
タイタン探査による地球外生命体の技術応用

第15回 君が作る宇宙ミッション MUSES班

野村 健太 (高2) 【宮崎県立宮崎北高等学校】、稲田 響 (高2) 【兵庫県立国際高等学校】、
石橋 果歩 (高2) 【奈良県立奈良高等学校】、渋井 理 (高1) 【福島県立会津高等学校】、
早野 颯汰 (高1) 【大阪府立豊中高等学校】、西野 真悠 (高1) 【埼玉県立伊奈学園総合高等学校】

1. はじめに

オナモミのトゲがマジックテープに利用されているように、地球上の生物の特徴を産業に応用することで独創的な手法やアイデアを生み出してきた。そこで我々は地球外生命が見つければ、その生態を理解し利用することで、より技術応用の幅を広げることができるのではないかと考え、生命が存在する可能性があるタイタンにおいて極限環境生物を探査、サンプルリターンするミッションを提案する。なお本稿においては、「自己と外界とで境界が存在する」、「体が有機物で構成されている」、「自身で代謝を行っている」、「自己の複製、または増殖を行っている」以上の項目を満たすものを生命と定義する。

2. ミッション内容

2.1 タイタンの環境から予測される生物と応用方法

本研究では観測されているタイタンの環境から上記の定義に沿う生物が存在する可能性があると考え探査対象とした。まず第一にタイタンでは大気と液体の循環や熱源が存在することから生物が存在する可能性がある。しかし一方でタイタンの地表平均温度は94Kと低温でありまた磁気がないため放射線が直接地表に届いている。これらの事実からタイタンにいる可能性のある生物の特徴とその応用技術について次のように考えた。一つは放射線に対して高い耐性を持つDNA、そしてもう一つは低温のメタンの中での生存を可能とする生体膜である。これらのメカニズムを解明することは地球上での医療その他の技術の発展に大きく寄与すると期待される。そこで本ミッションではタイタン特有の環境で生命探査をして、技術応用のためにサンプルリターンすることを目標とする。

2.2 ミッションシーケンス

2.2.1 ミッションシーケンス1

まず詳細が不明であるタイタンの地形を把握するためにオービタを打ち上げタイタンの周回軌道に乗せる。その後搭載したレーダを使用して地形の高低を調査し地球上でマップを作成し、ローバの着陸地点、また探査に有望な地点とそこまでのルートを決出し、そのデータをローバに搭載する。

2.2.2 ミッションシーケンス2

ミッションの第二段階としてロケットでローバを積み込んだランダを打ち上げ、タイタンに着陸させる。その後ローバでタイタンを探査し、生物の存在している可能性のあるメタンの川と土壌の表面下にある液体の層を採取する。サンプルをランダに持ち帰り、ロケット内のカプセルに搭載する。

2.2.3 帰還シーケンス

ミッションの最終段階では、ローバが生物を回収した後ランダ上部に設置したロケットでタイタンの軌道上を周回しているオービタとドッキングし、その後地球でサンプルの解析をする。

3. まとめ

本ミッションではタイタンで生命体を探査し、サンプルリターンすることで地球上の知見では到底獲得しえない生体模倣技術拡充に貢献することを目標とする。まず、打ち上げたオービタでタイタンの地図を作成し、次にローバを搭載したランダを打ち上げタイタンで生物を採取しそれをランダに搭載した帰還用ロケットで先のオービタとドッキングさせサンプルリターンする。最終的にタイタンという環境下で生息する生物がどのような耐性を持つかを調査しそれを宇宙、医療、産業開発へとつなげていく。

参考文献

水谷仁「Newton 別冊 探査機が明らかにした太陽系のすべて」ニュートンプレス2006