

宇宙ステーション補給機「こうのとり」3号機（HTV3）
の再突入に係る安全対策について

平成24年4月4日

宇宙開発委員会 安全部会

はじめに

平成24年度に、H-II Bロケット3号機による宇宙ステーション補給機3号機（以下「HTV3」という。）の打上げと、HTV3の国際宇宙ステーションへの接近・係留・離脱、及びHTV3の再突入が予定されている。

このHTV3の再突入に係る安全確保について、宇宙開発委員会安全部会は、「ロケットによる人工衛星等の打上げに係る安全評価基準」（平成22年11月4日 宇宙開発委員会安全部会）（以下「安全評価基準」という。）に基づき、平成24年3月16日及び3月26日に、調査審議を行った。本報告書はそれらの結果を取りまとめたものである。

なお、H-II Bロケット3号機によるHTV3の打上げに係る安全対策については、平成24年2月に安全部会において審議した「H-II Bロケット3号機による宇宙ステーション補給機3号機（HTV3）の打上げに係る安全対策について」の中で確認され、宇宙開発委員会により了承されている。また、HTV3の接近・係留・離脱に係る安全対策については、平成21年6月に安全部会において審議した「宇宙ステーション補給機（HTV）に係る安全対策について（接近・係留・離脱フェーズ）」の範囲内であることが宇宙開発委員会により確認されている。

－ 目 次 －

I. 飛行安全対策	1
1. H T V 3 の再突入飛行の安全対策	
2. 航空機及び船舶に対する事前通報	
3. 軌道上デブリの発生の抑制	
II. 安全管理体制	2
1. 安全組織及び業務	
2. 安全教育・訓練の実施	
3. 緊急事態への対応	
III. J A X A の安全対策等に対する所見	3
(参考) 宇宙ステーション補給機「こうのとり」3号機 (H T V 3) の再突入に係る 安全の確保に関する調査審議について	9

I. 飛行安全対策

H T V 3の再突入飛行に対する安全対策、並びに航空機及び船舶の安全を確保するため、J A X Aは、これまでの経験を踏まえて以下に示す飛行安全対策をとるよう計画している。

1. H T V 3の再突入飛行の安全対策

H T V 3の再突入飛行に関して、J A X Aは、以下のとおり適切な方策を講じるよう計画している。

(1) 再突入着水予定区域の設定

H T V 3の着水予定区域は、図－1に示すとおり、南緯45～55度、東経190.5～278.5度に設定されている。同区域は、陸地及びその周辺海域に影響を与えないよう設定されており、他国の排他的経済水域外である。

(2) 再突入経路の設定

H T V 3が着水すると予想される区域が着水予定区域内に入るように、再突入ウィンドウが設定されている。再突入時の飛行経路は、この再突入ウィンドウを外れないように計画されており、再突入飛行中にH T V 3が制御できなくなった場合でも、極力人口稠密地域を避け、陸域から離れた公海上に着水する経路として設定されている。

(3) 再突入飛行の可否判断の実施

再突入飛行に際しては、以下の条件を考慮して実施の可否が判断され、地上から再突入コマンドが送信されることで再突入が開始される。

- ①計画した軌道に沿って飛行を続けており、再突入前の姿勢が確立できていること。
- ②航法誘導制御系（G N C、姿勢制御機器）が、再突入飛行に必要な最低限の機能を果たしうる状態であること。
- ③推進系（推力及び再突入時に使用する機器等）が、再突入飛行に必要な最低限の機能を果たしうる状態であること。

なお、再突入飛行に際しての状態監視及びコマンド発行に必要な通信リンクについては、追跡・データ中継衛星（T D R S）1局による可視区間が設定できることが確認されている。

2. 航空機及び船舶に対する事前通報

H T V 3 の再突入飛行に際して、航空機及び船舶の航行の安全を確保するため、J A X A は、以下のとおり、適切な時期に必要な情報を通報するよう計画している。

- ①航空機の安全について、着水予想区域のノータム通知及び調整は、ニュージーランド及びチリの関係機関に行うよう予定されている。
- ②船舶の安全について、日本航行警報及び水路通報に必要な情報を海上保安庁に通知するよう予定されている。また、ニュージーランド及びチリの関係機関に N A V A R E A 航行警報に必要な情報通知を行うよう予定されている。

3. 軌道上デブリの発生の抑制

H T V 3 には衛星の展開部品に相当する部品はなく、再突入飛行に際して破片等を放出しない設計となっている。

II. 安全管理体制

安全対策を確実に遂行するため、J A X A は、以下のとおり適切な体制を整備するよう計画している。

1. 安全組織及び業務

H T V 3 の再突入においては、図－2 に示すとおり、安全確保に責任を有する組織が設置されている。また、安全上のあらゆる問題について責任者まで報告される仕組みとなっている。

2. 安全教育・訓練の実施

H T V 3 の運用管制については、国際宇宙ステーション（I S S）からの離脱運用も含めて各種故障を模擬した運用シミュレーション訓練が実施されている。運用シミュレーションには J A X A の運用管制班の他、必要に応じて米国航空宇宙局（N A S A）の運用チームも参加し、運用時の情報伝達、指揮系統の確認の他、異常時の対応も含めた総合的な訓練が実施されている。

安全確保に係る事項についてはフライトルール等により明文化し周知徹底される。

3. 緊急事態への対応

H T V 3 の再突入においては、図－3 に示す事故対策本部を設置するよう計画されている。

Ⅲ. JAXAの安全対策等に対する所見

以上のおり、平成24年度に計画されているHTV3の再突入において、JAXAが実施しようとしている飛行安全対策並びに安全管理体制は、「安全評価基準」に規定する要件を満たし、所要の対策が講じられており、妥当である。

図のリスト

- 図－１ H T V 3の着水予定区域
- 図－２ H T V 3運用管制体制
- 図－３ H T V 3の安全に関わる重大な事故発生時の事故対策本部の組織

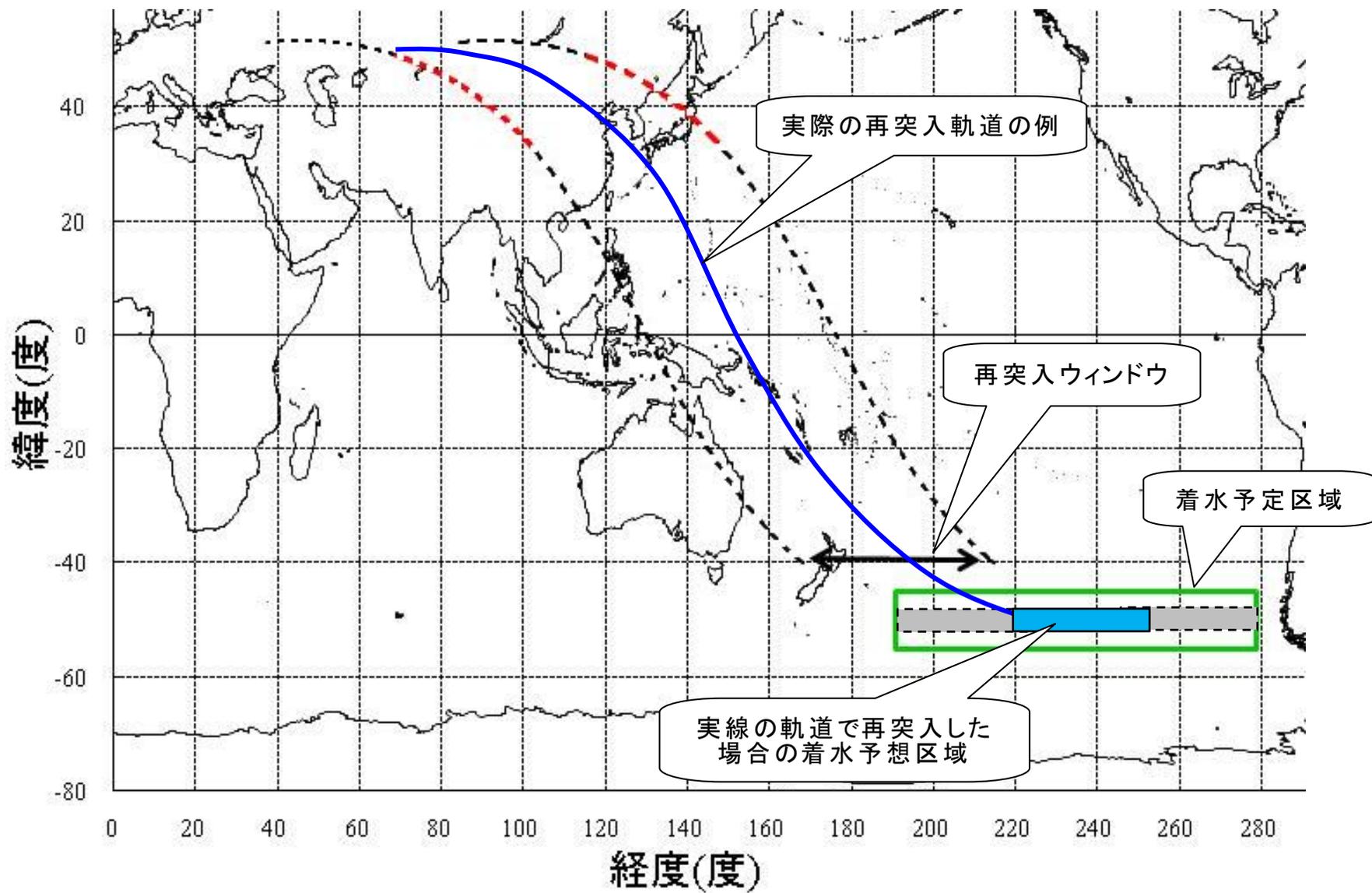


図-1 HTV 3の着水予定区域

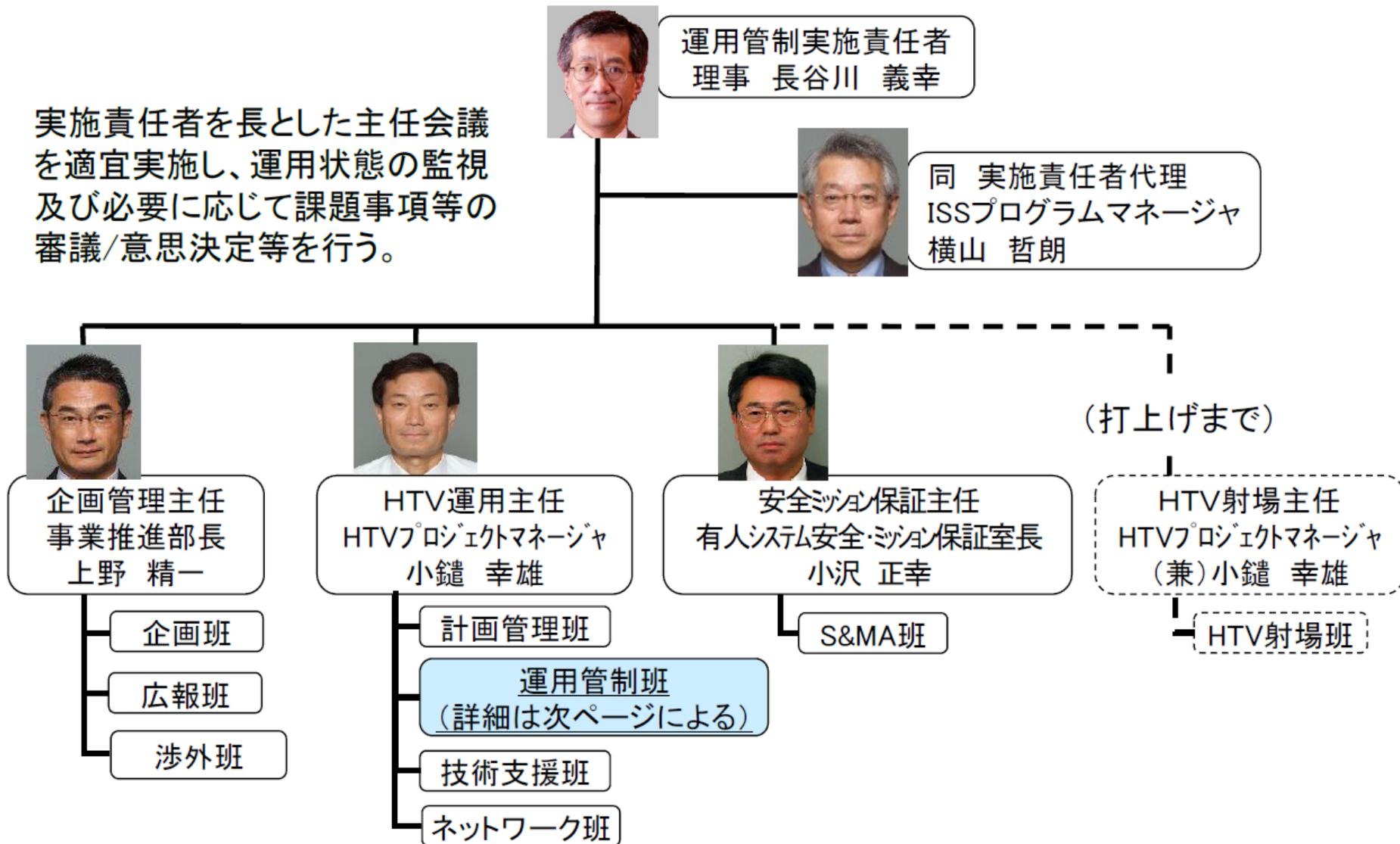


図-2 (1/2) HTV 3 運用管制体制

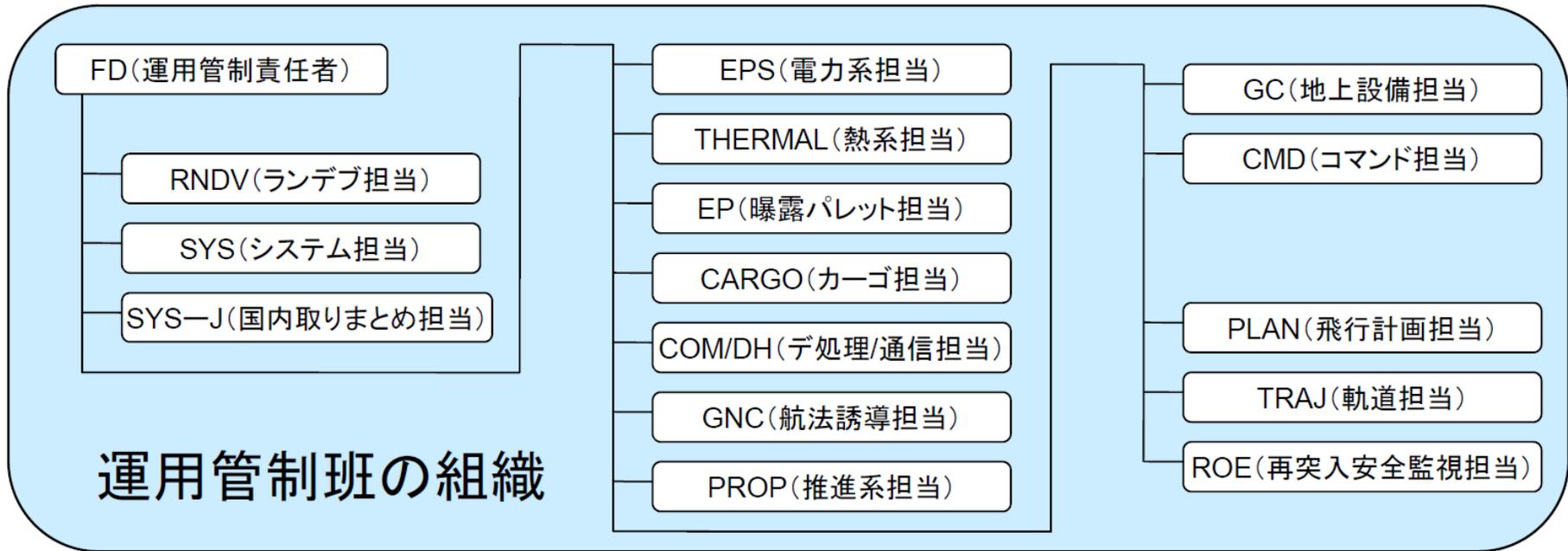
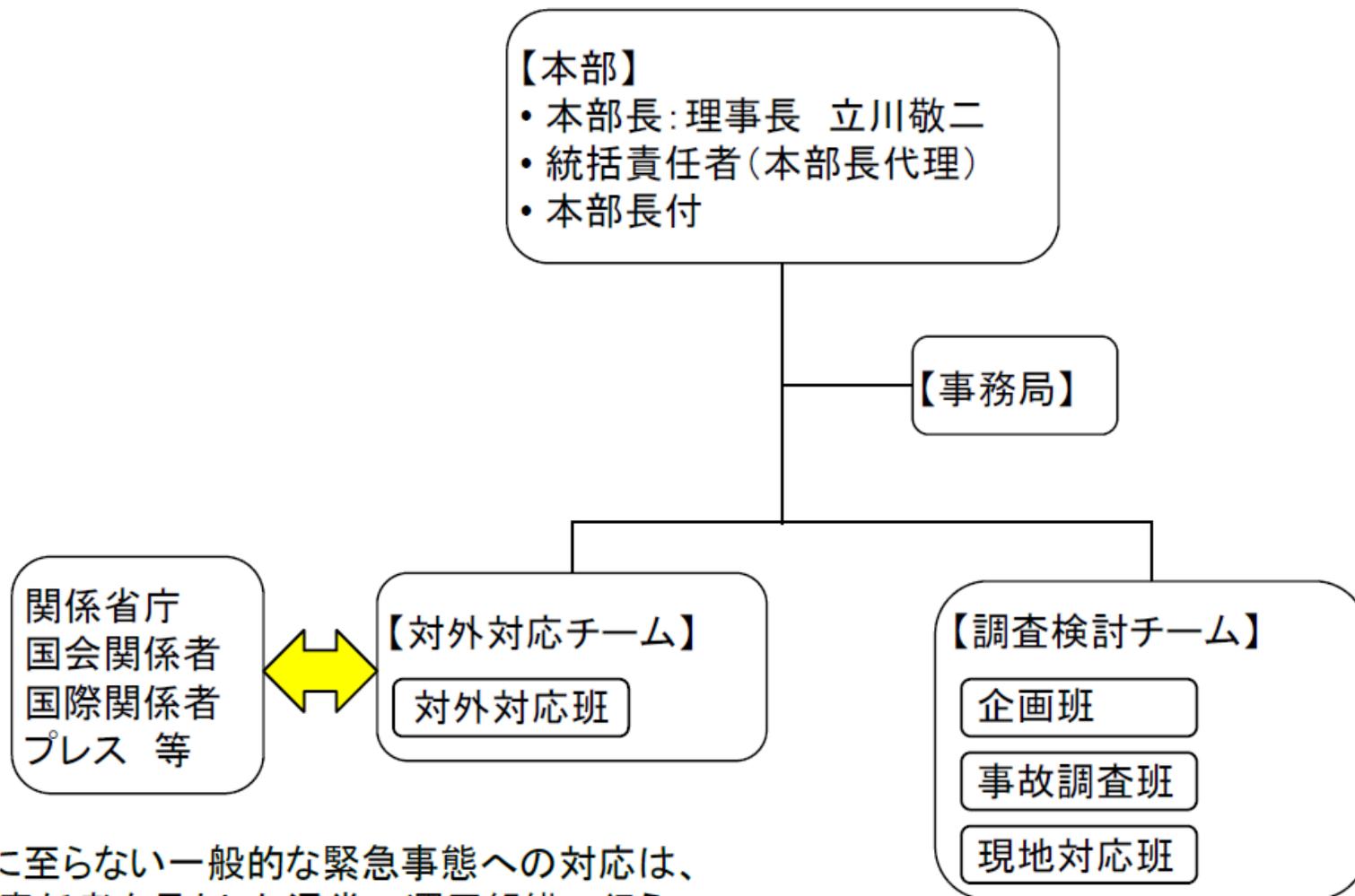


図-2 (2/2) H T V 3 運用管制体制



事故に至らない一般的な緊急事態への対応は、実施責任者を長とした通常の運用組織で行う。

図－3 HTV3の安全に関わる重大な事故発生時の事故対策本部の組織

(参考)

宇宙ステーション補給機「こうのとり」3号機（HTV3）の再突入に係る 安全の確保に関する調査審議について

平成24年3月14日
宇宙開発委員会

1. 調査審議の趣旨

再突入機の再突入に係る安全評価については、「ロケットによる人工衛星等の打上げに係る安全評価基準（平成22年11月4日 宇宙開発委員会）」（以下「安全評価基準」という。）に基づき調査審議を行っているところである。

平成24年度には、宇宙ステーション補給機「こうのとり」3号機（HTV3）の再突入が予定されており、独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）による安全審査が完了したことから、安全部会において次のとおり調査審議を行うこととする。

2. 調査審議を行う事項

宇宙ステーション補給機「こうのとり」3号機（HTV3）の再突入に係る安全対策の妥当性に関して、安全評価基準に規定された以下の項目について、調査審議を行う。

- ① 飛行安全対策
- ② 安全管理体制

3. 日程

調査審議の結果は、平成24年3月中を目途に宇宙開発委員会に報告するものとする。

4. 安全部会の構成員

本調査審議に係る安全部会の構成員は、別紙のとおり。

宇宙開発委員会安全部会構成員

(委員)

部会長	河内山 治郎	宇宙開発委員会委員
部会長代理	井上 一	宇宙開発委員会委員
	青木 節子	宇宙開発委員会委員 (非常勤)

(特別委員)

飯田 光明	独立行政法人産業技術総合研究所爆発安全研究コア代表
工藤 勲	北海道大学名誉教授
熊谷 博	独立行政法人情報通信研究機構理事
栗林 忠男	慶應義塾大学名誉教授
河野 通方	独立行政法人大学評価・学位授与機構教授
佐藤 吉信	国立大学法人東京海洋大学海洋工学部教授
下平 勝幸	前日本大学理工学部非常勤講師
首藤 由紀	株式会社社会安全研究所代表取締役所長
竹ヶ原春貴	公立大学法人首都大学東京大学院システムデザイン研究科教授
中島 俊	帝京大学理工学部航空宇宙工学科教授
中村 順	警察庁科学警察研究所法科学第二部長
花田 俊也	国立大学法人九州大学大学院工学研究院教授
馬嶋 秀行	国立大学法人鹿児島大学大学院医歯学総合研究科教授
松尾亜紀子	慶應義塾大学理工学部教授
宮沢 与和	国立大学法人九州大学大学院工学研究院教授
宮本 晃	日本大学大学院総合社会情報研究科教授

(参考)

●宇宙開発委員会の運営等について (平成十三年一月十日宇宙開発委員会決定)

文部科学省設置法及び宇宙開発委員会令に定めるもののほか、宇宙開発委員会(以下「委員会」という。)の議事の手続きその他委員会の運営に関して、以下のとおり定める。

第一章 本委員会

(開催)

第一条 本委員会は、毎週1回開催することを例とするほか、必要に応じて臨時に開催できるものとする。

(主宰)

第二条 委員長は、本委員会を主宰する。

(会議回数等)

第三条 本委員会の会議回数は、暦年をもって整理するものとする。

(議案及び資料)

第四条 委員長は、あらかじめ議案を整理し必要な資料を添えて本委員会に附議しなければならない。
2 委員は、自ら必要と認める事案を議案として本委員会に附議することを求めることができる。

(関係行政機関の職員等の出席)

第五条 委員会の幹事及び議案に必要な関係行政機関の職員は、本委員会の求めに応じて、本委員会に出席し、その意見を述べることができる。

2 本委員会は、必要があると認めるときは、前項に規定する者以外の者の出席を求め、その意見を聞くことができる。

(議事要旨の作成及び配布)

第六条 本委員会の議事要旨は、本委員会の議事経過の要点を摘録して作成し、本委員会において配布し、その確認を求めるものとする。

第二章 部会

(開催)

第七条 部会は、必要に応じて随時開催できる。

2 部会は、部会長が招集する。

(主宰)

第八条 部会長は、部会を主宰する。

(調査審議事項)

第九条 部会において調査審議すべき事項は、委員会が定める。

(関係行政機関の職員等の出席)

第十条 委員会の幹事及び議案の審議に必要な関係行政機関の職員は、部会の求めに応じて、部会に出席し、その意見を述べることができる。

2 部会は、必要があると認めるときは、前項に規定する者以外の出席を求め、その意見を聞くことができる。

(報告又は意見の開陳)

第十一条 部会において調査審議が終了したときは、部会長は、その結果に基づき、委員会に報告し、又は意見を述べるものとする。

(雑則)

第十二条 本章に定めるもののほか、部会の運営に関し必要な事項は、部会長が定める。

第三章 会議の公開等

(会議の公開)

第十三条 本委員会及び部会の議事、会議資料及び議事録は、公開する。ただし、特段の事情がある場合においては、事前に理由を公表した上で非公開とすることができる。

(意見の公募)

第十四条 本委員会又は部会における調査審議のうち特に重要な事項に関するものについては、その報告書案等を公表し、国民から意見の公募を行うものとする。

2 前項の公募に対して応募された意見については、本委員会又は部会において公開し、審議に反映する。

(雑則)

第十五条 本章に定めるもののほか、公開等に関し詳細な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

第四章 その他

(雑則)

第十六条 前条までに定めるもののほか、議事の手続きその他委員会の運営に関し必要な事項は、委員長が委員会に諮って定める。