2011 年 3 月 1 日
JAXA EORC

「だいち」(ALOS)データを用いた高解像度土地利用土地被覆図(日本全域, Ver.11.02)の概要

1. はじめに

宇宙航空研究開発機構(JAXA) 宇宙利用ミッション本部 地球観測研究センター(EORC)の ALOS 解析研究プロジェクトおよび「横軸研究グループ：生態系」で作成した，陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)による高解像度土地利用土地被覆図(バージョン 11.02，2011 年 2 月版)(以下，本プロダクトと記す)の概要についてまとめる.

本プロダクトは，「だいち」搭載の光学センサである高性能可視近赤外放射計２型(AVNIR-2)の観測データを主に用いて，日本全域(一部の離島を除く)の土地被覆分類を算出したものである．様々なアプリケーションの基盤情報として活用することを目的として作成しており，幾何は正射投影(オルソ)補正，輝度は大気補正を施した多時期の AVNIR-2 画像を入力とした．また，分類カテゴリーは主要な項目にとどめることで各ユーザの目的に応じたチューニングが可能な形としている．植生調査や森林管理，土砂災害などの調査資料等の実利用分野や生態系研究等の利用研究分野での活用が期待される．また，将来的には地球環境変動観測(GCOM-C)や次期高分解能光学センサによる土地被覆分類図への利用拡大も期待される.

本プロダクトの作成に当たっては，筑波大学との共同研究「高解像度土地利用土地被覆図の作成」(担当：奈佐原顕郎准教授)の一環としてアルゴリズム開発を行なった．今後，さらなる高精度化を進め，適宜更新の予定である.

2. 使用したデータ

(1) ALOS/AVNIR2 高次プロダクト(オルソ補正・大気補正・斜面補正*)：約 1,900 シーン
オルソ補正および斜面補正には国土地理院発行「数値地図 50m メッシュ(標高)」および SRTM3(90m 相当解像度，北方領土のみ)を用い，大気補正は観測時のセンサおよび太陽の位置，NCEP 客観解析データによる水蒸気量と国立環境研究所/GOSAT・OpenCLASTR プロジェクトにて開発・提供されている大気放射伝達コード Pstar2b[1)]を用いた.

(2) 補助データ
- 地形情報：「数値地図 50m メッシュ(標高)」(標高,傾斜,海域)および SRTM3(標高,傾斜；北方領土のみ)
- ALOS/PALSAR K&C モザイク(10m 解像度，斜面輝度補正済) [2)]
- Terra/MODIS (250m 解像度，NDVI)：夏期の AVNIR-2 データ欠損箇所を補完

3. 処理および分類方法

(1) シーン単位の AVNIR-2 高次プロダクトを観測年によらず緯度経度 1 度毎に月単位コンポジットを作成した．この際，基本的に最大 NDVI を採用する.

(2) AVNIR-2 月単位コンポジットデータセットと地形情報を用いて，植生フェノロジーを考慮した上で決定木(decision tree)によって分類を行う．この際，AVNIR-2 月単位コンポジットデータが雲・雲陰の影響を含め空間的に十分でない場所は MODIS，水面・都市等の判別に PALSAR を補助データとして用いた.

(3) 日本のほぼ全域を 50m 解像度で下記の 9 つの分類カテゴリーに分ける。
分類カテゴリー：水域，都市，水田，畑，草地，落葉樹，常緑樹，裸地，雪氷

したがって，AVNIR-2 月単位コンポジットが空間的に十分でない場所は，分類結果に不連続を生じている．また，使用可能なデータの制限から一部の離島が含まれていない．図 1 は作成した本プロダクトのブラウズ画

---

* 地表面の傾斜と方位により衛星が撮像する放射輝度は異なるため、DEM（数値標高モデル）を用いて斜面の影響を補正する.

像および関東地方の一部の拡大画像を示したものである.

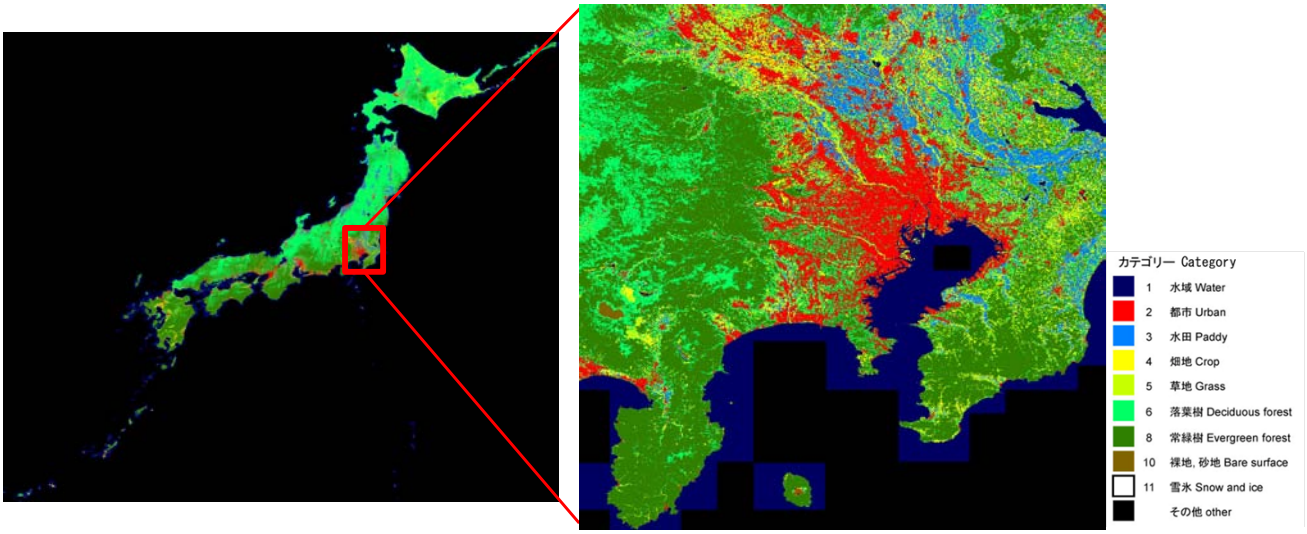

図 1:高解像度土地利用土地被覆図(Ver.11.02)の例(左:日本全域ブラウズ, 右:関東地方の拡大)

4. データ形式

・座標系:緯度経度直交座標系(GRS80 楕円体高, ITRF94)

・格納単位:緯度経度 1 度単位のグリッドタイル, 2,000 ピクセル×2,400 ライン

・解像度:ピクセル方向 0.0005 度, ライン方向 0.00041667 度

・ファイル命名規約:例えば, LC_N45E142.***は北緯 45 から 46 度, 東経 142 から 143 度を示す

・格納形式:Unsigned 8bit バイナリー形式もしくは GeoTIFF 形式

各画素のディジタル値は下記の分類カテゴリーを示す.

0: 未分類 (Unknown)
1: 水域 (Water)
2: 都市 (Urban)
3: 水田 (Paddy)
4: 畑地 (Crop)
5: 草地 (Grass)
6: 落葉樹 (Deciduous forest) – 将来的には落葉広葉樹
7: 未使用 (not used now) – 将来的には落葉針葉樹
8: 常緑樹 (Evergreen forest) – 将来的には常緑広葉樹
9: 未使用 (not used now) – 将来的には常緑針葉樹
10: 裸地 (Bare land)
11: 雪氷 (Snow and ice)
253: その他 (Other)
255: データなし (No data)

5. 精度検証

分類結果の精度検証は, AVNIR-2 月単位コンポジットデータセットとは独立な AVNIR-2 画像や公開情報を用いて独自に整備した検証点(約 2,500 点)を用いた離散的な評価に, 統計データに基づく土地利用の面積率を乗じて算出した. 表 1 は検証点における精度評価結果をまとめたものである.

表 1:約 2,500 点の検証点における精度評価結果

	水域 (Water)	都市 (Urban)	水田 (Paddy)	畑地 (Crop)	草地 (Grass)	落葉樹 (Deciduous Forest)	常緑樹 (Evergreen forest)	裸地 (Bare)	雪氷 (Snowice)	合計 (Sum)	Usr acc (%)
水域 (Water)	175	5	0	1	0	0	0	106	1	288	60.80
都市 (Urban)	17	322	4	4	0	2	0	85	0	434	74.20
水田 (Paddy)	16	0	223	41	9	0	0	6	0	295	75.60
畑地 (Crop)	15	1	82	107	21	5	0	17	0	248	43.10
草地 (Grass)	44	2	52	74	88	4	0	28	0	292	30.10
落葉樹 (Deciduous Forest)	11	16	8	40	26	82	57	42	0	282	29.10
常緑樹 (Evergreen forest)	1	0	4	20	16	66	223	5	0	335	66.60
裸地 (Bare)	112	23	14	14	1	1	0	153	1	319	48.00
雪氷 (Snowice)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計 (Sum)	391	369	387	301	161	160	280	442	2	2493	
Prod acc (%)	44.80	87.30	57.60	35.50	54.70	51.20	79.60	34.60	0.00		55.10

土地利用の面積率は，総務省統計局発表の国土利用の現況(平成 19 年)[3]を用いた．本プロダクトの全てのカテゴリーを網羅していないため，表 2 のようにカテゴリーを統合の上，全体精度を算出した．

表 2:カテゴリーの統合と土地利用の面積率にもとづく分類精度評価結果

本プロダクトにおけるカテゴリー	国土利用現況におけるカテゴリー	面積率 (%)	正答率 (表1より，%)	面積率を換算した精度(%)
落葉樹+常緑樹	森林	66.4	97.3	64.6
水田+畑地	農用地	12.5	65.8	8.2
都市	宅地＋道路	8.4	87.3	7.3
水域	水面・河川・水路	3.5	44.8	1.6
草地+裸地	その他	9.1	44.8	4.1

表 2 の結果の合計から，本プロダクトの全体精度(面積率換算精度の合計)は **85.8%**と算出された．

尚，バージョン 10.08 の全体精度は 81.6%であったため、本プロダクトで 4.2%精度が向上した．

6. ご利用に当たってのご注意

JAXA は利用者が本プロダクトを使用したことによる，あるいは原因と思われる問題について一切の責任を負いません．また，本プロダクトを用いて公の発表または印刷物に使用される場合は，元データは JAXA が提供の高次研究プロダクトを使用している旨を記述し，©JAXA をご明記下さい．

本プロダクトを無料でご使用頂けるのは非商業利用目的の場合に限定されます．商業利用目的でのご利用の場合にはお問合せ下さい．

7. 問合せ先

宇宙航空研究開発機構(JAXA) 地球観測研究センター(EORC)
ALOS 解析研究プロジェクト事務局　E-mail: aproject@jaxa.jp
〒305-8505　茨城県つくば市千現 2-1-1

リファレンス

1) 国立環境研究所/GOSAT・OpenCLASTR プロジェクト http://www.ccsr.u-tokyo.ac.jp/%7eclastr/index.html
2) EORC ALOS/PALSAR K&C モザイク http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/kc_mosaic/jkc_mosaic.htm
3) 総務省統計局 国土利用の現況(平成 19 年) http://www.stat.go.jp/data/nihon/g0101.htm