

10 将来へ向けて

Toward Our Future



地球観測利用推進センター
宇宙航空研究開発機構

Earth Observation Research
and application Center

Japan Aerospace
Exploration Agency

10.1 気候変動と衛星長期観測の役割

Climate Change and the Role of Long-Term Observation by Satellite

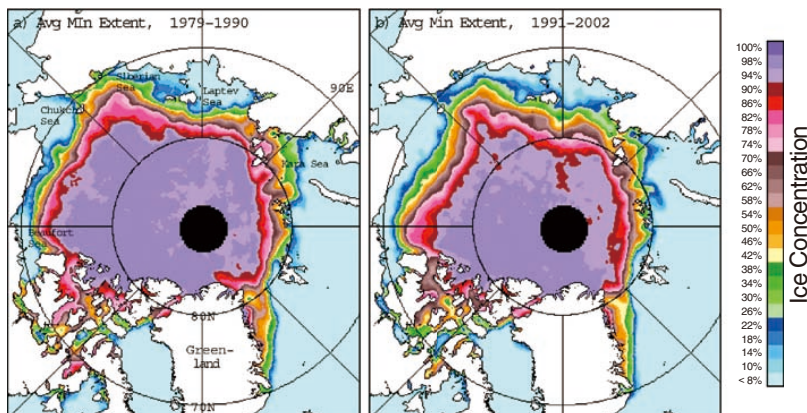


図 10.1.1 衛星搭載マイクロ波放射計で観測された北極域海水氷密度(夏季)の長期変化*

Fig. 10.1.1 Long-term changes of sea ice concentration in the Arctic observed by spaceborne microwave radiometers*

宇宙から初めて雲の映像が捉えられてから40年以上が経ち、人工衛星からの地球観測はデータの質・量ともに発展してきました。データの蓄積に伴い、人工衛星からの観測も長期間の地球の変化を監視する手段として利用され始めています。AMSRなどのマイクロ波放射計では、地球温暖化に伴う海水面積などの雪氷圏の変動や、エルニーニョなどの中～長期変動の全球観測に適しています。過去の蓄積データに、AMSRとAMSR-Eで始まった新しい世代の高精度なマイクロ波放射計データを加えていくことで、気候変動の監視へ貢献することができます。

Global remote sensing by satellite has been developing in terms of data quality and quantity since our first glimpse of cloud patterns from space in the 1960s. Through accumulated data records, satellite observations enable monitoring of long-term changes on Earth. AMSR-type microwave radiometers have advantages in observing cryosphere changes, including decreased sea ice extension due to global warming, and global measurement of mid- to long-term variability including El Niño events. By accumulating a new generation of AMSR data in addition to historical data records, we will be able to better monitor climate change.

* Reprinted with permission from J. C. Comiso and C. L. Parkinson, Satellite-Observed Changes in the Arctic, Physics Today, Volume 57, number 8, pp. 38-44. Copyright 2004, American Institute of Physics.

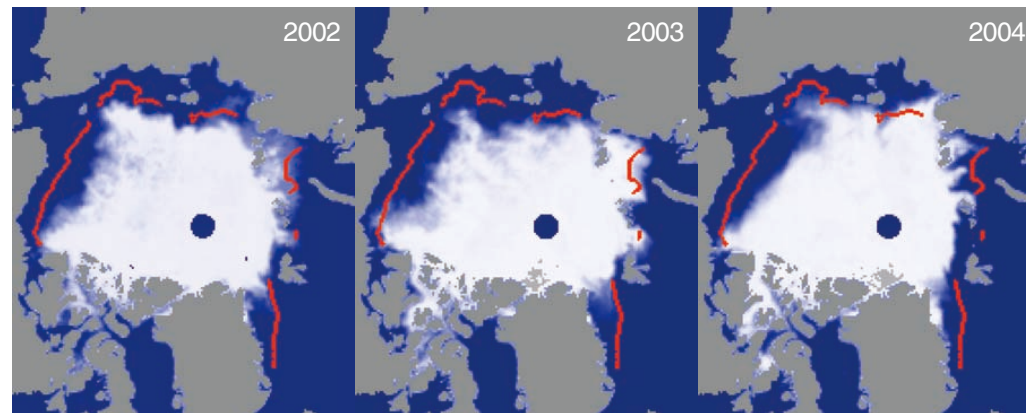


図 10.1.2 AMSR-Eで観測された北極域海水氷分布(夏季:9月)の年々変化
赤い線は、同月の1988年から2000年の平均値を示している(米国National Snow and Ice Data Center作成)。

Fig. 10.1.2 Yearly variation of sea ice distribution (September) in the Arctic, observed by AMSR-E
Red line indicates average sea ice extent for that month during 1988 and 2000 (produced by the National Snow and Ice Data Center).

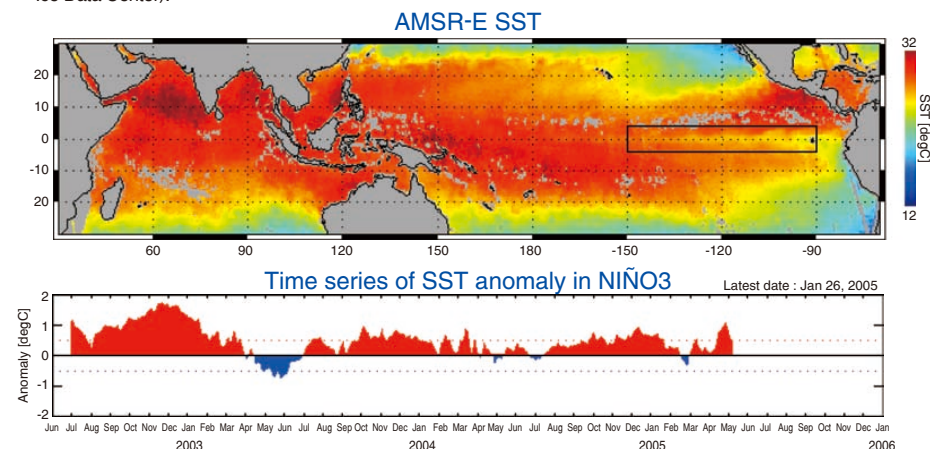


図 10.1.3 AMSR-Eによるエルニーニョ監視 AMSR-E海面水温分布の例(上段)と、監視領域(上段の黒枠部分)におけるAMSR-E海面水温の気候値からの偏差時系列(下段)。

Fig. 10.1.3 Example of El Niño monitoring by AMSR-E Upper : AMSR-E SST distribution. Lower : Time series of SST anomaly (AMSR-E minus climatic SST) in the upper part of this area, surrounded by black borders.

10.2 地球環境変動観測ミッション (GCOM)

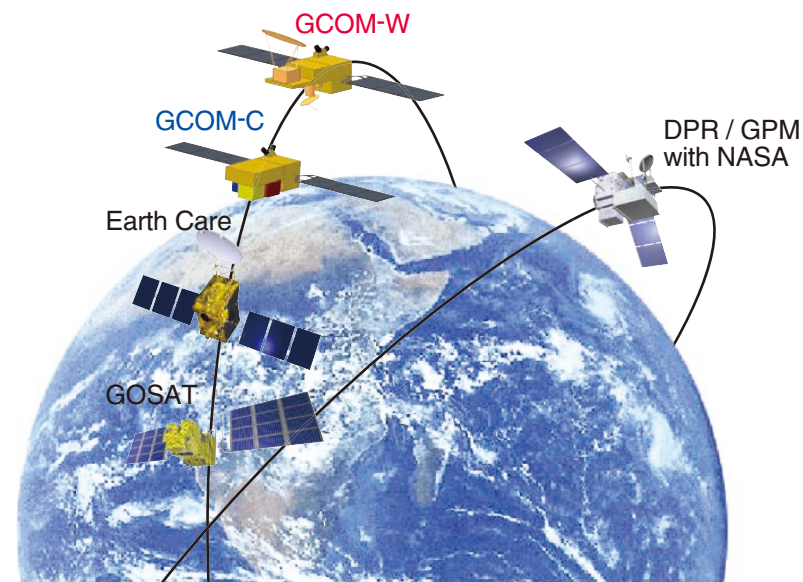
Global Change Observation Mission

複数システムからなる全球地球観測システム (GEOSS) を実現するために、第3回地球観測サミットにおいて地球観測10年実施計画が採択されました。このように、様々な人工衛星や地上観測、およびモデルを組み合わせて、総合的に地球を監視する国際的な取り組みが重要になってきました。GEOSSへの貢献の一環として、JAXAではみどりIIやAqua/AMSR-Eの観測を受け継いで気候変動観測を行う、地球環境変動観測ミッション (Global Change Observation Mission, GCOM) を提案しています。GCOMでは、役割を分担する2機の衛星を3世代に渡って運用し、長期の連続したデータベースの構築を目指しています。2機の衛星として、AMSRとAMSR-Eの後継センサとSeaWindsなどの電波センサを搭載するGCOM-W、GLI後継センサであるSGLIを搭載するGCOM-Cを計画しています。

GCOMは、米国のNPOESS計画、欧州のMETOP計画など世界各国の定常地球観測衛星計画とも相補的な役割を果たします。また、GCOM-Wに搭載されるAMSR後継機は、全球降水観測ミッション (GPM) を構成するマイクロ波放射計の一つとしての役割も期待されています。

The 10-year implementation plan for Earth Observation was adopted at the Third Earth Observation Summit to achieve the Global Earth Observation System of Systems (GEOSS). International efforts to comprehensively monitor the Earth by integrating various satellites, in-situ measurements, and models are gaining importance. As a contribution to GEOSS, JAXA is proposing the Global Change Observation Mission (GCOM) to perform climate change observations succeeding the observations of Midori-II and Aqua/AMSR-E. GCOM will consist of two different types of satellites over three consecutive generations and will establish a continuous long-term data record. The two satellites are GCOM-W, with microwave sensors including AMSR follow-on instrument and a scatterometer like SeaWinds; and GCOM-C, carrying SGLI, the successor instrument to GLI on Midori-II.

The GCOM mission will complement the worldwide operational Earth observation missions, including NPOESS from the United States, and the European mission METOP. In addition, we expect the AMSR follow-on instrument of GCOM-W to be part of the microwave radiometer constellation for the Global Precipitation Measurement (GPM) mission.



みどりII・AquaからGCOMへ：長期観測の実現
From Midori-II and Aqua to GCOM : Realization of long-term observation

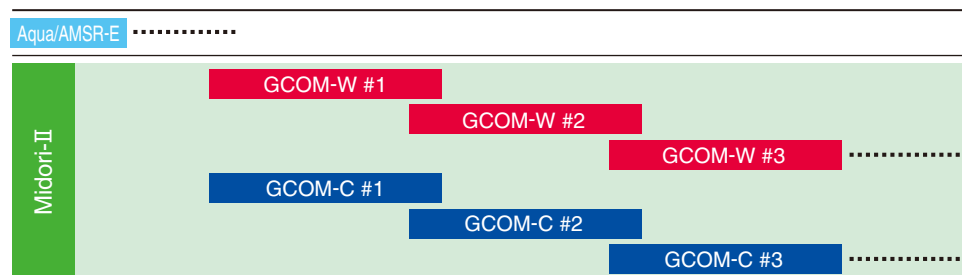


図 10.2.1 地球環境変動観測ミッション概念図

Fig. 10.2.1 Concept of the Global Change Observation Mission

10.3 将来へ向けて Toward Our Future



本冊子では、AMSRおよびAMSR-Eによる観測結果について様々な分野毎に紹介しました。AMSR-Eによって3年間のデータが蓄積され研究や利用が本格化してきた段階であり、本冊子の表題である気候変動への取り組みは緒についたばかりです。気候の変化は時間スケールの長い現象とされ、その本質を一時に捉えることは困難です。しかし、長期的に蓄積されてきた地上観測データが地球温暖化などの現象を明らかにするように、今後は衛星による全地球的な観測データも同様の役割を果たすと考えられます。

地球観測衛星を含め、宇宙開発は多くの資金を必要とします。このため、全地球的な高頻度観測網を敷くためには各国の共同作業が欠かせません。気候変動は全人類の課題であり、資金面に限らず各国の貢献が必要とされています。世界的に見て、日本は気候変動という大きな課題に取り組む責任があり、それに向けた活動も積み重ねられてきました。AMSR-Eを含む地球観測衛星の開発・運用もその一部であり、今後も確実なデータの蓄積と研究・利用を行っていくことにより、この課題に貢献していきたいと考えています。

In this booklet, we introduced the uses of AMSR and AMSR-E observation results for various fields of research. Although a great deal of research and many applications are being promoted as AMSR-E accumulates the data over three years, studies of climate change, the title of this booklet, have only begun. Full understanding of climate variability in a short time is difficult due to the extended time scale. However, as ground-based observation data, accumulated over a long time, reveal global warming, the global data from satellite observation will be playing the same role in the future.

Space-exploration activities including Earth-observing satellites require substantial resources. Deploying a global satellite network for continuous and frequent observation requires teamwork with other countries, not only from the resource point of view, but also because climate change is a common issue affecting all mankind. Japan has taken on the responsibility of resolving this important problem and has been maintaining its efforts, including the development and operation of Earth-observing satellites. We wish to continue in our contributions to this effort by ensuring reliable data accumulation for research and application.

