第2回地球観測研究公募

衛星プロジェクト研究 GCOM-W、GCOM-C、GPM、 ALOS-2、ALOS-3、ALOS-4、MOLI、 EarthCARE、AMSR3

研究公募発出: 2018 年 10 月 17 日

プロポーザル提出期限:2018年11月30日

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門 地球観測研究センター



Contents

<i>1.</i>	はじめに	3
1.1	地球観測研究公募について	3
<i>1.2</i>	第2回研究公募の概要	3
<i>1.3</i>	衛星プロジェクト研究について	5
2.	研究内容	7
<i>2.1.</i>	衛星プロジェクト研究	
3.	応募要領	
3.1	資格	
3.2	研究契約締結	
3.3	研究期間	
3.4	リソース	
3.5	· 義務	
3.6	選定	
3.7	締切日以降の提案書の提出	
3.8	提案書の取り下げ	
3.9	中止と延期	
	、	
	提案書提出先と問合せ先	
<i>4.</i>	提案書作成要領	
<u>4.1</u>	総則	
4.2	書式	
<i>4.3</i>		
<i>5.</i>	研究契約について	
5.1	契約の手続き	
5.2	契約条件概要	
J	20/42/4/1 1902	
	NDIX A INSTRUCTION OF THE PROPOSAL COVER SHEET AND SCHEDULE	
	NDIX B INSTRUCTION OF THE RESOURCE REQUIREMENTS NDIX C TERMS AND CONDITIONS OF RESEARCH CONTRACT	
AII L	TOTAL C TERMS AND CONDITIONS OF RESEARCH CONTRACT	. C-1
	NDIX 1 OVERVIEW OF THE GLOBAL CHANGE OBSERVATION MISSION (GCOM)	
	NDIX 2 OVERVIEW OF THE GLOBAL PRECIPITATION MEASUREMENT (GPM) AND ROPICAL RAINFALL MEASURING MISSION (TRMM)	
	NDIX 3 OVERVIEW OF THE EARTH CLOUD, AEROSOL AND RADIATION EXPLOI	
	CARE) MISSION	
	NDIX 4 OVERVIEW OF THE ADVANCED LAND OBSERBING STAELLITE-2 (ALOS-2)	
APPE	NDIX 5 OVERVIEW OF THE ADVANCED OPTICAL STAELLITE (ALOS-3)	5-1
	NDIX 6 OVERVIEW OF THE ADVANCED LAND OBSERBING STAELLITE-4 (ALOS-4)	
APPE	NDIX 7 OVERVIEW OF THE MOLI	7-1



1. はじめに

1.1 地球観測研究公募について

宇宙航空研究開発機構(JAXA)第一宇宙技術部門 地球観測研究センター (EORC)では、JAXA の衛星データの利用研究、利用実証及び社会実装等に資するため、この度、第 2 回地球観測研究公募 (Research Announcement on the Earth Observations: EO-RA2) を行います。

2016年に行った第1回地球観測研究公募では、それまで主に衛星プロジェクト毎の計画に基づき個別の研究公募を行っていたものをできるだけ統合し、また、複数衛星データを利用する応用研究として、「課題分野研究」テーマを新たに設定して募集を行いました。

JAXA の新たな中長期目標及び計画 (2018 年度~2024 年度) (http://www.jaxa.jp/about/plan/index_j.html) が制定されたことを踏まえ、今回の第2回公募においては、各衛星プロジェクトに対応する研究について、これらの基本方針に沿った重点課題を設定して公募を行います。

第2回研究公募の趣旨は以下のとおりです。

- ① 衛星プロジェクト毎に行っていた研究公募計画を一つに集約し、衛星プロジェクト間での研究の連携・分担の一層の促進を図ります。
- ② 今回の地球観測研究公募では衛星毎のプロジェクト研究(アルゴリズム開発、校正検証、応用研究)について、JAXAの新たな中長期計画に沿った重点課題を設定して拡充と深化を図ります。

本研究公募は、国内外の研究者・技術者の方々に幅広く研究公募を行うことで 社会の様々な分野における JAXA の地球観測衛星データの利活用促進、新たな 利用シーズの開拓、地球科学研究の推進等に資するとともに、JAXA としては、 衛星ミッションの確実かつより大きな成功につなげるため、高精度で利用価値 の高いデータ・プロダクトの開発、データ応用利用による先進的な研究の推進等、 研究成果の最大化を目指します。

1.2 第2回研究公募の概要

1.2.1 対象となる衛星ミッション

対象となる衛星ミッションは、現在運用中の水循環変動観測衛星(GCOM-W)、気候変動観測衛星(GCOM-C)、全球降水観測計画(GPM)、陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)に加え、今後打上げが予定される先進光学衛星(ALOS-3)、先進レーダ衛星(ALOS-4)、ISS 搭載植生ライダー実証(MOLI)、雲エアロゾル放射ミッション(EarthCARE)、次期マイクロ波放射計ミッション(AMSR3)とします。

温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT) 及び同 2 号機(GOSAT-2)については環境省、国立環境研究所と共同で研究公募を実施している状況を踏まえ、本 EO-RA2の対象外とします。

各衛星ミッションとその目的等については、APPENDIX 1~7 をご参照くださ

V10

各衛星ミッションの観点から評価選定を実施します。このため、研究提案にあたっては、どの衛星ミッションを対象とするのかを明確にした上で応募いただきます。複数衛星データを使った研究提案の場合は、主な対象となる衛星ミッションを選択してください。

1.2.2 募集研究テーマ

募集研究テーマは、下記のとおりです。また、各詳細は1.3項のとおりです。下記の内、衛星ミッション目的の達成に繋がる応用研究については、衛星ミッション共通の趣旨として、JAXAの地球観測衛星データを効果的に利用し、既存の成果を強化・発展、あるいは、新たな価値を見出すことで、衛星データの科学的・社会的意義を高めるための研究となります。

- ① アルゴリズムの開発
- ② 標準プロダクトの校正・検証および検証データの整備
- ③ 衛星ミッション目的の達成に繋がる応用研究

応募に際しては、JAXAがサイエンスコミュニティに対する一般的な資金提供団体ではないことに留意下さい。本EO-RA2は、地球観測ミッション目的の達成、ならびに地球観測データの新たな利用可能性を見出そうとするものです。従って、研究提案には地球観測データの使用について十分に計画を記述する必要があります。

1.2.3 研究期間

2019年度~2021年度の最大3年間を予定します。但し、年度毎の成果報告により、継続の可否について評価します。

1.3 衛星プロジェクト研究について

研究の範囲:

衛星毎に実施するプロジェクト研究となります。各衛星のミッション目的達成に必須となる標準・研究プロダクト作成用アルゴリズムの開発・改良およびその検証、ならびに、各衛星のプロダクトを利用し衛星ミッション目的の達成に繋がる応用研究を指します。

研究テーマ:

(1) アルゴリズムの開発

本研究テーマでは、標準アルゴリズムの開発と研究アルゴリズムの開発の2項目 について募集します。

標準アルゴリズムの開発:

標準プロダクトを生成するための標準アルゴリズムの開発を行います。

選定された代表研究者 (Principal Investigator: PI) とJAXAは協力して、アルゴリズムの開発、アルゴリズム評価、計算機システムへの実装、検証、アルゴリズム記述書の整備等を行います。

「リリース基準」精度は初回データリリースを行うための最低限の精度、「標準」精度は有用かつ標準的な精度、「目標」精度はアルゴリズム性能および校正精度の改善に多くの研究要素を含む精度レベルであり、研究的に達成するものと定義しています。

研究アルゴリズムの開発:

研究アルゴリズムには、標準プロダクトで作成している物理量について、さらに高品質で生成する新規アルゴリズムと、新たな物理量について研究プロダクトを作成するためのアルゴリズムを含みます。前者については、標準アルゴリズムとの性能比較検証を通じて、将来のプロダクト改訂の際に新たな標準アルゴリズム候補となる可能性があります。そのため、基本的には各ミッションの要求精度を満たすことを念頭に置いて研究を進める必要があります。精度の他に求められる性能は標準アルゴリズムと同様です。後者についても、研究プロダクトとして定義された場合、一定の評価プロセスを経た後に、新たな標準プロダクトの候補となる可能性があります。

(2) 標準プロダクトの校正・検証および検証データの整備

本研究テーマでは、標準プロダクトの校正と、標準アルゴリズムの検証や研究

プロダクトの開発に貢献する基礎データの取得に関する研究を募集します。これらの検証活動を通じて衛星搭載センサの校正へ情報をフィードバックすることが期待されます。校正・検証実験に関しては、他の研究計画と連携することにより、効果的な検証と科学的成果の両面が期待できる研究が推奨されます。以下に示すように、特に全球規模の定常的な検証データを得ることが難しい地球物理量に関する検証データ取得と検証研究が期待されます。

取得された検証データや得られた知見は少なくともJAXAに提供され、アルゴリズム開発に反映される必要があります。さらに、公開時期や公開先の範囲についてPIと協議のうえ、可能な限り検証データの公開を行う方針です。アルゴリズム開発と検証を自ら実施する場合には、アルゴリズム開発の区分で応募することも可能です。

(3) 衛星ミッション目的の達成に繋がる応用研究

本研究テーマについては、現在運用中のGCOM-W、GCOM-C、GPM、ALOS-2 の各衛星ミッション目的の達成のため、各衛星データを利用して実施する応用研究を募集します。

各衛星ミッションで募集対象とする研究テーマ項目の一覧を以下に示します。

	アルゴリズム開発	標準プロダクトの 校正・検証	応用研究
GCOM-W	○ (標準プロダクトとして 運用中のものを除く)	0	0
GCOM-C	○ (標準プロダクトとして 運用中のものを除く)	0	0
GPM	○ (標準プロダクトとして 運用中のものを除く)	0	0
ALOS-2	-	-	0
ALOS-3	-	0	-
ALOS-4	-	\circ	-
MOLI	0	0	-
EarthCARE	-	0	-
AMSR3	0	-	-

. 募集対象

一: 募集対象外

2. 研究内容

2.1. 衛星プロジェクト研究

2.1.1 水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)

地球環境変動観測ミッション(GCOM)は、全球規模の気候変動・水循環変動メカニズムの理解に必要な地球物理量を計測する全球・長期継続衛星観測システムを構築・利用実証し、最終的には気候モデル研究機関との連携を通じて将来気候予測の改善に貢献することを目的としています。また、現業機関に継続的にデータを提供し、現業利用の可能性を実証することも重要な目的です。これらは環境観測技術衛星(ADEOS-II)のミッションを継承し、地球環境の長期監視へと発展させるものでもあります。全球の総合的な観測を実現するために、GCOMは2種類の衛星システム、GCOM-WとGCOM-C(2.1.2項)から構成されます。

GCOM-Wは2012年5月に打ち上げられ、高性能マイクロ波放射計2(AMSR2)を搭載し、水・エネルギー循環の理解に貢献することを目的としています。 AMSR2 は、水に関連した地球物理量の観測を行うための多周波・二偏波のマイクロ波放射計であり、ADEOS-II 搭載の高性能マイクロ波放射計 (AMSR)、および 2011 年 10 月に軌道上での科学観測を停止した改良型高性能マイクロ波放射計 (AMSR-E) の実績を基に設計・製造され、これらをあわせて AMSR シリーズと称します。なお、AMSR-E は、2012年12月より、AMSR2 との相互校正を目的として 2rpm での低速回転での観測を再開しましたが、2015年12月に軌道上運用を終了しました。低速回転期間に取得された輝度温度データは、すべて一般に公開されています (https://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM W/research)。GCOM-W は現在後期利用運用段階にあり、本研究公募期間内も運用を継続する見込みです。

表 2.1.1-1 は GCOM 及び GCOM-W の目標です。GCOM-W の衛星・センサ仕様等の詳しい情報については、APPENDIX 1 を参照してください。

表 2.1.1-1 GCOM と GCOM-W の目標

GCOM 第1期の目標	GCOM-W の目標
①多くの気候変動重要要素(ECVs:Essential climate variables)を含む標準プロダクトを生成し、提供すること	標準プロダクトとして衛星観測輝度温度、陸圏 2 プロダクト、大気圏 3 プロダクト、海洋圏 2 プロダクト、雪氷圏 1 プロダクトを作成、提供する。
②標準プロダクトを他の観測システムのデータと統合的に 利用できるような形態に加工し、データ統合・解析システム等へ提供できるシステムを構築すること	東京大学、海洋開発研究機構(JAMSTEC)、JAXA が構築するデータ 統合・解析システムヘデータを加工し提供する。
③データ同化による短期の予測精度向上を通じてGCO Mデータの良好な品質を確認し、長期気候変動の予測精度向上に貢献できることを示すこと。また、気候変動に敏感な北極域雪氷域、エルニーニョ/ラニーニャ等の変動が把握できることを示すことで、GCOM の全球規模観測データが気候数値モデルの検証に有効であることを実証すること。	研究利用機関と協力して、輝度温度、水蒸気、降水などをデータ同化することで、短期の予測精度を向上させる。これにより、GCOMデータの良好な品質を確認し、長期気候変動の予測精度向上に貢献できることを示す。雪氷域における海氷密接度、積雪量の観測、海洋域の海面水温の観測により、気候変動に対する地球環境の応答予測に貢献する。
④気象庁、海上保安庁、 漁業情報センターへ設定された時間内にデータを配信し、データの有効性を利用実証すること。	気象庁、漁業情報サービスセンターへ設定された時間内にデータを配信し、台風などを含む気象予報精度の向上や漁業管理向上を実現する。
⑤研究利用機関と協力して、新規プロダクトを生成すること。	研究利用機関と協力して、新規研究プロダクトを生成する。



(1) GCOM-W アルゴリズム開発

本研究分野では、APPENDIX 1 の TABLE 7 に定義された GCOM-W 研究アルゴリズムの維持と改良に関する提案を募集します。TABLE6 に定義された標準アルゴリズムについて、すでに採択され運用中のものは本公募に含めませんが、新たな視点や手法でのアルゴリズム提案は研究アルゴリズムとして受け付けます。なお、これら以外の研究アルゴリズムの開発提案については、GCOM-W 応用研究(2.1.1(3)項参照)で募集します。5 章に記載するとおり、本分野の研究に際しては原則的に「共同研究契約(有償・無償)」を締結します。予算状況に依存しますが、GCOM-W プロジェクト研究(GCOM-W アルゴリズム開発、GCOM-W 校正検証、GCOM-W 応用研究、GCOM-W を主体とした課題分野研究)全体の合計で、年間 2,000 万円程度の予算執行を計画しています。

GCOM-W 研究アルゴリズムには、APPENDIX 1 の TABLE 6 に定義されている標準プロダクトで作成している物理量について、さらに高品質で生成する新規アルゴリズムと、新たな物理量について APPENDIX 1 の TABLE7 に定義された研究プロダクトを作成するためのアルゴリズムを含みます。前者については、標準アルゴリズムとの性能比較検証を通じて、将来のプロダクト改訂の際に新たな標準アルゴリズム候補となる可能性があります。そのため、基本的には標準および目標精度を満たすことを念頭に置いて研究を進める必要があります。精度の他に求められる性能は標準プロダクトと同様です。後者についても、研究プロダクトとして定義された場合、一定の評価プロセスを経た後に、新たな標準プロダクトの候補となる可能性があります。

(2) GCOM-W 校正検証

本研究分野では、GCOM-W標準プロダクトおよび研究プロダクトの検証に関する研究を募集します。これらの検証活動を通じてAMSR2のアルゴリズムや校正へ情報をフィードバックすることが期待されます。検証実験に関しては、他の研究計画と連携することにより、効果的な検証と科学的成果の両面が期待できる研究が推奨されます。以下に示すように、特に全球規模の定常的な検証データを得ることが難しい地球物理量に関する検証データ取得と検証研究が期待されます。

陸面分野

JAXA では、モンゴル高原(半乾燥地域)、およびオーストラリア マーレー・ダーリング川流域(湿潤~乾燥地域)に検証サイトを設定し、土壌水分量や気象要素の検証データを取得しています。これらの検証データを積極的に利用する研究を募集します。

• 大気分野

地上降水レーダ等の継続的な観測データを利用し、降水量や積算雲水量プロ



ダクトの検証を行う研究を募集します。降水量や積算雲水量の精度評価に用いることのできる観測データを取得している研究計画との連携や、他の衛星データ等との比較により定量的な検証を行う研究が期待されます。

• 海洋分野

係留・漂流ブイや船舶等の継続的な観測データを利用し、海面水温や海上風速の検証を行う研究を募集します。これらの精度評価に用いることのできる精度の高い観測データを取得している研究計画との連携や、他の衛星データ等との比較により定量的な検証を行う研究が期待されます。

• 雪氷分野

積雪深の継続的な地上観測データを利用した検証計画への参加や、これに加えて、多様な積雪条件下での積雪断面観測等を行う本 RA 以外の研究計画との連携が期待されます。海氷関連では、様々な海域における船舶等を用いた研究計画との連携や、高分解能衛星データを用いた検証等が期待されます。

取得された検証データや得られた知見は少なくとも JAXA に提供され、アルゴリズム開発に反映される必要があります。現場データの扱いについては、現場データ提供者が表 3 の開示レベル(EORC 内部のみ、EORC と PI まで、登録利用者まで、一般開示)を設定できるようにしています。現場データ提供者は各々のデータに然るべき開示レベルを設定した上で EORC に提供し、EORC はこの方針の基で EORC/GCOM Web ページなどを用いて現場データの共有を図ります(開示レベルは、なるべく広い開示レベルに設定することが期待されます)。また、JAXA 以外の資金での利用可能な観測データがある場合にも、可能な範囲で上記のレベルを設定し提供することが期待されます。

なお、アルゴリズム開発と検証を自ら実施する場合には、アルゴリズム開発 の区分で応募することも可能です。

5章に記載するように、本分野の研究に際しては原則的に「共同研究契約(有償・無償)」を締結します。予算状況に依存しますが、GCOM-Wプロジェクト研究(GCOM-Wアルゴリズム開発、GCOM-W校正検証、GCOM-W応用研究、GCOM-Wを主体とした課題分野研究)全体の合計で、年間2,000万円程度の予算執行を計画しています。



表 2.1.1-2 現場観測データの開示レベル

_	衣 2.1.1-2							
現場データ提供者が指定 する開示レベル		EORC 職員等	GCOM PI	関連ミッション PI	登録利用者	一般利用者	利用方法	
A EORC 内部利用		0	×	×	×	×	・GCOM 校正・検証あるいは応用研究の結果(散布図などの図、統計値など生データの判読あるいは推定が困難なもの)は、以下を条件に公表できる*1。 ・JAXAのデータベースを利用したことを明記・データ取得機関を明記・生データの再配布禁止。	
D	B1	GCOM PI (PI グループ) ・PI 契約期間中 のみ ・PI 契約期間後 は消去	0	0	×	×	×	・GCOM 校正・検証あるいは応用研究の結果(同上) は、以下を条件に公表できる*1。 ・JAXAのデータベースを利用したことを明記 ・データ取得機関を適切に明示(アクノリッジの仕 方についてデータ提供者と合意を得ておく) ・GCOM ミッション目的外利用禁止。 ・生データの再配布禁止。
B *2 B2		関連ミッション PI (PI グループ) ・PI 契約期間中 のみ ・PI 契約期間後 は消去	0	0	0	×	×	・GCOM および関連する環境衛星ミッション (GPM, EarthCARE 等)の校正・検証あるいは応用研究の結果(同上)は、以下を条件に公表できる*1。 ・JAXAのデータベースを利用したことを明記・データ取得機関を適切に明示(アクノリッジの仕方についてデータ提供者と合意を得ておく)・GCOM および各ミッション目的外利用禁止。・生データの再配布禁止。
	С	登録利用者 (登録した一般 利用者)	0	0	0	0	×	・利用者登録が必要 ・地球科学研究等への利用結果は、以下を条件に公表できる*1。 ・公表前に発表申請書を、公表後に別刷等を JAXA に提出 ・JAXA のデータベースを利用したことを明記 ・データ取得機関を明記。 ・生データの再配布禁止。
	D	一般利用者 (アクセス制限 なし)	0	0	0	0	0	・利用者登録不要。 ・データの利用結果は、JAXAのデータベースを引用したことを明記した上で公表できる。また、発表結果を JAXAへ報告する*1。 ・生データの再配布禁止。

^{*1:} JAXA の成果利用に基づく

(3) GCOM-W 応用研究

GCOM-W 応用研究分野では、GCOM-W データ及び AMSR シリーズを利用し、GCOM-W のミッション目的や後継ミッションに貢献する応用研究を募集します。



^{*2:}現場データ提供者が B レベルを選択時は、B1、B2 のどちらかを選択する

特に、GCOM-W ミッションの科学的・社会的価値を高める以下の研究に重点を置いて、評価・採択します。

- 新規 GCOM-W 研究プロダクトの開発
- AMSR シリーズを中心とした気候データレコードの開発
- AMSR シリーズを利用した、地球システムの現況把握や将来予測精度向上に 関する研究
- AMSR シリーズを利用した、気候変動の緩和や適用に関する研究
- GCOM-W データの新たな社会実装に繋がる研究
- GCOM-W と GCOM-C や GPM 等の他衛星の複合利用によって相乗効果を高める研究

<u>なお、新規 GCOM-W 研究プロダクトの開発とは、2.1.1(1)</u>項の GCOM-W アルゴリズム開発で募集する定義済みの研究アルゴリズムとは別に、GCOM-W のミッション目的や、後継ミッションにおける新規分野(極域の航行や資源開発等)の開拓に資する、新たな物理量を推定する研究アルゴリズムの開発を意味します。これらの新しい研究プロダクトには、研究開発要素が高いものを含みます。研究期間終了時に、新たな研究プロダクトとして作成・提案できることを目標とします。

5章に記載するとおり、本分野の研究に際しては原則として「共同研究契約(有償・無償)」を締結します。予算状況に依存しますが、GCOM-W プロジェクト研究 (GCOM-W アルゴリズム開発、GCOM-W 校正検証、GCOM-W 応用研究、GCOM-W を主体とした課題分野研究)全体の合計で、年間2,000万円程度の予算執行を計画しています。



2.1.2 気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C)

2.1.2.1 GCOM-C ミッション目的と公募対象の概要

GCOM-C 衛星は多波長光学放射計(SGLI)を搭載し、全球規模での炭素循環と放射収支の理解・予測に貢献する地球大気・表面の観測を行います。GCOM-C ミッションは、GCOM-W 等と共に、地球システム・気候変動メカニズムの理解に必要な地球物理量を計測する全球・長期継続衛星観測システムを構築・利用実証し、最終的には気候モデル研究機関との連携を通じて将来気候予測の改善に貢献することを目的としています(下記表 2.1.2-1, 2.1.2-2 参照)。また、現業機関に継続的にデータを提供し、現業利用の可能性を実証することも重要な目的となっています。

表 2.1.2-1 GCOM と GCOM-C の目標

X 2.1.2 1 Geom C Geom C 5 A M					
GCOM 第1期の目標	GCOM-C の目標				
①多くの気候変動重要要素(ECVs:Essential climate variables)を含む標準プロダクトを生成し、提供すること	衛星観測放射輝度、陸圏9プロダクト、大気圏8プロダクト、海洋圏7プロダクト、雪氷圏4プロダクトを作成、提供する。				
②標準プロダクトを他の観測システムのデータと統合的に利用できるような形態に加工し、データ統合・解析システム等へ提供できるシステムを構築すること	東京大学、海洋開発研究機構(JAMSTEC)、JAXA が構築するデータ 統合・解析システムへデータを加工し提供する。				
③データ同化による短期の予測精度向上を通じてGCO Mデータの良好な品質を確認し、長期気候変動の予測精度向上に貢献できることを示すこと。また、気候変動に敏感な北極域雪氷域、エルニーニョ/ラニーニャ等の変動が把握できることを示すことで、GCOM の全球規模観測データが気候数値モデルの検証に有効であることを実証すること。	研究利用機関と協力して、放射輝度、エアロゾル、植生指数などをデータ同化することで、気候変動の予測精度を向上させる。これにより、GCOMデータの良好な品質を確認し、長期気候変動の予測精度向上に貢献できることを示す。 雪氷域における雪氷面温度、積雪粒径などの観測、海洋域のクロロフィル a 濃度などの観測により、気候変動に対する地球環境の応答予測に貢献する。				
④気象庁、海上保安庁、 漁業情報センターへ設定された時間内にデータを配信し、データの有効性を利用実証すること。	漁業情報サービスセンターへ時間内にデータ配信を行い、漁業管理 向上を実現する。また、穀物生産に関する、植生指数、地表面温度 等のプロダクトを作成し、提供する。				
⑤研究利用機関と協力して、新規プロダクトを生成すること。	研究利用機関と協力して、陸圏5プロダクト、大気圏3プロダクト、海洋圏7プロダクト、雪氷圏8プロダクトを生成予定。				



表 2.1.2-2 GCOM-C のミッション成功基準 (サクセスクライテリア)

評価語	サクセスレベル 条件	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス	
プロダクト生成に関する評価	標準プロダクト*1 (リリース基準精度/標 準精度/目標精度)	打上げ後約1年間で、校正検証フェーズを終了し、外部にプロダクトリリースを実施すること。その時、20個以上の標準プロダクトがリリース基準精度*2を達成していること。*3	打上げ後5年間で、すべての標準プロダクトが標準精度を達成すること。	打上げ後5年間で、目標精度を達成するものがあること。	
	研究プロダクト * ¹ (目標精度)	_	1	打上げ後5年間で、目標精度を達成するものがあること。 気候変動に重要な新たなプロダクトを追加出来ること。	
データ提供に	実時間性	リリース基準精度達成時に、目標配信時間内に配信できることを確認する。	リリース基準精度達成後、打 上げ後5年経過時点までの 間、稼働期間中に目標配信時 間内配信を継続していること。	-	
タ提供に関する評価	連続観測	リリース基準精度達成時に、連続的に観測し ^{*4} 、データを提供できることを確認する。	リリース基準精度達成後、打上げ後5年経過時点までの間、連続的に観測し*4、データを提供していること。	-	

- *1 標準プロダクトは、ミッション目的の実現に対して特に重要で、ADEOS-II などの実績で実現性が十分確認されており、データの提供形態としても計画的な提供を行なうべきプロダクトを指す(研究利用機関・実利用機関と GCOM 委員会で協議の上決定した)。研究プロダクトは、開発や利用の面で研究段階にある、あるいは計画的な提供形態にそぐわないプロダクト。
- *2 リリース基準精度: 気候変動解析に貢献しうるデータとしてリリースできる最低精度。
- *3 GCOM-C1 については、標準プロダクトの中で ADEOS-|| 搭載 GLI の標準プロダクトに相当するものの数(20個)以上がリリース基準精度を達成することをミニマムサクセスとする。
- *4 地表面観測の計画期間中(稼働期間中)に連続したデータを取得することを意味する。
- ✓ GCOMはGCOSなどで要求されるなるべく多くの物理量で総合的に気候変動解明に貢献するミッションであるため、多くのプロダクトの達成度から総合的に判断する。

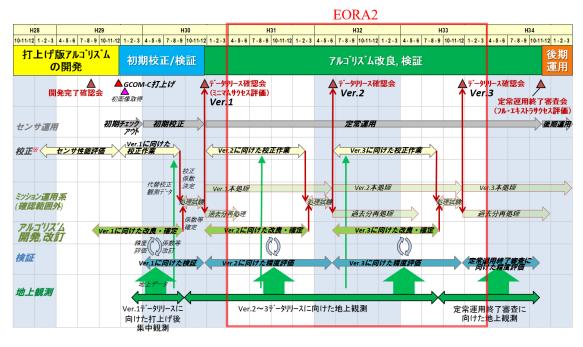


図 2.1.2-1 GCOM-C 利用研究計画線表



GCOM-C の公募 PI チームは 2009 年 9 月から組織し(-FY2012)、第 2 期間 (FY2013-FY2015) を経て、現在は打ち上げ前後のフェーズとして打ち上げ直後 のプロダクト作成や校正検証に重点化した 3 度目の公募研究(FY2016-FY2018; APPENDIX-1C Table C5 参照)を実施中です。今回の「第 2 回地球観測研究公募」 (FY2019-FY2021)においては「打ち上げ後の開発・改良・検証フェーズ」として、プロダクトのバージョンアップ(図 2.1.2-1 の Ver.2、Ver.3 を計画)と、打ち上げ 5 年後に評価するミッションサクセスクライテリア(表 2.1.2-2 参照)を達成するため、GCOM-C データを主体的に利用した下記の研究を公募します。

(1) GCOM-C プロダクト開発

- (a) 新たな視点による精度向上を目指した標準アルゴリズムの新規手法や研究プロダクトの開発
- (b) ミッション目的や社会的な必要性に繋がる新たな GCOM-C プロダクト の創出

(2) GCOM-C プロダクト検証

- (b) <u>プロダクトの誤差・特性評価とアルゴリズムバージョンアップへのフィ</u>ードバック

(3) GCOM-C 応用研究

- (a) <u>GCOM-C による重要な気候・環境変数観測を用いた、地球システムの現</u> 況把握、将来予測精度向上や、気候変動の緩和や適応に関する研究
- (b) GCOM-C データの社会実装に向けた、水産、農業、気象、公衆衛生、環境災害監視等の各利用分野での GCOM-C データ利用に向けた基盤研究

2.1.2.2 GCOM-C 公募対象の詳細

(1) GCOM-C プロダクト開発

JAXA は GCOM-C のアルゴリズム研究開発方針を以下のように設定しています。この方針に沿った研究の提案が推奨されます。

- JAXA は公募研究者との共同研究で広く知見を得ることにより、確実かつ 効果的にプロダクト開発を実施する
- PIはJAXA/EORC内におけるアルゴリズムインテグレーションチームによる運用コード化と連携して、効率的に開発を行う(Fig. 2.1.2-2)
- 地球環境変動研究に用いる長期間の高精度・均質・安定なデータセットの 構築に向けたアルゴリズムを開発する



- ・ 現業利用などのプロダクトの利用先を視野に入れ、効率的で、安定した処理が行える処理ソフトを作成する
- ・ 新たなデータ解析・利用手法の開発を行い、将来の地球環境観測における 衛星リモートセンシングの可能性を広げる
- ・ 衛星やセンサの設計・開発結果に対応したアルゴリズム開発を行い、衛星 から地上処理までの全体の性能によりプロダクト精度・品質を向上させる と共に、その結果を次期衛星・センサ開発へフィードバックする。
- ・ 開発したアルゴリズムの説明は「アルゴリズム基準書 (ATBD)」として Web 等で一般に公開する

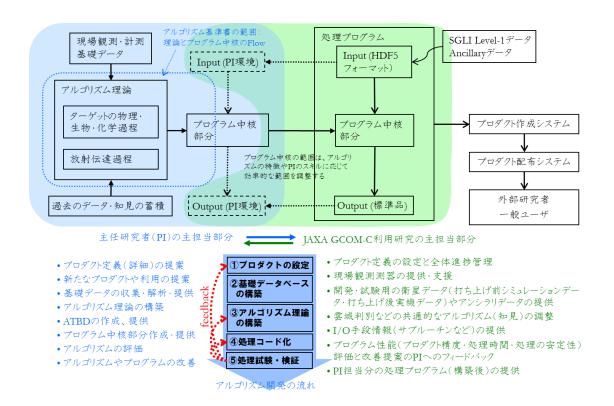


図 2.1.2-2 アルゴリズム開発における PI と JAXA の連携・作業分担の例(アルゴリズムの新規性やプログラム (Cや Fortran コード) の規模に応じて適切な連携を行う)

選定された PI は図 2.1.2-2 のように JAXA と協力してアルゴリズム評価、標準処理システムへの実装、検証、アルゴリズム記述書の更新等を行います。現在設定されている各分野の標準・研究プロダクトと重点事項については本節で後述します。

標準アルゴリズムは、GCOM-C運用時(リリース基準は打ち上げ1年後、標準精度と目標精度は打ち上げから5年後)にこれらの精度要求を満たすプロダクトを生成することが要求されます。そのため本RAでは、アルゴリズム開発研究とプロダクト検証活動とは相互に密に連携し、アルゴリズム改善に繋げる



必要があります。

本RAにおいて、前RAで開発された標準アルゴリズムよりも高品質で標準プロダクトを生成する新規アルゴリズムを提案することもできます。前RAで開発されてきた標準アルゴリズムとの性能比較検証を通じて、プロダクト改訂の際に新たな標準アルゴリズム候補となる可能性があります。その場合、新規アルゴリズムのコードには既存の標準アルゴリズムと同様かそれ以上の性能(処理速度・運用性等)が求められます。

研究プロダクトを作成するための研究アルゴリズムについても、衛星打ち上げ5年後にエクストラサクセス基準(目標精度)で評価されるので、それを目指した開発が要求されます。また、ユーザ機関代表者による委員会の評価プロセスを経て新たな標準プロダクトの候補となる可能性があります。

以下に各分野の重点事項を記します。

L. 陸域プロダクト

- L-1 精密幾何補正グループ:精密幾何補正済放射輝度[標準] ✓ 原則的に JAXA が主体的に開発・検証・改良します。
- L-2 陸域大気補正グループ: 大気補正済反射率 [標準]、植生指数 [標準]、陸面 アルベド [研究]
 - ✓ 標準アルゴリズムは原則的に JAXA が主体的に開発・改良します。
 - ✓ 精度向上のための地表面分光・多方向反射、大気の散乱・吸収特性等の 高度化研究を募集します
- L-3 陸域純一次生産グループ:葉面積指数 LAI[標準]、光合成有効放射吸収率 FAPAR[標準]、水ストレス傾向[研究]、陸域生態系純一次生産[研究]
 - ✓ <u>LAI と FAPAR の標準アルゴリズムは原則的に JAXA が主体的に開発・</u> 改良します。
 - ✓ 植生の放射伝達過程や生理生態プロセスを考慮して、衛星観測データと 上記のパラメータとの関係についてモデル化・全球広域化する研究を募 集します。
 - ✓ アルゴリズム開発に必要な検証データ取得とフラックスタワー観測等の地上観測ネットワークとの連携が必要とされています。
 - ✓ 陸域二酸化炭素吸収量推定に繋げるため、炭素循環研究や生態系モデル との連携が推奨されます。
 - ✓ 大気補正 (L-2)、地上部バイオマス (L-4)、土地被覆分類 (L-6)、放射 フラックス (A-3) 推定研究との連携が期待されます。
 - ✓ 水ストレス傾向については、蒸発散研究との連携・統合が期待されます。 また植生の水ストレスとして利用するため、植物生理過程や農業等の研究と連携することが推奨されます。



- L-4 地上部バイオマスグループ:地上部バイオマス[標準]、植生ラフネス指数 [標準]、カゲ指数[標準]
 - ✓ 標準アルゴリズムは原則的に既存のアルゴリズムをベースに開発・改良 します。
 - ✓ 精度向上のため、植生の三次元構造と植生の方向性反射率のモデル化を 改良・衛星広域観測への最適化する研究を募集します
 - ✓ 継続的に胸高直径計測等を行っている地上観測ネットワークとの連携が必要とされています。
 - ✓ GCOM-C を主体的に用い、衛星樹高ライダや衛星合成開口レーダ等で高 精度化する研究も期待されます。
 - ✓ JAXA 等で行っている地上 3D レーザスキャナ計測データ (樹木表面の 3D 位置データ) を用いて地上部バイオマス検証データを作成する手法 の確立が必要とされています。
 - ✓ バイオマスの時間変動と純一次生産プロダクト (L-3) との比較・検証が 推奨されます。
 - ✓ 全球適用性のため、土地被覆分類プロダクトとの連携 (L-6) が推奨されます。(ラフネス指数の土地被覆分類での利用も期待されます。)
- L-5 地表面温度グループ: 地表面温度[標準]、火災検知[研究]
 - ✓ 地表面温度は原則的に既存のアルゴリズムをベースに開発・改良します。
 - ✓ 高精度化や利用の高度化に向けて、地表面の熱収支プロセスやモデル研究との連携が期待されます。
 - ✓ 観測即時の処理が行える効率的な火災検知アルゴリズムを公募します。 また、SGLIの可視〜短波長赤外観測も活用した火災パワー、燃失域の検 出、燃焼によるエアロゾル発生量の見積もり等も期待されます。
- L-6 土地被覆分類グループ:土地被覆分類[研究]
 - ✓ EORCの課題分野研究で実施している全球土地被覆分類研究等と連携し、 利用用途・利用地域に応じた土地被覆分類研究や、効果的な地上検証データの整備についての研究を募集します。
 - ✓ SGLI の多方向観測による 3 次元情報 (L-4) や、広域・高頻度観測による時間変動解析を生かしたアルゴリズムが期待されます。

A. 大気プロダクト

- A-1 雲物理量グループ:雲フラグ・タイプ[標準]、雲種別雲量[標準]、雲頂温度・ 高度[標準]、水雲光学的厚さ・粒径[標準]、氷晶雲光学的厚さ[標準]、水雲 幾何学的厚さ[研究]
 - ✓ 標準アルゴリズムは原則的に既存のアルゴリズムをベースに開発・改良 します
 - ✓ SGLI の特徴である偏光、多方向、近紫外、O2A バンド観測等を活用した新たなアルゴリズムを募集します。
 - ✓ 共通課題 C-1 (雲識別) との連携が必要です。



- ✓ これまでの公募研究を通じて整備した全天カメラを利用した雲域の検証研究が推奨されます。
- ✓ 統合解析による雲放射強制力解明のために他のJAXA地球環境衛星プロジェクトとの連携(研究協力・分担・ワークショップへの相互参加等)が推奨されます。
- ✓ 放射伝達モデルを介した数値モデルとの複合解析や、モデル同化への発展が推奨されます。
- A-2 エアロゾル物理量グループ:海洋上エアロゾル[標準]、陸上エアロゾル[標準]、偏光エアロゾル[標準]
 - ✓ 原則的に既存のアルゴリズムをベースに開発・改良します。海洋上エアロゾル[標準]、陸上エアロゾル[標準]は原則的に JAXA が主体的に開発・改良します。JAXA は複数衛星エアロゾルの推定の一般化や統合利用を推進します。
 - ✓ SGLI の偏光、近紫外、多方向観測等の特性を効果的に用いた新たなアルゴリズムを募集します。
 - ✓ エアロゾルの地域性に考慮しながらも全球で適用しうるアルゴリズム 開発と全球プロダクトとしての精度検証が必要とされています。
 - ✓ 陸域・海域大気補正 (エアロゾル補正) や代替校正 (C-3) におけるエアロゾル候補モデルの設定や放射伝達過程の改善と検証への貢献が期待されます。
 - ✓ SGLI 偏光観測を利用した陸域エアロゾル推定では偏光放射伝達研究と の連携が推奨されます。
 - ✓ 雲-エアロゾル相互作用の解明のために GCOM-C の特長を生かす観点での AHI や Earth CARE 等との連携(研究協力・分担・ワークショップへの相互参加等)が推奨されます。
 - ✓ 放射伝達モデルを介した数値モデルとの複合解析や、モデル同化への発展が推奨されます。
- A-3 地表面放射フラックスグループ:地表面短波放射フラックス[研究]、地表面長波放射フラックス[研究]
 - ✔ 短波放射フラックスについては JAXA が主体的に開発・改良します。
 - ✓ 下向き長波放射フラックスでは水雲幾何学的厚さ(A-1)等の大気プロダクトの活用や大気パラメータとの同時推定が期待されます。
 - ✓ 上向き長波放射フラックスでは、地表の方向性射出率を考慮した高度化が期待されます。
 - ✓ 放射伝達モデルを介した数値モデルとの複合推定や、モデル同化への発展、ひまわり 8 号等を用いた複合センサによる推定等も期待されます。

O. 海洋プロダクト

O-1 海域大気補正グループ:正規化海水射出放射輝度[標準]、大気補正パラメー[標準]、光合成有効放射[標準]



- ✓ <u>標準プロダクトは原則的に既存のアルゴリズムをベースに開発・改良し</u> ます。
- ✓ SGLI の特長である 250-m 解像度、380nm や偏光・多方向観測等を活用 した新たなアルゴリズム提案を募集します。
- ✓ 高度化する水中アルゴリズムに対応したエアロゾルや海面反射等の扱いの高度化 (C-2 としての知見の共有化) が必要とされています。
- ✓ 海色は特に高精度の校正精度を必要とするため、アルゴリズムの SGLI センサ特性へ適応や校正活動との連携(代替校正やそのための正規化海水射出放射輝度の現場観測等; C-5) が必要とされます。
- ✓ 海色必須気候変数 (ECV) として国際的なプロダクト・手法の相互比較が推奨されます。
- O-2 海色グループ: クロロフィル a 濃度[標準]、懸濁物質濃度[標準]、有色溶存 有機物吸光係数[標準]、海水固有の光学的性質[研究]、有光層深度[研究]、 植物プランクトン機能別分類[研究]、赤潮[研究]
 - ✓ 標準アルゴリズムは原則的に既存のアルゴリズムをベースに開発・改良 します。
 - ✓ 赤潮では水産や沿岸環境監視等での利用を考慮したアルゴリズムを募集します。
 - ✓ いずれも地域性が強い生物物理量であるため、各沿岸海域における計画 的な分光光学特性や生物パラメータの計測・データ収集とそれを用いた 分光光学特性やプランクトン種別の特徴付けを行う研究を募集します。
 - ✓ 数値モデルとの複合解析や、モデル同化への発展が推奨されます。
 - ✓ GCOM-C の価値を高めるための衛星複合プロダクト開発等の研究や、必 須気候変数 (ECV) として国際的なプロダクト・手法の相互比較が推奨 されます。
- O-3 海面水温グループ:海面水温 (SST)[標準]
 - ✓ 原則的に JAXA が主体的に開発・改良します。
 - ✓ SGLI の特長である 250m 熱赤外観測を生かし、GCOM-C の価値を高める新たなモデル複合プロダクト開発等の研究を募集します。
- O-4 基礎生産グループ:海洋純基礎生産量[研究]
 - ✓ 高精度の現場観測データの収集とそれに必要な現場計測研究を募集します。
 - ✓ 数値モデルとの複合解析や、モデル同化への発展が推奨されます。
 - ✓ 海洋の二酸化炭素吸収量推定に繋げるため、炭素循環研究や海洋生態系 モデルや海洋生物物理観測プログラムとの連携(C-4 との連携)が推奨 されます。
- O-5 他センサ複合利用グループ: 多センサ複合海色[研究]、多センサ複合海面 水温[研究]
 - ✔ 観測波長やセンサ特性、アルゴリズム、データフォーマット等の違いを



克服し、SGLI の 250m 解像度や時間頻度などの特長を生かした複合プロダクトの提案が期待されます。

✓ 物理過程や生物化学過程を考慮したモデルに GCOM-C データを積極的 に利用する研究が推奨されます。

S. 雪氷プロダクト

- S-1 雪氷識別グループ:積雪・海氷分布[標準]、オホーツク海海氷分布[標準]、 積雪・海氷分類[研究]、森林・山岳域積雪分布[研究]、氷床縁監視[研究]
 - ✔ 原則的に既存のアルゴリズムをベースに開発・改良します。
 - ✓ SGLI の特長を生かし高精度な情報を創出する新たなアルゴリズム研究 を募集します。
 - ✓ 雲と雪氷域の識別など C-1 活動を通じた他分野への貢献が必要とされています。
 - ✓ 効果的に検証するための現場データの取得や他分野の現場観測との連携が必要とされています。
 - ✓ エアロゾルや気象モデル等への貢献が推奨されます。
- S-2 積雪物理量グループ:雪氷面温度[標準]、浅層積雪粒径[標準]、準表層積雪 粒径[研究]、表面積雪粒径[研究]、積雪不純物[研究]
 - ✓ 原則的に既存のアルゴリズムをベースに開発・改良します。
 - ✓ SGLI の特長を生かし高精度な情報を創出する新たなアルゴリズム研究 を募集します。
 - ✓ 現場計測の機会が限定されることから、国内外の研究機関と連携した効果的な現場計測と理論的な誤差評価の両面からプロダクト検証を進めることが必要とされています。
 - ✓ 地球環境変動や気候予測研究に繋げるため、雪氷物理過程やアルベド (S-3) の研究活動と数値モデル研究との連携(C-4) が推奨されます。
- S-3 雪氷面アルベドグループ:雪氷面アルベド[研究]、氷床表面ラフネス[研究] ✓ 雪氷面アルベドに大きな影響を及ぼす積雪不純物や積雪物理量を計測 する S-2 グループとの連携が推奨されます。
 - ✓ 数値モデルでの利用を考慮した開発が必要とされています。

C. 共通課題

共通課題は、各公募研究間の連携を推進するものとして、原則的に JAXA/EORC が取りまとめを実施します。

- C-1 晴天・雲・雪氷域識別
 - ・ SGLI 大気上端放射輝度データから晴天・雲・雪氷域の識別する処理は、ほぼ全てのプロダクト、アルゴリズムに必要な項目です。しかし、各アルゴリズムで最適な識別を行う必要があるため、各観測対象の観測分光輝度の



特性や識別法についての知見を共有し、各アルゴリズムに取り込んでいくことを推進します。

本テーマについては、2011年にミニワークショップを開催し、各分野の知見の大気グループによる雲識別アルゴリズムへの集約と、全天カメラを用いた検証を検討するという方針を決めています。全天カメラデータから高精度で雲量等を推定し、効果的にアルゴリズム改良と検証へ繋げる研究を推奨します。

C-2 エアロゾル補正処理

- ・ 地表面 (陸・海・積雪面) 反射率の推定において、目的とする地表面反射 光と大気 (特にエアロゾル A-2) の散乱光を正しく分離・補正することが 必要です。このために、大気と地表面の放射伝達過程の知見の共有や処理 技術の交換を推進します。
- ・ 本テーマについては、2012 年にミニワークショップを開催し、大気補正アルゴリズムの開発と地表面と大気研究の連携を進めています。 本 RA でも 地表面やエアロゾル等の分野の知見を JAXA や PI グループ内で共有する 活動を推進します。

C-3 偏光解析研究

- 偏光観測機能は SGLI の特長の一つであり、エアロゾル推定(A-2) の他に も偏光観測を用いた新たなプロダクトや利用法の開発を推進します。
- ・ センサ開発においても新規機能であるため、大気や地表(陸・海)の偏光 過程の知見・技術と JAXA が主体的に行う輝度校正活動との連携を推進し ます。

C-4 地球環境変動統合解析

- ・ 炭素循環や放射強制力の監視・予測研究と連携するとともに、それらのニーズや知見を衛星プロダクト開発に反映させることが求められます。そのためには先ず時空間で高精度・均質なプロダクトを作成することが必要です。
- ・ 共通課題としては、各分野で行われる数値モデルとの複合解析・モデル同 化に向けた研究の分野間の知見・技術の交換を推進します。

C-5 SGLI 校正性能への対応

・ プロダクト精度は SGLI センサ性能とアルゴリズム性能が組み合わさって 達成されるものなので、SGLI センサ特性評価・校正作業と連動し、SGLI 性 能に合ったアルゴリズムを開発することが必要になります。例えば、アル ゴリズムの放射伝達課程や検証現場観測と代替校正との連携や、SGLI セン サ特性の高次プロダクトへの影響評価・補正等の研究を推進します。



(2) GCOM-C プロダクト検証

本研究分野では、GCOM-C プロダクト検証やアルゴリズム改良のための現場観測を計画・実施するための研究や、他の現場・衛星観測計画との連携を通じてより効果的な検証に繋がる研究を募集します。各プロダクト定義と想定される検証方法を APPENDIX 1-C の Table C1 に記します。また、これまでの公募研究採用研究者らと検討してきた GCOM-C 検証用現場データの種類、観測機材、観測場所等についての取得計画を APPENDIX 1-C の TABLE C2, C3 に一覧表としてまとめていますので、新規に応募される方は、なるべく既存の計画と同一内容の提案とならないように、研究計画を立案する際に参考にしてください。

- 本公募研究の成果は、検証データ取得や検証解析(サクセスクライテリアの 達成を確認するためのプロダクト精度評価)やアルゴリズム改善に直接反映 される必要があります。
- ・本RAで特に重視する研究としては、GCOM-Cプロダクトの検証を効果的に行うための現場データ取得やJAXAによる検証作業と連携した研究が挙げられます。特にGCOM-Cは全球観測ミッションであるため、全球での精度評価・改善に繋がる検証観測・解析が求められます。JAXA以外の研究資金による観測計画と連携した現場データ取得の提案も、GCOM-C検証用データの確実な収集とその効率化・広域化を行う前提で、推奨されます。また、APPENDIX 1-CのTABLE C2, C3記載以外の現場データの取得提案についても、GCOM-Cプロダクトの精度評価の高度化に資するものについては、現場データの取得計画ならびにプロダクト精度の評価手法を併せた研究提案を本RAで行うことが可能です。また、現場観測の取得点数が限定されたり、数値モデルへの利用が期待されるプロダクトについては、各画素の誤差見積もりを行うための誤差収支解析、各プロダクトの誤差モデル構築なども重要です。
- ・ 得られた現場観測データや知見は、アルゴリズム改良や打ち上げ後の検証計画に反映するため、JAXA とアルゴリズム担当 PI に提供する必要があります。現場データ扱いについては、現場データ提供者が開示レベル(APPENDIX 1-C の TABLE C4: EORC 内部のみ、EORC と PI まで、登録利用者まで、一般開示)を設定できるようにしています。現場データ提供者は各々のデータに然るべき開示レベルを設定した上で EORC に提供し、EORC はこの方針の基で EORC/GCOM-C Web ページなどを用いて現場データの共有を図ります(開示レベルは、なるべく広い開示レベルに設定することが期待されます)。また、JAXA 以外の資金での利用可能な観測データがある場合にも、可能な範囲で上記のレベルを設定し提供することが期待されます。

(3) GCOM-C 応用研究

前述の GCOM-C のミッション目的達成に向けた、気候変動・実利用などの応用研究を広く募集します。特に GCOM-C によって得られる多様な情報を活用し、



GCOM-C プロダクトが地球環境監視の基盤データとなることを実証するような研究が求められます。

応用研究及び上述のアルゴリズムや検証研究において、GCOM-Cの成果を効果的に得るために必要な場合は複数衛星センサや地上観測データを複合利用する研究を提案できます。

2.1.2.3 GCOM-C 公募の補足事項

GCOM-C プロジェクト研究の公募は、GCOM-C ミッション目的を達成すること、ならびに GCOM-C データの新たな利用可能性を見出そうとするものです。従って、研究提案には GCOM-C データの利用について十分に計画し記述する必要があります。

応募状況に依存しますが、JAXA は本 RA で有償と無償合わせて 40 件程度の提案を採用する予定です。採用された提案の代表研究者 (Principal Investigator: PI) は、研究内容に応じて GCOM-C サイエンスチームに参加し、JAXA の地球観測研究センター (EORC) と共同・分担してプロダクト開発・検証や利用研究等を実施します。これらの共同作業の下で、PI はアルゴリズム開発や検証用の現場データの相互利用や、JAXA 現場観測測器の利用や一部の PI 測器の校正、GCOM-C データの新しいバージョンの先行利用等のメリットがあります。PI に選定された研究者は、必要に応じて JAXA や研究グループ毎の打ち合わせに参加する他、PI 全員による年に1~2 回程度のワークショップに参加して成果報告を行う必要があります。また、サイエンスチームの代表者は、GCOM の目的やミッション要求に関する議論を行う GCOM 総合委員会やそのサブグループである SGLI利用ワーキンググループに参加し、研究の進展で得られた新たな知見をミッション要求にフィードバックする役割も担います。

予算状況に依存しますが、この3年のRA期間において、公募PI全体で各年8,000万円程度の予算執行を計画しています。また、年度毎のPIワークショップにおいて実施する研究評価結果に応じて翌年度の各PIの予算の変更を行う場合があります。応用研究や追加の資金を要求しない研究、GCOMの成功評価基準(サクセスクライテリア)に直接関連しない研究等については、資金提供を伴わない無償PIの選定を行います。



2.1.3 全球降水観測計画(GPM)

全球降水観測計画(GPM: Global Precipitation Measurement)は日米主導の国際ミッションであり、熱帯降雨観測衛星(TRMM: Tropical Rainfall Measuring Mission)の後継となる主衛星を日米共同開発し、さらに国際パートナーが打上げるマイクロ波放射計を搭載する複数の副衛星と連携します。

GPMのミッション目的は、JAXAの地球環境プログラムの水循環変動観測ミッションとして、TRMMによって得られた知見・成果を発展・継続して、以下を実施することにあります。

- ・ 気候変動・水循環変動の解明のための、高精度・高頻度な全球降水観測データの取得
- ・ 全球合成降水マップの準リアルタイム配信によるデータ利用手法の技術開発
- ・ DPRデータを利用して複数衛星のマイクロ波放射計(イメージャ/サウンダ) データからの降水推定精度向上手法の開発、技術実証
- ・ 洪水予測、数値天気予報精度向上、台風予測精度向上等の実利用及び現業利用、風水害防災への利用等、GPM/DPR総合システムの利用実証
- ・ 降水の高精度観測を実現するための、TRMM/PRの技術を継承・発展させた、DPRの技術実証

なお、GPM と TRMM のミッション、衛星・センサシステムの詳細については、APPENDIX 2 をご参照ください。

GPM および TRMM に関連する、降水観測ミッション (PMM: Precipitation Measuring Mission) の研究公募 (RA: Research Announcement) をこれまで 8 回実施しました。

第1回~第5回までのPMMの研究公募は、1997年11月打上げのTRMMを中心として行ってきましたが、第6回(2010-2012年度)、第7回(2012-2015年度)、第8回(2016-2018年度)の研究公募は、GPMのアルゴリズム開発に貢献する研究課題に重点をおいて実施しました。

GPM の主衛星は 2014 年 2 月に打ち上げられており、本研究公募では、GPM 主衛星の後期利用運用期間にあたる 3 年間の研究を募集します。今回の RA では、引き続き、GPM のアルゴリズム開発・改良に貢献する研究課題、及び、モデル利用、データ同化などの研究課題を募集いたしますが、応用研究により重点を置きます。

採用された提案の代表研究者 (PI) は、日本の降水観測ミッションサイエンスチーム (PMMサイエンスチーム) に所属します。JAXA地球観測研究センター (EORC) は、特にアルゴリズム開発および検証に関してPMMサイエンスチームと密接に連携して活動します。

JAXAの予算状況にも依存しますが、年総額3,000万円の予算執行を計画しています。 本RAでは、非営利・平和目的である限り国内外のあらゆる機関(学生を除く)



からの応募を受け付けますが、研究資金提供の条件は研究内容および応募者によって異なります。JAXAは、研究内容の新規性、JAXAミッションへの寄与度等を勘案して、無償および有償PIを選考し、経費配分を行います。なお、JAXAによる研究資金提供は原則的に国内PIに限られます。

応募に際しては、JAXAがサイエンスコミュニティに対する一般的な資金提供団体ではないことに留意下さい。本RAは、GPMミッションの目的を達成すること、ならびにGPMおよびTRMMデータの新たな利用可能性を見出そうとするものです。従って、研究提案にはGPMおよびTRMMデータの使用について十分に計画を記述する必要があります。

2.1.3.1 GPM アルゴリズム開発

本研究分野では、下記の(1)-(4)に記述された、JAXA の GPM 標準アルゴリズムの開発・改良に関する研究を実施します。また、JAXA と PI は協力してアルゴリズム評価および JAXA 計算機システムへの実装を行います。本分野の研究に際しては原則的に「委託研究契約」を締結します。

採択された研究提案者は、日本の PMM サイエンスチームの中のアルゴリズム 開発検討チームに所属します。また、GPM 主衛星の日米標準アルゴリズム (DPR、DPR/GMI 複合) の開発を目的とした、日米合同アルゴリズムチームへの参加・協力も要請されます。

GPM ミッションにおける JAXA 標準プロダクトを表 2.1.3-1 に、準リアルタイムプロダクトを表 2.1.3-2 に示します。また「TRMM/GPM 標準気候プロダクト」として、TRMM と GPM で整合性のある長期データセット作成のために、GPM 標準アルゴリズムを TRMM 期間のデータに適用して作成されたプロダクトもあります。これらに示されていない新規プロダクト生成のためのアルゴリズムは、「応用研究」の分野で募集します。



表 2.1.3-1 JAXA の GPM 標準プロダクト

	表 2.1.3-1 JAXA の GPM 標準プロタクト							
レベル	アルゴリズム	プロダクト	主な物理量名	シーン 単位	観測領域			
1	KuPR アルゴリ ズム	KuPR プロダク ト	受信電力プロファイル	1周回	約 245km			
1	KaPR アルゴリ ズム	KaPR プロダク ト	受信電力プロファイル	1周回	約 125km			
	DPR アルゴリズ ム(日米共同)	KuPR プロダク ト	レーダ反射因子プロファイル、 地表面散乱断面積、降水タイプ、 ブライトバンド高度、減衰補正 済レーダ反射因子プロファイ ル、降水強度プロファイル	1周回	約 245km			
2		KaPR プロダク ト	レーダ反射因子プロファイル、 地表面散乱断面積、降水タイプ、 ブライトバンド高度、減衰補正 済レーダ反射因子プロファイ ル、降水強度プロファイル	1周回	約 125km			
		二周波降水 プロダクト	降水強度プロファイル、粒径分 布、降水状態 (雨雪判別)、減衰 量プロファイル	1周回	約 245km			
	DPR/GMI 複合 アルゴリズム (日米共同)	DPR/GMI 複合 プロダクト	降水強度プロファイル	1周回	約 125km /245km			
			地表面降水量	1周回	約 125km /245km			
	DPR 潜熱アルゴ リズム	DPR 潜熱プロダ クト	潜熱プロファイル、降雨タイプ	1周回	約 245km			
	DPR アルゴリズ 二周波降水 プロダクト DPR/GMI 複合 アルゴリズム (日米共同) DPR/GMI 複合 アルゴリズム (日米共同)		平均地上降水量分布、時刻情報、 Ascending/Descending フラグ	1日	全球			
			平均降水量分布(二周波のみ)、 観測回数、降雨ピクセル数(全体、対流、層状)、平均ブライト バンド高度、降雨頂高度、雨雪判 定、時刻情報	1日 (昇交/ 降交の 区別有 り)	全球			
3			平均降水量分布(一周波、二周波)、観測回数、降雨ピクセル数(全体、対流、層状)、平均ブライトバンド高度、降雨頂高度、平均レーダ反射因子プロファイル、平均減衰補正済レーダ反射因子プロファイル、平均粒径分布パラメータ、ヒストグラム(5° X5°)	1ヶ月	全球			
			平均地上降水量分布、観測回数、 降雨ピクセル数	1ヶ月	全球			
	DPR 潜熱アルゴ	DPR 潜熱プロダ	潜熱プロファイル、潜熱ピクセ	1周回	全球			
	リズム	クト	ル数	1ヶ月	全球			
	全球合成降水マップアルゴリズ	全球合成降水マ	平均地上降水量分布、観測回数、降雨ピクセル数	1時間	全球			
	ム	ップ	平均地上降水量分布、観測回 数、降雨ピクセル数	1ヶ月	全球			



表 2.1.3-2 JAXA の GPM 準リアルタイムプロダクト

レベル	アルゴリズム	プロダクト	主な物理量名	シーン 単位	観測領域
1R	センサによる	マイクロ波放射 計プロダクト	マイクロ波放射計 (イメージャ/ サウンダ) 輝度温度	適宜	センサに よる
2R	DPR アルゴリズ ム(日米合同)	二周波降水 プロダクト	レーダ反射因子プロファイル、 降水強度プロファイル、粒径分 布、降水状態(雨雪判別)、減衰 量プロファイル	適宜	約 245km
	DPR/GMI 複合 アルゴリズム (日米合同)	DPR/GMI 複合 プロダクト	地表面降水量	1 周回	約 125km /245km
3R	全球合成降水 マップアルゴ リズム	全球合成降水マップ	平均地上降水量分布、観測回数、 降雨ピクセル数	1時間	全球

(1) DPR アルゴリズム

表 2.1.3-1 に示す、GPM 主衛星搭載の二周波降水レーダ(DPR)のレベル 2 およびレベル 3 標準プロダクトを生成するアルゴリズム (DPR アルゴリズム) の全体、または、アルゴリズムの一部の開発・改良に関わる研究課題を募集します。

DPRのレベル2アルゴリズムは、以下の機能を持つ必要があります。

- ・ Ku帯レーダ (KuPR) およびKa帯レーダ (KaPR) のそれぞれによって観測された受信電力値プロファイルを相補的に利用し、降水強度プロファイルを推定する機能
- ・ 降雨の有無、地表面クラッターの位置を検出する機能
- ・ 降雨タイプ、降雨頂高度、ブライトバンド高度などを推定する機能 さらに、以下の機能及びその評価を含みます。
 - ・ KaPR の利用
 - ▶ Ka帯における、雲など非降水粒子による減衰の補正、ブライトバンドの検出、降水タイプ分類手法の開発・改良
 - ➤ Ka 帯の高密度観測や Ku と同じ観測幅の観測を利用して、ビーム内の降水非一様性分布に関するパラメータを推定する技術の開発・改良
 - ➤ Ka帯の高感度観測を利用した固体降水のリトリーバル
 - ・ 二周波の利用
 - ▶ 二周波の同時観測による粒径分布の推定
 - ▶ 二周波の同時観測によるブライドバンドの検出、降水タイプ分



類手法の開発・改良

▶ 二周波における表面参照法の精度評価

(2) 全球合成降水マップ(GSMaP)アルゴリズム

表2.1.3-1に示す、全球合成降水マップ(GSMaP)標準プロダクトを生成するアルゴリズム(全球合成降水マップアルゴリズム)を構成する、以下の5つのアルゴリズムの全体、または、一部の開発・改良に係わる研究課題を募集します。

- マイクロ波イメージャアルゴリズム
- マイクロ波サウンダアルゴリズム
- マイクロ波イメージャ/サウンダアルゴリズム
- マイクロ波ー赤外 (IR) 複合アルゴリズム
- ・ 雨量計補正アルゴリズム

さらに、以下の要素とその評価を含みます。

- ・ DPRデータを利用した降水物理データベースの開発・改良
- ・ GMIやマイクロ波サウンダの高周波チャネルを利用した、高緯度域での 固体降水推定アルゴリズムの開発・改良
- ・ 地上雨量計を利用した雨量計補正アルゴリズムの準リアルタイム用ア ルゴリズムの開発・改良
- ・ 機械学習など新しい技術による降水推定技術の開発・改良

(3) **DPR**潜熱アルゴリズム

表2.1.3-1に示す、DPRを利用した潜熱標準プロダクトを生成するアルゴリズム (DPR潜熱アルゴリズム)の全体、または、一部の開発・改良に係わる研究課題を募集します。

DPR潜熱アルゴリズムは、日本独自に開発します。

アルゴリズム開発にあたっては、以下の点に留意する必要があります。

- ・ 可能な範囲で、TRMM/PR の潜熱標準アルゴリズム(SLH アルゴリズム)を利用すること
- ・ 長期継続データの作成のために、PR と DPR のどちらにも適用可能なアルゴリズムとして、開発すること

DPR潜熱アルゴリズムは、以下の機能を持ちます。

• DPR レベル 2 プロダクトの降水プロファイルを入力とし、潜熱加熱 率プロファイルを推定する機能

さらに、DPR潜熱プロダクトの作成には、以下の新規要素の開発と評価を含



みます。

- ・ 中高緯度の潜熱加熱率の推定方法の開発・改良
- ・ 数値モデルを利用する場合、降水(潜熱)再現性に関する評価と併せた、 アルゴリズムの評価

2.1.3.2 GPM 検証

本研究分野では、下記の(1)-(4)に記述された、JAXA の GPM 標準アルゴリズム開発・改良に資する検証実験(アルゴリズム検証)に関わる研究、GPM 標準プロダクトのレベル 2/レベル 3 プロダクトの検証、特に降水量の精度評価(プロダクト検証)、降水データセットの相互比較に関わる研究、あるいは、他の研究計画と連携することにより効果的な検証の実施が期待できる研究を募集します。

分野の研究に際しては原則的に「共同研究契約」を締結しますが、GPM ミッションの実現に必須と考えられる研究については「委託研究契約」とする場合もあります。

(1) アルゴリズム検証

DPRのレベル2標準プロダクトを生成するアルゴリズム(DPRアルゴリズム)の検証に関わる研究課題を募集します。特に、アルゴリズム中の降水推定に係るモデルおよびパラメータを地上観測により比較評価する研究が推奨されます。また、観測範囲を緯度65度まで拡張したGPMは固体降水の観測が重要なミッションとなっていることから、アルゴリズム開発者に対して地上における降雪観測からの知見を提案する研究が推奨されます。

研究提案者は、レーダアルゴリズムチームとの連携のもと、さまざまな観測 測器を組み合わせた観測実験による既存の観測データのデータ解析と、GPM標準アルゴリズムの開発・改良に資するようなデータベースの作成が求められます。

なお、JAXA所有の地上観測測器(※)の貸与、および過去のキャンペーン観測で取得したデータの提供が可能です。詳しくはPMM RA事務局(PMM_RA@ml.jaxa.jp)にお問い合わせください。(※光学式雨量計2台、レーザ方式現在天気計(パーシベル)2台など)

本テーマでは、以下のような研究実施が考えられます。

- ・ 地上観測測器 (2DVD、気象測器、ゾンデなど) または JAXA 地上検証 用 Ka 帯レーダや他のレーダを用いた多周波レーダの既存の観測デー タを用いて、DPR アルゴリズムによる推定プロファイルとの比較検証 を行う。
- ・ 既存のデータの整理・解析により DPR アルゴリズムの妥当性を検討す



る。

- ・ 降雪および融解層をターゲットとして、地上観測測器(レーダ、2DVD、 気象測器、マイクロ波放射計など)を利用した定常的な観測による降雪 /融解粒子特性の把握や DPR アルゴリズムによる推定プロファイルと の比較検証を行う。
- ・ 雪片やあられ、みぞれ粒子に対して、Z-R 関係、Z-M 関係、粒径分布、落下速度、体積分布、平均密度、形状など、特に降雪に関する降水強度推定アルゴリズムに関わる様々なパラメータの観測データを集約し、アルゴリズム開発・改良に貢献するようなデータベースとして作成・整備し、アルゴリズム開発チームに提供する。

(2) プロダクト検証

GPM 標準レベル 2/レベル 3 プロダクトに含まれる、降水量、降水プロファイル、降雨/降雪の区別、降水タイプなどのパラメータの検証を行う研究を募集します。特に降水量の精度評価を行い、アジアなどの世界各地で地上測器 (雨量計、レーダ等) ネットワークを利用してプロダクトの検証を行う研究、水文学の観点からの検証を行う研究が推奨されます。中高緯度の降水システムにおける降雪強度の評価は大きな課題であり、これに関わる研究も推奨されます。

降水量の精度評価では、以下のような研究実施が考えられます。

- ・ 地上雨量計や地上降水レーダ等の既存の定常観測データを長期間、 広範囲に収集し、降水量の瞬時値ならびに統計値(平均値、トレン ド、ヒストグラム)により検証を行う。
- ・ 強雨や極端降水事象の検出に関する、地上観測データを利用した検 証を行う。
- ・ 水文モデルの入力として衛星降水量を使うことにより河川流出を計算し、実河川流出との比較などの検証を行う。

(3) 降水データセットの相互比較

GPM、TRMM、GSMaP などを中心として、衛星観測・地上観測によって作成された様々な降水データセットの相互比較を行い、GSMaP プロダクトの改良に資するような研究を募集します。

(4) その他の検証観測、データ収集

上記の(1)-(3)に含まれない、その他の検証活動、および、それ以外の観測データの収集・整備に関わる研究課題についても、研究提案を受け付けます。他の研究計画との連携や、GPM プロダクトの検証に貢献する課題が推奨されます。



2.1.3.3 GPM 応用研究

本研究分野では、GPM や TRMM データを始めとする衛星降水観測データを利用した応用研究に関する研究課題を募集します。研究テーマとしては、たとえば、以下のような課題が含まれます。

- ・ GPM および TRMM データの気象・気候・陸面・水文等のモデルでの利用 や、データ同化に関する研究
- ・ GPM および TRMM のデータ同化等を利用した、あるいは他衛星・センサ 等との複合による、新規研究プロダクトの開発、および、その評価
- ・ GPM および TRMM データを利用した、継続性の高い長期データセット の作成
- ・ 長期間の衛星データ (GPM および TRMM データを必ず含む)を用いた、 気候変動・全球水循環変動に貢献する研究や降水システム気候学に関わ る研究
- ・ 現在、および、GPM 時代に社会貢献に結びつく実利用研究(たとえば、 洪水予測、水資源管理、気象予報、農業分野など)
- アジアやアフリカなどの地上観測網が不足している地域でのデータ利用 検討に関わる研究

本分野の研究に際しては原則的に「共同研究契約」を締結します。

2.1.3.4 GPM 公募の補足事項

JAXA とインド宇宙研究機関 (ISRO) の降雨プロダクトの検証・改良と利用研究に関する実施取決めに基づき、ISRO から提供される、気象衛星データ、およびインド域の地上で観測している降雨データ (地上雨量計、地上レーダ) を用いたアルゴリズム開発や検証の研究も推奨されます。ISRO との実施取決めについては JAXA ホームページ (http://www.jaxa.jp/topics/2018/index_j.html、2018 年 6 月 20 日 更新) をご参照ください。本件に関する詳細な情報は PMM RA 事務局 (PMM RA@ml.jaxa.jp) にお問い合わせください。



2.1.4 陸域観測技術衛星 2 号 (ALOS-2)

ALOS-2 ではこれまで第4回、第6回研究公募(ALOS-2/RA4, RA6)および第1回地球観測研究公募(EO RA1)を実施していますが、2019年5月の定常運用終了ならびにその後の後期運用段階を目指して、本地球観測研究公募ではJAXAが重点化する以下のテーマに関して、「ALOS-2 応用研究」として「共同研究契約(無償)」を公募します。したがいまして、ALOS-2/RA4, RA6, EO RA1で採択済みの研究提案については対象外とし、本公募では最大150件程度の採択を予定しています。

(1) ALOS-2 応用研究 (重点化テーマ)

ALOS-2 ミッションの更なる成果の創出ならびに現在 JAXA 衛星利用プログラムにおいて想定される下記を「重点化テーマ」として本研究公募における研究提案を募集します。研究提案書の中で、下記「期待される研究テーマ」の記号・番号を記して下さい。

■ALOS-2 応用研究「重点化テーマ」

- I. 防災、地殻・地盤変動推定及び高度化に関する研究
- II. 森林観測・生態系・湿地関連研究の高度化に関する研究
- III. 海洋状況・環境把握の高度化に関する研究

■期待される研究テーマ(該当の記号・番号を3個以内で提案書に記載)

- I. 防災、地殻・地盤変動推定及び高度化に関する研究
- ① 自然災害(水害、土砂災害、地震や火山活動にともなう地殻変動等)状況 把握の高度化。特にロバストな自動検出手法の開発検討や情報提供時間と 推定精度の定量的解析など
- ② 干渉 SAR 解析(多時期・時系列解析、各種補正、コヒーレンス利用、各種 補正手法等)の高度化
- ③ 災害情報抽出における偏波情報の高度利用
- ④ 火山活動や地すべりなどの予兆現象把握
- ⑤ 土木インフラモニタリング手法の高度化・実用化研究
- ⑥ ALOS-2 と他衛星との複合利用による災害情報抽出の高度化
- ⑦ ALOS-2/ALOS-4 相互利用・時系列解析手法に関する検討
- ® PALSAR Interferometry Consortium to Study our Evolving Land surface (PIXEL) 研究グループ
- II. 森林観測・生態系・湿地関連研究の高度化に関する研究
- ① 森林面積変化の早期検出
- ② 森林管理(森林減少・劣化、地上部バイオマス・森林炭素量推定等)における ALOS-2 の実利用化研究
- ③ 偏波情報や位相情報を用いた土地利用・土地被覆変化把握の高度化
- ④ 陸域生態系関連研究の高度化



- ⑤ ALOS-2 と他衛星との複合利用による森林・生態系関連情報抽出の高度化
- ⑥ ALOS-2/ALOS-4/MOLI の相互利用・時系列解析手法に関する検討
- ⑦ 京都・炭素観測研究グループ
- III. 海洋状況・環境把握の高度化に関する研究
- ① 海上風速や波浪など海洋状況把握の高度化
- ② 極域環境観測 (海氷、氷床、氷河・凍土等) の高度化
- ③ 海上交通モニタリング、船舶検出手法の高度化
- ④ ALOS-2 と他衛星との複合利用による海洋状況・環境情報抽出の高度化
- ⑤ ALOS-2/ALOS-4 相互利用・時系列解析手法に関する検討

■加点項目

選定に際し、下記の項目が有効に含まれる研究提案は加点するものとします。

- ① 「検証情報・検証データ」の JAXA との共有
- ② グループでの研究提案とグループ内での ALOS-2 データの共有(データ提供の効率化への貢献)
- ③ 提案者が開発・検証した高次研究プロダクトや解析ツールの公開予定
- ④ Web サイトやメディア、論文、学会、委員会等における積極的な成果の公表予定
- ⑤ 他衛星データやプロダクト、数値モデル等を組合せた複合利用・機械学習 や深層学習、AI を用いた新たな解析手法の提案
- ⑥ ALOS-4 応用研究を見据えた研究提案
- ⑦ 提案研究の技術に関して、現時点のアプリケーションの利用成熟度 (Application Readiness Level, ARL)*1 と本研究公募で目指す ARL の提案

(2) ALOS-2, ALOS データ提供要求上の留意事項

これまでの ALOS-2/RA では、採択された研究提案に対して一会計年度当たり最大 50 シーンを ALOS, ALOS-2 データの無償提供数としていましたが、PI からのデータ注文が年度末に集中する傾向があり、JAXA 処理設備の能力を超えることが度々発生し、RA 活動だけでなく一般ユーザにも影響が発生しました。

この反省から、本研究公募において ALOS, ALOS-2 標準プロダクトのデータ 提供は下記の方針で実施しますのでご留意下さい。

① ALOS, ALOS-2 データ要求数の妥当性評価

各研究提案における ALOS, ALOS-2 データ提供要求数について、その妥当性を評価するために、研究提案書において研究対象エリア(国名地名、面積、緯度経度等)の明確化、解析手法、利用予定のアーカイブデータの有無確認結果の概要、本研究公募において希望する要求シーン数合計について明記下さい。研究提案毎に一会計年度最大 20 シーン程度を目安として、下記に示す条件も考慮の上、評価し、無償提供数を調整させて頂きます。

アーカイブデータの検索は「ALOS-2/ALOS User Interface Gatewey」(AUIG2) https://auig2.jaxa.jp/openam/UI/Login?



今後の ALOS-2 観測計画については、基本観測計画 https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/top/obs jtop.htm

をご参照下さい。基本観測計画は、その観測を保証するものではございません。

② データ注文タイミングの規制

年度末に注文が集中することを避けるため、提供数を分割し、それぞれ提供期限(例えば、四半期毎に全提供予定数の1/4を注文可能とする等)を設置する予定です。詳細は採択後に個別にご連絡いたします。

④ グループ提案の推奨

研究目的を同じとするグループでの研究提案を推奨します。JAXA は代表研究者(PI)の所属機関と契約を締結します。グループメンバーは研究協力者(Co Investigator, CI)として参画頂き、研究グループ内で ALOS, ALOS-2 提供データの共有を図って頂きます。

ご協力の程、よろしくお願いいたします。

*1: アプリケーションの利用成熟度(Application Readiness Level, ARL)

1. / /	ックーションの利用风熱度(Application Readiness Level, A	AKL)
レベル	定義	フェーズ
9	定常利用:利用者の意思決定活動において、実際に定常的に	実装段階
	アプリケーションが利用される。	
8	アプリケーションの完成:対象とする意思決定活動における	
	試験や実証を通じて利用者によって適格と認定された段階。	
7	プロトタイプが利用者の意思決定環境に統合:アプリケーシ	
	ョンは成熟し、利用者の信頼を獲得するために実証される。	
6	実際の導入環境に近い環境におけるデモ:実証準備が大幅に	開発段階•試験•
	向上し、定常的な意思決定活動で既に試験されている。	検証
5	実際の導入環境に近い環境における検証:基本的な各構成要	
	素が実際のサポート要素と統合されており、意思決定環境を	
	シミュレーションした環境で試験することが可能な状態。	
4	プロトタイプ:アプリケーションの基本的な各構成要素と意	
	思決定活動がプロトタイプにおいて統合される。各構成要素	
	が連携して動作することを確認する必要がある。	
3	アプリケーションコンセプトの実現可能性検討:コンセプト	研究段階・実現
	を評価するための実証が行われる。アプリケーションの各構	可能性検討
	成要素はまだ統合されてはいない。	
2	アプリケーションコンセプトの考案:利用者の意思決定活動	
	について、初期的な理解や特性が明らかにされる。アプリケ	
	ーションはまだ理論上のものであり、仮説を裏付ける証拠や	
	詳細な分析は行われていない。	
1	基礎研究:既存の研究成果などを基にしたアプリケーション	
	の基礎的なアイティアが提示される。	



2.1.5 先進光学衛星(ALOS-3)

先進光学衛星(ALOS-3)ミッションは、「だいち」(ALOS)光学センサで実証された技術や利用成果を発展させたミッションとして「防災・災害対策等を含む広義の安全保障」、「地理空間情報の整備・更新」に対応するとともに、国土保全・管理、第一次産業における利用等の多様な分野における衛星データの利用拡大を図ることが期待されています。このミッションの達成のため、観測幅は「だいち」と同様の70km(衛星直下)としつつ、空間分解能を3倍強高分解能化した「広域・高分解能光学センサ」(WISH、仮称)を搭載します。さらに、WISHのマルチスペクトルバンドは「だいち」AVNIR-2の青バンドより短波長のCoastal、赤と近赤外域バンドの間のRedEdge バンドを追加し、それぞれ沿岸環境観測や植生観測の高度化が期待されます。また、ALOS-3/WISHで取得される観測データは、「だいち」PRISMで培った高精度な画素地表位置決定(幾何校正)や、輝度校正を実施し、プロダクトの高精度化を進めるとともに、グローバルな観測を両立する予定です。ALOS-3の詳細は、Appendix 5をご参照下さい。

本研究公募では、2020 年度打上げ予定の ALOS-3 に関連して「標準プロダクトの校正・検証および検証データの整備」(校正検証)に関する研究提案を募集します。最大 20 件程度の採択を予定しています。

(1) ALOS-3 標準プロダクトの校正・検証および検証データの整備(校正検証)

ALOS-3/WISHの標準プロダクトで設定される目標精度の達成に必要な幾何校正・輝度校正・画質評価及び精度向上に関わる研究と、参照用データ整備・共有に関わる研究提案を募集します。

採択された研究提案については、特に衛星の打上げ後 6 ヶ月以内を予定している初期校正検証期間に十分な結果を出せるよう今後 JAXA 内に設置予定の「校正検証・サイエンスチーム(CVST)」のメンバーとして活動して頂く可能性があります。

研究提案の選定にあたっては、自身の校正検証のための参照情報をメンバー 内で共有できることや、自身で開発・検証した高次プロダクトや解析ツールを広 くユーザに公開できることを加点項目とします。

期待される研究テーマは、以下の通りです。

- 校正検証手法、標準プロダクト精度向上手法の研究
- 初期校正検証期間から定常観測運用期間の初期にかけてのプロダクト 精度や利用性の評価
- 基盤となる高次プロダクトや解析ソフトウェアの実証と普及
- ALOS-3 利用に関わる新規技術検討(追加バンドを含めたアプリケーション開発、雲域判別高度化、大気補正手法検討、2 パス立体視および高B/Hによる三次元計測手法の検討、時系列データ解析、地物自動判別、機械学習・深層学習の取込み等)の利用実証と普及
- 将来ミッションに向けた技術研究



(2) ALOS-3 研究公募の補足事項

本地球観測研究公募において、ALOS-3 は「共同研究契約(無償)」として募集します。

ALOS-3 打上げ前は主に ALOS 標準・高次・研究プロダクト(限定シーン数)やシミュレーション画像を用いて研究を進めるとともに、ALOS-3 打上げ後は初期校正検証機関の開始から、未校正の標準プロダクトを提供し、評価・校正を実施して頂く予定です。このため、JAXA と調整の上で、校正検証サイトの観測要求を可能な範囲で受付ける予定です。

ALOS 標準プロダクトの提供方針については、「2.1.4 項 陸域観測技術衛星 2 号(ALOS-2)」に準じます。

なお、衛星の開発スケジュールに応じて研究計画変更の可能性もある点についてご留意下さい。



2.1.6 先進レーダ衛星 (ALOS-4)

先進レーダ衛星(ALOS-4)ミッションは、防災先進国である日本が長年培ってきたLバンド SAR の強みである地殻・地盤変動観測を更に進化させるため、広域・高分解能観測に必要な技術開発を行い、高精度な変動監視を実現することを目的としています。また、現在運用している陸域観測技術衛星 2 号(ALOS-2)のミッションである全天候型の災害観測、森林観測、海氷監視、船舶動静把握等の継続的かつより高度な活用を図るとともに、インフラ変位モニタリングのような新分野での利用を実用化させることを目指します。この実現のため、ALOS-4では ALOS-2 搭載のフェーズドアレイ方式 L バンド合成開口レーダ-2(PALSAR-2)と比較して、高分解能観測モードで約 4 倍の観測幅を持つ PALSAR-3 を搭載し、かつ ALOS-2 と同じ軌道を選択することで両観測データを用いた干渉処理を可能とします。ALOS-4 の詳細は、Appendix 6 をご参照下さい。

本研究公募では、2020 年度打上げ予定の ALOS-4 に関連して「標準プロダクトの校正・検証および検証データの整備」(校正検証) に関する研究提案を募集します。最大 20 件程度の採択を予定しています。

(1) ALOS-4 標準プロダクトの校正・検証および検証データの整備(校正検証)

ALOS-4/PALSAR-3の標準プロダクトで設定される目標精度の達成に必要な校正・画質評価及び精度向上に関わる研究と、参照用データ整備・共有に関わる研究提案を募集します。

採択された研究提案については、特に衛星の打上げ後 6 ヶ月以内を予定している初期校正検証期間に十分な結果を出せるよう今後 JAXA 内に設置予定の「校正検証・サイエンスチーム(CVST)」のメンバーとして活動して頂く可能性があります。

研究提案の選定にあたっては、自身の校正機器設置や現地データの情報をメンバー内で共有できることや、自身の開発・検証した高次プロダクトや解析ツールを広くユーザに公開できることを加点項目とします。

期待される研究テーマは、以下の通りです。

- 校正検証手法、標準プロダクト精度向上手法の研究
- 初期校正検証期間から定常観測運用期間の初期にかけてのプロダクト 精度や利用性の評価
- 基盤となる高次プロダクトや解析ソフトウェアの実証と普及
- ALOS-4 新規開発要素(電離層補正モード、超広域の観測幅、時系列データ)の利用実証と普及
- ALOS-2/ALOS-4 相互校正に関わる評価・研究
- 将来ミッションに向けた技術研究



(2) ALOS-4 研究公募の補足事項

本地球観測研究公募において、ALOS-4 は「共同研究契約(無償)」として募集します。

採択者は、ALOS-4 打上げ前は主に ALOS-2 標準プロダクト(限定シーン数)を用いて研究を進めるとともに、ALOS-4 打上げ後は初期校正検証期間の開始から、未校正の標準プロダクトを用いて、評価・校正を実施して頂く予定です。このため、JAXA と調整の上で、校正機器設置場所の観測など、研究の遂行に必要な観測要求を可能な範囲で受け付ける予定です。また、打上げ前から、研究に必要な ALOS-4 やプロダクトの情報を可能な範囲で提供します。

ALOS-2 標準プロダクトの提供方針については、「2.1.4 項 陸域観測技術衛星 2 号(ALOS-2)」に準じます。

なお、衛星の開発スケジュールに応じて研究計画変更の可能性もある点についてご留意下さい。



2.1.7 ISS 搭載植生ライダー実証 (MOLI)

MOLI は、2021 年頃に国際宇宙ステーション(ISS)の日本実験棟「きぼう」の船外実験プラットフォームに設置する予定のライダーで、2021 年頃の打上を計画しています。運用期間は 1 年間ですが 1 年間の延長により合計で 2 年間の運用とすることを計画しています。ISS の軌道がカバーしている北緯 51° から南緯 51° までの地域を対象として、レーザ光を照射したフットプリント位置における林冠高や地上部バイオマスといった森林パラメータの高精度な計測値を提供します。地上部バイオマスとは樹木地上部の乾燥重量のことで、その半分は炭素の重量であることから、森林における炭素蓄積量を把握する際の計測単位として利用されています。また、林冠高(樹高)は地上調査でも計測しやすい森林パラメータの一つであるため多く利用されており、地上部バイオマスとよく相関していることが知られています。MOLI は、このような森林の量的評価に係るパラメータの高精度な計測値を提供することで、全球スケールでの炭素循環過程の不確実性の低減や、REDD+など気候変動対策を実現する上でのモニタリングに貢献することを目的としています。

MOLIの特徴として、フットプリント同士が近接している点、イメージャを同時搭載している点の2つが挙げられます。MOLIのフットプリント径は25mで、2本のレーザ光を約43m間隔のラインに沿って交互かつ断続的に照射することで、いずれのフットプリントも、隣接する4つのフットプリントから50mの距離に位置するよう設計されています。ライダーの観測波形から林冠高や地上部バイオマスを推定する際には、地形に応じて波形が伸縮する効果が推定精度に大きく影響しますが、MOLIでは、各フットプリント位置で計測された地盤高を隣接したフットプリントの計測値と比較することで地面の傾斜角を特定できるため、それを利用した補正により推定値の高精度化が期待できます。また、イメージャは、ライダー観測と同時期の林況を把握する目的に利用されるものです。MOLIの詳細については、Appendix7をご参照下さい。

(1) MOLI 標準プロダクトのアルゴリズム開発

MOLI標準プロダクトを生成するためのアルゴリズムの開発に関して、特に以下に挙げるテーマの研究を募集します。

・雲判別アルゴリズムの開発 (L2)

MOLIのライダー観測波形とイメージャ画像とを併用することで、フットプリント毎に雲被覆の影響の有無を判別するアルゴリズムに関する研究を実施します。

・地盤高および地盤面傾斜角の推定 (L2)

MOLI のライダー観測波形を解析することで地盤高を推定する手法の研究、および隣接するフットプリントの地盤高推定値を利用して地盤面傾斜角を推定する手法の研究を実施します。

・林冠高および地上部バイオマスの推定(L2)



MOLI のライダー観測波形を解析することで林冠高および地上部バイオマ スを推定する研究を実施します。JAXA からは、①航空機搭載ライダーで観測 された点群データから MOLI の観測波形を模した波形データを生成できるシ ミュレータ、②2016年11月に日本国内5ヶ所(室戸、伊勢志摩、下呂、伊豆 下田、三重郡)で航空機実験により取得した MOLI を模したライダー観測波 形、を提供できます。本研究では、まず航空機搭載ライダーで観測された点群 データから林冠高や地上部バイオマスを推定する手法を開発し、次にその推定 値を教師・検証データとして、MOLIを模したライダー観測波形(上記シミュ レータにより生成された波形、航空機実験により取得された波形、および他の 衛星ライダーによる観測波形などを想定) から林冠高・地上部バイオマスを推 定する手法を開発するといった手順を想定しています。また、全球スケールで 手法を適用する際に必要となる、森林タイプ別にパラメータを調整する手法や、 校正検証のために必要となる航空機搭載ライダーの点群データや森林の地上 計測データなどの参照用データの整備についても研究を実施します。また、ラ イダー観測波形だけでなく、MOLI が同時観測するイメージャ画像の特徴量を 併用することで、林冠高や地上部バイオマスの推定値の高精度化も検討します。

(2) MOLI 高次プロダクトのアルゴリズム開発

MOLI 高次プロダクトを生成するためのアルゴリズムの開発に関して、特に以下に挙げるテーマの研究を募集します。

- ・MOLIイメージャ画像を利用した林冠高・バイオマスマップの作成(L3) MOLIは、観測幅1,000m、空間分解能5m、3バンド(緑、赤、近赤外)の画像をライダー観測と同時に撮影します。この画像と、ライダー観測波形から推定された林冠高や地上部バイオマスのデータとを組み合わせることでマップ化する手法の研究を実施します。
- ・他衛星画像を利用した林冠高・バイオマスマップの作成(L4) ALOS-2/PALSAR-2 や ALOS-4/PALSAR-3、GCOM-C/SGLI などの他衛星画像 と MOLI のライダー観測波形から推定された林冠高や地上部バイオマスのデ ータとを組み合わせることで、広域かつ多時期のマップを作成する手法の研究 を実施します。

(3) MOLI 研究公募の補足事項

本地球観測研究公募において、MOLIに関する提案は「委託研究契約(有償)」または「共同研究契約(有償もしくは無償)」を締結します。ただし、有償の契約については、予算要求が認められ、プロジェクト化した次年度から行うことを計画しています。現在、有償契約は2020年度以降に開始することを計画しておりますが、プロジェクトの進捗状況によっては変更する可能性もあります。それまでの間、基本的には無償での研究を進めて頂くことになりますのでご留意下さい。



2.1.8 雲エアロゾル放射ミッション(EarthCARE)

2.1.8.1 JAXA における EarthCARE ミッションの目的とミッション評価基準

雲エアロゾル放射ミッション(EarthCARE: Earth Cloud, Aerosol and Radiation Explorer)は、気候変動予測における大きな不確定要素である雲とエアロゾルの放射強制力の評価、及び雲とエアロゾルの相互作用の観測を目的としたミッションで、2021 年度に打上げが予定されています。EarthCARE ではミッションの達成基準としてサクセスクライテリア(表 2.1.8-1)を定めています。また作成するデータについて、プロダクトリストおよびその精度基準(表 2.1.8-2)を設定しております。本 RA では、JAXA と共にこれらの基準を確認するための検証に関する研究提案を募集します(研究内容の詳細は次章に記述します)。

表 2.1.8-1 JAXA EarthCARE/CPR プロジェクトのサクセスクライテリア

ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス
(判断時期:初期確認フェーズ	(判断時期:予定運用終了時	(判断時期:予定運用終了時
終了時評価:打上げ後半年)	評価:打上げ後3年)	評価:打上げ後3年)
軌道上初期チェックアウトを完了し、雲の鉛直構造観測画像を公表すること*	CPRの単体標準プロダクトが標準精度を達成し、2年以上の期間において、定常運用の90%以上をカバーしたデータセットが作成できること** CPRの研究プロダクトの1つ以上についてリリースできること標準精度を達成している複合プロダクトがあること	下記のいずれかを達成していること CPRの標準プロダクトで目標 精度を達成しているものがあること 目標精度を達成している複合 プロダクトがあること*** 他ミッションのデータと統合的 にデータが利用できること

^{*}初期チェックアウトはCPR本体の確認および地上処理の確認を行う。絶対値未校正(相対値)の1周回以上の連続したレベル1(クイックルック)データをミニマムサクセスに於ける公表画像として定義する。
**ドップラープロダクトにおいては、衛星姿勢精度要求が達成されていること。



^{***}複合プロダクトにおいては、ESA担当の各センサが要求仕様を満足していることを前提とする。

表 2.1.8-2 JAXA EarthCARE/CPR のプロダクトリスト

標準 L1b&L2a&L2b プロダクト

センサ	処理 レベル	プロダクト	主要パラメータ	ビクセルサイズ (表中の①と②は組み合 わせを表す) 水平 鉛直		リリース精度	標準精度	目標精度
CPR L1b		受信電力		0.1km	< 4.7dB	< 2.7dB	-	
	CPR単体 受信電力・ドップラー プロダクト	レーダ反射因子		0.1811	< 4.7dB	< 2.7dB	< 2.7dB	
		地表面レーダ断面積	0.5km	_	-	-	-	
		ドップラー速度/パルスペア共分散/ スペクトル幅		0.1km	-	く1m/s (ドップラー速度)	く0.2m/s (ドップラー速度)	
CPR	L2a	CPR単体 エコープロダクト	積分レーダ反射因子/ 積分ドップラー速度/大気減衰補正量	① 1km ② 0.1km ② 10km ② 0.5km		-	く1m/s (積分ドップラー 速度)	く 0.2 m/s (積分ドップラー 速度)
		CPR単体	雲マスク	① 1km	① 0.1km ② 0.5km	± 30%	±10%	± 5%
CDD	CPR L2a		雲粒子タイプ	@ 10km		±100%	±50%	± 20%
OFK		雲ブロダクト	減衰補正済レーダ反射因子		0.1km	< 7.6dB	< 5.7dB	< 4.5dB
			雲粒有効粒径/雲水量/雲氷量	1km		-	±100% (雲水量)	±50% (雲水量)
			光学的厚さ		-	-	±100%	±50%
	MSI L2a	MSI単体 雲プロダクト	雲フラグ・雲フェイズ	0.5km	-	±15% Ocean ±20% Land	±15%	±10%
MSI			水雲光学的厚さ 水雲有効粒径			±10% ±30%	±100% (雲水量換算)	±50% (雲水量換算)
			雲頂温度/気圧/高度			±1K (雲頂温度)	±3K (雲頂温度)	±1.5K (雲頂温度)
		ATLID単体 プロダクト	フィーチャー・マスク	0.2km/1km <i>10km</i>	0.1km	±100%	± 40%	±10%
			ターゲット・マスク	1km 10km		±100%	± 40%	±10%
ATLID	L2a		エアロゾル 消散係数/後方散乱係数/ ライダー比/偏光解消度	10km		±60%/±90%, ±150%/±150%	±40%/±70%, ±110%/±130%	±20%/±50%, ±70%/±100%
			雲 消散係数/後方散乱係数 /ライダー比/偏光解消度	1km 10km		±50%/±90%, ±140%/±150%	±30%/±70%, ±100%/±130%	±15%/±50%, ±65%/±100%
			大気境界層高度			±500m	±300m	±100m
		CPR-ATLID複合 雲プロダクト	雲マスク			_		_
CPR + ATLID	L2b		雲粒子タイプ 雲粒有効粒径/雲水量/雲氷量	① 1km ② 10km	① 0.1km ② 0.5km	-	単体プロダクト誤 差の二乗平均平 方根	±2μm(水雲)/ ±20%/±30%
			光学的厚さ	1km	-	_	22.104	-
000		CPR-ATLID-MSI複合 雲プロダクト	雲マスク		I			
+	CPR +		雲粒子タイプ	① 1km		-	単体プロダクト誤	-
ATLID +	L2b		雲粒有効粒径/雲水量/雲氷量	@ 10km		-	差の二乗平均平	±2µm(水雲)/ ±20%/±30%
MSI			光学的厚さ/気柱雲水量/気柱雲氷量			-		-
CPR+		4センサ複合	短波/長波 放射フラックス	100-	-	-	±25W/m2	±10W/m2
ATLID+ MSI+BBR	L2b	放射収支ブロダクト	短波・長波 加熱比	10km	0.5km	-	-	-

^{*}ピクセルサイズの①と②は、水平と鉛直分解能の組み合わせを表す。①と②の 2 種類の分解能のプロダクトを作成する



^{*}精度は斜体のピクセルサイズに対し定義する。

^{*}CPR L1b の精度評価は 10km積分時で行う。

^{*}CPR単体を除くプロダクトの精度設定はESAの分担センサが正常に機能した場合を前提とする。

^{*}ATLID の精度は仕様変更前を前提とする。

^{*1}シーンは1周回を等分割したものとする (デフォルト・1周回とする)。

^{*}CPR-ATLID-MSI 複合、 4 センサ複合プロダクトの導出は、 E a r t h C A R E ミッションの最終目標となるため、標準プロダクトと定義し、リリースは定常運用開始後 1 年とする。

表 2.1.8-2 JAXA EarthCARE/CPR のプロダクトリスト (続き)

研究 L2a & L2b プロダクト

	処理	6— III L.I	A-7-10-1-1	ピクセルサイズ	
センサ	レベル	プロダクh	主要パラメータ	水平	鉛直
		CPR単体 ドップラープロダクト	ドップラープロダクト/ 多重散乱効果		
CPR	L2a	CPR単体 雨・ 雪ブロダクト	雨水量*/雪水量*/ 降雨強度·降雪強度	.1 <u>km</u> 10km	0.1km 0.5km
		CPR単体 大気鉛直速度/沈降速度 鉛直速度プロダクト 大気鉛直速度/沈降速度			
MSI	L2a	MSI単体 氷雲プロダクト	氷雲光学的厚さ(反射法)/ 氷雲有効粒径(1.6・2.1μm)/ 氷雲雲頂温度/気圧/高度	0.5km	-
		MSI単体 エアロゾルブロダクト	エアロゾル 光学的厚さ(海・陸)/ オングストローム指数		
ATLID	L2a	ATLID単体 消散係数 Water Soluble/ エアロゾル消散係数プロダクト ダスト/海塩/ブラックカーボン		1km 10km	0.1km
BBR	L2a	BBR単体 放射フラックスプロダクト	放射フラックス(TOA/BOA)	10 km	-
	L2b	CPR-ATLID複合 雲粒体積比プロダクト	体積比(2D氷・IWC)*		-
CPR+ ATLID		CPR-ATLID複合 雨・雪プロダクト	雨水量*/雪水量*/降雨強度/ 降雪強度	_1 <u>km</u> 10km	0.1km 0.5km
		CPR-ATLID複合 鉛直速度プロダクト			
ATLID+ MSI	L2b	ATLID-MSI複合 エアロゾル成分プロダクト	消散係数 Water Soluble/ ダスト/海塩/ブラックカーボン/ エアロゾルサイズ 情報 (Fine mode・Coarse mode)	10km	0.1km
	L2b	CPR-ATLID-MSI複合 雲プロダクト	雲マスク/雲粒子タイプ/雲粒 有効粒径(水雲・氷雲)/雲水量/	1km	0.1km
CPR+ ATLID+ MSI			雲氷量(ドップラー有)	10km	0.5km
			光学的厚さ/気柱雲水量/ 気柱雲氷量(ドップラー有)	<u>1km</u> 10km	-
		CPR-ATLID-MSI複合 雨・雪ブロダクト	雨水量*/雪水量*/ 降雨強度/降雪強度	1km	0.1km
		CPR-ATLID-MSI複合 鉛直速度プロダクト	大気鉛直速度/沈降速度	10km	0.5km
		CPR-ATLID-MSI複合 氷雲プロダクト(赤外射出法)	氷雲有効粒径/光学的厚さ	0.5km	-

表中 *印・・・ドップラー無/有含む

2.1.8.2 EarthCARE での研究公募の方針

JAXAは本RAで5件程度の検証に関わる提案を採用する予定です。採用された提案の代表研究者 (PI) は、EarthCAREサイエンスチームに所属し、JAXA地球観測研究センター (EORC) と共同・分担して検証等を実施していきます。PIに選択された研究者は、研究の必要に応じたJAXAや研究グループ毎の打ち合わせの他、PI 全員による年に一度程度のワークショップに参加し、成果報告をする必要があります。

本RAでは、予算状況に依存しますが、3年のRA期間中に、すべての研究提案の



^{*1}シーンは1周回を等分割したものとする(デフォルト・1周回とする)。

合計で年総額最大700万円程度の予算執行を計画しています。非営利・平和目的である限り国内外のあらゆる機関からの応募を受け付けますが、研究資金提供の条件は研究内容および応募者によって異なります。JAXAは、JAXAミッションへの寄与度等を勘案して、無償および有償PIを選考し、必要経費の適切性を確認の上経費配分を行います。なお、JAXAによる研究資金提供は基本的に国内PIに限られます。提案書の選考は、査読、および科学・プロジェクト両面の評価委員会での議論を基に行われます。

2.1.8.3 EarthCARE での研究公募の目的

本RAでは、新たな知見や技術を募集することにより、JAXAのEarthCARE標準・研究プロダクトの検証活動を効果的に進めることを目的とします。本RAの研究は、JAXA/EORC/EarthCARE利用研究グループと共同・分担して進めていきます。また、採択された研究提案者は、日本のEarthCAREサイエンスチームの中の検証チームに所属します。

応募に際しては、提案する研究がどのEarthCAREプロダクトを対象とした検証研究であるかを提案書中に明示してください。EarthCAREプロダクトリストおよびその精度基準は表2.1.8-2をご参照ください。

2.1.8.4 EarthCARE 検証

本RAでは、「検証」分野における研究を公募します。本RAの期間、2019年度~2021年度は、衛星打上げ前後の期間に該当するため、本RAではJAXAのEarthCARE標準・研究プロダクトの検証に直接貢献する研究を募集します。ここには他の研究計画と連携することにより効果的な検証の実施が期待できる研究も考慮します。

2019年度末には各PIとJAXAで検討した検証実施計画書案の提出、2020年9月にはEarthCARE研究 A-Trainプロダクトの検証結果の提出が求められます。EarthCARE研究 A-Train プロダクトについてはホームページ(https://www.eorc.jaxa.jp/EARTHCARE/research_product/ecare_monitor.html) をご参照ください。

予定通り打ち上げられた場合、2021年度末にはEarthCAREプロダクトの初期評価結果の提出が求められます。なお、いくつかの検証計画は、ESAにおける検証計画との協力を考慮して実施することがありえます。これは、本RAの期間中に議論され、検証実施計画書に反映されます。

EarthCAREミッションでは、校正及び検証活動を通じて、品質と信頼性の保証されたプロダクトを提供することを目指しています。検証計画は実現性が高いもの(信頼性のある観測機器が利用可能なこと、有用なデータが入手できること、コストパフォーマンスに優れていること、等))が推奨されます。

研究提案者は以下のいずれかのテーマに関して、JAXAと協力して、検証実施計画作成ならびに初期プロダクト評価に貢献することが求められます。



(i) 既存の観測網の活用

長期間/広範囲のデータを用いて EarthCARE プロダクトを検証する手法を募集します。レーダ、ライダ、スカイカメラ、スカイラジオメータ、サンフォトメータ、全天日射計、赤外放射計、マイクロ波放射計、ウィンドプロファイラ等を備えた観測サイトや観測ネットワークで取得されたデータを利用してプロダクトの精度を定量的に評価する検証研究や観測物理量の空間非一様性や衛星のサンプリングによる誤差が検証に与える影響の評価のような研究を推奨します。また観測船による海上での観測も可能性の一つとして検討しています。

(ii) キャンペーン観測

JAXA は、衛星打上げ後に、情報通信研究機構本部(東京都小金井市貫井北町 4-2-1)を第一候補として、レーダ、ライダ、スカイカメラ、ウィンドプロファイラ、マイクロ波放射計等の測器を集結して観測することにより、衛星プロダクトを多角的に評価するキャンペーン観測を計画しており、これに貢献する研究を募集します。

(iii) 他衛星データとの相互比較

EarthCARE 搭載センサと他衛星センサによるプロダクトとの相互比較による検証に関わる研究を募集します。例えば、米国の CloudSat 衛星搭載雲プロファイリングレーダ、CALIPSO 衛星搭載センサ CALIOP、Suomi NPP 衛星搭載センサ VIIRS・CERES、Terra/Aqua 衛星搭載センサ MODIS・CERES、GCOM-W 衛星搭載センサ AMSR2、GCOM-C 衛星搭載センサ SGLI、ひまわり 8/9 号のような静止気象衛星から得られるプロダクトとの相互比較を想定しています。

(iv) その他の検証観測、データ収集

上記の(i)-(iii)に含まれない、その他の検証活動、および、それ以外の観測データの収集・整備に関わる研究課題についても、研究提案を受け付けます。 EarthCAREの検証に直接的に貢献する課題であることが要求されます。



2.1.9 次期マイクロ波放射計ミッション (AMSR3)

AMSR3 は、現在運用中の GCOM-W 衛星搭載 AMSR2 の後継センサであり、温室効果ガス観測技術衛星 3 号機 (GOSAT-3) との相乗りミッションとして計画され、2018 年 10 月現在、プリプロジェクト・フェーズにあります。AMSR3 は、AMSR/AMSR-E/AMSR2 と続く AMSR シリーズを発展・継続するもので、2.0mの大開口径アンテナによる高空間解像度、及び、6.9~89GHz 帯の多周波・多偏波のマイクロ波放射計観測による午後軌道観測を継続し、気候変動・水循環変動の把握と予測及び気象・水産・極域航行などの実利用分野に貢献することを目的としています。さらに、166,183GHz 帯の高周波チャンネルを追加することで、降雪量推定や数値気象予報の水蒸気解析の向上を可能とします(図 2.1.9-1)。

本研究公募では、表 2.1.9-1 に示す AMSR3 標準アルゴリズムの開発、特に、新たに追加される AMSR3 の高周波チャンネルを利用した、新規アルゴリズムの開発を募集します。選定された PI と JAXA は協力して、アルゴリズムの維持改訂、アルゴリズム評価、計算機システムへの実装、検証、アルゴリズム記述書の整備等を行います。 AMSR3 の目的に対応するため、精度の他にも全球適用性・頑健性・長期安定性を持つアルゴリズムが期待されます。また、統合的処理の観点からは、AMSR シリーズを含む類似のマイクロ波放射計や過去のデータへ拡張・適用できるアルゴリズムが、プロダクトの現業利用の観点からは、計算効率が良く高速処理能力を有するアルゴリズムが期待されます。

「リリース」精度はデータリリースを行うための最低限の精度、「標準」精度は有用かつ標準的な精度です。AMSR3では、ミニマムサクセスとして、衛星打ち上げの1年後にすべての標準プロダクトがリリース精度を満たしてデータリリースをすること、フルサクセスとして、衛星打ち上げの3年後にすべての標準プロダクトが標準精度を満たすことを、ミッションの成功評価基準としています。

5章に記載するとおり、本分野の研究に際しては原則的に「委託研究契約」または「共同研究契約(有償・無償)」を締結します。ミッションの開発状況及び予算状況に依存しますが、AMSR3 プロジェクト研究全体で、2019 年度は年間500万円程度の予算執行を計画しており、2020-2021 年度はそれぞれ1,000万円程度に増額する予定です。



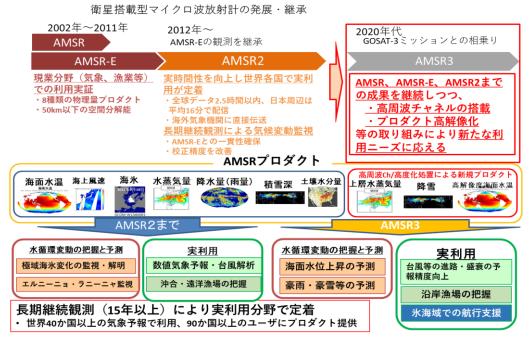


図 2.1.9-1 AMSR3 のミッション目的



表 2.1.9-1 AMSR3 標準プロダクト (2018 年 10 月時点)

	表 2.1.9-1 AMSR3 標準プロタクト (2018 中 10 月時点)							
種 、別	プロダクト	領域	空間解像度*1	計測範囲	リリース精 度	標準精度	備考	
	輝度温度 (6-89GHz)	全球	5-50 km	2.7-340 K	±1.5 K	±0.3 K	海洋・晴天域につい て、AMSR2 または数	
(O)	高周波 輝度温度 (166,183GHz)	全球	10 km	2.7-340 K	±1.5 K	±1.0 K (TBD)	値予報モデルの輝度 温度推定を基準とし てバイアス除去後の	
(O	高解像度 輝度温度 (6-10GHz)	全球	20km(10GHz) 30km(6GHz)	2.7-340 K	±1.5 K	±0.4 K	全球平均の昇交・降交軌道の差。	
□ #		全球 海洋	15 km	0-70 kg/m ²	3.5 kg/m ²	3.0 kg/m ²	対 GPS、ゾンデの RMSE	
	陸上積算 水蒸気量	全球 陸上*	15 km	0-70 kg/m ²	6.5 kg/m ²	3.5 kg/m ² (TBD)	対 GPS、ゾンデの RMSE *植生が少ない地域	
7	積算雲水量	全球 海洋	15 km	0-1.0 kg/m ²	0.10 kg/m ²	0.05 kg/m ²	対光学センサの RMSE	
ļ	降雨量	全球	15 km	0-20 mm/h	海 50 % 陸 120 %	海 50 % 陸 120 %	0.5 度格子相当の対 GPM/DPR、地上レー ダ網等の相対誤差	
0	降雪量	全球	10 km	0-4mm/h (TBD)	海 80%* 陸 150%*	海 80%* 陸 150%* (TBD)	0.5 度格子相当の対 GPM/DPRでの相対誤 差。*1mm/month 以 上、月積算で評価。	
0	海面水温	全球海洋	50 km(6GHz) 30 km (6+7+10GHz)	-2 -35 ℃	0.8 ℃	0.5 ℃ 0.6 ℃	対ブイの RMSE	
(C)	高解像度 海面水温	全球 海洋	20 km*	-2 -35 ℃	0.8 ℃	0.8 ℃ (TBD)	対ブイの RMSE *高解像度輝度温度を 入力	
ì	海上風速	全球 海洋	15 km	0-30 m/s	1.5 m/s	1.0 m/s	対ブイの RMSE	
()		海洋強風域	50 km	0-70 m/s	7 m/s	5 m/s	対ドロップゾンデの RMSE (風速 15 m/s 以 上)	
ì		極域 海洋	15 km	0-100 %	10 %	10 %	対光学センサの RMSE	
((3)	高解像度 海氷密接度	極域 海洋	5 km	0-100 %	15 %	15 % (TBD)	対光学センサの RMSE	
	土壤水分量	全球 陸上	50 km	0-40 %	10 %	5 %	対地上観測の MAE	
	積雪冻	全球 陸上	30 km	0-100 cm		20 cm	対地上観測の MAE	

^{*1} 空間解像度は最終的に決定される軌道高度による。現時点では、GCOM-W 軌道 (高度 699km)を設定。 ②: AMSR3 で新規にプロダクトとして定義するもの、〇: AMSR2 研究プロダクト (リリーズ済) から標準プロダクトに格上げするもの、 \square : AMSR2 より標準精度が向上するもの



3. 応募要領

3.1 資格

教育機関、官庁、株式会社、株式非公開の企業やその他のグループなどの、国内外の何らかの組織・機関に属している研究者(学生は除く)であれば、このEO-RA2に応募することができます。ただし、提案内容は非営利かつ平和目的に限ります。

3.2 研究契約締結

提案選定後、JAXAが定める研究契約約款等により、JAXAと代表研究者(PI)が所属している組織との間で、研究契約を結ぶ必要があります。原則、APPENDIX Cの研究契約約款に基づいて締結しますが、提案内容及び研究フェーズによっては、別途JAXAの標準的な契約書に基づいて契約することを調整する場合があります。

応募にあたっては、第5章及びAPPENDIX Cの研究契約約款の内容を、必ずご確認ください。

3.3 研究期間

このEO-RA2による研究期間は2019年度から最大3年間ですが、年度毎の成果報告により、その研究を次年度に続けて行うかどうか評価されます。

3.4 リソース

(1) 資金

JAXA は、選定した研究提案を支援する資金を準備しています。研究資金提供の場合の条件は研究内容および応募者によって異なります。資金提供のための基本方針は以下の通りです。

- A) 本EO-RA2の目的に基づき、GCOM-W (アルゴリズム開発、校正・検証、応用研究)、GCOM-C (アルゴリズム開発、校正・検証、応用研究)、GPM (アルゴリズム開発、校正・検証、応用研究)、MOLI (アルゴリズム開発、校正・検証)、EarthCARE (校正・検証)、AMSR3 (アルゴリズム開発)に関する提案の一部に対して、JAXA予算の範囲内で資金提供を行います。それ以外の分野に関しては、それぞれの衛星プロジェクトに対して大きな貢献が期待される研究について資金提供する場合があります。
- B) JAXAからの資金提供は、基本的に国内PIに限定されます。ただし、衛星プロジェクトの成功のために欠かすことのできない研究に対しては、国外PIに対しても例外的に資金提供する場合があります。
- C) JAXAから資金を提供する対象は、研究に係る直接経費に限定され、PIの所属する研究機関における、一般管理費を含む間接経費は、原則として支払わないものとします。この取り扱いが困難な場合は、提案書所定の欄にチェックして下さい。



D) 資金提供を行わない場合、JAXAと応募者との間で協議の上、無償PIとして 選定します。

(2) 地球観測衛星データ等

PI及びその研究協力者 (CI) に対しては JAXA地球観測衛星プロダクトを無償で提供します。加えて、採択された研究を実施するために必要なJAXA保有の他の地球観測衛星データ等も、JAXAの配布能力及び権限の範囲内で、原則無償で提供します。利用可能なデータはAPPENDIX Bに記載されています。

但し、ALOS及びALOS-2の標準プロダクトの提供方針については、「2.1.4項 陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)」に準じます。これらのプロダクトの提供を要 求される研究提案は本項をご参照下さい。

なお、提供される地球観測衛星データ等の利用に際しては、研究契約約款等の「地球観測衛星データ等の提供及び権利」で規定する事項を順守する必要があります。

3.5 義務

JAXAから研究費用が提供されるPI(以下、「有償PI」という。)と研究費用が提供されないPI(以下、「無償PI」という。)では、以下の通り義務が異なります。

- (1) 有償 PI は、各年度末および研究期間終了時に、年度報告書および最終報告書をそれぞれ JAXA に提出しなければなりません。また、有償 PI は、年に一度程度 JAXA が主催するワークショップに参加して、成果報告を行う義務があります。ワークショップに参加するために必要な旅費等は、本 EO-RA2 によって提供される資金の範囲内で賄う必要があります。
- (2) 無償 PI も年度報告書と最終報告書を提出することが求められますが、それらの報告書は、期間中発行した論文等により代えることができます。ワークショップへは、できるだけ参加することを推奨します。旅費の支援等については、研究内容、成果、および進捗状況により、個別に判断します。

3.6 選定

提案の選定は、査読と科学・プロジェクト評価委員会での議論に基づき、最終的にはJAXAが決定します。目的に対する妥当性、研究の本質的有効性、およびコストが、提案を選定する際の主なポイントとなります。有効性評価のための重要なポイントを以下に示します。

- (1) 全般的な科学・技術的有効性、または、ユニークで新規性のある方法・手順・コンセプト。
- (2) 提案目的の達成に不可欠な提案者の能力、関連実績、設備、技術、またはそれら



の有効な組み合わせ。

- (3) PIとCIの資質、能力、および経験。
- (4) 類似提案間における総合的な水準、あるいは最新科学技術に比した評価。

3.7 締切日以降の提案書の提出

JAXAにとって顕著な科学的・技術的利点やコスト削減をもたらすとみなされる場合には、このEO-RA2で指定された日付以後でも、提案の提出または修正を受け付ける場合があります。

3.8 提案書の取り下げ

提案書の取り下げは随時可能です。提案書を取り下げる場合には、速やかにJAXA に通知して下さい。契約締結後の契約解除については約款に則った手続きが必要です。

3.9 中止と延期

JAXAは自らの都合により、本EO-RA2を中止あるいは延期する場合があります。 なお、本EO-RA2の中止、または予定延期に対し、JAXAはいかなる責任も負わない ものとします。

3.10 公募選定に係る主要日程

2018年10月17日 第2回研究公募発出

2018年11月30日 提案書締め切り

2019年3月中旬(予定) 選定結果通知

2019年4月以降 契約締結後、順次研究開始

3.11 提案書提出先と問合せ先

応募フォーム(A及びB)(Proposal_Form_E&J.docx)及び研究提案書、ならびに 論文別刷等の付録一式を<u>PDFファイル</u>に変換し、下記の応募用webサイトにてアッ プロードしてください。(MS-Word様式の応募フォームにパソコン等でまず記入し、 それからwebサイトの該当する記入箇所にCopy&Pasteにて入力してください。)

もしも、Webサイトでのアップロードに何か問題があるような場合は、<u>E-mail</u>にて上記のPDF書類一式を地球観測研究公募事務局へ送付してください。E-mailでの受け取り可能なファイルサイズは<u>10MB</u>です。



<u>応募用webサイト:</u>

http://eo-ra.jp/2nd_eo_ra_entry_step1_j.html

※JAXA外部のサイトになります。

E-mailでの送付先:

地球観測研究公募 事務局E-mailアドレス: Z-EO_RA@ml.jaxa.jp

お問い合わせ先:

〒305-8505 茨城県つくば市千現2-1-1 宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター 地球観測研究センター (EORC) 地球観測研究公募 事務局

Fax: +81-29-868-2961

E-mail アドレス: Z-EO_RA@ml.jaxa.jp



4. 提案書作成要領

4.1 総則

- (1) この EO-RA2 に提出された提案書は、評価目的のためにのみ使用されます。
- (2) 以下の提案書は受理されません。
 - A) 他の機関から規制されているものや第三者の権利を侵害する恐れが認められる提案
 - B) 配布することや発表することを制限されている提案
 - C) これまでに陸域観測技術衛星(ALOS)および陸域観測技術衛星 2 号 (ALOS-2)の研究公募で採択されている提案
- (3) 提出された提案書は、返却しません。

4.2 書式

- (1) 記入された応募書式、研究提案書および論文別刷等の付録を作成し、これら 一式を <u>PDF ファイル</u>に変換して指定する応募用 web サイトにてアップロー ドする提出方法を強く推奨します。
- (2) 表紙、研究計画、リソース要求の書式について記述上の注意点を 4.3 項及び APPENDIX A、APPENDIX B に示します。提案書本文等、上記の書式に入らない内容については、以下に示すガイドラインに従う限り、特に書式の指定はありません。
 - A) ページサイズは A4 またはレターサイズとすること。
 - B) ページ番号は各ページの一番下中央に記載し、申込者名を右上に記載すること。
 - C) 提案書は、<u>ワープロ(MS ワード)</u>により作成し、<u>12 ポイント以上のフ</u> オントサイズで、英語または日本語で作成すること。
- (3) 実質的な内容を記載することにより、簡素で要領を得た提案書を作成してください。提案書の本文(4.3項(3)提案説明の部分)は20ページ以下とし、論文別刷等の必要な詳細情報は付録として添付して下さい。提案書一部につき、付録一式を必ず添付してください。

4.3 提案書の内容

- (1) 表紙
 - A) 研究タイトル

正確かつ明瞭に研究タイトルを記載してください。研究タイトルは簡潔で、科学的知識のある読み手にとって分かりやすく研究計画を表現しており、公的なプロセスでの使用に適したものにして下さい。

B) 研究分野



提案の内容に即した研究分野を一つ選択してください。複数該当する場合、提案内容において最も高い比重を占める分野を選択してください。

C) 研究者の情報

- 代表研究者 (PI) の個人情報 PI の氏名、職位、組織、住所、E-mail アドレス、電話番号、FAX 番号 を記載してください。
- 研究協力者(CI)の個人情報
 各 CIの氏名、組織、電話番号、E-mail アドレスを記載してください。
 研究チームは1名のPIか、もしくは1名のPIと何人かのCIにより構成されます。

D) 予算

有償研究として提案したい場合は、各年度の予算と、研究期間の予算合計を提示してください。また、間接経費が必要な場合は必ず間接経費を算出して間接経費も含む予算額として提示してください。提示がない場合、間接経費は必要ないものとみなしますのでご注意ください。なお、無償研究の提案の場合は予算提示の必要はありません。

E) 要約 (アブストラクト) 目的、重要性、研究方法、期待される結果を記載した要約を、<u>英語 500</u> 語以内、もしくは日本語 1,500 字以内で簡素に作成してください。

F) 承認

<u>提案書の提出元組織の責任者または研究契約締結権限のある代表者の</u> 署名が必要です。

(2) 研究提案書

本項の本文は 20 ページ以内とし、目的および重要性、既存知識・先行研究・進行中の関連研究との関係、研究の全体計画、研究方法・手順の説明等を含めた詳細な内容を記述してください。論文別刷等の必要な詳細情報は付録として添付して下さい。また、本 EO-RA2 に記載された評価項目等への対応を意識する必要があります。予算に明示されない重要な共同研究やコンサルタントの利用についても記載する必要があります。研究の大部分を外注することは推奨されません。

下記(4)、(5)項に関する内容も本提案書に記載する必要があります。

(3) 研究計画

研究計画は、提案書に記述された各研究項目及び各研究項目からブレーク ダウンされた小項目について、それぞれの実施時期を APPENDIX A に示す指 定のフォーマットに線表の形式で記載してください。

(4) 管理手順

複数の研究者・組織が関係する大規模で複雑な研究については、関係者間の具体的な協力体制と各関係者の責任分担の設定、ならびに関係機関間で取り交わす予定の取り決め等、研究実施に伴う実務的作業の計画について記述してください。



(5) 人員

A) 経歴、経験と関連分野の論文

PIの略歴、論文リスト、本 EO-RA2 に関連する経験、資格を記載してください。同様に各 CIの略歴も記載してください。

B) CI の役割

PIは、研究活動とCIの監督責任を有します。提案された研究における 各CIの役割を記載してください。

(6) リソース要求(有償の場合に限る)

リソース要求がある場合は APPENDIX B に例示する形式にて指定のフォーマット (Budget Summary) に記入してください。要求されたリソースは提案書選定の過程で検討されます。

なお、間接経費が必要な場合は必ず経費割合を記入の上、間接経費を算出 して提示してください。提示がない場合、間接経費は必要ないものとみなし ますのでご注意ください。

選定の結果、JAXAで各PIへの提供リソース総計が決定した後、最終的なリソース調整を選定されたPIと行いますので、その際に詳細なリソース要求を記述頂くフォーマットを送付します。

なお、年度毎の研究を開始する前にも、各年度の予算状況に合わせたリソース調整を行いますので、その際に JAXA は同様のリソース要求フォーマットを送付します。

(7) データ要求

研究に必要なデータ要求についての記述要領を APPENDIX B に記載しています。



5. 研究契約について

5.1 契約の手続き

- (1) プロポーザル及び PI が採択された後、契約締結に係る申込み要領及び契約申込書フォーマットが JAXA から PI に送付されます。JAXA は、PI または CI 個人ではなく、PI の所属する研究機関(以下、「研究機関」)と契約を締結します。
- (2) 本 EO-RA2 では、APPENDIX C に示す「研究契約約款」(定型化された契約条項)による契約締結方式を採用しています。

研究機関は、申込み要領に従って、指定の申込書を申込締切日までに提出して下さい。本申込書の提出をもって、当該研究機関は、APPENDIX Cの研究契約約款に定める契約条件に同意のうえ、JAXA との契約を締結に係る明確な意思表示をしたものとみなされます。

JAXA が申込に係る承諾書を発行することにより、研究契約が成立します。

- (3) 毎年度末に行われる中間評価の審査により、契約の延長が妥当と評価された場合は、確認のための書面のやりとりをもって、本契約は2022年3月31日を限度として1年間ずつ延長されます。
- (4) 研究機関は、研究契約約款で規定される条件を遵守しなければなりません。
- (5) なお、提案内容等に照らし合わせ、他の契約形態が適切であると判断される ものについては、別途 JAXA が指定する文書に基づく契約を調整することが あります。

5.2 契約条件概要

「研究契約約款」は、研究分野により、「委託研究契約約款」と「共同研究契約約款」のどちらかが適用されます。

また、「共同研究契約約款」は、JAXAからの資金提供がある場合には「共同研究契約約款(有償)」が、資金提供がない場合には「共同研究契約約款(無償)」が、各々適用されます。

(1)「委託研究契約約款」概要

- 原則として「アルゴリズム開発」 に関する研究及び「校正検証」に関わる一部の研究は、「委託研究契約」となり、研究機関は、JAXAの仕様書に基づき、研究業務を実施します。
- JAXAは、仕様書に定める業務実施に必要な経費を研究機関に支払い、また研究に必要な地球観測衛星データ等を提供します。
- 本委託研究の実施に基づき得られ、かつ、納入物として指定された研究成果は、JAXAに帰属します。但し、プログラム等の著作権については原則と



してすべてJAXAに帰属します。

- JAXAは、本委託研究の実施に基づき得られた全ての成果を、非営利かつ自己の研究目的に限り、無償で利用する権利を有します。
- 研究機関は、納入した成果については、JAXAの承諾を得て、自らの研究目的のために利用する権利を有します。
- 契約を中止または解約した場合、JAXAが支払った経費に不用額が生じたときは、これをJAXAに返還しなければなりません。
- 年度毎の契約の終了時に、研究費の精算を行います。

(2)「共同研究契約約款(有償/無償)」概要

- 原則として「校正検証」「応用研究」に関する研究は、「共同研究契約」となります。
- JAXAは、研究業務実施に必要な経費(有償の場合)、地球観測衛星データ 等を提供します。
- 本EO-RA2の実施に基づき得られた研究成果は、各々の貢献度合いに応じて、 各当事者に帰属します。
- JAXAは、研究機関に属する研究成果も含み全ての研究成果を、研究機関は 共有の研究成果を、相手方の承諾を得ることなく、非営利かつ各々の研究 目的に限り、無償で利用する権利を有します。

・ 有償約款と無償約款との主な違い

共同研究契約(有償):

- ・ 研究機関が研究を実施するために必要となる経費の一部を、JAXAが 負担します。なお、本経費については、各年度毎、契約の終了時に、 研究費の精算を行います。
- ・ 研究機関は、年度報告書及び最終報告書のJAXAへの提出、JAXAが主 催するワークショップに参加、状況報告等の義務を負います。
- ・ 本契約を中止または解約した場合、JAXAが支払った経費に不用額が 生じたときは、これをJAXAに返還する必要があります。

共同研究契約 (無償):

- 研究機関は、年度報告書及び最終報告書をJAXAへ提出する義務を負いますが、これらの報告書は、期間中発行した論文等により代えることができます。
- ワークショップへは、できるだけ参加することを推奨します。



(3) 研究成果の公表 (委託研究契約、共同研究契約共通)

本 EO-RA2 に基づき得られた研究成果を公表することを希望する PI は、以下の条件を遵守するものとします。

- 成果の公表前に、公表物のコピーをJAXAへ提出し、JAXAの同意を得ること。
- 研究成果は、本EO-RA2を通して取得したものであること及び地球観測衛星 データ等の権利者を公表物に記載すること。
- 提出した公表物に関し、JAXAは自由に利用、複製、配布することができる。 ただし、当該公表物の著作権が学会に移転されている場合はこの限りでない。

