



平成27(2015)年7月

陸域観測技術衛星(ALOS-2) 第6回研究公募(RA-6)

プロポーザル提出期限: 2015年9月18日



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

目次

1. はじめに.....	1
2. ALOS-2 搭載センサ.....	2
2.1 フェーズドアレイ方式 L バンド合成開口レーダ-2(PALSAR-2).....	2
3. 研究目標と目的.....	2
3.1 ALOS-2 データとセンサの校正・検証.....	2
3.2 利用化研究.....	2
3.3 科学研究.....	3
4. JAXA による衛星データ提供.....	3
4.1 データポリシー.....	3
4.2 JAXA 所有の高分解能衛星データの提供.....	3
4.3 ALOS-2 に対する新規観測要求.....	4
5. 資金提供.....	4
6. 応募資格.....	4
7. PI の権利と義務.....	4
7.1 PI の権利.....	4
7.2 PI の義務.....	4
8. プロポーザル作成・提出要領.....	4
8.1 プロポーザル作成上の注意.....	4
8.2 使用言語.....	4
8.3 ページ数.....	5
8.4 プロポーザルの内容.....	5
8.5 提出先.....	5
9. プロポーザルの選定.....	5
9.1 評価・選定の手順.....	5
9.2 評価基準.....	5
9.3 選定通知後の手続き.....	5
10. 研究公募の取り消し・延期について.....	5
11. スケジュール.....	5
12. 問合せ先.....	6
添付資料 A ALOS-2 システムの概要.....	7
A-1 衛星システム諸元.....	7
A-2 PALSAR-2 の機能・性能.....	8
A-3 データプロダクト.....	10
A-4 ALOS-2 運用方針.....	10
添付資料 B ALOS-2 研究計画.....	11
添付資料 C プロポーザルの内容および応募フォーム.....	16
添付資料 D 陸域観測技術衛星2号データ利用公募型共同研究契約約款.....	22

1. はじめに

宇宙航空研究開発機構(JAXA)は陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)及び搭載される合成開口レーダ2(PALSAR-2)を対象とした研究公募(Research Announcement, RA)を広く一般に募集する。陸域観測技術衛星シリーズとして第6回研究公募(RA-6)であり、ここで求める研究提案は次の3つの分野に関するものである。

- ・校正・検証
- ・利用化研究
- ・科学研究

本研究公募では、特に「検証」に関わる「重点化テーマ」として、

- ・災害予兆・状況把握
- ・生態系監視、農業、土木インフラ監視分野

を設定し、本テーマに応募される研究者には「**現地検証情報の提供・共有**」を条件とするとともに、JAXAは優先度を持って選定する。また、PIはJAXAと協力の下、成果の最大化を図る。

また、「利用化・科学研究」ではALOS-2の利用及び科学に関する次の分野を対象とする。

- (1)防災・災害、(2)土地利用・土地被覆研究、(3)植生・森林・湿原、(4)農業、(5)地理学、(6)地質学、(7)水文学、(8)雪氷、(9)極域研究、(10)海洋・沿岸、(11)資源探査、(12)気候・気象、(13)偏波・干渉 SAR、(14)電離層、(15)教育、(16)その他

ALOS-2は、地球資源衛星1号「ふよう」(JERS-1)、陸域観測技術衛星(ALOS)「だいち」の後継機で、L-band合成開口レーダを主たる搭載センサとしたものであり、高分解能画像の取得を含めて高度な陸域観測技術を採用している。特に、災害状況把握、環境観測の分野での利用に期待が持たれている。今後打上げ予定の先進光学衛星や先進レーダ衛星との連携により、より実用的な観測と物理量抽出が期待出来る。

ALOS-2ミッションは次の通りである。

- (1)世界の災害状況把握(災害状況把握及び固体地球監視)
- (2)持続可能な地球環境の保全のための地域観測の実施(森林監視、極域及び流氷監視)
- (3)天然資源探査(農業監視、海洋監視、資源探査)
- (4)将来の地球観測衛星のためのセンサ及び衛星技術の開発(技術開発)

本研究公募への参加は、国内外を問わず、教育機関、研究機関、私企業、政府機関、その他いかなる団体の研究者も可能である。応募者は**2015年9月18日まで**に研究プロポーザルをALOS-2研究公募事務局まで提出し、その提案が採用された応募者は、研究代表者(Principal Investigator、以下PI)としてALOS-2研究チームに参加できる。

選定されたPIの特典は以下の通りである。なお、本研究公募では、JAXAはPIに対して経費の支援は行わない。

- (1)研究に係るALOS-2データの無償利用(最大50シーン/年度を予定)
- (2)研究に係るALOS, JERS-1アーカイブデータの無償利用(最大50シーン/年・衛星を予定)
- (3)「基本観測計画」に準じた優先的観測データの取得
- (4)ALOS-2 PIワークショップ・シンポジウムへの参加と情報共有

添付される各資料の概要は以下の通りである。

添付資料A:ALOS-2システム、データプロダクト、センサ特性及び運用方針に関する技術情報

添付資料B:ALOS-2研究計画

添付資料C:プロポーザルの内容および応募フォーム

添付資料D:陸域観測技術衛星2号データ利用公募型共同研究契約約款

2. ALOS-2 搭載センサ

ALOS-2 は昼夜の別なくまた天候によらず観測が可能なフェーズドアレイ方式 L バンド合成開口レーダ 2 (PALSAR-2)を搭載し、高分解能での陸域観測に威力を発揮することが期待される(添付資料 A を参照)。

2.1 フェーズドアレイ方式 L バンド合成開口レーダ-2 (PALSAR-2)

PALSAR-2 は、ALOS に搭載された合成開口レーダ(PALSAR)の機能・性能をさらに向上させたもので、天候・昼夜に影響されない能動型の電波センサである。PALSAR-2 はオフナディア角を可変する機能、PALSAR より更に広い観測幅を有する観測モード(ScanSAR モード)、より高分解能の Spotlight mode を有する。また、PALSAR は衛星進行方向に対して右観測のみであったが、これを左右両方向に拡張している。なお、PALSAR-2 の開発は JAXA 単独で行われる。

3. 研究目標と目的

ALOS-2 から得られる様々なプロダクトは、多様な分野のサイエンスの発展に大きな貢献をすることが期待されている。本研究公募では「重点化テーマ」を設定し、成果の最大化を図る。こうしたプロダクトは、その作成や利用における研究の成果によって初めて地球環境、天然資源、災害状況把握や災害モニタリングのデモンストレーション及び地域開発計画の策定など多くの実利用分野に対して有効に活用されることが可能となる。

本研究公募では、(1)校正・検証、(2)利用化、(3)科学研究の 3 つのカテゴリーにおいて、ALOS-2 データを単独、もしくは他のデータセットと併用して行う研究を募集する(添付資料 B を参照)。

3.1 ALOS-2 データとセンサの校正・検証

PALSAR-2はPALSARに比べて様々な面において高性能化が図られている。これらセンサの校正・検証は、センサ自身の性能、得られた画像の品質を把握することであり、その結果は高次成果物の品質に直接関係するため、極めて重要な作業である。そこで、大別して以下の二種類の研究テーマを募集する。

3.1.1 センサの校正

基本的にはセンサの特性評価、得られた画像データの画質評価を行う。得られた画像データ、外部校正機器のデータを用いてのセンサ入出力特性とその安定性の評価(校正係数の決定も含めて)を行う。

- ・センサ特性評価(画質評価含む)
- ・幾何学校正
- ・ラジオメトリック校正(画質評価、ポラリメトリック校正含む)

3.1.2 検証における「重点化テーマ」

校正された画像データやトルースデータを用いて地球物理量を抽出するアルゴリズムを作成する。また、得られた地球物理量の精度検証を行う。本研究公募では、抽出する地球物理量のうち下記を「重点化テーマ」に設定する。

- ・災害予兆・状況把握
- ・生態系監視、農業、土木インフラ監視分野

「重点化テーマ」へ応募の場合、「検証情報・検証データ」の JAXA との共有を条件とするとともに、JAXA は優先度を持って選定するとともに、PI は JAXA と協力の下、成果の最大化を図る。

3.2 利用化研究

農作物、森林、漁場等の資源モニタリングや管理だけでなく、海氷、海洋状況、災害 等の数値予報モデルへの ALOS-2 データの利用は、国益に資するものとなる。また、国際的レベルでの公共利用ユーザに対する ALOS-2 データの提供は、潜在的利用ユーザの発掘及び市場拡大につながるだろう。更に、用途の広いデータとユーザオリエンティッドなデータおよび付加価値サービスの提供によって、個人のニーズから市場のニーズまでを満たすことが可能となるであろう。

利用化研究の主な例を以下に示す。

- ・土地利用及び土地被覆変化のモニタリング
- ・海洋状況の予報、沖合い利用のための海氷予報
- ・海上交通モニタリング、沿岸域の漁場管理、船舶検出
- ・森林資源管理(森林減少、森林劣化、森林炭素量、REDD+ 等)
- ・農業管理(作付け面積把握、収穫量予測、等)

- ・自然災害(森林火災、洪水、土砂災害、地震 等)
- ・汚染モニタリング(油汚染、赤潮 等)
- ・地質、天然資源の探査
- ・干渉処理に関係する利用(数値地形モデルの作成、地殻変動、植生分類 等)
- ・国土数値情報、GIS の構築
- ・教育分野における利用

また、研究提案には ALOS-2 データの単独利用または他の観測データとの複合利用により抽出された ALOS-2 データプロダクトの定常利用促進に必要な研究開発活動を示す必要がある。そのような研究提案には、利用開発に必要とされる新しいプロダクトやアルゴリズムの定義も含める必要がある。

さらに、研究プロポーザルでは出来るだけ正確にプロジェクトの目的、方法、実行計画を定義し、目的達成に必要な方法及び手段、利用実現可能性、その技術が社会システムに与える影響を示す必要がある。

3.3 科学研究

ALOS-2 によって得られるデータプロダクトは科学研究の推進にも寄与する。それは、幅広い地球科学分野に関わる多くの環境問題(例えば、植生分布の変化、バイオマスの燃焼、水資源管理、環境資源アセスメント、災害および地震モニタリング、寒冷圏モニタリング)に不可欠となる。地球システムに関わる要素はそれぞれ複雑な相互作用を持ち、これに対する現在の知識は、効果的かつ戦略的な開発に対して必要とされる精度をともなった環境変化を予測するためにまだ十分ではない。

本研究公募に対する研究提案は、基礎的な科学研究(すなわち、陸域特性の把握、観測原理、地球物理学に関するパラメータ推定に関するアルゴリズム開発)、さらに地球科学プロセスに関する研究が含まれる一つもしくはいくつかの地球科学分野に位置付けられる。また、局地的なレベルから地域、グローバルレベルまでの様々な空間スケールと様々な時間スケールを対象とすることができる。他の衛星データ(すなわち、JERS-1 や ALOS)を用いた解析と、これらの解析を比較することも可能である。科学研究の主な例を以下に示す。

- ・土地利用、土地被覆の変化
- ・地形、地理、地質、資源分野
- ・陸域環境システム、農業および森林分野
- ・気候システム、水文過程および水資源関連研究
- ・海洋学および沿岸域関連研究
- ・マイクロ波散乱、SAR 干渉法、SAR ポラリメトリに関する研究

また、研究提案には目的の定義、焦点とアプローチ方法、および研究の実行計画を含めるべきである。また、実行計画は研究のタイムスケジュールと、期待される成果を得るために必要な手法を示す必要がある。

4. JAXA による衛星データ提供

4.1 データポリシー

PI は、以下の事項に同意することを条件として、JAXA から研究に必要なデータの限定シーン数を無償で受け取ることができる。

- 1) JAXA が提供するデータ及び成果物について、全ての知的所有権は JAXA に帰属する。
- 2) 提供データの利用は、平和目的・非営利目的に限られる。
- 3) 提供データの利用は、本研究公募における研究活動にのみ許可される。
- 4) 提供データを JAXA の承認のない第三者に再配布することを禁止する。

PI に配布されるデータは、衛星の運用等の条件により、提供シーン数について制約を受ける。JAXA が制御不可能な事態によってデータ提供が不可能となった場合、衛星及び地上設備の問題により提供データが欠損またはその品質が低下した場合、及び提供時期が遅延した場合にも、JAXA はその責任を負わない。

4.2 JAXA 所有の高分解能衛星データの提供

PI からの要求に基づき、JAXA は所有する下記の高分解能衛星アーカイブデータをリソースの範囲内(限定シーン数、標準成果物の提供を原則とする)で提供する。

JAXA 所有の高分解能衛星データ(添付資料 C 参照)

JERS-1(SAR, OPS)、ALOS(PALSAR, PRISM, AVNIR-2)、ALOS-2/PALSAR-2

4.3 ALOS-2 に対する新規観測要求

本研究公募では、ALOS-2 に対する PI から個別の新規観測要求は原則受け付けられないものの添付資料 A-4 に示される「基本観測計画」(BOS-2)に準じた観測要求や、「重点化テーマ」に関わる重要な観測要求については、JAXA は可能な限り対応する。

5. 資金提供

PI に対する資金提供は行わない。

6. 応募資格

平和目的非営利目的での研究提案であれば、国内外を問わず、教育機関、政府機関、私企業およびその他いかなる団体に属する研究者でも本研究公募に応募することができる。

7. PI の権利と義務

7.1 PI の権利

PI は4項に述べられる条件にしたがって、衛星データの無償提供を受ける、また ALOS-2 に対する新規観測要求を提出できる権利を持つ。要求の概要は Form 2a, 2b に記載下さい。

7.2 PI の義務

7.2.1 中間報告

PI は研究の状況を別途指示する形式にしたがって中間報告書にまとめ、提出すること。また JAXA が開催する PI ワークショップやシンポジウム等に参加し、研究の進捗状況と成果の発表を行うこと。中間報告書は中間評価に関わるため必ず提出すること。中間評価の結果及び PI の意思にもとづき、研究期間が延長されます。

7.2.2 最終報告

全ての PI は研究期間終了前に最終報告書を提出すること。また、JAXA が開催する PI ワークショップやシンポジウム等に参加し、各自の研究成果を発表すること。

7.2.3 検証情報の共有

「重点化テーマ」に応募の場合、PI は別途連絡する方法にしたがって「現地情報・検証データ」を JAXA に提供・共有すること。本データと ALOS-2 新規観測要求(災害予兆・状況把握の場合には緊急観測を含む)を組合せ、PI は JAXA と協力の下、成果の最大化を図る。

8. プロポーザル作成・提出要領

8.1 プロポーザル作成上の注意

プロポーザルは下記の要領にしたがって作成すること。指定した要領で作成されていないプロポーザルについては、評価の対象としない場合もある。また、提出されたプロポーザルは返却しない。

- 1) 本研究公募への応募希望者は、ALOS-2 研究公募(RA-6)ホームページ (http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/ra/jra6_guide.htm)の「応募者登録」から、本人(研究代表者)、研究分担者、研究タイトル等に関する情報を入力・送信すること(2015年9月18日まで)。
- 2) 本章の作成・提出要領および添付資料 C にしたがってプロポーザルを作成すること。また、添付資料 C の応募フォーム(フォーム 1, 2, 3)を記入の上、プロポーザルに添付すること(必須)。
- 3) プロポーザルは添付する論文等の参考資料と併せて pdf フォーマットで提出すること(10MB 以下)。
- 4) 文字は、12ポイント以下のフォントサイズを使用すること。
- 5) 各ページには、下中央にページ番号、左上角に応募者の氏名を記載すること。

8.2 使用言語

プロポーザルおよび添付する参考資料は、英語または日本語で作成すること。また、添付資料 C の フォーム1のカバーシートに限り、日本国内からの応募者は日本語版と英語版(Form 1)の両方を作成し提出すること。

8.3 ページ数

プロポーザルは必要かつ本質的な内容を中心に、できる限り簡潔にまとめること。フォーム1, 2, 3及び添付資料を除き、全体で10ページ以内とする。詳細な要領については、添付資料Cを参照のこと。

8.4 プロポーザルの内容

添付資料Cを参照のこと。

8.5 提出先

必要な応募書類をすべてpdfファイル(10MB以下)とし、2015年9月18日(金)までに12項に記載の問合せ先に電子メールの添付ファイルとして提出すること。電子メールでの提出が困難な場合には下記宛先に郵送すること(必着)。

9. プロポーザルの選定

9.1 評価・選定の手順

提出された研究プロポーザルは、JAXA外部の専門家等で構成されるALOS-2 RA評価委員会において評価される。その結果にもとづき、JAXAでリソース等を考慮し、最終選定を行う。選定結果は、2015年10月下旬頃に応募者へ通知される(予定)。

9.2 評価基準

- 1) プロポーザルの社会的、科学的、技術的視点からのメリット。プロポーザルで示された手法、アプローチ方法、概念の独創性、革新性および妥当性。
- 2) 提案する研究目的を達成するための必要条件である応募者の能力、経験、保有設備、技術およびこれら条件の総合力。
- 3) ALOS-2研究計画の目標との関連性、特に重点化テーマに対する妥当性と検証情報の概要。
- 4) 研究期間内で研究目的を達成できる技術的可能性。

9.3 選定通知後の手続き

契約条件は、JAXAが指定する約款による。フォーム3の申込書を受けて、JAXAは選定されたPIに承諾書を送付する。PIは、約款に記載されるデータ提供や成果の公表等、研究に関する様々な条件および取り決めを遵守すること。

10. 研究公募の取り消し・延期について

JAXAは、本研究公募を取りやめる権利を有する。また、本研究公募のスケジュールの延期、公募自体の取り消し、またそれに関する通知を受け取らなかった者に対するいかなる責任も負わないものとする。

11. スケジュール

・研究公募の発出	2015年7月
・研究公募の応募期限	2015年9月18日
・選定通知	2015年10月下旬(予定)
・契約締結手続	2015年10月下旬～12月下旬
・研究期間(第一期)	契約締結後～2019年3月末
・(参考:第2回PIワークショップ*)	2015年11月18-20日(東京)
・PIワークショップ・シンポジウム	適宜開催(予定)
・中間報告書提出期限	2018年6月末(予定)
・JAXAによる中間評価	2018年度中*
・研究期間(第二期)**	2019年4月～2021年3月末
・最終報告書提出期限	2021年3月末(予定)

*次回PIワークショップは2015年11月東京で開催予定です。RA-6で採択のPIも参加の権利はあります。

**契約期間は契約締結後から2019年3月末を第一期とし、2018年度に実施する中間評価に基づき2年間の延長(研究期間第二期)の可否を審査する。

12. 問合せ先

本研究公募に関する研究プロポーザルの提出、及びお問合せは下記までお願いします。

〒305-8505 茨城県つくば市千現2-1-1

宇宙航空研究開発機構 地球観測研究センター

ALOS-2 研究公募事務局 宛

TEL: 050-3362-7798, FAX: 029-868-2961, E-mail: aproject@jaxa.jp

添付資料 A ALOS-2 システムの概要

A-1 衛星システム諸元

The Advanced Land Observing Satellite-2 (ALOS-2) is succeeding to the radar mission of ALOS which had contributed to cartography, regional observation, disaster monitoring, and resources surveys.

ALOS-2 is equipped with a SAR antenna just under its body and with two solar array paddles at both sides, as shown in Figure 1. The observation data is transmitted directly to a ground station via X-band or through inter-satellite communication via Ka-band. The transmission speed is 800 Mbps maximum for X-band and 278 Mbps for Ka-band, respectively. Table 1 shows system specifications of ALOS-2. The local sun time of it orbit is at noon in order to complement other SAR satellites which are in dawn-dusk orbits.

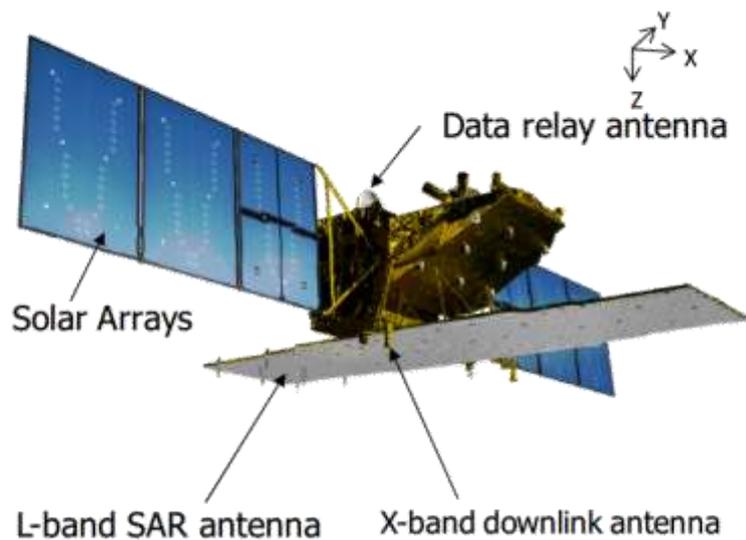


Fig. 1 ALOS-2 in-orbit configuration

Table 1 ALOS-2 specification

Observation mode	Stripmap: 3 to 10 m resolution, 50 to 70 km swath ScanSAR: 100 m/60 m resolution, 350km/490km swath Spotlight: 1×3 m resolution, 25 km swath
Orbit	Sun-synchronous sub-recurrent orbit Altitude: 628 km Local sun time : 12:00 +/- 15 min Revisit: 14 days Orbit control: < +/-500 m
Launch	May 24, 2014 (JST), H-IIA launch vehicle
Life time	5 years (target: 7 years)
Satellite mass	Approx. 2ton
Downlink	X-band: 800 Mbps (16QAM), 400/200 Mbps (QPSK) Ka-band: 278 Mbps (QPSK)

A-2 PALSAR-2 の機能・性能

ALOS-2 carries the state-of-the-art L-band Synthetic Aperture Radar (SAR) called PALSAR-2. PALSAR-2 has a Spotlight mode (1x3m resolution in AzxRg), a Stripmap mode (3 to 10 m resolution) and a ScanSAR mode. The Spotlight mode and a high resolution mode will allow providing users with more detailed data than ALOS/PALSAR. The ScanSAR mode will allow us to acquire a 350 to 490 km width (depends on number of scans) of SAR images at the expense of spatial resolution. The observation frequency of ALOS-2 will also be improved by greatly expanding the observable areas (2,320km). Right-and-left looking function by satellite maneuvering and electric beam steering using active phased array antenna establish the incidence angles from 8 to 70 degrees on both side of the satellite.

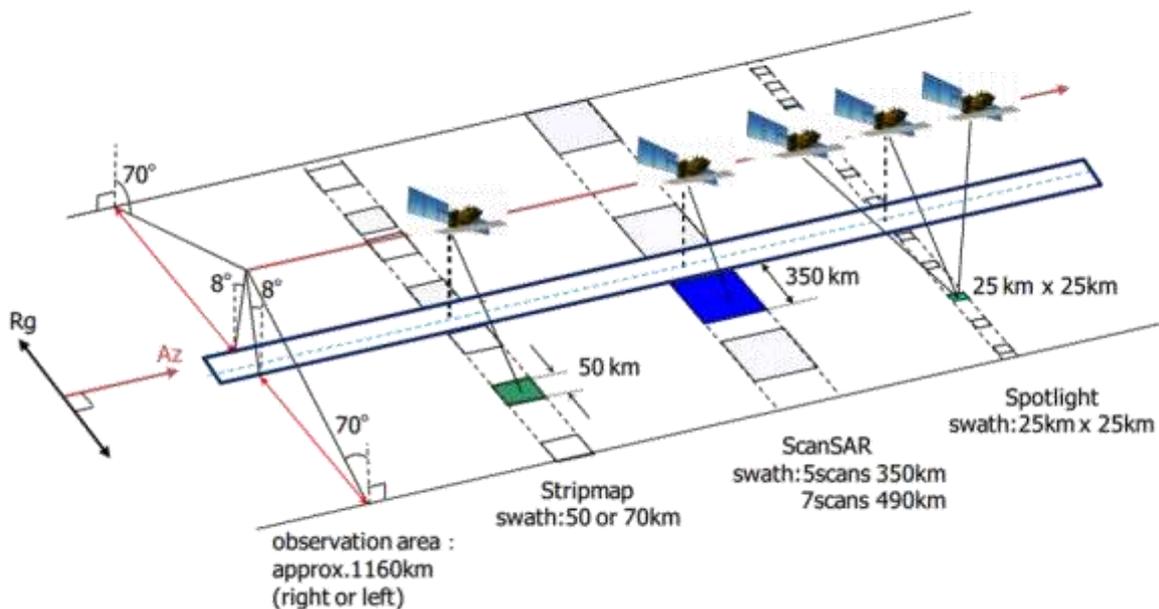


Fig. 2 PALSAR-2 observation modes

Table 2 PALSAR-2 specification

Observation mode	Spotlight	Stripmap			ScanSAR	
		Ultra-Fine	High-Sensitive	Fine		
Incidence angle	8 to 70 degrees					
Band width	84 MHz	84 MHz	42 MHz	28 MHz	14 MHz/28 MHz*	
Ground resolution	3 m x 1 m (Rg x Az)	3 m	6 m	10 m	100 m (60 m)	
Swath	25 km	50 km	50 km	70 km	350 km (490 km)	
Polarization	Single	Single/Dual	Single/Dual/ Full/Compact	Single/Dual/ Full/Compact	Single/Dual	
NESZ	-24 dB	-24 dB	-28 dB	-26 dB	-26 dB/-23 dB	
S/A	Rg	25 dB	25 dB	23 dB	25 dB	25 dB (20 dB)
	Az	20 dB	25 dB	20 dB	23 dB	20 dB

The parameters specified at 37 degrees incidence angle above the equator.

* 28 MHz bandwidth in ScanSAR mode is used for only 350 km swath

PALSAR-2 is composed of two subsystems; Antenna subsystem (ANT) and Electric Unit (ELU). ANT is an active phased array antenna, which steers a beam both in elevation and azimuth direction (plus-minus 30 degrees in elevation and plus-minus 3.5 degrees in azimuth). Figure 3 shows the antenna configuration of PALSAR-2. The size of ANT is 10 m in azimuth and 3 m in elevation, and is composed of five electrical panels, which have 180 Transmit-Receive-Modules

(TRMs) in total. The Spotlight mode and Ultra-Fine mode use the three of five panels to satisfy resolution requirement and the other modes use all panels. The transmitted power is 3950 W and 6120 W respectively.

Figure 4 shows the system diagram of PALSAR-2. Key components of the Electric Unit (ELU) are Exciter (EX), Transmitter (TX), Receiver (RX), Digital Processor (DP), and System controller (SC). As for RF signal, EX generates pulses, selects two chirp signals (up or down and phase modulation) with a selected center frequency either 1257.5, 1236.5 or 1278.5 MHz in order to avoid interference to Radio Navigation Satellite Services which use L-band, and stretches the signal to a selected bandwidth either 84 MHz, 42 MHz, 28 MHz or 14 MHz. Received radar echo signals are compressed by BAQ or DS-BAQ algorithm. Compression mode is selected from 4 bit, 2 bit, or no compression.

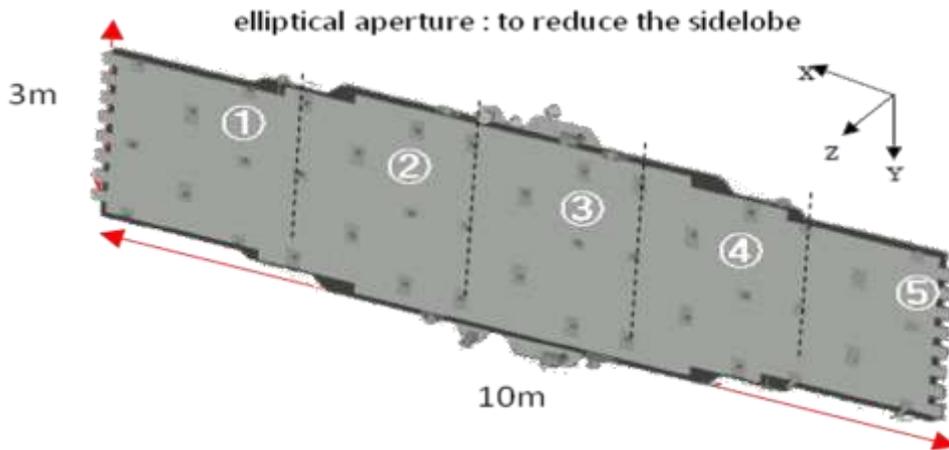
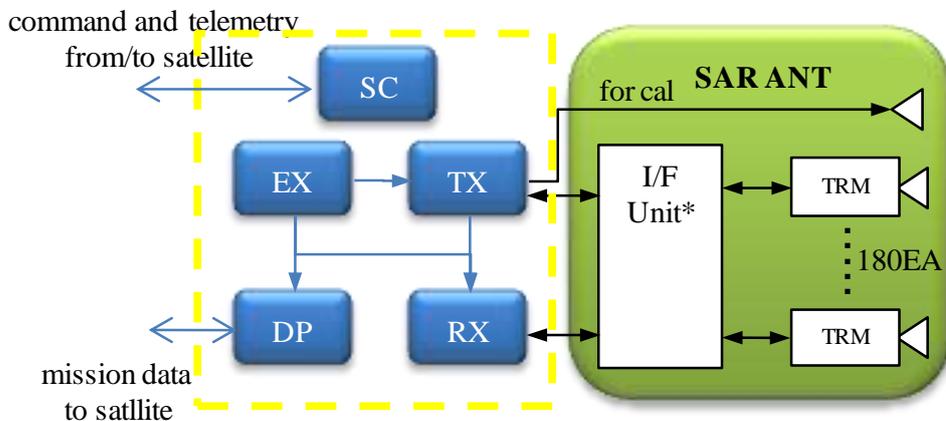


Fig. 3 PALSAR-2 antenna configuration



*: Dual receive antenna system is selected at I/F Unit

Fig. 4 PALSAR-2 system diagram

A-3 データプロダクト

1. Definition of ALOS-2 Data Products

Two categories of data products are defined - level 1 and higher level products.

1.1 Level 1

Level 1 is radiometrically and geometrically corrected data and is a standard JAXA product for ALOS-2 users.

1.2 High-level data product

Products above level 2 are higher-level data products. Higher-level data products are made more sophisticated by processing with digital elevation models. This is provided by JAXA's EORC as soon as ready.

2. Standard Data Products

Level	Definition	Note
1.1	Range and azimuth compressed complex data on slant range. Full resolution	Beam modes: Full resolution mode, Low data rate mode, Polarimetric mode SLC: Single Look Complex Used for interferometry
1.5	Multi-look processed image projected to map coordinates. Option G: Systematically Geo-coded (No option: Geo-referenced)	Map projection Resampling Pixel spacing
2.1	Ortho-rectified and slope corrected products	Map projection Resampling Pixel spacing

A-4 ALOS-2 運用方針

ALOS-2 is operated based on the Basic Observation Scenario-2 (BOS-2) that is optimized as the background mission while the emergency observation is the highly prioritized operation for the disaster mitigations. The BOS-2 is open to the public through ALOS-2 i.e.

http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/top/obs_top.htm

The BOS-2 is designed to achieve the Earth observation using the several modes of the PALSAR-2, i.e. high resolution strip mode (84 MHz-single polarization), Dual polarization mode (42 MHz-Dual Polarization), Quad-mode (42 MHz-Full polarization), Dual Strip (28 MHz), and ScanSAR (14 MHz-Dual-350 Km /490 Km swath) for observing the solid earth (deformation study), biospheric study (forest monitoring, carbon estimation) and Cryospheric study (sea-ice, polarer monitoring), and map generation.

添付資料 B ALOS-2 研究計画

1. ALOS-2 研究計画の目標

ALOS-2 ミッションを達成するためには、地形図データなどのデータプロダクトを実利用者には提供するばかりでなく、ALOS-2 データを利用して、環境・資源分野から情報処理分野に至る幅広い分野のサイエンスを推進することが不可欠である。本計画は、ALOS-2 データの取得・利用に関連が深いと考えられる研究分野およびテーマを提示するものであり、本研究公募における研究者と EORC との協力により、これを推進する。

2. センサの校正・検証および関連する基礎研究

PALSAR-2 の校正、及び成果物の検証は最も重要な作業である。森林分類や干渉 SAR の計測精度を向上させるためには、センサーの校正・検証が不可欠である。また、センサーの校正・検証に不可欠な基礎的な研究は次世代の高性能センサーを開発するためにも重要な研究である。

3. 一般的な目標

ALOS-2 研究計画を通じて、サイエンスや利用化研究のどの分野にどのような貢献をすべきか、そのために必要なデータプロダクト、アルゴリズムは何かを、主要分野ごとに以下に整理する。なお、分野の選定に関しては、国際地圏生物圏探査計画 (IGBP: International Geosphere-Biosphere Program) におけるコアプロジェクトの分類を参考した。

1) 土地利用・被覆研究

土地利用や土地被覆の分布や変動を把握し、そのメカニズムの解明、変動モデルの構築に寄与する。そのためには以下のデータプロダクトの作成と作成アルゴリズムの開発が必要である。

- (1) 高精度 DEM (デジタル標高モデル): 地形条件は、土地利用の決定やその変化過程に大きな影響を与える。また、土壌浸食や流出変化などに代表されるように、土地利用や土地被覆の変化に起因する環境インパクトに関しても重要な因子となっている。2万5千分の1から10万分の1スケールに対応する数値地形データがあれば、上記のような研究に有効に利用できる。そのために、インターフェロメトリ計測アルゴリズムの開発と水蒸気及び電離補正が重要になる。
- (2) オルソ画像とそれらを利用した土地利用・被覆分布データ: 都市、集落の拡大・変化、農地分布や農業形態の変化、森林減少などの把握に利用できる。レーダー画像も耕作強度の変化 (耕地面の粗度の変化) や農作物の作目の変化などの把握に利用できる可能性がある。また、ALOS 衛星データの併用手法に関する研究も推進する必要がある。

2) 地形学・地質学

浸食・斜面崩壊などによる地形変化・流路変化の計測、標高データを用いた地形分類や解析に寄与する。そのためには以下のデータプロダクトの作成と作成アルゴリズムの開発が必要である。

- (1) DEM: 地形分類・解析、流路解析等に利用する (特にインターフェロメトリによる地形勾配抽出の研究が望まれる)。
- (2) オルソ画像: 森林利用分類 (LULUCF: Land Use Land Use Change in Forestry) や地図に利用する。災害に関連して大規模土砂崩れ、土石流跡の抽出が望まれる。
- (3) 土壌浸食や堆積などに起因する地形変化データ: インタフェロメトリ計測により、時間的な地形標高の変化計測手法を開発する。黄河流域など土壌浸食や堆積による地形変化の著しい地域を対象にする。

3) 陸上 (植物) 生態系・農林業関連研究

炭素の循環などを中心とした植生のダイナミクスの解明や、それを利用した農作物モニタリングや草原の生産力推定、人為的な影響による植生量の変化研究などに寄与する。そのためには同時期に観測を行う ADEOS-II データなども併用した以下のデータプロダクトの作成や作成アルゴリズムの開発が必要である。

- (1) 森林分布のモニタリング: PALSAR-2 を利用して全球スケールでの森林分布 (森林・非森林) の計測手法を高精度化する。さらに大陸・全球スケールの森林分布 (森林・非森林分類) データセットを構築する。
- (2) バイオマス分布計測: 植生のダイナミクスを記述する最も重要な変数の一つであるバイオマスを対象に、森林を主な対象として、計測手法の開発を行う。

- (3) 森林管理への応用: 上記のバイオマス計測技術の開発と平行して、森林伐採のモニタリングや生長量推定、植林状況のモニタリング技術の開発などを行う。さらに大陸・全球スケールのバイオマス分布データセットを構築する。
- (4) 草地や農作物の成長量や収量モニタリング(食料監視): 特定地域を対象とし、特定時期に特化した PALSAR-2 の集中観測等を行い、草地の生産力推定や農地の作付け把握、収量推定手法を開発する。また、干ばつなどによる農作物の収量変化・草地の生産力変化のモニタリング手法なども開発する。
- (5) バイオマスバーニングなどの人為的な影響による植生変化のモニタリング: 特定地域を対象とした PALSAR-2 の集中的な観測により、バイオマスバーニングなどによるバイオマス量の変化、植生構成の変化などを計測・モニタリングする手法を開発する。
- (6) 砂漠化モニタリング: 過耕作や過放牧、不適切な灌漑などによる土地生産性の低下や土壤劣化状況をモニタリングする。

4) 気候システム・水文過程・水資源関連研究

4-1) 表面過程: 植生状況の把握や土壌水分量の計測手法の開発や土壌水分データセットなどの構築をベースとして、地表面過程の解明に資する。

- (1) アマゾン域水域監視: 水文過程研究に関連してアマゾン域の水域の時間変化の把握を行い、水門過程の研究に寄与する。
- (2) 土壌水分量分布の推定: PALSAR-2 による土壌水分量の測定アルゴリズムやデータセットの開発を推進する。
- (3) 流出解析: 従来十分なデータがなく、流出解析が十分行えなかった地域などで ALOS-2 のデータプロダクトにより流出解析・研究を行うことを可能にすることで、さまざまな気候や土地条件下での流出現象の解明に資する。
 - (1) 高精度 DEM: 従来の 1kmDEM 等に比べはるかに高精細な DEM を利用することで、精度の高い流出解析を可能にする。なお、InSAR 処理を通して DEM よりも勾配情報の抽出を直接的に行う。
 - (2) 土地利用・被覆分布と変動量データセット: 土地利用・被覆変化による水収支、流出変化の解析に利用する。

4-2) 水質汚濁解析: より高精度な地形データや土地利用・被覆データセットを提供することにより、水質汚濁負荷の発生量の推定や、汚濁負荷の流下・流達分析の高度化に資する。

- (1) 高精度 DEM(あるいは勾配情報): 高精細な DEM あるいは勾配情報を InSAR 処理を通して取得し、それを利用することで、精度の高い流出解析や土壌浸食などによる汚濁負荷発生量推定を可能にする。
- (2) 土地利用・被覆分布と変動量データセット: 土地利用・被覆変化による汚濁負荷の発生量の解析に利用する。さらに、流出解析を合わせることで、負荷の流達・流下状況の把握する。なお、効果的な研究の推進には、他の衛星データとの併用が必要になる。

4-3) 雪氷関連解析: 積雪、陸氷及び海氷について、高分解能な PALSAR-2 データを使用して、以下の解析を高精度に行うことによって、気候及び水資源変動の把握等に貢献する。

- (1) 積雪面積、積雪量の把握や変動量の計測: PALSAR-2 を解析することによって、積雪面積、積雪量を高精度に推定し、その変動パターン(季節変化及び年変化)を把握する。
- (2) 氷床及び氷河・氷河湖の変動量の計測と解析: PALSAR-2 のインターフェロメトリック計測及びによって、南極やグリーンランド氷床の質量収支や山岳氷河・氷河湖等の変動を把握する。
- (3) 海氷モニタリング: PALSAR-2 を解析することによって、極域や沿岸域の海氷面積の推定やその変動パターン(季節変化及び年変化)を把握する。また、PALSAR-2 の SCANSAR データを使用した、広範囲の海氷モニタリングの手法開発や、PALSAR-2 の多偏波観測データ等を使用した海氷分類の高精度化を行う。

5) 海洋・沿岸域研究

5-1) 沿岸域研究

沿岸海域の海洋汚染、波浪、海上風、沿岸流、海氷や海浜変形・漂砂などに関連する情報を抽出することにより、海上交通業務、海洋汚染防止、漁業などの沿岸域で行われる経済活動を支援する。そのためには、以下のアルゴリズムの開発とプロダクトの作成が必要である。

- (1) 沿岸域油汚染データセット: PALSAR-2 の画像から油汚染海域を抽出する手法を開発する。油汚染

海域を正しく抽出するためには、その周囲の海上風・波浪場の解析が不可欠であり、波浪・海上風データセット開発と並行して進める必要がある。

- (2) 沿岸域における高精度 DEM: 既存の水深データ等と組み合わせた沿岸域の高精度 DEM と組み合わせることで、波浪変形や海浜変形解析、海面上昇による影響解析などに資する。
- (3) 沿岸域波浪・海上風データセット: PALSAR-2 観測データを用いて、沿岸域の海上風と波浪に関するデータセットを作成する。さらに、それらと数値モデルを合わせ用いて、沿岸域の流動状況を推定する手法を開発する。これらは海浜変形解析や漂砂解析などの境界条件を与える上でも有効である。
- (4) 沿岸域海水データセット: PALSAR-2 により、沿岸域の海水モニタリング手法とその情報を的確に配信する手法を開発する。沿岸域海水データセットを作成し、様々な沿岸域の活動を支援する研究・開発に供する。また、ALOS で課題とされたシャーベット状アイスを抽出する。

5-2) 海洋ダイナミクス

PALSAR-2を用いて沿岸海域及び外洋域の大気・海洋相互作用、波浪、海洋諸現象のダイナミクスに関する研究に貢献する。

- (1) 沿岸地形・大気・海洋相互作用: 沿岸域地形の影響により海上風は変形し、沿岸海洋上に局所的な強風域や弱風域が生じる。そのような海上面の変形は沿岸波浪の発達や沿岸流の形成にとって、本質的に重要であるにもかかわらず、これまであまり研究されてこなかった。PALSAR-2による高空間分解能波浪・海上風データセットを構築することで、沿岸地形・大気・海洋相互作用の研究に貢献し、そのメカニズム解明が大きく進むと期待される
- (2) 波浪・海流相互作用と様々な海洋現象の検出: PALSAR-2のSCANSARモードによるデータを利用して、波浪と流れなどの相互作用に関する研究を進めることにより、SCANSAR画像内に可視化される大規模海流(黒潮など)、冷・暖水塊、沿岸流、内部波などを検出することが可能となり、海洋ダイナミクスの理解に貢献する。

6) 災害・地震研究

以下のような分野に関して、データセットの提供やそのための手法開発を通じて貢献する。

- (1) 地殻変動: 地殻変動などに起因する地表面の変位を PALSAR-2 によるインターフェロメトリック観測によりモニタリングする手法を開発する。特定危険地域を対象とする。
- (2) 火山噴火モニタリング: 火山噴火活動に伴う山体の変形を PALSAR-2 によるインターフェロメトリック観測により、モニタリングする手法を開発する。

(3) 斜面災害

急傾斜地を中心とした高精度 DEM を PRISM や PALSAR-2 により作成し、斜面崩壊の危険性などを評価する手法を開発する。その際、斜面及び斜面周辺の土地利用・被覆データセットを併用し、斜面表面の風化・浸食状況、水の浸透状況の推定や、崩壊時の被害推定に役立てる。

(4) 洪水・氾濫解析とシミュレーション

従来データが十分でなかった地域において高精度 DEM (あるいは勾配情報) を利用することにより、短期流出(洪水)解析や氾濫解析手法の適用地域を大幅に広げることが可能にし、それを通じて解析手法の高度化や、現象解明に貢献する。その際、土地利用・被覆データも利用することにより、解析精度の向上を図るばかりでなく、被害想定や避難方策検討の高精度化も推進する。

(5) 津波解析

従来データが十分でなかった地域において高精度 DEM を利用することにより、津波の遡上解析などの適用地域を大幅に広げることが可能にし、それを通じて解析手法の高度化や、現象解明に貢献する。その際、土地利用・被覆データも利用することで、解析精度の向上を図るばかりでなく、被害想定や避難方策検討の高精度化も推進する。

(6) 災害モニタリング技術の開発

干ばつ、洪水、大規模火災、斜面災害、地震災害などの災害状況(溢水面積・焼失面積の推定など)の把握や、被害発生の状況推定(たとえば、農作物生産量への影響)を迅速化、高精度化する手法を開発し、関連する災害研究の推進に資する。

7) 資源探査手法の研究

鉱物資源に関する探査技術の高度化を図る。PALSAR-2 などの画像に DEM 等も統合した解析手法などを検討する。

8) 空間データ基盤構築手法研究

(1) データ基盤の構築手法の高度化

さまざまなサイエンス研究や実利用の基礎となる高精度 DEM や地物データを効率的に作成するために、地形計測、地物などの自動認識・3次元計測技術の高度化を図る。PALSAR-2 に関しては、インタフェロメトリ計測アルゴリズムの開発が必要となる。道路・大規模構造物、都市域などの地物の自動判別・認識に関しては、PRISM、AVNIR-2、PALSAR、PALSAR-2 など画像に、計測 DEM (PALSAR-2 の InSAR データ) 等も統合した解析手法などを検討する。

(2) 超大量画像の管理・検索手法の高度化

地図や位置座標に結びつけて超大量画像を蓄積・管理する技術や、地図や位置座標からの画像の効率的な検索手法、配信方法など、ALOS-2 データをテストケースとして利用することで、空間データ基盤を支える超大型画像アーカイビングシステムに関する研究を推進する。

9) マイクロ波の散乱・干渉特性、ポラリメトリに関する基礎的研究

(1) 地形補正手法の高度化やインターフェロメトリック観測の高精度化、ポラリメトリック観測の高度化と応用分野の開拓を目標として、以下に示すような基礎的な研究を進める。ポラリメトリックデータのデコンポジション手法の研究。PALSAR-2 で取得するポラリメトリックデータについて、支配的な後方散乱特性を抽出するデコンポジション手法の研究を行い、観測対象物の散乱特性を考慮した分類等の分野に応用する。

(2) ポラリメトリック・インターフェロメトリ解析手法の研究

リピートパスで取得されたポラリメトリックデータを使用し、インターフェロメトリック解析を行うことによって、寄与する媒体の散乱解析する研究を行う。応用分野としては、森林の高さ(樹高)の算出や分類精度の高精度化等である。

10) 電離層の研究

PALSAR で件坂してきた現象に L-band SAR と電離層擾乱がある。特に夜間の観測で顕著に見られることがあり、科学として更にはその補正違法の研究が重要である。振幅画像に現れる振動現象の解明、干渉(位相)に現れる微弱な変動とその補正方法の研究が将来の干渉 SAR のより実用的研究として重要である。

4. 戦略的な目標

以上のような一般的な目標を効果的に達成するために、以下のような戦略的な研究プロダクトを構築・開発する。

1) データプロダクト

- (1) オルソ画像: 多くの分野で基礎的なデータとして高精度な DEM とそれに付随した地表面情報が利用されることや、他の衛星が提供できない ALOS-2 独自のプロダクトであることから、戦略的なデータプロダクトとして位置づける。しかしながら作成には多量の計算リソースを必要とするため、精度や解像度などは対象地域によって変化させることも考える。
- (2) バイオマス分布データ(全球): バイオマスは陸上生態系の炭素循環を考える上で最も重要な変数の一つであるのと同時に、森林管理などに際しても有益な情報を提供する。しかしながら、地上計測は困難であり、広い範囲をカバーするデータは存在しない。また、森林を中心としたバイオマスの計測に比較的に有利であると言われる L バンドを搭載する衛星も ALOS-2 以外に存在しないことから、PALSAR-2 画像を中心として、バイオマス分布データを構築する。
- (3) 地表面変位量データ(地震危険地域のみ): 地表面の微少な変動分布を PALSAR-2 によるインターフェロメトリ計測により抽出する。わが国を中心とする環太平洋地域は常に地震の脅威にさらされており、地殻変動モニタリングがきわめて重要である。地表面変位量データの作成には、定期的な衛星観測や継続的な地上観測が必要となることから特定の地震危険地域を中心に、観測を行う。

2) アルゴリズム開発

- (1) 地形自動計測およびオルソ画像作成手法の高精度化、高効率化
オルソ画像作成は大きな計算能力を必要とする。またプロダクトの品質がアルゴリズムの性能により大きく影響される。そこで、効率的、高精度な地形補正アルゴリズム(インタフェロメトリ計測アルゴリズム)を重点的に開発する。
- (2) バイオマス計測手法の高精度化(DEM や AVNIR-2 画像、その他の衛星画像の併用)
全球スケールでのバイオマス分布データをより高い精度で計測するために、データ処理アルゴリズムを開

発する。

3) センサの校正・検証および関連する基礎研究

高精度 DEM やバイオマス分布データなどの計測精度を向上させるためには、センサーの校正・検証が不可欠である。また、センサの校正・検証に不可欠な基礎的な研究は次世代の高性能センサを開発するためにも重要な研究である。そのため、校正・検証、及びセンサの精度向上を目的とした基礎的な研究を戦略目標として追求する。

3-1) PALSAR-2 システムの校正・検証

PALSAR-2 に関しては、ラジオメトリック精度向上を目的とした基礎研究を戦略目標として追及する。

(1) 規格化後方散乱係数算出の高精度化

打上げ前の試験、軌道上での内部校正データ及び地上ターゲットを使用した外部校正実験のデータを使用して、PALSAR-2 の各観測モードにおける標準成果物デジタルカウント値の値付けの研究を行う。主な校正項目は、軌道上アンテナパターンの推定及び絶対校正係数の算出である。

(2) インターフェロメトリック SAR データの高精度化

PALSAR-2 で取得されるリピートパスインターフェロメトリックデータに関して、標高算出または地表面変動を高精度に検出するために、位相差の算出精度を高める手法の研究を行う。

(3) ポラリメトリック SAR データの高精度化

ポラリメトリックモードは、PALSAR-2 においては実験的な運用モードとして位置付けられているが、将来型 SAR の動向として非常に重要なモードである。本運用モードで取得できるデータについて、位相補正、クロストーク推定及びゲインインバランスの推定を高精度に行う手法を研究し、データ解析の精度向上に役立てる。

添付資料 C プロポーザルの内容および応募フォーム

1. 応募フォーム (フォーム 1)

プロポーザルに関連する情報として、研究者プロフィール、プロポーザルの関連情報、研究のスケジュール(3年以上 5年以下)などをフォーム 1 にしたがって記入して下さい。日本国内からの応募者は日本語版と英語版 (Form 1)の両方を作成して下さい。

2. 本文 (10 ページ以内)

プロポーザルの本文には、研究内容、目的、提案研究の意義・重要性、実験計画の概要など、以下のうち該当項目について記述して下さい。

- 目次
- 研究目的
- 研究分野における意義・重要性
- 方法
- 使用するアルゴリズム
- 期待される成果
- 検証情報、トゥルースデータの種類と取得計画(地域、内容、時期等)
- データ要求に関する補足説明(地域、処理レベル、時期等)
- データ処理、解析設備
- 研究計画
- 研究者に関する情報(PI, CI の略歴、主な論文発表、研究業績等)

3. データ提供要求

3.1 JAXA 所有の高分解能衛星データの提供要求 (フォーム 2a)

本研究公募では JAXA から以下の衛星の観測データを限定シーン数提供することができます(衛星毎に最大 50 シーン/年度を予定)。希望される PI は、フォーム 2a に必要事項を記入して下さい。過去に観測された衛星データは、下記のサイトにてカタログ化され検索可能であるため、希望するデータが存在するか否か確認し、了承の上ご応募下さい。

- JERS-1 (SAR, OPS) (全球)
地球観測衛星データ提供システム(G-Portal) <https://www.gportal.jaxa.jp/gp/top.html>
- ALOS (PALSAR, AVNIR-2, PRISM), ALOS-2 (PALSAR-2) (全球)
ALOS-2/ALOS User Interface Gateway (AUIG2) <https://auig2.jaxa.jp/ips/home/>

3.2 ALOS-2 に対する新規観測要求 (フォーム 2b)

ALOS-2 に対する新規観測を希望する PI は、フォーム 2b に必要事項を記入し提出して下さい。ただし、この観測要求は実施を確約するものではありません。添付資料 A-4 に示される「基本観測計画」(BOS-2)に沿ったものであることを推奨します。

4. ALOS-2 データ利用公募型共同研究契約申込書 (フォーム 3)

本研究公募は、PI の研究活動の早期開始に資するため、約款による契約締結方式を採用します。契約条件は、JAXA が指定する約款によることとします。本研究公募への申込みは、PI の所属機関の公募型共同研究契約締結権限のある者の名義によることとし、JAXA によるプロポーザル審査の後、JAXA が採択したプロポーザルについて、JAXA が発行する承諾書をもって、PI 所属機関と JAXA との契約が成立します。

これらをまとめて 10MB 以下の pdf ファイルを作成し、提出先(E-mail: aproject@jaxa.jp)宛まで電子メールの添付ファイルとして提出して下さい。電子メールでの提出が困難な場合、郵送にてご提出下さい。

<カバーシート>
研究者プロフィール

研究代表者(Principal Investigator, PI):

氏名: _____

役職: _____

所属部署: _____

所属機関: _____

住所: _____

所属機関所在国: _____ 電話: _____

E-mail 1: _____ E-mail 2*: _____

* 今後の事務連絡のため、可能ならば二つ以上の E-mail アドレスを記載のこと。

研究協力者(Co-Investigator, CI):

氏名	所属機関	E-mail
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

PI の主要な経歴、研究分野における経験、過去の論文など:

PI の署名 : _____ **日付:** _____

＜カバーシート＞
プロポーザル関連情報

(該当する[]に √ を記入して下さい)

1. 研究分野 (一つを選択)

校正・検証: [] センサ校正

[] 「重点化テーマ」(災害予兆・状況把握、生態系監視、農業、土木インフラ監視)検証

→ 共有される検証情報の概要:「_____」

利用化・科学研究: [] 防災・災害 [] 土地利用・土地被覆 [] 植生、森林、湿原 [] 農業

[] 地理学 [] 地質学 [] 水文学 [] 雪氷 [] 極域研究 [] 海洋・沿岸

[] 資源探査 [] 気候・気象 [] 偏波・干渉 SAR [] 電離層 [] 教育 [] その他

2. 主に利用するセンサ

[] ALOS-2/PALSAR-2 [] 無し

3. 複合的に利用するアーカイブデータ

[] PALSAR [] AVNIR-2 [] PRISM [] JERS-1/SAR [] JERS-1/OPS [] 無し

4. 研究テーマ

5. プロポーザルの要旨(600字以内)

6. 研究スケジュール

フォーム2a

JAXA アーカイブ衛星データの提供要求概要

衛星名 センサ	地域・場所 (パス・ロウ又は緯度/経度)	観測時期	処理レベル	要求シーン数

※データ注文・提供方法は JAXA からご連絡します。

フォーム2b

ALOS-2/PALSAR-2 への新規観測要求概要

衛星名 センサ	地域・場所 (パス・ロウ又は緯度/経度)	観測時期	処理レベル	要求シーン数
ALOS-2 PALSAR-2				

※「ALOS-2/PALSAR-2 に対する新規観測要求」は実施を確約するものではありません。また、添付資料 A-4 に示される「基本観測計画 2」(BOS-2)に準じたものであることを推奨します。

ALOS-2データ利用公募型共同研究契約申込書

年 月 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
事業推進部長 深津 敦 殿

住所
名称
代表者職・氏名 印
(※契約権限を有する代表者)

〇〇〇(所属機関名)は、下記のとおり、ALOS-2データ利用公募型共同研究に申し込みます。
なお、共同研究の実施にあたっては、プロポーザルに基づき実施することとし、「ALOS-2データ利用公募型共同研究約款」に定める事項を遵守いたします。

記

PI名				PIナンバー(JAXA 使用欄)
研究テーマ				
PI連絡先	所在地	(〒 -)		
	所属			
	職位			
	TEL		FAX	
	E-mail (※)			
契約担当者連絡先 (PI 以外に契約締結にむけて担当者がある場合にのみ記載)	所在地	(〒 -)		
	所属		氏名	
	TEL		FAX	
	E-mail (※)			
備考				

別添:研究協力者(CI)リスト(別紙)

(別紙)

PI ナンバー：
(JAXA 使用欄)

研究協力者(CI)リスト

氏名	所属機関	E-mail アドレス(※)

※E-mail アドレスは可能な限り、Gmail・yahoo mail 等のフリーメール以外を使うこと。

添付資料D

陸域観測技術衛星2号データ利用公募型共同研究契約約款

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（以下「JAXA」という。）は、陸域観測技術衛星2号（以下、「ALOS-2」という。）解析研究プロジェクト計画の支援を得ることを目的に、ALOS-2の取得するデータを利用した（1）利用化研究、（2）科学研究、（3）校正・検証の3分野について、2015年7月に陸域観測技術衛星2号（ALOS-2）研究公募（以下「RA」という）を行い、応募があった提案の中から特に優れた提案を採択する。JAXA及び提案が採択された研究代表者（Principal Investigator 以下、「PI」という。）の所属する研究機関（Research Organization 以下、「RO」という。）は、次の各条によって共同研究契約（以下「本契約」という。）を締結するものとする。

（定義）

第1条 本契約において次に掲げる用語は次の定義によるものとする。

- （1）「研究成果」とは本共同研究に基づき得られた発明、考案、意匠、著作物、アルゴリズム（当該アルゴリズムを具現化するためのプログラム等の付随する技術を含む。）、ノウハウ等の技術的成果及び科学的知見をいう。
- （2）本契約書において契約の実施において得られた「知的財産権」とは、次の各号に掲げるものをいう。
 - 1) 特許権、実用新案権及び意匠権（以下「産業財産権」と総称する。）
 - 2) 特許を受ける権利、実用新案登録を受ける権利、及び意匠登録を受ける権利
 - 3) プログラムの著作物及びデータベースの著作物（以下「プログラム等」という。）に係る著作権
- （3）「地球観測データ」とは、地球観測衛星から取得したデータ（以下、「地球観測衛星データ」という。）で、データ提供時にJAXAが保有しておりROに提供するものをいい、対象衛星名、提供可能な観測期間を別表第1に掲げる。
- 2 本契約において「発明等」とは、特許権の対象となるものについては発明、実用新案権の対象となるものについては考案、意匠権及びプログラム等の著作権の対象となるものについては創作、アルゴリズム、ノウハウの対象となるものについては案出をいう。
- 3 本契約において知的財産権及び研究成果の「利用」とは、特許法第2条第3項に定める行為、実用新案法第2条第3項に定める行為、意匠法第2条第3項に定める行為、著作権法第21条及び第27条に定める権利の行使（JAXA及びROが創作した二次的著作物の利用を創作する行為、同項第15号及び同項第19号に定める行為含む。）並びにアルゴリズム、ノウハウ等の使用をいう。
- 4 本契約において「PI」とは、JAXAに提案書を提出し、採択された提案書における研究課題を実施する代表研究者でROに所属する者をいう。また、「CI」とは、研究協力者（Co-Investigator）であり、PIに代表される研究活動を支援するもので、ROがJAXAに提出する研究協力者リストに記載された者をいう。

（共同研究の分担等）

第2条 JAXAは、本共同研究の実施に関し次の各号に示す業務を分担する。

- （1）地球観測衛星データをROに無償で提供する。
- （2）ROが研究活動を実施するために必要となる衛星運用データ等の情報を提供する。
- （3）研究の進捗状況等を確認するための研究報告会、その他必要な会合を開催する。
- （4）前号に定める研究報告会等での報告内容、中間報告書による報告により、評価を実施する。
- 2 ROは、本共同研究の実施に関し次の各号に示す業務を分担する。
 - （1）プロポーザル及び共同研究計画に従った研究を実施する。
 - （2）JAXAが主催する研究報告会等、必要な会合へ出席する。
 - （3）前号に定める研究報告会等において、又はJAXAが別途指定する期日までに、研究成果、

進捗状況等について報告する。

- (4) 平成30年6月29日までに、得られた研究成果について中間報告書を取りまとめ、JAXAに提出する。また、本契約研究期間完了時までには、本共同研究の全実施期間中に得られた研究成果について成果報告書にとりまとめ、JAXAに提出する。

なお、本号に規定する中間報告書および成果報告書の提出は、研究期間中に発行した論文等（日本語もしくは英語）の提出をもって代えることができる。

- (5) プロポーザルがRAの「重点化テーマ」として採択され、当該プロポーザルに検証情報の提供を含んでいる場合は、JAXAへ検証情報を提供する。

(契約の成立)

第3条 本共同研究は、ROが申込書により申込みをし、JAXAがこれに対し承諾書を発行することにより成立する。なお、承諾書と本契約書の内容が異なる場合は、承諾書の内容が優先するものとする。

(共同研究に従事する者)

第4条 ROは、ALOS-2データ利用公募型共同研究契約申込書に記載されたPIとCIを本共同研究に参加させるものとする。

2 JAXAは、別に定めるJAXA側研究者リストに記載した者を本共同研究に参加させるものとする。

3 ROは、PIとCIに対し、本契約内容を順守させるよう必要な措置をとるものとする。

4 ROは、CIリストに掲げる者以外を新たに本共同研究のCIとして参加させようとするときは、あらかじめJAXAに書面により通知するものとし、当該者に対し本研究契約書を遵守するよう必要な措置を講ずるものとする。JAXAは、当該CIを本共同研究に参加させることに同意しない正当な理由がある場合には、当該通知受領後30日以内にROに対し書面により通知を行うものとする。

5 PIが死亡、退職、休職その他の理由によりROにおいて本共同研究に従事しなくなるに至った場合、JAXA及びROは本契約を解除することができる。但し、ROは自己に属する研究者を当該PIの後任として指名することにより本共同研究を継続することができるものとし、その場合、ROは当該PIの後任の指名について、JAXAに書面により通知を行うものとする。JAXAは、当該PIを本共同研究に参加させることに同意しない正当な理由がある場合には、当該通知受領後30日以内にROに対し書面により通知を行うものとし、その場合契約は終了する。

(研究経費)

第5条 JAXA及びROは、本共同研究を実施するため必要な経費を確保し、それぞれ負担するものとする。

(取得物品に係わる権利の帰属)

第6条 JAXA及びROが、本共同研究を実施する過程で取得した設備等は、各々その費用を負担した者に帰属する。

(地球観測データの提供及び権利)

第7条 JAXAは、第2条第1項第1号に基づき、以下の各号に従ってROにJAXAの地球観測データをインターネット経由で無償で提供するものとする。

(1) JAXAはROに別表第1に掲げる衛星の標準処理データを提供する。ROがJAXAに提供を要求する地球観測データは1会計年度において別表1に掲げる衛星それぞれにつき、50シーンを上限とする。ただし、JAXA側設備の許容範囲及び資源等の制限があるため、全ての要求データが提供されとは限らない。

(2) ROは、JERS及びALOSデータについてJAXAに新規の観測要求を提案することはできない。ALOS-2データについては、基本観測計画のもとで取得されたデータの提供を原則とする。

(3) JAXAは地球観測データの品質及び適時な提供を保証せず、また品質の低下及び提供の遅

滞において責を負わない。

- (4) 運用上の制約、ALOS-2の不具合、その他の事由により、地球観測データをROに提供できない事態が生じたとしてもJAXAは責を負わない。
 - (5) 媒体での地球観測データの提供を希望する場合は、ROが媒体費及び輸送費を負担するものとする。
- 2 ROは、JAXAから提供を受けた地球観測データの取り扱いについて、次の各号に従うものとする。
- (1) ROはバックアップの目的以外で地球観測データを複製してはならない。ただし、本共同研究実施に必要なPI及びCIに提供するための複製を除く。
 - (2) ROは、地球観測データを本共同研究に従事するPI及びCI以外の者に提供・開示してはならない。
 - (3) ROは、地球観測データを、本共同研究の目的に限り利用することができる。
 - (4) ROは、本契約終了後、提供された地球観測データを、JAXAの指示により、返却又は適切に管理する。
- 3 JAXAがROに提供する地球観測データの権利に関しては以下の各号に従うものとする。
- (1) JAXAはROに提供する全ての地球観測データについて、一切の知的財産権を有する。なお、ALOS PALSARデータについては、JAXAと経済産業省が知的財産権を共有する。
 - (2) ROが本共同研究の実施により、地球観測データを単独で改変し、高次付加価値製品（地球観測データに高度なデータ処理を施し改変した製品であって、元となった地球観測データに復元不可能なものをいう。高度なデータ処理には、データ解析又は複数衛星データの組合せ、外部情報に基づく画像処理、物理量変換等を含む。）を作成した場合、当該高次付加価値製品に関する知的財産権その他一切の権利はROに帰属する。
 - (3) 本共同研究の実施により、JAXAから提供を受けた地球観測データをJAXA及びROが共同で改変し、高次付加価値製品を作成した場合、当該高次付加価値製品に関する権利の帰属についてはJAXA及びROの貢献度合等を考慮して双方が協議して定める。
 - (4) 前2号に定める場合を除き、地球観測データを改変し生成されたデータについて、JAXAは知的財産権その他一切の権利を有する。
 - (5) ROが高次付加価値製品を作成し、第三者へ配布（公表を含む）する場合は、JAXAが原初データの配布者である旨の表示をする。
 - (6) ROは、改変した地球観測データを、商業利用する場合は、JAXAに通知をし、利用許諾条件についてJAXAの指示に従うこと。

(ROによる検証情報の提供)

- 第8条 ROは第2条第2項第5項に従い、JAXAに対し、検証情報（以下「RO検証情報」という。）を無償で提供するものとし、JAXAが自己の研究開発目的（自己の目的で第三者（共同研究の相手方を含む。）に利用させる場合を含む。）でRO検証情報を利用することについて、利用権を設定するものとする。
- 2 JAXAはROによる事前の書面での承諾なく、RO検証情報を第三者に開示あるいは再配布してはならない。ただし、JAXAが自己の研究開発目的で利用するために必要な場合は、この限りではない。
- 3 JAXAは、本契約完了後、RO検証情報を、ROの指示により、返却又は適切に管理する。

(技術情報等の交換)

- 第9条 JAXA及びROは、本共同研究を実施するために必要な、自己が所有する衛星運用データ及びプログラム等（JAXAの地球観測データを除く。以下、「技術情報等」という。）を相互に無償で提供し、使用させ、必要がある場合は助言を要請できる。
- 2 JAXA及びROは、相手方から提供された技術情報等を、本共同研究目的以外に使用し、又は共同研究に従事するPIあるいはCI以外の者に開示してはならない。
- 3 JAXA及びROは、本契約完了後、相手方から提供された技術情報等について、相手方の指示により、相手方に返却又は廃棄する。

(研究成果の利用)

- 第10条 JAXA及びROは、本共同研究の実施により得られた研究成果を、自己の研究開発の目的で（自己の目的で第三者（共同研究の相手方を含む。）に利用させる場合を含む。）、非営利かつ平和の目的に限り、事前に相手方の承諾を得ることなく無償で利用することができる。
- 2 JAXAは、ROがJAXAに提出した中間報告書及び成果報告書について、自由に利用、編集、複製、頒布することができる。この場合、PIおよびCIは著作者人格権を行使しないものとする。

(研究成果の帰属)

- 第11条 JAXA及びROは、本共同研究の実施に伴い単独で得た研究成果に係る権利を単独で所有するものとする。
- 2 JAXA及びROは、本共同研究の実施により共同で得た研究成果に係る権利を共有するものとし、その持分はJAXA及びROの貢献の度合等を考慮して双方が協議して定める。

(知的財産権出願)

- 第12条 JAXA及びROは、本共同研究の実施に伴い、知的財産権の対象となり得る発明、考案及び創作が生じた場合には、速やかに相手方に書面により提出し、当該発明、考案及び創作に係る知的財産権の帰属及び出願等の要否等について協議するものとする。
- 2 JAXA及びROは、それぞれが本共同研究に参加させる共同研究従事者に帰属する発明等（JAXA及びROが共同で得た発明等を含む。）について、当該発明等を得た共同研究従事者から、当該発明等に関する知的財産権の承継を受けるものとする。
- 3 JAXA又はROが単独で発明等を行ったときは、単独で当該知的財産権の出願等の手続きを行うことができるものとするが、出願等の前にあらかじめ相手方の確認を得るものとする。この場合、出願等及び権利保全に要する費用は、当該知的財産権を単独で所有する当事者が負担するものとする。
- 4 JAXA及びROが共同で発明等を行い、当該知的財産権に係る出願等を行おうとするときは、JAXA及びROは別途共同出願契約を締結し、かかる共同出願契約に従って共同して出願等を行うものとする。この場合、出願手続き及び権利保全に要する費用は、それぞれの持分に応じてJAXA及びROが負担する。

(外国出願)

- 第13条 前条の規定は、外国における知的財産権の出願等及び権利保全についても適用する。
- 2 JAXA及びROは、前条第4項に基づくJAXA及びRO共有の知的財産権に係る外国出願を行うにあたっては、双方協議のうえ行うものとする。

(知的財産権の利用)

- 第14条 JAXA及びROは、第10条に定める場合を除き、本共同研究の実施により得られた知的財産権を利用する場合は、あらかじめ相手方の同意を得て、別途締結する利用契約で定める利用料を支払う。

(知的財産権の第三者に対する利用許諾)

- 第15条 JAXA及びROは、本共同研究の実施により得られた知的財産権を第10条に定める場合を除き第三者に利用許諾しようとするときは、事前に相手方の書面による同意を得るものとし、許諾の条件は協議して定める。
- 2 JAXA及びROは、前項により第三者に利用許諾する場合、別途契約する利用契約で定める利用料を第三者から徴収するものとする。この場合において、第三者から徴収する実施料は、当該権利に係る持分に応じてJAXA及びROに分配するものとする。

(持分の譲渡等)

- 第16条 JAXA及びROは、本共同研究の実施により生じた知的財産権の自己の持分をJAXA及びRO協議のうえ、指定した者に限り譲渡できる。当該譲渡は、別途契約する譲渡契約によ

り行う。JAXA及びROは、自己の持分を譲渡する場合、当該指定した者に当該知的財産権に係る自己の権利及び義務の全てを承継させるものとする。

- 2 JAXA及びROは、共有の知的財産権の自己の持分を放棄する場合は、相手方に予め通知し、相手方が希望するときは、自己の持分を当該相手方に譲渡する。

(改良発明)

第17条 JAXA及びROは、共有の知的財産権について改良発明等を行った場合、もとの共有知的財産権の出願日から起算して1年間は、速やかにその内容を相手方に通知し、当該改良発明等に係る知的財産権の帰属及び取扱いについて、協議のうえ定める。

(ノウハウの指定)

第18条 JAXA及びROは、協議のうえ、研究成果のうちノウハウとして取扱うことが適切なものについて、速やかにノウハウの指定を行うものとする。

- 2 ノウハウの指定に当たっては、秘匿すべき期間を明示するものとする。
- 3 前項の秘匿すべき期間は、原則として本共同研究完了日の翌日から起算して5年間とする。ただし、JAXA及びRO協議のうえ秘匿すべき期間を延長し、又は短縮することができる。

(施設等の利用)

第19条 JAXA及びROは、本共同研究を実施するために必要がある場合は、あらかじめ相手方の同意を得たうえで、相手方の施設及び設備（以下「施設等」という。）を無償で利用することができる。

- 2 JAXA及びROは、相手方の施設等を利用する場合には、相手方の諸規程に従って利用するものとする。

(機器等の持込)

第20条 JAXA及びROは、本共同研究を実施するために必要がある場合は、予め相手方の同意を得て、必要な機器その他の物品を、相手方の施設内に持ち込むことができる。この場合相手方の諸規程等に従わなければならない。

- 2 JAXA及びROは、相手方が持ち込んだ物品等（以下「持込物品」という。）を使用する場合は、予め相手方の同意を得るものとし、本共同研究の実施目的以外に使用してはならない。
- 3 持込物品を滅失又は損傷した場合は、原因にかかわらず速やかにその旨を相手方に報告しなければならない。

(貸与品の引渡し、保管、及び返却)

第21条 JAXA及びROは、本共同研究を実施するために必要がある場合は、その所有する機器その他の物品を相手方に貸与することができる。

- 2 JAXA及びROは、前項に基づいて貸与される機器その他の物品（以下「貸与品」という。）の引渡しにあたっては、貸与品の所有者（以下「貸与者」という。）は相手方に引渡書を、相手方は貸与者に受領書を提出しなければならない。
- 3 JAXA及びROは、貸与品の引渡しを受ける場合は、品目、数量等について、異状の有無を確認するものとし、貸与品に数量の不足又は異状品（品質又は規格が使用に不適当なものを含む。）を発見した場合は、直ちに貸与者に申し出てその指示を受けなければならない。
- 4 JAXA及びROは、引渡しを受けた貸与品を善良なる管理者の注意をもって保管及び使用するものとし、本共同研究の目的以外に使用してはならない。
- 5 JAXA及びROは、引渡しを受けた貸与品について、出納及び保管の帳簿を備え、その受け払いを記録、整理し、常にその状況を明らかにしておかななければならない。
- 6 JAXA及びROは、貸与品を滅失又は損傷した場合は、速やかにその旨を貸与者に届け出なければならない。
- 7 相手方は、本共同研究の全部又は一部の完了並びに変更又は解除等により、貸与品のうち不用となったものがある場合は、速やかに貸与者に通知し、その指示に従って返却手続きをとるものとする。

(秘密の保持)

第22条 本共同研究における秘密情報とは、次の各号のいずれかに該当するものをいう。

- (1) 本共同研究の結果得られた成果のうち、秘密である旨の表示が付された書面、サンプル等の有形物、又は有形無形を問わず JAXA 及び RO で秘密情報として取り決め書面により確認されたもの
- (2) 書類・図面・写真・試料・サンプル・磁気テープ・フロッピーディスク等により、相手方より本共同研究の目的のために、秘密として開示・交付された情報
- 2 JAXA 及び RO は、秘密情報を適切に管理し、これを本共同研究に従事する者以外の者に漏洩し又は開示してはならない。ただし、次の各号のいずれかに該当するものについてはこの限りではない。
 - (1) 相手方から知得する以前に、既に公知であるもの。
 - (2) 相手方から知得した後に、自らの責によらず公知となったもの。
 - (3) 相手方から知得する以前に、既に自ら所有していたもので、かかる事実が立証できるもの。
 - (4) 正当な権限を有する第三者から秘密保持の義務を伴わず適法に知得したことを証明できるもの。
 - (5) 相手方から知得した情報に依存することなく独自に得た資料・情報で、かかる事実が立証できるもの。
 - (6) 相手方から公開又は開示に係る書面による同意が得られたもの。
 - (7) 裁判所命令若しくは法律によって開示を要求されたもの。この場合、かかる要求があったことを相手方に直ちに通知する。
- 3 前項に基づく秘密保持義務は、研究期間完了後も5年間有効とする。ただし、JAXA 及び RO 協議の上、この期間を延長し、又は短縮することができるものとする。

(研究成果の公表)

第23条 JAXA 及び RO は、本共同研究によって得られた研究成果について、第22条で規定する秘密保持の義務を遵守したうえで第三者に発表もしくは公開すること（以下「研究成果の公表」という。）ができるものとする。

- 2 前項の場合、JAXA 又は RO（以下「公表希望当事者」という。）は、研究成果の公表に先立ち書面にて相手方に通知し、相手方の事前の書面による同意を得なければならない。この場合、相手方は、正当な理由なくかかる同意を拒まないものとする。
- 3 前項の通知を受けた相手方は、当該通知の内容に将来期待される利益が公表により喪失するおそれがある内容が含まれていると判断されるときは、公表内容の修正を書面にて公表希望当事者に通知し、公表希望当事者は、相手方と協議するものとする。公表希望当事者は、公表により将来期待される利益を喪失するおそれがあるとして本項により通知を受けた部分については、相手方の同意なく公表してはならない。
- 4 公表希望当事者は、当該研究成果の公表に際し、当該成果が本共同研究により得られた成果である旨及び使用した JAXA の地球観測データ等の出所を明示する。
- 5 第2項の通知を要する期間は、本共同研究の有効期間及び本共同研究完了日の翌日から起算して1年間とする。ただし、JAXA 及び RO 協議のうえ、この期間を延長し、又は短縮することができるものとする。
- 6 JAXA 及び RO は、研究成果を開示し又は公表した論文等を開示又は公表後速やかに相手方に送付し、論文等の著作権が学会に帰属している場合を除き、相手方は論文等を自由に利用、複製、頒布することができる。

(セキュリティ)

第24条 JAXA 及び RO は、本共同研究の実施において、各々の管理する区域における秩序の維持、適正かつ円滑な業務の遂行の確保、重要な資産及び重要な情報の防護(セキュリティ)を確保すべく必要な措置を講ずる。

(契約の解除)

第25条 JAXA及びROは、次の各号のいずれかに該当するときは本契約を解除することができるものとする。

- (1) JAXA及びROの合意による時。
 - (2) 相手方が本契約の履行に関し不正又は不当な行いをし、催告後7日以内に是正されないとき
 - (3) 相手方が本契約に違反し、催告後7日以内に是正されないとき
 - (4) 第2条第1項第4号の評価によりJAXAが研究の継続を不可と評価した場合
 - (5) 第4条第5項によりROにおいて本共同研究の継続が不可能となった場合
 - (6) 約款の変更によりROにおいて本共同研究の継続が不可能となった場合
 - (7) 天災等のやむを得ない事由
- 2 本契約が解除された場合であっても、ROは、解除までに実施された研究について研究成果報告書を取りまとめ、JAXAに提出するものとする。
- 3 JAXA及びROは、本条1項7号により契約を解除する場合、いかなる補償の請求も行わないものとする。

(契約の有効期間)

第26条 本契約の有効期間は、第3条による契約の成立の日から平成33年3月31日までとする。

- 2 前項の本契約期間終了後も、第7条(地球観測データの提供及び権利)第2項及び第3項、第8条(ROによる検証情報の提供)、第9条(技術情報等の交換)第3項、並びに第10条(研究成果の利用)から第16条(持分の譲渡等)までの規定は、当該条項に定める知的財産権の権利存続期間中有効とし、第17条(改良発明)、第18条(ノウハウの指定)、第22条(秘密の保持)、第23条(研究成果の公表)の規定は、当該条項において規定する期間効力を有する。

(契約の変更)

第27条 JAXAは、本契約の内容を変更することができる。その場合には、JAXAは、変更内容をJAXAが公開しているウェブサイトに掲示することにより告知し、以降は変更後の内容により本契約を取り扱う。

- 2 ROは、前項の変更不同意な正当な理由がある場合には、ウェブサイトに掲示した日から30日以内にJAXAに対し書面により通知を行うことで契約を解除することができる。

(準拠法)

第28条 本契約は日本の法律のもと管理され、また解釈されるものとする。

(言語)

第29条 本契約におけるROとJAXA間の連絡調整に使用する言語はすべて日本語又は英語とする。

(協議)

第30条 本契約に定めのない事項について疑義が生じた場合は、JAXA及びRO協議のうえ解決する。

別表第1 JAXAの提供する地球観測データ

衛星搭載センサ名	提供可能な観測期間	観測領域
ALOS (Advanced Land Observing Satellite) PALSAR, PRISM, AVNIR-2	2006年5月16日～ 2011年4月22日	全球
JERS (Japanese Earth Observation Satellite) SAR, OPS	1992年9月1日～ 1998年10月11日	全球
ALOS-2 (Advanced Land Observing Satellite-2) PALSAR-2	2014年8月4日～	全球