

平成25年度  
ロケット打上げ計画書

惑星分光観測衛星（SPRINT-A）／  
イプシロンロケット試験機（ $\epsilon$ -1）

平成25年5月

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構

# 目 次

1.	概要	- 2 -
1. 1	打上げ実施機関	- 2 -
1. 2	打上げの責任者	- 2 -
1. 3	打上げの目的	- 2 -
1. 4	ロケット及びペイロードの名称及び機数	- 2 -
1. 5	打上げの期間及び時間	- 2 -
1. 6	打上げ施設	- 2 -
2.	打上げ計画	- 3 -
2. 1	打上げの実施場所	- 3 -
2. 2	打上げの実施体制	- 3 -
2. 3	イプシロンロケットの概要	- 5 -
2. 4	ロケットの飛行計画	- 5 -
2. 5	ロケットの主要諸元	- 5 -
2. 6	衛星「惑星分光観測衛星（SPRINT-A）」の概要	- 5 -
2. 7	打上げに係る安全確保	- 6 -
2. 8	関係機関への打上げ情報の通報	- 7 -
2. 9	打上げ結果の報告等	- 7 -

## 【図リスト】

図 1	打上げ施設の配置図	- 8 -
図 2-1	ロケットの飛行経路	- 10 -
図 2-2	ロケットの形状（イプシロンロケット）	- 12 -
図 2-3	SPRINT-A 外観図	- 13 -
図 2-4	ロケット打上げ時の陸上警戒区域	- 14 -
図 2-5	ロケット打上げ時の海上警戒区域	- 15 -
図 2-6	ロケット落下物の落下予想区域	- 16 -

## 【表リスト】

表 2-1	ロケットの飛行計画	- 9 -
表 2-2	ロケットの主要諸元	- 11 -
表 2-3	SPRINT-Aの主要諸元	- 13 -

## 1. 概要

独立行政法人宇宙航空研究開発機構（以下、「JAXA」という。）は、平成25年度にイプシロンロケット試験機（以下、「 $\epsilon-1$ 」という。）により惑星分光観測衛星（以下、「SPRINT-A」という。）の打上げを行う。

本計画書は、 $\epsilon-1$ の打上げから衛星分離までを示すものである。

### 1. 1 打上げ実施機関

独立行政法人宇宙航空研究開発機構

理事長 奥村直樹

〒182-8522 東京都調布市深大寺東町7丁目44番1号

### 1. 2 打上げの責任者

(1) 打上実施責任者

理事 遠藤守

### 1. 3 打上げの目的

$\epsilon-1$ により、SPRINT-Aを所定の軌道に投入するとともに、イプシロンロケット（オプション形態）の飛行実証を行いイプシロンロケット打上げシステムの開発の妥当性を検証する。

### 1. 4 ロケット及びペイロードの名称及び機数

- ・ロケット : イプシロンロケット試験機 1機
- ・衛星 : 惑星分光観測衛星 1基

### 1. 5 打上げの期間及び時間

ロケット 機種	打上げ 予定日 (日本標準時)	打上げ 予定時間帯 (日本標準時)	打上げ 予備期間	海面落下時間帯 (打上げ後)
イプシロンロケット 試験機 ( $\epsilon-1$ )	平成25年 8月22日(木)	13時30分 ～ 14時30分 (※)	平成25年 8月23日(金) ～ 平成25年 9月30日(月)	・第1段及び ノーズフェアリング 約9分～25分後  ・第2段 約19分～37分後

(※) 打上げ予定時間帯は、上記予定時間帯の中で打上げ日毎に設定する。

### 1. 6 打上げ施設

打上げに使用するJAXAの施設の配置を図1に示す。

## 2. 打上げ計画

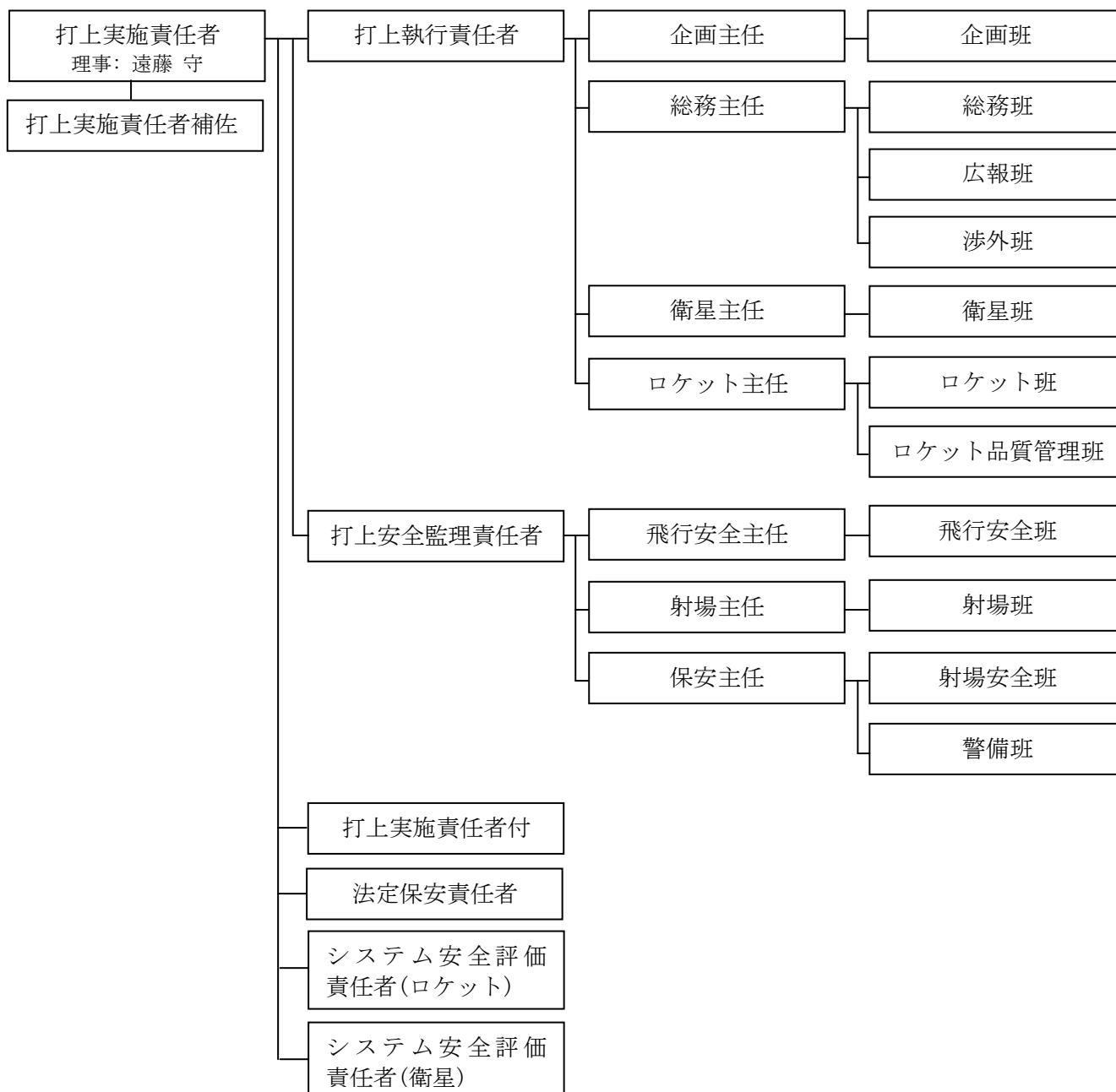
### 2. 1 打上げの実施場所

#### JAXAの施設

- ア. 内之浦宇宙空間観測所  
鹿児島県肝属郡肝付町南方
- イ. 種子島宇宙センター  
鹿児島県熊毛郡南種子町大字荃永
- ウ. 小笠原追跡所  
東京都小笠原村父島字桑ノ木山
- エ. クリスマスダウンレンジ局  
キリバス共和国クリスマス島
- オ. サンチャゴダウンレンジ局  
チリ共和国サンチャゴ市

### 2. 2 打上げの実施体制

打上げ整備及びロケット打上げ並びにSPRINT-Aの軌道投入等の業務を確実かつ円滑に行うため、下図のとおり打上実施責任者を長とする打上管制隊を編成する。



イプシロンロケット試験機打上管制隊組織図

## 2. 3 イプシロンロケットの概要

イプシロンロケットは、M-Vロケット及びH-II Aロケットで培った技術を最大限に活用して開発した3段式固体ロケットであり、 $\epsilon-1$ は第3段の上に小型液体推進系(PBS)を搭載したオプション形態である。

## 2. 4 ロケットの飛行計画

$\epsilon-1$ は、SPRINT-Aを搭載し、内之浦宇宙空間観測所M台地より打ち上げられる。

ロケットは、打上げ後まもなく機体のピッチ面を方位角112度へ向けた後、表2-1に示す所定の飛行計画に従って太平洋上を飛行する。

第1段を打上げ約2分41秒後(以下、時間は打上げ後の経過時間を示す。)に、第2段を約10分24秒後に、第3段を約16分48秒後に分離する。

引き続き、約19分8秒後から約29分58秒後まで、および約53分50秒後から約60分30秒後まで小型液体推進系(PBS)の燃焼を行い、約61分40秒後に近地点高度約950km、遠地点高度約1150km、軌道傾斜角30度の楕円軌道でSPRINT-Aを分離する。

ロケットの飛行計画を表2-1に、飛行経路を図2-1に示す。

## 2. 5 ロケットの主要諸元

ロケットの主要諸元及び形状を表2-2及び図2-2に示す。

## 2. 6 衛星「惑星分光観測衛星(SPRINT-A)」の概要

SPRINT-Aは、地球を回る人工衛星軌道から金星や火星、木星などを遠隔観測する世界で最初の惑星観測用の宇宙望遠鏡である。

SPRINT-Aは、極端紫外線分光器による木星衛星イオのイオトーラスの観測、金星や火星、木星などの惑星外圏大気と太陽風の相互作用の観測を行うことを目的としている。

SPRINT-Aの主要諸元及び形状を表2-3及び図2-3に示す。

## 2. 7 打上げに係る安全確保

### (1) 射場整備作業の安全

射場整備作業の安全については、打上げに関連する法令の他、宇宙開発利用部会の策定する指針及びJAXAの人工衛星等打上げ基準、及び鹿児島宇宙センターにおける保安物等の取扱い等に係る鹿児島宇宙センター射圏安全管理規程等の規程・規則・基準に従って所要の措置を講ずる。

なお、打上げ整備作業中は、危険物等の貯蔵及び取扱場所の周辺には関係者以外立ち入らないよう人員規制を行い、入退場管理を行う。

### (2) 射場周辺の住民への周知

射場周辺の住民に対する安全確保については、地元説明会等によりロケット打上げ計画の周知を図り、警戒区域内に立ち入らないよう協力を求める。

### (3) 打上げ当日の警戒

ア.  $\epsilon - 1$  打上げ当日は、図2-4及び図2-5に示す区域の警戒を行う。

イ. 陸上における警戒については、JAXAが警戒区域の人員規制等を行うとともに、肝付町及び鹿児島県警察に協力を依頼する。

ウ. 海上における警戒については、JAXAが海上監視レーダ等による監視及び警戒船による警戒を行うとともに、第十管区海上保安本部、鹿児島海上保安部、宮崎海上保安部及び鹿児島県、宮崎県に協力を依頼する。

エ. 射場上空の警戒については、航空局に対して必要な連絡を行うと共に、JAXAが配置した陸上及び海上の警戒要員が目視により行う。

### (4) ロケットの飛行安全

発射後のロケットの飛行安全については、取得された各種データに基づきロケットの飛行状態を判断し、必要がある場合には所要の措置を講ずる。

## 2. 8 関係機関への打上げ情報の通報

### (1) ロケット打上げの実施の有無に係る連絡等

- ア. ロケット打上げの実施については、打上げ前々日の15時までに決定し、別に定める関係機関にファックス等にて連絡する。
- イ. 天候その他の理由により打上げを延期する場合は、関係機関に速やかにその旨及び変更後の打上げ日について連絡する。
- ウ. 航空情報センター、大阪航空局鹿児島空港事務所及び宮崎空港事務所、航空交通管理センター並びに東京、福岡及び那覇の各航空交通管制部に対して、打上げの5日前、2日前、打上げ時刻の6時間前、2時間前及び30分前に通報するとともに打上げ直後にも通報する。

### (2) 船舶の航行安全のための事前通報及び打上げ情報の周知

- ア. 図2-5に示すロケット打上げにおける海上の警戒区域、及び図2-6に示すロケット打上げにおける落下物の落下予想区域について周知を図るため、水路通報が発行されるよう事前に海上保安庁海洋情報部に依頼をする。
- イ. 一般航行船舶に対しては、水路通報の他、無線航行警報及び共同通信社の船舶放送（海上保安庁提供の航行警報）により打上げ情報の周知を図る。
- ウ. 漁船に対しては、漁業無線局からの無線通信及び共同通信社の船舶放送（海上保安庁提供の航行警報）により、打上げ情報の周知を図る。

### (3) 航空機の航行安全のための事前通報及び打上げ情報の周知

航空機の航行安全については、国土交通省からの航空路誌補足版及びノータムによる。このため、ロケットの打上げに係る情報について、国土交通省航空局より航空路誌補足版としてあらかじめ発せられるよう、航空法第99条の2及びこれに関連する規定に基づいた依頼をする。なお、ノータム発行に必要な情報については、これに加えて航空情報センターにも通報する。

## 2. 9 打上げ結果の報告等

(1) 打上げの結果等については、文部科学省等に速やかに通知するとともに、打上実施責任者等から報道関係者に発表を行う。

(2) 報道関係者に対し、安全確保に留意しつつ取材の便宜を図る。



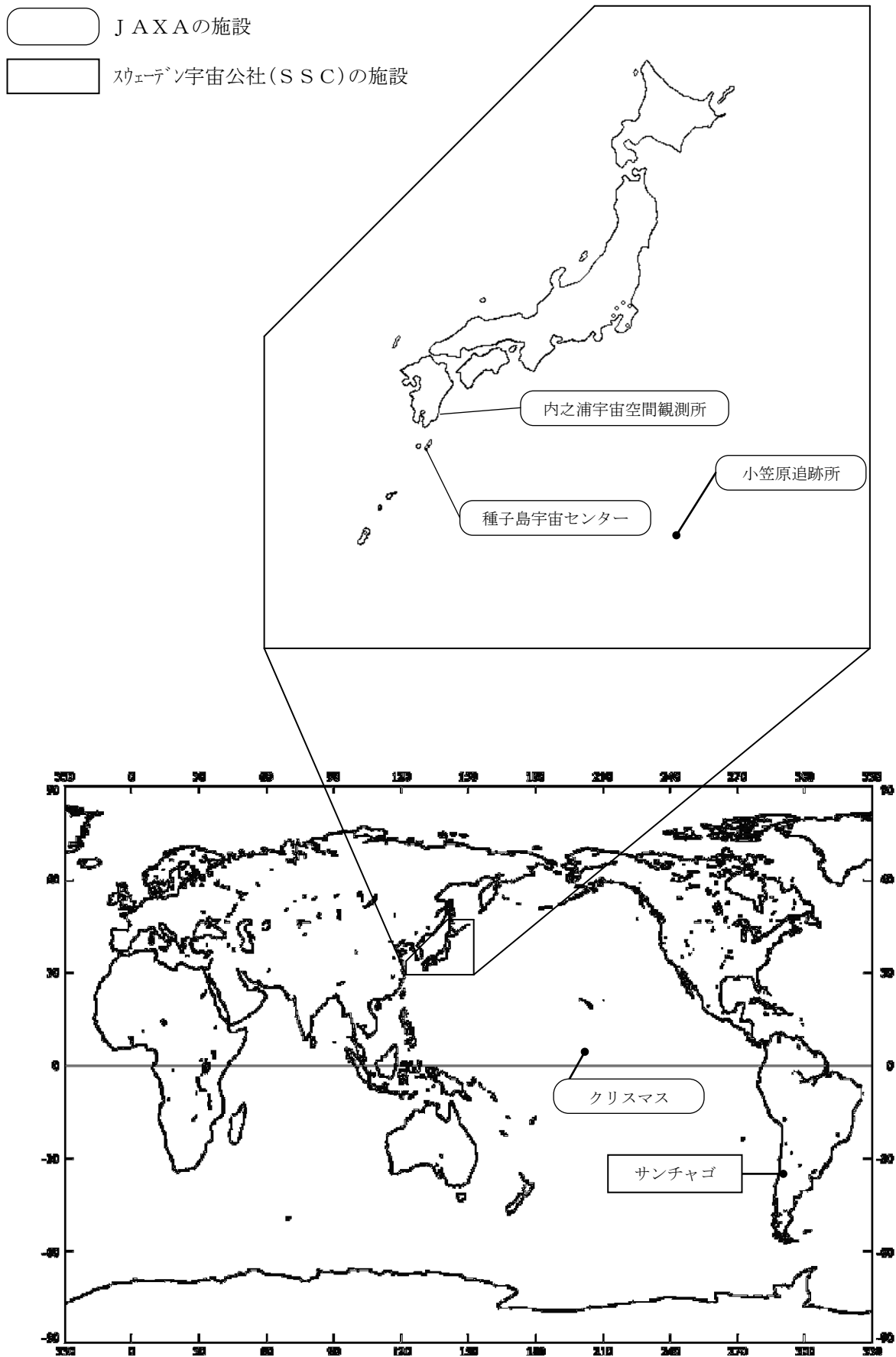


図1 打上げ施設の配置図

表 2-1 ロケットの飛行計画

事象	打上後経過時間			距離	高度	慣性速度
	時	分	秒	km	km	km/s
(1) リフトオフ	0	0	0	0	0	0
(2) 第1段 燃焼終了*	1	52		70	88	2.6
(3) 衛星フェアリング分離	2	30		131	147	2.4
(4) 第1段・第2段分離	2	41		148	162	2.4
(5) 第2段 燃焼開始	2	45		154	167	2.4
(6) 第2段 燃焼終了*	4	27		415	323	5.1
(7) 第2段・第3段分離	10	24		1658	822	4.2
(8) 第3段 燃焼開始	10	28		1671	823	4.2
(9) 第3段 燃焼終了*	11	57		2061	840	7.5
(10) 第3段・PBS分離	16	48		3846	864	7.4
(11) 第1回PBS 燃焼開始	19	8		5943	896	7.4
(12) 第1回PBS 燃焼停止	29	58		7447	921	7.4
(13) 第2回PBS 燃焼開始	53	50		17431	1143	7.2
(14) 第2回PBS 燃焼停止	60	30		19020	1154	7.2
(15) 惑星分光観測衛星分離	1	01	40	19722	1151	7.2

\*) 燃焼圧最大値 5%時点

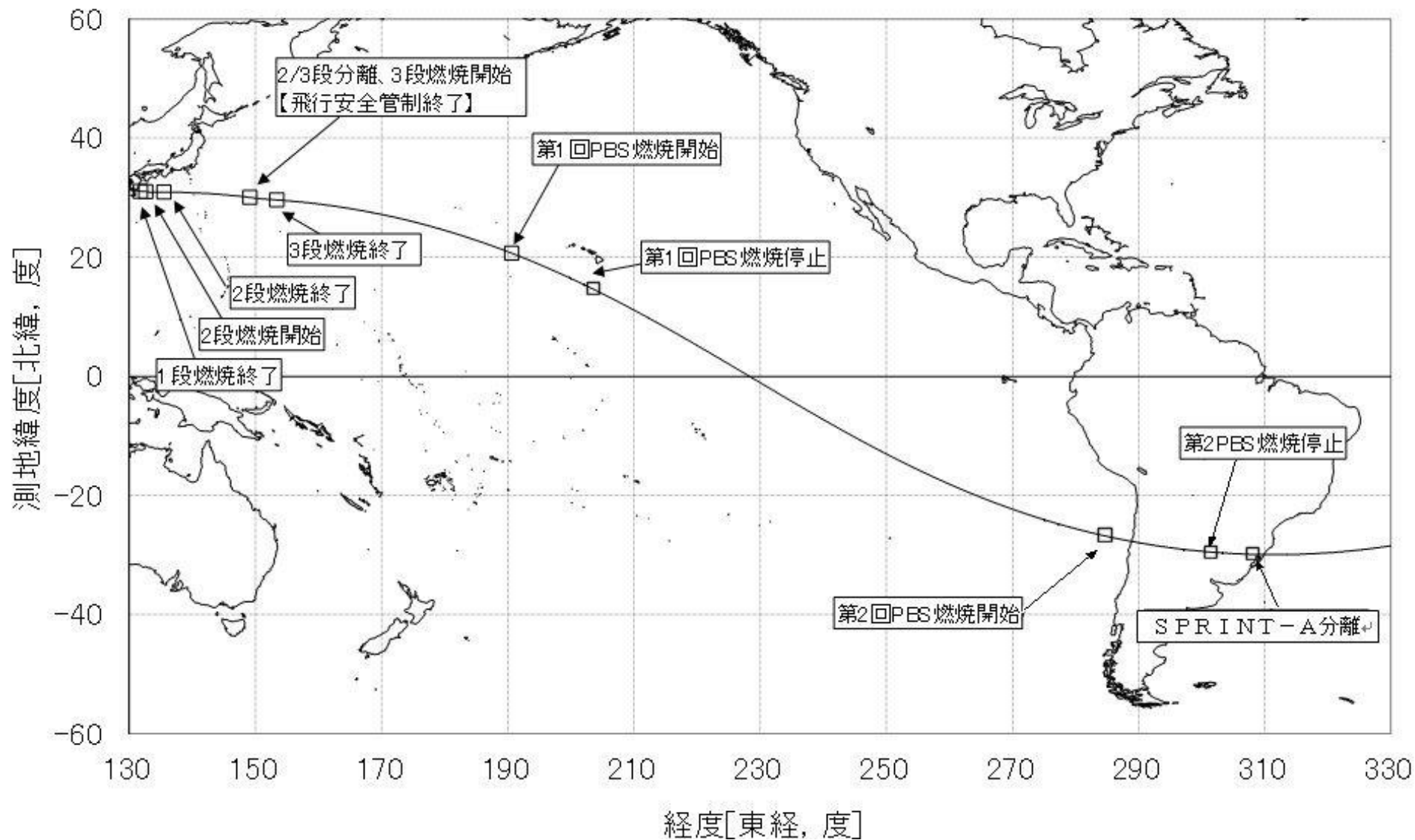
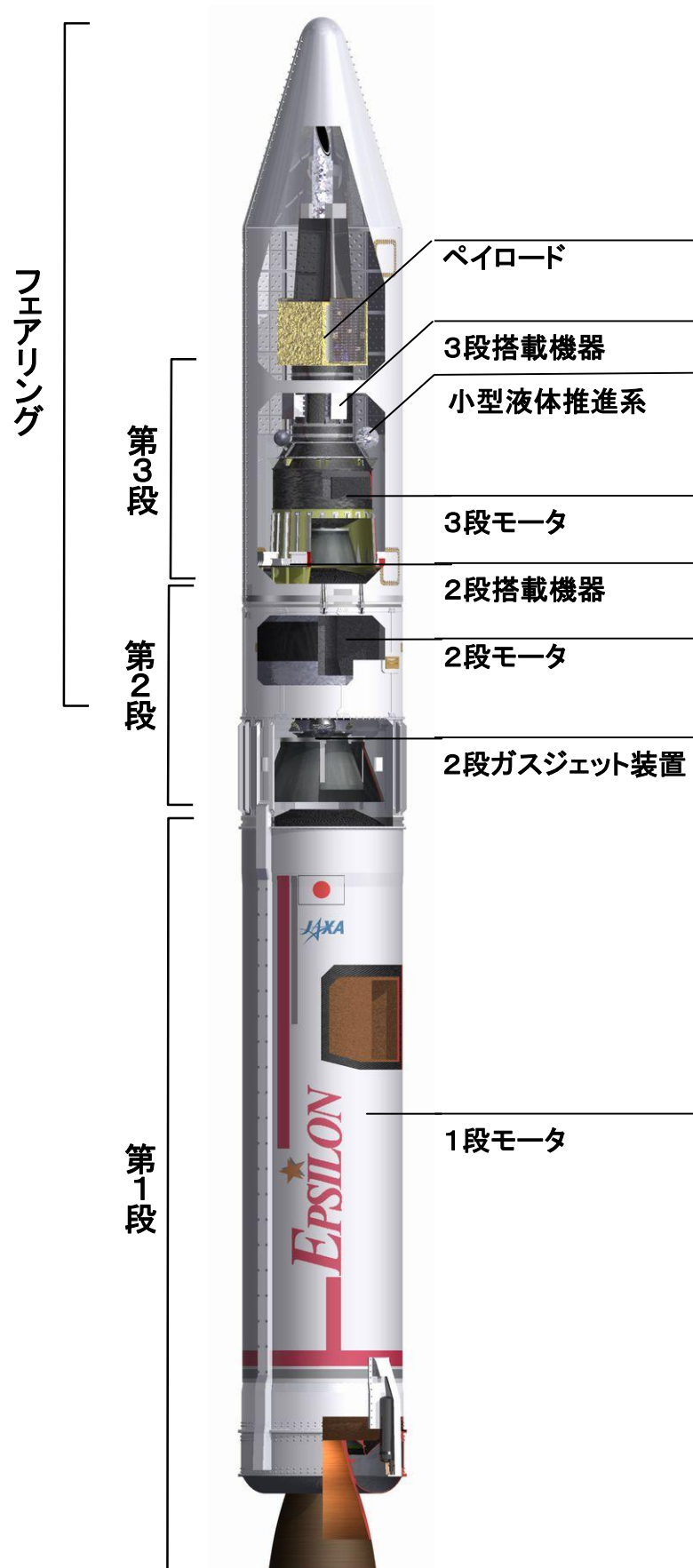


図2-1 ロケットの飛行経路

表 2-2 ロケットの主要諸元

全 段					
名称	イプシロンロケット試験機				
全長 (m)	24.4				
全備質量 (t)	91 (ペイロードの質量は含まず)				
誘導方式	慣性誘導方式				
各 段					
	1 段モータ	2 段モータ	3 段モータ	小型液体推進系	フェアリング <sup>g</sup>
全長 (m)	11.7	4.3 <sup>※2</sup>	2.3 <sup>※2</sup>	1.2	11.1
外径 (m)	2.6	2.2	1.4	1.5	2.6
質量 (t)	75.0	12.3	3.3	0.1	1.0
推進薬質量 (t)	66.3	10.8	2.5	0.1	—
推力 <sup>※1</sup> (kN)	2271	371.5	99.8	0.4	—
燃焼時間 (s)	116	105	90	1100 <sup>※3</sup>	—
推進薬種類	コンポジット推進薬	コンポジット推進薬	コンポジット推進薬	ヒドラジン	—
推進薬供給方式	固体推進薬	固体推進薬	固体推進薬	調圧方式	—
比推力 <sup>※1</sup> (s)	284	300	301	215	—
姿勢制御方式	3 軸姿勢制御 (TVC/SMSJ)	3 軸姿勢制御 (TVC/RCS)	スピン方式/ ラムライン制御	3 軸姿勢制御 (スラスト)	—
主要搭載電子装置	レートジャイロ パッケージ 横加速度計測装置 データ収集装置	第2段ハードウェア I/F 装置 データ収集装置	誘導制御計算機 慣性センサユニット データ収集装置 テレメータ送信機		—

※1：真空中 固体モータは最大推力で規定 ※2：ノズル伸展時 ※3：要求累積値



□  
図2-2 ロケットの形状 (イプシロンロケット)

表2-3 SPRINT-Aの主要諸元

項目	諸元
名称	惑星分光観測衛星 (SPRINT-A)
目的	極端紫外線 (EUV) 分光器によるイオトラスの観測、惑星外圏大気と太陽風の相互作用の観測
構造	形状： 2翼太陽電池パドルを有する箱形 (約4×1×1 m) 【展開したパドルの両端間：約6 m】 重量： 340 kg 電力： 約900W
予定軌道	種類： 楕円軌道 近地点高度： 950 km 遠地点高度： 1150 km 軌道傾斜角： 31° 周期： 約106分
ミッション機器	・極端紫外線分光器 ・次世代電源実験系技術実証部
ミッション期間	1年

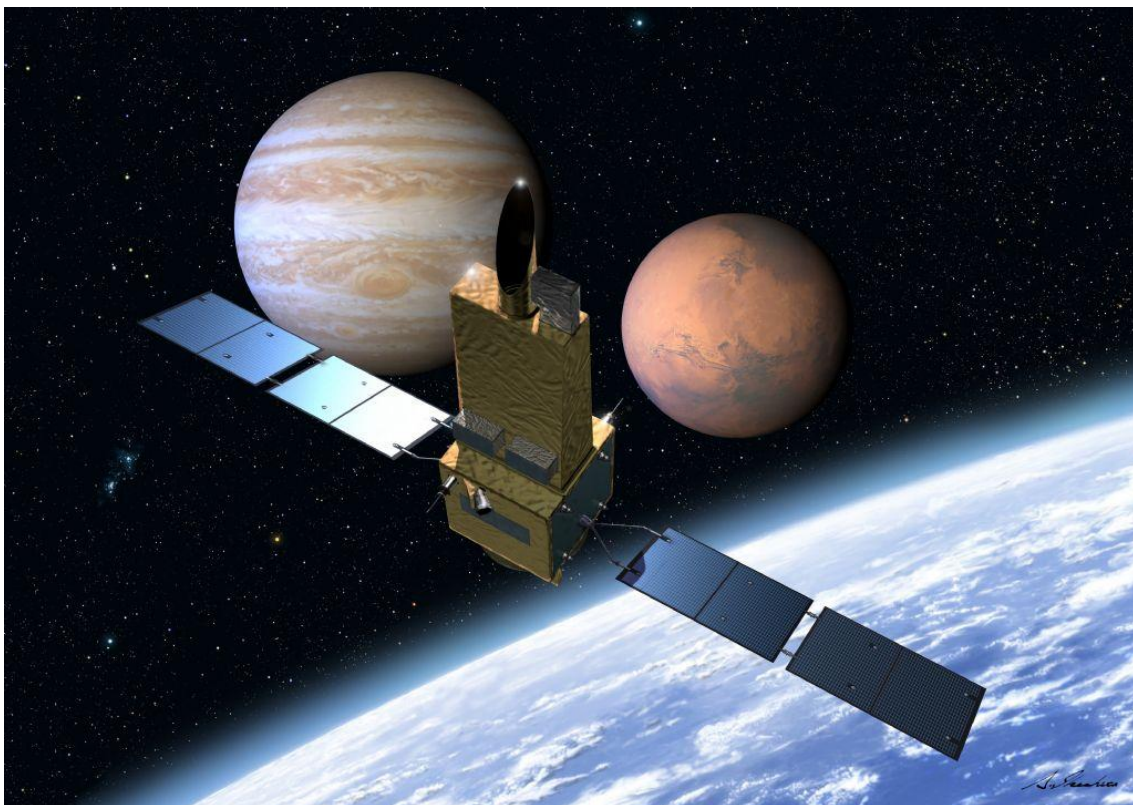


図2-3 SPRINT-A 外観図

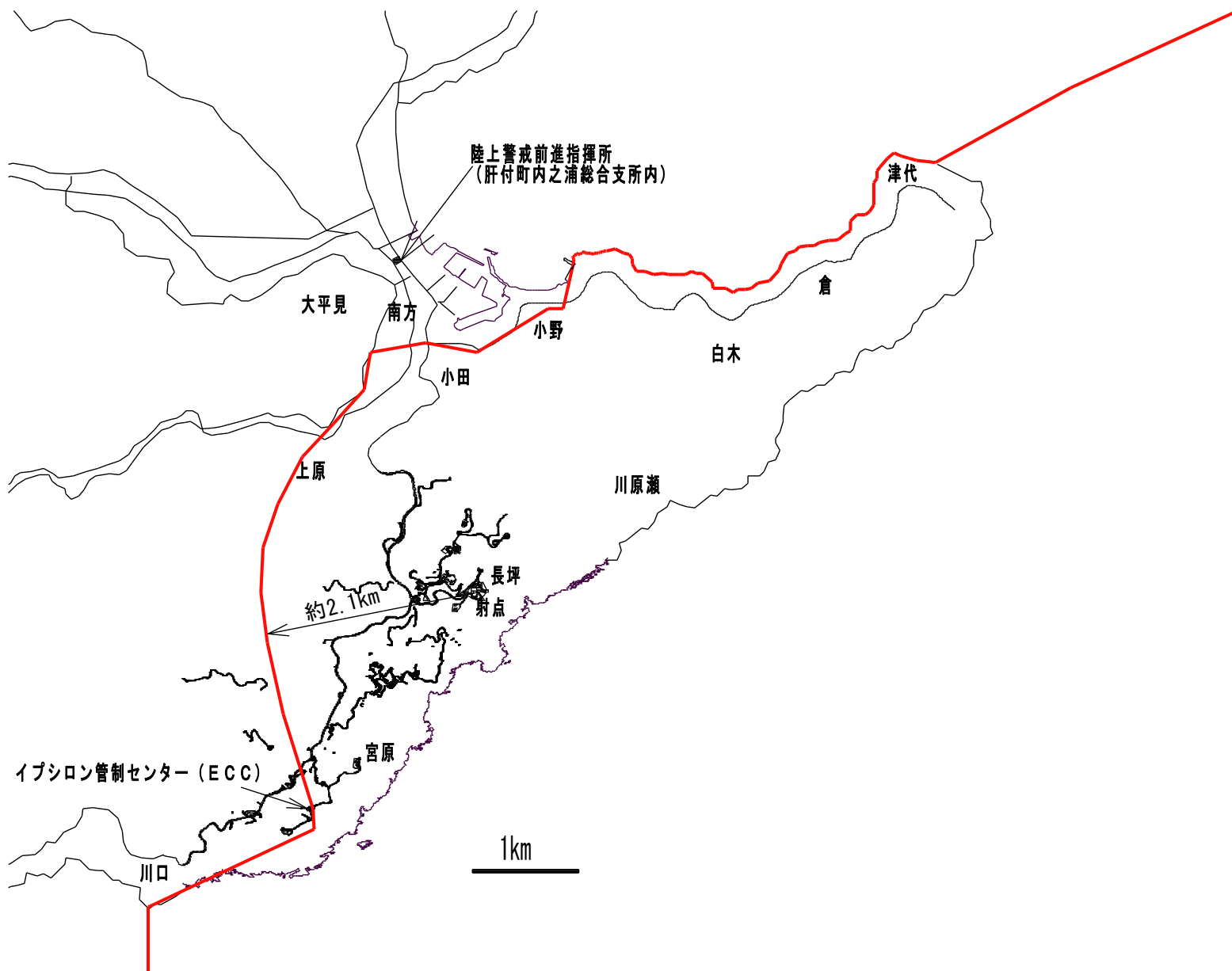


図2-4 ロケット打上げ時の陸上警戒区域

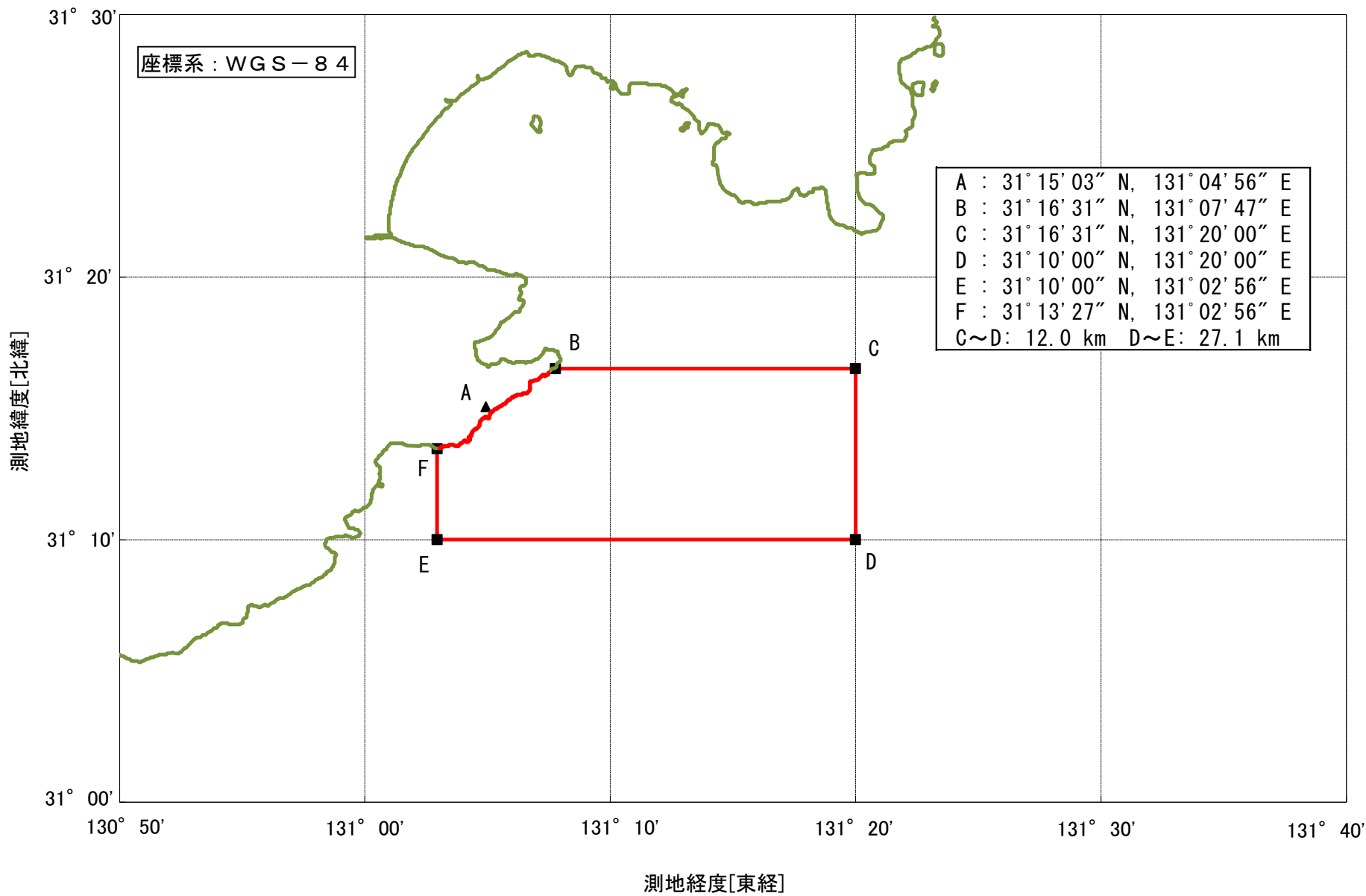


図2-5 ロケット打上げ時の海上警戒区域



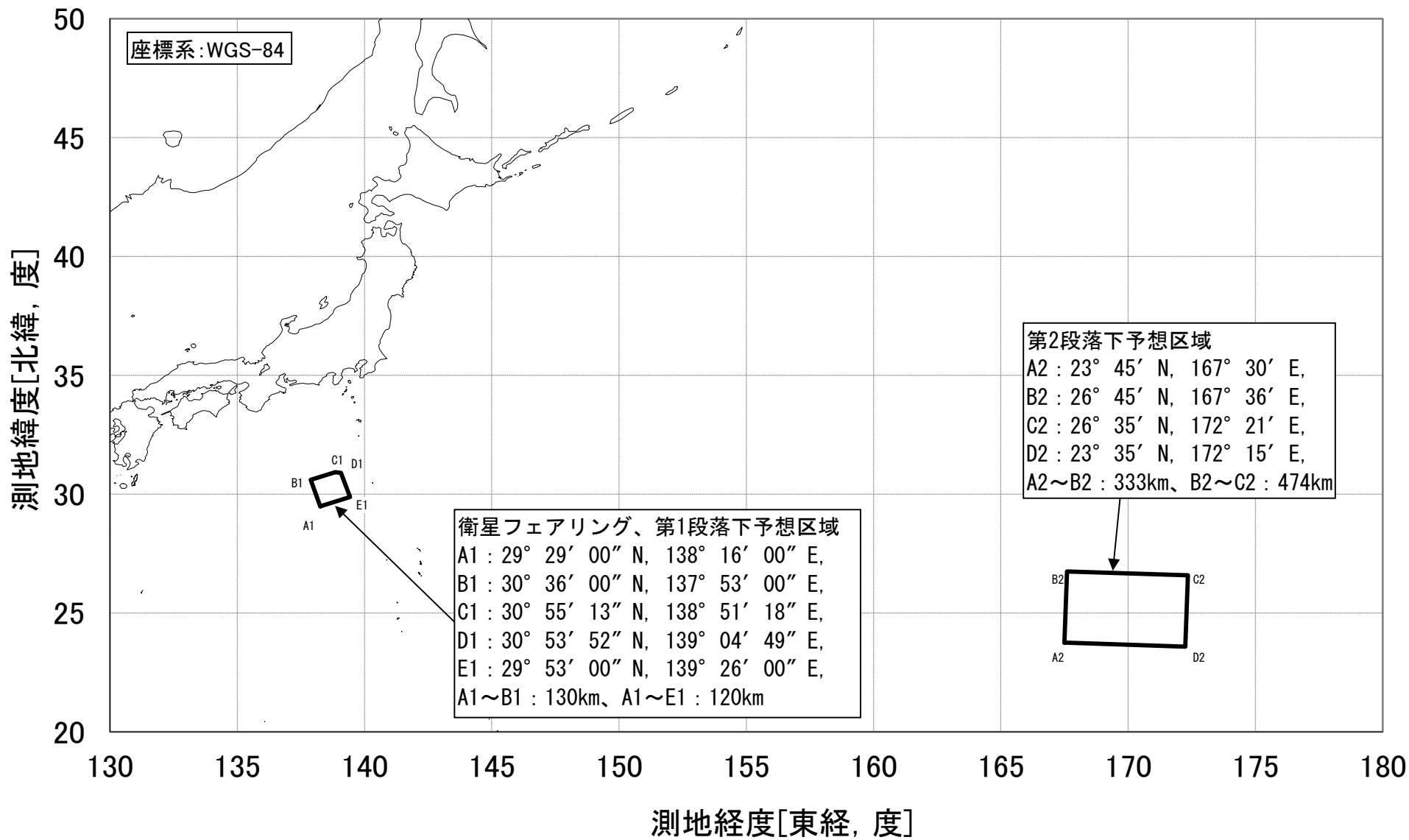


図2-6 ロケット落下物の落下予想区域