

## 2-8 衛星情報による災害解析手法

地球の上空では、様々なセンサー、波長帯、観測幅、分解能、観測周期で、多数の地球観測衛星が回り続けています（表 2-6-1 参照）。多くの衛星画像は一般でも入手が可能であり、災害の分析や予測など、防災活動での応用が期待されています。（表 2-6-2 参照）

表 7-26 地球観測衛星一覧（2000 年以降）

パンクロ						
衛星名	センサ名	開発機関 (国名)	打ち上げ年	運用期間	空間分解能	利用目的
EO-1	ALI (Pan)	NASA (米国)	2000年	1年	10m	技術試験/研究
OrbView-3&4	-	Orbital Imaging (米国)	2000~2001年	5年	0.82m	商業利用
QuickBird 2	-	EarthWatch (米国)	2001年	5年	0.82m	商業利用
EROS-A1,A2	-	West Indian Space (米国&インド)	2000年, 2001年	4年	1.8m	商業利用
NEMO	COIS (Pan)	NRL/DARPA/STDC (米国)	2001年以降	3~5年	5m	軍事(商業利用)
IRS-P5 (CARTOSAT-1)	-	IRSO (インド)	2001 年以降	-	2.5m	
EROS-B1? B6	-	West Indian Space (米国&インド)	2002年 - 2004年	6年	0.82m	商業利用
ALOS	PRISM	NASDA (日本)	2003年	3~5年	2.5m	
ROCSAT-2	-	NSPO (台湾)	2002年	-	-	
SPOT 5	HRG (Pan)	CNES (フランス)	2002年	5年以上	2.5 & 5m (Pan)	商業利用
KOMPSAT	-	KRI (韓国)	2003年	-	-	
ARIES-1	-(Pan)	CSIRO (オーストラリア)	2004年?	5年	10m	商業利用
ハイパースペクトル						
EO-1	Hyperion	NASA (米国)	2000年	1年	30m	技術試験/研究
OrbView-4	WarFighter	USAF/Orbital Imaging (米国)	2001年	3~5年	8m	軍事/商業利用
NEMO	COIS & PIC	NRL/DARPA/STDC (米国)	2001年以降	3~5年	30m	軍事
ARIES-1	-(Hyper)	CSIRO (オーストラリア)	2004年?	5年	30m	商業/研究利用
マルチスペクトル高空間分解能 (<10m)						
OrbView-3&4	-	Orbital Imaging (米国)	2001年	5年	4m	商業利用
QuickBird 2	-	EarthWatch (米国)	2001年	5年	4m	商業利用
マルチスペクトル中空間分解能 (<100m)						
EO-1	ALI (Multi)	NASA (米国)	2000年	1年	30m	技術試験/研究
CBERS-2	CCD Camera	CAST & INPE (中国 & ブラジル)	2001年	?	20m (VNIR) 80m (SWIR)	-
IRS-P6(ResourcSat)	LISS4	IRSO (インド)	2001年	-	6m	
IRS-P6(ResourcSat)	LISS3-A	IRSO (インド)	2001年	-	23.5m (VNIR) 70m (SWIR)	
ALOS	AVNIR-2	NASDA (日本)	2003年	3~5年	10m	
SPOT 5	HRG (Multi)	CNES (フランス)	2002年	5年以上	10m (VNIR) 20m (SWIR)	商業利用
Resource 21	MI0	Resource21 (米国)	2003~2004年	?	10m (VNIR) 20m (SWIR)	商業利用
マルチスペクトル低空間分解能 (>100m)						
AQUA	MODIS	NASA (米国)	2001年	6年間	250m, 1000m	研究
CBERS-2	WFI	CAST & INPE (中国 & ブラジル)	2001年	?	260m	-
IRS-P6(ResourcSat)	AWiFS	IRSO (インド)	2001年	-	180m	
ENVISAT	MERIS	ESA (欧州)	2001年	5年	300m, 1200m	研究
ADEOS-II	GLI	NASDA (日本)	2002年	5年	250m, 1000m	研究
SPOT 5	VEGETATION	CNES (フランス)	2002年	5年以上	1000m	商業利用
合成開口レーダー						
ENVISAT	ASAR (C-Band)	ESA (欧州)	2001年	5年	12.5m-1000m	研究
ALOS	PALSAR (L-Band)	NASDA/JAROS (日本)	2002年	3~5年	10, 20m or 100m	
Radar-1	SAR	RDL (米国)	2002年以降	?	1m	商業利用
RADARSAT-2	Multi Pol SAR (C-Band)	CSA/MDA (カナダ)	2003年	7年	3-100m	商業利用
TermaSAR	SAR (X, L-Band)	InfoTerra (欧州)	2003年	?	1m	商業利用
IRS-3	SAR	IRSO (インド)	2003年?	?	?	

表 2-8-1 最近の地球観測衛星の一覧

出典：宇宙からの地球観測（ERSDAC，2001年）

Hazard	Use of EO satellites
Hurricanes & tornadoes	Weather satellites are used extensively for detection and tracking of storms and contribute effectively to the forecasting capability. Recent satellite missions providing more detailed and frequent measurements of sea surface wind speed and tropical rainfall mapping have significantly improved forecasts.
Volcanic eruptions & earthquakes	In-situ systems and Global Positioning System (GPS) satellites provide valuable information on seismic and volcanic activity. EO satellites provide complementary data in support of disaster mitigation and response; interferometry techniques of radar sensors are used to monitor fault motions and strain, and signs of Earth surface deformation and topographic changes. Very high resolution sensors are used to map damage assessment, direct response efforts, and aid reconstruction planning.  Satellite data is the primary information source employed by the g Volcanic Ash Advisory Centres operational world-wide which issue volcanic ash cloud warnings, an essential information source for international aviation safety.
Wildfires	A number of satellites now contribute routinely to each stage of wildfire hazard management world-wide, including: fire risk mapping using land cover and fire fuel assessments; moisture data; digital elevation maps, and meteorological information – all derived from satellite; fire detection and early warning; fire monitoring and mapping; burned area assessment.
Oil spills	Synthetic Aperture Radar (SAR) data is used as the basis for ocean surveillance systems for oil slick detection, to provide enforcement and monitoring capabilities to deter pollution dumping. The SAR data is processed within 1-2 hours of the satellite overpass and used by pollution control authorities to cue aircraft surveillance. Surveillance systems are currently operational in Norway, and Denmark, and under trial in the Netherlands, Germany, and the UK.  SAR data and optical data are also used to develop information in support of major coastal oil spills, to assist in mapping pollution extent and managing the response.
Drought	Currently, multichannel and multi-sensor data sources from geostationary satellites and polar orbiting satellites are used routinely for determining key monitoring parameters such as: precipitation intensity, amount, and coverage, atmospheric moisture and winds. Instruments with spectral bands capable of measuring vegetative biomass are also used operationally for drought monitoring. The Famine Early Warning System (FEWS) in Africa, for example, exploits operational use of satellite technology to reduce the incidence of famine in sub-Saharan Africa by monitoring the agricultural growing season. Monitoring is carried out through "greenness maps" derived every 10 days from the AVHRR instrument, and from rainfall estimates.
Floods	Earth observation satellites are used for the development of flood impact prediction maps, contributing measurements of landscape topography, land use, and surface wetness for use in hydrological models. Weather satellites provide key information on rainfall predictions to assist flood event forecasting. Since optical observations are hampered by the presence of clouds, SAR missions (which can achieve regular observation of the earth's surface, even in the presence of thick cloud cover) are frequently used to provide near real-time data acquisitions in support of flood extent mapping.

表 2-8-2 地球観測衛星データの防災活動での応用例

出典：CEOS Earth Observation Handbook (ESA, 2005年)

国内においては、例えば、衛星リモートセンシング推進委員会<sup>1</sup>の防災ワーキンググループが、衛星リモートセンシング技術の防災利用方法を地方公共団体の防災行政担当者や一般の人々に広く知ってもらうこと及び衛星データの利用を増加することを目的として、実際の災害に適用した衛星データ解析例をまとめた災害解析手法の解説集「衛星情報による災害解析手法の紹介」を平成 12 年度に公開<sup>2</sup>しました。さらに、委員会では待望の日本の地球観測衛星「だいち」(ALOS)の運用開始にあわせて、「ALOS 観測データを活用した先駆的解析成果」を平成 18 年度に公開<sup>3</sup>しています。

「衛星情報による災害解析手法の紹介」はアジアにおける防災行政担当者や研究者にとって価値のある情報であり、メンバー国における防災対策の推進に資することを目的として、アジア防災センターは英語版の作成と公開の権利を入手し、公開<sup>4</sup>しています。

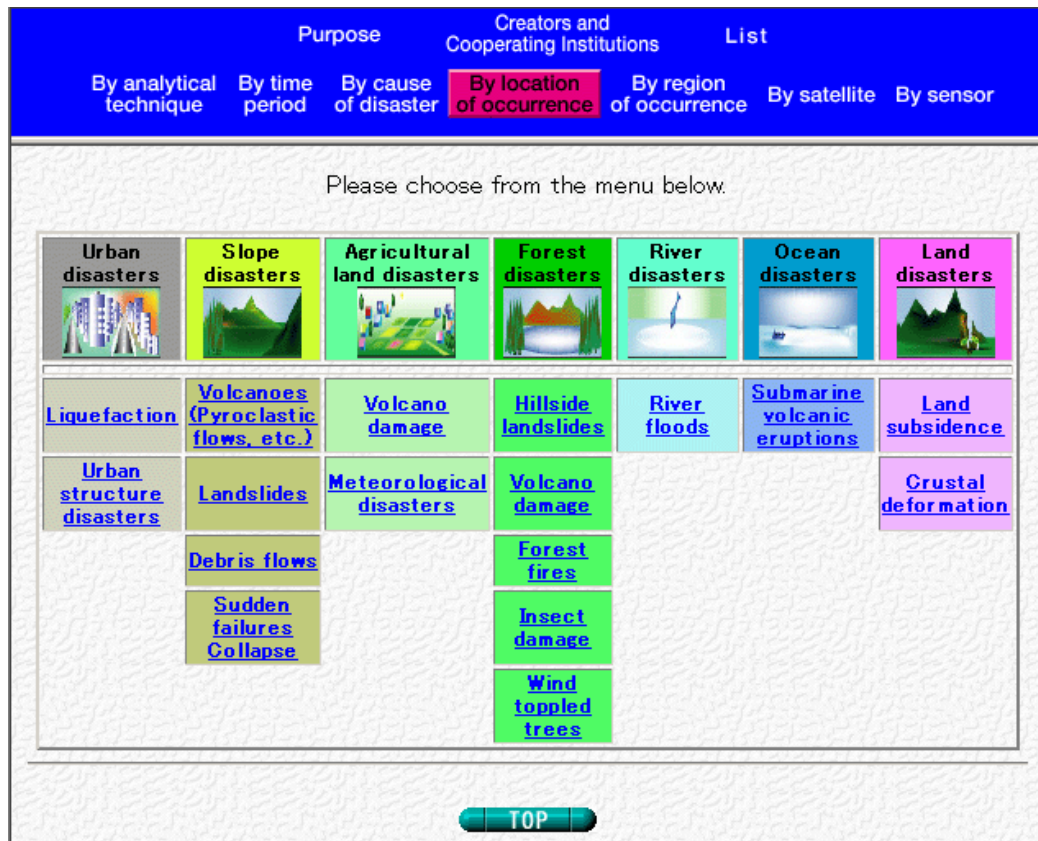


図 2-8-1 発生場所別解析事例

1 (財) リモート・センシング技術センター内に設置された組織。リモセン技術、衛星システムの研究・開発検討、衛星データの普及・利用に係わる推進方策に関する企画・立案及び調整に資する専門的調査検討を行うことを目的としている。

2 <http://www.restec.or.jp/eeoc/bosai/bousai/v11.htm>

3 <http://www.restec.or.jp/eeoc/alos/bosai/bosai.htm>

4 <http://www.adrc.or.jp/dmweb/index.html>



さらに、独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）が 2007 年度に打ち上げた新しい通信衛星である、超高速インターネット衛星 WINDS（Wideband InterNetworking engineering test and Demonstration Satellite）等を活用した新たな災害情報の早期把握や情報共有手段について、JAXA や独立行政法人情報通信研究機構（NICT）、ダイヤモンドエアサービス（DAS）と共同で検討を進めています（図 2-6-2）。



図 2-8-2 超高速インターネット衛星を使った災害情報システム