

Cassini-Huygens ミッションによる土星系探査結果ハイライト Cassini-Huygens Mission Highlights: Discoveries in the Saturn System

Spilker Linda^{1*}; EDGINGTON Scott¹; ALTOBELLI Nicolas²
SPILKER, Linda^{1*}; EDGINGTON, Scott¹; ALTOBELLI, Nicolas²

¹Jet Propulsion Laboratory/California Institute of Technology, Pasadena, CA, USA, ²ESA/ESAC, Villafranca del Castillo, Madrid, Spain

¹Jet Propulsion Laboratory/California Institute of Technology, Pasadena, CA, USA, ²ESA/ESAC, Villafranca del Castillo, Madrid, Spain

Cassini-Huygens ミッションによる過去 11 年間に渡る土星系探査は、新しい発見と、さらなる未知の領域を拓いてきた。Cassini オービターは地球打ち上げ後の 7 年後、2004 年に土星周回軌道に入り、土星系最大の衛星 Titan に降下機を着陸させてその大気と地表の観測を行った。それ以来、Cassini による発見は土星、複雑な環構造、多様な衛星群、そして磁気圏の我々の理解を書き換え続けている。

Cassini による数多くの発見の中でも、特筆すべきものは、比較的小さな衛星である Enceladus の南極域から噴出する氷火山状のジェット、Titan の液体有機化合物の湖沼群と前生物的な化学組成を様相する大気から降る雨、土星北半球の巨大な嵐 (1990 年以來の規模) の高解像度・複数波長による画像観測、土星キロメートル波長放射と自転速度は一致しないという計測結果、Enceladus が土星の E 環粒子と磁気圏を満たす水分子の源であること、そして環系の三次元的な力学解析の理解などがある。Cassini による土星系での発見は、惑星形成プロセスの全般的理解にも貢献している。

Cassini の過去 2 年間のみに焦点を当てても数多くの発見があった。注目すべき結果の幾つかをあげると、Titan の湖沼群は両極域に分布し、そのうちいくつかの深さの計測に成功したことや、Enceladus 表面下の海の存在を明らかにしたこと、土星北極の巨大台風、Enceladus から噴きあがるジェット粒子の大きさは潮汐力に左右され、ジェット活動は遠土点付近で最大になること、Titan の湖・Ligeia Mare の深さは 150-200m であること、環の詳細構造には隕石衝突痕、propeller 状構造の環の放射方向への伝播、そして土星内部振動などの影響が反映されること、Titan 表面下の海、太陽風と土星磁気圏の強い相互作用が超新星爆発の衝撃波の理解を助けること、そして Titan の南極域の霞層は季節的なものだということなどがある。

Cassini プロジェクト終わりに向けた Solstice ミッションは、さらなる新発見を目指すものである。ミッションの最終フェーズである「Grand Finale」は 2017 年に開始され、近土点が D 環の内側に入り、極地方大気上層をかすめるような離心率と軌道傾斜角の高い軌道を 22 周回り、今までにない精度での重力場と磁気圏の測定を行い、環系と土星の質量の確定と、今までに探査機の入ったことのない領域での様々な In-Situ 計測を行う予定である。

このプレゼンテーションでは Cassini プロジェクトのここまでの 11 年間のハイライトと、この先 3 年間ミッション終了までの計画を説明する。

Cassini-Huygens は NASA, European Space Agency (ESA), そしてイタリア宇宙局 (Agenzia Spaziale Italiana, ASI) の共同ミッションである。

このプレゼンテーションの内容の一部は California Institute of Technology の Jet Propulsion Lab で、NASA との契約によって行われ、アメリカ政府の予算に支えられています。R2015 California Institute of Technology

キーワード: Cassini, Saturn, Huygens, Rings, Titan
Keywords: Cassini, Saturn, Huygens, Rings, Titan