



Gifu University
Satellite Ecology for Basin Ecosystem Study

News Letter

21世紀COEプログラム 衛星生態学創生拠点

No. 14 February 2008

岐阜大学 流域圏科学研究センター

～21世紀COEプログラム『衛星生態学創生拠点』は、2004年10月から活動を開始しました～

目次

A3 Foresight Workshop 参加報告	1
高空間分解能衛星画像のオルソ補正における地形データの影響	2
衛星データと数値標高モデル (DEM) を用いた潜在的ササ分布図の作成	3
編集後記	4

A3 Foresight Workshop 参加報告



ワークショップ参加者



KNA のフラックスタワー

2008年2月18～22日の日程で韓国／ソウルの高麗大学 (Korea University) で行われた、A3 Foresight Workshop が開催されました。A3 Foresight 事業は、News Letter13号でお知らせしたように、日本、中国、韓国の3カ国が協力してアジアに世界的水準の研究拠点を構築することを目

的とした、日本学術振興会と中国の NSFC (National Natural Science Foundation)、韓国の KOSEF (Korea Science and Engineering Foundation) の共同事業です。今回、本 COE からは、関係者5名 (村岡裕由, 秋山侃, 斉藤琢, 野田響, 石原光則) が参加しました。

ワークショップでは、ゲストレクチャー、オーラルセッション、ポスターセッションが行われました。ゲストレクチャーは、Dr. Neal Scott (Queens Univ.) と Dr. Christopher Daly (Oregon State Univ.) により行われました。オーラルセッションは、(1) Upscaling carbon cycle in local ecosystems, (2) Integrated approaches of carbon cycle processes, (3) Scaling processes of carbon cycle by remote sensing の3つのセッションで、計24件の発表が行われました。また、ポスターセッションは計30件の発表が行われました。研究発表は、プロットスケールから、衛星データを用いた広域スケールまで多岐に渡っており、熱心な討論が行われていました。

また、ワークショップ終了後には、エクスカッションが行われました。今回は、光陵 (Gwangneung) にある Korea National Arboretum (KNA) と Forest Practice Research Center (FPRC) を見学しました。KNA は森林に関する博物館、植物園、動物園などが含まれる公園となっており、

一般の方の憩いの場となっているようです。当日も子供からお年寄りまで多くの人で賑わっていました。この公園の奥に、フラックスタワーと生態系の観測櫓が設置されており、各種の観測を行っていました。このように、一般の方にも森林が身近に感じられる施設は重要であると感じました。FPRC は広大な敷地の中で、主に森林の管理方法に関する実験を行っていました。このようなサイトは、これまでに見学する機会が少なかったので非常に勉強になりました。

今回のワークショップでは高麗大学の学生やスタッフが多数参加しており、非常に多くの方と親交を深めることが出来ました。特に若い同世代の研究者との交流では多くの刺激を受けたので、今後の研究に生かしていきたいと思います。

【リモートセンシング解析グループ

石原光則 (流域圏科学研究センター COE 研究員)】

高空間分解能衛星画像のオルソ補正における地形データの影響

QuickBird, IKONOS などの高空間分解能衛星は、データ配布元からオルソ補正データを標準プロダクトとして提供されている場合が多い。Terra/ASTER のように、衛星センサーが立体視によって独自に観測した地形データを用いてオルソプロダクトを生成する場合もあるが、一般には既存の地形データを用いる場合が多い。地形データには、地表面高を示す DEM と、樹高を含む DSM の2種類が存在する。しかし、オルソ補正プロダクトの製品仕様には、位置精度については公開されているが、DSM, DEM のどちらが使われているか明記されているものは見受けられない。森林域において高空間分解能衛星画像を用いる際、オルソ補正の位置精度に対して、地形データの種類のどの程度影響するかどうかについて検討を行ったので報告する。

2002年10月撮影の QuickBird 標準オルソレディ画像を解析対象とした。QuickBird 画像の観測方位角 (Sensor Azimuth Angle) は 191.7° 、観測仰角 (Sensor Elevation Angle) は 67.5° である。地形データには、国土地理院発行の数値地図50mメッシュ (標高)、北海道地図 (株) の10mメッシュ標高データ (GISMAP Terrain)、2005年6月25日

に観測された航空機レーザースキャナデータより作成した2mメッシュDEMと2mメッシュDSMの4種類を用いた。

観測水平精度0.9mのDGPS観測機 MobileMapperPro (THALES社) を用いて観測した10点のGCPと各地形データを用いてオルソ補正した際の水平精度を表1に示す。HitachiSoftwareが提供している Orthorectified (1:50,00) データとほぼ同程度の水平精度が得られた。樹冠面の位置精度の検証のため、TKYサイト (Q50) に建設されている一辺10mの生態観測櫓の4隅におけるGPS観測結果との比較を行った。図1, 2に、それぞれ、2mメッシュDSMと2mメッシュDEMを用いたオルソ補正結果、及びGPSで観測された櫓の4隅の位置を示す。2mメッシュDSMを用いたオルソ補正結果では、GPSでの観測結果とオルソ補正画像で目視判読できる櫓の位置がほぼ一致していることに対し、2mメッシュDEMでの結果は、やや北北東方向にオルソ補正結果の櫓位置がずれていることが分かる。解析対象となった QuickBird 画像の観測方位角が 191.7° であることから、DEMでは樹高分の倒れこみを補正できていないことが確認できた。

また、表2に、全ての地形データによる櫓の4隅での位置精度を示す。50mメッシュ、10mメッシュDEMの位置精度はほぼ同等であり、2mメッシュDEMは若干それらより位置精度がよいという結果となった。これは、50mメッシュ、10mメッシュDEMは、国土地理院の1:25,000地形図を基図としており、櫓周辺の平均標高がほぼ同等であるが、2mメッシュDEMは、レーザーキャナデータより生成したものであるため、下層植生の影響により櫓周辺の平均標高は若干高く、樹高が過小評価されていることが原因と考えられる。いずれにしても、DEMを用いたオルソ補正画像では、樹冠面の水平位置精度が5~10m程度ずれる場合があるということが確認できた。森林生態系では、一般に10mごとにプ

ロットを作成して地上観測を行う。高空間分解能画像のDEMを用いたオルソ補正における水平位置精度は、森林生態系観測の地上観測プロットが1つずれる程度の誤差を含んでいる。この誤差は、地上観測結果と衛星解析結果の比較において、1ha程度の領域の代表値、平均値を用いた場合は影響は少ないが観測プロットごとの詳細な比較を行う場合は注意が必要であることが示唆された。

本研究は、「児島利治・後藤誠二郎・秋山 侃、高分解衛星画像のオルソ補正によるDSM, DEMの影響, 日本リモートセンシング学会誌 (2007) 27巻5号 pp. 456-464」に掲載された。

【リモートセンシング解析グループ

児島利治 (流域圏科学研究センター 准教授)】

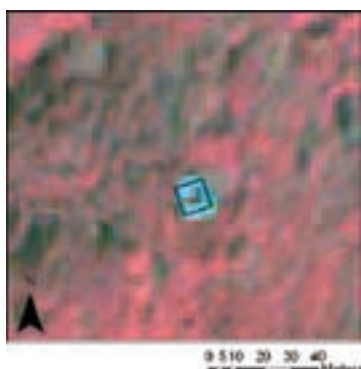


図1. 2mメッシュDSMを用いた生態観測櫓付近のオルソ補正結果

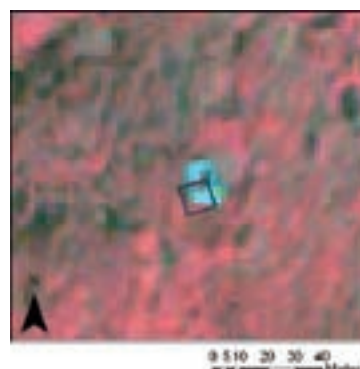


図2. 2mメッシュDEMを用いた生態観測櫓付近のオルソ補正結果

表1. 各地形データを用いたオルソ補正における水平位置誤差

	RMSE x (m)	RMSE y (m)	RMSE (m)	CE90 (m)	CE50 (m)	σ (m)
50-m DEM	2.78	2.00	3.42	5.09	3.18	3.51
10-m DEM	2.79	2.00	3.43	4.87	3.26	3.52
2-m DEM	2.70	2.19	3.47	5.00	3.28	3.56

表2. 生態観測櫓における水平位置誤差

	RMSE x (m)	RMSE y (m)	RMSE (m)	Average Height (m)
50-m DEM	2.30	8.70	9.00	1417.88
10-m DEM	2.28	8.14	8.45	1419.35
2-m DEM	2.21	5.79	6.20	1423.79
2-m DSM	0.80	1.94	2.10	1437.52

衛星データと数値標高モデル (DEM) を用いた潜在的ササ分布図の作成

日本の冷温帯落葉樹林の炭素吸収を評価する場合、生態学およびリモートセンシングデータ解析の観点から、林床のササ群落の存在は無視できない。そこで、本研究ではササ群落の分布を、生態

学研究によって得られた知見を基に、標高データと衛星データを用いてロジスティック回帰分析により推定した。現地踏査データを用いた検証から、妥当な結果が得られたことが確認された。本

研究で作成した分布図から、対象とした大八賀川流域では、森林生態系の炭素収支評価や、衛星データを用いた LAI (Leaf Area Index) や FPAR (Fraction of Photosynthetically Active Radiation) 等の季節変化の観測の際には、主に上流部に広く分布する落葉広葉樹林に存在するササ群落を考慮する必要があることが分かった。

しかし、本研究で示した分布図は、生態学研究によって明らかにされたササ群落の存在し得る環境を、衛星データを用いて間接的に評価したものである。そのため、正確にはササ群落潜在的分布図となる。従って、本研究で得られた結果には、ササ群落が存在する確率が高いと判断された場合でも、森林管理のために下草刈りにより、実際に

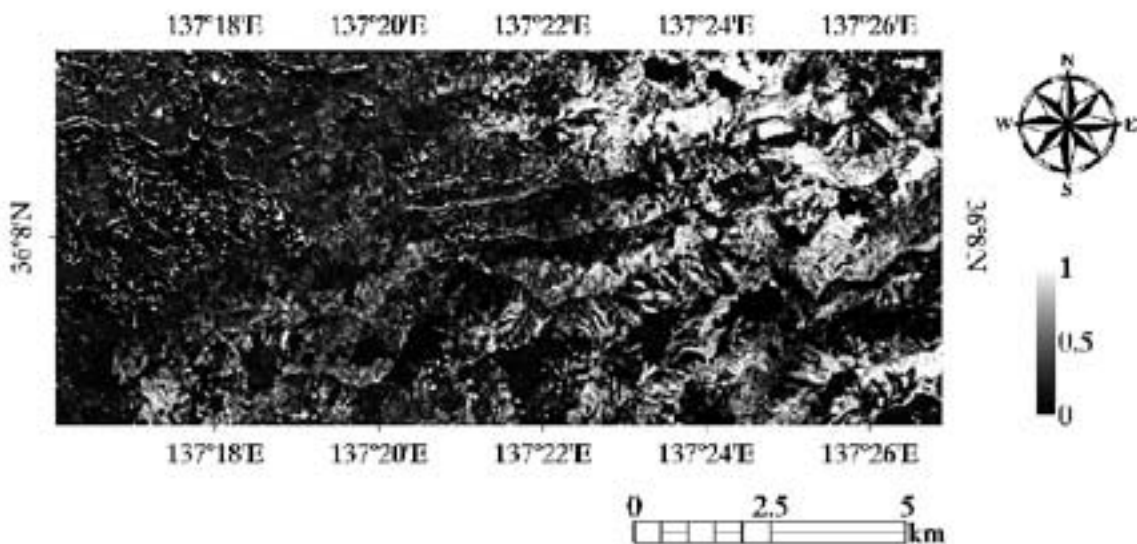
はササ群落は存在しない場所も含まれている可能性があるということに注意する必要がある。

今後は、森林生態系の炭素収支の評価や衛星データを用いた LAI や FPAR 等の季節変化の観測に、本研究で得られた結果を活用することの有効性を評価することが必要であると考えられる。

本研究は、「牧 雅康・後藤誠二郎・石原光則・西田顕郎・児島利治・秋山 侃、衛星データと数値標高モデル (DEM) を用いた潜在的ササ分布図の作成, 日本リモートセンシング学会誌 (2008) 28巻 1号 pp. 28-35」に掲載された。

【リモートセンシング解析グループ

石原光則 (流域圏科学研究センター COE 研究員)】



高山市大八賀川流域における潜在的ササ分布図0.5以上の場所でササがある可能性が高い

編集後記

1月、2月と各種観測機器のメンテナンスのために何度か高山へ出張をしました。この時期の観測サイトは一面雪に覆われ、春から秋にかけての風景とは全く異なります。雪のため普段使っている道を車で行くことが出来ず、雪道を1時間ほど歩くこととなります。今年は例年に比べて雪が少ないのですが、それでも50 cmは積もっていて、普通に歩くのも苦労しました。春から秋にかけては観測のために多くの方が高山に訪れていますが、真冬のこの時期に来る人は非常に少ないそうです。興味がある方は是非一度真冬の高山を体験してみてください。(石原)

● 連絡先 ●

岐阜大学 流域圏科学研究センター COE 事務局
〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1
TEL: 058-293-2061 FAX: 058-293-2062
URL: <http://www.green.gifu-u.ac.jp/sateco/>