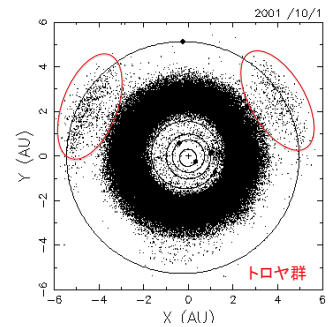


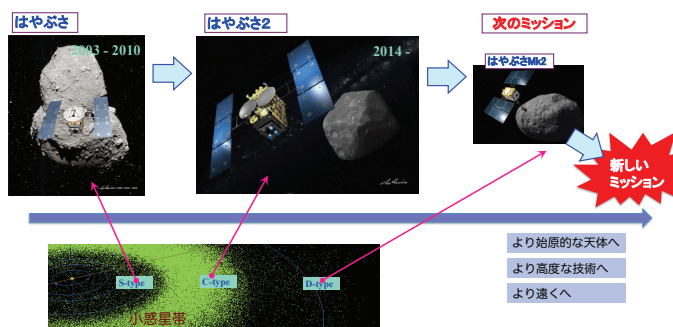
「はやぶさ2」の次の小天体探査

吉川 真(JAXA)、太陽系小天体探査プログラムWG準備チーム

「はやぶさ」プロジェクトが終了し「はやぶさ2」が動き出した今、次に我々が目指す太陽系小天体探査は、より始原的な天体、より遠方にある天体の探査である。S型、C型小惑星に続いて、D型グループの小惑星を調べることで、太陽系の初期の状態に更に迫る。そのためには、近地球領域の探査から、小惑星帯そして木星軌道領域へと探査の範囲を広げる必要がある。具体的に、**トロヤ群小惑星**を目指す探査の検討を開始する。

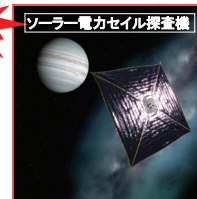


■太陽系小天体のプログラムの探査の構想



■次のミッション

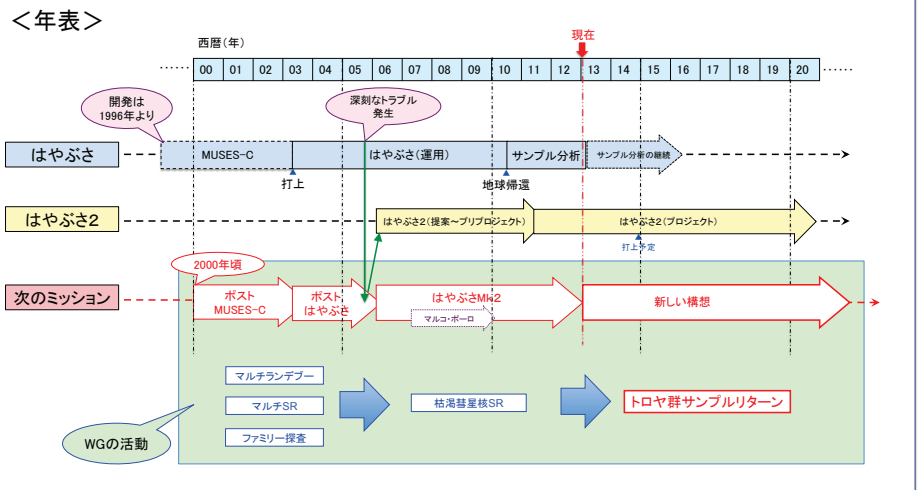
ソーラー電力セルのミッションによって、木星軌道領域にある小天体(ダストや小惑星・彗星)を探査する。具体的には、トロヤ群小惑星探査(サンプルリターンを含む)の検討を行う。



- ソーラー電力セルの技術の検討
→ソーラー電力セルWG
- トロヤ群探査に関する検討
→太陽系小天体探査プログラムWG
- 天文観測に関する検討
→赤外線、ガンマ線、ダストの研究グループ

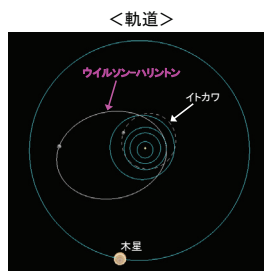
■これまでの経緯

- 2004年から、WGとしての活動を開始した。(有志による検討は2000年頃から開始されていた。)目的は、「はやぶさ」の次の世代の太陽系小天体探査の検討を行うことである。
- 2006年からは「はやぶさ2」の検討が始まったが、「はやぶさ2」とは棲み分けて検討を進めた。
- 2006年頃から、ヨーロッパの科学者との交流が始まり、共同で検討を行った。
- 2007年にESAのCosmic Visionに「マルコ・ポーロ」として提案を出し、第1次審査ではミッションの候補として選ばれた。
- 一方、JAXAでは2008年に「マルコ・ポーロ」のMDR(ミッション定義審査)を行い了承されたが、「はやぶさ2」との関連でプロジェクト化はペンディングとされた。
- 2009年のCosmic Visionの第2次審査では、「マルコ・ポーロ」は採択されなかった。
- 2010年に「はやぶさ」が地球帰還し、2011年には「はやぶさ2」がプロジェクト化された。
- 一方、米国ではOSIRIS-RExが開始され、欧州でMarcoPolo-Rが提案されている。
- 2012年、太陽系小天体探査プログラムWGはWG準備チーム(WGT)となった。活動としては、引き続き次世代の小天体探査について検討を続けるが、方針の再検討を行い、ソーラー電力セルのWGと共に、**トロヤ群探査**を目指す方向で進めることになった。



WG活動の成果

- 「マルコ・ポーロ」ミッションの提案を行った。(2008年)
- 次世代に役に立つ探査技術要素の検討を行った。
 - ・イオンエンジンμ20
 - ・サンプリング
 - ・リエントリーカプセル
 - ・ランダー、ローバ
 - ・近赤外線分光計(3μ) → はやぶさ2
 - ・蛍光X線分光計(ランダー用)
 - ・中間赤外カメラ → はやぶさ2
 - ・広角カメラ
 - ・航法誘導 → はやぶさ2
 - ・地中レーダー
 - ・化学エンジン → はやぶさ2
 - ・アウトリーチ
- 探査天体の可能性を広げるために、小惑星の物理観測を継続的に行ってきた。
- マルコ・ポーロ対象天体のWilson-Harringtonの詳細な観測を行い、形状などの推定を行った。



<成果の例>

サンプリング機構

イオンエンジン

リエントリーカプセル

リエントリー速度:
はやぶさ: 12.06km/s
マルコ・ポーロ: 14.2km/s

耐熱材料開発
はやぶさのHeritageを十分に活用し、改良する。
・低表面損耗、高加熱率対応の前面アブレータ
・超軽量、断熱性に優れた背面アブレータ