

1. 概要

DESTINY+は、高性能電気推進式宇宙航行機の実証計画である。宇宙科学・探査ロードマップが謳う「低コスト、高頻度な太陽系探査」を可能にする工学技術を実証すると同時に、地球への有機物の主要供給源であるダストの由来や放出機構の解明を目指す。本ポスターでは、公募型小型計画2号機に応募中の探査機の仕様と、アビオニクス質量を従来から半減するコンパクト・アビオニクスについて解説する。

関連発表

口頭発表:S5-018
ポスター発表:P-012
P-014
P-015
P-016

2. 成功基準とシステム要求

表:成功基準

	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス
1. 電気推進航行技術の発展	高性能電気推進航行機：従来の2倍の航行能力、惑星周回軌道で電気推進可能な宇宙機。	高度な軌道変換、運用性向上：電気推進を用いた軌道変換により、地球圏を脱出。電気推進運転中の運用性を向上。	-
2. コンパクト・アビオニクス	-	コンパクト・アビオニクス：従来の探査機等と比べ、アビオニクスの質量を半減、消費電力と機器数を削減。	-
3. 先進的なフライバイ探査	-	近接/超近接フライバイ：地上/機上の航法で小天体に数百km/数十kmまで接近。フォーメーション・フライバイ：二機の宇宙機による小天体フライバイ探査。	マルチフライバイ：近接/超近接/フォーメーション・フライバイ探査を複数の天体で実施。

システム要求

- 電気推進による宇宙航行技術を発展させ、電気推進の活用範囲を拓く。
 - 総増速量5km/s、推力加速度0.1mm/s²の電気推進航行能力。
 - 惑星周回軌道での電気推進航行。
 - スパイラル軌道上昇～月スイングバイ～惑星間航行を実施。
 - 軌道制御性能の向上、自動化・自律化による運用負荷低減。
- コンパクトなアビオニクスで、深宇宙探査機のポテンシャルを高める。
 - 通信/データ処理系、姿勢制御系機器の合計質量が35kg以下、機器点数が25点以下。
- 先進的なフライバイ探査技術を習得し、小天体探査の機会を広げる。
 - 軌道上でDESTINYとPROCYON miniに分離し、協調観測を行う。
 - 親機DESTINYは、地上の軌道決定・制御で、小天体に数百kmまで接近し、科学観測を行う。
 - 子機PROCYON miniは、機上の軌道決定・制御で、小天体に数十kmまで接近し、科学観測を行う。
 - 複数の小天体を訪れるマルチ・フライバイ探査を行う。

3. システム仕様

表:探査機仕様案

ミッション期間	4年以上
質量(WET)	440 kg (うち、PMU推薬 60 kg、RCS推薬 15.4 kg)
打ち上げロケット	イプシロンロケット+4段キックステージ
軌道	初期投入(230×52708km, 30.44°)～月高度(38万km)～Phaethon遷移
姿勢制御方式	3軸制御(誤差 < 1 arc-min.)
通信系	X帯(親機: GaN SSPA+子機: 低コスト通信機 で、ヘテロ冗長を構成)
太陽電池パネル	薄膜軽量太陽電池パドル(発生電力質量比>100W/kg)、出力2.3kW@EOL
バッテリー	GYT製宇宙用42 Ahリチウムイオン電池(11直列×1系統)
推進系	化学推進(ヒドラジン1液)+電気推進(μ10×4台)
熱制御系	先端的熱制御(展開型ラジエータ、ループヒートパイプ)
耐放射線性	約30 krad以上(t=3mm, Alシールド)

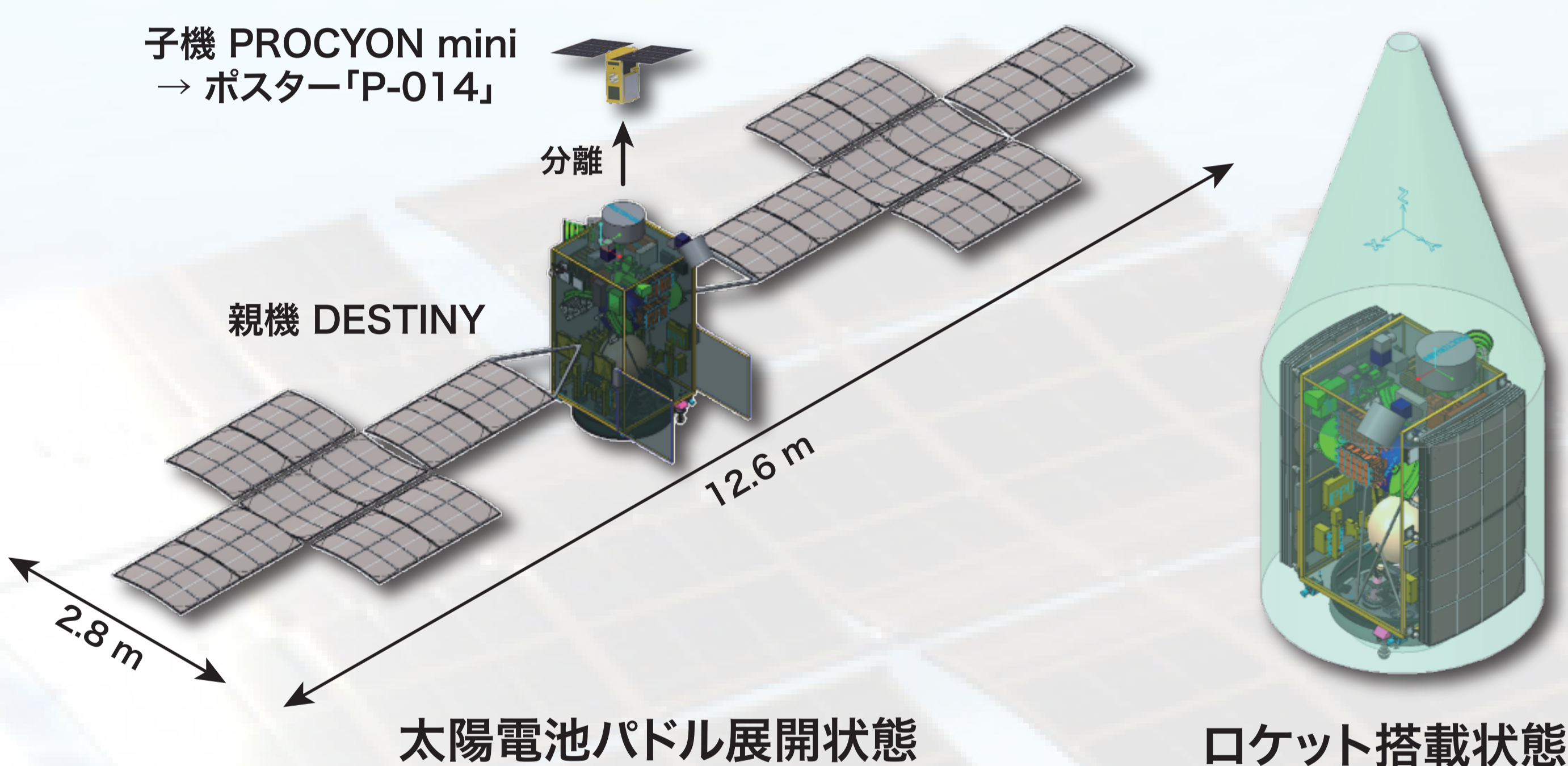
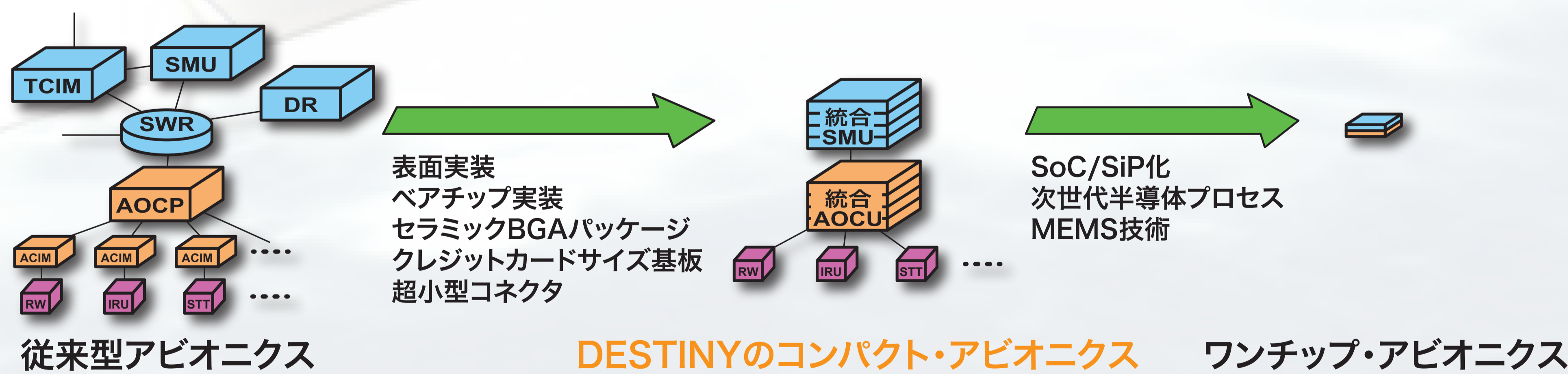


図:探査機外観

4. コンパクト・アビオニクス



DESTINYのコンパクト・アビオニクス

- 質量半減
- 発熱、消費電力、機器数削減

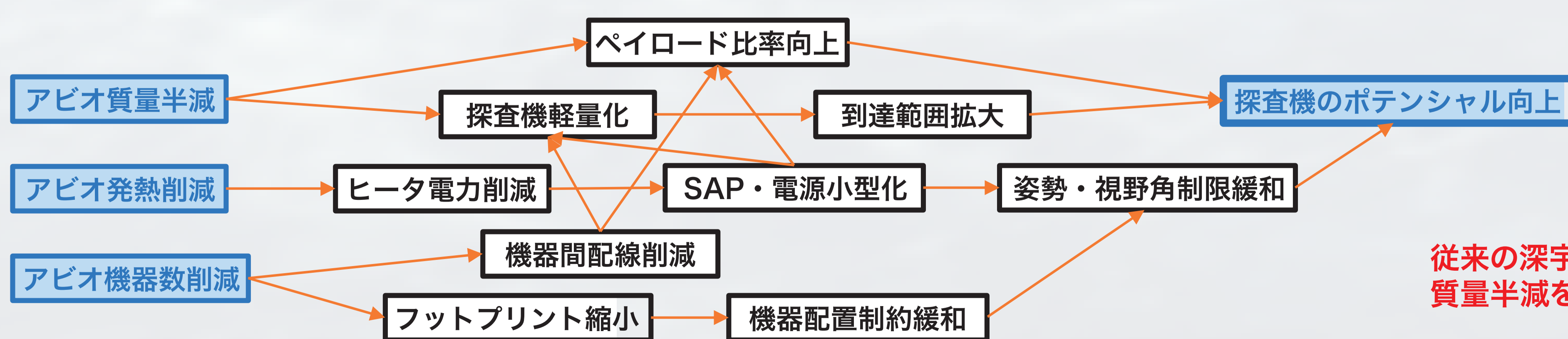
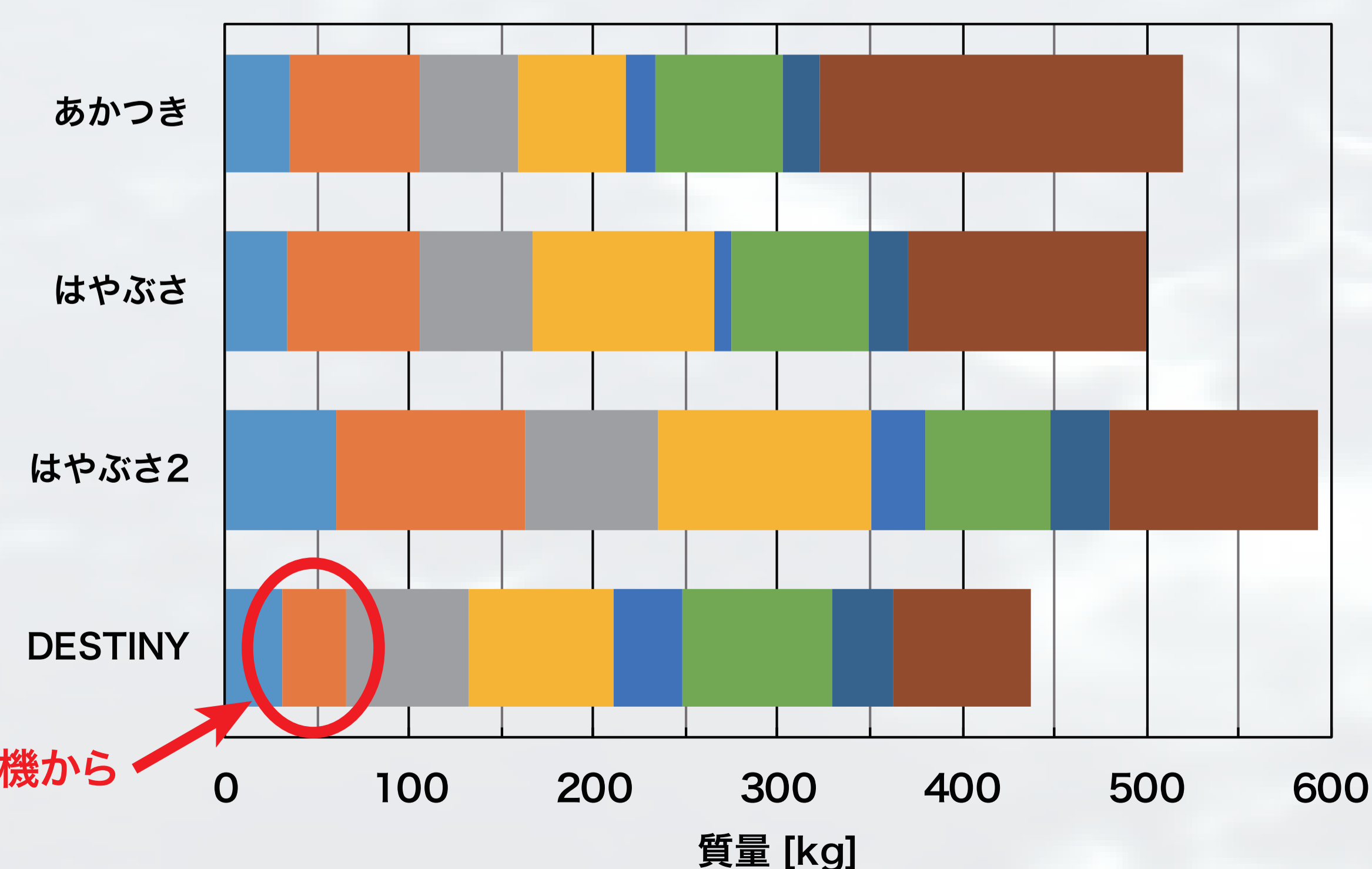
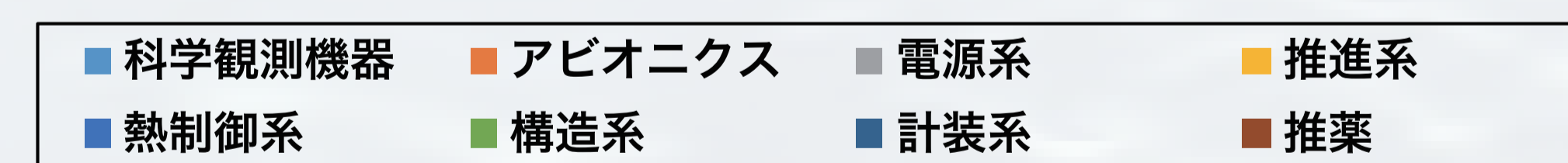


図:コンパクト・アビオニクスの多角的な効果



従来の深宇宙探査機から質量半減を実現。

図:質量内訳の比較