

## ALOS/AVNIR II の用途地域における建築物の反射特性の一考察 － 正確な都市域の抽出に向けて －

愛知工大 ○山本 義幸 日大生産工 朝香 智仁  
日大生産工 岩下 圭之 日大生産工 工藤 勝輝

### 1 はじめに

ALOS/AVNIR II は、国産の陸域観測技術衛星で地上分解能10mという精度で観測している。これは、これまで都市域の動態把握にポピュラーに使用されてきたアメリカの衛星 Landsat/TM（地上分解能：30m）に比べ格段に高いものである。しかしながら、そのためデータ量が豊富になり都市域の抽出において詳細な分析が必要となるケースがある。一方で、都市域と一般に呼ばれるエリアは必ずしも被覆状態は一様でなく住居やビル、森林、農用地、裸地といったように衛星データがもつ情報としては一つにまとめられない状態である。とりわけ日本は狭い地域にそれらが混在しておりミクセルなど各種の事項を考慮しなければ正確な都市域の抽出を行うことはできない。このような背景に対して ALOS/AVNIR II は安価で安定したデータ取得が続いており、都市計画における都市域の動態把握への利用を念頭に正確な都市域の抽出に向けて、取得される都市域の反射特性の詳細をとりまとめることの意義は高いものと考えらる。

本研究では、正確な都市域の抽出に向けて高い地上分解能を有する国産の ALOS/AVNIR II の用途地域別の建築物の反射特性について名古屋市を対象に分析した結果を報告する。

### 2 使用データ

分析に使用した ALOS/AVNIR II は、2008年2月25日に撮影された比較的大気の影響が少ない（撮影時視程:50km）データを使用した。また、ALOS/AVNIR II の幾何補正および地図投影のために国土地理院刊行の数値地図

25000（地図画像）名古屋を使用し、建築物の位置情報に国土地理院がホームページ上で公開している縮尺レベル2500の基盤地図情報、用途地域の位置情報は名古屋市発行（平成18年）の縮尺レベル25000の名古屋都市計画図を使用した。

### 3 処理法

使用した ALOS/AVNIR II は処理レベル 1B2 でそのままでは地図に重ねることはできないため前処理として幾何補正を行った後に、基盤地図情報等を利用して用途地域の反射特性を調べた。以下にその処理概要を示す。なお、これらの処理はリモートセンシング・GIS ソフトウェアの PG-STEAMER（Pixoneer Geomatics 社製・BIZWORKS 社販売）を使用した。

#### (1)前処理

数値地図25000（地図画像）に平面直角座標を与え、これを基にして ALOS/AVNIR II の幾何補正を行った。橋や港湾部の角、大きな建物の角などで GCP（Ground Control Point：地上基準点）を取得しアフィン変換によって幾何補正処理を施した。幾何学的精度は RMSE で1画素以内におさめた。

#### (2)反射特性分析

オーバーレイ処理から用途地域別の建築物のポリゴンを抽出しそれらと ALOS/AVNIR II が有す Band1（可視青波長帯）、Band2（可視緑波長帯）、Band3（可視赤波長帯）、Band4（近赤外波長帯）の4つのデータから波長帯別の反射特性について各用途地域ごとに DN 値の最小値、最大値、平均値、標準偏差について調べとりまとめた。

---

ALOS/AVNIR II band reflectance characteristics of buildings in land use zones  
－ for the purpose of correctly extracting urban built-up areas －

Yoshiyuki YAMAMOTO, Tomohito ASAKA, Keishi IWASHITA and Katsuteru KUDOH

表1 用途地域別の建築物の反射特性の特徴量

区	Band	最小	最大	平均	標準偏差	区	Band	最小	最大	平均	標準偏差
1低	1	85	119	101.6821	9.2191	商業	1	86	124	103.4106	8.6150
	2	61	91	75.3231	8.7581		2	56	119	82.0280	13.8095
	3	45	87	68.4103	12.5327		3	41	103	72.3484	15.1291
	4	24	63	49.1333	8.9398		4	26	71	45.6392	9.4467
1中	1	89	117	106.1250	7.8850	準工	1	90	125	100.6283	6.7775
	2	61	103	88.5893	12.7818		2	59	107	76.5455	9.9785
	3	44	103	79.6071	16.3481		3	42	132	68.3061	14.9008
	4	32	69	54.5893	10.9308		4	27	77	46.0936	8.7934
2中	1	90	135	108.2517	12.9466	工業	1	90	136	104.0412	8.0966
	2	63	125	87.9660	14.6275		2	61	129	82.2857	11.9001
	3	53	132	81.0136	21.8663		3	57	127	74.1090	13.4065
	4	29	90	59.6599	14.2341		4	29	81	47.8426	10.2905
1住	1	85	116	101.7267	7.1088	工専	1	82	250	125.5092	33.8259
	2	59	110	79.7067	12.5829		2	52	255	106.5505	43.4034
	3	46	110	72.6400	14.7549		3	34	255	97.4398	45.1374
	4	48	91	63.2933	12.7208		4	14	167	64.8138	28.2625
近商	1	88	120	101.6280	7.0252						
	2	62	126	77.6921	9.5177						
	3	51	110	71.4665	12.7902						
	4	35	75	48.6768	10.4184						

#### 4. 結果

表1は、分析したデータを用途地域ごとに示したものである。なお、第2種低層住居専用地域、第2種住居地域および準住居地域は建築物がある程度まとまった状態で存在しなかったため対象外とした。結果は、おおむね相対的には全てのBandの反射特性の特徴量は類似した結果が見られたが、第2種中高層住居専用地域の標準偏差が他の用途地域と幾分か高いことならびに工業専用地域が他の用途地域と比べユニークな特徴量を示し平均値をはじめ標準偏差でも大きな値が示された。

#### 5 まとめ

解析結果で示された特徴は、いずれも都市域の抽出においては誤差要因になりえるものである。一般に、都市域の抽出においては分類処理<sup>1)</sup>を行って抽出するが、地域的な反射特性の差異は教師付き分類処理における教師データの詳細な吟味、さらには分類にあたって領域分割<sup>2)</sup>の必要性を示唆するものである。ここで調べたDN値は正確に表現すると建築物の屋根が示す値であってコンクリートかトタン、瓦といった具合にそれらの違いによってDN値が異なる結果を示すものであるが、

第2種中高層住居専用地域や工業専用地域のユニークな結果はミクセル問題はもちろん他の用途地域と比べ中高層ビルや工場などの存在が屋根の材質と関連し差異が見られたのかもしれない。そういう点を含め用途区域との関連についてさらに解析をすすめる予定である。

謝辞： 本研究は、ALOSデータ利用公募型共同研究により実施したものです。また、本研究の解析で使用したPG-STEAMERはモニタとしてBIZWORKS社より利用させて頂いたものです。関係各位に謝意を申し上げます。

#### 「参考文献」

- 1) 久世宏明, 飯倉善和, 竹内章司, 吉森久(2005), 『リモートセンシングの基礎』, pp. 276, 森北出版
- 2) Stuckens, J., et al. (2000), 「Integrating Contextual Information with Per-pixel Classification for Improved Land Cover Classification」, Remote Sensing of Environment, 71, pp.282-296.