

Green Community NewsLetter

地球温暖化防止など、環境保全のカギを握る森林問題。空間情報技術によるソリューションや最新情報を発信中！

低炭素型
まちづくり

森林
保全

太陽光
発電

小水力
発電

バイオマス
発電

風力
発電

グリーン
プロパティ

2014.03.06号

リモートセンシング技術の紹介-2

～地球観測衛星による多段階な森林状況把握～

◇地球観測衛星の一覧

現在、実務で利用可能な地球観測衛星が急速に増加し、下表に示すように、多数の衛星が運用され森林分野の実務で活用されています。衛星により、地上分解能、観測幅などの性能やデータ価格は異なるので、全球のグローバルモニタリングには、分解能は低いが観測幅が広く高効率な衛星が適している一方、特定範囲の詳細なモニタリングには、分解能の高い衛星が適しているなど、目的に応じた最適な衛星を選択して利用する必要があります。また、熱帯地域など雲に覆われている場所での、焼畑などの短周期の変化モニタリングには、光学センサよりもレーダセンサの方が適しています。

衛星(センサ)名	国	衛星所有者	種別	地上分解能 P/MS(m)	観測幅 (km)	回帰 日数
GeoEye-1	米	GeoEye	光学	0.41/1.65	15.2	11
WorldView-1	米	DigitalGlobe	光学	0.50/-	17.6	-
WorldView-2	米	DigitalGlobe	光学	0.46/1.85	16.4	-
QuickBird	米	DigitalGlobe	光学	0.61/2.44	16.5	20
Pleiades	仏	Spot Image	光学	0.7/2.8	20	26
IKONOS	米	GeoEye	光学	0.82/3.3	11.3	11
SPOT6	仏	Spot Image	光学	1.5/8	60	26
SPOT5	仏	Spot Image	光学	2.5/10	60	26
RapidEye	独	RapidEye AG	光学	-/6.5	77	5.5
LANDSAT8	米	USGS	光学	15/30~100	185	16
Terra (ASTER)	米	NASA	光学	-/15~90	60	16
Terra (Aqua (MODIS))	米	NASA	光学	-/250~1000	2330	16
TerraSAR-X	独	Infoterra	レーダ	1	10	11
COSMO-SkyMed	伊	ASI (e-GEOS)	レーダ	1	10	16
RADARSAT-2	加	MDA	レーダ	3	20	24

現在実務で使われている主な衛星の一覧

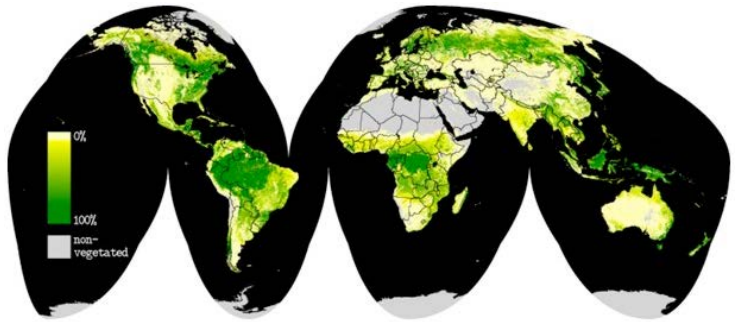
注1) レーダ衛星の分解能と観測幅は最高分解能を想定したおよその値である

注2) 回帰日数は衛星が同一地点に戻る周期で最短観測周期は多くの場合1~数日である

◇超広域衛星によるグローバルモニタリング

以降、上記のような多段階のカテゴリ別に、地球観測衛星が森林分野で実際にどのように使われているか、例示しながら解説します。

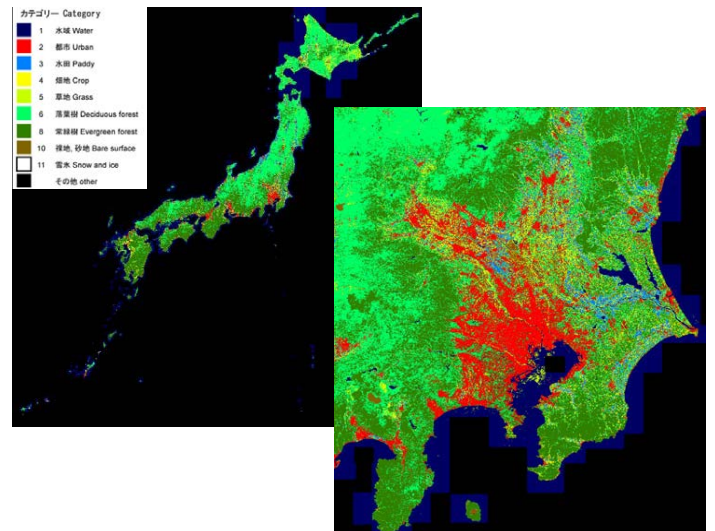
まず、右上図はTerra衛星のMODISセンサデータによる全球の森林被覆率情報、超広域衛星による全球森林のグローバルモニタリング例を示しています。これにより、森林の現況や変化状況が把握できます。



MODIS Global Vegetation Continuous Fields percent tree cover for 2001 (出典:USGS HP)

◇中分解能衛星による全体状況の把握

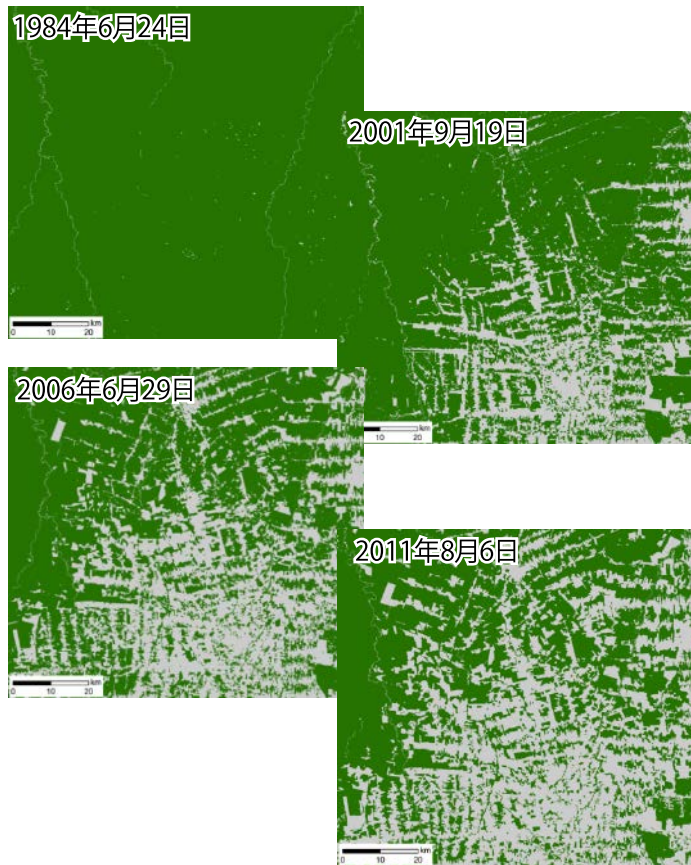
全国レベルや全県単位の広域調査に対しては、数10m~数mの地上分解能と、数10~200km程度の観測幅を持つ中分解能衛星が使われています。下図は、日本全国の土地被覆情報を、我が国の中分解能衛星ALOS (2011年で運用停止)のデータにより作成したもので、全国の森林分布の状況がかなり詳細に把握できています。ALOS以外にLANDSAT、SPOT、RapidEye等の中分解能衛星が、海外におけるREDD+等での全国レベルの森林情報整備に活用されています。



ALOSデータを用いた高解像度土地利用土地被覆図 (出典:JAXA HP)

また、中分解能衛星データを用いれば、森林の変化状況もかなり詳細に把握できます。特にLANDSAT衛星は1972年から継続した観測データの蓄積があるため、REDD+等で求められる過去からの森林減少の状況を、現時点から遡って把握で

道路に沿って櫛の歯状に森林が減少していく様子が、よくとらえられています。

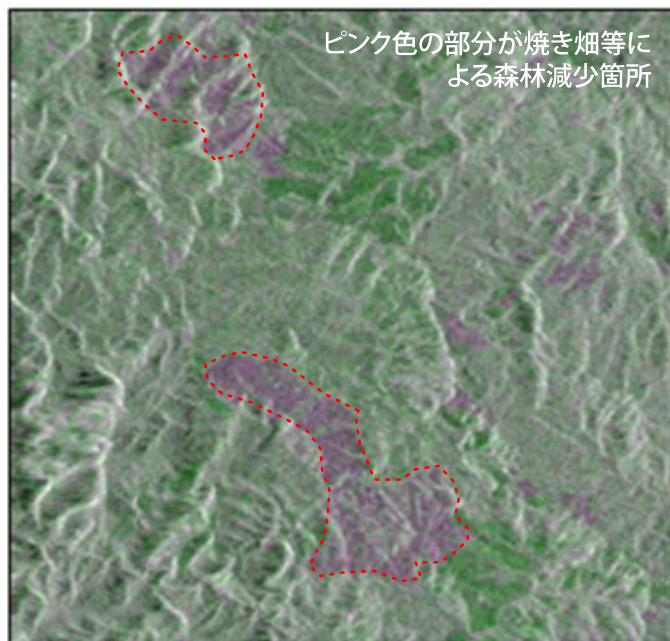


LANDSAT衛星データによるブラジルにおける森林減少モニタリング

中分解能衛星は、海外にとどまらず国内でも利用の可能性があります。地球温暖化対策のための森林吸収源インベントリの整備や、県全域など広域の森林分布や面積の把握、竹林の分布拡大状況の把握等に活用されています。

◇レーダ衛星による森林変化の把握

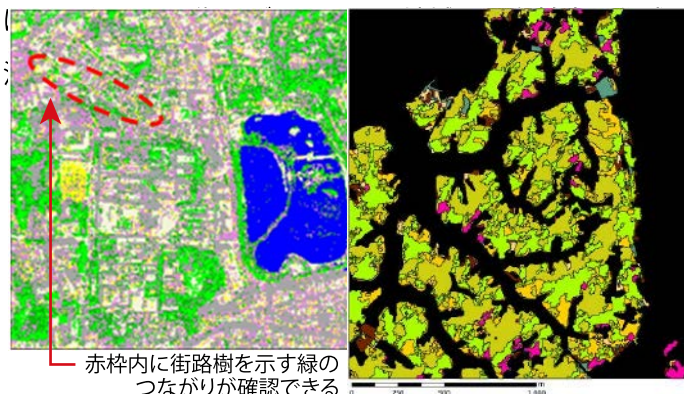
常時雲に覆われている場所では、光学センサではなかなか観測ができないため、レーダセンサによる観測を併用することが有効です。下図は熱帯地域で複数時期のレーダ画像を用いて、焼畑の分布状況を把握した例で、衛星から照射されたレーダ波の反射特性の違いから、焼畑等による森林減少を把握できます。



複数時期のレーダセンサ画像を用いた焼畑等の森林変化状況把握

◇高分解能衛星による詳細状況把握

最近では、分解能が1m～数10cmの高分解能衛星も多数運用されており、これらの衛星データを用いれば、より詳細な森林分布や植生種別が把握できます。下図は、IKONOS衛星データにより詳細な都市緑地の分布を把握した例で、下右図



IKONOS衛星データによる都市緑地分布(左)と植生区分(右)

このように、地球観測衛星とその解析技術は、環境・森林分野で大いに活用されています。