

エネルギーのバトンタッチ イオの発電システムによる長期探査の実現

きみっしょん ALTAIR班

倉石 恵邦 (高2) 【信濃むつみ高等学校】、高間 大輝 (高1) 【神奈川県立小田原高等学校】
栗野 夏希 (高3) 【静岡県立藤枝西高等学校】、大槻 真優 (高2) 【東京都立国際高等学校】
仲條 智陽 (高2) 【埼玉県立浦和高等学校】、林 美吹 (高3) 【愛知県立瑞陵高等学校】

要旨

現在、木星付近の天体は太陽エネルギーの利用が難しいため長期探査が困難である。そこで、エネルギー不足を補うためにガソリンスタンドのような補給地点を造る宇宙ミッションを考案した。イオで温度差発電を行い、その電力をマイクロ波で探査機に供給する。今回はエウロパの探査を行う。これにより将来的に長期探査を可能にする。

1. はじめに

生命が存在する可能性が高いとして注目されている木星や土星の衛星を探査するためには、エネルギーが必要である。しかし、太陽から遠く離れているため十分なエネルギーを得ることは難しく、長期的な探査が困難である。そこで、エネルギーの補給地点を作ることを提案する。他の天体に発電所を建設し、探査機に電力を補給することで、太陽から離れたところに位置している天体の長期探査を可能にする技術の検証を目的とする。

2. ミッションの流れ

イオ号1(発電機):イオで発電を行う。

イオ号2(送電機):イオからインフィニティ号に送電を行う。

インフィニティ号(探査機): エウロパの探査を行う。

0. インフィニティ号でイオを探査して発電に適した地点を探し、インフィニティ号から複数のイオ号1、2をイオに降ろす。

1. イオの火山活動の熱エネルギーを用いて複数のイオ号1が発電する。

2. イオ号1が発電した電気をまとめてイオ号2がインフィニティ号へマイクロ波による送電をする。

3. インフィニティ号をエウロパに送る。

4. インフィニティ号がエウロパを周回し観測を行う。

5. インフィニティ号がイオに戻る。

6. 1から5を繰り返す。

3. 発電方法

イオの地熱による高温の地表(900 K ~ 1600 K)と大気との温度差を用いた発電を行う。折りたたんだパネル状の発電装置(イオ号1)を地上に複数降ろし、パネルを展開する。パネルの下部を地表に接着させ高温状態にし、上部で放熱し低温状態にする。ただし、大面積を有するパネル状の発電装置(イオ号1)と高度な展開技術が必要とする。

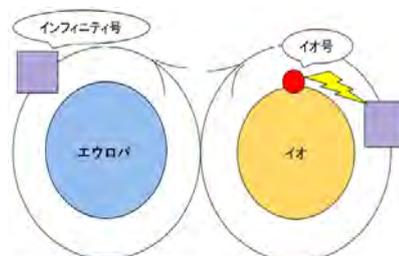


図1 発電-送電-探査の流れ

4. 送電方法

イオ号1が発電した電気は、イオ号2でまとめられて、マイクロ波に変換され、イオの静止軌道上を周回しているインフィニティ号へ送られる。インフィニティ号はそのマイクロ波を電気に変換し、充電してエウロパの探査に向かう。マイクロ波は伝送距離が数万kmであるため、長距離における送電に優れている。

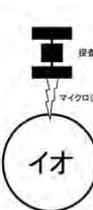
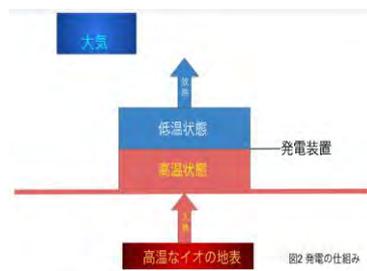


図3 送電図

5. 結論

- ・発電-送電-探査を繰り返す探査システムの技術実証を行う。
- ・エネルギーの供給地点を設けることで、エネルギー不足を解消し、長期的な探査が可能になる。
- ・今回の探査システムを応用して、さらなる長期的な宇宙探査を可能にする。