規模な作付けを中心に情報を集めることが望ましいと考えられた。

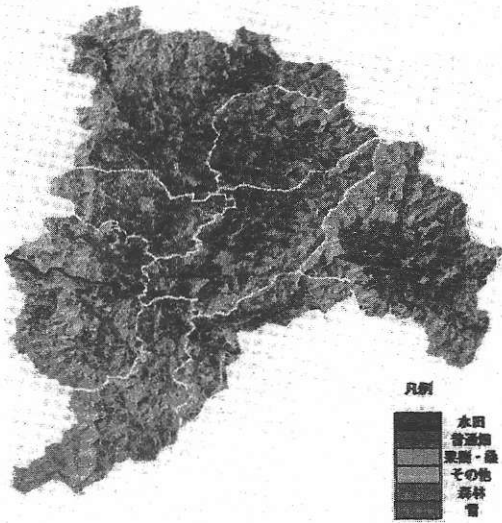


図1 土地被覆分類結果(最上地域8市町村)

表1 ヒストグラムの面積換算値

区 分	分類結果	統計 データ	評価割合 (%)	
			* 1	* 2
村山市面積	20188.5	19683	102.6	89.9
耕地面積	4105.7	4262.8	96.3	109.3
水田	2820.96	3030.1	97.2	103.9
畑地	1284.75	1460.3	94.3	116.2
普通畑	728.3	845.4	86.1	—
果樹・桑	556.5	519.9	107.0	—
森林	10983.3	11416.0	96.2	87
その他	5099.5	4004.2	127.4	70.2
人工構造物	(2059.8)	—	—	—

注. 1 pix=0.09ha, 評価割合=解析結果/統計データ
* 100

* 1 主成分分析を用いた解析結果 * 2 従来の解析
結果

表2 最上地域における分類結果と統計データの比較

区 分	分析結果 (ha)	統計データ (ha)	分類精度 (%)
最上地域総面積	178359.2	180343	98.9
耕地面積	16199.0	19400	83.5
水田	12549.2	13700.0	91.6
畑地	1781.4	1665.0	107.0
普通畑	1282.9	1230.0	104.3
果樹・桑	498.5	425.0	117.3

表3 村山地域における分類結果と統計データの比較

区 分	分析結果 (ha)	統計データ (ha)	分類精度 (%)
最上地域総面積	271352.2	261923.0	103.6
耕地面積	39375.6	41800.0	94.2
* 水田	20352.0	21200.0	96.0
* 畑地	15116.4	14490.0	104.3
普通畑	5328.2	5510.0	96.7
果樹・桑	9788.2	8980.0	109.0

表4 庄内地域における分類結果と統計データの比較

区 分	分析結果 (ha)	統計データ (ha)	分類精度 (%)
最上地域総面積	244352.1	240504	101.6
耕地面積	47264.8	45100	104.8
水田	35532.2	34100.0	104.2
畑地	4351.8	4880.0	89.2
普通畑	2861.8	3230.0	88.6
果樹・桑	1490.0	1650.0	90.3

注. 統計データは1993年山形県農林水産統計年報を使用

* 3 水稲は作付面積を使用。

* 4 畑地は牧草地を除いた面積。

表5 置賜地域における分類結果と統計データの比較

区 分	分析結果 (ha)	統計データ (ha)	分類精度 (%)
最上地域総面積	259544.5	249562.0	104.0
耕地面積	29647.1	28700.0	103.3
水田	17100.0	19000.0	90.0
畑地	5306.0	4930.0	107.6
普通畑	2910.4	2720.0	107.0
果樹・桑	2395.6	2210.0	108.4