

2020 年度
将来の静止衛星観測に関する検討会
(Mission Investigation Team : MInT)
活動報告書

2021 年 8 月

将来の静止衛星観測に関する検討会
(Mission Investigation Team : MInT)
「今後の宇宙開発体制のあり方に関するタスクフォース会合 (TF)」
リモートセンシング分科会 地球科学研究高度化ワーキンググループ

1 はじめに

宇宙基本法成立を受けた日本の宇宙政策の転換に伴い気候変動をはじめとする地球観測において有意義となる宇宙からの長期継続観測や地球観測衛星に係る技術開発の維持が困難な状況を迎えている。これを受けて「今後の宇宙開発体制のあり方に関するタスクフォースリモートセンシング部会（以後、TF と記述する）」が2012年に設立された。その後においても日本の宇宙からの地球観測を取り巻く状況は改善されず、2017年7月14日に日本学術会議から提言「我が国の地球衛星観測のあり方について」が取りまとめられた。この中でボトムアップからの衛星地球観測計画立案の重要性が取り上げられた。

この提言を受けて2018年からTFによって地球観測グランドデザイン試行公募が開始され、静止軌道を利用した多くの提案がなされた。その議論の過程で広域を常時観測できる静止軌道観測に対する期待が高く、今後の我が国の衛星地球観測の一つの大きな柱に静止軌道観測があることが明らかになった。

一方、現在気象庁が運用している静止気象衛星ひまわり8、9号は、世界最高性能のイメージャを搭載し、その観測データを利用したことによる気象情報の高精度化を通して、ほぼ全ての国民がその恩恵を受けている。また、それ以前の気象衛星と異なり、NICTやDIASのアーカイブ、千葉大、JAXAのひまわりモニタなどを通じて気象分野以外の研究者がそのデータを広く利用するようになり、我が国の衛星地球観測の一つの大きな柱に静止軌道観測があることを裏付ける状況となっている。加えて、温室効果ガスや大気汚染物質の常時監視のため、低軌道衛星の高精度観測を補完する静止軌道からの観測が必要との検討も出てきている。

上記のような状況に鑑み、ひまわり8、9号の後継機の議論が始まる時期に差し掛かった今、前述の様なTFグランドデザイン策定プロセスの中で静止軌道を利用した観測の議論をした人たちを中心に、ボランティアベースで次期ひまわりを含めた将来の静止軌道衛星に望まれることに関する議論を2019年度から始めることにした。

具体的には、静止軌道からの地球観測の将来像について学術的な観点から考察するにあたり、次期ひまわりを一つの題材として、以下の三期による段階的な検討を行っている。

- | | |
|---------------|---|
| 第1期（2019年度） | 次期ひまわりの搭載センサーの技術的な可能性についての議論 |
| 第2期（2020年度） | 次期ひまわり、ならびに観測機器の統合に関する技術的な検討を含め、その他の衛星地球観測の複合的な利用を踏まえたトータルシステムとしての地球観測についての議論 |
| 第3期（2021年度以降） | さらなる将来の静止軌道からの地球観測のあり方 |

に関する長期的な視野に立った議論

このように、次期ひまわりを一つの題材としつつ、静止軌道からの我が国の衛星地球観測の将来展望についての学術的な議論が中心になるため、この会合の名称を Mission Investigation Team (MInT) とし、次期ひまわりへの搭載の可能性が検討されるセンサー別の分科会と、それらの利用を含んだ全体の議論をする全体会合の構成で進めることとした。

また、2020年7月14日に日本学術会議から、上記2017年の提言以降の進展状況を踏まえたフォローアップとして、提言「持続可能な人間社会の基盤としての我が国の地球衛星観測のあり方」が取りまとめられた。この中で地球観測衛星の技術的方向性として集約された3つのポイントの内の最初のポイントとして、静止気象衛星の観測性能の向上と低軌道衛星とのシナジーが挙げられた。

このような状況も踏まえ、また、当初より第2期計画に掲げていた次期ひまわりとその他の衛星地球観測の複合的な利用を踏まえたトータルシステムとしての地球観測の議論を行うため、2020年度は、分科会に新たに静止軌道利活用分科会を設けて議論を開始した。

一方、MInTでの議論と並行して、日本気象学会2020年度秋季大会や2021年度春季大会の専門分科会で、次期ひまわりに関する議論を行った。これまでMInTや気象学会等で議論してきたイメージャのバンド選択や、赤外サウンダ・雷センサ等の必要性のみならず、観測モードやデータの品質、配信時間など、次期衛星に要望する性能について幅広い議論ができた。

全体会合及び各分科会は、Appendixに示す表A-1のように開催した。議論に参加した主なメンバーは表A-2に記載した。

なお、このMInTの構成員は個人の資格で参加し、所属団体の代表ではない。

また、検討にあたっての技術的助言をJAXA有識者(A-3参照)にもらった。

2 議論の出発点

MInTによる議論の基礎資料として出発点になるのは、気象庁の静止衛星データ利用技術懇談会で平成31年3月に故下田陽久先生を中心に取りまとめられた「今後の気象衛星の搭載センサーに関する考察」であり、気象庁によって公開されている。

(https://www.data.jma.go.jp/sat_info/satellite/riyoujigyokondan/201903_sensor.pdf)

この考察の中で、世界気象機関(WMO)が2040年頃の世界の静止気象衛星に搭載されることが望ましいとしている可視赤外イメージャ、赤外サウンダに期待される観測要素、雷センサー搭載の可能性、さらにはWMOの推奨には無いものの将来に向けてマイクロ波サウンダの可能性などが技術的に議論されてい

る。そして、今後とも最新の科学技術の動向に照らして考察をアップデートするとともに、静止衛星と周回衛星を組み合わせたデータ利活用の観点から次期ひまわりのみならずさらに将来の衛星地球観測を見越した長期的な展望を考えていく必要性が言及されている。

本 MInT の活動は、故下田陽久先生が残された最後のお仕事を引き継ぐ形で、さらに最新の科学的知見のもと、学術的に検討を深めていくものである。

3 各分科会の検討状況の取りまとめ

3-1 イメージャ

現行ひまわり (Himawari 8/9) では世界最先端イメージャの Advanced Himawari Imager (AHI) が運用中であり、その利用も従来の気象衛星から大きく変化し、その流れの中で次期ひまわりに搭載されるイメージャについても多くの期待が寄せられている。2020 年度のイメージャ分科会の活動概要は以下の通りである。

気象学会 2020 年度春季大会中開催予定であった「地球観測衛星研究連絡会」において、2019 年度に本分科会で検討した次期イメージャの性能要望について発表予定であったが、新型コロナウイルス感染予防のため大会開催が中止となった。同学会秋季大会では専門分科会「静止軌道からの地球環境観測」を MInT 全体会メンバーが中心となって提案し、こちらはオンラインで開催されたため、その中で「次期ひまわり搭載イメージャに関する検討」として発表した。本専門分科会での議論を踏まえ、2019 年度イメージャ分科会では議論し切れなかった検討課題 (1. 水蒸気バンド数、2. 赤外域の解像度 1km 化、3. 中心波長変更の再検討、および 4. 観測領域・範囲の頻度) について議論を行った。2020 年度の検討結果は、気象学会 2021 年度春季大会に提案した専門分科会「気象衛星ひまわり 8 号・9 号の利用とその後継衛星への要望」の中で、「次期ひまわり搭載イメージャに関する検討 (その 2)」で発表を行った。以下、2020 年度イメージャ分科会で検討した事項について述べる。

3-1.1. 水蒸気バンドの数

7 μ m 付近の水蒸気バンド数はこれまでの MTSAT での 1 つから AHI、ABI は 3 バンドになった。EUMETSAT の現行衛星である MSG/SEVIRI は 2 つであり、打ち上げ予定の MTG/FCI でも 2 つである。機械学習による AHI での降水推定解析では湿潤環境下での背の低い強雨推定時の水蒸気マルチバンドの有効性を説いたが、機械学習であるため 3 バンドなければならないという訳ではない。同機械学習を MSG に適応しても同程度の降水推定結果が得られたため、多バンド化は必須だが 3 バンドが適当か否かまではこれだけでは言い切れない。加えて、水蒸気帯の 3 バンド化は RGB 合成によるフルカラー表示が空気塊の定性的な違いの可視化に有用であるが、広く認知された RGB 合成方法ではない。そのため、これらのバンドの継続の必要性について広く意見を求めた方が

良いとした。その後 2021 年度気象学会春季大会にて水蒸気バンドの数について、多くの気象学者から 3 バンド継続の要望がなされた。継続理由としては、水蒸気の鉛直分布に関する情報を細かい時間分解能で得られることは極めて有益であり、現行バンド数より減少させる（情報量を減らす）、ということは考えにくい、とのことであった。

3-1.2. 赤外域の解像度 1km 化

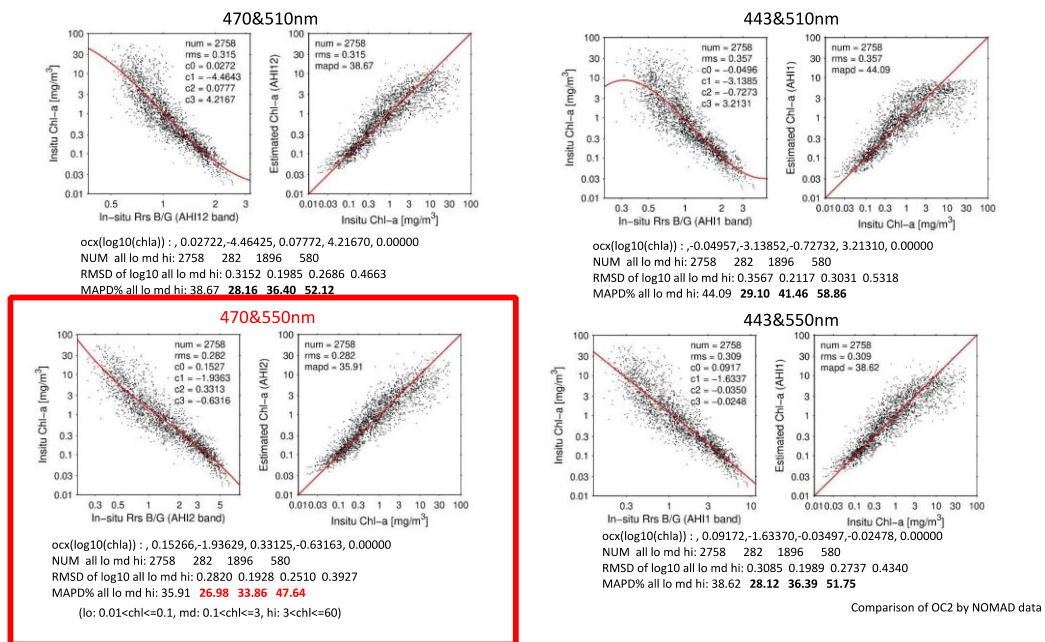
静止気象衛星初期から搭載され、最も広く利用される $10\mu\text{m}$ の解像度 1km 化を望む声は大きく、例えば台風研究のブレークスルーに繋がるとの意見があった。一方、赤外域の更なる高解像度化には本質的な技術的課題があるため、1km 化のアプローチとして複数のセンサーで採用される $3.9\mu\text{m}$ を活用するのが適切、との意見があった。 $3.9\mu\text{m}$ は大気透過率が高く夜間も利用可能であるため、昼は可視光、夜は $3.9\mu\text{m}$ を用いることで実質的に 1km 化が可能である。一方、 $3.9\mu\text{m}$ の放射輝度は小さく、特に低輝度域の感度向上に課題があるため、より有効な利用に関しては更なる検討が必要である。

3-1.3. 中心波長変更の再検討（青と緑域について）

3-1.3.1. 青（ $0.47\mu\text{m}$ 帯 → $0.44\mu\text{m}$ 帯 → $0.47\mu\text{m}$ 帯がベストと判断）

大気研究では $0.44\mu\text{m}$ が好ましいが、 $0.44\mu\text{m}$ でなければ不都合というほどではない。一方、下記の図で示すように海洋では $0.44\mu\text{m}$ は溶存有機物の吸収が相対的に大きくなるため、クロロフィル a 濃度推定には $0.47\mu\text{m}$ の方が望ましい、との結論に達した。

追加資料：JAXA村上さんによる中心波長を変化させたChl-a 推定精度の変化シミュレーション



2

図 JAXA 村上氏による、中心波長を変化させたクロロフィル a 濃度推定精度の変化シミュレーション。0.47 μ m と 0.55 μ m の組み合わせがベストであることを示している。

3-1.3.2. 緑 (0.51 μ m 帯 \rightarrow 0.55 μ m 帯がベストと判断)

植生に対する青波長情報との独立性や、他イメージャで採用される 0.55 μ m に合わせた方が今後の比較・検証がしやすいことから 0.55 μ m がベストである。

3-1.4. 観測領域・範囲頻度

ひまわり 8 号・9 号の AHI と同様に 10 分毎のフルディスク観測、2.5 分毎の日本域観測を基本観測とし、残りのスキャンキャパシティーを特定範囲の観測に活用するのが望ましい。

今後さらに議論を深めて検討すべき点は、観測精度（幾何補正精度、輝度精度）、データ提供のレイテンシー、L1/L2 プロダクトの再処理、Cal/Val 等が残っている。これらについても折を見て専門性の高いメンバーを集めて議論をしていく必要がある。

3-2 赤外サウンダ

最近の台風や線状降水帯による豪雨災害の発生状況を見ると、水蒸気をはじめとした大気の大規模構造の把握とそれに基づいた予測の向上が喫緊の課題であり、静止軌道からの赤外サウンダによる観測はその効果が大きいと期待される。加えて、温室効果ガスの地球規模での観測網の観点からも現行の周回衛星のみならず将来的には静止軌道からの監視が有効と考えられる。本分科会では将来的な一つの展望として静止軌道における赤外サウンダと温室効果ガスセンサーを共通化できないか検討した。

今年度、気象庁においては「ひまわり」後継衛星への赤外サウンダの導入を視野に、整備検討スケジュールの調整や海外動向の調査等を行った。

また、気象庁および、気象研究所では、気象の数値予報システムに仮想的なサウンダ情報を入力し、その効果を調べる OSSE(Observing System Simulation Experiment)を実施した (Okamoto et al., 2020)。具体的には、2018 年の台風の進路予測や西日本における大雨イベントの雨量予測精度が向上することを示した。これにより、サウンダによる観測領域が例えば晴天域のみの場合でも、気温と水蒸気量の観測データの追加により、気象予報にとって有意義であるという計算結果を導出した。

現在、機器の性能について利用者要求の聞き取りを進めているが、機器調達の日程などの関係から 2021 年度日本気象学会春季大会までをその区切りとした。ただし、赤外サウンダに関して、大きな仕様変更は難しいものの、サイエンスの立場からのニーズについて、運用で対応できる範囲の要求（プロダクトの再処理他、観測や数値予報とのシナジー的利用など）であれば、引き続き意見を求めたい。そのためには、JpGU2021「将来の衛星地球観測（2021 年 5 月 30～6 月 1 日 onsite、6 月 3 日～6 月 6 日 online）、および、TF 地球観測グランドデザインのワークショップ（2021 年 8～9 月予定 online）を重要な機会と考えている。

一方、JAXA においては、自主的な研究としてはあるが、低軌道で実績がある GOSAT 搭載 TANSO-FTS をベースとしたスケール方式により、気象観測と温室効果ガスの観測について、波長域・波数分解能・SNR・地表面分解能・観測時間などのパラメータが共通化できるか検討してきた結果を、昨年度の報告書に記した。今年度は、これを基に、温室効果ガス観測用の仕様検討を進めた。特に、イメージング FTS の性能について、製造メーカーによる検討が実施され、実績ベースで光量確保と検出器性能（既存）を考慮した光学系の実現性の検討結果をまとめた。その結果、IFOV=12km, サンプルング波数=0.625cm⁻¹, SNR>200 の性能を基本とし、観測時間・画素数については、O2A 帯で、2.6 分/42x42 画素、SWIR で 0.5 分/37x37 画素、MW/LWIR で 5.6 分/15x15 画素の設定であれば実現性は期待できそうであるという結論に達した。しかし、技術的に検討を要する点があり、今後も調査を継続していく必要がある。

今後も、より長期的な視野も含め、わが国の静止軌道からの地球観測センサーの開発の道筋を抜本的に探っていく一つとして、赤外サウンダの気象観測と温室効果ガスなどの他の目的を共通化できるセンサーの開発可能性の有無を継続的に議論・検討していくことが重要である。

3-3 雷センサー

NOAA/GOES-R に GLM (Geostationary Lightning Mapper) が搭載され、軌道上に打ち上げられてから 4 年が経過した。その後、初期検証が行われ、2017 年 12 月から運用が開始されるとともに、現業的な利用に向けたプロダクトの配信やデータ評価が進められている。これを機に、静止軌道上からの雷観測の意義について、NOAA Technical Report NESDIS 153 (Geostationary Lightning Mapper Value Assessment, Lead Author: Dr. Scott Rudlosky) が、昨年まとめられた。雷分科会では、本報告書を元に、静止軌道からの雷放電観測データの利用用途に関して、検討を行った。活動履歴と扱ったトピックを以下に示す。また、それぞれのトピックに関して、そのまとめを簡単ではあるが、記述する。

1. 台風の強度と雷の関係・宇宙ステーションからの雷観測 (2020 年 9 月 14 日)
2. 航空分野での利用について (2020 年 11 月 13 日)
3. データ同化と台風警報について (2020 年 12 月 9 日)
4. 竜巻警報と降雨推定について (2021 年 1 月 20 日)
5. 雷警報とレーダ補完について (2021 年 2 月 1 日)
6. 森林火災と気候学への応用について (2021 年 2 月 2 日)

雷予知・警報

GLM は、点情報ではなく広がりを持った面情報として、その危険域を示すことができるので、これまでよりもより実質的な雷警報を発することが出来る。またこれまで、有償の地上からの雷観測データにはアクセスすることが出来なかった様々な機関においても用いることが出来る。

竜巻警報

GLM のデータから雷放電の放電頻度に関して、その位置と時間を解析することによって、竜巻や被害をもたらすような積乱雲の警報をいち早く、発出することが出来る。

森林火災

GLM のデータは「消防士・消防活動」「火災積雲、火災積乱雲の特徴の理解」「レーダがない場所での火災雲の追跡」に有用である。具体的には以下の4点において利益があると考えられる。

1. Continuing Current (CC)の発見
2. 火災積雲、火災積乱雲の発見と追跡
3. 消防士の安全を守るための通知
4. 科学捜査

データ同化

GLM のデータ同化利用は発展途上だが有益で、今後に期待される。初期の結果から以下の点で数値予報の改善に GLM が寄与するという報告がある。

1. Radar reflectivity (雲の分布) の予報
2. 積算降水量の予報
3. Convection allowing model (積雲スキームなしのモデル) の雷警戒情報の精度向上

降水量推定

GLM データを用いることによって、衛星推定降水量を改善することができる。特に適切なレーダーカバレッジがない米国西部、ハワイ、および米国領土の島々のかなりの部分で Flash Flood (FF) 予測に役立つ。また、レーダのカバーできない一部地域では衛星推定降水量は重要であるが、初期的な解析では、GLM は GOES-R の衛星推定降水量を改善できることが示されており、また、洪水予測のリードタイムと精度も向上させることが可能と考えられる。

台風強度予測

台風の強度予測に、GLM データは有用であり、National Hurricane Center では台風急発達予測アルゴリズムに雷放電データを利用することが検討中である。こうした台風の強度予測の改善は、進路予測より経済的な恩恵は大きく、少なくとも数億ドルの経済的な価値があるとしている。

気候学

雷放電は温室効果ガスの一つである O_3 を発生させる NO_x (LNO_x) の発生源であるため、GLM のデータは LNO_x に関連して温室効果ガスや気候予測の精度向上のために有益である。また、雷放電と対流雲がよく相関するので、GLM の

雷データは GCM の対流（雲）の表現向上のために有益で、気候変動の監視や気候予測の精度向上に寄与する。

レーダ補完

レーダデータと GLM による雷放電データを併用することによって、特にレーダが十分観測できない遠方や疎な領域において、雷放電データはレーダデータを補完する意味がある。こうしたことによって、危険な範囲や避難を要する緊急事態を、より容易に特定することが可能である。そして、その経済的な効果は数百億円に相当するとの試算もある。

航空機運行

GLM の観測情報は、航空機運航に対して、有効に活用することができる。航空機運航の中でも特に、駐機場での運用と、飛行における巡航及び離着陸フェーズに、以下のような効果がある。（１）駐機場での運用においては、GLM によって Ramp closure の効率化および作業員の安全性向上が期待でき、それぞれ年間\$3.5 million（3.8 億円相当）および\$17.5 million（18.4 億円相当）の（米国での）経済効果が見込まれる。（２）巡航及び離着陸フェーズにおいては、GLM によって Offshore の thunderstorm を回避することができ、（米国で）年間\$5 million（5.3 億円相当）の経済効果が実現しているとされている。また GLM によって NWS AWC の予測情報が改善することによって、（米国で）年間\$5 million（5.3 億円相当）の経済効果が見積もられる。（３）GLM の観測情報によって、地上の雷観測では検出できない雷雲を、同定することができる。そのことによって、GLM は航空機被雷を削減するという、他にはない能力を有している。

こうした一連の検討会を通じて、GLM では、他では得ることの出来ない極めてユニークなパラメータが得られること、それ故、そのデータ利用は、広く様々な用途にわたろうとしていることが分かってきた。米国 National Weather Service でも、GLM データを現業に用いる検討を既に開始しており、今後、より多くの機関や企業において、より広範に用いられるようになることが明確になりつつある。さらに、欧州においても同種のプロジェクトが進行中であり、ECMWF 等の主要機関においても、現業において用いることが既に検討中となっている。

3-4 マイクロ波センサー

昨年度の検討において、マイクロ波センサーについては技術的な成熟度が低いいため、この分野の技術の進展状況を鑑みて、1年に1回程度の調査・議論の

アップデートが妥当であるとした。このため、2020年度のマイクロ波センサー分科会は活動を休止することとした。

3-5 静止軌道利活用

本分科会では、次々期ひまわりの時代（約20年後）まで含めた将来の静止軌道観測、低軌道衛星観測との複合利用を含めた観測スキーム等、将来計画につなげるための議論を行うため、2020年度に新たに設置することとした。

扱うトピックとしては、以下のようなものを想定している。

- ・静止気象衛星の利用
- ・センサーの提案
- ・他の静止衛星提案
- ・他の周回衛星との複合利用
- ・地球システム統合モデルへの貢献
- ・地球システム統合モデルからの要求
- ・人文社会分野との関連

本年度の活動としては、静止軌道利用における現状の課題等について、ブレインストーミング的な議論を行った。また、分科会で扱おうとしているトピックが多岐に亘ることから、ハードウェアとデータ利用の二つのサブチームを分科会内に作って、来年度の活動を進めていくこととした。

本分科会では、今後、二つのサブチームの検討結果をまとめて、将来の新しい静止軌道からの観測のストーリーを作っていく予定である。このような方針を踏まえ、来年度の活動計画策定に向けたメンバーからのコメントを以下にまとめる。

● コメント1

一般論であるが、以下のことは考える必要がある。

- 1) 自国の他衛星との関係（たとえば SGLI 後継や可視高解像度）
- 2) 他国の衛星（例えば GOCI-II）との関係
- 3) 海陸大気の協力関係
- 4) 革新性と実用性
- 5) 想定する時期とその時の上記4項目の状況

- コメント 2

静止軌道衛星を応用した解析の例を各分野（大気・海洋・陸面）にわたって調査を行い、総説（レビュー論文）や報告書などの形式としてまとめる。特に、日本気象学会発行の気象研究ノート 238 号「静止気象衛星ひまわり 8 号・9 号とその利用」からのアップデートとして、ひまわりに加えて、米国・韓国・中国などの静止気象衛星の応用解析の事例を収集する。

- コメント 3

以下を考慮する必要がある。

- 1) 静止衛星画像から得られる社会に役立つ情報は何か？
- 2) 上記のために必要なセンサ（空間分解能や波長帯など）は？
- 3) 研究者以外の新たなユーザーをどう巻き込むか？

- コメント 4

技術的困難さ（実現性）、データ活用の拡がり、既存計画との相補性などを整理してゆく必要がある。

- コメント 5

以下についても検討を進める必要がある。

- 1) 30m 級静止軌道降水レーダでどのようなミッションを実施するのが良いか
- 2) 30m 級静止軌道降水レーダはどのような枠組みで開発するのが良いか
- 3) 30m 級静止軌道降水レーダをひまわりや小型衛星等とどのように組み合わせ使用するのが良いか

- コメント 6

データ同化を活用したセンサの協調設計（コ・デザイン）の意義や可能性について、議論が必要。計算機の発展とともに高解像度のデータ同化が可能となり、有効なセンサの種類も変わってくることもある。数値予報モデルとセンサが互いに歩み寄って、両方の価値を高めるような協調設計のあり方や実装方法等が検討課題となりうると考える。

- コメント 7

他衛星との複合利用や今後のトレンドを把握するために、日本および世界各国の地球観測衛星の開発計画についても知っておく必要がある。

4 まとめ

以上の各分科会からの検討状況の報告をまとめれば、将来の静止軌道からの観測センサーとして搭載の可能性が高く利活用が期待できるのは、イメージャ、赤外サウンダ、雷センサーの3種類であり、次期ひまわり運用時期を考慮するとイメージャに加えて赤外サウンダも搭載を前向きに検討すべきであると考ええる。加えて、雷センサーについても、そのデータ利用による効果を踏まえつつ搭載を検討することが望ましいと考える。一方、マイクロ波センサーについては目下のところ小型衛星への搭載が注目されているものの、静止衛星への搭載は技術的に困難を伴い少なくとも20～30年は開発期間が必要になると考える。前述の3種センサーを仮に1つの静止衛星に同時搭載するためには、放熱、データ転送（ダウンリンク）などの詳細の技術検討が必要と考えられる。

気象庁における次期ひまわりの整備に関する検討状況から勘案すると、次期衛星に要望する性能についての本会合における議論はひとまず収斂したと考えられる。一方、各センサーに求められる観測要件については、その技術的な開発可能性の検討のみならず、多様な分野での利活用を探るという意味においてそれぞれのセンサーの効用・期待される効果を整理しておく必要がある。さらに、静止衛星以外の衛星との複合利用による相乗効果によるトータルシステムとしての効用も考慮されるべきである。また、将来的にはマイクロ波センサーなどのチャレンジングな開発についても引き続き検討課題とするべきであると考えられる。

本会合のような検討結果が将来の衛星計画の参考になることを期待し、来年度以降の検討も引き続き行う予定である。

以上

表 A-1 第 2 期 2020 年度 MInT 会合日程（全てオンライン会議で開催）

全体会合

- 第 1 回 2020 年 4 月 27 日
- 第 2 回 2020 年 5 月 27 日
- 第 3 回 2020 年 9 月 15 日
- 第 4 回 2021 年 1 月 6 日
- 第 5 回 2021 年 4 月 6 日（諸般の事情により年度を跨いで開催）

イメージャ分科会

- 第 1 回 2020 年 11 月 11 日

赤外サウンダ分科会

- 第 1 回 2020 年 12 月 4 日

雷センサー分科会

- 第 1 回 2020 年 9 月 14 日
- 第 2 回 2020 年 11 月 13 日
- 第 3 回 2020 年 12 月 9 日
- 第 4 回 2021 年 1 月 20 日
- 第 5 回 2021 年 2 月 1 日
- 第 6 回 2021 年 2 月 2 日
- 第 7 回 2021 年 3 月 2 日

マイクロ波センサー分科会

実施せず

静止軌道利活用分科会

- 第 1 回 2021 年 1 月 6 日
- 第 2 回 2021 年 2 月 25 日

表 A-2 主な MInT 参加メンバー

氏名	所属	全体会	分科会				
			イメージ ジャ	赤外サ ウンダ	雷セン サー	マイクロ 波センサ ー	静止軌 道利活 用
江淵 直人	北海道大					○	
佐藤 陽祐	北海道大				○		
今須 良一	東京大	○		★			
佐藤 正樹	東京大	○					
高藪 縁	東京大	○					
本多 嘉明	千葉大	★	○	○	○		★
樋口 篤志	千葉大	○	★				
牛尾 知雄	大阪大	○			★		
石坂 丞二	名古屋大		○				○
高橋 暢宏	名古屋大	○				★	
中島 孝	東海大	○	○				
弓本 桂也	九州大		○	○			○
本田 匠	理化学研究 所				○		
高橋 幸弘	北海道大				○		
佐藤 光輝	北海道大				○		
久保田 尚之	北海道大				○		
本間 史也	JAL				○		
市井 和仁	千葉大						○
沖 一雄	東京大						○

金谷 有剛	JAMSTEC						○
三好 建正	理化学研究所						○
沖 理子	JAXA	○					
吉川 栄一	JAXA				○		
上土井 大助	JAXA						○

★：分科会長

表 A-3 JAXA 有識者

中島 正勝	JAXA
木村 俊義	JAXA
佐藤 世智	JAXA
橋本 真喜子	JAXA
三橋 怜	JAXA
竹島 敏明	JAXA
山本 晃輔	JAXA
太田 和敬	JAXA
棚田 和玖	JAXA
金子 有紀	JAXA