

31 金星とエウロパの生物探査 ～HELLO 異星人!!～

神野 友樹 (高1) 岐阜高校
須賀 夏輝 (高1) 群馬県立高崎高校
神里 華澄 (高1) 共栄学園高校

柳 剛志 (高1) 札幌日大高校
田中 学 (高2) 神奈川県立緑ヶ丘高校
西林 美里 (高1) 広島国泰寺高校

1. はじめに

現在地球以外で生物は発見されていない。そこで私たちは太陽系内で地球以外にも生物が存在しているのではないかと考え、このミッションを提案した。このミッションは私たちの知的好奇心を満たすという目的も担っている。私達が生物の存在する可能性があるとして検討した天体は金星、火星、木星の衛星エウロパ、土星の衛星タイタン、天王星の衛星ミランダなどがある。その中で、今回ミッションで取り上げるのはエウロパと金星である。エウロパは生物存在の可能性があるとされているが、費用の問題等により探査されていない。又、金星は今まで生物存在の可能性が少ないとして生物探査が行われることはなかった。以後、エウロパと金星を探査するに於ける費用削減の面と、なぜ生物存在の可能性が少ないと言われる金星をミッションに選んだのかを生物像や調査方法も含め以下に示す。

2. 探査機について

金星に向かう探査機とエウロパに向かう探査機を図1のように一機の探査機として打ち上げ、金星スイングバイ時に分離するようにする。金星付近での強烈な太陽光からエウロパ用探査機を守るためにハイゲインアンテナを影にして保護する、などの工夫をする。一機の探査機にまとめる利点としては、機器を金星・エウロパの両探査で使うことにより効率よく使用できる、複数の探査機を打ち上げるよりもコスト削減が図れるなどがある。



図1 エウロパ探査機と金星探査機

3. 探査行程

- ① 金星用探査機とエウロパ用探査機をつないだ探査機を金星へ送る。
- ② 金星付近で二つの探査機を切り離し、金星用探査機を金星大気に突入させる。
- ③ 金星用探査機は気球を使って大気中を浮遊しながら生命探査を行う。
- ④ エウロパ用探査機は金星スイングバイによって加速し、エウロパへ向かう。
- ⑤ エウロパへ近づいた探査機は氷の掘削に適する地点を調べる。
- ⑥ 調べた地点に探査機を着陸させて探査を行う。

図2のように、地球から金星を経由してエウロパへ向かうという軌道を考えている。

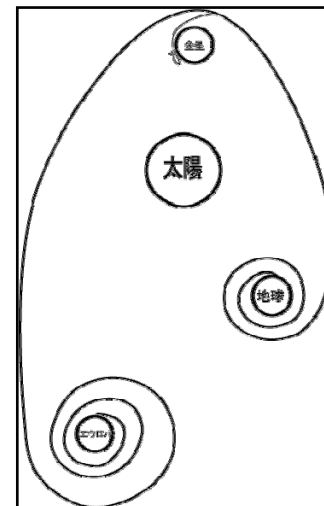


図2 探査工程

4. 金星に居るとされる生物像・その生物を探査する方法

金星には厚い大気があるため、気流に乗ってグライダーのような飛行をしている生物や、単に風に乗って浮遊している生物などが地球の環境に似ている大気中高度40～60kmに居ると考えられる。それらの生物の大きさは数 μm ～数10cmであると考えられるので、図3のような生物が居ると思われる。

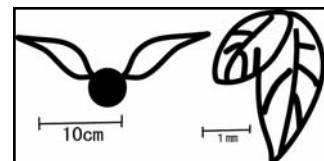


図3 金星生物予想

生物を探索するための機器・方法は以下のようなものである。金星の大気の様々な所を観測するために気球（バルーン）で金星大気中を浮遊し、生物を探す。

大型・中型の生物の場合、金星の高度 40 km から 70 km では硫酸の雲により視界が悪いため超音波発生装置及び音波受信機を用い、高度 40 km から地上までの澄んでいる大気においては可視光カメラを用いる。小さな生物の場合、硬さの異なるエアロゲル（シリコンエアロ・アルミエアロ）を用いてさまざまな速度で探査機に向かってくる物体を捕らえ、その物体をロボットアームで顕微鏡のところまで運び、拡大したものをカメラ（可視光・近赤外線）やビデオカメラで撮影する。さらに、捕らえた物体が生物かどうかを調べるために金星上の生物に何らかの刺激（電気刺激など）を与える装置を用いる。以上より探査機は図4のようになる。

これより、金星探査機の重量は100kgを見積もっている。

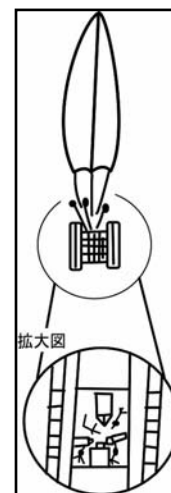


図4 金星探査機

5. エウロパに居るとされる生物像・その生物を探索する方法

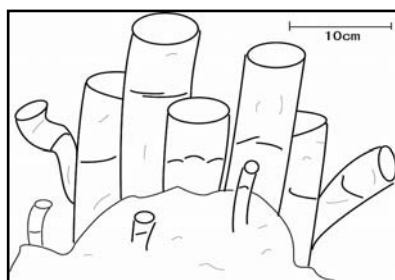


図5 エウロパ生物予想

エウロパの表面を覆う氷の下に広がる海にはあまり酸素が含まれていないと考えられるため、地球で酸素が少なかった図5のようなカンブリア紀以前の生物に似たものがあると想像される。

探査方法は、厚さ 5km と予想される氷を熱で溶かし、下に広がっている海に図6のように探査機を送る。この方法は地球の南極にある氷の下の湖（ポストーク湖）に調査に使われたことがあり、ドリルを使う方法では大型化してし

まうため、この方法を用いる。これによってエウロパの生物の直接的な探査ができる。

生物を探索するための機器については、物体の存在調査を行うための超音波探査装置、人間の目に近い状況での調査のための可視光カメラ、生物が発生する熱を調査するための赤外線カメラ、カメラで探知できない微小な生物を海水から濾し取るための半透膜とそれに付着した物質を観測するための顕微鏡などを搭載する。

これより、エウロパ探査機の母機の重量は4 t、子機の重量は50kgを見積もっている。

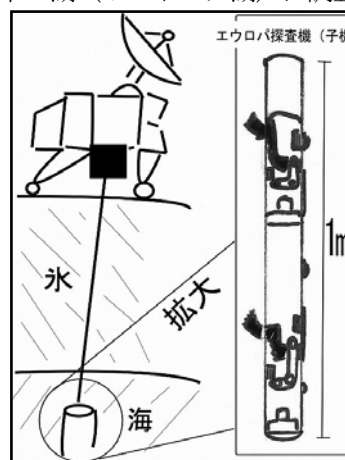


図6 エウロパ探査機母機と子機

6. 期待される成果

人類史上初の地球外生命体の発見等がある。

7. 参考文献

生命の星・エウロパ (NHK ブックス) 長沼 毅