

宇宙科学技術を支える神奈川県

株式会社タカラトミー メディア戦略室 D2C・CX 戦略部部長 タカラトミー内 SORA-Q プロジェクトリーダー 赤木 謙介

三菱電機株式会社 防衛・宇宙システム事業本部 鎌倉製作所 宇宙プログラムマネジメントセンター 副センター長 小倉 祐一

宇宙航空研究開発機構(JAXA)宇宙探査イノベーションハブ 副ハブ長 榎木 賢一

宇宙航空研究開発機構(JAXA) 宇宙科学研究所 副所長 津田 雄一

次世代宇宙システム技術研究組合 理事 加持 勇介

セッション概要

- 神奈川県を拠点とした月・火星探査に関する主要プレイヤー(JAXA/ISAS、JAXA 探査イノベーションハブ、三菱電機、タカラトミー、NeSTRA)が参加し、現行ミッションの進捗、技術トピック、異業種参入の方法と意義を共有。
- フォーカス領域:
 - 神奈川県発の探査ミッションと産学官の連携状況
 - 月・火星探査の世界的潮流と日本の位置づけ
 - 非宇宙(異業種)技術の活用事例と参画メソッド

神奈川県の宇宙探査エコシステム

- 中核拠点:
 - 相模原(JAXA/ISAS):地球重力圏外の太陽系探査を長年牽引
 - 鎌倉(三菱電機・鎌倉製作所):人工衛星・探査機のシステム開発・試験設備
- 産学官連携:
 - 高度な総合システムと、中小企業を含む“きらりと光る”要素技術の融合を重視
 - 官民共創(探査イノベーションハブ、宇宙戦略基金)により新規プレイヤーの参入を促進

JAXA/ISAS 太陽系探査プログラムの状況

- 進行・予定ミッションのハイライト:
 - はやぶさ 2:成果を基盤とした技術・運用知見の蓄積
 - MMX(火星衛星探査):年内打上げ予定、SLIM 系の画像照合技術を発展活用
 - MIO(水星探査機):水星到着フェーズへ
 - HERA(惑星防衛、欧州と協力):国際連携で参画
- 意義と方針:

- 科学最優先の探査に加え、アルテミス計画に代表される“月から火星へ”の長期活動に貢献
- 最高峰の科学成果追求と、民間需要の喚起・投資連携の両立を指向

SLIM プログラムの成果と技術継承

- ミッション成果:
 - ピンポイント着陸(画像照合アルゴリズム)を用い、約 10m 精度を実証
 - “小型・軽量”探査機設計の達成と新規技術の多採用
- 技術トピック(代表例):
 - 着陸脚の衝撃吸収材:小田原市・コイワイ社が 3D プリンタ積層で開発(半球状、1kg 未満)
 - 推進系:酸化剤・燃料を一体化した“2 液式単一タンク”の採用に伴う製造・運用上の新たな制約に対応
- システム開発の示唆:
 - 限られたリソース(乾燥質量 190kg 級)で“尖った技術”を投入し次世代に継承
 - 新規要素の導入はシステム統合の難度増大を伴うが、革新的成果と横展開の知見を獲得
- 継承先:
 - MMX で類似の視覚誘導系アルゴリズムを活用予定(技術継続と高度化)

三菱電機(鎌倉)のシステム開発・試験体制

- 試験設備・アプローチ:
 - 大型振動試験などシステム試験設備を完備(無重力環境の完全再現は不可→解析で補完)
 - 周回/静止/探査機で共通する開発プロセスを標準化し、品質と一貫性を確保
- 役割認識:
 - システムメーカーとして新規技術を“使えるシステム”に統合する責務
 - 新規採用のリスクはあるが、JAXA 主導の下で挑戦を進め、成果を次案件へ展開

タカラトミー「SORA-Q(ソラキュー)」の成果と波及

- 成果と世界初:
 - 超小型・超軽量の変形月面ロボット(撮影・走行に機能特化)
 - SLIM 着陸直後の姿を撮影し、REV-1と連携して地球へ送信
 - 小型ロボットの走行データがレゴリスの影響評価(人・車両の月面運用知見)に寄与

- 技術の源泉:
 - “変形・軽量・高耐久(少パーツで故障低減)・走行”など玩具開発で磨いた設計力
 - 苦手領域は外部協業(例:撮影・省電力通信でソニーグループと連携)
- 社会実装・普及:
 - 地上版 SORA-Q の製品化とアンバサダー企画(全国 100 カ所超で展示・イベント)
 - 宇宙を身近にする体験創出が次世代育成と市場拡大に波及

JAXA 宇宙探査イノベーションハブの現況

- 目的・機能:
 - 10-20 年先の将来の探査のためのキー技術を、産学官のオープンイノベーションで創出
 - 探査課題と社会課題(企業・大学)を接合し、ミッション適用と事業化を両立
- 実績:
 - 2015 年設立、共同研究 215 件、約 300 機関と連携
 - 約 9 割が非宇宙プレイヤー(裾野拡大に寄与)
- 成果例:
 - SORA-Q:世界最小最軽量の変形ロボット
 - LUPEX 搭載・小型水分計:地上では半導体製造での微量水分(ppbv レベル)モニタリング技術と探査の二刀流で展開
- 参画機会:
 - 説明イベントを 2/26 に開催(三井住友銀行と共催)

NeSTRA(次世代宇宙システム技術研究組合)の火星着陸プロジェクト

- 概要:
 - 宇宙戦略基金の採択事業として、日本初の無人・火星着陸機の検討を相模原で推進
- 狙い・意義:
 - 科学的意義(“第 2 の地球”としての火星、過去の水の存在)と、人類活動圏拡大の挑戦
 - 既存の宇宙技術では困難な領域に対し、自動車産業など異分野の技術を探索・導入
- 経営・イノベーション観点:
 - “極限への挑戦”がブレークスルーと新規事業(例:スターリンクのような収益基盤創出)を誘発

参画メソッド(異業種向け)

- 入り口と枠組み:

- 課題起点の発注連携(JAXA/ISAS の困りごとに対するソリューション提案)
- 共同研究(探査イノベーションハブ等)で対等に価値共創
- 宇宙戦略基金等、民間主役のスキームで事業化を見据えた開発
- 進め方の勘所:
 - 自社の“得意”を明確化し、不得意領域はパートナーリングで補完
 - 探査という最高峰の目標と、地上応用・事業価値の接続を設計(技術二刀流)
 - 研究所・機関の伴走支援(JAXA/ISAS 等)を活用してリスクと成熟度を管理
- 期待される価値:
 - 先端要件で鍛えられた技術・品質の横展開
 - 人材育成とブランド強化(社会的インパクト)

リスク・課題

- 技術・統合リスク:
 - 限定リソース下での新技術多用(質量・電力・信頼性の制約)
 - 新規アーキテクチャ(例:2液式単一タンク)のシステム統合難度と運用要件
- 事業・エコシステム面:
 - 探査単体では収益化が難しい領域 → 地上事業との両立設計が必須
 - 新規採用の意思決定と品質担保(システムメーカー・主監督機関の明確なリードが鍵)
- 人材・文化:
 - “面白がって挑戦する DNA”と“確実なものづくり”の両立
 - 異業種参画者へのオンボーディング(知識ギャップ解消、共通言語化)

まとめ

- 神奈川県は日本の科学探査の中核拠点であり、世界的に熱を帯びる月・火星探査で主導的役割を継続。
- 最高峰の総合システムと、中小企業を含む尖った要素技術の融合が成功の鍵。
- 異業種の参入は既に成果(SORA-Q 等)を上げており、官民共創の枠組み(探査イノベーションハブ、宇宙戦略基金)が実装ルートを提供。
- “頂点を高め、裾野を広げる”という方針の下、技術・人材・事業の三位一体で次のブレークスルー創出を目指す。