

振動を用いた軟弱地盤における脚型ローバの移動性能を向上させる歩行方法の提案

○渡邊智洋 飯塚浩二郎

研究の概要と特徴

- 振動を用いた軟弱地盤における脚型ローバのスリップを抑制する歩行方法の提案
- 軟弱地盤において脚型ローバが転倒しにくい姿勢を保つ振動を用いた歩行方法の提案

研究の内容

背景

- 近年では宇宙探査ローバとして脚型ローバが注目されている
- しかし、月や火星などの軟弱地盤では問題がみられる(スリップや転倒など)



目的

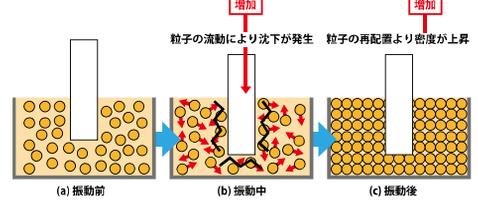
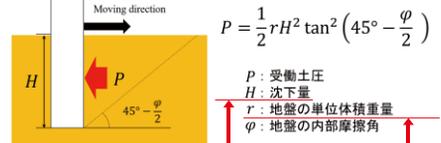
脚型ローバの歩行時に生じる

- 地盤破壊によるスリップ
- 斜面後方への転倒

を抑制する歩行方法を提案する

- 対策として振動を用いる
- 振動を与えることで歩行する地盤の特性を変える
- 地盤を固める器具として振動ランマなどが存在

振動による地盤変化

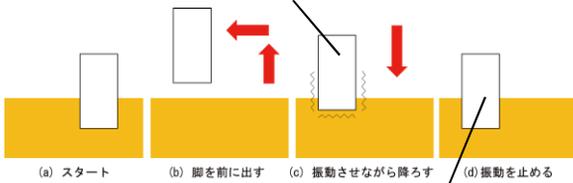


振動を与えた時の地盤変化を利用して歩行方法を提案

スリップを抑制する歩行方法

<提案歩行方法>

地盤に振動を与えることで沈下量を増加させる

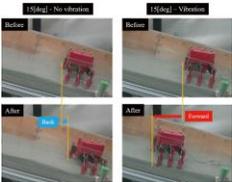


せん断強度が高まることで受働土圧が増加

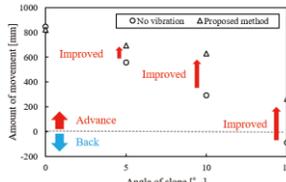
【スリップを抑制する提案歩行方法】

<歩行実験の結果>

- 斜度を持つ軟弱地盤上を振動の有無でテストベッドを歩行させる
- 振動を用いることで移動性能が大きく上昇していることを確認



【歩行の様子】



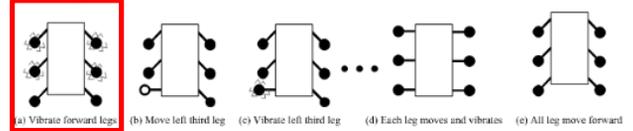
【実験結果(移動量)】

転倒しにくい姿勢を保つ歩行方法

<提案歩行方法>

- 前方の足を振動させて機体前方を地盤に沈める
- 姿勢が前方に傾き転倒しにくくなる

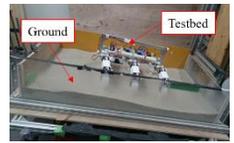
姿勢を安定させる動作



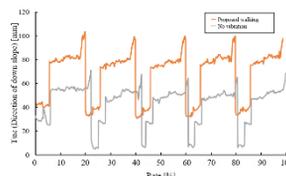
【転倒しにくい姿勢を保つ提案歩行方法】

<歩行実験の結果>

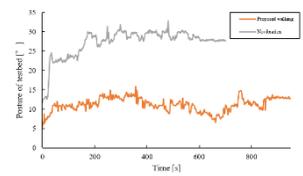
- 転倒安定余裕(転倒のしにくさ)が改善されていることを確認
- 機体姿勢の増加が抑制されていることを確認



【実験環境】



【実験結果(転倒安定余裕)】



【実験結果(機体姿勢)】

研究の効果並びに優位性

- 振動により積極的に地盤を変化させる移動方法は新規性が高い
- 実験より、大幅な移動性能の向上を確認している