

## 技術試験衛星 VII 型 (ETS-VII) 「おりひめ／ひこぼし」の ランデブ・ドッキング実験の実施について

平成 10 年 7 月 1 日

宇宙開発事業団

### 1. はじめに

平成 9 年 11 月 28 日、H-II ロケット 6 号機により打上げられた技術試験衛星 VII 型 (ETS-VII) 「おりひめ／ひこぼし」は、平成 10 年 3 月から 4 月にかけてランデブ・ドッキング (RVD) 実験系の基本的なチェックアウトを行い、宇宙に打ち上げられた「おりひめ／ひこぼし」が RVD 実験を実施するために必要な機能を持っていることを確認しました。さらに、本格的な RVD 実験に先立ち、去る 6 月 5 日に分離性能確認試験を実施し、分離性能とドッキング機構の基本的な挙動の確認を行いました。

本資料では、7 月 7 日の七夕の日、日本時間午前 7 時頃より実施を予定している第 1 回 RVD 実験 (通称「FP-1」と呼んでいます) 「分離／ドッキング実験飛行」の実施計画について説明致します。

### 2. 「おりひめ／ひこぼし」のランデブ・ドッキング実験の目的

ランデブ・ドッキング (RVD) 技術は、軌道上を回る宇宙機同士が接近して、一体に結合する技術で、これからの宇宙ステーション時代に、ロケットで一度に打ち上げできない大きな宇宙ステーションを軌道上で組み立てたり、実験棟等のモジュールを追加したり、物資や燃料を補給したり、実験成果物を持ち帰ったりするために必要不可欠な技術です。また、月や火星探査の際、月や火星の石を持ち帰ろうとする時、着陸船が軌道の母船に戻り地球に帰還するためにも、RVD 技術が必要です。この様に 21 世紀の高度で複雑な宇宙開発を進めていく上で不可欠な基盤技術である RVD 技術を開発、修得するため、「おりひめ／ひこぼし」の RVD 実験は行われます。

### 3. 分離／ドッキング実験飛行の内容

第 1 回ランデブ・ドッキング実験では、自動ランデブ実験のうちで最も高度な技術課題である分離とドッキングの実験を行うものです。図 1 に「分離／ドッキング実験飛行」の概要を示します。ターゲット衛星「おりひめ」をドッキング機構で押し出して分離した「ひこぼし」は、秒速 2 cm の速さで「おりひめ」から 2 m の地点まで離れていったん停止します。2 m 地点で互いの距離を一定に保つランデブ飛行を約 15 分間行った後、再び接近を開始します。秒速 1 cm の速さで「ひこぼし」が近づきながらドッキング機構で「おりひめ」を捕獲し、結合することで、無人宇宙機同士の自動ドッキングを行う実験です。

今回の実験では、ドッキング機構の分離性能、捕獲性能や、近傍センサによる相対位置、相対姿勢の計測性能に加えて、2 m という至近領域での制御特性の確認を行います。至近領域であるため、最も精度の高い制御が要求され、「おりひめ／ひこぼし」 RVD 実験系の中核となる自動ドッキングを行う、非常に重要な実験です。

#### 4. 作業スケジュール

本実験の2日前である7月5日の10:00～20:00にかけて、実験前チェックアウトを行い、第一回ランデブ・ドッキング実験が可能であることを確認します。実験前チェックアウトでは、近傍センサやドッキング機構等の RVD 実験系に加えて、分離後初めて単独で飛行するターゲット衛星「おりひめ」の姿勢制御系と推進系のチェックアウトを行って、分離／ドッキング実験が確実にできることを確認します。

本実験の作業は、実験前夜の6日20:00頃から RVD 実験系の立ち上げを開始し、7日朝6:00までに RVD 実験関連機器のチェックアウトを行い、実験実施の判定を行います。

7:00からの実験実施パスでは、分離準備の後、7:10頃分離、約15分間、2m点で停止した後、再び接近し、7:30頃「おりひめ」「ひこぼし」がドッキングします。

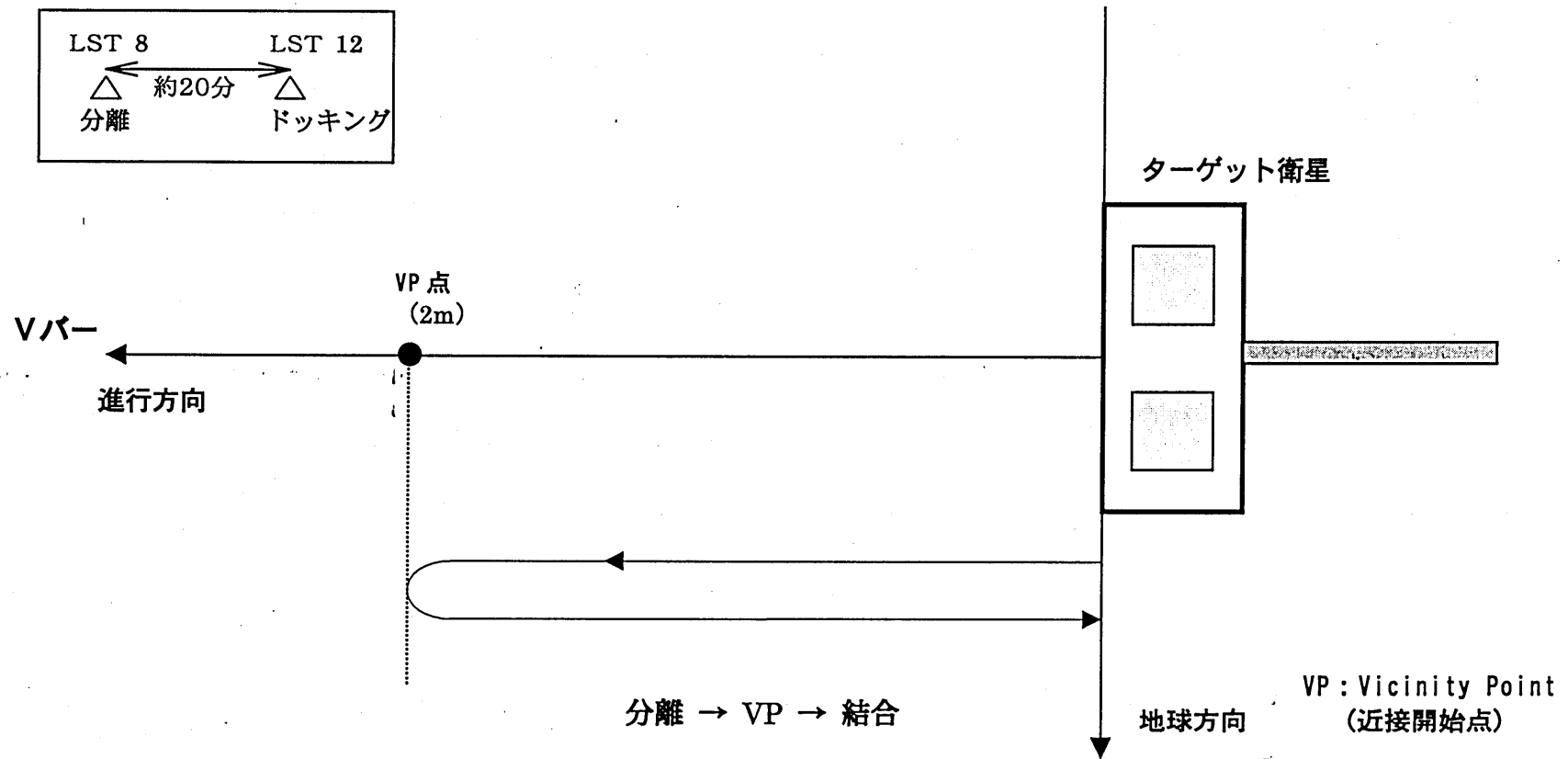
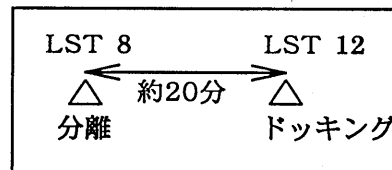
8:40からのパスで、制御権を RVD 実験系から、「ひこぼし」のバス制御系に委譲し、RVD 実験は終了します。

#### 5. 今後の計画

今回の「分離／ドッキング実験飛行」が成功すると、以降は一月に1回のペースで RVD 実験を実施する計画です。次回の第2回 RVD 実験では、約500m離れてから再びドッキングする「最終接近実験飛行」を予定しており、8月上旬頃に実験ができるように、準備を進めていく計画です。

図1 チェイサ飛行軌道 FP-1 (分離/ドッキング実験飛行)

実験所要時間と分離/ドッキング時LST



ターゲット衛星を分離し、制御開始後、PXS 航法、相対6自由度制御により、ターゲット衛星のドッキング軸方向に追従しながら VP(2m)まで離れ、相対位置保持を行う。

VP 点から出発し、PXS 航法、相対6自由度制御により(スラストオフした)ターゲット衛星のドッキング軸に追従しながら接近を行い、ターゲット衛星のハンドルバーをドッキング機構により捕獲し、構造結合までを行う。

以上により、PXS、RVRを含む分離及びドッキング接近の航法誘導制御技術とシステム運用技術の評価等を行う。