

平成17年度

ロケット受託打上げ及び追跡管制支援計画書

運輸多目的衛星新2号 (MTSAT-2)
H-IIAロケット9号機 (H-IIA・F9)

(案)

平成17年11月

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構

目 次

1. 概要	1
1. 1 打上げ及び追跡管制支援実施機関	1
1. 2 打上げ及び追跡管制支援の責任者	1
1. 3 打上げ及び追跡管制支援の目的	1
1. 4 ロケット及びペイロードの名称及び機数	1
1. 5 打上げの期間及び時間	1
2. 打上げ計画	2
2. 1 打上げ実施場所	2
2. 2 打上げの役割・責任	2
2. 3 打上げの実施体制	3
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 MTSAT-2 ミッションの概要 (参考)	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	7
3. MTSAT-2 の追跡管制支援	9
4. 打上げ結果の報告等	10

【表リスト】

表-1 ロケットの飛行計画	11
---------------	----

【図リスト】

図-1 ロケットの飛行経路	12
図-2 ロケットの形状	13
図-3 MTSAT-2 の外観図	14
図-4 ロケット打上げ時の警戒区域	15
図-5 ロケット落下物の落下予想区域	16
図-6 MTSAT-2 追跡管制システム構成	17
図-7 MTSAT-2 追跡管制支援局	18
図-8 MTSAT-2 飛行計画	19

1. 概要

独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）は、株式会社ロケットシステム（RSC）からの委託に基づき、平成17年度にH-IIAロケット9号機（H-IIA・F9）により運輸多目的衛星新2号（MTSAT-2）の打上げを行う。また、三菱電機株式会社からの委託に基づき、打上後の追跡管制支援業務を行う。

以下に、その打上げ計画を示す。

1. 1 打上げ及び追跡管制支援実施機関

独立行政法人宇宙航空研究開発機構

理事長 立川 敬二

〒182-8522 東京都調布市深大寺東町7丁目44番1号

1. 2 打上げ及び追跡管制支援の責任者

打上げ実施責任者

独立行政法人宇宙航空研究開発機構 理事 三戸 幸

1. 3 打上げ及び追跡管制支援の目的

- (1) JAXAがRSCより打上げ委託を受け、国土交通省航空局及び気象庁の運輸多目的衛星新2号（MTSAT-2）の打上げを実施するものである。
- (2) 三菱電機株式会社からの委託を受け、打上後の衛星分離から初期運用終了までの追跡管制支援を行う。

1. 4 ロケット及びペイロードの名称及び機数

- ・ ロケット：H-IIAロケット9号機（固体補助ロケット4本付きの標準型）1機
- ・ ペイロード：運輸多目的衛星新2号（MTSAT-2）1基
（MTSAT-2は、Multi-functional Transport Satellite-2の略）

1. 5 打上げの期間及び時間

ロケット機種	打上げ予定日	打上げ予備期間	打上げ時間帯	海面落下時間帯（打上げ後）
H-IIAロケット9号機(H-IIA・F9)	平成17年度 (TBD)	(TBD)	(TBD)	・ 固体ロケットブースタ、固体補助ロケット及びノズルクロージャ 約0～10分後 ・ 衛星フェアリング 約11～26分後 ・ 第1段 約15～32分後

なお、打上げ時刻は打上げ日により変化し、打上げ時間帯は別途決定される。

2. 打上げ計画

2. 1 打上げ実施場所

- (1) 独立行政法人宇宙航空研究開発機構の施設
 - ア. 種子島宇宙センター（鹿児島県熊毛郡南種子町大字茎永）
 - イ. 小笠原追跡所（東京都小笠原村父島字桑ノ木山）
 - ウ. 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）

2. 2 打上げの役割・責任

本打上げにおける J A X A と R S C との役割責任分担は下記のとおりである。

(1) J A X A の役割・責任

J A X A は R S C より M T S A T - 2 打上げの委託を受け、安全確保に係る業務（カウントダウン時の総合指揮業務を含む）、組立整備作業^{※1}の技術支援、発射整備作業^{※2}の実施、飛行データの取得を行う。

※1：打上げ5日前以前の射場整備作業

※2：打上げ4日前以降（カウントダウン時）の射場整備作業

(2) R S C の役割・責任

R S C は、国土交通省航空局及び気象庁と M T S A T - 2 の静止トランスファ軌道（G T O）への打上げサービス契約を締結し、ロケット製造、組立整備作業の実施、衛星とのインタフェースを行う。

H - II A ・ F 9 打上げにおける役割・責任体制を下に示す。

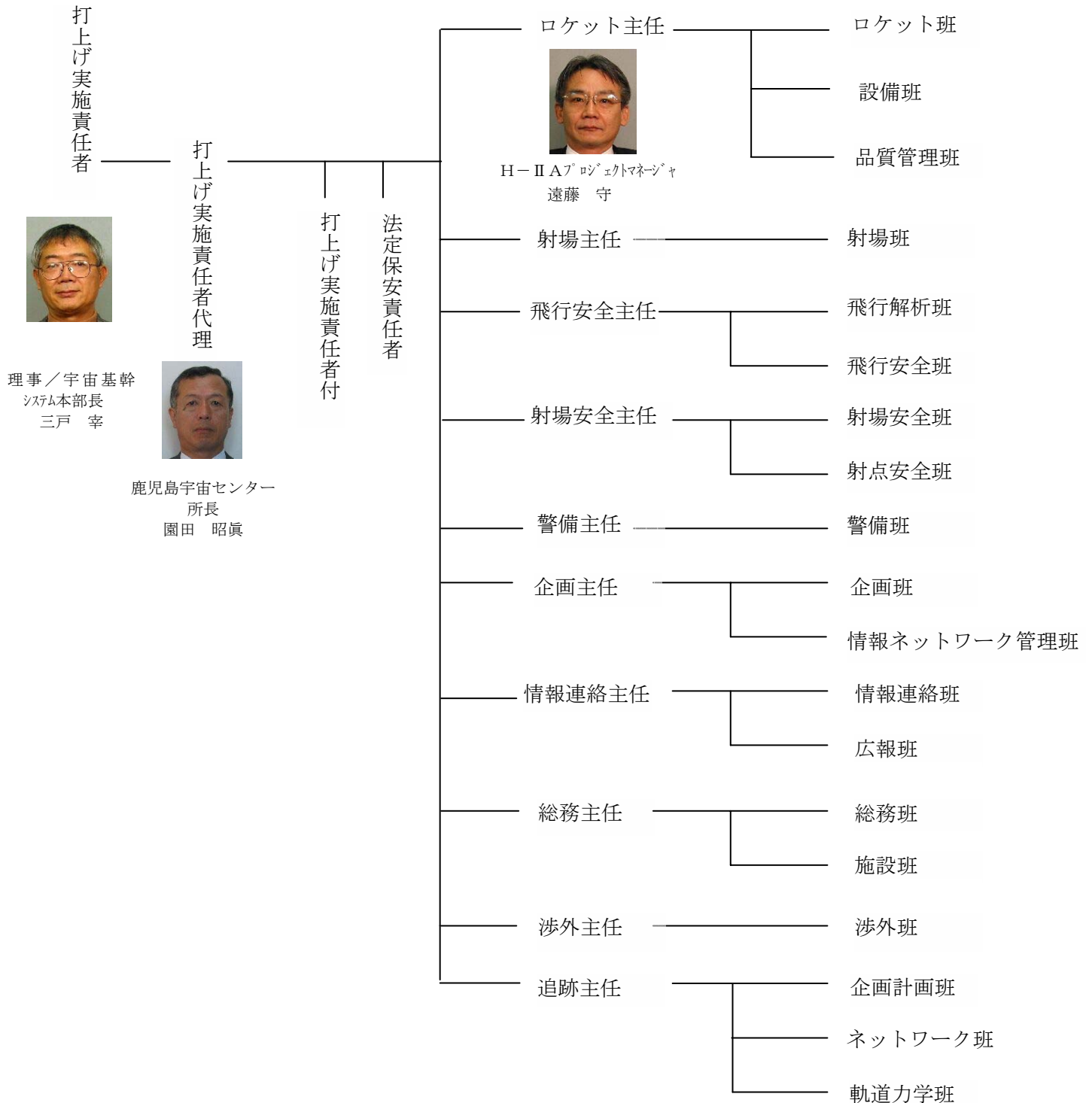


2. 3 打上げの実施体制

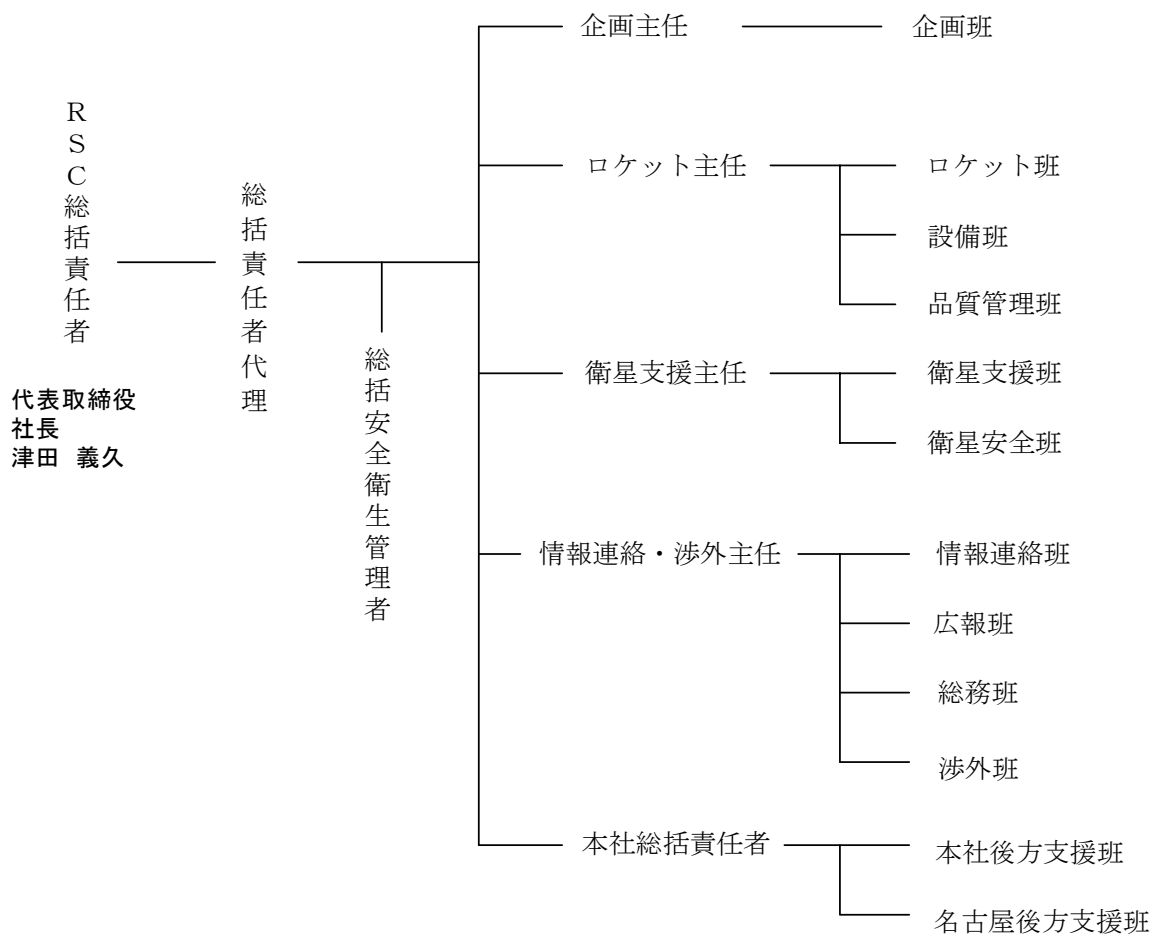
射場整備作業及びロケット打上げの業務を確実かつ円滑に行なうため、打上げ隊を編成する。

JAXA/RSCはそれぞれの打上げ隊の指揮系統の下で連携・協力しつつ作業を行う。安全確保については、RSCはJAXAの指示に従うとともにJAXAが要求する安全に係る基準等を遵守し安全確保に努める。

下図にJAXA打上げ隊編成図を、次頁にRSC打上げ隊編成図を示す。



JAXA打上げ隊編成図



R S C 打上げ隊編成図 (参考)

2. 4 ロケットの飛行計画

H-II Aロケット9号機（H-II A・F9）は、運輸多目的衛星新2号（MTSAT-2）を搭載し、種子島宇宙センター大型ロケット第1射点より打上げられる。

ロケットは、打上げ後まもなく機体のピッチ面を方位角99.5度へ向けた後、表-1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、固体補助ロケットを打上げ約1分30秒後及び約1分31秒後（以下、時間は打ち上げ後の時間を示す。）に、固体ロケットブースタを約2分7秒後に、衛星フェアリングを約3分57秒後に順次分離し、約6分36秒後には第1段主エンジンの燃焼を停止し、約6分44秒後に第1段を分離する。

引き続き、約6分50秒後に第2段エンジン第1回目の燃焼を開始し、約12分15秒後に燃焼を停止して、近地点高度約115km、遠地点高度約300km、軌道傾斜角30.2度のパーキング軌道に投入される。

その後、ロケットは赤道上空付近に至るまで慣性飛行を続け、約24分3秒後に第2段エンジン第2回目の燃焼を開始し、約27分19秒後に燃焼を停止する。

その後、姿勢変更により機体をMTSAT-2分離方向へ向け、約28分10秒後に、近地点高度250km、遠地点高度35,962km^{*1}、軌道傾斜角28.5度、近地点引数179度の静止トランスファー軌道上でMTSAT-2を分離する。

ロケットの飛行計画を表-1に、また飛行経路を図-1に示す。

*1 第一遠地点到達時の高度は35,786kmとなる。

2. 5 ロケットの主要諸元

ロケットの主要諸元は下記のとおり。ロケットの形状を図-2に示す。

全段	
全長 (m)	約53
全備質量 (t)	約360 (人工衛星の質量は含まず)
誘導方式	慣性誘導方式

2. 6 MTSAT-2 ミッションの概要 (参考)

運輸多目的衛星新2号 (MTSAT-2) は、国土交通省が運用する静止衛星であり、民間航空交通のための航空ミッションと気象観測のための気象ミッションを有する。MTSAT-2の外観図を図-3に示す。

(1) 航空ミッション

今後の民間航空交通の増大や多様化に対応するため国際民間航空機関が策定した将来の航空航法システム (FANS) 計画に基づき、航空衛星により地球規模で均一な航空保安サービスの提供を目指す。アジア・太平洋地域における航空交通量は飛躍的な増加傾向にあり、運輸多目的衛星を利用した航空管制システムを構築することにより、洋上航空交通の安全確保管制処理能力の向上を図る。さらにMTSAT-2の運用開始後は、平成16年度に上げられたMTSAT-1Rとの2機体制による運用を行い、航空ミッションによるサービス提供について信頼性の向上を図る。

航空ミッションの機能は次のようなものである。

- ・航空通信 (データ及び音声による直接通信) 機能
- ・GPS補強によるナビゲーション機能

(2) 気象ミッション

我が国をはじめ東南アジア、オセアニア等の各国の気象監視、天気予報等の気象業務に資することを目的とする。

気象ミッションは、世界気象機関が推進する世界気象監視計画の一環として、数個の静止気象衛星等により形成される全地球観測網の一翼を担う。

気象ミッションの機能は、以下のとおりで、運輸多目的衛星新1号 (MTSAT-1R) の機能と同様である。

- ・イメージャによる地球の大気及び地面、海面の状態の観測
- ・取得した画像データを地上で処理後、衛星経由で配信
- ・気象観測データの収集及び地震・津波情報の伝達

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、宇宙開発委員会の策定する指針及び機構の人工衛星等打上げ基準、及び種子島宇宙センターにおける保安物等の取扱いに係る射圏安全管理等の規程・規則・基準に従って所要の措置を講ずる。

なお、射場整備作業中は、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. H-II Aロケット9号機（H-II A・F9）打上げ当日は、図-4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、機構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に協力を依頼する。

ウ. 海上における警戒については、機構が海上監視レーダ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及び鹿児島県に協力を依頼する。また、第十管区海上保安本部鹿児島海上保安部に連絡員を派遣し、射場と密接な連絡をとる。

エ. 射場上空の警戒については、国土交通省大阪航空局鹿児島空港事務所及び種子島空港出張所に協力を依頼するとともに必要な連絡を行う。また、種子島空港出張所には連絡員を派遣し、射場と密接な連絡をとる。

オ. 船舶に対しては、打上げ実施当日種子島宇宙センター内2カ所に黄旗を掲げ、発射30分前には赤旗に変更し、発射2分前には花火1発をあげて周知する。打上げ終了後には花火2発をあげ、赤旗を降ろす。

(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. 東京航空局成田空港事務所、大阪航空局鹿児島空港事務所及び種子島空港出張所、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-4に示す海上の警戒区域及び図-5に示す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項及びこれに関連する規定に基づき、事前に大阪航空局鹿児島空港事務所に依頼する。なお、ノータム発行に必要な情報については、これに加えて東京航空局成田空港事務所にも通報する。

3. MTSAT-2の追跡管制支援

JAXAは三菱電機株式会社より委託を受け、MTSAT-2の衛星分離から、初期運用終了までの間、追跡管制支援を実施する。

その内容を、以下に示す。

3. 1 追跡管制の役割・責任

本追跡管制支援におけるJAXAと三菱電機株式会社との役割責任分担は、以下のとおりである。

(1) JAXAの役割・責任

JAXAは、追跡ネットワークを使用しMTSAT-2の追跡、追跡管制データの授受及び軌道決定を行う。

(2) 三菱電機株式会社の役割・責任

三菱電機株式会社は、MTSAT-2の衛星管制を、同社鎌倉製作所内に設置される衛星管制センター(SOC)及び筑波宇宙センター内に設置される副衛星管制センター(副SOC)にて行う。

3. 2 追跡管制支援の実施場所

(ア) 筑波宇宙センター

(イ) 増田宇宙通信所 第1可搬局(鹿児島県熊毛郡中種子町増田東赤山崎)

(ウ) 沖縄宇宙通信所 第1可搬局(沖縄県国頭郡恩納村字安富祖高武名)

(エ) 勝浦宇宙通信所 第1可搬局(千葉県勝浦市芳賀花立山)

(オ) マスパロマス 第1可搬局(スペイン領 カナリア諸島)

(カ) パース 第1可搬局(オーストラリア パース市)

(キ) サンチャゴ 第1可搬局(チリ サンチャゴ市)

図-6にMTSAT-2追跡管制システム構成、図-7にMTSAT-2追跡管制支援局を示す。

3. 3 打上げ初期運用概要

MTSAT-2は、H-IIAロケット9号機により打上げられ、トランスファー軌道に投入される。

トランスファー軌道フェーズにおいては、太陽電池パドル部分展開及び4回のアポジモータ噴射(AEF)が実施され、ドリフト軌道に投入される。

ドリフト軌道フェーズでは、太陽電池パドル全展開、3軸確立、アンテナリフレクタ展開、ソーラセール展開が行われるとともに、静止化作業が実施される。図-8に静止化までの飛行計画を示す。

静止化後、バス機器チェックアウト及び国土交通省のシステムを使用するミッション機器チェックアウトが実施される。

3. 4 追跡管制支援内容

(1) トランスファー軌道フェーズ(5日間)、ドリフト軌道フェーズ(7日間)及び静止化後レンジング(2日間)は、24時間体制で追跡管制支援を行う。

また、その後、バス機器チェックアウト(3週間)においても、24時間体制で追跡管制支援を行う。

(2) ミッション機器チェックアウト(3.5ヶ月)においては、2週間に3回のレンジング運用及び軌道決定支援作業を行う。

4. 打上げ結果の報告等

- (1) 打上げの結果について、文部科学省、国土交通省等関係機関に速やかに通知するとともに、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1 ロケットの飛行計画

事 象	打上後経過時間			距離 km	高度 km	慣性速度 km/s
	時	分	秒			
1 リフトオフ	0	0		0	0	0.4
2 固体補助ロケット第1ペア点火	0	10		0	0	0.4
3 固体補助ロケット第2ペア点火	0	20		0	1	0.5
4 固体補助ロケット第1ペア燃焼終了	1	8		11	19	1.1
5 固体補助ロケット第2ペア燃焼終了	1	18		17	26	1.3
6 固体補助ロケット第1ペア分離	1	30		25	35	1.5
7 固体補助ロケット第2ペア分離	1	31		26	36	1.5
8 固体ロケットブースタ燃焼終了	1	57		53	59	1.8
9 固体ロケットブースタ分離	2	7		65	68	1.9
10 衛星フェアリング分離	3	57		252	143	2.8
11 第1段主エンジン燃焼停止	6	36		790	225	5.5
12 第1段・第2段分離	6	44		829	230	5.5
13 第2段エンジン第1回燃焼開始	6	50		858	234	5.5
14 第2段エンジン第1回燃焼停止	12	15		2721	302	7.7
15 第2段エンジン第2回燃焼開始	24	3		7656	255	7.7
16 第2段エンジン第2回燃焼停止	27	19		9244	264	10.2
17 MTSAT-2分離	28	10		9717	294	10.2

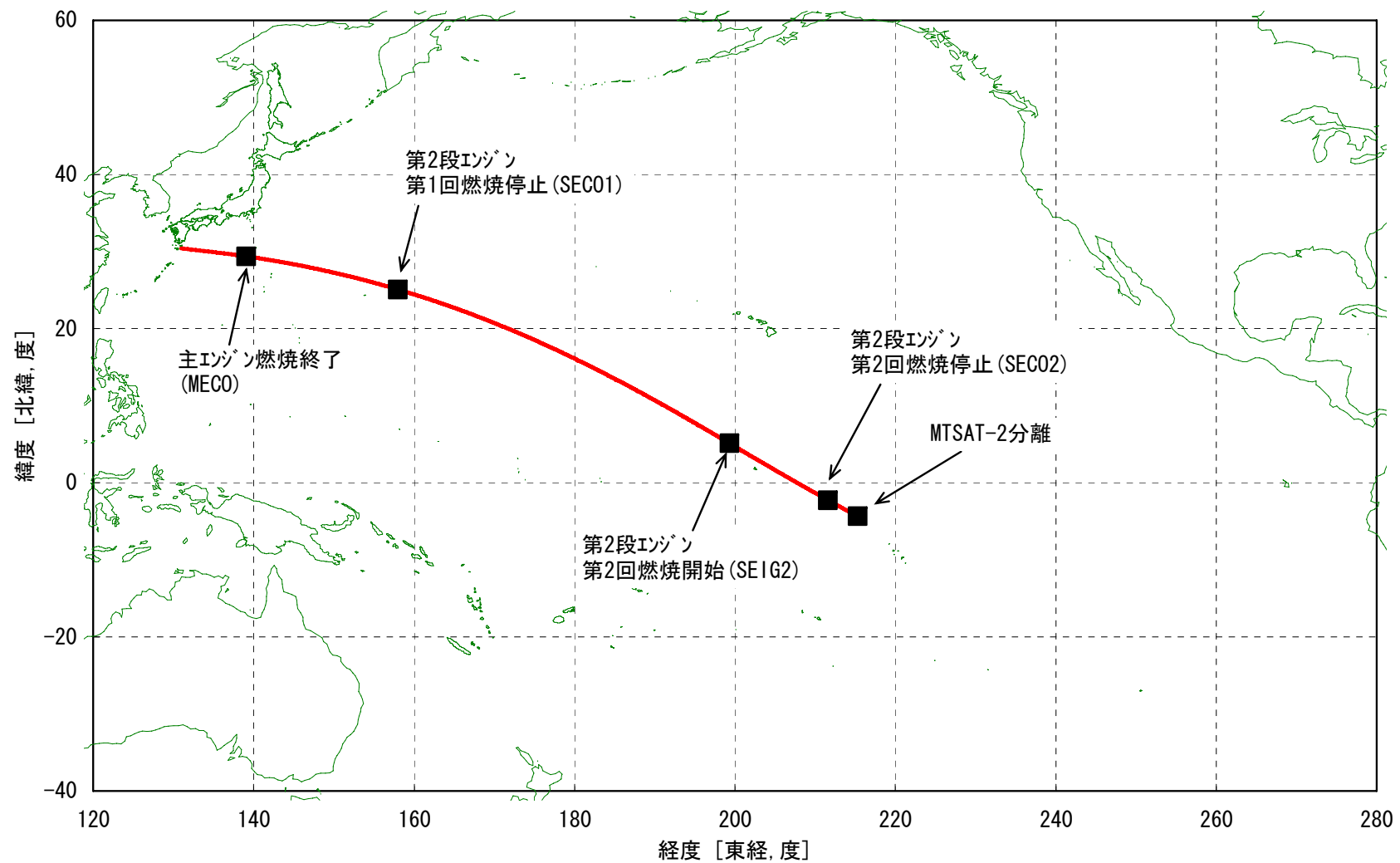


図-1 ロケットの飛行経路

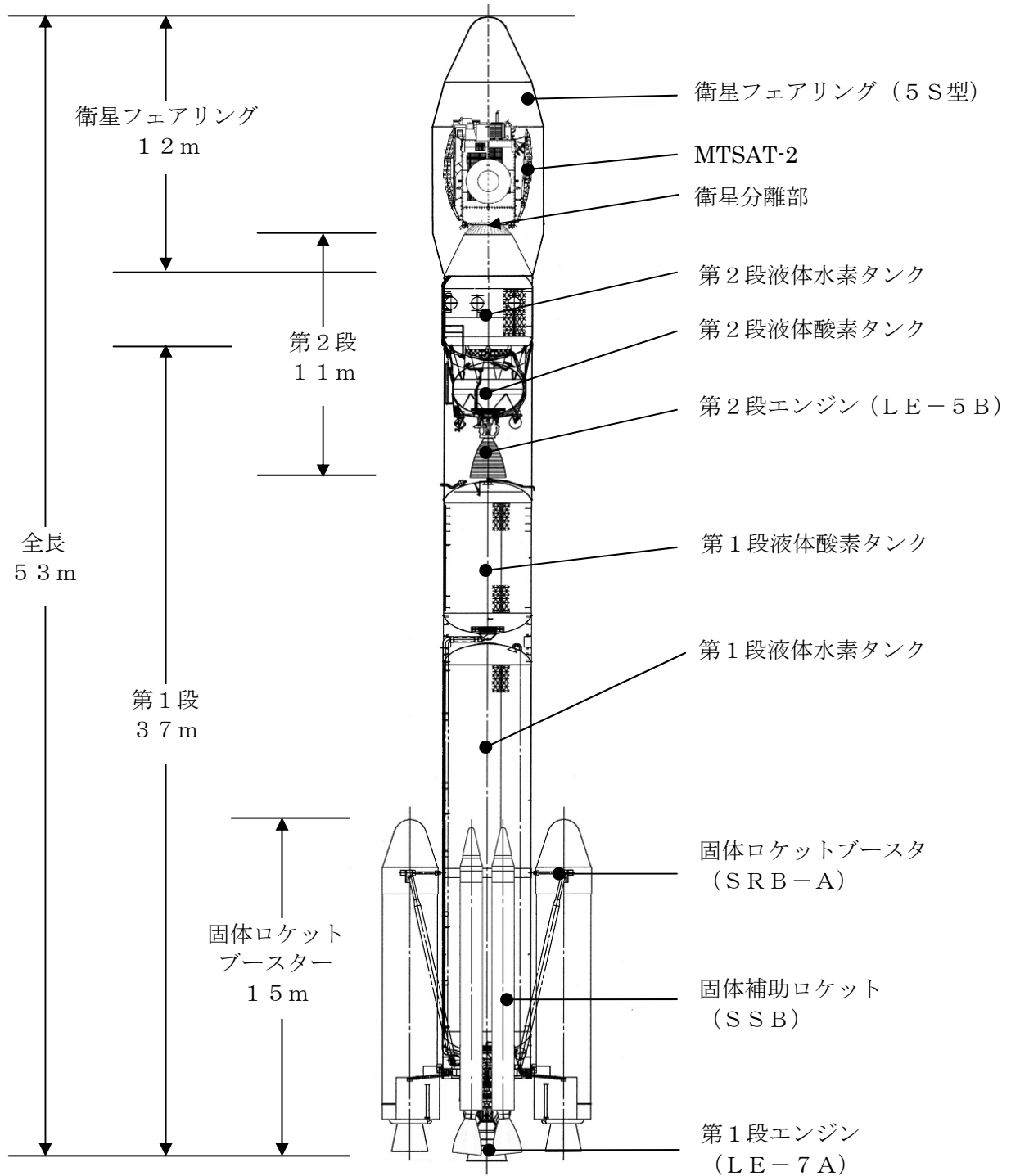
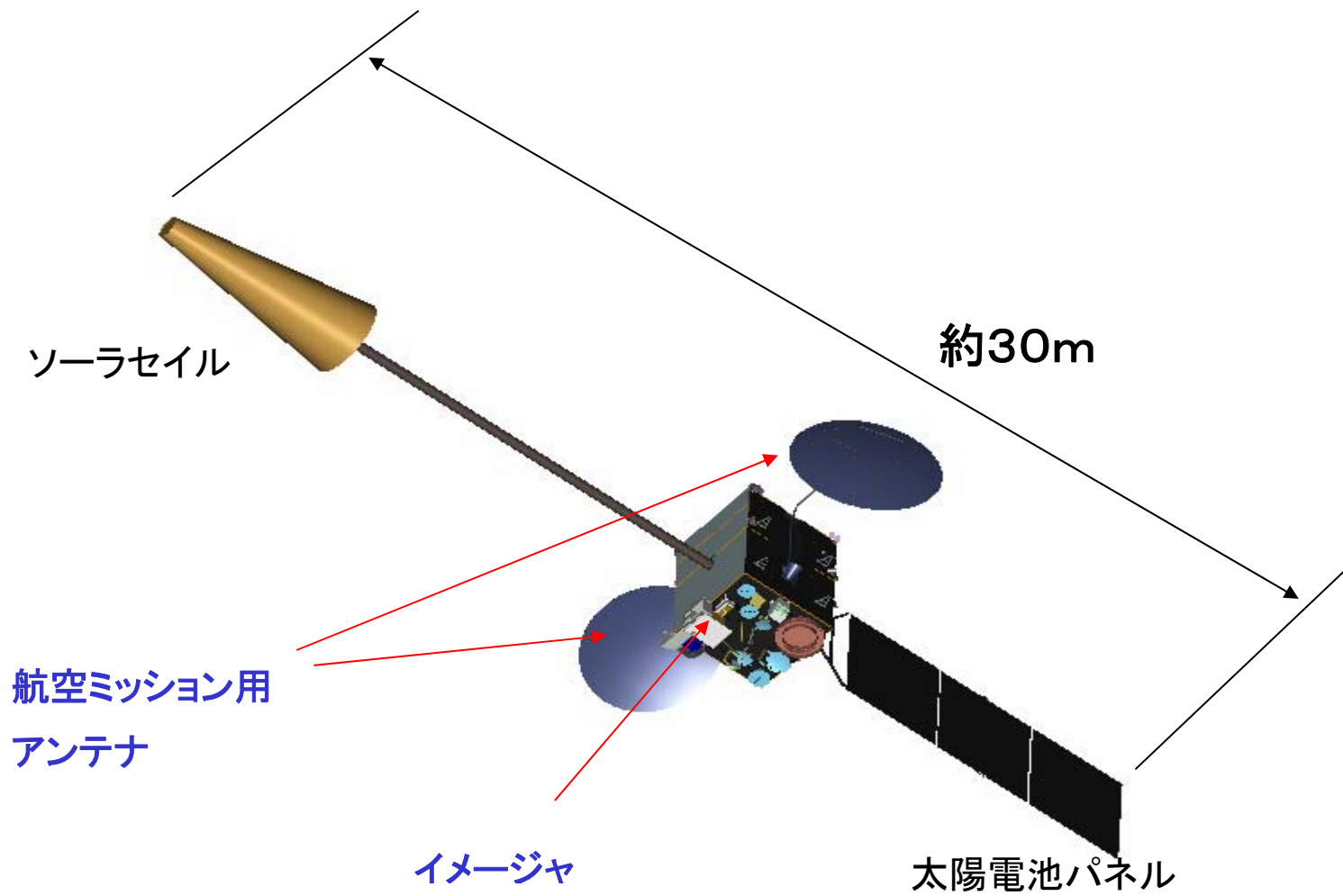


図-2 ロケットの形状

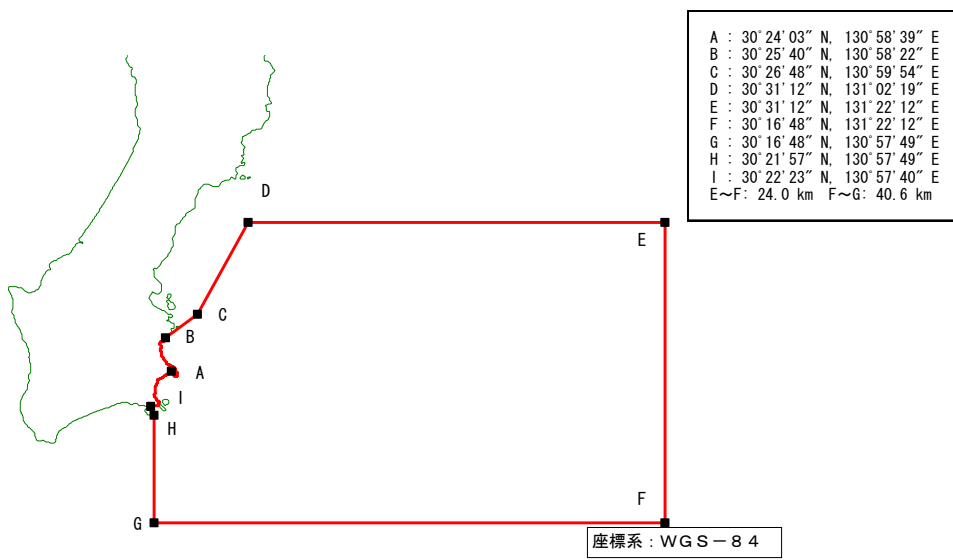


提供：三菱電機株式会社

図-3 MTSAT-2の外観図



陸上警戒区域



海上警戒区域

図一4 ロケット打上げ時の警戒区域

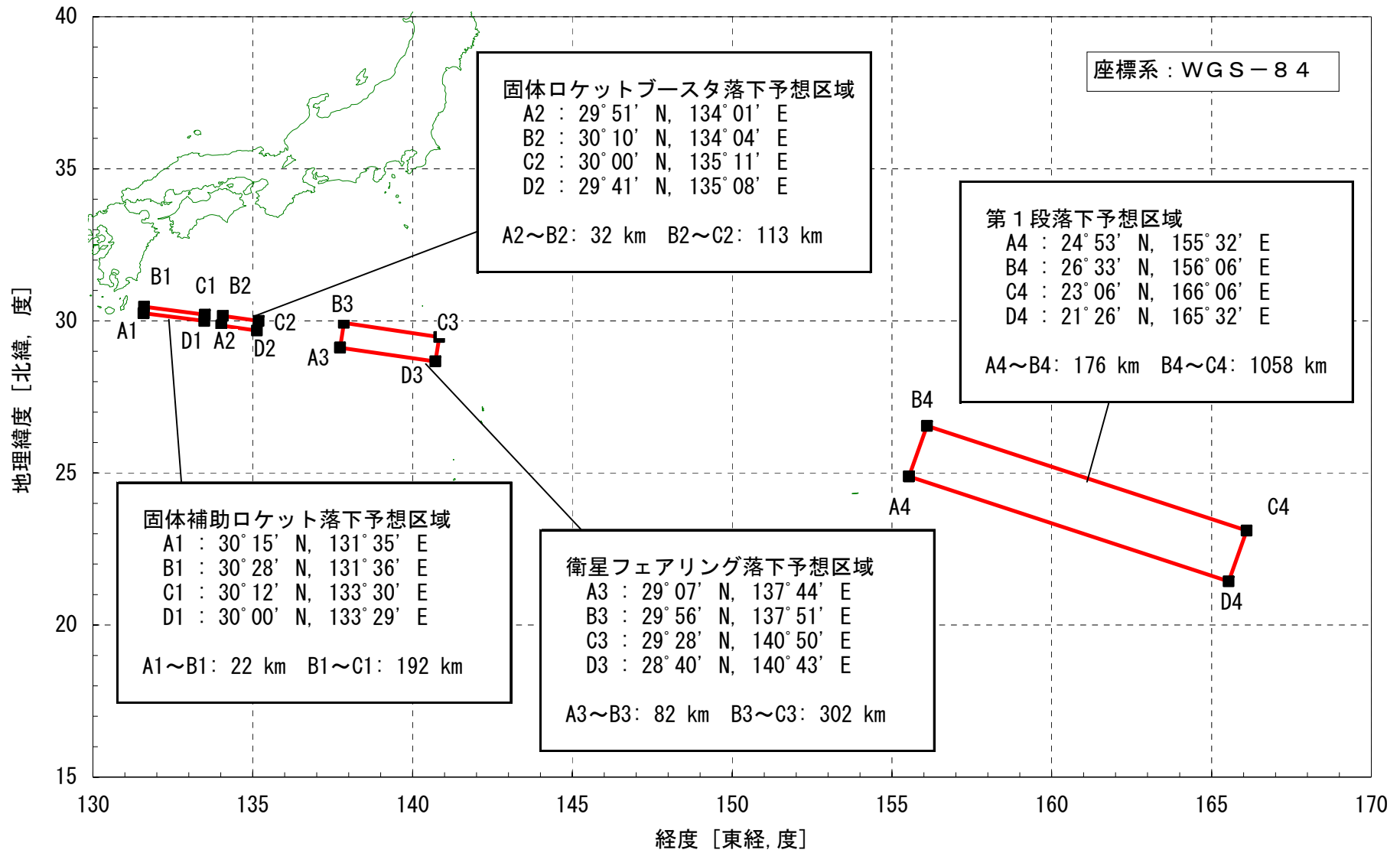


図-5 ロケット落下物の落下予想区域

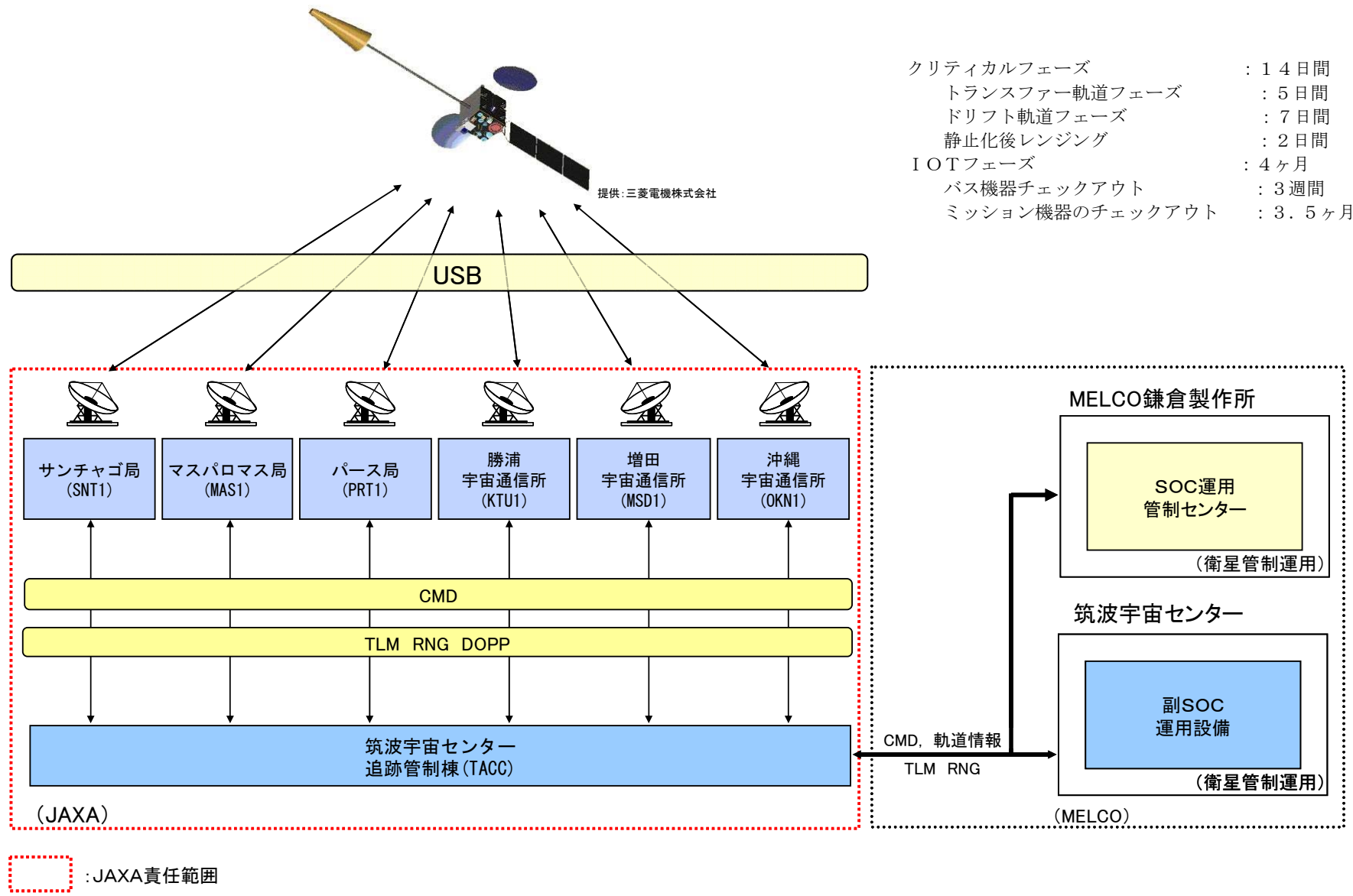


図-6 MTSAT-2 追跡管制システム構成

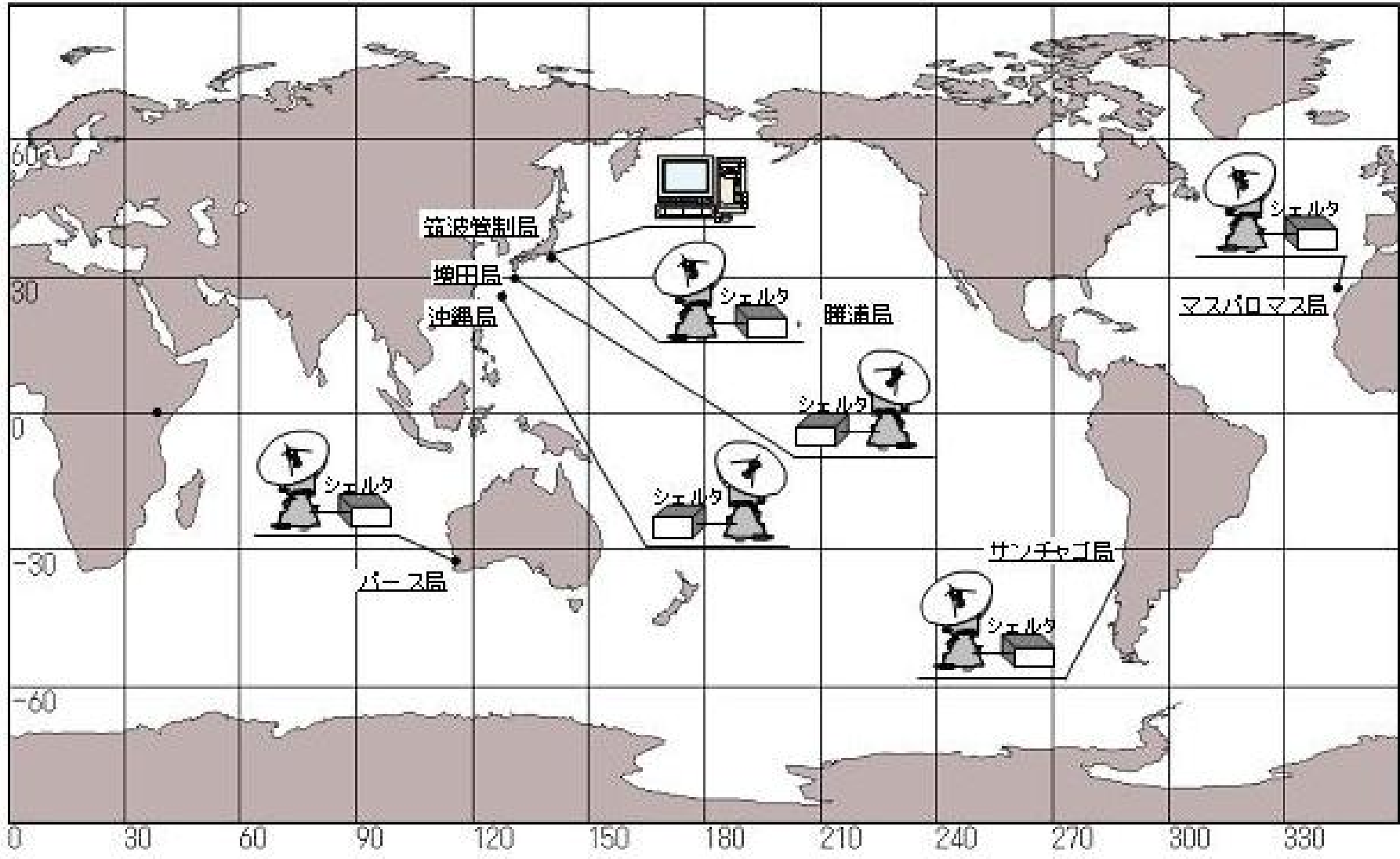


図-7 MTSAT-2 追跡管制支援局

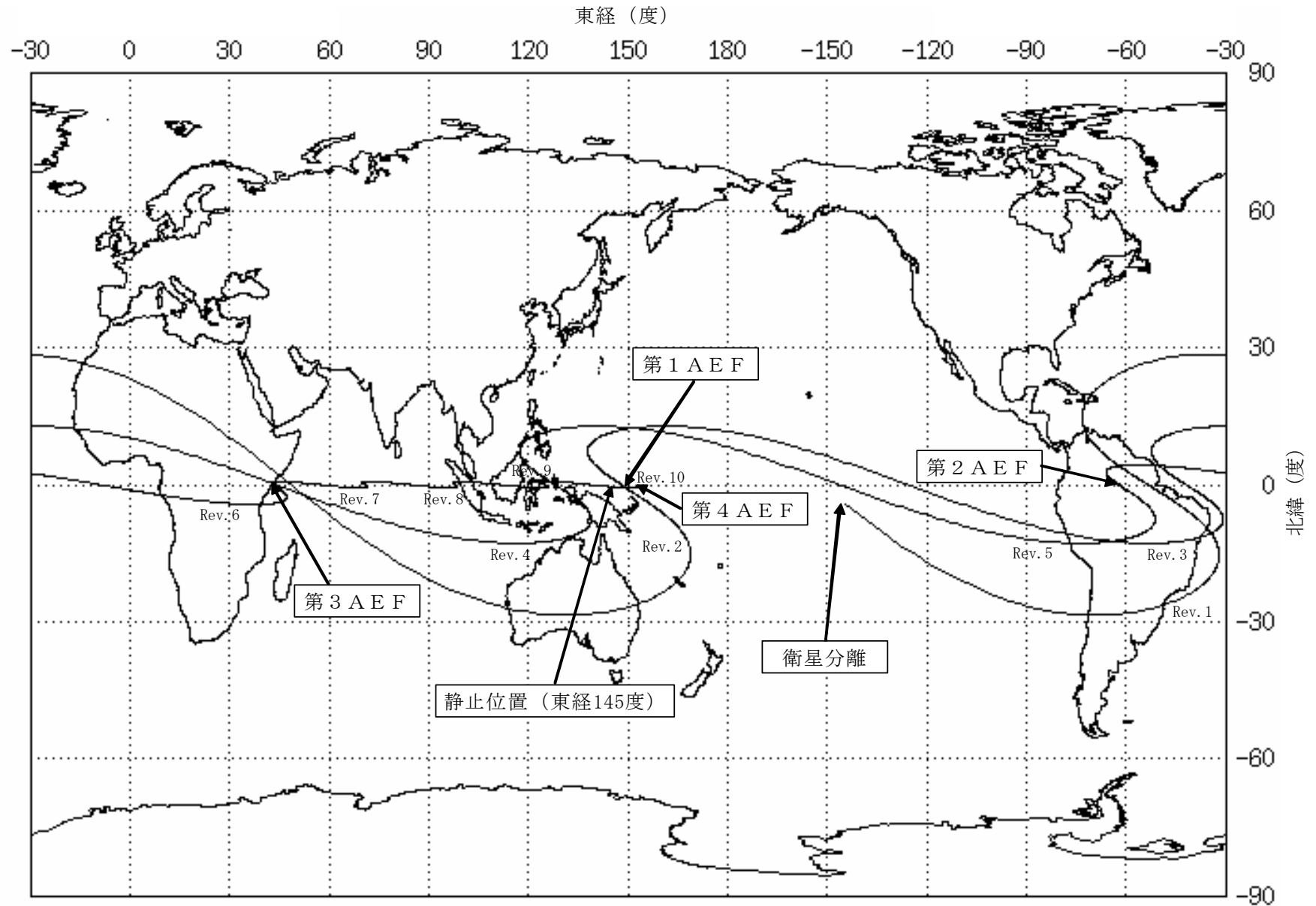


図-8 MTSAT-2 飛行計画