

ALOS/AVNIR-2データ等を用いたつくば市周辺の土地利用変化把握

Detecting land use change in Tsukuba using ALOS/AVNIR-2 image and digital land use map

○小川茂男*, 吉迫 宏*, 島 武男*

OGAWA Shigeo, YOSHISAKO Hiroshi, SHIMA Takeo

はじめに

2005年8月につくばエクスプレス（以後TXと略）が開通し、つくば駅から秋葉原駅まで最速45分で結ばれたことにより、沿線の駅周辺が開発され始めた。TX沿線を中心に、つくば市がどのような変貌をしつつあるのか、土地利用図や衛星データからその様子を比較した。とりわけ、解像度が10mと向上したALOS/AVNIR-2データとLandsat/ETM+データ、10mメッシュ土地利用図を用いて土地利用状況を把握できるか検証した。

使用データ

土地利用状況、土地被覆状況を把握するために、ALOS/AVNIR-2データ（2006年5月21日観測）、Landsat/ETM+データ（2001年6月4日観測）、細密数値情報（国土地理院発行土地利用データ、10mメッシュ土地利用1994年版）を用いた。また、これらの状況を確認するために、つくば市のオルソ画像（2005年11月観測）を用いた。AVNIR-2データではTXの線路や駅が確認でき、ETM+データではまだTXが開発されていない状況である。

解析方法

解析は概略次の手順で行った。①重ね合わせ解析が出来るように、衛星データ、細密数値情報データを幾何補正した。このとき、ピクセルのサイズはそれぞれの画像の解像度に合わせた。また、解析対象地区をそれぞれ切り出した。②教師なし分類（ISODATA法）により、各々の画像を40クラスに分類した。ここでは全てのバンドデータを用いた（ただし、ETM+データは熱バンドを除いた6バンド）。③土地利用図をベースに、土地被覆分類図を作成した。とくに、土地利用図では公共公益施設用地の項目があり、この中の土地被覆状況はわからない。公共公益施設用地内に駅が建設されたこともあり、この項目内の土地被覆分類を行った。分類にはつくば市のオルソ画像も併用し、確認を行った。④分類した画像を重ね合わせて解析し、変化部分を抽出する。また、開発の著しい駅周辺の状況を200m間隔のバッファを発生させ、開発状況を解析した。

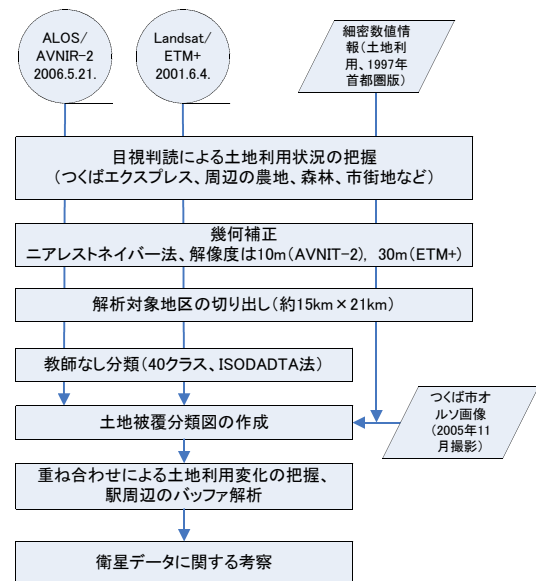


図1 土地利用変化解析の流れ

結果および考察

(1) 衛星画像の分類および変化画像の作成

衛星データから9項目の土地被覆に分類した。分類結果と細密数値情報のマトリックステーブルを作成し、土地利用が変化した部分を抽出した（表1）。衛星データの分類結果には誤分類が含まれているため、土地利用図を優先した。つくば市は開発が進む方向で推移していることから、2001年の画像では、開発されて変化したと考えられる"山林・荒地等"、"田"、また、"その他の公共公益施設用地"について分類を行い、それ以外の部分は土地利用図の項目とした。また、2006年の画像では"畑・その他の農地"、"造成中地"、"空き地"の部分も変化部分として分類した。

この結果、変化部分が抽出され、その特徴は次のとおりである。①水田で耕作が行われていな

*農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering キーワード：ALOS, AVNIR-2, 土地利用変化

い部分（放棄されて植物で覆われた状態）が抽出でき、TX 沿線の谷津田で多くみられた。②つくば駅、守谷駅周辺は既に開発されているので明確には抽出されないが、それ以外の駅周辺では土地利用が大きく変わっている（森林が裸地や市街地に変化）。また、大規模な住宅開発地も抽出された。その他にも、圏央道の建設地で水田が消失した部分が抽出できた。

表 1 土地利用図とALOS/AVNIR-2データの分類結果のマトリックス処理

1994年 土地利用 10mメッシュ AVNIR2 2006.5.21		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		山林・荒地等	田	畑・その他の農地	造成中地	空地	工業用地	一般低層住宅地	密集低層住宅地	中高層住宅地	商業・業務用地	道路用地	公園・緑地等	その他の公共施設敷用地	河川・湖沼等	その他	海	対象地域外
0	エリア外	山林・荒地等	田	畑・その他の農地	造成中地	空地	工業用地	一般低層住宅地	密集低層住宅地	中高層住宅地	商業・業務用地	道路用地	公園・緑地等	その他の公共施設敷用地	河川・湖沼等	その他	海	対象地域外
1	水域、水田	山林・荒地等	田	畑・その他の農地	造成中地	空地	工業用地	一般低層住宅地	密集低層住宅地	中高層住宅地	商業・業務用地	道路用地	公園・緑地等	水域	河川・湖沼等	その他	海	水域
2	水田1(湛水状態)	山林・荒地等	田	畑・その他の農地	造成中地	空地	工業用地	一般低層住宅地	密集低層住宅地	中高層住宅地	商業・業務用地	道路用地	公園・緑地等	水田	河川・湖沼等	その他	海	水田
3	水田2(湿った状態)	山林・荒地等	田	畑・その他の農地	造成中地	空地	工業用地	一般低層住宅地	密集低層住宅地	中高層住宅地	商業・業務用地	道路用地	公園・緑地等	水田	河川・湖沼等	その他	海	水田
4	畑(裸地状態)	裸地	転換畑	畑・その他の農地	造成中地	空地	工業用地	一般低層住宅地	密集低層住宅地	中高層住宅地	商業・業務用地	道路用地	公園・緑地等	裸地	河川・湖沼等	その他	海	畑
5	畑(作物あり)、植生	裸地	転換畑	畑・その他の農地	造成中地	空地	工業用地	一般低層住宅地	密集低層住宅地	中高層住宅地	商業・業務用地	道路用地	公園・緑地等	建設物(市街地、裸地、畑)	河川・湖沼等	その他	海	畑
6	草地、森林	山林・荒地等	放棄田	畑・その他の農地	造成中地	草地	工業用地	一般低層住宅地	密集低層住宅地	中高層住宅地	商業・業務用地	道路用地	公園・緑地等	森林	河川・湖沼等	その他	海	草地
7	森林2、草地	山林・荒地等	放棄田	畑・その他の農地	造成中地	草地	工業用地	一般低層住宅地	密集低層住宅地	中高層住宅地	商業・業務用地	道路用地	公園・緑地等	森林	河川・湖沼等	その他	海	森林
8	市街地	市街地	畑・開発地	市街地	市街地	空地・市街地	工業用地	一般低層住宅地	密集低層住宅地	中高層住宅地	商業・業務用地	道路用地	市街地	建設物(市街地、裸地、畑)	河川・湖沼等	その他	海	市街地
9	裸地	市街地	転換畑	畑・その他の農地	市街地	市街地	工業用地	一般低層住宅地	密集低層住宅地	中高層住宅地	商業・業務用地	道路用地	市街地	建設物(市街地、裸地、畑)	河川・湖沼等	その他	海	市街地

(2) 駅周辺のバッファ解析による土地利用変化の把握

駅周辺の土地利用の変化状況を 200m 毎に調べた結果を図 2 に示す。この結果を見ると、つくば駅では開発が進んでいるため、1000m 以内での土地利用変化は小さい。守谷駅は中心部に近い地区は既に開発が進んでいるため変化が少ないが、外に行くに従って新しく開発された部分が見られる。万博記念公園駅やみどりの駅では駅に近いところで土地利用の変化割合が大きい。研究学園駅やみらい平駅では中心部から広範囲にわたって開発が進行していることが読み取れる。

ここで解析に用いた ALOS/AVNIR-2 データは宇宙航空研究開発機構 (JAXA) から提供を受けた。

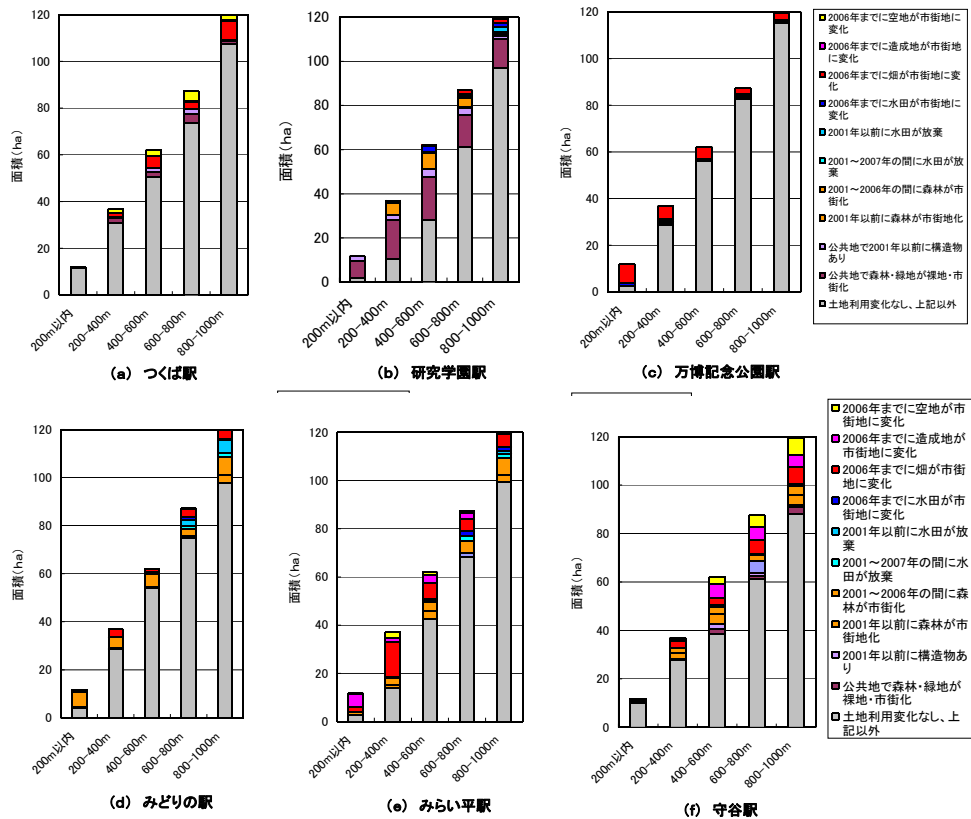


図 2 駅周辺の土地利用変化(200m毎に集計)