



平成21年9月1日

## 陸域観測技術衛星 (ALOS) 第3回研究公募

プロポーザル提出期限：2009年11月30日



宇宙航空研究開発機構  
地球観測研究センター

## 目次

1. はじめに.....	3
2. ALOS 搭載センサ .....	4
2.1 パンクロマチック立体視センサ (PRISM) .....	4
2.2 高性能可視近赤外放射計 2 型 (AVNIR-2) .....	4
2.3 フェーズドアレイ方式 L バンド合成開口レーダ (PALSAR) .....	5
3. 研究目標と目的.....	5
3.1 ALOS データとセンサの校正・検証 .....	5
3.2 利用化研究.....	6
3.3 科学研究.....	6
4. データ提供.....	7
4.1 データ政策.....	7
4.2 データ提供.....	7
5. 資金提供.....	8
6. 応募資格.....	8
7. PI の権利と義務 .....	8
7.1 PI の権利 .....	8
7.2 PI の義務 .....	8
8. プロポーザル提出要領 .....	9
8.1 プロポーザル作成上の注意.....	9
8.2 使用言語.....	9
8.3 ページ数.....	9
8.4 執筆要領・プロポーザルの内容.....	9
8.5 プロポーザル送付先 .....	9
9. プロポーザルの選定 .....	10
9.1 評価・選定の手順 .....	10
9.2 評価基準.....	10
9.3 選定通知後の手続き .....	10
10. 研究公募の取り消し・延期について.....	10
11. 研究体制.....	10
12. スケジュール.....	10
12.1 第 3 回研究公募 .....	10
13. 問い合わせ先.....	11

添付資料 A	ALOS システムの概要	12
添付資料 A-1	衛星システム諸元	12
添付資料 A-2	各センサの機能・性能	13
添付資料 A-3	データプロダクト	17
添付資料 A-4	ALOS 運用方針及び基本観測計画	19
添付資料 B	ALOS 研究計画	20
1.	ALOS 研究計画の目標	20
2.	センサの校正・検証および関連する基礎研究	20
3.	一般的な目標	20
4.	戦略的な目標	25
添付資料 C	ALOS サンプルプロダクト	28
添付資料 D	プロポーザルの内容および応募フォーム	29
1.	カバーシート	29
1.1	研究者プロフィール (フォーム 1a)	29
1.2	プロポーザル関連情報 (フォーム 1b)	29
2.	本文 (5 ページ以内)	29
3.	作業計画 (研究スケジュール) (フォーム 2)	29
4.	データ提供要求	29
4.1	JAXA 所有の衛星データセットの要求 (フォーム 3a)	29
4.2	JAXA 所有の航空機 SAR (Pi-SAR) データの要求 (フォーム 3b)	31
5.	研究者に関する情報	31
6.	データ処理・解析設備	31
	カバーシート	32
	作業計画 (研究スケジュール)	34
	JAXA 所有の衛星データセットの要求	35
	PI-SAR データの要求	36
添付資料 E	ALOS データノード	37
添付資料 F	ALOS データ利用公募型共同研究約款 (案)	39

## 1. はじめに

宇宙航空研究開発機構(JAXA)が実施するALOS第3回研究公募は、1999年に公募を実施した第1回研究公募(全世界の研究者を対象)、2006年1月24日に打ち上げられた陸域観測技術衛星(ALOS、「だいち」)のデータ一般配布開始をうけて、2006年に公募を実施した第2回研究公募(ALOSデータの世界的な配布体制の構築進展に伴いアジア・ロシア域の研究者を対象)に引き続き実施するものである。尚、第3回研究公募は、ALOSデータの一般配布(2006年10月)開始約3年を経過しアジア・ロシア域においてのALOSデータについての知名度が浸透してきたこともあり、更なる利用普及のためアジア・ロシア域の研究者に研究提案を募集するものである。

この研究は、JAXAの地球観測研究センターのALOS研究チームによって推進される、パナクロマチック立体視センサ(PRISM)、高性能可視近赤外放射計2型(AVNIR-2)及びフェーズドアレイ方式Lバンド合成開口レーダ(PALSAR)のデータを用いたALOS解析研究プロジェクト計画を支援することになる。

ここで求める研究提案は、平和目的でありかつ商業利用を含まない校正・検証、利用化研究および科学研究の分野に関するもので、次の項目を含むALOS科学及び利用に関する全ての範囲を研究対象とすることができる。

- (1) SAR校正・検証、(2) 光学センサ校正・検証、(3) 農業、(4) 防災・災害、(5) 地理学
- (6) 地質学、(7) 極地研究(国際極年)、(8) 土地利用・土地被覆、(9) 海洋、(10) 雪氷、
- (11) 植生、森林、湿原

ALOSは、地球資源衛星1号「ふよう」(JERS-1)及び地球観測プラットフォーム技術衛星「みどり」(ADEOS)の後継機であり、高度な陸域観測技術を採用している。また特に、地図作成、地域観測、災害状況把握、及び天然資源探査の分野での利用に貢献している。

ALOSミッションは次の通りである。

- (1) 日本及びアジア太平洋地域を含む国々のためのデジタル標高モデル(DSM: Digital Surface Model または DEM: Digital Elevation Model)及び関連する地理データ成果物の開発(地図作成)
- (2) 持続可能な開発(環境と開発の調和)のための地域観測の実施(地域観測)
- (3) 世界の災害状況把握(災害状況把握)
- (4) 天然資源探査(資源探査)(経済産業省担当)
- (5) 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)

本研究公募への応募は、図1でJAXAの担当するアジア・ロシア域(朝鮮民主主義人民共和国を除く)に所在地を持つ、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にも可能である。応募者は指定するwebサイトにおいて2009年11月30日までに応募登録を行い、かつ研究プロポーザル(PDF)をALOS研究公募事務局まで電子メールにて提出すること。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研究チームに参加することになる。

なお、本研究公募の下では、JAXAはPIに対する経費の支援を行わない。

PIの特典を下記に示す。

- ・ 研究に関するALOSデータの無償利用(50セッション/契約後最初の1年間のみ)

添付された各資料の概要は以下の通り。

添付資料A: ALOSシステム、データプロダクト、各センサ特性及び一般的運用の方針に関する技術的情報

添付資料B: 本研究公募の研究活動の目的と目標

添付資料C: ALOSサンプルプロダクト

添付資料D: 本研究公募への応募方法

添付資料 E : ALOS データノードについて  
添付資料 F : ALOS データ利用公募型共同研究約款 (案)

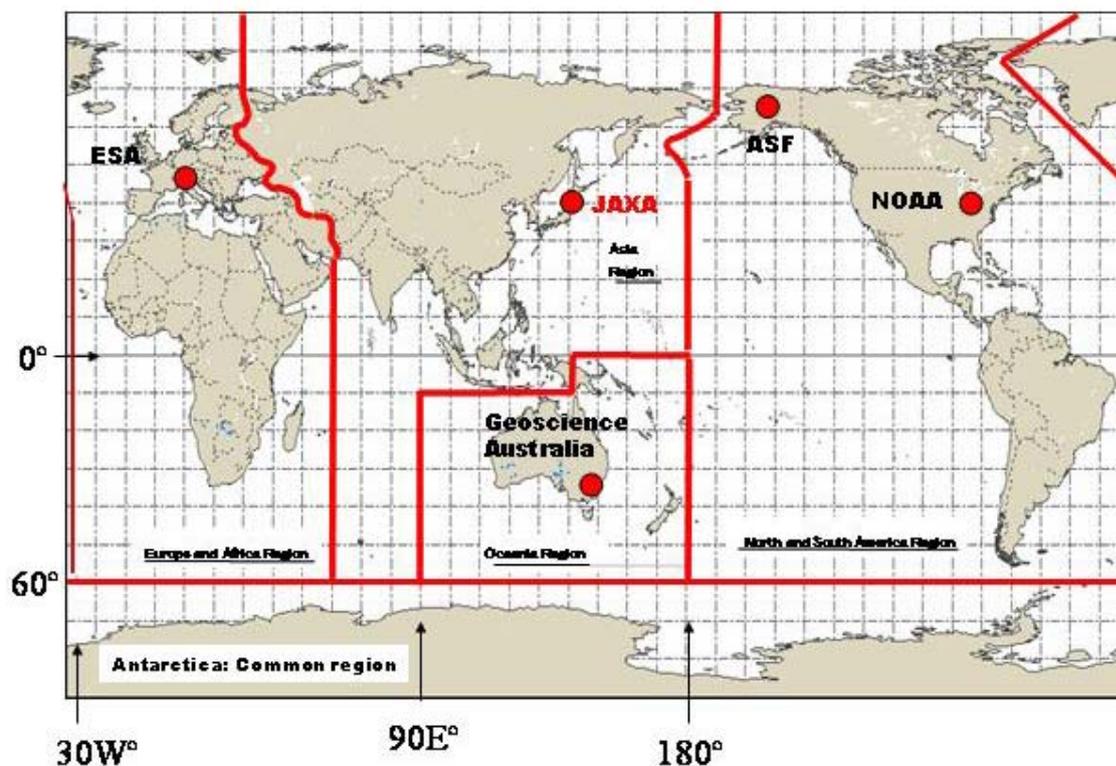


図 1. ALOS データノード担当機関と担当域

## 2. ALOS 搭載センサ

ALOS は高精度で標高抽出を行うためのパンクロマチック立体視センサ (PRISM)、及び土地被覆の観測を高精度に行うための高性能可視近赤外放射計 2 型 (AVNIR-2)、並びに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 (PALSAR) の 3 つの地球観測センサを搭載している。これら 3 つのセンサは、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ている。より詳細な説明は、添付資料 A-2 を参照のこと。

### 2.1 パンクロマチック立体視センサ (PRISM)

PRISM は、主に可視域を観測波長帯とする光学センサで、地表を 2.5m の分解能で観測することができる。また、3 組の光学系を持ち、衛星の進行方向に対して前方、直下、後方の 3 方向の画像を同時に取得することにより、縮尺 2 万 5 千分の 1 に相当する標高データを含む地形データを取得することが可能となる。

### 2.2 高性能可視近赤外放射計 2 型 (AVNIR-2)

AVNIR-2 は、可視、近赤外域の観測波長を用いて、主に陸域、沿岸域を観測することにより、地域環境監視等に必要となる土地被覆分類図、土地利用分類図などの作成が可能となる。また、災害状況の把握のために衛星進行直交方向に観測領域を変更するポインティング機能を有する。

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

PALSAR は、地球資源衛星 1 号 (JERS-1) に搭載された合成開口レーダ (SAR) 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 はオフナディア角を可変する機能や従来の SAR より広い観測幅を有する観測モード (ScanSAR モード) を有する。

なお、PALSAR の開発は JAXA と (財) 資源探査用システム研究開発機構 (JAROS) の共同作業である。

## 3. 研究目標と目的

ALOS 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。こうしたプロダクトは、その作成や利用における様々な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) 利用化研究、(3) 科学研究の 3 つのカテゴリーにおいて、ALOS 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。

### 3.1 ALOS データとセンサの校正・検証

ALOS に搭載されるセンサは従来のセンサ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。より詳細な内容は、添付資料 B を参照のこと。

#### 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の評価 (校正係数の決定も含めて) を行う。

対象センサ : PRISM、AVNIR-2、PALSAR

##### PRISM

- 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 (ストライプ除去、校正係数決定含む)

##### AVNIR-2

- 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 (ストライプ除去、校正係数決定含む)

##### PALSAR

- 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 (ストライプ除去、校正係数決定含む)

#### 3.1.2 物理量の抽出アルゴリズムの開発と検証

校正された画像データやトルスデータを用いて物理量 (添付資料 B を参照) を抽出するアルゴリズムを作成する。また、得られた物理量の精度検証を行う。抽出する物理量としては、1) DEM/DSM、2) オルソ画像、及びそれ以外の物理量であり、これらを抽出するためのアル

ゴリズム開発と検証に関する研究提案である。

### 3.2 利用化研究

これまでの地球観測衛星データの利用対象は、既に定常的に利用されている一部の分野を除き、科学目的要素が強く、さまざまな技術的運用上の問題から、現業での定常利用はあまり進んでいない。しかしながら、地球観測データの利用過渡期を迎え、利用技術の確立が急務であり、利用拡大及び社会システムでの定常利用が期待されている。そのため、新しい利用だけでなく、JERS-1 や ADEOS 等で培われたデータ処理技術を生かしつつ、利用拡大に最大の努力が払われなければならない。

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 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 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
- ・農業と森林資源管理（作付け面積把握、収穫量予測、植生変化の抽出等）
- ・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

これらの利用化研究のいくつかは、ユーザニーズに対応したデータプロダクトの準リアルタイムでのデータ提供が必要となるであろう。この場合、応募者はユーザ要求の特定化と妥当性を明確にしなければならない。

また、研究提案には、ALOS 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 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べきである。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べきである。

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、実行計画を定義すべきで、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べきである。

より詳細な内容は、添付資料 B を参照のこと。

### 3.3 科学研究

ALOS 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 ADEOS)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
- ・ マイクロ波散乱および SAR 干渉法に関する研究
- ・ 高分解能な光学センサによる観測に関する基礎研究
- ・ 国際極年 (IPY) に対応した極域研究

より詳細な内容は添付資料 B に記載されている。

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べきである。

## 4. データ提供

### 4.1 データ政策

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 (限定数) 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含まれる全ての知的所有権は JAXA に帰属する。(ただし、PALSAR に関しては、JAXA と経済産業省に帰属する。)
- 2) 提供データの利用は、平和目的及び非商業目的に限る。
- 3) 提供データの利用は、本研究公募における提案された研究活動にのみ許可される。
- 4) 提供データを承認のない第三者に再配布することを禁止する。(事前に JAXA から承認された共同研究者(CI)への再配布は認められる。)

研究者向けに配布されるデータは、衛星の運用、DRTS (データ中継・追跡衛星システム) の位置等の条件により、提供シーン数及び観測地域について制約を受ける。各センサの不可視域については、添付資料 A-2 を参照のこと。

衛星及び地上設備の問題によるデータの欠損、品質の低下、提供時期の遅延のほか、悪天候、その他 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、JAXA はその責任を負わない。

### 4.2 データ提供

研究者は、JAXA のアーカイブデータ (ALOS 及びその他の衛星) 及び ALOS 基本観測計画で取得予定のデータを使用することができる。新規の観測要求を提案することはできない。ALOS データの提供要求については、各センサの観測上の制約 (不可視域や観測モードの変更など) に留意し、ALOS 基本観測計画(添付資料 A-4)を参照して、提案する研究計画を検討すること。

- (1) 標準処理データ (詳細は添付資料 A-3 の Table 5 を参照)

- PRISM : レベル 1A、レベル 1B1、レベル 1B2
- AVNIR-2 : レベル 1A、レベル 1B1、レベル 1B2
- PALSAR : レベル 1.0、レベル 1.1、レベル 1.5

## (2) 高次処理データ

基本的には、高次処理データとして作成される以下のデータの利用を前提にはならない。高次処理データは、研究公募で選定された PI からの要求に応じて作成されるものではないが、PI や関係機関等からの要望に応じてサンプル・データを作成することがあり、結果として作成されたデータを自己責任においてアーカイブデータとして利用することはできる。

- PRISM : DSM、オルソ画像
- AVNIR-2 : オルソ画像
- PALSAR : DEM、オルソ画像

## (3) JAXA 所有の ALOS 以外の衛星データ

対象衛星データは、MOS, JERS, ADEOS, TRMM, ADEOS-II, ERS\*, , LANDSAT\*, および IRS\* のセンサデータとする。

\* : 海外衛星の観測データについては、受信可能なエリアが日本周辺に限定される。取得エリアの制約については、本文 4.2 節および添付資料 D の説明を参照のこと。

## (4) JAXA 所有の航空機搭載 SAR (Pi-SAR) データ

JAXA が所有する L-band 航空機搭載 SAR (Pi-SAR) について、日本国内で観測を行ったデータも提供が可能である。添付資料 D の説明を参照のこと。

## 5. 資金提供

PI に対する資金提供は行わない。

## 6. 応募資格

平和目的かつ非商業目的での研究提案であれば、前述の図 1 の範囲内の国々（但し、朝鮮民主主義人民共和国を除く）に所在地を持つ、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 項に述べられている衛星データの提供について JAXA に要求が受け入れられた場合、そのデータの無償提供を受ける権利を持つ。

### 7.2 PI の義務

#### 7.2.1 研究成果報告

すべての PI は、本研究契約完了時において契約上の指示に従い、JAXA に研究成果報告書を提出すること。また、JAXA が開催する会議、シンポジウムおよびワークショップにて各自の研究成果のすべてまたは一部を発表すること

## 8. プロポーザル提出要領

### 8.1 プロポーザル作成上の注意

本研究公募に対しては多数の応募が予想されるため、下記の指示に従って文書の作成を行うこと。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こともある。また、提出された文書は返却しない。

- 本研究公募への応募希望者は、ALOS 研究公募ホームページ (<http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/ra/jschedule.htm>)の「応募者登録」から、本人(研究代表者)、研究分担者、プロポーザル等についての情報を記入・送信すること。JAXA は、この情報を本研究公募の目的のためだけに使用する。
- 本章の提出要領および添付資料 D に従い、プロポーザルを作成すること。また、添付資料 D の応募フォーム(フォーム 1a、1b、2 は必須)を必要に応じて選択し使用すること。
- プロポーザルは A4 またはレターサイズ of 用紙に印刷するイメージで PDF 化し、添付する論文等の参考資料があればそれと合わせ、ALOS 研究公募事務局のメールアドレス ([aproject@jaxa.jp](mailto:aproject@jaxa.jp)) に提出すること。送付ファイルサイズの上限は、メール本文も含め 10 MB である。もしもこれによりがたい場合は、プロポーザル及び参考資料のそれぞれを印刷したもの 6 部を用意し、まとめて郵送にて提出すること。
- 文字は、ワードプロセッサまたはタイプライターを使用し、12 ポイント以下のサイズを使用すること。
- 各ページには、下中央にページ番号、右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 D の フォーム 1a 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。添付資料を除き、全体で 20 ページ以内とする。さらに詳細な規定については、添付資料 D(28 頁)を参照のこと。

### 8.4 執筆要領・プロポーザルの内容

添付資料 D(28 頁)を参照のこと。

### 8.5 プロポーザル送付先 (郵送の場合)

8.1 項で述べたように、応募書類の提出は電子メールによる送付が原則であるが、これによりがたい場合は必要な応募書類をすべて同封し、2009 年 11 月 30 日 (必着) までに下記の宛先に郵送すること。

〒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 研究公募事務局  
TEL : 029-868-2474 (島田 政信) FAX : 029-868-2961  
電子メール : [aproject@jaxa.jp](mailto:aproject@jaxa.jp)

## 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外部の専門家で構成されるデータ利用研究評価委員会において評価される。その結果を基にJAXA側でリソース等を考慮し、最終選定を行う。選定結果は、2010年3月中旬までに応募者に通知される予定である。

### 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研究計画の目標との関連性。
- 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

JAXAは、選定されたPIに契約締結に係る申込要領を送付する。PIは、原則として「ALOSデータ利用公募型共同研究約款（第3回RA用）」（添付資料F）に基づき、共同研究契約を締結する。PIは、約款に定める研究実施に関する詳細な条件を遵守すること。

## 10. 研究公募の取り消し・延期について

JAXAは、何らかの通知をもって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人物に対するいかなる責任も負わないものとする。

## 11. 研究体制

宇宙航空研究開発機構 地球観測研究センター（以下、EORC）の ALOS データ利用研究の体制を以下に述べる。

EORCに ALOS サイエンスプロジェクト・マネージャがとりまとめを行う ALOS 研究グループが組織されており、本研究公募で選定されたPIは、この ALOS 研究チームの活動に参加することになる。

プロポーザルの選定・評価に関しては、ALOS プログラムサイエンティストを長とする ALOS データ利用推進会議が設立され、ALOS データ利用研究評価委員の選出、評価基準の作成などを行うとともに、データ利用研究評価委員会での評価結果を基に審査を行い、JAXA 側に推薦を行う。また、本研究公募に関連する研究を推進する。ALOS データ利用推進会議で決定された評価基準に基づき研究提案の評価を行う ALOS データ利用研究評価委員会は、事前にプロポーザルを公正に評価するため JAXA 外部に設置される予定である。

以上の組織はすべて EORC のセンター長のもとに組織される。

## 12. スケジュール

### 12.1 第3回研究公募

- |               |  |
|---------------|--|
| ・研究公募の発出      | 2009年 9月1日～  |
| ・研究公募の登録・応募期限 | 2009年 11月30日   |
| ・選定通知         | 2010年 3月中旬（予定）   |
| ・契約           | 2010年 4月1日～2012年3月31日（2年間）<br>（データ提供期間：2010年4月1日～2011年3月31日） |

・第4回PI会議／シンポジウム 2010年11月（予定）

### 13. 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 地球観測研究センター

ALOS 研究公募事務局 島田 政信

TEL : 029-868-2474 FAX : 029-868-2961

E-mail: [aproject@jaxa.jp](mailto:aproject@jaxa.jp)

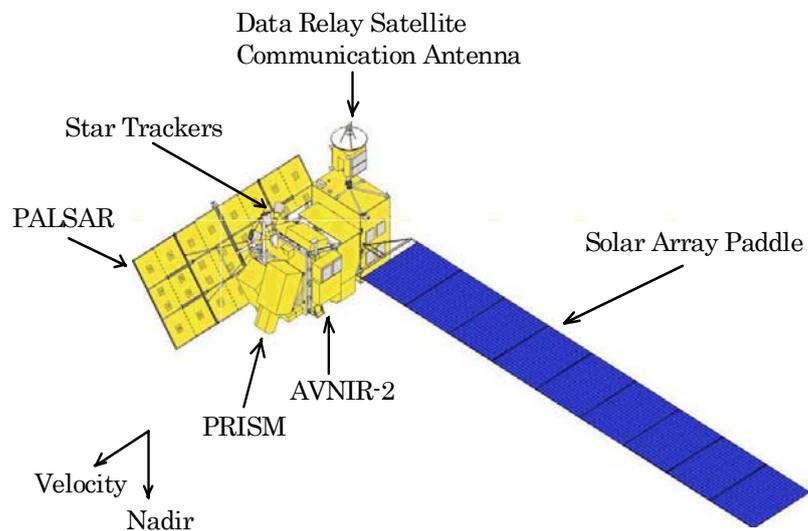
添付資料 A ALOS システムの概要

添付資料 A-1 衛星システム諸元

The Advanced Land Observing Satellite (ALOS) is a Japanese solution to high-resolution Earth observation. It is equipped with three mission instruments: Panchromatic Remote-Sensing Instrument for Stereo Mapping (PRISM), Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type 2 (AVNIR-2), and Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar (PALSAR). In order to fully utilize the data obtained by these sensors, ALOS was designed with a mass data handling capability and precision position and attitude determination capabilities that will be essential to high-resolution remote-sensing satellites in the next decade.

**Table 1** ALOS Characteristics.

Item	Characteristics	Remarks
Launch Date	24 January 2006	
Launch Vehicle	H-IIA	
Launch Site	Tanegashima Space Center, Japan	
Spacecraft Mass	Approx. 4 tons	
Generated Power	Approx. 7 kW	End of Life
Altitude	691.65 km	At Equator
Inclination	98.16 degree	
Repeat Cycle	46 days	Sun-Synchronous Semi-Recurrent
Sub-cycle	2 days	
Design Life	3-5 years	
Attitude determination accuracy	$2.0 \times 10^{-4}$ deg (off-line)	
Position determination accuracy	1 m (off-line)	
Data Rate (Down link)	240Mbps via DRTS, 120Mbps (direct transmission)	
Onboard Data recorder	Solid-state data recorder (90Gbytes)	



**Fig.1** ALOS in-orbit configuration

### 1. Panchromatic Remote-Sensing Instrument for Stereo Mapping

The Panchromatic Remote-Sensing Instrument for Stereo Mapping (PRISM) is a major instrument of ALOS. It has three independent catoptric systems for nadir, forward and backward looking to achieve along-track stereoscopy. Each telescope consists of three mirrors and several CCD detectors for push-broom scanning. The nadir-looking telescope provides 70 km width coverage; forward and backward telescopes provide 35 km width coverage each.

As shown in Fig.2, the telescopes are installed on both side of its optical bench with precise temperature controll. Forward and backward telescopes are inclined  $\pm 24$  degrees from nadir to realize a base-to-height ratio of 1. PRISM's wide field of view (FOV) provides fully overlapped three-stereo (triplet) images (35 km width) without mechanical scanning or yaw steering of the satellite. Without this wide FOV, forward, nadir, and aft-looking images would not overlap each other due to the Earth's rotation.

PRISM's 2.5-meter resolution data will be used for extracting highly accurate digital surface model (DSM). PRISM Characteristics are shown in Table 2.

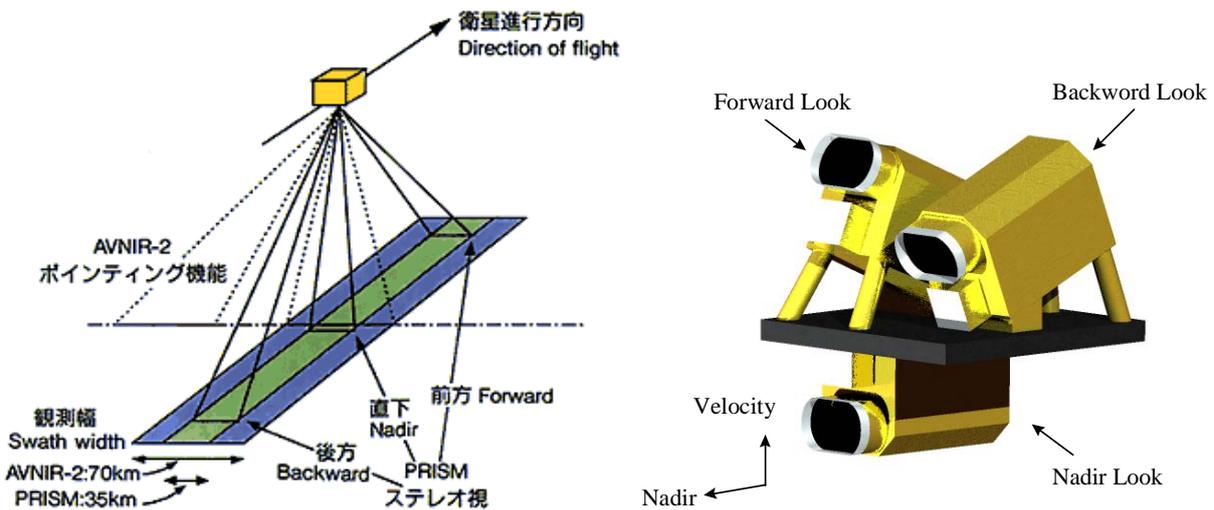


Fig. 2 PRISM Overview

Table 2 PRISM Characteristics .

Item	Characteristics	Remarks
Number of Telescopes	3	
Wavelength	0.52 - 0.77 $\mu\text{m}$	
Base to Height Ratio	1.0	between fore and aft looking
IFOV	2.5 m	
Swath Width	70 km / 35 km	Nadir / fore and aft
S/N	$\geq 70$	
MTF	$\geq 0.2$	
Number of Detectors	28000 / band (Swath Width 70km) 14000 / band (Swath Width 35km)	
Number of Bands	1	Panchromatic
ADC	7bits	
Pointing	-1.2deg. to 1.2deg.	

NOTE: PRISM can't observe areas beyond 82 degrees south and north latitude.

## 2. Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type 2

The Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type 2 (AVNIR-2) is a successor to AVNIR onboard the Advanced Earth Observing Satellite (ADEOS) launched in August 1996. AVNIR-2's main improvement over AVNIR's is its instantaneous field-of-view (IFOV). AVNIR-2 provides 10-meter resolution images compared with the 16 m resolution of AVNIR in the multispectral region. The higher resolution was realized by improving the CCD detectors (AVNIR: 5,000 pixels per CCD, AVNIR-2: 7,000 pixels per CCD) and their electronics. Another improvement is the pointing angle. The pointing angle of AVNIR-2 is +44 degrees for prompt observation of disaster areas.

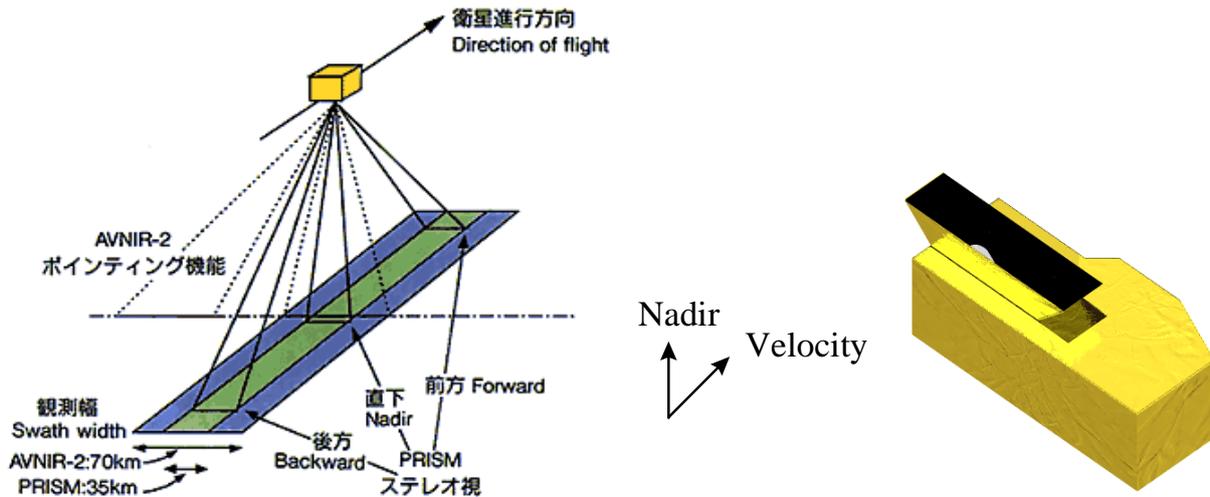


Fig.3 AVNIR-2 Overview

Table 3 AVNIR-2 Characteristics

Item	Characteristics	Remarks
Number of Bands	4	
Wavelength	Band 1 0.42 - 0.50 $\mu\text{m}$ Band 2 0.52 - 0.60 $\mu\text{m}$ Band 3 0.61 - 0.69 $\mu\text{m}$ Band 4 0.76 - 0.89 $\mu\text{m}$	
IFOV	10 m	
Swath Width	70 km	
S/N	$\geq 200$	
MTF	Band 1 - 3: $\geq 0.25$ Band 4: $\geq 0.20$	
Number of Detectors	7000 / band	
ADC	8bits	
Pointing	-44deg. to 44deg.	

NOTE: AVNIR-2 can't observe the areas beyond 85 degrees south and north latitude.

### 3. Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar

The Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar (PALSAR) is Japan's second spaceborne SAR using L-band frequency. The high-resolution mode is a conventional one. PALSAR will have another attractive observation mode, the ScanSAR mode. This mode will allow us to acquire a 250 to 350 km width (depends on number of scans) of SAR images at the expense of spatial resolution. This is three to five times wider than conventional SAR images and is considered to be useful for sea ice extent and rain-forest monitoring. PALSAR was jointly developed by JAXA and the Japan Resources Observation System Organization (JAROS).

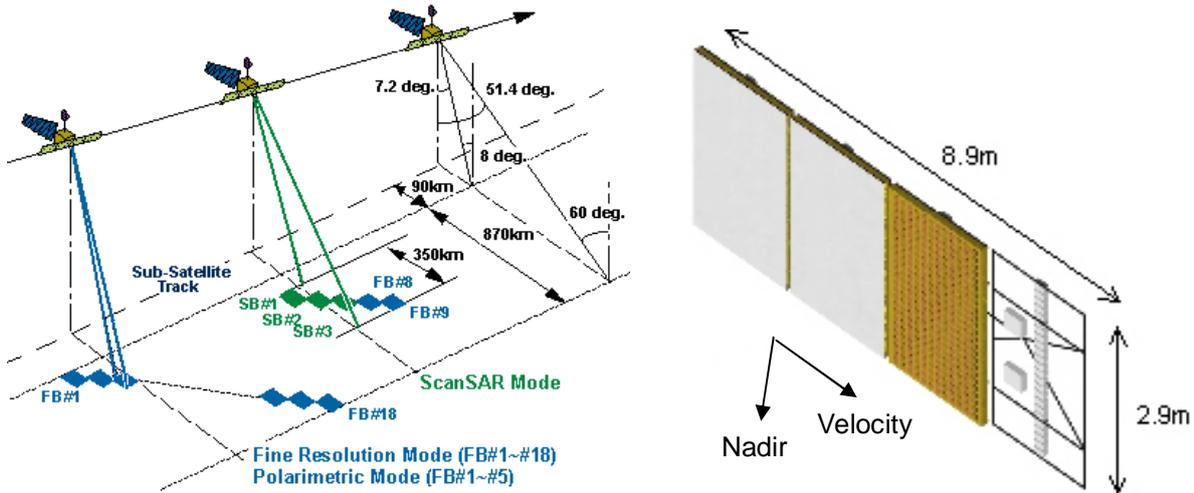


Fig. 4 PALSAR Overview

Table 4 PALSAR Characteristics

Item	Characteristic		
Mode	High resolution	ScanSAR	Polarimetric (Experimental)*
Center Frequency	1270 MHz	1270 MHz	1270 MHz
Bandwidth	28 / 14 MHz	28 / 14 MHz	28 / 14 MHz
Polarization	HH or VV / HH+HV or VV+VH	HH or VV	HH+HV+VH+VV
Resolution**	10 m (2 look) / 20 m (4 look)	100 m (multi look)	30 m
Swath Width**	70 km	250 - 350 km	30 km
Incidence Angle	8 - 60 deg.	18 - 43 deg.	8 - 30 deg.
NE <sup>0**</sup>	≤ -23 dB (Swath Width 70km) ≤ -25 dB (Swath Width 60km)	≤ -25 dB	≤ -29 dB
S/A** ***	≥ 16 dB (Swath Width 70km) ≥ 21 dB (Swath Width 60km)	≥ 21 dB	≥ 19 dB
AD bit	3 / 5	5	3 / 5
Data Rate	240M	240M	240M
Antenna Size	AZ: 8.9m × EL: 2.9m		

NOTE: PALSAR can't observe the areas beyond 81 degrees south and north latitude.

- \* Due to power consumption, the operation time will be limited.
- \*\* High resolution mode Off-nadir is 34.3 deg.  
ScanSAR mode 4th scan (Off-nadir is 34.1 deg.)  
Polarimetric mode Off-nadir is 21.5 deg.
- \*\*\* S/A level may deteriorate due to engineering changes in PALSAR.

#### 4. Mass Data Handling

In order to handle the enormous volume of data generated by PRISM and AVNIR-2, ALOS has data a compression (DC) capability. Each telescope of PRISM generates 320 Mbps raw data, so 960 Mbps data is transferred to DC (Fig. 5). The data is compressed to 240 Mbps using a JPEG-like technique consisting of the discrete cosine transform (DCT) and Huffman encoding. Although the technique is lossy compression, the accuracy of extracting DEM from the lossy compressed data is almost the same as extracting it from uncompressed data.

AVNIR-2 generates 160 Mbps of raw data that is compressed using Differential Pulse Code Modulation (DPCM), a lossless data compression technique based on that of AVNIR.

Compressed data of PRISM and AVNIR-2, and uncompressed PALSAR data are then transferred to the Mission Data Coding (MDC) system where an error correction code (Reed-Solomon (255,223) interleave depth 5) is added. The Bit Error Rate requirement of ALOS mission data is  $1 \times 10^{-16}$ .

The Mission Data Recorder (MDR) is a mass data storage device. It will hold 720 Gbits, enough for 50-minute data recording at 240 Mbps. The recorder will be a Solid State Data Recorder (SSR) using 64 Mbit DRAM with Flip-Chip bonding.

Real-time or recorded data will then be transferred to the Data Relay Technology Satellite (DRTS), which is a Japanese geostationary data relay satellite, via the DRC subsystem. DRTS is located at 90E above the equator. DRTS has 240 Mbps handling capability, and is currently used by ALOS and will be used by the Japanese Experiment Module (JEM, "Kibo"), attached to the International Space Station.

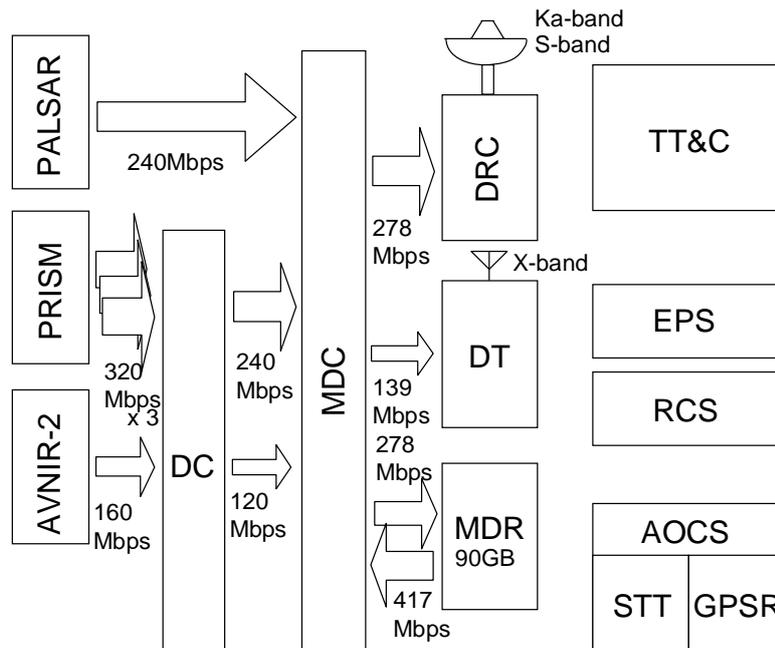


Fig. 5 ALOS Block Diagram with Data Flow.

#### 5. Position and Attitude Determination

For geometric correction, we need precise position and attitude knowledge of satellites. ALOS has high precision star-trackers and an inertial reference unit for precision attitude determination, and a dual-frequency GPS receiver for precision position determination. In addition to on-board attitude and position determinations, off-line precision attitude and position determinations are provided to improve precision. The goal is to determine the position of each PRISM pixel on the ground to within 2.5 m.

## 1. Definition of ALOS Data Products

Three categories of data products are defined - Raw or Level 0 data, level 1 products and higher level products.

### 1.1 Raw data or Level 0 data

Raw data is the demodulated bit stream and is temporarily archived in JAXA. Level 0 data is frame-synchronized, de-packetized decoding data. This level 0 data is permanently archived in JAXA and is for distribution to ALOS data node organizations.

### 1.2 Level 1

Level 1 is radiometrically and geometrically corrected data and is a standard JAXA product for ALOS users, though only a relatively small percentage of Level 0 data is processed to Level 1 product.

### 1.3 Higher-level data product

Products above level 2 are higher-level data products. Higher-level data products are made more sophisticated by, for example, processing with digital elevation models. These products will be started providing by JAXA's EORC from March 2007.

## 2. Standard Data Products

Table 5 Standard data products of each sensor

### Common

Level	Definition	Note
Raw	Demodulated bit stream	Packetized Temporarily archived
0	Frame synchronization and PN decoding of CADUs and R-S Error Detection and Correction of VCDUs Extracted mission telemetry, orbit and attitude data are stored on separate files.	Compressed (except for PALSAR) Permanently archived Level for distribution to Data Node

### PRISM

Level	Definition	Note
1A	Uncompressed, reconstructed digital counts appended with radiometric calibration coefficients and geometric correction coefficients (appended but not applied). Individual files for forward, nadir, and backward looking data.	
1B1	Radiometrically calibrated data at Sensor input	
1B2	Geometrically corrected data  Options G: Systematically Geo-coded (No option: Geo-referenced)	Map projection Resampling Pixel spacing

**AVNIR-2**

<b>Level</b>	<b>Definition</b>	<b>Note</b>
<b>1A</b>	Uncompressed, reconstructed digital counts appended with radiometric calibration coefficients and geometric correction coefficients (appended but not applied).	
<b>1B1</b>	Radiometrically calibrated data at Sensor input	
<b>1B2</b>	Geometrically corrected data  Options G: Systematically Geo-coded (No option: Geo-referenced) D: Correction with coarse DEM	Map projection Resampling Pixel spacing

**PALSAR**

<b>Level</b>	<b>Definition</b>	<b>Note</b>
<b>1.0</b>	Reconstructed, unprocessed signal data appended with radiometric and geometric correction coefficients (appended but not applied). In Polarimetric mode, polarimetric data is separated.	
<b>1.1</b>	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
<b>1.5</b>	Multi-look processed image projected to map coordinates.  Option G: Systematically Geo-coded (No option: Geo-referenced)	Map projection Resampling Pixel spacing

## 1. Priority of Sensor Observation Mode

### 1.1 PRISM Observation Mode

The priorities of observation over land areas (including coastal zones) and polar regions in the day light zone are as follows.

#### 1.1.1 Observation in three-line mode with 35 km swath width

(1) Global land area

#### 1.1.2 Nadir viewing mode with 70 km swath width

(1) On demand

### 1.2 AVNIR-2 Observation Mode

The priorities of observation over land areas (including coastal zones) and polar regions in the day light zone are as follows.

#### 1.2.1 Nadir viewing mode with 70 km swath width

(1) Global land area

#### 1.2.2 Pointing mode along cross-track direction

(1) Post disaster observation

(2) Simultaneous observation with PALSAR for specified areas

(3) On demand

### 1.3 PALSAR Observation Mode

The priorities of observation over land areas (including coastal zones) and polar regions are as the follows.

#### 1.3.1 High resolution mode with off-nadir angle 34.3 degrees, HH and HH/HV polarizations, in night zone

(1) Global land area

#### 1.3.2 Other modes (ScanSAR, Polarimetry, other off-nadir angles, etc.)

(1) Specified areas

(2) Post disaster observation

(3) On demand

Specified areas will be determined based on requirements presented by the appropriate organizations. "On demand" observations are available only in the case of no conflicts with higher priority observations.

## 2. ALOS Observation Strategy

The ALOS mission features a systematic observation strategy which comprises pre-launch, systematic global observation plans for all three instruments. The current observation strategy is on the following web page:

<http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/obs/overview.htm>

This observation strategy is planned to be updated every 6 months by reflecting the actual observation results and other considerations.

## 添付資料 B ALOS 研究計画

### 1. ALOS 研究計画の目標

ALOS 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提供するばかりでなく、ALOS 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 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、これを推進することとする。

### 2. センサの校正・検証および関連する基礎研究

PRISM、AVNIR-2、PALSAR の各センサの校正、及び成果物の検証は最も重要な作業である。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。

### 3. 一般的な目標

ALOS 研究計画（以降推進プログラムと呼ぶ）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 (DSM) (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。なお、対象地域の雲量などに応じて、PRISM や PALSAR を使い分ける必要がある。そのために、ステレオマッチングやインターフェロメトリ計測アルゴリズムなどの開発が必要になる。
- (2) オルソ画像 (PRISM 画像、AVNIR-2 画像、PALSAR 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、森林伐採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。

## 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。
- (2) オルソ画像（特に PALSAR）：地形分類等に利用する。
- (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 や AVNIR-2 を利用して全球スケールでの森林分布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。その際、PALSAR と AVNIR-2 との同時観測等を試みる。
- (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： 特定地域を対象として、PALSAR に加え、AVNIR-2 も併用した集中的な観測等を行い、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的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 に AVNIR-2 も併用した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壌劣化状況をモニタリングする。AVNIR-2 などによる土壌表面への塩類集積などを直接モニタリングする他、植生の劣化などを PALSAR や AVNIR-2 などにより観測することで砂漠化の進行状況を間接的にモニタリングする手法などを開発する。

## 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壤水分量の計測手法の開発や土壤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) 植生活動のモニタリング:バイオマス量やLAIなどの蒸発散量推定に重要な変数の計測アルゴリズムやデータセットの開発を推進する。他の衛星データも合わせて利用する手法の開発も重要である。
  - (2) 土壤水分量分布の推定:PALSARによる土壤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。他の衛星データも合わせて利用する手法の開発も重要である。
  - (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。
    - (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:高精細なDEMを利用することで、精度の高い流出解析や土壤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により、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ALOS搭載センサデータを使用して、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、国際極年(IPY)等に貢献する。
- (1) 積雪面積、積雪量の把握や変動量の計測:PLASAR及びAVNIR-2の観測データ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) 氷床及び氷河の変動量の計測と解析:PALSARのインターフェロメトリック計測及びAVNIR-2の観測データを解析することによって、南極やグリーンランド氷床の質量収支や山岳氷河等の変動を把握する。
  - (3) 海氷モニタリング:PALSARとAVNIR-2の観測データ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 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、海氷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 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) 沿岸域海氷データセット： PALSAR と AVNIR-2 により、沿岸域の海氷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。沿岸域海氷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。

### 5-2) 海洋ダイナミクス

PALSARを活用し、あるいは他の衛星データの併用手法などを開発することにより、沿岸海域及び外洋域の 대기・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・ 대기・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 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・ 대기・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。

- 6-1) 地殻変動：地殻変動などに起因する地表面の変位を PALSAR 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。
- 6-2) 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 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。

#### 6-3) 斜面災害

急傾斜地を中心とした高精度 DEM を PRISM や PALSAR 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。

#### 6-4) 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 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。

#### 6-5) 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。

#### 6-6) 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、被害発生状況の推定（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 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

#### 8-1) 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。3次元計測に関しては、PRISM 画像を対象とした画像標定手法の開発、ステレオマッチング手法の開発が必要となる。PALSAR 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 など画像に、計測 DEM 等も統合した解析手法などを検討する。

#### 8-2) 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 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・干渉特性に関する基礎的研究

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。

##### 9-1) 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 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。

##### 9-2) ポラリメトリック・インターフェロメトリック解析手法の研究

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) 高分解能光学センサによる高精度観測に関する基礎的研究

光学センサによる宇宙からの高精度観測を可能にするのと同時に、次期高分解能光学センサの開発に資することを目的として、特に以下のような項目に関する研究を行う。

- (1) 衛星の位置・姿勢決定精度(姿勢及び姿勢変動率)が搭載光学センサーの正確なポインティング特性及び分解能特性に及ぼす影響を解析・評価し、その影響を低減する方式の研究を行う。
- (2) 衛星打ち上げ時の衝撃、経年変化、や内部の温度変化等が光学系アラインメント(光学ベンチとその取り付け構造体を含む)歪み特性、光電変換特性、分解能特性などに与える影響の解析及び評価を行う。
- (3) 不均質地表面観測データに対する大気多重散乱(特に空間的・時間的に大きく変動するエアロゾル等)の影響を解析し、観測データから地表面アルベドを高速・高精度に推定するコードの研究開発を行う。
- (4) センサー固有のMTF特性及び大気のMTF特性等により劣化した観測データを高精度に復元処理する方式の研究を行い、最適なMTF補正フィルタを開発する。

#### 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) 高精度 DEM とオルソ画像 (PRISM、AVNIR-2、PALSAR 画像を対象) : 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。その際、地域別に優先度をつけ、かつデータノード機関などとの連携を考慮す

るものの、最終的には全球カバーを目指す。

- (2) バイオマス分布データ（主に PALSAR 画像による。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有利であると言われる L バンドを搭載する衛星も ALOS 以外に存在しないことから、PALSAR 画像に AVNIR-2 画像や高精度 DEM を組み合わせることで、バイオマス分布データを構築する。これは、JERS-1SAR データによる、グローバルフォレストマッピング（GFM）データセットとの時系列解析を可能にする点でも大きな意味がある。
- (3) 地表面変位量データ（地震危険地域のみ）：地表面の微小な変動分布を PALSAR 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

高精度 DEM 作成と、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、高精度な地形計測アルゴリズム（センサの位置・姿勢推定アルゴリズム、3重ステレオマッチングアルゴリズム、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) 光学センサの校正・検証

光学センサの校正・検証項目として、輝度特性、幾何特性、空間分解能特性、システムノイズ特性等の評価を高精度に行う。

また下記項目について研究し手法を確立する必要がある。

#### (1) 輝度校正の高精度化

光学センサーの輝度校正は、打ち上げ前の地上校正試験、及び飛行中のオンボード校正及び地上テストサイトを用いる代替校正を行い、輝度校正係数を精度良く推定す

る。打ち上げ後に地上テストサイトを用いて行われる代替校正方式の高精度化と安定化の研究は特に重要である。またこれに必要な高精度放射伝達コードの開発が望まれる。

#### (2) DSM等の高精度化

レジストレーションの評価と補正の自動化、ポインティング精度の評価と補正、3重ステレオ画像の特徴を活かした高精度DSMの自動生成手法を開発する。

#### (3) 大気効果の補正

不均質地表面観測データに対する大気の多重散乱（特に空間的・時間的に大きく変動するエアロゾル等）の影響を解析し、観測データから地表面アルベドを高精度に推定する手法の研究開発を行う。

### 3-2) PALSAR システムの校正・検証

PALSAR 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 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 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 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 ALOS サンプルプロダクト

各センサの標準成果物の実データを以下のホームページにサンプルプロダクトとして準備しています。  
データフォーマットの確認などの目的に御利用下さい。

<http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/doc/jsproduct.htm>

## 添付資料 D プロポーザルの内容および応募フォーム

### 1. カバーシート

#### 1.1 研究者プロフィール（フォーム 1a）

以下の項目について、もれなく記入すること。

- 研究代表者(以下 PI)の情報：氏名、役職、所属部署、所属機関、住所、国籍、電話番号、ファックス番号、電子メールアドレス
- 研究分担者の情報：各共同応募者の氏名、所属機関、電子メールアドレス
- PI の経歴、研究分野における経験、過去の論文など
- PI の署名

#### 1.2 プロポーザル関連情報（フォーム 1b）

以下の項目について、（ ）内の指示に従い、記入すること。

- 研究分野（1つを選択する。）
- 研究テーマ（研究内容を簡潔かつ適切に表すものとする。）
- 主に利用するセンサ（PRISM, AVNIR-2, PALSAR もしくは 無し から選択。）
- 複合的に利用するセンサ（PRISM, AVNIR-2, PALSAR もしくは 無し から選択。）
- データ提供要求（要求する場合、要求シーン数の最大値、最小値 を記入。）
- プロポーザルの要旨(600 字以内)（研究の目的、選択した研究分野における当該研究の意義、方法、タイムスケジュール、期待される成果についての記述を含む。）

### 2. 本文（5 ページ以内）

プロポーザルの本文には、作業内容、目的、当該分野の科学技術の水準、またはその他の分野で進められている関連研究からみた当該研究の重要性について詳細に記述すること。なお、作業内容については、実施する作業および実験の大まかな計画、方法、手順の概要を説明すること。以上の内容を網羅し、下に挙げた項目のうち必要な項目について記述すること。

- 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
- ツールズデータの種類と取得計画（地域、処理レベル、大きさ、時期等）
- データ提供要求（地域、処理レベル、時期等）

### 3. 作業計画（研究スケジュール）（フォーム 2）

フォーム 2 を利用し、研究における主な作業や関連するスケジュールの説明を含め、研究活動のタイムスケジュールを記入し提出すること。なお、この作業計画は 2010 年 4 月から 2012 年 3 月末までのものとする。

### 4. データ提供要求

#### 4.1 JAXA 所有の衛星データセットの要求(フォーム 3a)

以下の衛星データセットを要求する研究者は、フォーム 3a に必要事項を記入し提出すること。なお、JAXA からは以下の衛星の観測データを提供することができる。

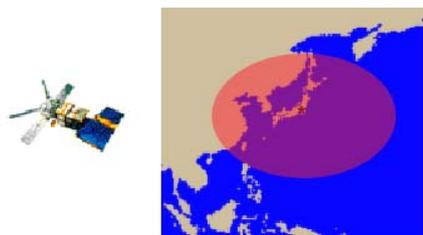
- Marine Observation Satellite (MOS) (全球)

- Japanese Earth Resources Satellite (JERS) (全球)
- Advanced Earth Observing Satellite (ADEOS) (全球)
- Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) (全球)
- European Remote-sensing Satellite (ERS) (日本周辺のみ) \*
- LANDSAT (日本周辺のみ)\*
- Indian Remote Sensing Satellite (IRS) (日本周辺のみ)\*

\*海外衛星のデータについては、下図の可視範囲(各々の緯度・経度を最大・最小とする赤い円)内の受信データに限り提供が可能である。また、アンテナの角度によっては、受信範囲が幾分拡大することもある。

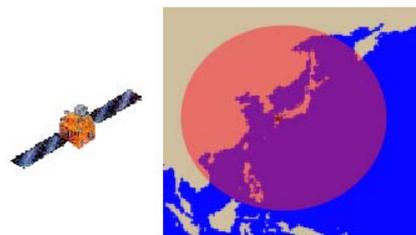
### **ERS**

Latitude N 13 - N 54  
Longitude E112 - E166



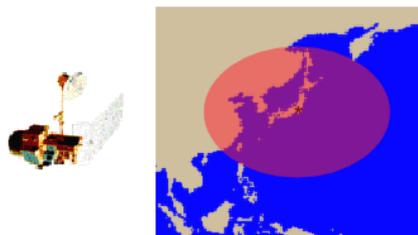
### **IRS**

Latitude N 5 - N 61  
Longitude E 97 - E163



### **LANDSAT**

Latitude N 15 - N 52  
Longitude E114 - E164



また、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、応募者はデータ要求表を提出する前に、各衛星データの検索サイトで希望するデータが存在するか否か確認することを推奨する。

- MOS, JERS, ADEOS, TRMM, ERS, LANDSAT\*\*/\*\* データの検索サイト  
<https://www.eoc.jaxa.jp/iss/jp/index.html>
- IRS\*\* データの検索サイト  
<https://cross.restec.or.jp/>

\*\* IRS, LANDSAT (5号まで) のデータは、平成13年3月31日までの受信データ。

\*\*\* LANDSAT7号のデータは、平成14年3月31日までのデータ。

#### 4.2 JAXA 所有の航空機 SAR (Pi-SAR) データの要求(フォーム 3b)

JAXA が保有する航空機搭載 L-band SAR データ (日本国内のみ) についても本研究において利用することができる。詳細については、以下のホームページを参照のこと。データを希望する研究者は、フォーム 3b に必要事項を記入し提出すること。

Pi-SAR L-band 画像データアーカイブ (日本語のみ)

[http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/Pi-SAR/img\\_info.html](http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/Pi-SAR/img_info.html)

#### 5. 研究者に関する情報

PI の略歴、主な発表論文および出版物、特別な技能・資格について記述する。研究分担者についても同様の内容を記述すること。

#### 6. データ処理・解析設備

研究を実施するために利用できる設備や主な機器、研究者が自ら追加的に購入できる主な設備について記述する。また、今回応募する研究に対して、研究者が所属する機関・団体から組織的な援助を受けられる場合、それについても記述すること。

**<カバーシート>**  
**研究者プロフィール**

**研究代表者(PI) :**

氏名: \_\_\_\_\_

役職: \_\_\_\_\_

所属部署: \_\_\_\_\_

所属機関: \_\_\_\_\_

住所: \_\_\_\_\_

国籍: \_\_\_\_\_ 電子メールアドレス: \_\_\_\_\_

電話: \_\_\_\_\_ ファックス: \_\_\_\_\_

**研究分担者:**

氏名	所属機関	電子メールアドレス
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

**PI の経歴、研究分野における経験、過去の論文:**

PI の署名 : \_\_\_\_\_

**プロポーザル関連情報**

(該当する項目に  を記入すること。)

**1. 研究分野 (一つだけ選択)\***

- SAR 校正・検証  光学センサ校正・検証  農業  防災・災害  地理学
- 地質学  極域研究(国際極年)  土地利用・土地被覆  海洋
- 雪氷  植生、森林、湿原

\* 応募者の選択する分野は、プロポーザル選考に影響を与えない。

**2. 主に利用するセンサ**

- PRISM  AVNIR-2  PALSAR  無し

**3. 複合的に利用するセンサ**

- PRISM  AVNIR-2  PALSAR  無し

**4. データ提供要求**

- 要求する  要求しない

→ 各衛星の要求シーン数の最大値と最小値を記入すること。

	MOS	JERS	ADEOS	TRMM	ADEOS-II	ERS	LANDSAT	IRS	ALOS
最小									
最大									

→ ALOS シミュレーションデータセット

- 光学センサ用  SAR 用

**5. 研究テーマ**

---

**6. プロポーザルの要旨(600字以内)**

---



---



---

共同研究作業計画 (研究スケジュール)

研究テーマ : \_\_\_\_\_

PI の氏名 : \_\_\_\_\_

研究の概要 :

年	FY2009			FY2010						FY2011					FY2012			
月	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	3	4	5	6
主な予定				△契約												△研究成果報告書提出		
作業内容																		

**JAXA 所有の衛星データセットの要求**  
(対象衛星 : MOS, JERS, ADEOS, TRMM, ADEOS-II, ERS, LANDSAT, IRS)

研究テーマ : \_\_\_\_\_

PI の氏名 : \_\_\_\_\_

衛星名	センサ名	地域 (パス/ロウ又は緯度/軽度)	観測時期	要求シーン数		処理レベル
				最小	最大	

注意：データ提供の方法および使用媒体は、データ量に応じて決められます。



## 添付資料 E ALOS データノード

### 1. ALOS データノード構想

ALOS の搭載センサーから 1 日に送られてくる総データ量は約 700 ギガバイトと非常に多く、1 機関でその全てを処理・配布・保存することには困難を伴います。しかし、ALOS のデータに対する世界の期待は高いため、JAXA は ALOS データノード構想を立てて、データの処理・配布・保存を分散するメカニズムを構築しました。

各 ALOS データノード (ADN) では、各ノード域内のユーザ・サポートのために、JAXA との協定に基づき、単独または複数の機関が協力して ALOS データの受信、(場合により) 準リアルタイム処理、オフライン処理、配布、利用推進および保存を行います。各ノードは地理的な地域分けに基づいており、ユーザがどこにいるかによって、サポートを担当するノード機関が決まります。この地域分けの概略を、Fig.1 に示します。タイ国のタイ地理情報宇宙技術開発機構 (GISTDA) も、アジア地域での副ノード機関として、JAXA に協力して東南アジア地域のユーザ・サポートを行います。

GISTDA の担当国： タイ、ミャンマー、ラオス、ヴェトナム、カンボジア、マレーシア、インドネシア、シンガポール、ブルネイ、フィリピン

各ノードでは、JAXA と同じ品質の ALOS データの標準成果品が生産されます。高次レベルの成果品については、各ノードで個別に決定されます。

各ノード機関は、各ノード域内のユーザに対してサポートを行う担当機関ですが、商業的な利用については、各ノード機関が担当地域内の配布やユーザ・サービスを行う地域配布業者 (RD) を指定して行わせることができます。JAXA では、アジアおよびロシア地域の商業配布、ならびに各ノードが指定する RD を統括・調整する主配布業者 (PD) として、(財) リモートセンシング技術センター (RESTEC) を指定しました。また、RESTEC は、オセアニア・ノード機関である Geoscience Australia と JAXA との調整により、オセアニア・ノード域内の商業配布も担当することになっています。その他のノードの RD については、既に、各ノードからアナウンスされております。

ただし、PALSAR データの配布に関しては、例外があります。JAXA と経済産業省 (METI) とで PALSAR の共同開発を行っているため、METI は PALSAR データの配布や利用等に関して、JAXA と同等の権利を有しています。このため、METI の関連機関である (財) 資源・環境観測解析センター (ERSDAC) から PALSAR データの配布が行われる予定です。従って、この ERSDAC については、上述のデータノード構想には含まれておりません。また、ERSDAC において処理される PALSAR データ成果品については、JAXA の標準成果品と同等なものとなる予定ですが、処理アルゴリズムやフォーマット等が異なるため、若干の差異が出る可能性があります。

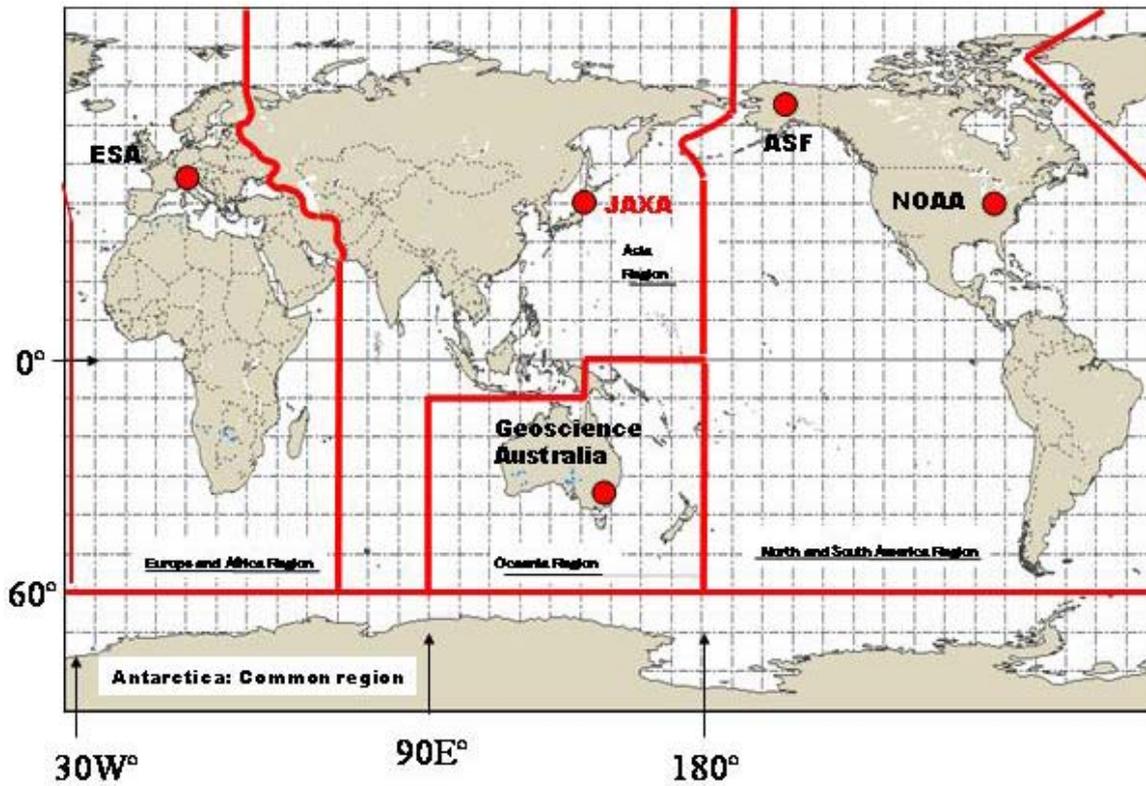


図1. ALOS データノード担当機関と担当域概略

ALOS データノード機関：

アジア ： 宇宙航空研究開発機構（JAXA）

アジアサブノード ： タイ王国国家地理情報宇宙技術開発機関（GISTDA）

オセアニア ： オーストラリア地球科学機構(Geoscience Australia)

南北アメリカ ： 米国海洋大気庁（NOAA）及びアラスカ大学フェアバンクス校アラスカ衛星施設（ASF）

欧州及びアフリカ ： 欧州宇宙機関（ESA）

平成 21 年 9 月 1 日

## ALOS データ利用公募型共同研究約款（第 3 回公募）

独立行政法人 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（以下、「ALOS」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 の取得するデータ（以下、「ALOS データ」という。）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、2009 年 9 月に陸域観測技術衛星（ALOS）第 3 回研究公募（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 本契約書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」とは本契約に基づき得られたもので、第 6 条に定める研究成果報告書等の書面で成果として確定された本共同研究の目的に関係する発明、考案、意匠、著作物、ノウハウ等の技術的成果及び科学的知見をいう。
- （2）「知的財産権」とは知的財産基本法第 2 条第 2 項に規定する権利をいう。
- （3）「JAXA のアーカイブデータ」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。）及び航空機搭載センサから取得したデータで、データ提供時に JAXA が保有しているものをいい、対象衛星名又は航空機搭載センサ名、提供可能な観測期間、観測領域を別表第 1 に掲げる。
- 2 本契約書において「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、商標権、回路配置利用権及びプログラム等の著作物の対象となるものについては創作、育成者権の対象となるものについては育成並びにノウハウの対象となるものについては案出をいう。
- 3 本契約書において知的財産権の「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、商標法第 2 条第 3 項に定める行為、半導体集積回路の回路配置に関する法律第 2 条第 3 項に定める行為、種痘法第 2 条第 4 項に定める行為、著作権法第 2 条第 1 項第 11 号に定める二次的著作物を創作する行為、同項第 15 号及び同項第 19 号に定める行為並びにノウハウの使用をいう。
- 4 本契約書において「PI」とは、第 3 回 RA 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 から承認され、JAXA に登録された者をいう。

### （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）RO からのデータの処理要求を受け入れ、ALOS データを含む地球観測衛星デー

タ及び航空機SAR（以下、「Pi-SAR」という。）データをROに提供する。

(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) 研究報告会等、必要な会合の開催

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) 共同研究作業計画に従った研究の実施

(2) JAXAが主催する研究報告会等、必要な会合への出席

#### (研究期間)

第3条 本共同研究の研究期間はJAXAの発行した承諾書に定める日から平成24年3月31日までとする。

#### (共同研究に従事する者)

第4条 ROは、共同研究作業計画に記載されたPIとCI（PIがJAXAに提出したCIリストに掲げるもの）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、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とるものとする。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7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14日以内にROに対し書面により通知を行うものとする。

#### (研究経費)

第5条 JAXA及びROは本共同研究において自己の役割を遂行するにあたり必要となる費用を確保し、それぞれ負担するものとする。

#### (研究成果報告書の作成)

第6条 ROは、本共同研究完了時に、本共同研究の実施期間中に得られた研究成果について研究成果報告書を取りまとめJAXAに提出する。

#### (研究成果の利用)

第7条 JAXA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(自己の研究開発の目的で第三者(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ROの承諾を得ることなく無償で利用することができる。

2 ROは、本共同研究の実施により得られた共有の研究成果を、自己の研究開発の目的で(自己の研究開発の目的で第三者(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JAXAの承諾を得ることなく無償で利用することができる。

3 JAXAは、ROがJAXAに提出した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、共同研究従事者は著作権人格権を行使しないものとする。

#### (研究成果の帰属)

第8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。

#### (施設等の利用)

第9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10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、本共同研究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11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。

#### (取得物品に係わる権利の帰属)

第12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。

#### (情報交換)

- 第13条 JAXA及びROは、本共同研究を実施するために必要な、自己が所有する技術資料及びプログラム等（JAXAのアーカイブデータを除く。以下同じ）（以下、「技術資料等」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資料等を、本共同研究以外に使用し、又は本共同研究に従事する者以外の者に開示してはならない。
  - 3 JAXA及びROは、本契約終了後、相手方から提供された技術資料等について、相手方の指示により、相手方に返却又は適切に廃棄する。

#### (ALOSデータの提供及び権利)

第14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のアーカイブデータに含まれるALOSデータを無償で提供するものとする。

- (1) ROがJAXAに提供を要求するALOSデータは1会計年度において標準処理データ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、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。
  - (3) JAXAはALOSデータの品質及びタイムリーな提供を保証するものではない。
  - (4) ALOSの不具合、運用上の制約、その他の事由により、ALOS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。
- 2 ROは、JAXAから提供を受けたALOS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ALOS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CIに提供するための複製を除く。

(2) ROは、ALOSデータのうち、原初データに復元可能なALOSデータを第18条(秘密の保持)に準じて扱うものとし、本共同研究に従事する者以外の者に提供・開示してはならない。

(3) ROは、ALOS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ALOS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ALOS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ALOSデータについて、一切の知的財産権を有する。なお、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) 前号にかかわらず、本共同研究の実施によりALOSデータを改変し高次付加価値データ(高次な処理を施したデータで、原初データに復元できないデータ)を作成した場合、当該データに関する知的財産権の帰属については、JAXA及びROの知的貢献の度合等を考慮して双方が協議して定める。

#### (ALOS以外の地球観測衛星データの提供及び権利)

第15条 JAXAは、第2条第1項第1号に基づき、ROにJAXAのアーカイブデータに含まれるALOS以外の地球観測衛星データ(以下、「その他地球観測衛星データ」という。)を提供するものとする。

2 ROがJAXAに提供を要求するその他地球観測衛星データは、原則として1会計年度において、標準処理データ合計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るとは限らない。

3 JAXAは、その他地球観測衛星データの品質及びタイムリーな提供を保証するものではない。

4 ROは、JAXAから提供を受けたその他地球観測衛星データの取り扱いについて、第10条第2項の各号に準じるものとする。

5 ROは、JAXAから提供を受けたその他地球観測衛星データの権利について、当該データの知的財産権の取り扱いに係るJAXAの指示に従うものとする。

#### (航空機搭載センサデータの提供及び権利)

第16条 JAXAは、第2条第1項第1号に基づき、ROにJAXAのアーカイブデータに含まれる航空機搭載センサ(Pi-SAR)データを提供するものとする。

2 ROがJAXAに提供を要求するPi-SARデータは、原則として1会計年度において合計5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るとは限らない。

3 JAXAは、Pi-SARデータの品質及びタイムリーな提供を保証するものではない。

4 ROは、JAXAから提供を受けたPi-SARデータの取り扱いについて、第10条第2項の各号に準じるものとする。

5 JAXAがROに提供するPi-SAR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Pi-SARデータについて、一切の知的財産権を有する。
- (2) 前号にかかわらず、本共同研究の実施によりPi-SARデータを改変し高次付加価値データ（高次な処理を施したデータで、原初データに復元できないデータ）を作成した場合、当該データに関する知的財産権の帰属については、JAXA及びROの知的貢献の度合等を考慮して双方が協議して定める。

#### （知的財産権の帰属及び出願等）

- 第 17 条 JAXA及びROは、本共同研究の実施に伴い発明等が生じた場合には、速やかに相手方に通知し、当該発明等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 本共同研究の結果、JAXA又はROが単独で発明等を行ったときは、当該発明等に係る知的財産権はJAXA又はROの単独所有とし、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。
  - 3 本共同研究の結果、JAXA及びROが共同で発明等を行ったときは、当該発明等に係る知的財産権を共有するものとし、その持分はJAXA及びROが協議のうえ定める。また、当該知的財産権に係る出願等を行おうとするときは、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 18 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3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。

#### （知的財産権の自己の利用）

- 第 19 条 JAXA及びROは、共有の知的財産権を利用する場合は、第7条に定める場合を除き、予め相手方の同意を得、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 20 条 JAXA及びROは、本共同研究の実施により得られたJAXA及びROが共有する知的財産権を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 21 条 J A X A 及び R O 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 J A X A 及び R O 協議のうへ、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。J A X A 及び R O 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 J A X A 及び R O 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 22 条 J A X A 及び R O は、本共同研究完了日の翌日から起算して 1 年間、共有の知的財産権について改良発明等を行った場合は、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、協議のうへ定める。

#### (ノウハウの指定)

- 第 23 条 J A X A 及び R O は、協議のうへ、前条の研究成果報告書に記載された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、J A X A 及び R O 協議のうへ、決定するものとし、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、J A X A 及び R O 協議のうへ秘匿すべき期間を延長し、又は短縮することができる。

#### (秘密の保持)

- 第 24 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 J A X A 及び R O 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、相手方より秘密として開示・交付された情報
- 2 J A X A 及び R O 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 第2項に基づく秘密保持義務は、本契約終了後も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25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、前条で規定する秘密保持の義務を遵守したうえで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のアーカイブデータの出所を明示する。

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26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。

#### (相互の損害責任)

第27条 JAXA及びROは、本共同研究の実施により、相手方によって引き起こされた、自己の職員の傷害、死亡又は自己の財産の損害、滅失について、相手方の故意又は重過失によるものを除き、賠償を請求しないものとする。

#### (研究の中止)

第28条 天災その他研究遂行上やむを得ない事由があるときは、JAXA及びRO協議の

うえ本共同研究を中止することができる。この場合において、JAXA及びROは、いかなる補償の請求も行わないものとする。

#### (契約の解除)

第29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の合意によるとき。

(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4条第5項によるとき

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。

#### (契約の有効期間)

第30条 本契約の有効期間は第3条に定める期間とする。

2 前項の本契約期間終了後も、第7条、第8条、第14条第2項及び第3項、第15条第4項及び第5項、第16条第4項及び第5項、並びに第17条から第21条までの規定は、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22条から第25条の規定は、当該条項において規定する期間効力を有する。

#### (特約)

第31条 本契約の一部条項について特約を付した場合は、当該条項の定めにかかわらず、その特約事項を適用する。

#### (協議)

第32条 本契約に定めのない事項について、これを定める必要があるときは、JAXA及びRO協議のうえ定めるものとする。

別表第1 JAXAのアーカイブデータ

衛星名又は航空機搭載センサ名	提供可能な観測期間	観測領域
A L O S (Advanced Land Observing Satellite)	2006年5月16日～	全球
M O S (Marine Observation Satellite)	1987年2月23日～ 1996年4月19日	日本、南極及び東南アジア周辺
J E R S (Japanese Earth Observation Satellite)	1992年9月1日～ 1998年10月11日	全球
A D E O S (Advanced Earth Observation Satellite)	1996年10月15日～ 1997年6月29日 2003年1月18日～ 2003年10月24日	全球
T R M M (Tropical Rainfall Measuring Mission)	1997年12月1日～	全球
P i - S A R (Polarimetric and Interferometric Airborne Synthetic Aperture Radar)	1998年10月22日～	日本国内
E R S (European Remote-Sensing Satellite)	1991年8月18日～ 2003年3月29日	日本周辺及び南極 (日本周辺の観測領域は別図第1参照)
I R S (Indian Remote Sensing Satellite)	1998年10月13日～ 2001年3月31日	日本周辺及び南極 (日本周辺の観測領域は別図第1参照)
L A N D S A T* (Land Satellite)	1979年2月19日～ 2002年11月30日	日本周辺 (観測領域は別図第1参照)

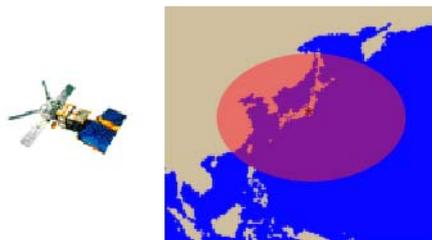
\* L A N D S A T - 5 については、2001年3月31日までの受信データのみ提供可能。

別図第1 海外衛星の日本周辺の観測領域

赤い網掛けの領域が観測可能な領域です。緯度経度は、観測可能領域を示しています。

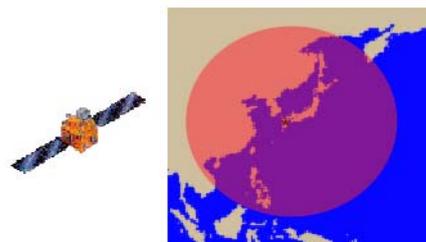
**ERS**

Latitude N 13 - N 54  
Longitude E112 - E166



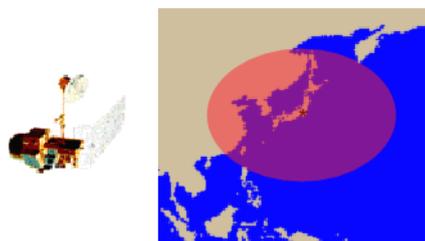
**IRS**

Latitude N 5 - N 61  
Longitude E 97 - E163



**LANDSAT**

Latitude N 15 - N 52  
Longitude E114 - E164



以上