

GeoEye-1 画像を用いた森林の分類手法の開発

1110341 長崎 祐太
高知工科大学工学部社会システム工学科

GeoEye-1画像を用いた植物の分類手法の開発を行った。GeoEye-1は世界最高分解能0.5mの人工衛星である。高分解能衛星の場合、データが細かくなりすぎてしまい、1pixelごとに分類するのではなく、ある範囲ごとに分類することが求められる。今回、高分解能衛星画像を用いて10×10pixelの画像の統計量に基づいて分類する手法を開発した。その結果、各分類項目の正解率は40～77%であった。今後、統計量のみでなく、画像のテクスチャも考慮した分類手法の開発を行うことが課題である。

Key Words : 高分解能衛星画像, GeoEye-1, 植生分類, 画像の統計量

1. はじめに

人工衛星画像による土地被服分類は、環境モニタリングにおいて期待されている。

10mの分解能を持つ衛星画像では植物を分類する場合、目視で判別することが困難な場合が多い。1m未満の分解能を持つ衛星画像では、目視は可能だがデータが細かすぎ、1pixelごとの分類は意味をなさない場合も出てくる。したがって高分解能の画像を用いた分類においては、1pixelではなく、ある範囲ごとに分類する必要がある。

高木研究室では2010年3月22日撮影のGeoEye-1画像を入手した。そこで10×10pixel領域ごとの統計量より分類する手法を開発する。

分類項目は森林地域のみを対象とし、針葉樹、広葉樹、落葉樹、竹林の4項目とした。

本研究での対象地域は、GeoEye-1により観測された香美市、南国市を含んだ範囲を対象とする。

2. 使用データ

本研究で使用した衛星画像 GeoEye-1 は、分解能0.5mと世界最高分解能である。これにより、10mの分解能の衛星画像では困難な目視による竹林の判読も可能になると期待できる。

GeoEye-1 は 4 つの観測波長帯を有しており、B (青), G (緑), R (赤), IR (近赤外) の band ごとの放射量を観測している。

GeoEye-1 の仕様を表 2.1 に示す。

表2.1 GeoEye-1の仕様

保有者	運用機関	GeoEye-1 社(米国)
撮影時刻	日本上空	2010年3月22日
波長域(バンド)		B 450~510nm
		G 510~580nm
		R 655~690nm
		IR 780~920nm
地上分解能		0.50m

3. 教師データの取得

分類する時に基準となる、各分類項目の典型的な

領域について画素のデジタルカウント値の統計量が必要になる。これを教師データと呼ぶ。

今回、教師データは、各分類項目の典型的な領域のデータを2ヶ所選び平均化したものを使用した。

教師データの画像サンプルを図 3.1 に示す。また、教師データの IR バンドにおけるヒストグラムを図 3.2 に示す。

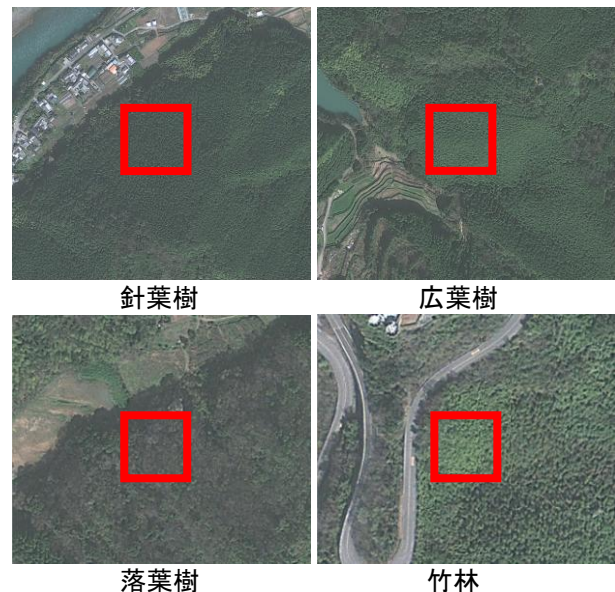


図 3.1 教師データの取得場所の例

各分類項目のIRバンドにおける画像値のヒストグラム

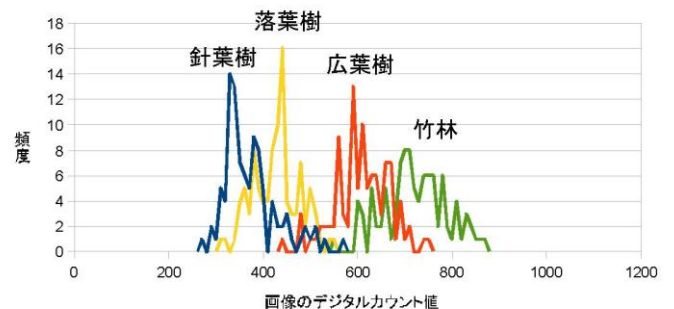


図3.2 分類項目のIRバンドにおける画像値のヒストグラム

4. 分類手法

分類したい領域における画像デジタルカウント値のヒストグラムを作成し、これと各分類項目の教師データのヒストグラムを比較し、最も近い分類項目に決定する。今回は、教師データと分類したい領域データのヒストグラムを重ね合わせ、重なった面積が最も大きい分類項目に決定することとした。

図 4.1 に分類手法の概念図を示す。

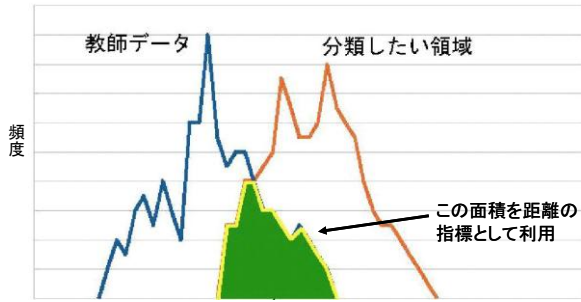


図 4.1 分類手法の概念図

5. 分類結果

分類を行うため、画像全体を20×20pixelの範囲で区切った。地上座標にして、10m×10mの区画である。他の衛星画像との比較を考慮して設定したものである。区切った範囲のヒストグラムを作成し、教師データのヒストグラムとの比較をして、分類を行った。

分類の結果を画像化したものを図 5.1 に示す。

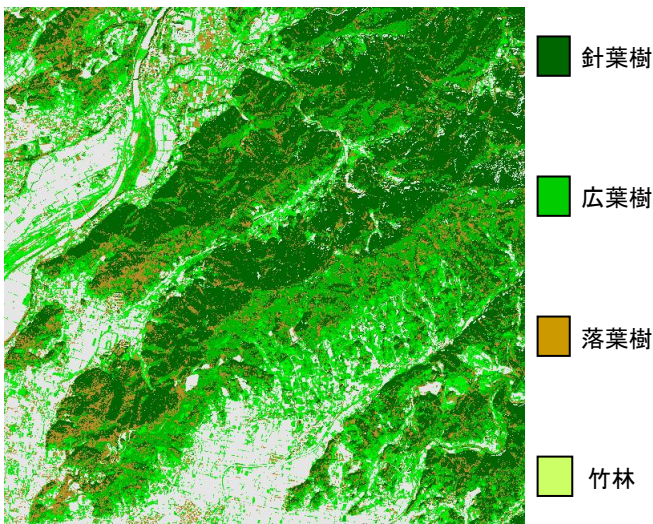


図 5.1 分類画像

得られた分類結果を目視により検証した。

検証範囲として 1500×2300pixel を選び、目視により各分類項目に分類し、検証ポリゴンデータを作成した。

検証結果を表 5.1 に示す。

表 5.1 検証結果(%)

検証データ	分類結果			
	%	針葉樹	広葉樹	落葉樹
針葉樹	76.7	0.9	22.4	0.0
広葉樹	11.6	69.5	15.8	3.1
落葉樹	39.8	3.0	57.1	0.0
竹林	7.8	49.2	3.4	39.6

検証結果の正解率は 40～77%と、それほど高い正解率ではない。特に針葉樹を落葉樹と分類されたり、竹林を広葉樹に分類されたりしている問題が存在した。

6. 考察

10m×10mの範囲ごとの画像の統計量を用いて、森林を分類する手法を開発した。

今回開発した手法は、ヒストグラムという、領域内全体の統計量のみを利用したが、実際の画像を見ると、影の分布状態が異なるという特徴もあわせ持つ。したがって今後は、画像のテクスチャも考慮した分類手法の開発が望まれる。

参考文献

- 1) 日本スペースイメージング株式会社ホームページ
<http://www.spaceimaging.co.jp/satellite/geoeye1/tabid/80/Default.aspx>
- 2) 箭野伸弥, 二時期AVNIR2画像を用いた植生図作成アルゴリズムの開発, 高知工科大学 高木研究室, 2009年度
- 3) 野々村敦子, 保積聖也, 増田拓郎, ALOS/AVNIR-2 およびPRISMデータを用いた竹林分布抽出手法の検討, 香川大学 2010年度
http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/conf/workshop/alos3_ws2/3-2-2_nonomura.pdf