

## 資料4-1

科学技術・学術審議会  
研究計画・評価分科会  
宇宙開発利用部会  
(第4回)H24.10.11

# 宇宙ステーション補給機「こうのとり」3号機 (HTV3) の 分離・再突入結果について



平成24年10月11日

宇宙航空研究開発機構  
HTVプロジェクトマネージャ 小鍬 幸雄





# 1. 報告事項

- 平成24年7月21日に打ち上げられ、同年9月14日に再突入を実施した、宇宙ステーション補給機「こうのとり」3号機の、国際宇宙ステーション(ISS)からの分離・再突入の結果について報告する。
  - なお、打上げから分離前までの運用状況については、第2回宇宙開発利用部会(平成24年9月6日開催)にて報告済みである。



## 2. 結果概要

- 「こうのとり」3号機は、計画通りの成果を挙げ、ミッションを終了した(総ミッション期間=56日間:添付1)。
  - 第2回宇宙開発利用部会での報告以降、廃棄物資及び再突入データ収集装置を搭載し、9月13日にISSから分離した(添付2)。
  - ISSロボットアームからの放出直後に衝突回避マヌーバ(アボート)が発生(添付3)したが、速やかに当初予定の軌道に復帰し、9月14日にほぼ当初予定通りに再突入を行い、計画通りの地点に着水した(添付4、5)。
  - 「こうのとり」3号機で新しく国産化した通信装置・エンジン・スラスタ、新規搭載の多目的曝露パレットはすべて所定の能力を発揮した(添付6)。
  - 往路で発生した姿勢制御スラスタのバックアップシステムを駆動する電子機器の不具合(第2回宇宙開発利用部会で報告済み)を受け、種々の追加不具合を想定した運用準備を行って臨んだが、結果的に更なる不具合は発生しなかった。
  - IHIエアロスペース(IA)社との共同研究により、IA社が機体開発とデータ受信を担当、JAXAが安全性確認と「こうのとり」への搭載を担当した「再突入データ収集装置(i-Ball)」により、再突入時の画像、加速度、位置等のデータを計画通り取得した(添付7)。



### 3. 今後の予定

- 今後、今回の運用で取得したデータ(軌道制御、姿勢制御、通信、再突入データ等)の詳細評価や不具合の原因究明を行い、改善事項を次号機に反映する。
- 「こうのとりのり」4号機は平成25年の打上げを目指し、作業を進める。



# 【添付資料】

添付1:「こうのとり」3号機ミッションスケジュール

添付2:「こうのとり」3号機の廃棄物資及び  
再突入データ収集装置搭載図

添付3:衝突回避マヌーバ(アボート)について

添付4:「こうのとり」3号機 ISS 分離・再突入概要

添付5:「こうのとり」3号機 着水地点

添付6:「こうのとり」3号機国産化機器及び新規搭載  
品の運用結果

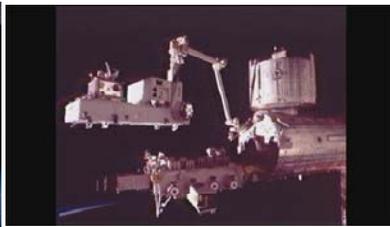
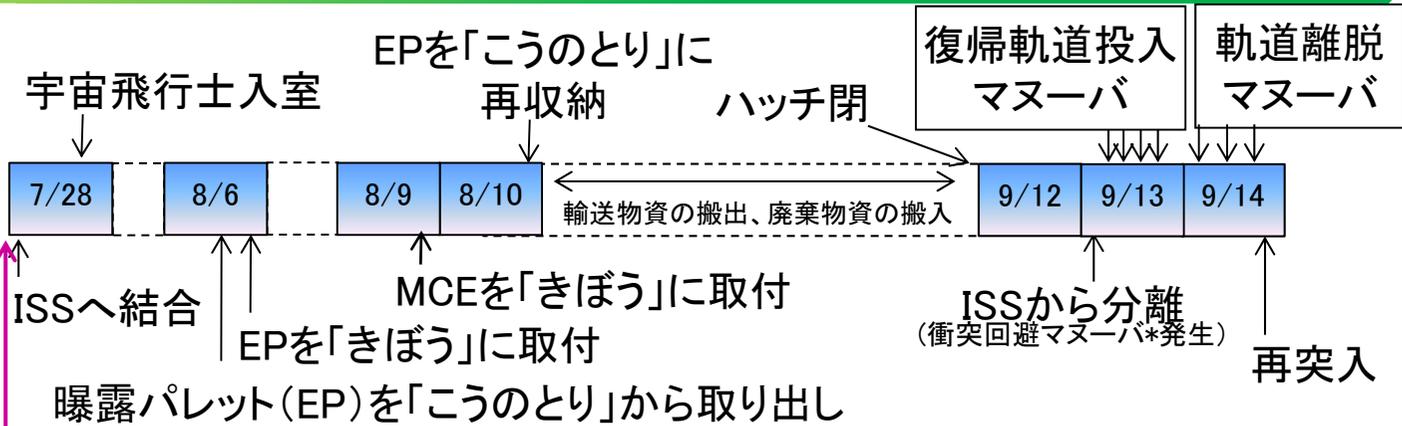
添付7:再突入データ取得状況



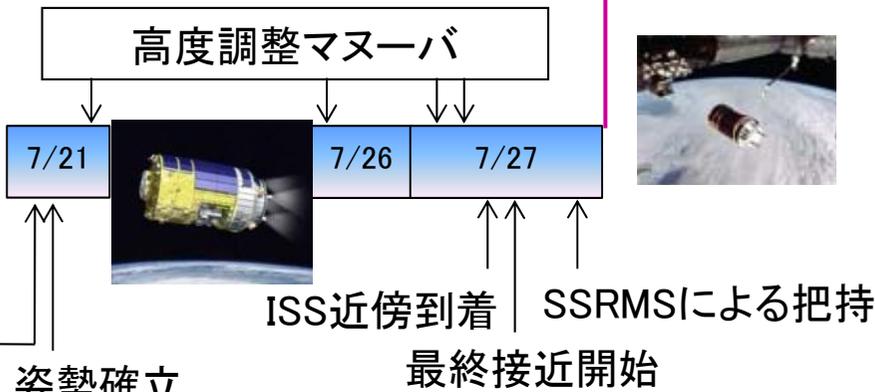
# 「こうのとりの」3号機ミッションスケジュール

【ミッション期間=56日間】

添付1



打上げ



\*: 衝突回避マヌーバ(アポート)の詳細についてはP3参照

EP: 曝露パレット  
 ISS: 国際宇宙ステーション  
 MCE: ポート共有実験装置  
 SSRMS: 宇宙ステーションロボットアーム





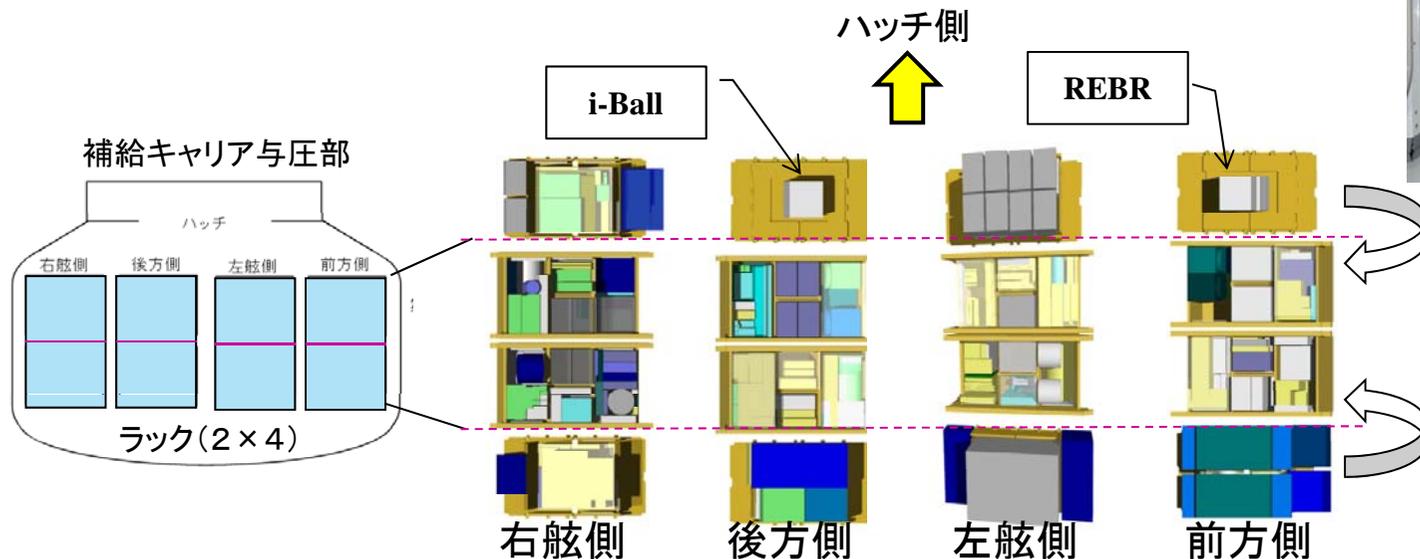
# 「こうのとりの」3号機の廃棄物資 及び再突入データ収集装置搭載図

添付2

○廃棄する船内物資(トータル約2.1トン)

廃棄品	代表的な物品
宇宙飛行士日用品他	搭乗員排泄物、ゴミ等
船外活動関連品	宇宙服消耗品等
手順書関連	差替え済みの紙ファイル(手順書等)
船内艙装関連品	貨物保管ラック用部品
フォーム材、バッグ類	打上げ梱包用フォーム材、クッション、貨物運搬用バック

## 再突入データ収集装置搭載図





# 衝突回避マヌーバ(アボート)について

添付3

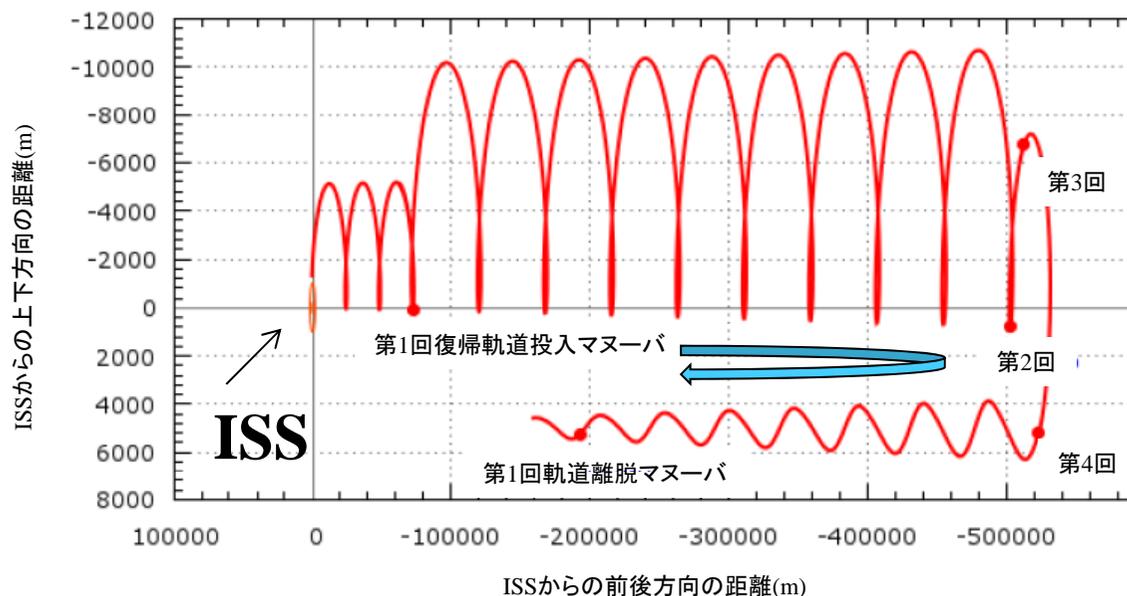


- 「こうのとりの」3号機は、日本時間9/13 00:50に宇宙飛行士の操作によりSSRMSから分離され、そのおよそ1分後に宇宙飛行士からのコマンドで姿勢制御を開始した(計画通り)。
- 分離時にSSRMSから意図しない初速が与えられたため、設定された安全領域を越えてISSに接近する可能性が、セーフティ・ネット機能\*により検知された。このため安全化のための衝突回避マヌーバ(アボート)が自動実行され(設計通り)、通常の地球方向(ISS下方)ではなく、ISS前方から上方へ抜ける軌道(下図)となった。

\*:「こうのとりの」の現在位置及び予測位置の評価を行い、所定の安全領域を侵犯しないことをチェックする機能。

「こうのとりの」3号機の場合は、300秒後の予測位置が安全領域を侵犯することが検知されたことにより、自動処置によるアボートが実行された。

- アボート後、地上管制では速やかに復帰軌道計画を立案し、復帰軌道投入マヌーバを4回実施した。これにより、当初予定の軌道に復帰し、軌道離脱マヌーバ・再突入を、ほぼ当初計画通りに実施できた。



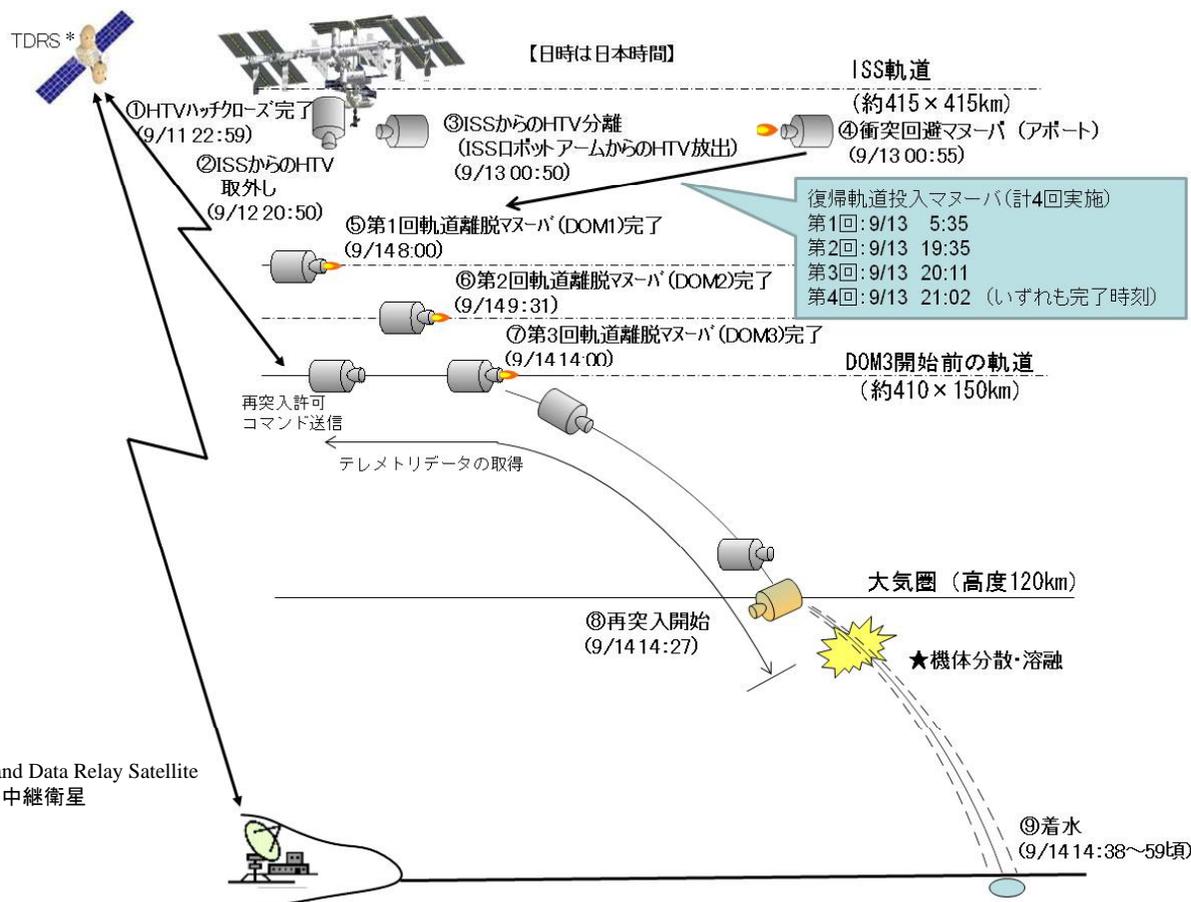


# 「こうのとりのこ」3号機 ISS 分離・再突入概要

添付4

(日時は日本時間)

- (1) 9月11日(火)22時59分にハッチを閉じ、13日(木) 0時50分にISSのロボットアーム (SSRMS)によりISSから放出。
- (2) 0時55分に衝突回避マヌーバ(アボート)発生(詳細は前ページ)。
- (3) 4回の復帰軌道投入マヌーバ、3回の軌道離脱マヌーバを行い、14日(金) 14時27分に再突入(高度120km)。



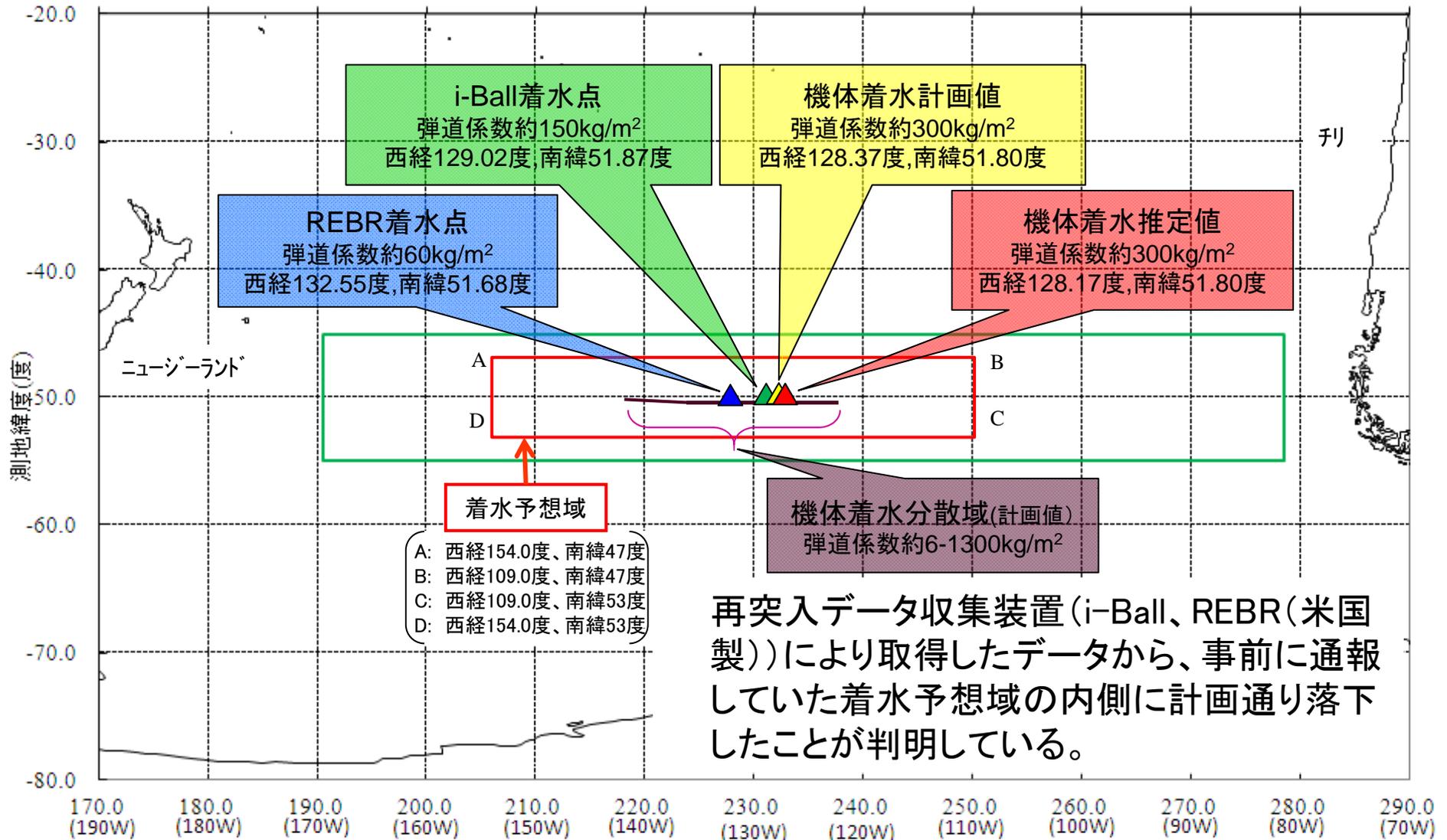
\*TDRS: Tracking and Data Relay Satellite  
NASA 追尾・データ中継衛星





# 「こうのとり」3号機 着水地点

添付5



再突入データ収集装置(i-Ball、REBR(米国製))により取得したデータから、事前に通報していた着水予想域の内側に計画通り落下したことが判明している。



# 「こうのとり」3号機国産化機器 及び新規搭載品の運用結果

添付6

## 国産通信装置 Transfer Vehicle



トランスポンダ

ダイプレクサ

- TDRS経由の通信、ISSのPROX (Proximity Communication System: 近傍通信装置)との通信とも所定の能力を発揮した。
- ロケットから分離後2分で、TDRS通信を確立。ISS接近時も約300kmの距離から通信を開始した。

## 国産エンジン、スラスタ



RCSスラスタ

メインエンジン

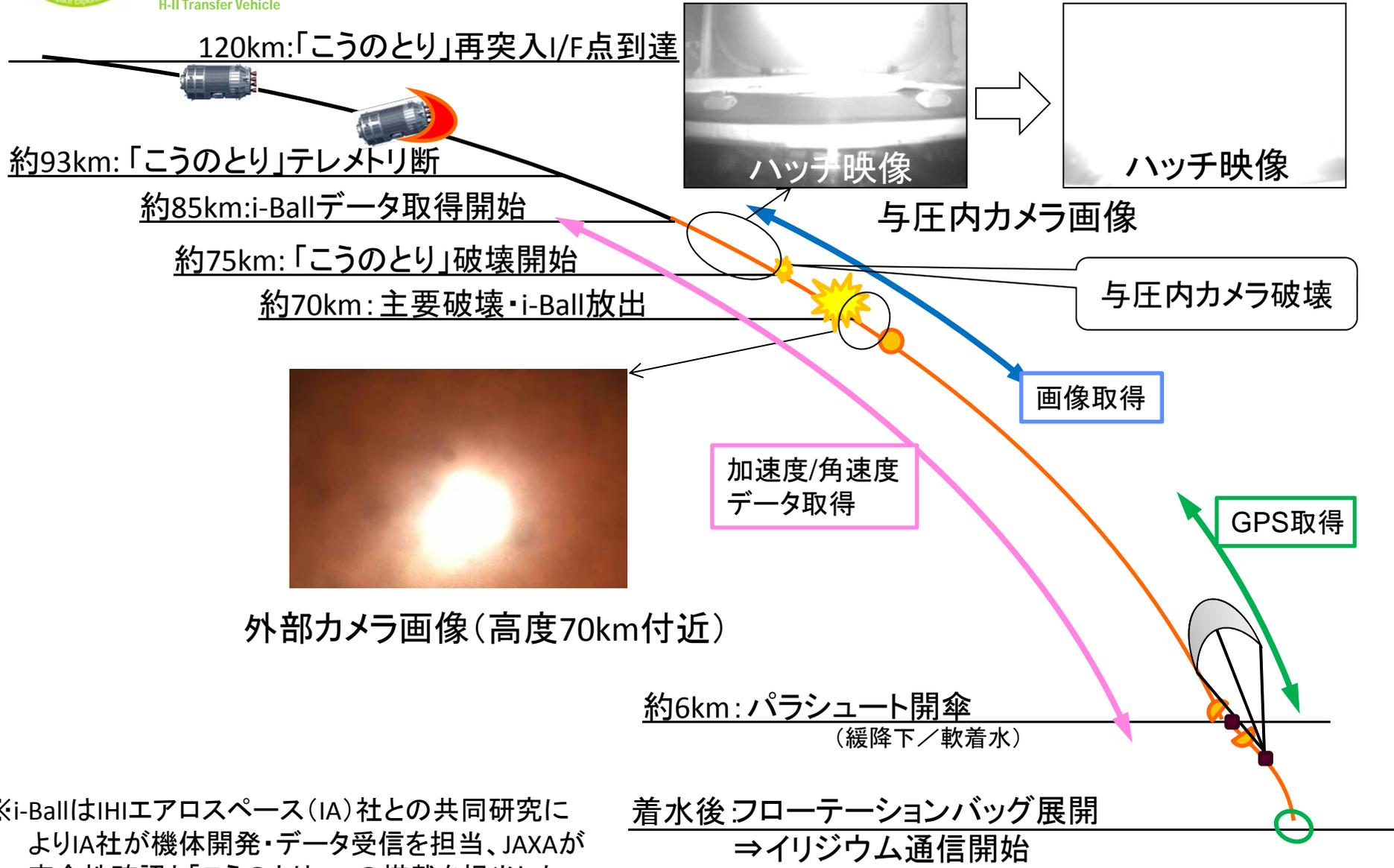
- メインエンジン、RCS (Reaction Control System: 姿勢/軌道制御系)スラスタとも、チェックアウト、姿勢制御、リークチェック、軌道制御等所定の作動を発揮した。推力、性能も要求通りであった。
- 最終接近時、「こうのとり」1号機で発生した高温化も発生せず、安定に作動した。
- 係留中の推進薬のリークも無く、不適合の発生もなかった。

## 多目的曝露パレット



- 「きぼう」曝露部に結合されるポート共有実験装置(MCE)、ISSトラスに結合されるSCAN Testbed (NASA衛星間通信実験装置)とも、予め予定された環境を維持しつつ、輸送を完了した。
- 軌道上で機構はすべて計画通り作動し、両実験装置とも計画通りに取付を完了。「こうのとり」3号機への再収納も計画通り完了した。

# 再突入データ取得状況



※i-BallはIHIエアロスペース(IA)社との共同研究によりIA社が機体開発・データ受信を担当、JAXAが安全性確認と「こうのとり」への搭載を担当した。