

# DESTINYシリーズによる低コスト・高頻度深宇宙探査

高頻度・低コストな将来月惑星探査を、DESTINYシリーズが実現します

船木一幸, 川勝康弘, 池永敏憲, 岩田隆浩(JAXA)

## 1. DESTINYシリーズとは

増強型イブシロンロケットとの組み合わせにより、多様な将来月惑星探査を目指す深宇宙輸送機が、DESTINYシリーズです。DESTINYシリーズは、月・金星・火星等の地球近傍太陽系空間に、50kg～最大200kgのサイエンスペイロードを輸送できることから、小規模と言えど、中規模な月惑星探査機に匹敵するペイロード搭載能力を持ちます。

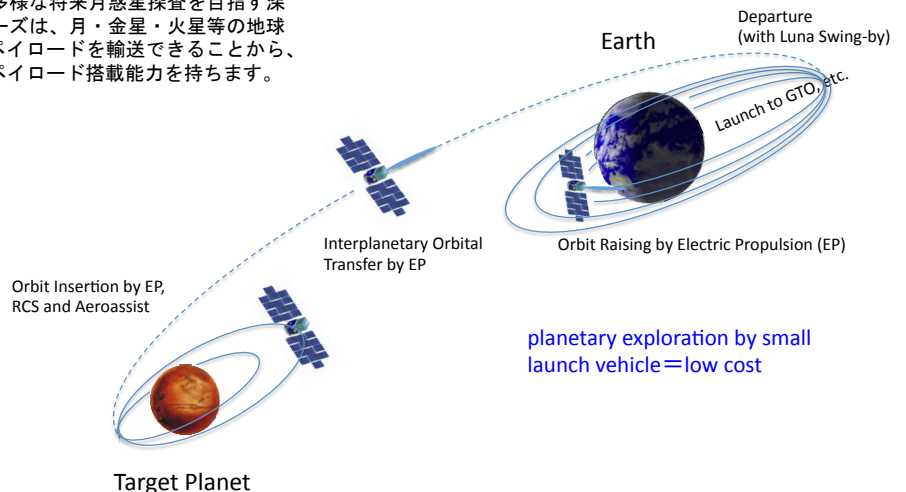
### DESTINYシリーズ

#### DESTINY 標準型 (DESTINY STD)

- Planetary Explorer with wet mass of 500～600kg
- In addition to Lunar and Lagrangian point missions, orbiters of Venus and Mars, and some Near earth asteroid flybys with scientific payload of 50～200kg
- EP's  $\Delta V$  capability=5 km/s

#### DESTINY 発展型 (DESTINY UPG)

- Planetary Explorer with wet mass >600kg
- In addition to Lunar and Lagrangian missions, orbiters or surface explorations of Venus and Mars, and many Near earth asteroid flybys with scientific payload > 200kg
- EP's  $\Delta V$  capability=5～10 km/s



### DESTINYシリーズによる惑星探査コンセプト

我々は、DESTINY初号機で実証される深宇宙輸送機技術にもとづく、DESTINYシリーズ月惑星探査機を提案します。

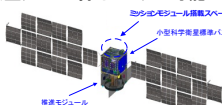
## 2. DESTINYシリーズが目指すところ

大型基幹ロケットによる大型月惑星探査ミッションは大変魅力ですが、ミッションコストと開発期間の増大を招くことから、およそ10年に1度といった低頻度でしか実施できませんでした。DESTINYシリーズでは、小型ロケットにて打ち上げ可能な低コスト月惑星探査機を、2年に1度といった高頻度で実現することを目指します。大型月惑星探査ミッションと、DESTINYシリーズによる低コスト月惑星探査ミッションとを織り交ぜることができれば、日本の月惑星探査をより一層活性化することが可能になるでしょう。

### 低コストな月惑星探査

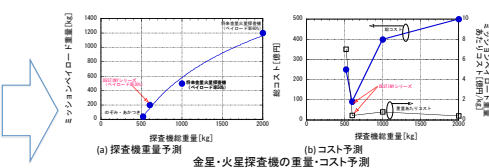
DESTINYシリーズでは、総コストが150億円程度の月惑星探査ミッションを目指しており、これは、大型月惑星探査ミッションの半分以下です。

DESTINYシリーズ標準型は、小型ロケット（イブシロン増強型）にて打ち上げが可能



高出力電気推進と軽量SAPにより月惑星間軌道遷移能力の向上と、高い観測ペイロード比率を実現

なお、宇宙機機体を単に小型化しただけの月惑星探査ミッションでは、打ち上げペイロード重量あたりのコストが高くなってしまうことが課題でした。DESTINYシリーズでは、月惑星探査機のサイエンスペイロード重量あたりコストを、大型月惑星探査ミッション並みに抑えることを狙っています。



- 小型ロケットで充分なサイエンスペイロードを輸送可能に
- ペイロード・コスト率の大幅な改善

### 高頻度な月惑星探査

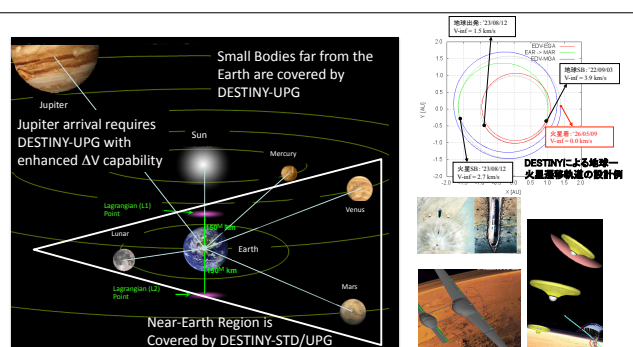
DESTINYシリーズ宇宙機の大部分は、ISASの小型科学衛星バスに基づいて設計されており、サイエンスペイロードを独立設計としています。こうしたモジュール化設計においては、バス部設計は繰り返し利用できるため、ミッション毎にサイエンスペイロード部の設計に注力すれば良い訳です。ですから、宇宙機の開発期間を短縮することが可能となります。

短縮された月惑星探査機の開発期間と、低ミッションコストの双方を実現することで、従来よりも高い頻度での月惑星探査が可能となります。

### DESTINYシリーズによる月惑星探査構想

ISASの小型科学計画としてのフライトを目指す深宇宙探査技術実験機DESTINYは、将来の月惑星探査機への発展を前提として設計されています。DESTINY初号機は太陽地球系ラグランジュ点を目指しますが、その軌道変換能力を若干高めたDESTINYシリーズ標準型 (STD) では、金星・火星などの惑星への到達と探査が可能となります。

大型で低頻度な月惑星探査では、どうしても保守的になってしまっていたのですが、高頻度な機会の提供は、挑戦的なハイリスク・ハイリターンミッションの実施も可能にします。新しい挑戦によって獲得される技術と実績は、更に次の月惑星探査へと生かされるため、技術発展と新しい挑戦を促すサイクルができることでしょう。



### DESTINYシリーズによる到達範囲と様々な探査実験