

地球観測衛星「みどり」初期機能確認  
コアセンサの初画像について（速報）

平成8年9月4日  
宇宙開発事業団

1. 概要

平成8年8月17日に打ち上げられた地球観測衛星「みどり」は、衛星バスの初期機能確認をほぼ終了し、機能確認試験の一環としてコアセンサの画像取得を実施している。

高性能可視近赤外放射計（以下「AVNIR」という。）のマルチスペクトル（以下「Mu」という。）バンド及び海色海温走査放射計（以下「OCTS」という。）の可視近赤外（以下「VNIR」という。）バンドにより観測し取得した初画像について報告する。

2. 初画像内容

2. 1 AVNIR/Mu

AVNIRのMuバンドの初画像は、9月1日（日）の午前11時38分頃地球観測センターにおいて取得したもので（画像1参照）、「みどり」が東シナ海上空を通過した際、ポインティング機能により鹿児島地方を観測したものである。

この観測で取得した画像については、9月2日（月）に記者発表を実施した。

また、9月2日（月）に中国地方から四国地方上空を通過した際、高知地方の観測を実施した。（画像2参照）

2. 2 OCTS/VNIR

OCTSのVNIRバンドの初画像は、9月3日（火）の午前10時44分頃地球観測センターにおいて取得したもので（画像3参照）、「みどり」が東日本太平洋岸上空を通過した際、日本周辺域を観測したものである。

また、衛星の局地ユーザ伝送系（以下「DTL」という。）から送信されるOCTS観測データを地上の簡易受信装置で受信、処理を行った。

（画像4参照）

### 3. 今後の予定

センサの機能確認試験に伴う画像の取得について、当面下記を予定している。

センサ	観測日	発表予定日時
高性能可視近赤外放射計 (AVNIR) (パンクロマチックバンド)	9月5日(木)	9月6日(金) 14:00

注) 取得画像の雲量により発表しないこともあり得る。

以上

+

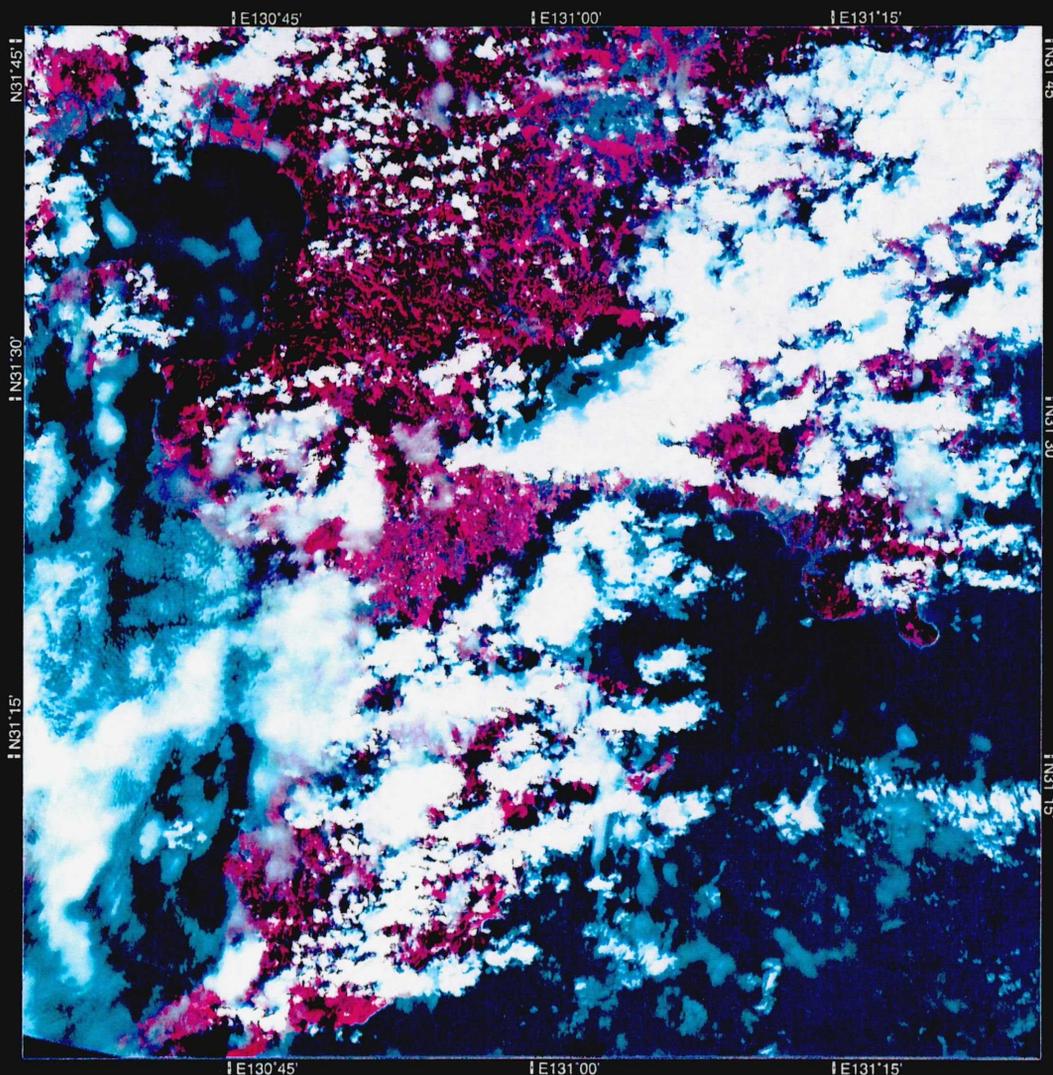


ADEOS  
Level 1B2

AVNIR Mu  
UTM CC

Sep 1/1996 D +1310:+310  
16m  
Band: 2 3 4

+

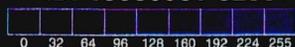


C N31°24'/E131°00'  
ID: 19960901-023844

POINT: +30.15° INCID: 34.2°L  
OP: GD GAIN: NNN

SUN EL66° AZ159°  
HEOC

COMP: F  
ALT: 797km



+

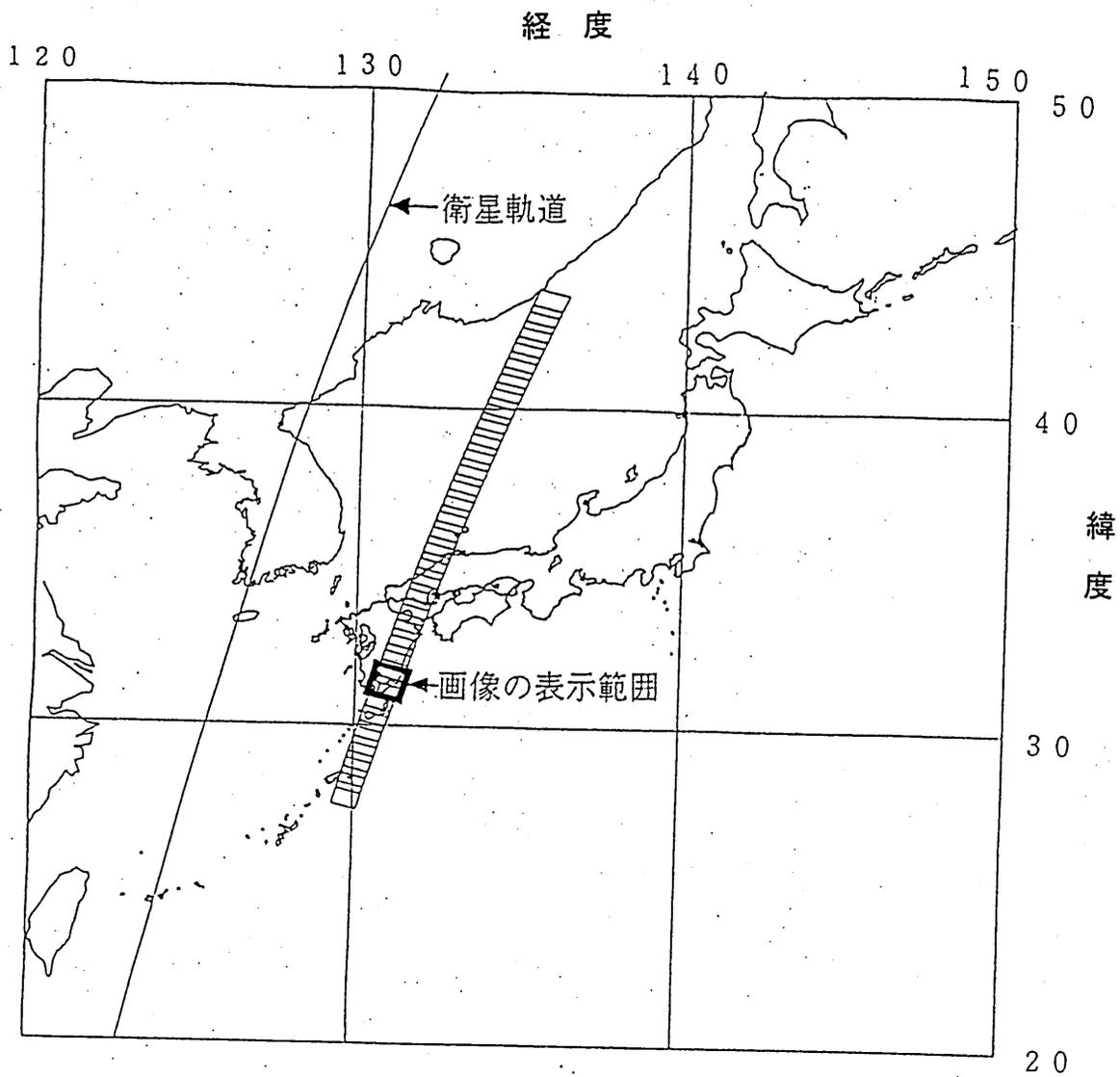
NASDA RETAINS OWNERSHIP of DATA

processed on Sep 1/1996

exposed on Sep 1/1996

+

画像1 AVNIR (Mu) 初画像



### AVNIR (Mu) 初画像表示地域

シーン中心時刻 (日本時間)	平成8年 9月 1日 (日) 午前11時38分44秒
シーン中心緯度	北緯 31° 24′
シーン中心経度	東経 131° 00′
ポインティング角度	東へ約 30°
表示地域	鹿児島県大隅半島

+

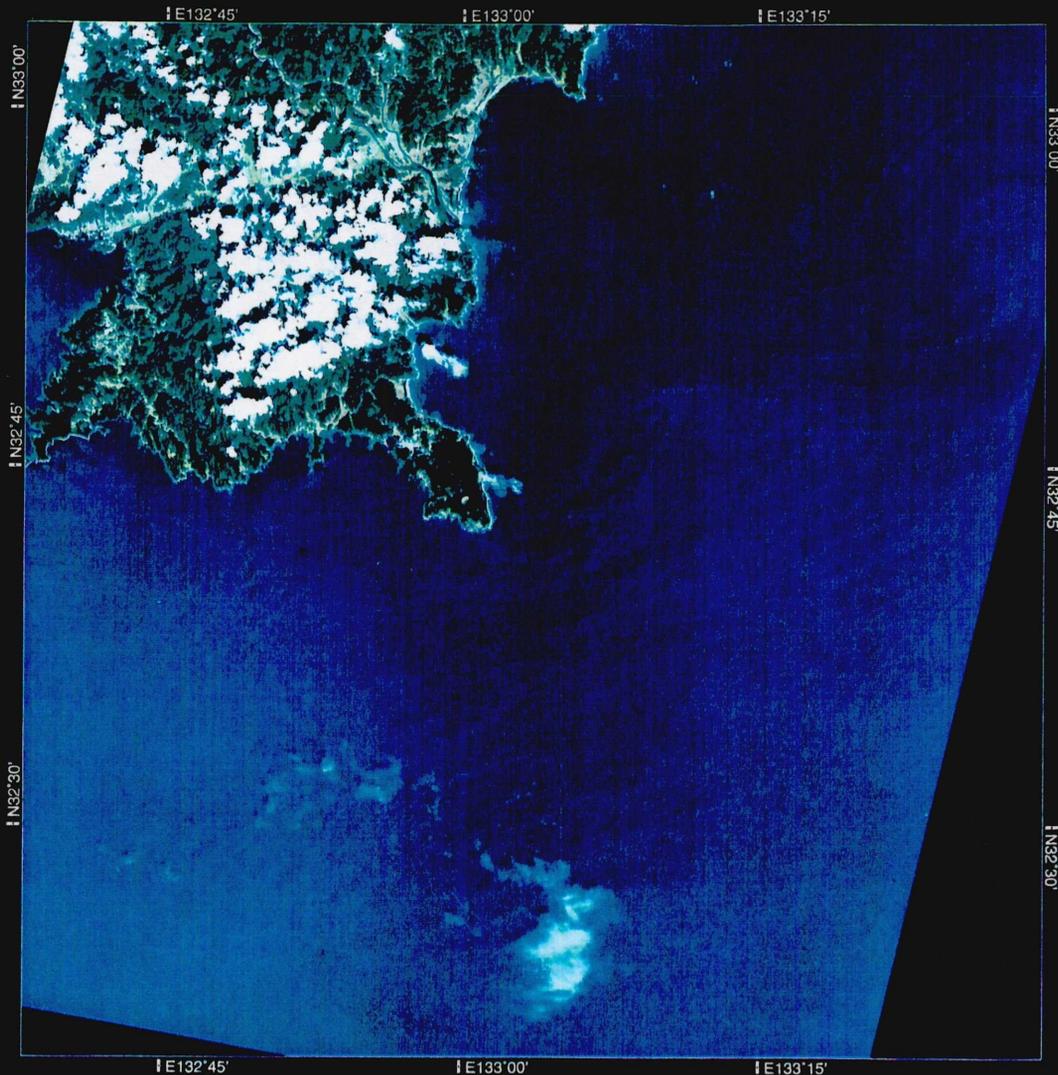


ADEOS  
Level 1B2

AVNIR Mu  
UTM CC 16m

Sep 2/1996 D +1330:+330  
Band: 1 2 3

+



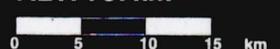
C N32°42'/E133°03'  
ID: 19960902-021137

POINT: -0.18°  
OP: GD

INCID: 0.6°L  
GAIN: NNN

SUN EL62° AZ150°  
HEOC

COMP: F  
ALT: 797km



+

NASDA RETAINS OWNERSHIP of DATA

processed on Sep 2/1996

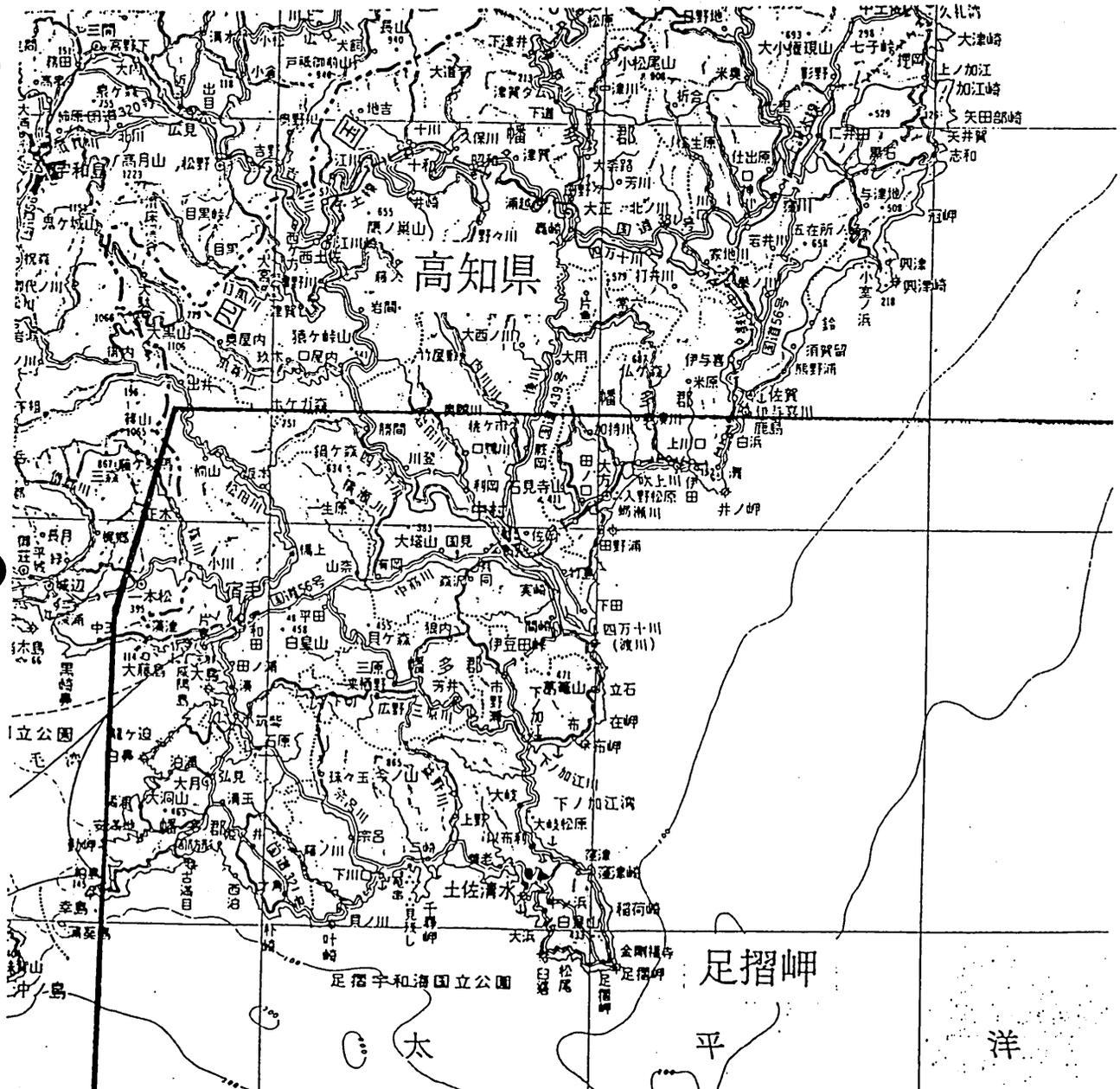
exposed on Sep 2/1996

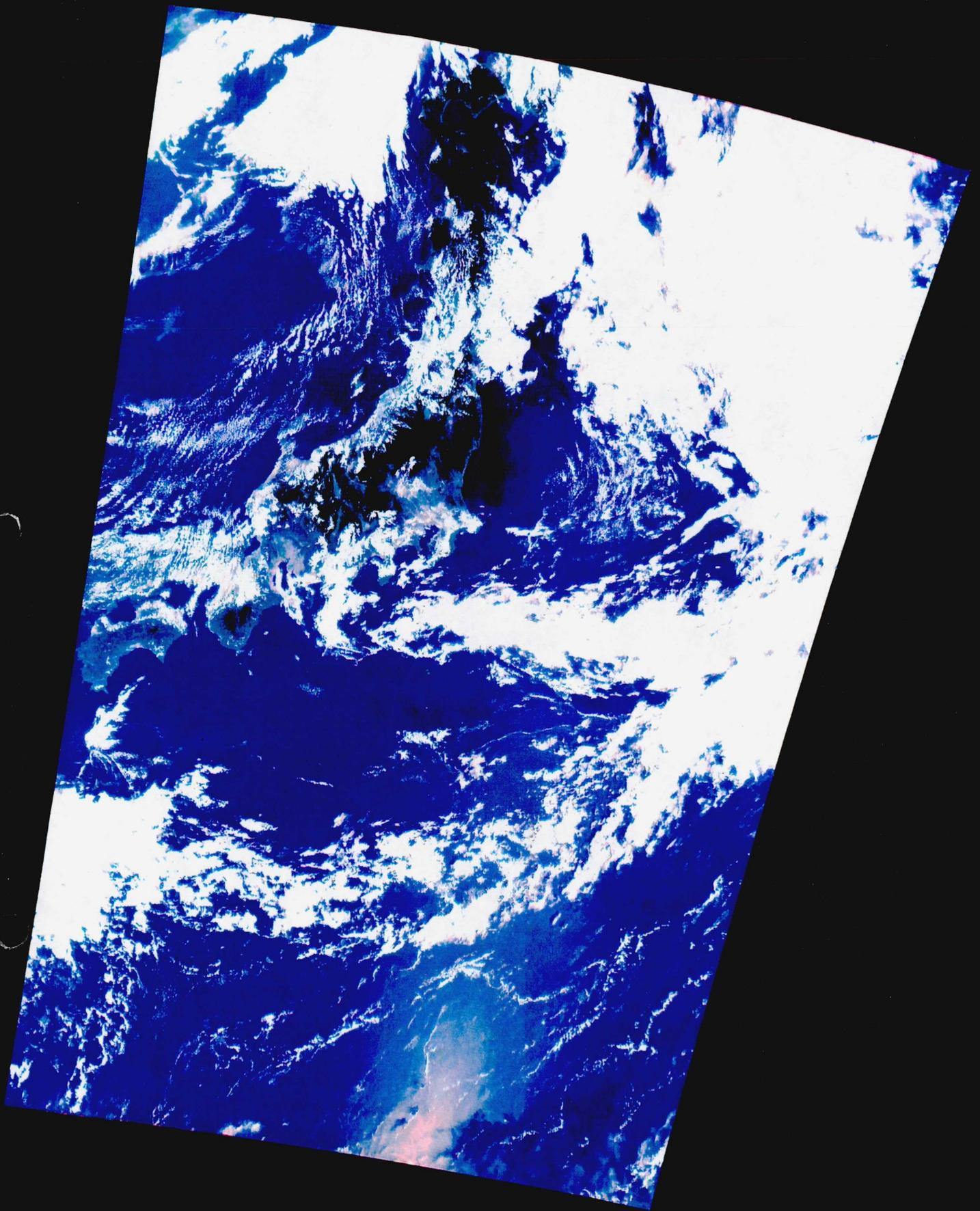
+

画像2 AVNIR (Mu) 画像

# AVNIR (Mu) 表示地域

撮影年月日 平成8年9月2日  
撮影時刻 午前10時11分37秒 (中心)  
表示地域 四国地方 高知県 足摺岬

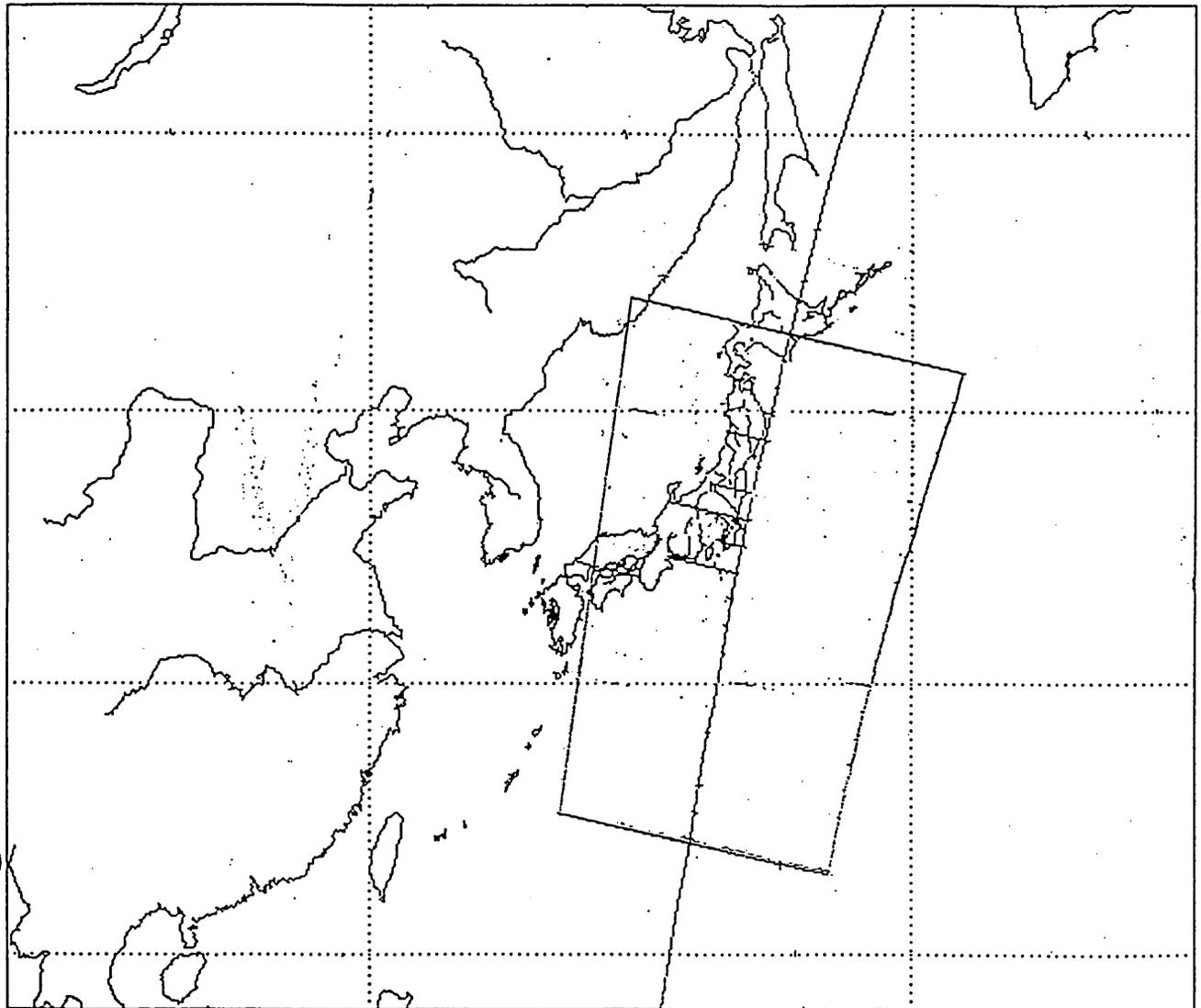


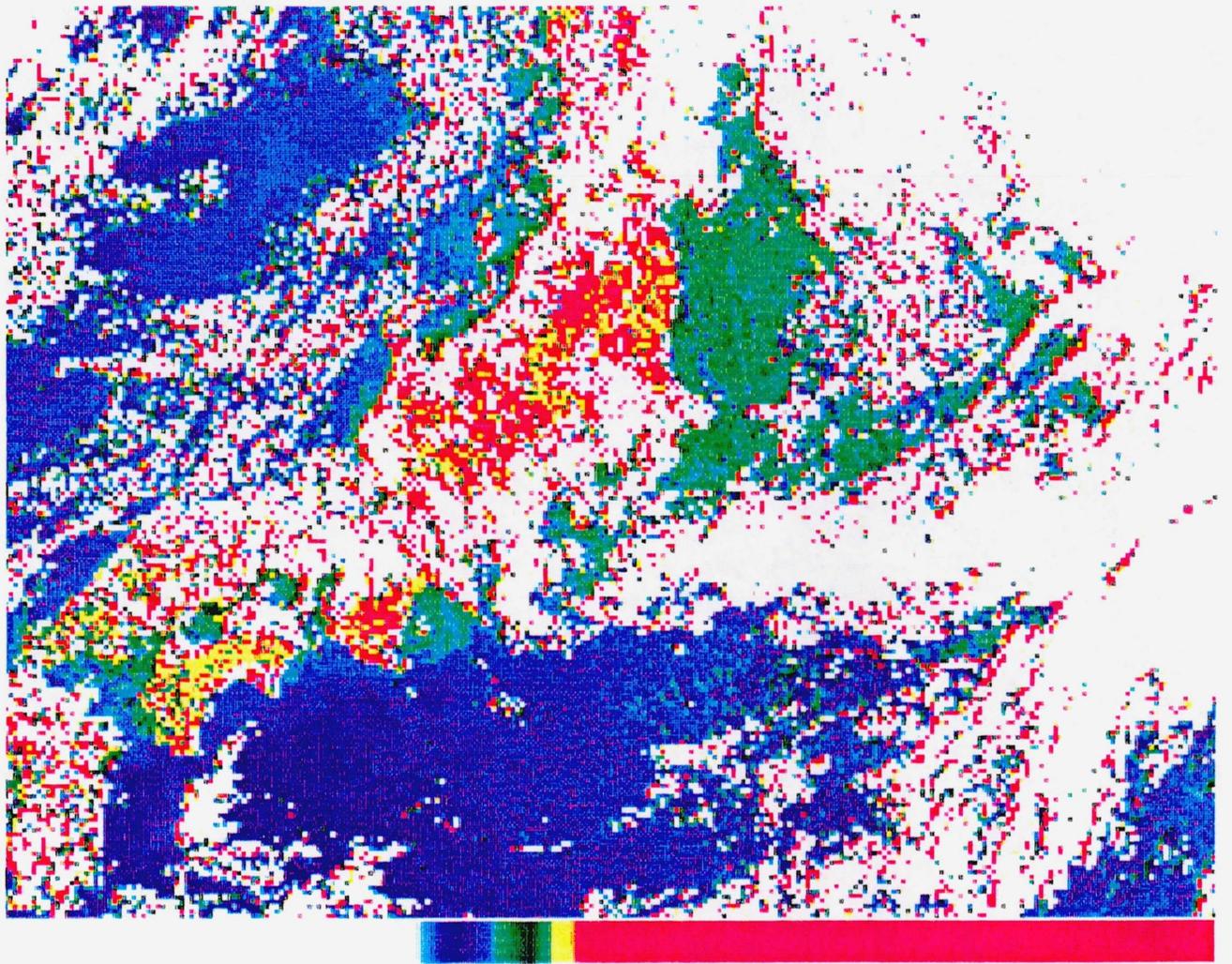


画像3 OCTS (VNIR) 初画像

# 画像3 表示範囲

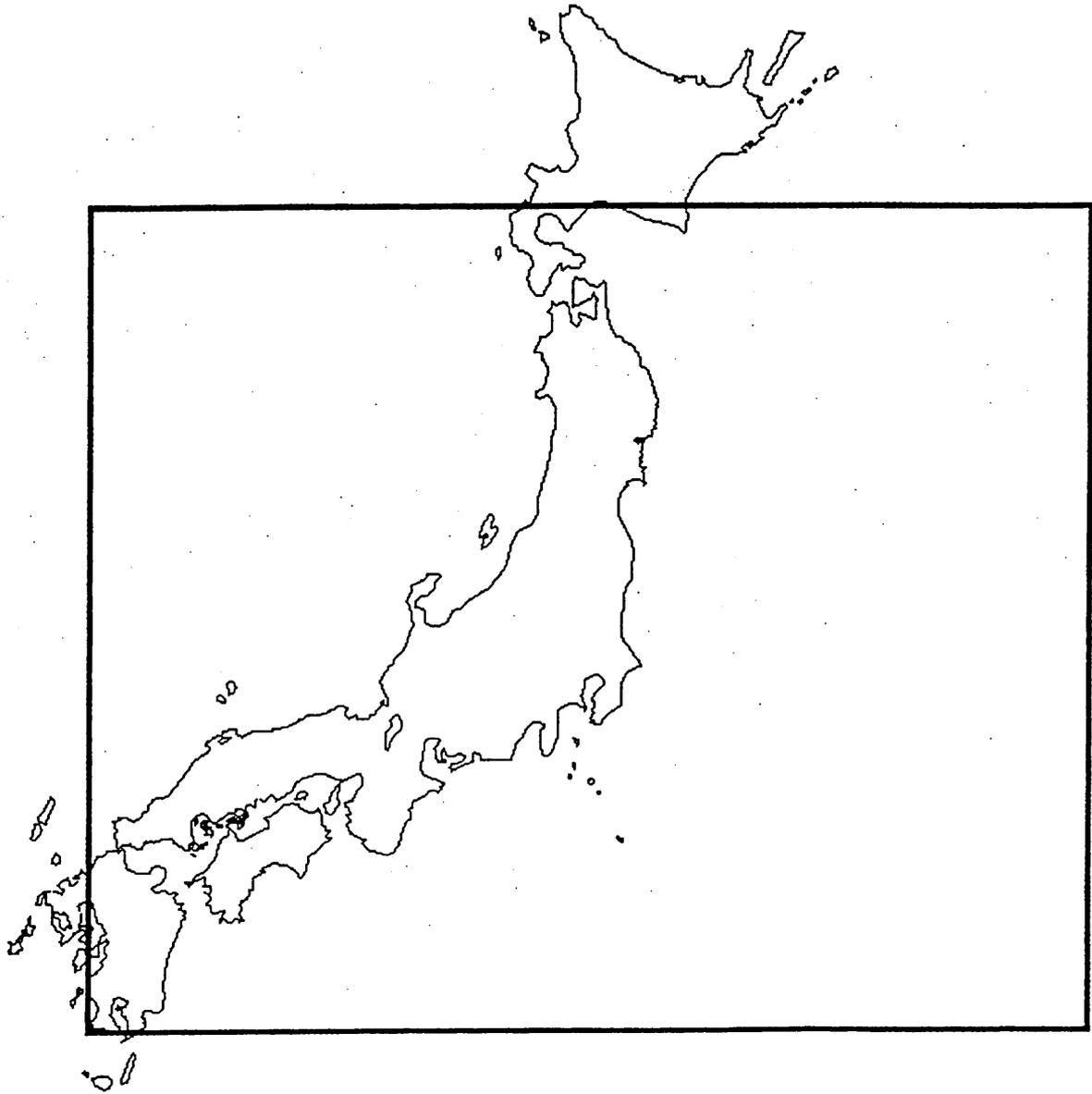
120 経度 150





画像4 OCTS粗画像

# 画像 4 表示範囲



## 1. 高性能可視近赤外放射計 (AVNIR) の特徴

AVNIRは、地表から放射される可視から近赤外の光を4バンドに分けて観測する光学センサです。可視域の3バンドは概ね青、緑、赤に対応するバンドで、近赤外域のバンドは植物の生育を観測するのに適したバンドです。この4つのバンドは、マルチスペクトルバンドと呼ばれますが、このバンド以外に空間分解能が2倍高いパンクロマチックバンドがあります。

AVNIRの撮像焦点面には、衛星進行と直行する方向の地表面換算距離約80kmに対応するサイズに5,000画素 (マルチスペクトルバンド用) 及び10,000画素 (パンクロマチックバンド用) の検出器 (CCD) が取り付けられています。衛星が進行することにより、この80kmの走査幅で地球表面を観測します。さらに観測地域を自由に選択するため、及び立体視を可能にするためAVNIRは観測視野方向を左右に±40度変更するポインティング機能を持っています。

## AVNIRの主要性能

## 観測バンド

マルチスペクトルバンド	0.42 ~ 0.50 $\mu$ m
(Mu)	0.52 ~ 0.60 $\mu$ m
	0.61 ~ 0.69 $\mu$ m
	0.76 ~ 0.89 $\mu$ m
パンクロマチックバンド	0.52 ~ 0.69 $\mu$ m
(Pa)	
データレート	60Mbps
地上分解能 (Mu)	16m (直下視)
(Pa)	8m (直下視)
観測幅 (直下)	80km
ポインティング範囲	±40°

## 2. 期待される成果

ADEOSでは地球環境の変化の把握と、そのメカニズムの解明を目的としています。全ての地球環境問題は、基本的には地域/局所レベルでの環境問題から発しています。ADEOSに搭載される8つのセンサの内、AVNIRは地域/局所レベルにおける高分解の観測を分担します。例えば、森林減少は伐採や焼き畑から発生し、これが広域にまで広がることで地球環境に影響を及ぼすことになります。

AVNIRは高分解での観測能力を活かし国土利用や災害発生時の緊急モニタにも威力を発揮します。

## 3. 光学センサの比較

	ADEOS AVNIR	JERS-1 OPS	MOS-1 MESSR	LANDSAT TM	SPOT HRV
観測波長域	Mu 0.42~0.50 $\mu$ m 0.52~0.60 $\mu$ m 0.61~0.69 $\mu$ m 0.76~0.89 $\mu$ m Pa 0.52~0.69 $\mu$ m	0.52 ~ 0.60 $\mu$ m 0.63 ~ 0.69 $\mu$ m 0.76 ~ 0.86 $\mu$ m 1.60 ~ 1.71 $\mu$ m 2.01 ~ 2.12 $\mu$ m 2.13 ~ 2.25 $\mu$ m 2.27 ~ 2.40 $\mu$ m	0.51 ~ 0.59 $\mu$ m 0.61 ~ 0.69 $\mu$ m 0.72 ~ 0.80 $\mu$ m 0.80 ~ 1.10 $\mu$ m	0.45 ~ 0.52 $\mu$ m 0.52 ~ 0.60 $\mu$ m 0.63 ~ 0.69 $\mu$ m 0.76 ~ 0.90 $\mu$ m 1.55 ~ 1.75 $\mu$ m 10.40 ~ 12.50 $\mu$ m 2.08 ~ 2.35 $\mu$ m	Mu 0.50 ~ 0.59 $\mu$ m 0.61 ~ 0.68 $\mu$ m 0.79 ~ 0.89 $\mu$ m Pa 0.51 ~ 0.73 $\mu$ m
	可視、近赤外	可視、近赤外、 短波長赤外	可視、近赤外	可視、近赤外、 短波長赤外、 熱赤外	可視、近赤外
パンクロマチック バンド	有	無	無	無	有
分解能	Mu 16m Pa 8m	18.3m×24.2m	50m	30m 120m(熱赤外)	Mu 20m Pa 10m
多インテリク 機能	有	無	無	無	有
ステレオ視機能	有	有	無	無	有

Mu: マルチスペクトルバンド

Pa: パンクロマチックバンド

#### 4. 海色海温走査放射計 (OCTS) の特徴

OCTSは、地表からの可視から熱赤外線にわたる光を、12の観測波長帯 (バンド) で観測する光学センサです。可視から近赤外域の8つのバンドは、海洋の状態を観測するために、水質や植物プランクトン色素濃度を測定できる光にあわせて設定されたものです。また、赤外域のバンドは海面温度を測定するものですが、精度良く測定するために4つの観測バンドが設定されています。

OCTSの観測視野は、ミラーが回転することにより、衛星進行と直交する方向一ほぼ東西方向一に走査されます。また、この視野は、衛星が進行することにより南北の方向にも走査してきます。この2つの走査により、全地球表面の観測を行うことが可能となっています。ミラーの回転で観測する幅は、地表での換算で約1,400kmであり、約3日で全地球表面の観測ができます。また、空間分解能は約700mです。この観測の概念図を、図-1に示しています。

海洋の表面は太陽光の反射面ともなり、この反射 (サングリッター) は、観測の妨害となります。例えば、赤道上では太陽光が概ね真上から来るため、サングリッターも真上に反射され、その方向から観測はできなくなります。観測方向がこのようにサングリッターの方向と同じようにならないように、OCTSは観測視野を衛星進行方向に $\pm 20$ 度傾ける機能 (チルト機能) を持っています。

また、OCTSの観測データは、2種類のデータとして地上へ伝送されます。

一つは精画像データと呼ばれ、観測及び校正データ全てが含まれており、直接送信系 (DT) または軌道間通信系 (IOCS) により送信されます。もう一つは粗画像データと呼ばれ、4バンドのデータに関してのみ、 $6\text{km} \times 6\text{km}$ 程度の領域から1データ抽出して送信します。送信は局地ユーザ送信系 (DTL) で行われ、船舶等による受信も可能になっています。

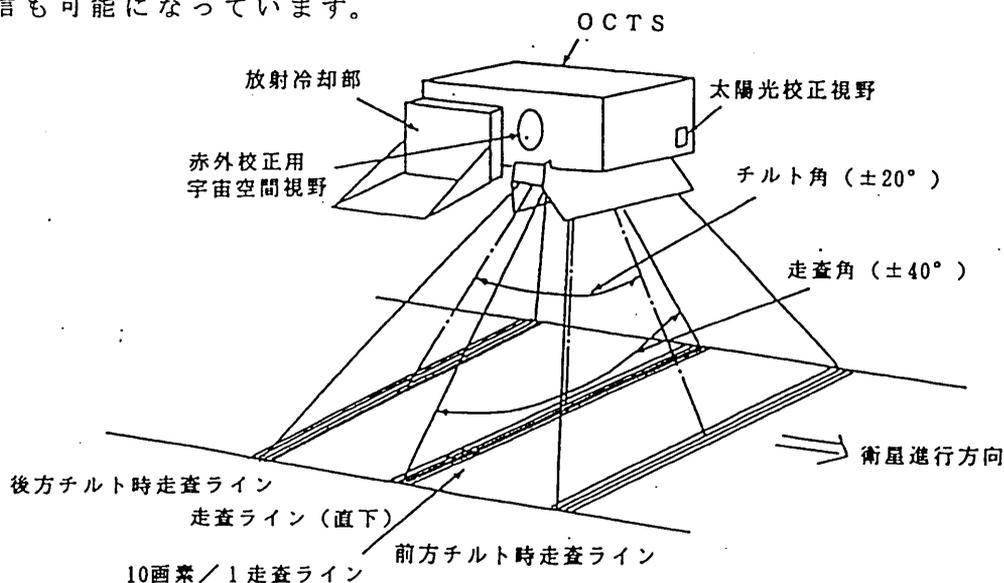


図-1 OCTS観測概念図

5. 類似センサの比較

衛星名		ADEOS	NIMBUS-7	SeaStar
センサ 特徴		OCTS (打上日 1996. 8. 17)	*CZCS (打上日 1978. 10. 24)	**SeaWiFS (未打上)
観測波長域	中心波長 ( $\mu\text{m}$ )	バンド幅 ( $\mu\text{m}$ )	中心波長 ( $\mu\text{m}$ )	バンド幅 ( $\mu\text{m}$ )
	1 0.412	0.020	1 0.443	0.020
	2 <u>0.443</u>	〃	2 0.520	0.020
	3 0.490	0.022	3 0.550	0.020
	4 0.520	0.018	4 0.670	0.020
	5 <u>0.565</u>	0.020	5 0.750	0.100
	6 <u>0.670</u>	〃	6 10.5~12.5	
	7 0.765	0.040		
	8 0.865	0.040		
	9 3.55~3.88			
	10 8.25~8.80			
	11 <u>10.3~11.4</u>			
12 11.4~12.7				
		1-8:可視近赤外 9:中間赤外 10-12:熱赤外	1-5:可視近赤外 6:熱赤外	1-8:可視近赤外
分解能		0.7km	0.825km	1.13km
観測幅		1400km	1556km	2802km
備考	観測対象	海色・海面温度	海色・海面温度	海色
	開発機関	NASDA	NASA	NASA
	その他	下線部は粗画像データとして利用される	観測期間は1978年10月~1986年6月	

\* Coastal Zone Color Scannerの略

\*\* Sea-viewing Wide Field-of-view Sensorの略