

リモートセンシングデータによるデジタル国土情報の構築

広島工業大学	正会員	菅 雄三
広島工業大学大学院	学生員	○阿曾沼 和義
広島工業大学大学院	学生員	北野 幸宏
日本キャディック	正会員	小西 智久

1. はじめに

デジタル国土情報とは、数値化された国土に関する様々な地理情報を位置情報に基づいて統合し、コンピュータ上で再現するものである。近年、各種の情報は、位置情報と結びつくことにより、飛躍的に価値が増大し、有用性が高まっている¹⁾。本研究では、航空写真及び衛星画像から 3 次元的なデジタル国土情報の構築について検討を行い、その利用事例について報告する。

2. 使用データ及び対象地域

本研究では、表 1 に示す衛星画像データ及び 2001 年 4 月 19 日に撮影したステレオ航空写真を使用した。また、オルソ補正の基準点を取得するため本学構内で行った GPS 測量の結果を利用した。幾何補正処理を行うため数値地図 25000(地図画像)、オルソ補正の精度確認のため数値地図 2500(空間データ基盤)を使用した。なお、対象地域は広島市及びその周辺とした。

表 1 使用衛星データ

衛星/センサ	地表分解能 (m)	波長帯 (μm)	観測日
LANDSAT-5/TM	30	0.45-12.5	1995/2/29
LANDSAT-7/ETM+	30	0.45-12.5	2003/4/10
EROS-A1/NA-30	1.8	0.5-0.9	2003/5/3
QuickBird/Panchromatic	0.61	0.45-0.52	2004/10/19
QuickBird/Multispectral	2.44	0.45-0.9	2004/10/19

3. DEM の生成及びオルソ補正処理

オルソ補正は、DEM によって正射投影に変換することを目的としている。特に、山間部など地形の起伏が激しい場所では、各種データとの整合性をとるために必要である。本研究では、航空写真及び EROS-A1/NA-30 のステレオペア画像から DEM を生成することにより、それぞれオルソ補正処理を行った。リサンプリングのサイズは、航空写真は 0.4m、EROS-A1 画像は、1.8m とした。最後に、生成された DEM によって、オルソ補正画像及び 3 次元画像を生成した(図 1, 図 2)。

精度検証については、GCP 残差を求めた。その結果、航空写真では X: -0.86 ~ -2.81 m, Y: -0.31 ~ 2.18 m, Z: -0.76 ~ 3.7 m, EROS-A1 では X: -0.71 ~ -3.89m, Y: 0.95 ~ -4.08m, Z: 6.9 ~ -9.6 m となった。



図 1 航空写真のオルソ補正画像
(3 次元画像)



図 2 EROS-A1/NA-30 のオルソ補正画像
(3 次元画像)

キーワード：リモートセンシング、デジタル国土情報、DEM、オルソ補正、3 次元画像、土地被覆変化検出

連絡先：〒731-5193 広島県広島市佐伯区五日市三宅二丁目 1 番 1 号 広島工業大学 菅 雄三 研究室 TEL&FAX:082-922-5204

4. 3次元デジタル国土情報の構築

航空写真及び EROS-A1/NA-30 のステレオペア画像によって生成された DEM を使用して, QuickBird 画像及び LANDSAT 画像に対して, オルソ補正画像, 変化検出画像, 3次元画像の生成手法と利用事例について検討を行った.

4.1 航空写真から生成した DEM の利用事例

航空写真のステレオペア画像から生成された DEM のピクセルサイズを 0.6m, 2.4m に変換して, オルソ補正された QuickBird/Panchromatic 及び QuickBird/Multispectral の 3次元画像を生成した(図3).

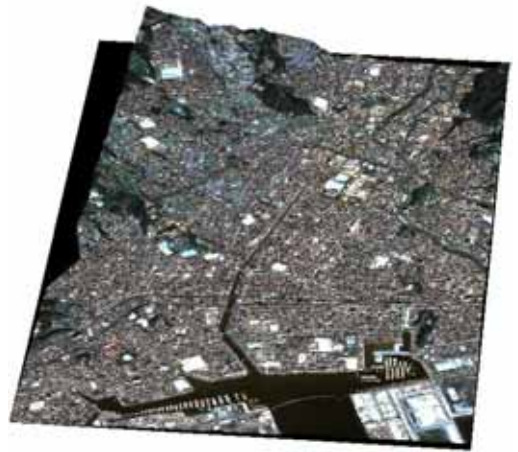


図3 Quick Bird/Multispectral (3次元画像)

4.2 EROS-A1/NA-30 から生成した DEM の利用事例

1995年2月29日観測の LANDSAT-5/TM 画像, 及び 2003年4月10日観測の LANDSAT-7/ETM+ の画像を数値地図 25000 を基準画像として幾何学的補正処理を行い, 2003年5月3日観測の EROS-A1/NA-30 のステレオペア画像から生成された DEM を用いてオルソ補正処理を行った. この時, リサンプリングのサイズを 30m とした. 次に, 2003年観測の LANDSAT 画像を基準として 2 時期の LANDSAT 画像を合成し, これをレイヤー構造化して, 表示の際のバンドの組み合わせを R:ETM+ Band7, G:TM Band5, B:TM Band1 としカラー合成画像を生成した. さらに, DEM とオルソ補正画像から 3次元画像を生成した(図4). また, 単独時期及び複数時期の画像に対して土地被覆分類処理を行い, 土地被覆変化検出画像の生成を行った. 分類項目は, 「森林(日向側)」, 「森林(日陰側)」, 「水域」, 「芝生・農地」, 「都市域」, 「裸地」, 「埋立地」, 「造成地」の 8 項目とした. 生成された土地被覆分類画像に対して, 各分類項目における面積算定や変化検出を行い, 3次元画像を生成した(図5). これにより, リモートセンシングデータからデジタル国土情報として土地被覆変化検出や 3次元画像の生成に基づく情報整備が可能である.



図4 土地被覆変化検出 (3次元画像)

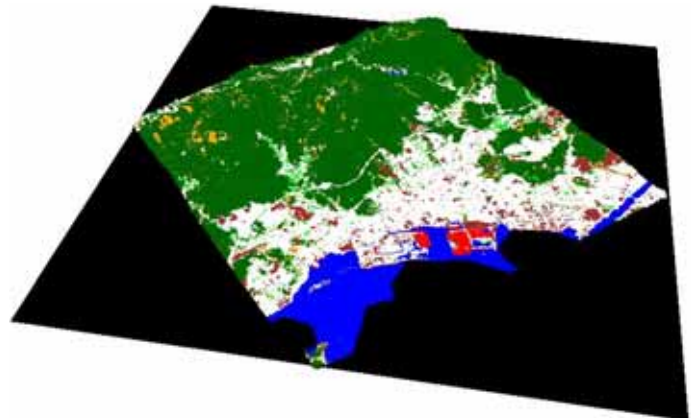


図5 土地被覆変化分類画像 (3次元画像)

5. まとめ

本研究では, 航空写真, EROS-A1/NA-30 のステレオペア画像から生成した DEM から 3次元画像データセットを構築することにより, 3次元的なデジタル国土情報を提案し, その利用事例について実証した. また, 土地被覆分類においては, 複数時期の衛星画像を用いることにより時系列データセットとして構築し, 土地被覆変化に関する定性的かつ定量的なデジタル国土情報整備の可能性を実証した.

参考文献

- 1) 国土地理院: 電子国土 (<http://www.gsi.go.jp/>)