

2024 年度 ロケット打上げ計画書

先進レーダ衛星「だいち 4 号」(ALOS-4) /
H3 ロケット 3 号機 (H3・F3)

2024 年 4 月

国立研究開発法人
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 -
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	- 5 -
2.3	H3 ロケット3号機の概要	- 6 -
2.4	ロケットの飛行計画	- 6 -
2.5	ロケットの主要諸元	- 6 -
2.6	先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4)の概要	- 6 -
2.7	打上げに係る安全確保	- 7 -
2.8	関係機関への打上げ情報の通報	- 8 -
2.9	打上げ結果の報告等	- 8 -

【図リスト】

図-1	打上げ実施場所及び関連する施設の配置図	- 4 -
図-2	H3 ロケット3号機打上げ管制隊組織	- 5 -
図-3	ロケットの飛行経路(打上げ～ALOS-4分離)	- 10 -
図-4	ロケットの飛行経路(打上げ～第2段制御落下)	- 11 -
図-5	ロケットの形状(H3 ロケット3号機(H3-22S))	- 13 -
図-6	先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4) 外観図	- 14 -
図-7	ロケット打上げ時の警戒区域(陸上警戒区域)	- 15 -
図-8	ロケット打上げ時の警戒区域(海上警戒区域)	- 16 -
図-9	ロケット打上げ時の警戒区域(上空警戒区域)	- 17 -
図-10	ロケット落下物の落下予想区域(SRB-3、衛星フェアリング、第1段)	- 18 -
図-11	ロケット落下物の落下予想区域(第2段)	- 19 -

【表リスト】

表-1	打上げの期間及び時間	- 3 -
表-2	ロケットの飛行計画	- 9 -
表-3	ロケットの主要諸元	- 12 -
表-4	先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4)の主要諸元	- 14 -

1. 概要

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、2024年度にH3ロケット3号機(以下「H3・F3」という。)により、先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4)(以下、「ALOS-4」という。)の打上げを行う。

本計画書は、H3・F3の打上げからロケット第2段/ALOS-4の分離及びその後に行うロケット第2段の制御落下までを示すものである。

1.1 打上げ実施機関

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構

理事長 山川 宏

〒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) 打上げ実施責任者

JAXA 理事 岡田 匡史

1.3 打上げの目的

H3・F3により、ALOS-4を所定の軌道に投入する。また、ロケットの機能・性能が正常に発揮されたことを確認する。

1.4 ロケット及びペイロードの名称及び機数

・ロケット	: H3ロケット3号機(H3-22S※)	1機
・ペイロード	: 先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4)	1基

※ LE-9エンジン2基、固体ロケットブースタ(SRB-3)2本、ショートフェアリングの機体形態

1.5 打上げの期間及び時間

打上げの期間及び時間を表-1に示す。

表-1 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)
H3 ロケット 3 号機 (H3・F3)	2024 年 6 月 30 日(日)	12 時 6 分 42 秒 ～ 12 時 19 分 34 秒	2024 年 7 月 1 日(月) ～ 2024 年 7 月 31 日(水)	<ul style="list-style-type: none"> ・固体ロケットブースタ 約 5 分～9 分後 ・衛星フェアリング 約 11 分～24 分後 ・第 1 段 約 17 分～33 分後 ・第 2 段 約 129 分～187 分後

※ 打上げ時刻・打上げ時間帯は打上げ 2 日前に決定する。

2. 打上げ計画

2.1 打上げの実施場所

打上げの場所及び関連施設の配置図を図-1 に示す。

- ア. 種子島宇宙センター
鹿児島県熊毛郡南種子町大字莖永
- イ. 牧川追跡所
鹿児島県熊毛郡中種子町牧川字廣峯
- ウ. 内之浦宇宙空間観測所
鹿児島県肝属郡肝付町南方
- エ. グアムダウンレンジ局
アメリカ合衆国グアム島

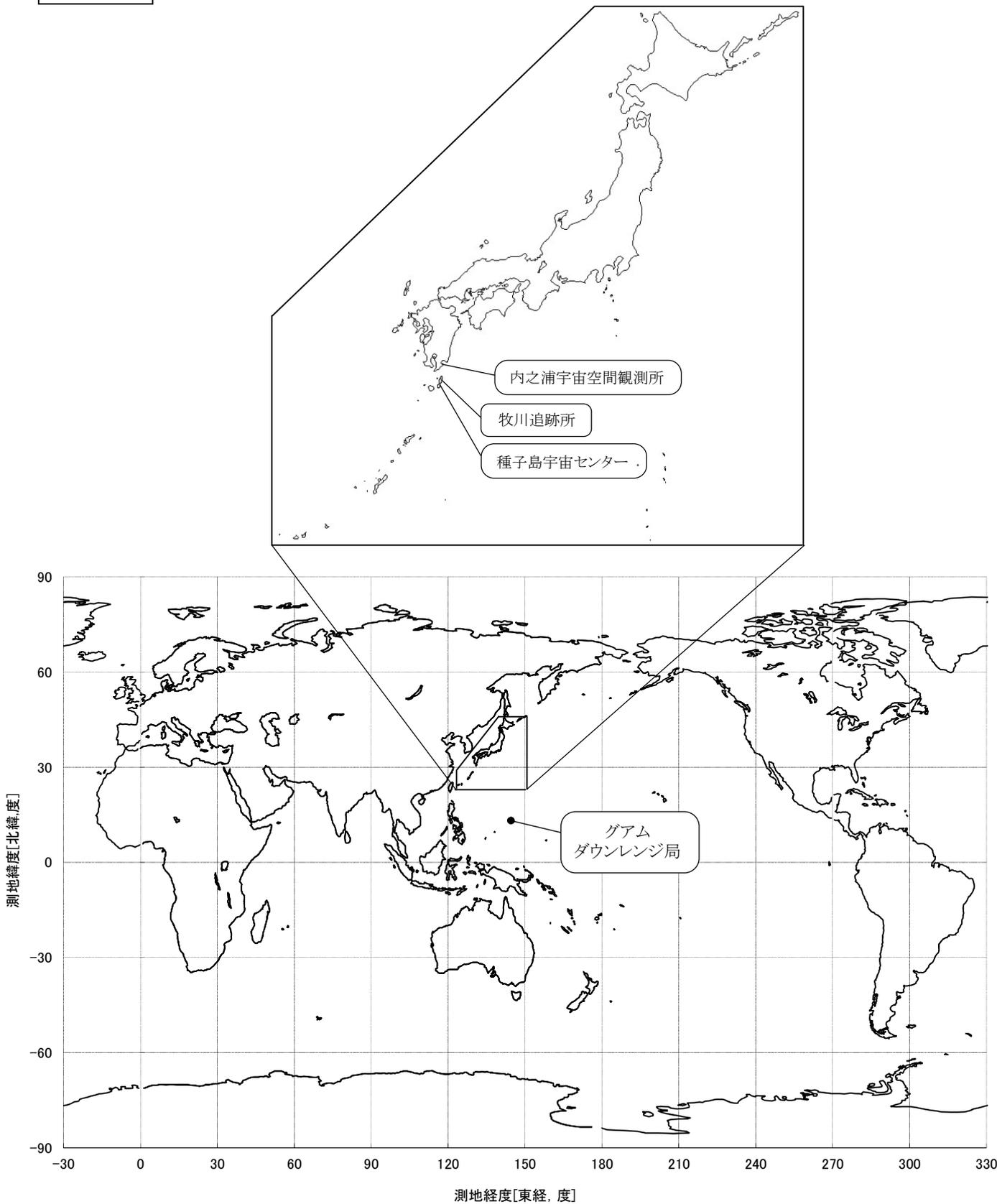


図-1 打上げ実施場所及び関連する施設の配置図

2.2 打上げの実施体制

打上げ整備及びロケット打上げを行うため、図-2 に示す打上げ実施責任者を長とする打上げ管制隊を編成する。

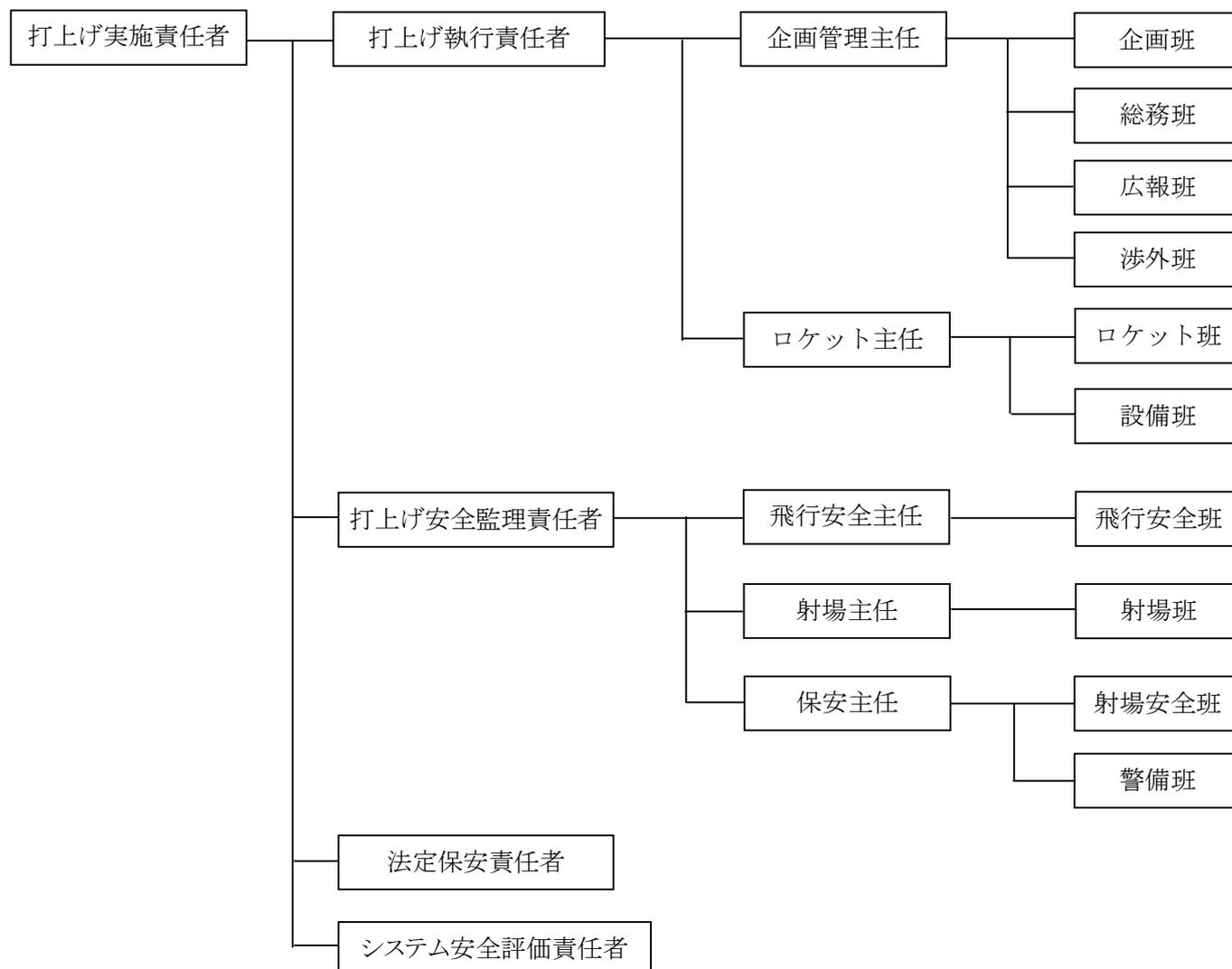


図-2 H3 ロケット 3 号機打上げ管制隊組織

2.3 H3 ロケット 3 号機の概要

H3 ロケットは、人工衛星等を他国に依存することなく打ち上げる能力を保持する自立性の確保と、ロケットに係る産業基盤や技術力を国際競争力がある形で、国内に保持、向上させることを目指して開発された新型基幹ロケットである。

H3・F3 では、試験機 2 号機で飛行実証を行った H3-22 形態により ALOS-4 の打上げを行う。また、ロケットの機能・性能が正常に発揮されたことを確認する。

2.4 ロケットの飛行計画

H3・F3 は、ALOS-4 を搭載し、種子島宇宙センター大型ロケット第 2 射点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 90.5 度へ向けた後、表-2 に示す所定の飛行計画に従って太平洋上を飛行する。

その後、固体ロケットブースタを打上げ約 1 分 56 秒後(以下、時間は打上げ後の経過時間を示す。)に、衛星フェアリングを約 3 分 30 秒後に分離、約 5 分 3 秒後には第 1 段主エンジンの燃焼を停止し、約 5 分 11 秒後に第 1 段を分離する。

引き続き、約 5 分 24 秒後に第 2 段エンジンの燃焼が開始され、約 16 分 25 秒後に燃焼を停止し、約 16 分 45 秒後に ALOS-4 を高度約 613km、軌道傾斜角 97.9 度の太陽同期準回帰軌道で分離する。

ミッション終了後のロケット第 2 段について、インド洋上への制御落下を行う。

ロケットの飛行計画を表-2 に、飛行経路を図-3 及び図-4 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-3 及び図-5 に示す。

2.6 先進レーダ衛星「だいち 4 号」(ALOS-4)の概要

ALOS-4 は、2014 年に打ち上げた陸域観測技術衛星 2 号「だいち 2 号」(ALOS-2) (以下、「ALOS-2」という。)の後継機であり、L バンド合成開口レーダ(PALSAR-3)を搭載している。新たに採用するデジタル・ビーム・フォーミング[※]技術により、ALOS-2 の高い空間分解能(3m)を維持しつつ、観測幅を 4 倍(200 km)に拡大し、平時における地殻・地盤変動などの観測頻度を向上させる。これにより、発災後の状況把握のみならず、火山活動、地盤沈下、地すべり等の異変の早期発見など、減災への取組みにおいて重要な役割を担う。また、合成開口レーダと協調観測することで海洋監視に貢献する AIS(船舶自動識別装置)信号用受信機(SPAISE3)も搭載する。

ALOS-4 の主要諸元及び外観を表-4 及び図-6 に示す。

※ アンテナで計測した電波を高速にデジタル処理することで、同時にいろいろな方向の観測ができる機能。ALOS-4 はこの新機能を使うことで、一度に観測できる範囲(観測幅)を ALOS-2 の 4 倍に拡大する。

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、鹿児島宇宙センターにおける打上げ等に関する安全管理規程等の規程・規則・基準等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. H3・F3 打上げ当日は、図-7 に示す陸上警戒区域、図-8 に示す海上警戒区域、図-9 に示す上空警戒区域の警戒を行う。

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、鹿児島県警察本部及び種子島警察署等に協力を依頼する。

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、海上保安庁第十管区海上保安本部、鹿児島県及び宮崎県に協力船の配置等の協力を依頼する。

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、打上げ時刻における航空機等の進入を、陸上に配置した警戒員、海上に配置した警戒船と総合防災監視室の要員にて監視する。

(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。

(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

打上げ当日の海上警戒区域(図-8)及び落下予想区域(図-10、図-11)の船舶の航行規制を行うため、事前に海上保安庁及び関係機関(第 2 段落下予想区域の海域を担当する関係国当局含む)に対して打上げを行う旨の通知をし、船舶への周知を依頼する。

なお、ロケット打上げ日時に変更が生じた場合、速やかに海上保安庁や関係機関に通知する。

(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

打上げ当日の上空警戒区域(図-9)及び落下予想区域(図-10)の航空機の飛行規制を行うため、事前に国土交通省に対して打上げを行う旨の通知をし、航空機への周知を依頼する。

また、第 2 段落下予想区域(図-11)については、事前に当該空域を担当する関係国当局(関係機関)に対して打上げを行う旨の通知をし、航空機への周知を依頼する。

なお、ロケット打上げ日時に変更が生じた場合、速やかに国土交通省及び関係機関に通知する。

2.9 打上げ結果の報告等

- (1) 打上げの結果等については、内閣府等に速やかに通知するとともに、打上げ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。

表-2 ロケットの飛行計画

事象	打上後経過時間			高度	慣性速度	
	時	分	秒	経過秒	km	km/s
(1) リフトオフ	00	00		0	0	0.4
(2) SRB-3 分離	01	56		116	44	1.5
(3) 衛星フェアリング分離	03	30		210	120	2.1
(4) 第1段エンジン燃焼停止 (MECO)	05	03		303	278	3.6
(5) 第1段・第2段分離	05	11		311	296	3.5
(6) 第2段エンジン第1回推力立上がり (SELI1)	05	24		324	324	3.5
(7) 第2段エンジン第1回燃焼停止 (SECO1)	16	25		985	613	7.5
(8) ALOS-4 分離	16	45		1005	613	7.6
(9) 第2段機体軌道離脱燃焼推力立上がり (SELI2)	1	46	27	6387	646	7.5
(10) 第2段機体軌道離脱燃焼停止 (SECO2)	1	46	42	6402	646	7.1

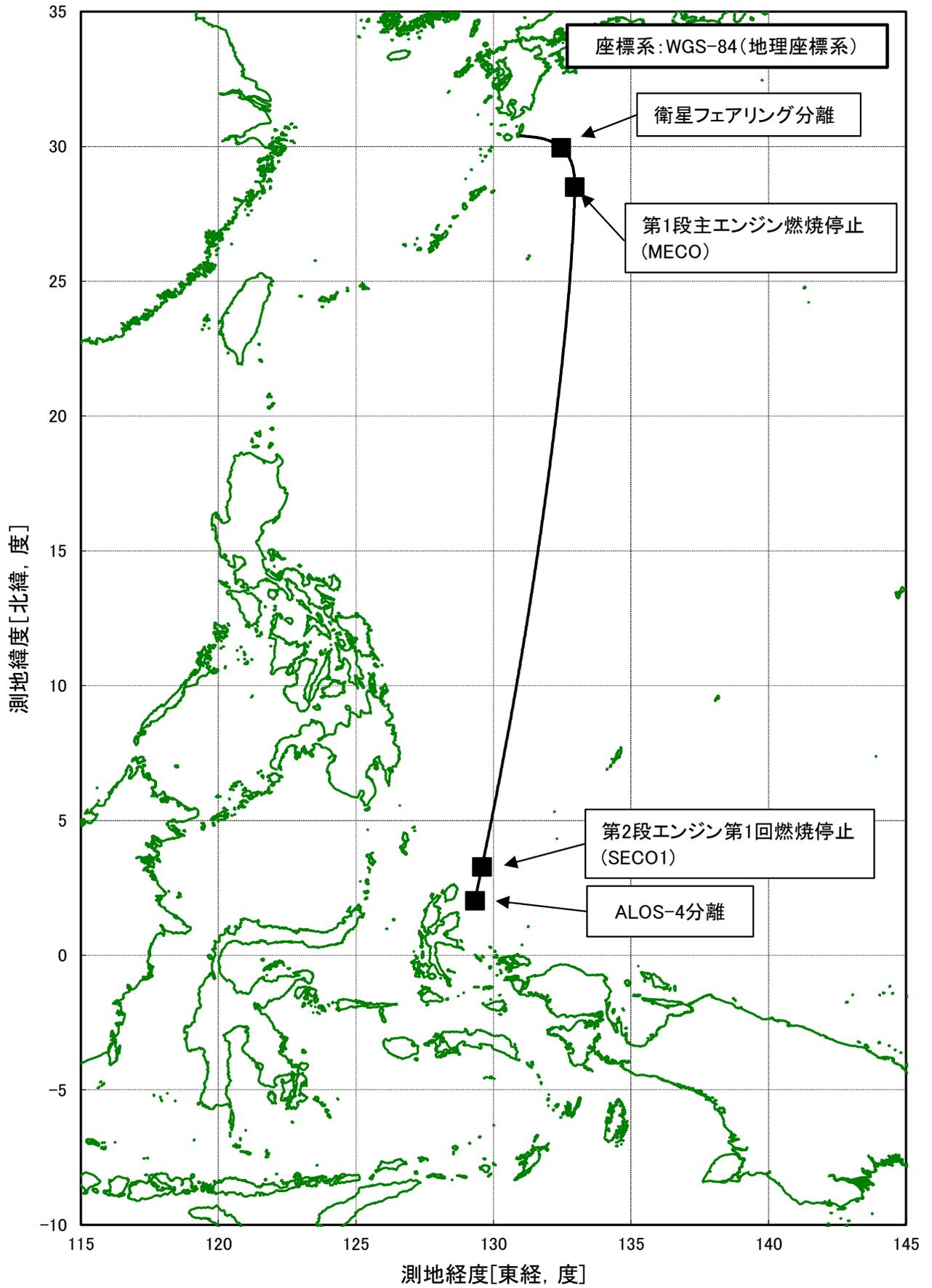


図-3 ロケットの飛行経路(打上げ～ALOS-4 分離)

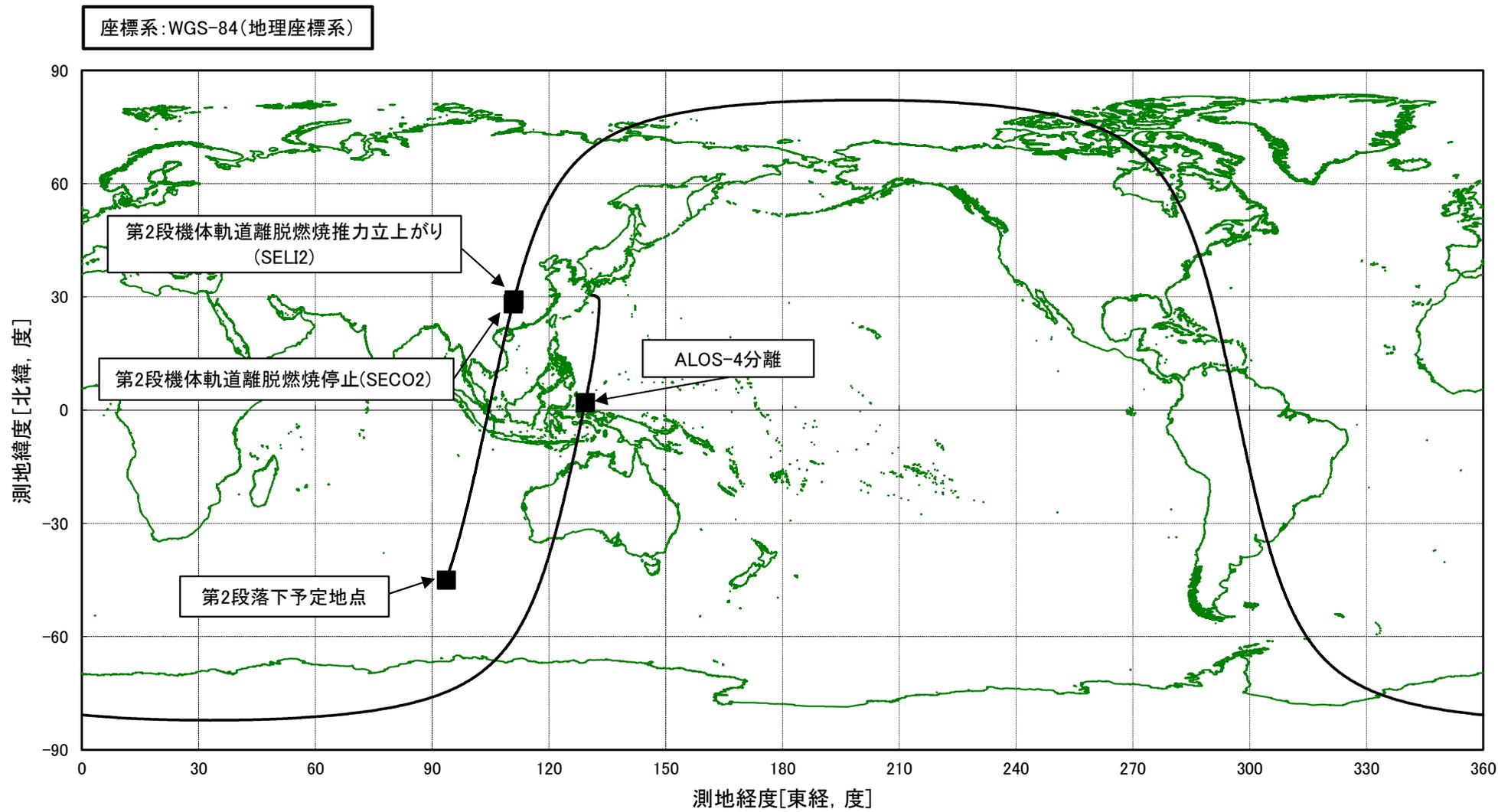


図-4 ロケットの飛行経路(打上げ～第2段制御落下)

表-3 ロケットの主要諸元

全 段				
名称	H3 ロケット 3 号機			
全長 (m)	約 57			
全備質量 (t)	約 422 (人工衛星の質量は含まず)			
誘導方式	慣性誘導方式			
各 段				
	第 1 段 (LE-9)	固体ロケットブースタ (SRB-3)	第 2 段 (LE-5B-3)	衛星フェアリング (ショート)
全長 (m)	約 37	約 15	約 12	約 10.4
外径 (m)	約 5.2	約 2.5	約 5.2	約 5.2
質量 (t)	約 240	約 152.4 (2 本分)	約 28	約 1.8
推進薬質量 (t) (最大値)	224.5	134.4 (2 本分)	24.6	—
推力 ^{※1} (kN)	約 2942 (2 基分)	約 4600 (2 本分)	約 137	—
燃焼時間 (s)	約 300	約 110	約 694	—
推進薬種類	液体水素／ 液体酸素	コンポジット 推進薬	液体水素／ 液体酸素	—
推進薬供給方式	ターボポンプ	—	ターボポンプ	—
姿勢制御方式	ジンバル	—	ジンバル ガスジェット装置	—
主要搭載 電子装置	誘導制御系機器	—	誘導制御系機器 電波航法機器 テレメータ送信機 指令破壊装置	—

※1:真空中 固体モータは最大推力で規定

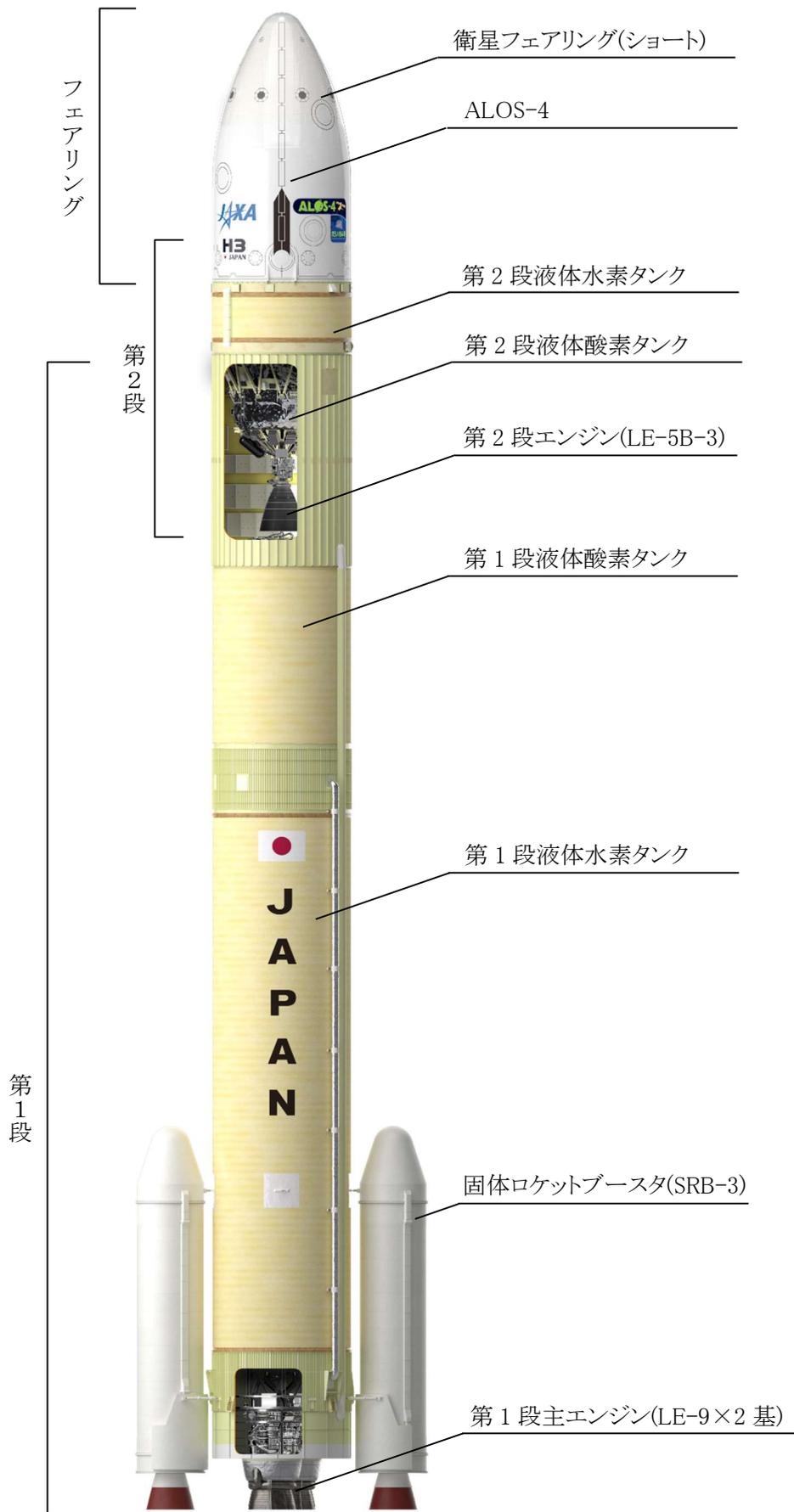


図-5 ロケットの形状(H3 ロケット 3 号機(H3-22S))

表-4 先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4)の主要諸元

項目	諸元
名称	先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4)
概要	2.6項参照
構造	サイズ:約 6.3m×約 20.2m×約 10.0m(太陽電池パドル展開時) 重量: 約 3トン
予定軌道 (運用時)	種類 : 太陽同期準回帰軌道 軌道高度 : 約 628 km 軌道傾斜角 : 約 97.9 度 周期 : 約 97 分
ミッション機器	<p>バンド合成開口レーダ(PALSAR-3) 防災・災害対策等を含む広義の安全保障への活用、森林観測やインフラ変異モニタ等を実施し、地表面データ等の記録(衛星観測データ)の提供を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スポットライトモード 分解能 1m×3m 観測幅 35km×35km ・高分解能モード 分解能 最高3m 観測幅 200km ・広域観測モード 分解能 25m 観測幅 700km <p>衛星搭載船舶自動識別システム実験3(SPAISE3) 日本周辺の船舶過密域におけるAIS(船舶自動識別装置)信号受信による、海洋状況把握(MDA)への活用等を実施し、AIS信号の記録(衛星観測データ)の提供を行う。</p>
設計寿命	7年



図-6 先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4) 外観図



図-7 ロケット打上げ時の警戒区域(陸上警戒区域)

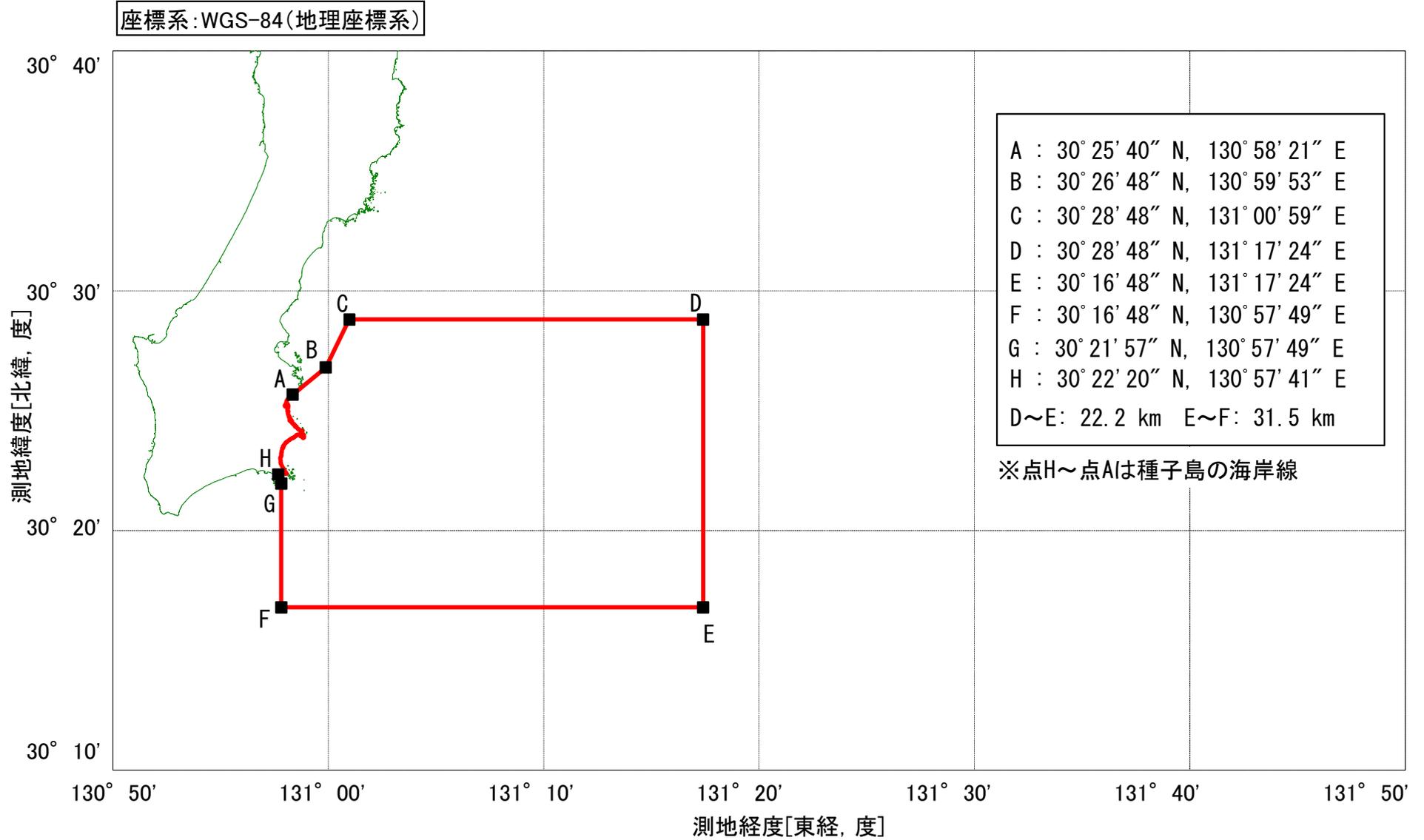


図-8 ロケット打上げ時の警戒区域(海上警戒区域)

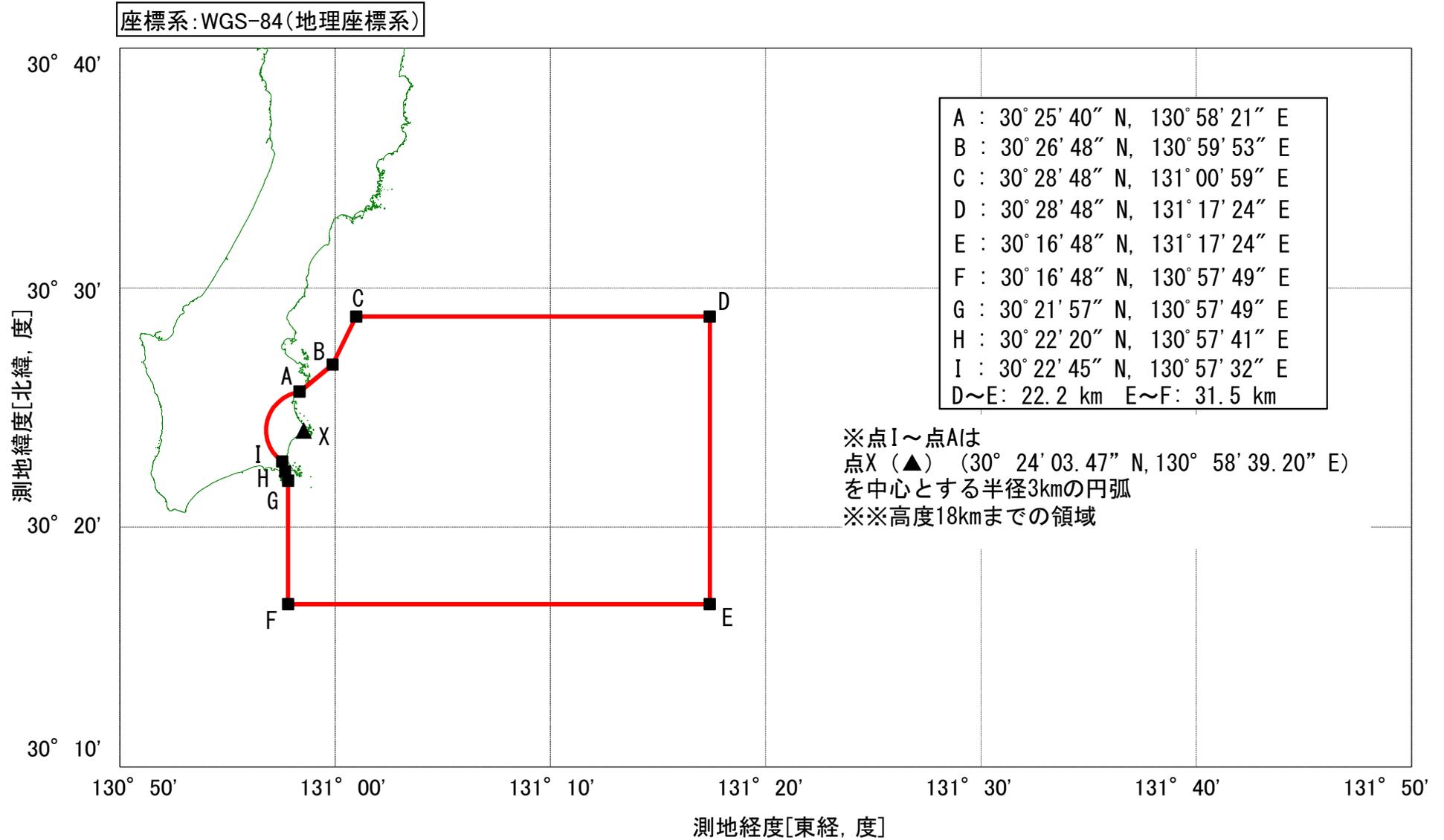


図-9 ロケット打上げ時の警戒区域(上空警戒区域)

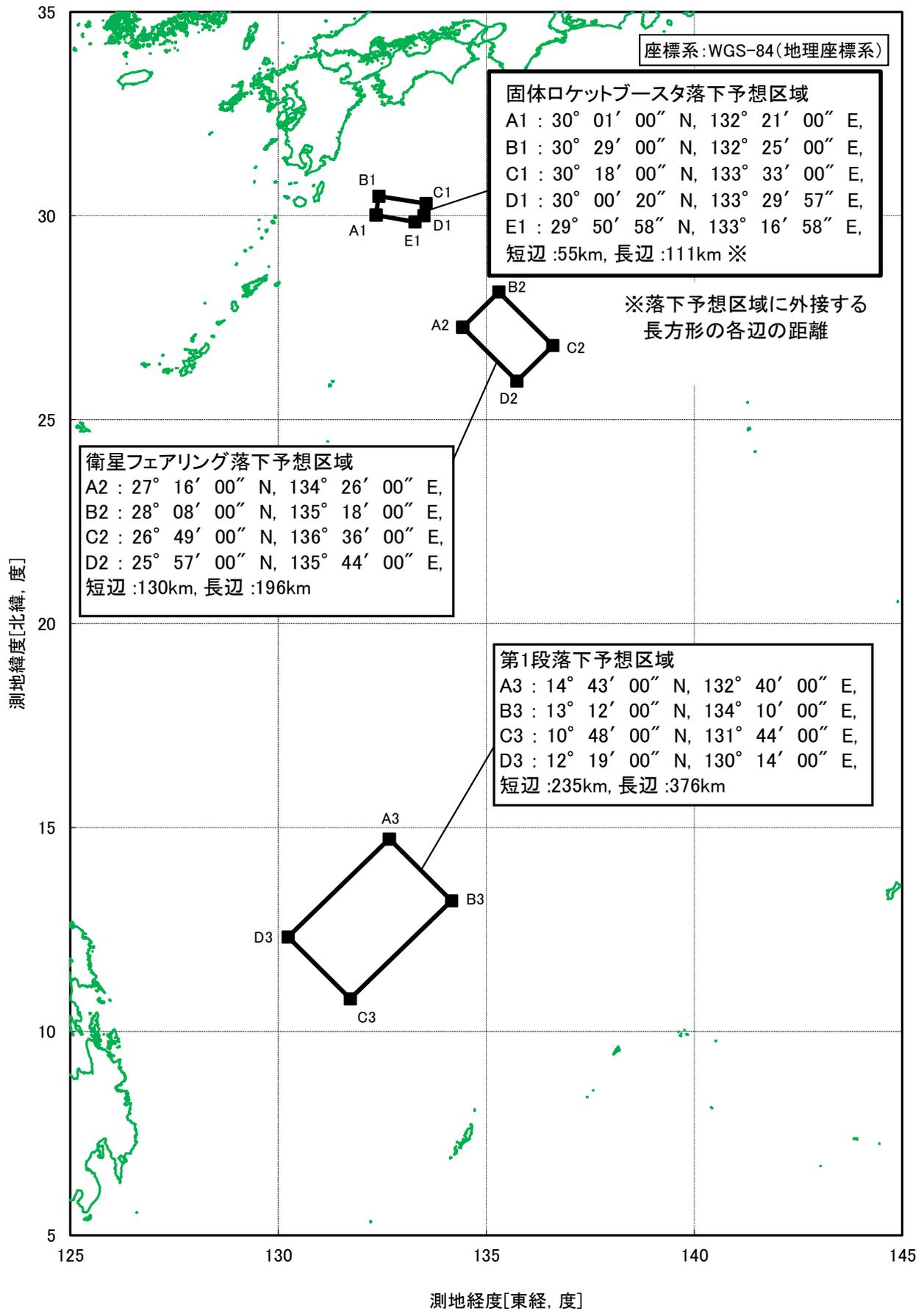


図-10 ロケット落下物の落下予想区域 (SRB-3、衛星フェアリング、第1段)

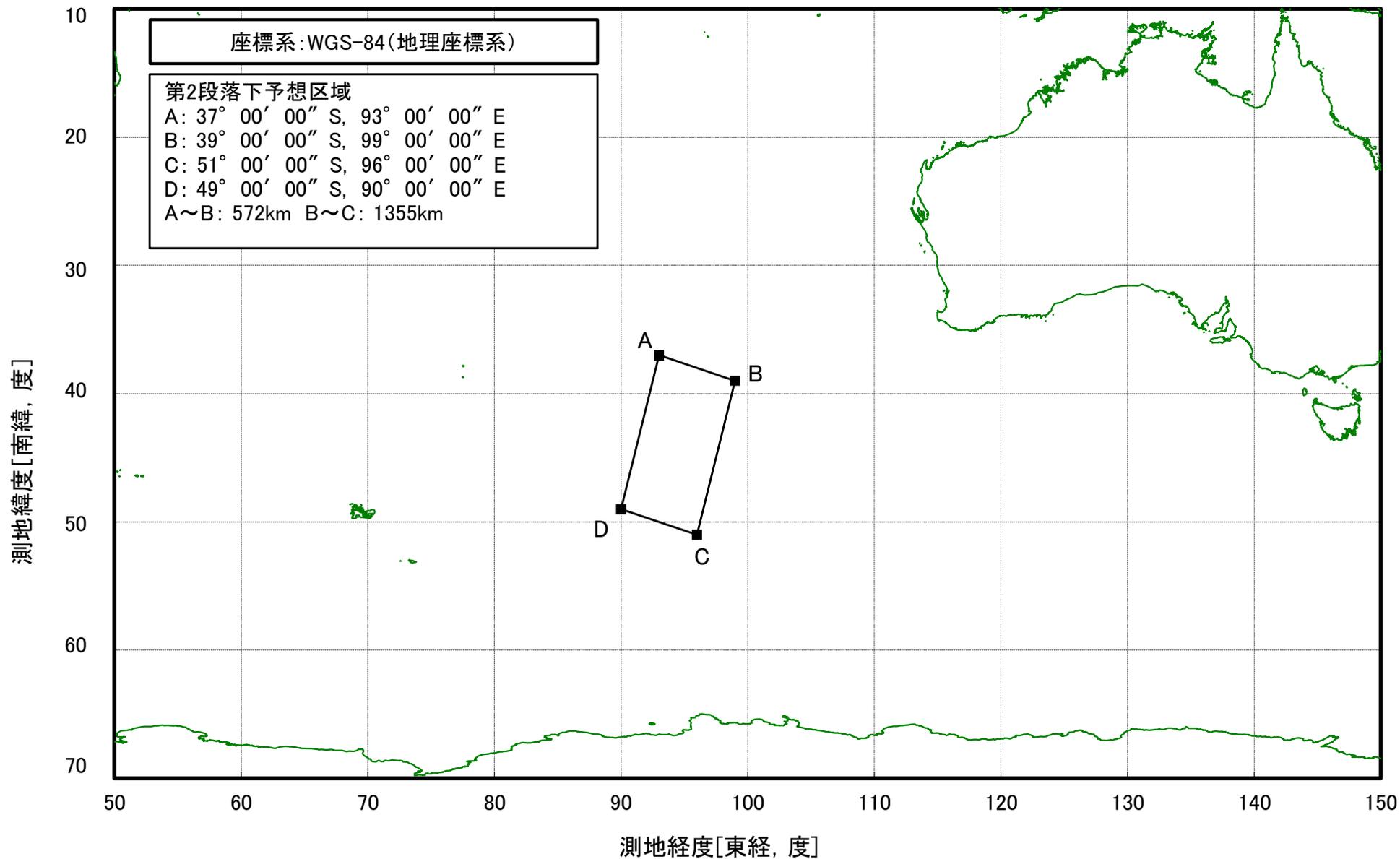


図-11 ロケット落下物の落下予想区域(第2段)