

Japan Geoscience Union Meeting 2012

(May 20-25 2012 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2012. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



ATT34-P01

会場:コンベンションホール

時間:5月20日 15:20-15:30

JAXAにおける地球観測衛星計画 Earth observation satellites missions by JAXA

祖父江 真一^{1*}
SOBUE, shinichi^{1*}

¹ 宇宙航空研究開発機構

¹Japan Aerospace Exploration Agency

宇宙航空研究開発機構における地球観測衛星計画の紹介を行う。

キーワード: 地球観測

Keywords: Earth observation

人類社会のための地球観測ミッションに関する一考察 A Study on the earth observation mission for human society

本多 嘉明^{1*}

HONDA, Yoshiaki^{1*}

¹ 千葉大学環境リモートセンシング研究センター

¹Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University

2011年度、JAXAの元で将来の地球観測ミッションとしてどのようなものが想定できるかの議論をはじめた。この報告は陸域を対象とした分科会で議論された概要である。今後議論を広げて行くために現段階を報告する。

2011年世界人口は70億人を超えた。国連人口白書によると出生率自体は低下しつつあるものの、世界人口はこの後も増加傾向が続き2050年には90億人を超え2090年には100億人を超えると予測されている。1798年に出版されたマルサスの人口論では食糧と人口のバランスが著しく崩れるときに大きな問題が生じるとされ、21世紀には気候変動の元、この問題の顕在化が懸念される。当分科会では食糧生産に関する地球観測を中心に議論を進めた。

キーワード: 地球観測

Keywords: earth observation

大口径アンテナを用いた高空間分解能マイクロ波海面観測の提案

A proposal for high resolution observations of the ocean surfaces using a large aperture antenna

江淵 直人^{1*}

EBUCHI, Naoto^{1*}

¹ 北海道大学低温科学研究所

¹Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University

大口径アンテナ(5~10 m級)を用いた高空間分解能(水平分解能5 km程度)の受動型・能動型マイクロ波センサによる海面観測を提案する。軌道高度7~800 km程度の太陽同期極軌道衛星に搭載した大口径アンテナによって、海洋の諸現象の水平スケールの目安であるロスビーの変形半径スケール(中緯度で10~30 km)を分解できる高解像度でかつ、コニカルスキャン方式によって、同一海面を1日2回程度観測できる観測幅1600 km程度を実現する。観測に用いる周波数帯は、放射計が1.4, 6.9/7.3, 10.6, 18.7, 23.8, 36.5, 89.0, 160 GHz(VおよびH偏波)、散乱計がL-, C-, およびKu-バンド(VV and HH偏波)を想定している。放射計の1.4 GHzと160 GHz以外のチャンネルはGCOM-W1衛星に搭載されるマイクロ波放射計AMSR2と同じであり、1.4 GHzは塩分、160 GHzは固体降水量の観測のために追加したものである。散乱計のKu-バンドは、NSCATやQuikSCATなど、C-bandは、ERS-1/2やMetop/ASCATと同じ周波数帯であり、L-バンドは塩分観測の補正用である。このセンサによって得られる物理量は、海面水温、海上風速・風向、海面塩分、海水密度などの海面付近の諸量に加え、鉛直積算水蒸気量、雲水量、降水量などの大気、固体降水量、土壌水分量、積雪深などの陸面の諸量である。目標とする時空間分解能および観測精度は、海面水温5 km - 1日2回, 0.5 K, 海上風速・風向5 km - 1日2回, 1 m/s および2度, 海面塩分25 km - 5日平均, 0.1 psu, 海水密度5 km - 1日2回, 10%程度を想定している。これによって、過去に例のない高空間分解能、高精度での海面観測が実現され、メソスケール・サブメソスケールの海洋現象の研究が飛躍的に発展するとともに、日本沿岸・近海を中心とした海況監視・予測、航路の安全性・経済性、水産資源環境把握、気象予報、災害監視などへの利用が可能が期待される。

キーワード: リモートセンシング, 衛星海洋観測, マイクロ波放射計, マイクロ波散乱計, 大口径アンテナ, 大気海洋相互作用
Keywords: Remote sensing, Observation of oceans from space, Microwave radiometer, Microwave scatterometer, Large aperture antenna, Air-sea interactions

海面高度計ミッションの概念検討について Conceptual study on Japanese altimetry mission

植松 明久^{1*}, 海面高度計検討チーム¹
UEMATSU, Akihisa^{1*}, The Altimetry mission study team¹

¹ 宇宙航空研究開発機構

¹Japan Aerospace Exploration Agency

海面高度の計測は、海洋に関する衛星計測項目として、海水温・海色・海上風速等と同様に重要な情報と位置付けられている。JAXA では新たな海面高度計ミッションに向けた概念検討を開始した。検討中のミッションでは、2つのアンテナを用いた干渉型合成開口レーダ (InSAR) により、面的な海面高度の観測を実現することを目指す。現在、目標仕様とシステムの実現性について検討を行っている。

主なミッションの目的は4つの分野から構成される。

海流予測の高度化

潮汐モデルの高精度化により、沿岸域および縁辺海の4次元同化による海流予測精度の向上を通して、海難事故時の漂流予測や、航行の効率化、及び海中における放射性物質等の拡散予測へ貢献することが目的である。

水産

漁場推定に関係があるとされている黒潮フロントや海面のメソスケール・サブメソスケール高度変化などの海洋現象を観測することが目的である。

災害対策

遠地で発生した地震により起こる津波形状を把握し、インバージョン解析による津波の到達時間や高さの予測精度向上への貢献が目的である。

ジオイドと海底地形

ジオイドモデルの向上による海底地形モデルの高度化が目的である。

発表では、最新の検討状況について紹介する。

キーワード: 海面高度計, 海流, 水産, 災害, ジオイド, 干渉型合成開口レーダ

Keywords: altimetry, ocean current, fishery, disaster, geoid, interferometric synthetic aperture radar

大気衛星観測ー過去と未来ー Satellite Remote Sensing of the Atmosphere: Past and Future

早坂 忠裕^{1*}

HAYASAKA, Tadahiro^{1*}

¹ 東北大学大学院理学研究科

¹ Graduate School of Science, Tohoku University

The observation of the Earth from space started in 1959 by the satellite Explorer 6 launched in the United States of America, which took the picture and measured the radiation budget although the orbit was highly elliptical. Since then, NASA and NOAA of USA have continued to develop and launch the Earth observing satellite. Various types of sensor have been developed to observe the atmosphere up to now. Radiometers on board satellite cover the wavelength from UV to microwave spectral region to observe the air temperature, water vapor profile, clouds, aerosols, and so on. In addition to the radiometers, active sensors such as lidar and radar were launched and used to observe vertical profiles of cloud and aerosol, and precipitation from space. Japanese geostationary meteorological satellite so called Himawari was launched in 1977 for the first time and it continued the present MTSAT series.

The algorithm to retrieve atmospheric properties has also been developed and advanced as well as hardware development. However, it looks almost completed at present except for a few special sensors such as hyper-spectral radiometer active sensors, and a new algorithm development is difficult for visible and infrared imagers since the standard products obtained from them are already highly sophisticated. Atmospheric parameters related to climate change, for example, water vapor, cloud microphysics and aerosols properties are available like objective analysis meteorological data. Data assimilation analysis is also being carried out recently by using satellite observation data and GCMs. A limited number of scientists are concerned with basic hardware and algorithm developments in Japan.

With the above background, the future of satellite observation of the atmosphere has been discussed in a research community in Japan. The new frontier of satellite remote sensing of atmosphere will be limited to a few fields, that is, hardware and algorithm developments for active sensors, more sophisticated combinations of active and passive sensors, utilization of geostationary satellite to observe cloud, water vapor, and chemical properties of atmosphere with a high temporal resolution. Based on the above preliminary discussion, I will discuss more about the perspective of satellite remote sensing of atmosphere in the future.

キーワード: 大気, 衛星観測

Keywords: Atmosphere, Satellite remote sensing

超小型衛星の可能性 Possibility of Microsatellite

高橋 幸弘^{1*}

TAKAHASHI, Yukihiro^{1*}

¹ 北海道大学 宇宙理学専攻

¹Dept. CosmoSciences, Hokkaido University

As a remote-sensing tool, 50-kg class micro-satellite has following great potentials compared to existing big satellite, namely, 1) Low cost fabrication compared to middle- or large sized satellite, namely, few M EUR including bus and mission payloads. The launch cost will be 1+ M EUR as piggyback, 2) quick fabrication: about one year for flight model, enabling application of the latest technologies, 3) Constellation flight, enabling frequent monitoring from low altitude, 4) On-demand operation, taking detail information at point of focus, according to requirement of users. Here we introduce the latest technologies for remote sensing, which will be launched onboard micro-satellites developed in universities, including high functional 5-m resolution telescopic camera, which can select any colors from 400-700 nm or 650-1050 nm at 1 nm step, and a bolometer array camera. We would suggest applications of micro-satellite and its constellation in order to monitor every subject which has dynamical variations, such as, cloud structure, hydrology including CO₂ flow, lightning, vegetation, agriculture, forest fire and smoke detection, dust, atmospheric and oceanic pollution, biology in ocean, glacier, and natural disasters. We should consider the best mix of micro and big satellites as a strategy of all Japan community.

キーワード: 超小型衛星, リモートセンシング, オンデマンド, コンステレーション

Keywords: micro-satellite, remote-sensing, on-demand, constellation

GPS 掩蔽観測小型衛星群 : ELMOS Constellation A Proposal of the ELMOS Constellation

鈴木 睦^{1*}, 小山 孝一郎², 小原 隆博³, 児玉 哲哉⁴

SUZUKI, Makoto^{1*}, OYAMA, Koichiro², OBARA, Takahiro³, KODAMA, Tetsuya⁴

¹ 宇宙航空研究開発機構, ² 台湾國立成功大学, ³ 東北大理, ⁴ 宇宙航空研究開発機構

¹ ISAS/JAXA, ² NCKU, ³ Tohoku Univ., ⁴ EORC/JAXA

ELMOS 小型衛星群の目的は、(1) 実利用：高精度かつシンプルでキャリブレーションフリーの観測手法である GPS 掩蔽観測技術の確立及び気象予測精度の向上、(2) 科学研究：電離圏・中間圏・大気圏・地圏及び海洋の多分野横断的研究、(3) 工学利用：宇宙環境・宇宙天気・高精度測位分野等への貢献です。また、このような小型地球観測衛星をシリーズ化することにより、地球観測のみならず小型科学衛星シリーズ及び打上げロケットを含む全分野において、量産効果により低コスト化と信頼性向上を両立させつつミッション実施機会を増加させる「よい循環」が可能となり、大学等が開発する超小型衛星の打上げ機会の拡大にも確実に寄与します。

平成 16 年 9 月 9 日、第 39 回総合科学技術会議で決定された「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」においても、気候変動メカニズムの解明と予測、気候変動影響の検知と予測、災害の予知・予測など実社会に役立つデータを科学的知見を活用して引き出し、その提供を推進することが明記されており、ELMOS 衛星群はその一つの解答となり得るものです。

平成 22 年 5 月 25 日に開催された宇宙開発戦略本部会合（第 4 回）で審議された「宇宙分野における重点施策について」においても (1) 小型衛星・小型ロケットによる新たな市場の開拓、(2) 衛星・センサーのシリーズ化の推進、(3) リアルタイムの地球観測衛星網の構築等が謳われており、本提案はこれらを安価に確実に実現することが可能です。

キーワード: GPS 掩蔽, 電子密度, 電子温度, 気象予測, 大気圏, 電離圏

Keywords: GPS occultation, Electron Density, Electron Temperature, Weather Forecast, Atmosphere, Ionosphere