

評価 標準化研究会

本研究会が発足して10年が経過しました。当初の設立趣意書にも予想されたように、リモートセンシングの技術自体は昨今の環境問題の深刻化と共に広く世に知られる様になり、その期待はますます大きくなってきています。また、コンピュータの性能の飛躍的向上や数値標高モデルや放射伝達モデルなどが手軽に使えるようになってきたこともあり、衛星画像処理の方法にも進展が見られています。しかし、これらの成果はまた確立したものとは言えず、一般の利用者には良く知られていません。実利用を進展するためには、これらの手法の評価と標準化を行ない、それらを一般の利用者にお知らせし、リモートセンシングによって提供される情報の信頼性を向上させることが不可欠です。

本研究会では、各種の衛星画像処理手法の標準化や用語の統一を行なうとともに、誰もが自分の処理手法を評価できる標準データセットの充実や評価方法の統一化、標準化に関する会員の研究を支援していきたいと考えています。

<< 研究報告 >>

1. IKONOS画像の幾何補正およびその位置精度について

日本スペースイメージング (株) 李雲慶。

IKONOS衛星は高度約680kmの上空をほぼ南北方向に地球を周回する太陽同期準極軌道を取っており、撮影の最大特徴の一つにポインティング機能が上げられる。従って、撮影角度、地表起伏の状況により得られる画像の位置精度は異なる。弊社では衛星から直接受信された生画像ではなく、地上システムで様々なレベルに応じた補正処理を行った後の画像製品をお客様に提供している。ここでは、日本国内で一般配布されているIKONOS画像製品の種類とその位置精度について報告する。IKONOS衛星にはGPS、ジャイロが搭載されており、衛星の位置や姿勢情報を高い精度で知ることができ、観測された画像データの各画素には緯経度などの位置情報が付随されている。画像製品は主にその水平位置精度の違いからデジタルジオ画像、簡易デジタルオルソ画像、デジタルオルソ・ライク画像とデジタルオルソエキスパート画像の4種類に大きく分けられる(表-1)。

ジオ画像は地球の丸み形状や衛星システムに起因する歪みを補正したもので、通常システム補正と呼ばれる補正処理を施した画像である。ジオ画像の水平位置精度は対象外とされ、撮影時の衛星傾斜角度および地表面の起伏状況によって異なる。一方、オルソ画像は標高データ(DTM)や地上基準点(GCP)を用いて、地物の真上から撮影されたように正射変換を施した画像(正射投影画像)である。撮影条件が同じである場合、オルソ画像の水平位置精度は主に利用する標高データの細かさや精度および地上基準点の精度に依存する。

表-1 主なIKONOS画像製品とその位置精度

製品名	デジタルジオ画像	簡易デジタルオルソ画像	デジタルオルソ・ライク画像	デジタルオルソ・エキスパート画像
水平位置精度(保証値)	対象外 (数m~100m程度)	±15m(1σ)	±3.5m(1σ) 縮尺1/5,000相当	±1.75m(1σ) 縮尺1/2,500相当
幾何補正レベル	システム補正	システム補正+正射投影処理(GCP無し)	システム補正+正射投影処理(GCPあり)	システム補正+正射投影処理(GCPあり)
地上分解能(選択式)		1m/4m		1m
画像種類(選択式)		パナクロマティック/マルチスペクトル/パンシャープ		パナクロマティック/パンシャープ
提供可能地域	国内・海外	海外	国内	国内

2. 高分解能衛星画像からのオルソ画像・DEMデータとその応用について

(株)NTTデータ 筒井健

(1) SPOT5衛星を利用した日本全国画像地図データ

SPOT5衛星を主に利用して、日本全国の被雲がほぼない2.5m解像度衛星画像を収集し、ナチュラルカラー化・オルソ補正・モザイク等の画像処理を行い、作成された2.5mカラー・オルソ画像製品(製品名 BASEIMAGE®)である。BASEIMAGE®製品の特徴は、原則年1回の画像更新が行われるため、1年以内撮影のほぼ全国の画像を、毎年提供している点である。図1に、東京都新宿駅周辺の2003年度版、2004年度版、2005年度版画像を例として紹介する。

BASEIMAGE®の水平精度の仕様は「縮尺1/25,000地図相当」としている。それを実現するため、撮影角度が約15度以内の画像を利用し、国土地理院発行の縮尺1/25,000地形図および数値地図50mメッシュ(標高)を参照して製品作成される。水平精度は、GPS測位データを利用して検証した結果、平地、山間地共に約5m(RMSE)であった。最新の衛星データを利用すれば、画像撮影角度の選択、参照する地図データの選択、および「オルソ補正処理」により、比較的高い水平位置精度のオルソ画像データの安定的な提供が可能となっている。

(2) 日本全国画像地図データを利用した高次加工データ

日本全国画像地図データを利用した高次加工データ製品の一つに、緑被率データ製品(製品名 BASEIMAGE GreenDataset™)がある。植生が繁茂している季節を撮影したSPOT衛星画像を利用した、緑被率計算処理により作成される。GreenDataset™製品の特徴は、衛星データを利用することによるデータカバー率の高さ(国土の約8~9割)であり、数年間隔でのデータ更新が見込まれる。今までに数々の研究成果で高い利用性が示されてきた環境モニタリング分野への、衛星データの実利用推進が期待されている。図2に、2000年の大噴火により全島避難を余儀なくされた三宅島の復興を目指すコミュニティサイト「みやげエコネット」(URL: <http://www.miyake-eco.net/>)における利用例を紹介する。

(3) 高分解能衛星画像データからのDEM(数値標高データ)の応用例

SPOT5衛星画像を利用して、2004年新潟県中越地震の災害前後のDEMデータを解析することにより、斜面崩壊場所や規模を推定した。最新の衛星データを応用すれば、写真平面のみならず、3次元空間の経年変化も比較的高い精度で衛星データから捉えることが可能となっている。

このように、民間分野ではリモートセンシング技術を利用して、全国の衛星画像データおよび高次加工データの提供サービスを開始している。今後の本格的なデータ実利用の推進および、より高次の付加価値データ提供のためには、衛星データの仕様や処理技術に関する「評価 標準化」が重要であり、本分野へ民間分野においても関心が非常に高まっている状況である。

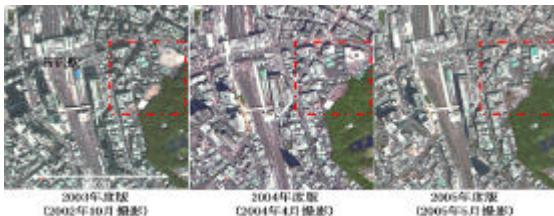


図1. BASEIMAGE®画像データの例(2.5m解像度、東京新宿駅付近)
* 赤枠内では「裸地、ビル」等の都市環境の変遷が見られる。

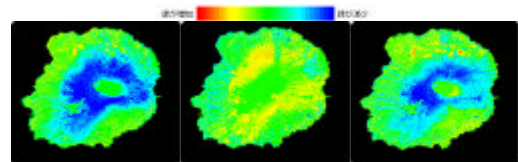


図2. 高次加工データの利用例:「みやげエコネット」でのGreenDataset™
* 画像データ、説明文は「みやげエコネット」ホームページから引用。

<< 主な活動 >>

- 1) ホームページ (<http://gosei.mech.hirosaki-u.ac.jp/>)を作成しました。
- 2) 会員のためにメーリングリストを運用しています。
- 3) 上記で話題になり、具体的な検討が必要になったテーマに付いて研究会を開催します。
- 4) 標準化すべき基礎データやソフトを検討します。

<< お知らせ >>

来年3月下旬に開催される日本生態学会の自由集会「衛星リモートセンシングデータ発生生態学研究で利用するために」において、評価 標準化研究会と岐阜大学21世紀COE「衛星生態学」により共催予定です。詳細は研究会のホームページをご覧ください。

研究会への入会を希望する方は幹事までお知らせください。
 (幹事) 沖 一雄
 東京大学 大学院農学生命科学研究科
 生物・環境工学専攻 生物環境情報工学研究室
 E-mail: agrioki@mail.eccu-tkyo.ac.jp