

## エネルギーイノベーションプログラム/

### 航空機・宇宙産業イノベーションプログラム

#### 「高性能ハイパースペクトルセンサ等研究開発プロジェクト」

(中間評価)

#### 概要説明 (公開)

2009年7月30日

NEDO

機械システム技術開発部

## 目次

公開

- I. 事業の位置づけ・必要性について
- II. 研究開発マネジメントについて
- III. 研究開発成果について
- IV. 実用化、事業化の見通しについて

I. 事業の位置づけ・必要性について

- 1 事業の背景・目的
- 2 事業の意義
- 3 事業の位置づけ
- 4 NEDOが関与することの意義
- 5 国内外の研究開発動向
- 6 実施の効果(費用対効果)

I. 事業の背景・位置づけ

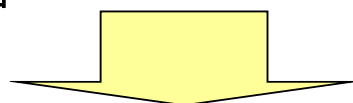
1 事業の背景・目的

社会的必要性

- ・イノベーションプログラム
  - エネルギーイノベーションプログラム
    - 化石燃料の安定供給確保
    - 資源開発に有効な岩石・鉱物や地質構造解析
  - 航空機・宇宙産業イノベーションプログラム
    - 産業競争力向上基盤技術
- ・技術戦略マップ
- ・宇宙開発戦略本部 基本計画

産業ニーズの高まり

- ・リモートセンシング利用産業
  - 衛星データ利用ビジネス協議会
    - 地球観測データの継続による利用ビジネスの活性化
- ・ハイパースペクトルセンサ利用産業
  - 民間でのハイパースペクトルデータ産業の立ち上げ気運



物質ごとの分布状況の識別能力の高いハイパースペクトルセンサ  
継続的なデータ提供のためのマルチスペクトルセンサ

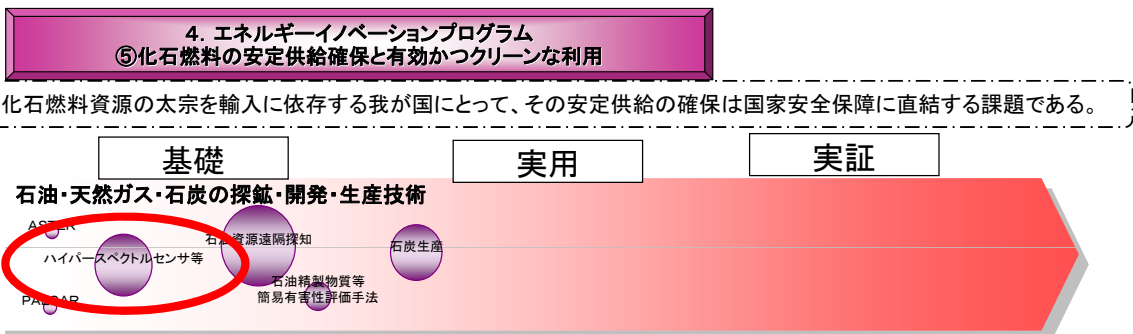
の開発

事業の意義

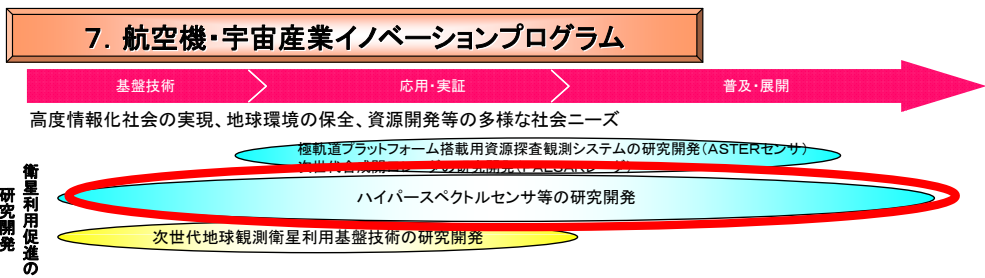
- ・エネルギーイノベーションプログラム
  - 新しい油井や鉱床の発見
  - 鉱床探査の効率化
- ・航空機・宇宙産業イノベーションプログラム
  - 産業競争力強化のための基盤技術の育成
  - データ利用産業の育成、活性化
  - 世界最高レベルの技術水準達成による国際競争力強化
- ・地球規模での環境監視データの提供
- ・樹種識別、成長度把握による農林業への貢献
- ・ASTER(マルチスペクトルセンサ)データの継続によるデータ利用産業活性化
- ・国際的なハイパースペクトルセンサデータ利用の普及への貢献
- ・防災監視による国際協力(マルチスペクトルセンサ)

政策上の位置づけ(1)

エネルギーイノベーションプログラム



航空機・宇宙産業イノベーションプログラム



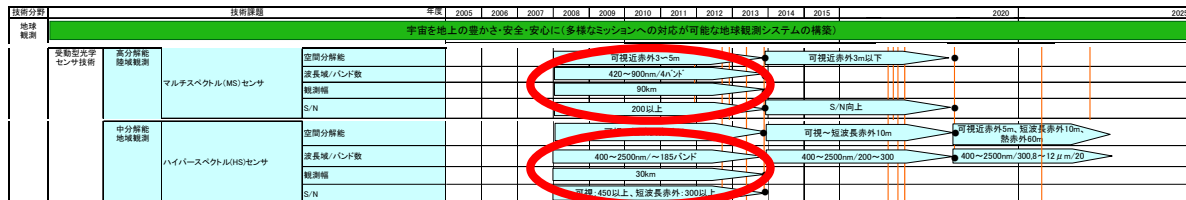
I. 事業の背景・位置づけ  
3 事業の位置づけ

公開

政策上の位置づけ(2)

・経済産業省 技術戦略マップ 宇宙分野 地球観測の技術ロードマップおよび技術マップに以下の計画が示されている。

・技術ロードマップ



・技術マップ

分野	技術課題	重要技術の選定理由	国際競争力強化					
			社会的要請への貢献 国として保有すべき基盤技術	利用ニーズの多様化等に対し将来必要となる技術	小型・軽量化	信頼性向上	低コスト化	短納期化
地球観測	高分解能陸域観測	マルチスペクトルセンサ	○	○		○	○	
		パングロマティックセンサ	○	○		○	○	
		ターゲット観測用マルチ/パングロセンサ	○	○	○	○	○	○
	中分解能地域観測	ハイパースペクトルセンサ	○	○		○	○	
		マルチスペクトルセンサ	○					
		熱赤外センサ	○					

I. 事業の背景・位置づけ  
3 事業の位置づけ

公開

政策上の位置づけ(3)

・宇宙開発戦略本部 基本計画 (抜粋)

以下のニーズに対応し、多くの周波数による観測により分類能力が向上したハイパースペクトルセンサを開発する。

- ・食糧供給の円滑化 穀物の生育や品質の把握
- ・資源・エネルギー供給の円滑化 地質や鉱物の詳細な把握

以下のニーズに対応し、広範囲な観測により分解能力が向上したマルチスペクトルセンサを開発する。

- ・公共の安全の確保 防災等
- ・国土保全・管理 国土情報の蓄積

I. 事業の背景・位置づけ  
4 NEDOが関与することの意義

公開

高性能ハイパースペクトル等の技術開発の必要性

- ・社会の安全、安心への貢献
  - エネルギー問題への対応(石油探知能力向上)
  - 地球環境監視
- ・民間リモートセンシング利用事業強化
- ・衛星リモートセンシングセンサの競争力強化



データ利用への期待は高まっているが以下の理由で民間だけでは困難

- ・開発期間が長く収益が上がるまでの初期投資が膨大
- ・高性能分光器等の高度な新規開発要素があり、産官学の知識の結集が必要



NEDOがもつこれまでの知識、実績を活かして推進する必要がある

I. 事業の背景・位置づけ  
5 国内外の研究開発動向

公開

国内の研究開発動向

- ・マルチスペクトルセンサデータの利用

JERS-1/OPS(地球資源衛星1号/光学センサ)

Terra/ASTER(地球観測システムAM1/資源探査用将来型センサ)

ALOS/AVNIR-2(陸域観測技術衛星/高性能可視近赤外放射計2号)

→ユーザ要求 継続的運用、観測機会の向上、性能向上(空間/波長分解能、S/N比)

海外の研究開発動向

- ・実験的ハイパースペクトルセンサ搭載プロジェクト

EO-1/Hyperion(地球観測衛星1号/ハイペリオン)(2000/NASA)、

PROBA/CHRIS(Project for On Board Autonomy/Compact High Resolution Imaging Spectrometer)(2001/ESA)

- ・ハイパースペクトルセンサ実証衛星計画

PRISMA(伊 2011)、EnMAP(独 2012)、HyspIRI(米 NASA 2016)

- ・その他 インド、中国が2008年にハイパースペクトルセンサ打上げ

I. 事業の背景・位置づけ  
6 実施の効果(費用対効果)

公開

(1)本プロジェクト費用の総額 8,241百万円

(2)投資の効果

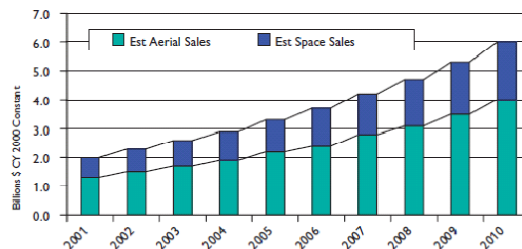
(i)リモートセンシング市場予測

ASPRS(American Society of Photogrammetry and Remote Sensing )によるリモートセンシング市場予測 (注)ASPRS:アメリカ写真測量・リモート センシング学会

2012年 北米のリモートセンシング市場 約64億 \$/年  
衛星リモートセンシングシェア 33%強 約22億 \$/年

2012年 市場シェア%推定

ハイパースペクトル 3.4%  
マルチスペクトル 18.6%  
合計 22.0%



2012年 北米のマルチスペクトル/ハイパースペクトル推定 約4.8億 \$/年  
欧州/アジアを含めその約2倍として 約9.6億 \$/年

その後5年で倍増するとし、センサの運用を5年と

事業原簿 I.1.2-1、2

するとその間の市場規模は 約72億 \$/5年 (約 6,700億円/5年)

11 / 38

I. 事業の背景・位置づけ  
6 実施の効果(費用対効果)

公開

(ii) 鉱物探査等における衛星搭載ハイパースペクトルデータの効果

・航空機搭載センサコストとの比較

航空機搭載センサによる探査費用 約 16,000千円/600km<sup>2</sup>

本センサの場合 1シーンで30km×30km=900km<sup>2</sup> であり、1,000千円/シーンと想定すると15,000千円/箇所の効果がある。

参考) 産油国、資源国等の国情を考慮すると航空機を含む現地探査が困難な場合が多く、事前調査等では衛星データを利用するのが最も有効である場合も多い。

・鉱区取得の効果

石油鉱区の取得による費用効果は約百億円

→ 石油が2鉱区取得できれば 約二百億円の効果

(参考) 金属資源の取得による費用効果は数十億円

・探査費用の削減効果

鉱区探査費用として 数億～数十億円/一地域

衛星データを使って資源がないということがわかり  
無駄な投資が10地域回避できれば

→数十億から数百億の効果

事業原簿 I.1.2-2、3

12 / 38

## Ⅱ. 研究開発マネジメントについて

公開

- 1 最終達成目標と設定理由
- 2 中間目標
- 3 事業計画(研究開発計画)の内容
- 4 全体スケジュールと予算
- 5 研究開発の実施体制
- 6 事業実施における運営方針・方法
- 7 技術委員会の組織・役割
- 8 情勢変化への対応
- 9 加速財源投入実績

13 / 38

## Ⅱ. 研究開発マネジメントについて

公開

### 1 最終達成目標と設定理由

ユーザの意見を反映するため資源、農業、環境等の分野の専門家へのアンケート、聞き取り調査および航空機ハイパースペクトルデータによる再シミュレーション評価を実施し、そのデータをもとに、ミッション要求審査委員会において審議し、下記の目標を最終的に設定した。

研究開発目標	設定理由
ハイパースペクトルセンサ 空間分解能 30m以下 観測幅 30km バンド数 185以上 S/N比 VNIR 450以上 SWIR 300以上	○ハイパースペクトルセンサ 航空機ハイパー、Hyperion等のデータを実際に使用しているユーザから高S/Nデータが必須との意見があり、 VNIR(可視近赤外) 450以上 SWIR(短波長赤外) 300以上 の目標を設定した。この値は世界最高レベルである。
マルチスペクトルセンサ 空間分解能 5m以下 観測幅 90km バンド数 4 S/N比 200以上	○マルチスペクトルセンサ ASTERのユーザの性能向上要求を反映した。 高空間分解能 15m→5m 高頻度観測(広観測幅) 60km→90km バンド数 3→4 青バンド追加による沿岸域の観測に有利であり、また、トゥルーカラー(注)が可能。 S/N比 ASTER相当以上 160→200

注)トゥルーカラー:コンピュータでカラー合成を行う場合に、赤にバンド3、緑にバンド2、青にバンド1を割り当てると、自然色に近い表現となる。

## Ⅱ. 研究開発マネジメントについて

### 2 中間目標

公開

最終目標を達成するために、事業計画に基づき以下の中間目標を設定した。

#### ① 要素試作試験等により最終目標性能の実現見通しを得る

ハイパースペクトルセンサ及びマルチスペクトルセンサの分光・検出系、高速信号処理系、校正系について、要素試作試験等により最終目標性能(下記項目)のセンサスペックの実現の見通しを得る。

##### ▶ハイパースペクトルセンサ

空間分解能、波長分解能、最大入射輝度、S/N比、暗時雑音、迷光、MTF(注)、ラジオメトリック分解能、波長精度、バンド間相対感度精度

注) MTF: 解像能力を示す指標

##### ▶マルチスペクトルセンサ

空間分解能、最大入射輝度、S/N比、暗時雑音、迷光、MTF、ラジオメトリック分解能、バンド間相対感度精度

#### ②両センサの分光系、検出部、信号処理部、校正部、伝送系を含めた評価モデルを開発し、軌道上環境での熱環境や機械環境に対する耐性、電磁適合性等について試験により確認する。

## Ⅱ. 研究開発マネジメントについて

### 3 事業計画(研究開発計画)の内容

公開

#### (1)センサシステムの開発

ハイパースペクトルセンサ及びマルチスペクトルセンサの概念設計、基本設計、詳細設計、維持設計

ハイパースペクトルセンサ、マルチスペクトルセンサのフライトモデル、試作モデルを設計・製作

地上検証試験によりセンサ性能目標値の実現性の確認

衛星軌道上での運用に必要な各種耐環境性、電磁適合性の検証

#### (2)センサシステムの要素技術開発

①高S/N比を実現する分光検出系の開発

②高精度校正技術の開発

③高速データ処理系、効率的データ伝送技術の開発

#### (3)実証実験による検証

軌道上実証実験に向け、搭載・インテグレーション支援作業

#### (4)技術動向調査および市場動向調査

国内外の技術動向、市場動向等の情報収集及び分析等



## Ⅱ. 研究開発マネジメントについて

### 4 全体スケジュールと予算

公開

	FY2007	FY2008	FY2009	FY2010	FY2011
(1) センサシステムの開発 ・設計	△MRR 概念設計	中間目標 ▽ △SRR 基本設計	△PDR 詳細設計	△CDR 維持設計	
・評価モデル	評価モデル(機能評価モデル、熱構造モデル)			フライトモデル	
・フライトモデル	要素技術開発			検証支援	
(2) 要素技術開発	技術動向調査等				
(3) 実証実験による検証					
(4) 技術・市場動向調査					
コスト 合計 8,241 (百万円)	465.5 (加速財源166含む)	950.0	2,375.0 (予定)	2,504.0 (予定)	1,946.5 (予定)

事業原簿 Ⅱ.2.1-3

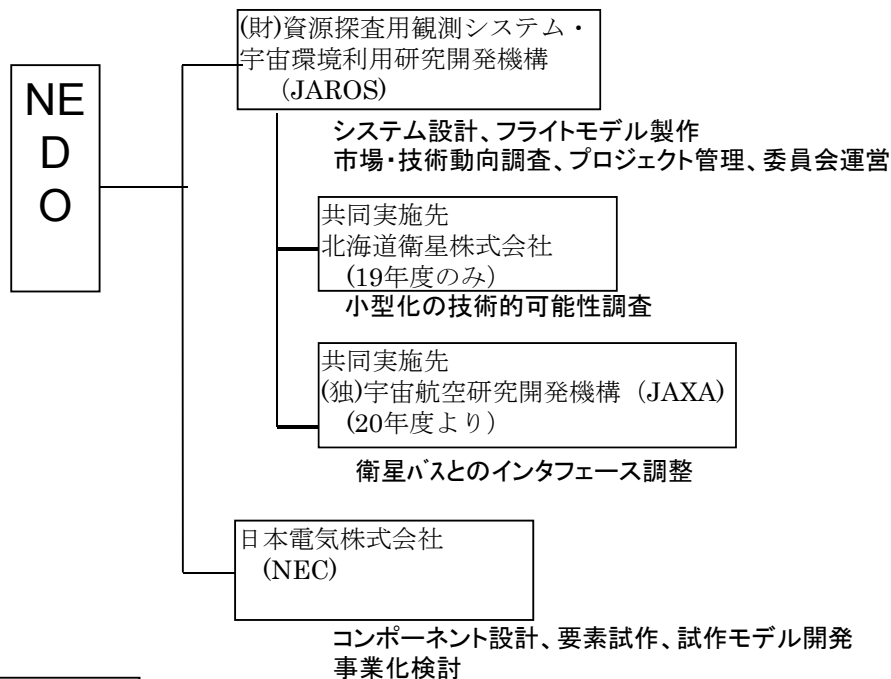
注) MRR: ミッション要求審査、SRR: システム要求審査  
PDR: 基本設計審査、CDR: 詳細設計審査

17 / 38

## Ⅱ. 研究開発マネジメントについて

### 5 研究開発の実施体制

公開



事業原簿 Ⅱ.2.2-1

18 / 38

## Ⅱ. 研究開発マネジメントについて

### 6 事業実施における運営方針・方法

公開

#### 1. きめ細かな進捗管理

- ・NEDO/JAROS/NEC間の定例の月例会議
- ・NEDOと実施者間での四半期毎の研究進捗確認シートによる進捗確認

#### 2. データ利用関連プロジェクトとの密接な関係

相手先 (財)資源・環境観測解析センター(ERSDAC)  
「次世代地球観測衛星利用基盤技術の研究開発」

協力内容

- ・ハイパースペクトルデータの解析技術開発、スペクトルデータベース開発へのセンサ開発担当としての協力。
- ・双方の技術委員会に委員として参画し、緊密な連携を図っている。
- ・データ利用面からの機器仕様設定への協力

## Ⅱ. 研究開発マネジメントについて

### 7 技術委員会の組織・役割

公開

(財)資源探査用観測システム・宇宙環境利用研究開発機構(JAROS)が事務局として以下の委員会を実施

**ミッション要求審査委員会**

**委員長 津理事  
(ERSDAC)**

ユーザ要求の取りまとめ  
目標仕様見直し

**技術委員会**

**委員長 岩崎教授(東大)**

設計内容の妥当性確認、技術アドバイス

**機上校正検討チーム**

**リーダー 佐久間主任研究員  
(産総研)**

機上校正方式の確認

目標性能の見直し

経緯	結果
<ul style="list-style-type: none"><li>・プロジェクト開始時にユーザの意見を確認し目標性能を再確認することとしていた。</li><li>・各分野のユーザへのアンケート、聞き取り調査、画像シミュレーション評価、ミッション要求審査委員会にて、目標性能の見直しについて審議した。</li><li>・見直し仕様の技術的成立性を確認した。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・S/N比、観測幅を重視した仕様に変更</li></ul> <p>主要変更点</p> <ul style="list-style-type: none"><li>ハイパースペクトルセンサ</li><li>空間分解能 15m→30m</li><li>観測幅 15km→30km</li><li>S/N比</li><li>VNIR 150→450</li><li>SWIR 100→300</li></ul>

搭載衛星とのインタフェース調整

経緯	結果
<ul style="list-style-type: none"><li>・プロジェクト開始時において、搭載予定衛星のJAXAの災害監視衛星プロジェクト(現ALOS後継機)は概念検討段階にあったが、平成20年11月の宇宙戦略本部の平成21年度実施方針決定により、開発が確実に実施されることが決定された。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・左記の決定を受けて、搭載予定衛星側とのインタフェース調整をより円滑、確実に実施すべく、JAROS/JAXA間の共同研究体制を構築し、調整作業を進めている。</li></ul>

## II. 研究開発マネジメントについて

### 9. 加速財源投入実績

公開

#### 加速財源投入実績

件名	金額 (百万円)	概要および目的	成果
H19年5月 実搭載サイズの 検出素子による ハイパースペク トルセンサ検出 器の要素技術開 発	50	素子サイズ、素子数が実搭載品と同等（フルサイズ）の短波長赤外用検出器を購入し、それを評価することによって「性能向上」、「トータルコスト低減」、「開発期間短縮」等を図る。	フルサイズの短波長赤外用検出器を購入したことにより、簡易型検出器では得られず確認ができなかった下記課題が抽出されたため、その後の開発リスクが大幅に低減した。 <ul style="list-style-type: none"><li>• Dead Pixel（感度が無い画素）の分布把握</li><li>• 性能、特にS/Nの確認</li><li>• 検出器動作速度の確認</li></ul>
H19年9月 要素技術開発及 び、評価モデル 開発の一部の前 倒し	116	①VNIR用検出器部製作の前倒し（H19年度中に）実施により、分光検出系要素試作を構成する他部（アナログ信号処理部、分光部等）との噛み合わせ試験の早期着手を行う。 ②評価モデル用検出器開発の一部（検出器予備設計）の前倒し実施により、評価モデル用検出器の入手を早めることができ、評価モデル試験の早期着手を行う。	①VNIR用検出器部をH19年度中に製作したことにより、H20年度早々に噛み合わせ試験を実施することができ、技術開発リスク（技術的な問題発生によるスケジュール遅延、コスト増などのリスク）が軽減した。 ②評価モデル用検出器予備設計をH19年度に実施したことにより、評価モデル用検出器がH21年度1Qに入手可能となった。これにより評価モデル試験の早期着手が可能となった。

事業原簿 II.3.2-1

23 / 38

## III. 研究開発成果について

公開

- 1 成果の達成度
- 2 成果の概要
- 3 成果の意義
- 4 特許の取得／成果の普及

24 / 38

### Ⅲ. 研究開発成果について

公開

#### 1 成果の達成度

##### 中間目標に対する成果

中間目標	成果	達成度
<p>①ハイパースペクトルセンサ及びマルチスペクトルセンサの分光・検出系、高速信号処理系、校正系について、要素試作試験等により最終目標性能(下記項目)のセンサスペックの実現の見通しを得る。</p> <p>➤ハイパースペクトルセンサ； 空間分解能、波長分解能、最大入射輝度、S/N比、暗時雑音、迷光、MTF、ラジオメトリック分解能、波長精度、バンド間相対感度精度</p> <p>➤マルチスペクトルセンサ； 空間分解能、最大入射輝度、S/N比、暗時雑音、迷光、MTF、ラジオメトリック分解能、バンド間相対感度精度</p>	<p>要素試作試験の実施および概念設計・基本設計の実施により、左記最終目標性能項目について定量的な予測を行い、実現の見通しを得ることができた。</p>	◎
<p>②両センサの分光系、検出部、信号処理部、校正部、伝送系を含めた評価モデルを開発し、軌道上環境での熱環境や機械環境に対する耐性、電磁適合性等について試験により確認する。</p>	<p>評価モデルの設計を行い、耐熱・機械環境性、電磁適合性を解析により確認した。試験についてはH21年度中に実施する予定である。</p>	○

事業原簿 Ⅲ.1.1-1

凡例 達成度： ◎:十分に達成 ○:達成 △:概ね達成 ×:課題有り

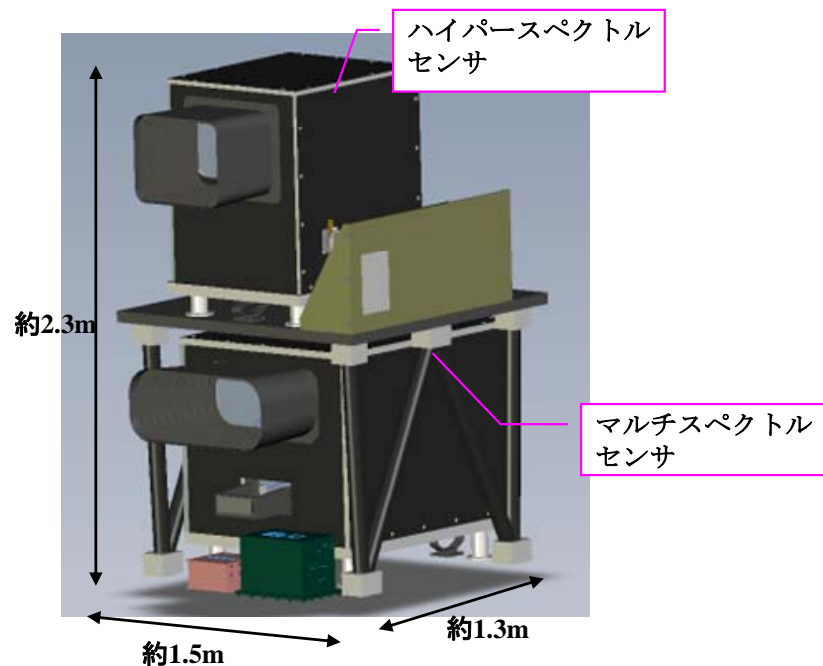
25 / 38

### Ⅲ. 研究開発成果について

公開

#### 2 成果の概要

##### 高性能ハイパースペクトルセンサの概要



事業原簿 Ⅲ.1.2-6

26 / 38

### Ⅲ. 研究開発成果について

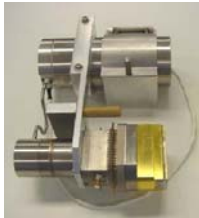
公開

#### 2 成果の概要

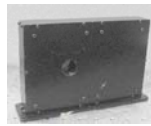
##### 要素試作結果

下記の要素試作を行い、評価・試験を行うことで、最終目標性能の実現の見通しを得ることができた。

- 高S/N比を実現する分光検出系の開発 ➡ S/N比、MTFなどの達成見通しを得た
- 高精度校正技術の開発 ➡ 波長精度の達成見通しを得た



SWIR検出器部



VNIR検出器部



信号処理部

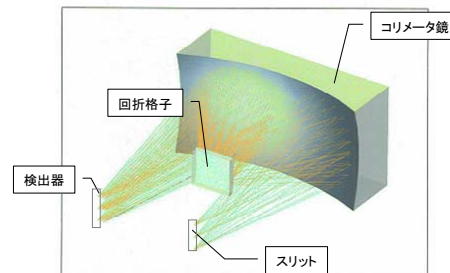
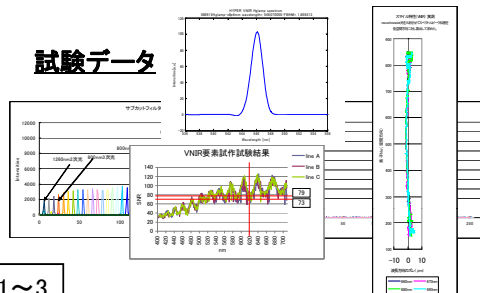


分光器

VNIR

SWIR

##### 試験データ



### Ⅲ. 研究開発成果について

公開

#### 2 成果の概要

##### 中間目標①に対する達成度(1/2)

##### 成果の最終目標の達成可能性(ハイパースペクトルセンサ)

項目	最終目標	達成見通し	実現性
空間分解能	30m以下	30m以下	○
波長分解能 (バンド幅)	平均10nm以下(VNIR) 平均12.5nm以下(SWIR)	波長サンプリング間隔として VNIR: 10nm以下、SWIR: 12.5nm以下	○
最大入射輝度	アルベド70%	アルベド100%でも飽和しない	○
S/N比	仕様値450以上@620nm 仕様値300以上@2100nm (前提: アルベド30%、太陽天頂角24.5度)	450以上@620nm 300以上@2100nm	◎
暗時雑音	S/N比規定レベルのシグナルの1/350以下	S/N比規定レベルのシグナルの1/350以下	◎
迷光	S/N比規定レベルのシグナルの1/100以下	S/N比規定レベルのシグナルの1/100以下	○
MTF	0.2以上	0.2以上	○
ラジオメトリック分解能	量子化ビット数10bit以上	12bit	◎
波長精度	VNIR: 誤差 バンド幅の2%以下 SWIR: 誤差 バンド幅の5%以下	VNIR: 誤差 バンド幅の2%以下 SWIR: 誤差 バンド幅の5%以下	○
バンド間相対感度精度	誤差 2%以下	誤差 2%以下	○

凡例 実現性: ◎:十分に目標を上回る ○:実現性有 △:概ね実現性有 ×:課題有り

### Ⅲ. 研究開発成果について

公開

#### 2 成果の概要

##### 中間目標①に対する達成度(2/2)

##### 成果の最終目標の達成可能性(マルチスペクトルセンサ)

項目	最終目標	達成見通し	実現性
空間分解能	5m以下	5m以下	○
最大入射輝度	アルベド70%	アルベド100%でも飽和しない	○
S/N比	仕様値200以上(ノミナル215以上) @全ての観測帯 (前提:アルベド70%、太陽天頂角24.5度)	200以上(ノミナル215以上) @全ての観測帯	◎
暗時雑音	S/N比規定レベルのシグナルの1/400以下	S/N比規定レベルのシグナルの1/400以下	◎
迷光	S/N比規定レベルのシグナルの1/100以下	S/N比規定レベルのシグナルの1/100以下	○
MTF	0.3以上	0.3以上	◎
ラジオメトリック分解能	量子化ビット数8bit以上	12bit	◎
バンド間相対感度精度	誤差 2%以下	誤差 2%以下	○

凡例 実現性: ◎:十分に目標を上回る ○:実現性有 △:概ね実現性有 ×:課題有り

今後、評価モデルを用いた解析/試験結果のフライトモデル設計への反映、および詳細設計を確実に実施することにより、最終目標の達成が可能と考えている。

### Ⅲ. 研究開発成果について

公開

#### 2 成果の概要

##### 中間目標②に対する達成度

##### 評価モデルによる確認

No.	コンポーネント	達成見通し		達成度
		熱・機械環境耐性確認	電磁適合性確認	
1	ハイパースペクトルセンサ用短波長赤外分光器(分光系)	軌道上温度環境の均一性見通しにより、熱環境に伴う光学性能変化分を予測し、性能達成の見通しを得た。	適用外 (No.3にて確認)	○
2	ハイパースペクトルセンサ用可視近赤外分光器(分光系)			○
3	ハイパースペクトルセンサ用検出器(検出部)/信号処理部/電気回路部(伝送系)	本コンポーネントに対し、熱・機械設計の観点では過去の実績から十分実現可能と判断する。	過去実績のある計装配線/装置設計を行うことで、開発実績のある設計/評価結果と比較し、電磁適合性設計に対して整合できることを確認した。	○
4	マルチスペクトルセンサ用検出器(検出部)/信号処理部/電気回路部(伝送系)			○
5	校正部(ハイパースペクトルセンサ/マルチスペクトルセンサ)	フライト品のベースモデル(民生品)について試験による評価済み	適用外	○

凡例 達成度: ○:確認 △:未確認 ×:課題有り

### Ⅲ. 研究開発成果について

公開

#### 3 成果の意義

(1) 世界でトップクラスの性能を有するセンサの開発可能性が確認された。

・高いS/N、波長幅の均一性の優れたハイパースペクトルセンサ

VNIR(可視近赤外): S/N比:450 波長幅:平均10nm

SWIR(短波長赤外): S/N比:300 波長幅:平均12.5nm

・高いS/N比と広い観測幅のマルチスペクトルセンサ

S/N比:200

観測幅:90km

(2) データ利用プロジェクトとの協力により、ユーザの声を反映したセンサの開発が可能になり、データ利用の活性化への貢献が期待できる。

(3) 広い観測幅で高頻度観測、グローバル観測が可能なマルチスペクトルセンサと、高波長分解能で高い情報抽出能力を有するハイパースペクトルセンサの同時搭載により、広範囲の概略観測と地域選択詳細観測が可能となる。

事業原簿 Ⅲ.1.3.-1

31 / 38

### Ⅲ. 研究開発成果について

公開

#### 4 特許の取得／成果の普及

##### 特許

1件(申請中、国際特許)

(タイトル:ラインCCDのAT方向の画素分割による画質向上)

##### 成果の普及

・学会報告

	報告先	報告月	査読
1-3	International Spaceborne Imaging Spectroscopy Working Group (ISIS WG)	2007.11 2008.7 2009.3	なし
4	日本リモートセンシング学会	2009.5	なし
5	電子情報通信学会 宇宙航行エレクトロニクス研究会	2009.6	なし

・広報

JAROS広報 冊子、ホームページ

2008.2、2009.2

事業原簿 Ⅲ.1.4.-1

32 / 38



- 1 成果の実用化可能性
2. 事業化までのシナリオ
3. 波及効果

### 1. 成果の実用化可能性

#### 実用化の定義

ハイパースペクトルセンサ、マルチスペクトルセンサともALOS-3への搭載が予定されている。(平成25年度打上げ予定) このALOS-3での軌道上実証をもって、その実用化を確認する。ハイパースペクトルセンサ/マルチスペクトルセンサは平成21年度PDR、平成22年度CDR完了、平成23年度フライトモデル完成予定。

#### 事業化の定義

事業化は「センサの販売」と「データの販売」とする。

## IV. 実用化、事業化の見通しについて

公開

### 2 事業化までのシナリオ

#### 事業化【センサ販売】

##### ➤ 日本におけるプログラムの立ち上げの提案

- 1) ハイパースペクトルセンサの国内販売に関しては、公的なデータの利用の可能性が非常に高いことから官庁の継続的データ利用を訴求し、現開発センサの後継機の立ち上げを提案していく。継続観測を実現するため、2014～5年頃から開発プログラムが立ち上がるよう政府等に働きかける。
- 2) 今後、データ利用を広く働きかけることにより、ハイパースペクトルセンサやマルチスペクトルセンサを民間が保有する可能性があると考えている。衛星運用での事業化を民間に働きかけ、一部官民連携も視野に入れた、民間主体の衛星の実現を目指した提案活動を行う。

##### ➤ 海外プログラムへの販売の推進

- 1) 最近、新興国において衛星やセンサ保有を目指した開発の動きがある。また、日本政府の資金や国家間の協力によって、海外プログラム実現の後押しをする動きがある。官民の連携も視野に入れて、海外へのセンサ販売、更には地上含む衛星システム全体の販売の推進を図る。

これらの事業化を推進するため、現在開発中のセンサによる実用化を確実なものとするのが重要である。

## IV. 実用化、事業化の見通しについて

公開

### 2 事業化までのシナリオ

#### 事業化【データ販売】

##### ➤ 事業化構想

- ・ ハイパースペクトルセンサ(マルチスペクトルセンサも含む)は、沢山の波長を有していることから、高付加価値 情報を広い分野に提供出来る可能性を有している。
- ・ 現在開発中のセンサによる情報の活用を広く官民に促し、データ販売及び利用事業の発展を目指す。
- ・ そのため、市場調査やデータ販売、各種データ利用に関する国内外のユーザや連携先等の獲得や条件調整を実施する。
- ・ データ受信や処理に関する官と民の役割分担等明確化が必要な事項があるが、今後関係機関との調整を行ってこれらを明確化し、データ販売事業の発展を目指す。
- ・ そのため、データ利用に関心のある企業との連携を深め、事業化の実現を目指す。



##### ➤ 将来的な事業化の見通し

- 1) ハイパースペクトルセンサへの潜在市場は大きく、データの継続が実現すれば、国際的な事業として発展する可能性がある。
- 2) このため、データ利用ユーザを含めた業界(コンソーシアム等)の実現を目指し、官民の利用ユーザへのつながりのスキームを構築するよう努力する。
- 3) 衛星からの取得データの配信から、付加価値データの展開までを視野に入れて、専門企業等との連携を図りながら需要の拡大に努める。
- 4) 国際的な事業協力も含めた事業を目指して推進する。

## IV. 実用化、事業化の見通しについて

### 2 事業化までのシナリオ

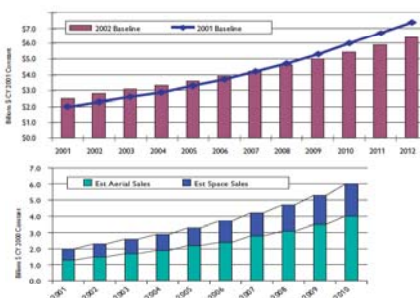
公開

#### 現状での市場規模

- 1) ASPRS 2004による2012年度での航測・衛星リモートセンシング事業規模は約64億\$ (過去5年でほぼ倍増)。うち衛星リモセン市場は約22億\$。
- 2) リモートセンシングにはパナクロマチックセンサ、マルチスペクトルセンサ、レーダ等各種のセンサ等のデータの利用が含まれている。

#### 今後の市場規模の予測

全世界の衛星リモセン市場規模は、2012年以降、過去5年と同様の伸び率とし、センサ運用を5年とするとその間の市場規模は約72億\$ (約6700億円)となる。



## IV. 実用化、事業化の見通しについて

### 3. 波及効果

公開

ハイパースペクトルセンサへの将来的な期待は大きいため、現在開発中のセンサによる市場開拓が重要。センサ開発、データ利用事業の継続による事業の安定化、拡大は以下の波及効果を期待出来る。

#### 人材育成、研究開発継続

- 分光センサ技術者、画像データ処理技術者の育成、維持拡大が可能。衛星搭載センサ開発者の確保。
- 分光技術、素子技術、分光測定技術、画像分析技術等の継続開発による技術、ノウハウ蓄積が可能。

#### 技術的波及効果

- 分光、校正技術が蓄積される。
- データ利用業者は、分光センサデータ利用に際してデータベースが必須であり、本プロジェクトによる大量の分光データ取得はこのデータベース蓄積に大きく貢献する。

#### 経済的波及効果、社会的効果

多数のスペクトルを有することから、土壌の質を見極め、植生の種類や生育状態を見極めるためにも大きな効果を発揮できる。更に、水質等の汚染状況の識別や陸域での土地利用の詳細な識別にも能力を発揮。このような、特徴から、

- 農産物の育成管理へ貢献が期待できる。国内農業生産額(耕種)が6.3兆円(平成18年度)であるが、仮にこの0.1%が改善されれば、60億円の効果が期待される。
- 海洋資源、鉱物資源やエネルギー探査、森林、河川等の環境監視等での情報提供による波及効果は計り知れなくなる。更に、分解能等の向上を図ることで、安全保障分野での利用にも大きな期待が出来る。