

大船高校
須藤理江 (高3)
札幌開成高校
中田花子 (高2)
高松高校
川村瑠璃 (高1)

要 旨

今日の宇宙科学研究の目的の一つは太陽系の起源を探ることである。そこで、私たちは始原物質がある可能性があるにも関わらずほとんど探査されていない冥王星及びカロンの詳細な調査とサンプルリターンを行うミッション提案する。

1. はじめに

今日の宇宙科学研究の目的の一つは太陽系の起源を探ることであるが、太陽系形成初期の状況を知るために、誕生以来ほとんど姿を変えていない始原物質を調べることは一つの方法である。近年、まだほとんど探査が行われていない始原天体の一つであるエッジワース・カイパーベルト天体(以下EKBO)に対する研究が盛んであり、NASAは2006年1月に冥王星とカロン、EKBOを調査する探査機New Horizonsを打ち上げた。New Horizonsは2007年2月に木星をスイングバイし、2015年に半年かけて冥王星とカロンの観測を行う。そして2020年頃にEKBOを観測、その後太陽系を脱出する。冥王星とカロンの表面にはメタン、一酸化炭素、窒素、水が氷で存在していることが分かっているが、その他の微量な構成物質は直接サンプルを分析しないとその存在が分からない。そこで、私たちはNew Horizonsに続くものとして、冥王星及びカロンの詳細な調査とサンプルリターンを行うミッションを提案する。

2. 目的

本ミッションでは、冥王星及びカロンの全周にわたる大気と地表面の構成物質を明らかにし、地形の全球マッピングを行うことを目的とする。また、地表面のサンプルを地球に持ち帰り、未発見の物質があるかを調べることも目的とする。

3. New Horizonsとの比較

New Horizonsは冥王星とカロンをフライバイし、初の接近調査を行う。本ミッションでは、フライバイによる部分的な観測ではなく、構成物質の全体の分布図を作成する。またサンプルリターンを行うことにより、観測カメラでは検出できない物質を発見することも可能である。さらに、New Horizonsで得られた観測データと比較し、公転運動による大気と氷の相互作用を調べることも可能である。

4. ミッション内容

本ミッションでは、探査機を冥王星の周回軌道に投入し、約1年間の観測カメラによる撮像とサンプルリターンを実施する。続いて、探査機を冥王星の周回軌道からカロンの周回軌道に投入し、約1年間同様のことを実施し、地球に帰還する。往復は木星のスイングバイを利用し、ミッション期間は約22年を予定している。

(1) 観測カメラによる撮像

観測カメラは紫外線/可視光/赤外線のスペクトロメータと高解像度の可視光カメラの4種類を搭載する。紫外線スペクトロメータでは大気の観測を行う。可視光/赤外線スペクトロメータではメタン、一酸化炭素、窒素、水の含有量を測定する。そして、高解像度の可視光カメラでは地形の全球マッピングを行う。

(2) サンプルリターン

サンプル採取は冥王星とカロんで1ヶ所ずつ実施する。採取したサンプルは蒸発を防ぐよう密閉容器に封入し、地球に持ち帰る。その後、主成分であると考えられているメタン、一酸化炭素、窒素、水の他に微量な物質が含まれているかを分析する。

5. おわりに

私たちのミッションは、技術的な面で難しい点が多いが、将来このミッションが行えるまでに進歩すれば、「太陽系の起源を探る」という目的に近づける確実な一歩になるだろう。

謝辞

昨年の「きみっしょん」、今回のジュニアセッションという貴重な機会をくださったJAXAのスタッフの皆様、適切なアドバイスと励ましで私たちを支えてくださったT.A.の皆様、また、私たちと一緒にこのミッションを考えてくれた大四芽衣さんと高岡史郎君に心からのお礼を言わせていただきます。

参考文献

- [1] JHU/APL, “New Horizons Web Site”, 入手先<<http://pluto.jhuapl.edu/>>, (参照2007-02-11).
- [2] NASA, “NASA - Home”, 入手先<<http://www.nasa.gov/>>, (参照2007-02-11).
- [3] アストロアーツ, “NASA、冥王星探査の準備へ”, 入手先<<http://www.astroarts.co.jp/news/2001/12/06pluto/index-j.shtml>>, (参照2007-02-11).