

## 中央大学特定課題研究費 ー研究報告書ー

所属	理工 学部	身分	教授
氏名	國井康晴		
NAME	Yasuharu KUNII		

## 1. 研究課題

（和文）小型跳躍探査ロボットの環境認識及び誘導技術に関する研究

（英文）Study on Navigation and Environmental Sensing for Small Size Hopping Rover

## 2. 研究期間

2年間（ 2018・2019年度）

## 3. 研究の概要（背景・目的・研究計画・内容および成果 和文 600字程度、英文 50word 程度）

（和文）低重力環境下の表面移動探査のために小型軽量跳躍型移動ロボットを検討している。本課題では、その周囲環境計測技術および目的地までの誘導技術に関して検討を行った。跳躍を前提とした目的地誘導法は、通常の移動ロボットと異なり障害物等を飛び越えることが出来ることから、非連続な移動軌道が設定可能である。そこで障害物位置情報からボロノイ図を導出し、そのボロノイ点を跳躍候補し、障害物までの距離、位置関係、失敗および誤差等を考慮し軌道を決定することを検討、シミュレーションによりアルゴリズムの状態を確認した。環境計測では、小型化、飛翔移動のために軽量化を考慮し単眼画像を用い、跳躍動作中（飛翔中）に得られた画像からの周囲把握に関して検討した。その中で、画像のブレから距離計測をブレの逆解析により実施し、深さ情報を取得し、その結果より周囲環境の起伏の概要が認識できることを確認した。また複数画像から3次元構成によるDEM生成についても検討を行った。また帯域的目的地参照情報として太陽方向データを利用するため光強度を利用した方位センサの試作を行い、性能評価を行った。本検討の成果の一部は、JAXA 探査イノベーションハブ RFP3 での提案課題として採択され、JAXA の月着陸計画 SLIM にける小型跳躍ロボットでの議論いん活用されている。

（英文）

Navigation and environmental sensing technologies had been discussed for a small & light weight hopping rover toward the low gravitational planetary surface environment in this project. Proposed path-planning method can take a non-continuous traversal path because of its mobility feature that is hopping or jumping. The result has been used for the discussion in JAXA EX innovation hub RFP3 and SLIM mission.