

# レーザーによる惑星着陸と探査時の移動補助

第 15 回君が作る宇宙ミッション SOLAR 班

石山悠斗(高2)【千葉県立東葛飾高等学校】、梶谷響(高2)【八千代松陰高等学校】、片山優(高2)【和歌山信愛高等学校】、久保竜希(高1)【横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校】、高橋怜花(高2)【東京都立小石川中等教育学校】、宮田佳奈(高1)【清風南海高等学校】

## 要 旨

探査機 SLIM の技術では着陸不可能な場所への着陸方法に注目した。今回私たちは、指向性の高いレーザー光の特性を用いた着陸手法を提案する

### 1. 背景

2019 年に日本は初の月面着陸機となる「SLIM」の打ち上げを計画している<sup>[1]</sup>。「SLIM」は着陸時に地図データベースと撮影したクレーターのパターン画像とを照合することにより着陸地点を特定する手法を取り入れている。しかし、この特定手法では、複雑なパターン画像認識を必要とするだけでなく、クレーターなどの目印がなければ着陸が難しいといった問題点がある。そこで私たちは、複雑な画像認識技術を必要とせず、目印がない状況下においても探査機の着陸を可能にする新たな着陸手法を検証した。

### 2. ミッション内容

月面上空約 100km の軌道に衛星を投入後、レーザー照射機能を持ち合わせた支援衛星と、着陸機に衛星が分離する。その後支援衛星は、着陸地点に向けてレーザーを照射し、着陸機はレーザーミサイルで使われているレーザーライディング<sup>[2]</sup>誘導に従って着陸する。ここで支援衛星の目標地点へのレーザー照射精度は十分に確保されているものとする。また着陸機は支援衛星と同じ角速度を維持しながら周回し続ける。その後、支援衛星から目標地点に発するレーザー上に着陸機が移動した際に、姿勢制御スラスターにより減速する。これにより着陸機はレーザーの照射方向に向かって徐々に高度を下げていき、やがて目標地点に軟着陸する。

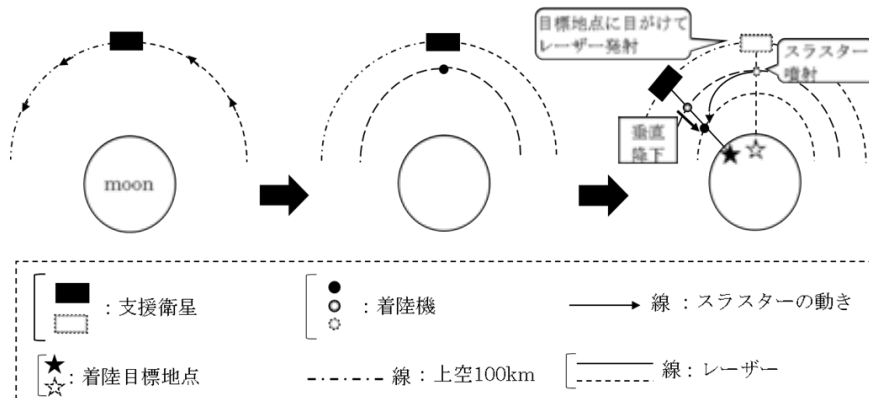


図 1 ミッションの流れ

### 3. 本手法の特徴

レーザーは指向性が高く、電力消費量が少ないため、運用コストが低く、なおかつ耐久性に優れるため半永久的に利用できると考えられる。

### 4. 今後の展望

衛星からのレーザーの照射技術を応用した宇宙空間におけるプロジェクションマッピング技術やドローンの着陸誘導制御技術への応用が期待される。

### 5. 参考文献

[1] 宇宙開発利用部会 資料 29-6

[http://www.jaxa.jp/press/2016/07/files/20160714\\_slim\\_01\\_j.pdf](http://www.jaxa.jp/press/2016/07/files/20160714_slim_01_j.pdf) (2017/1/20)

[2] 坂本明 学研プラス社 「最強世界のミサイル・ロケット兵器図鑑」 p49 (2017/1/20)