

ARLISS2011 報告書

大学名：愛知工科大学

チーム名：STELA

メンバー：○飯島健介(M2)、小田基貴(R4)、今井田真嘉(R4)、渡邊直也(R4)

金田照彦（日本滞在・M2）、伊藤浩司（日本滞在・M1）

奥山圭一（指導教員）

出場クラス：オープンクラス

コンペディション：カムバック（ランバック）



図1 メンバー集合写真

1. ローバ概要



図2 ローバ外観

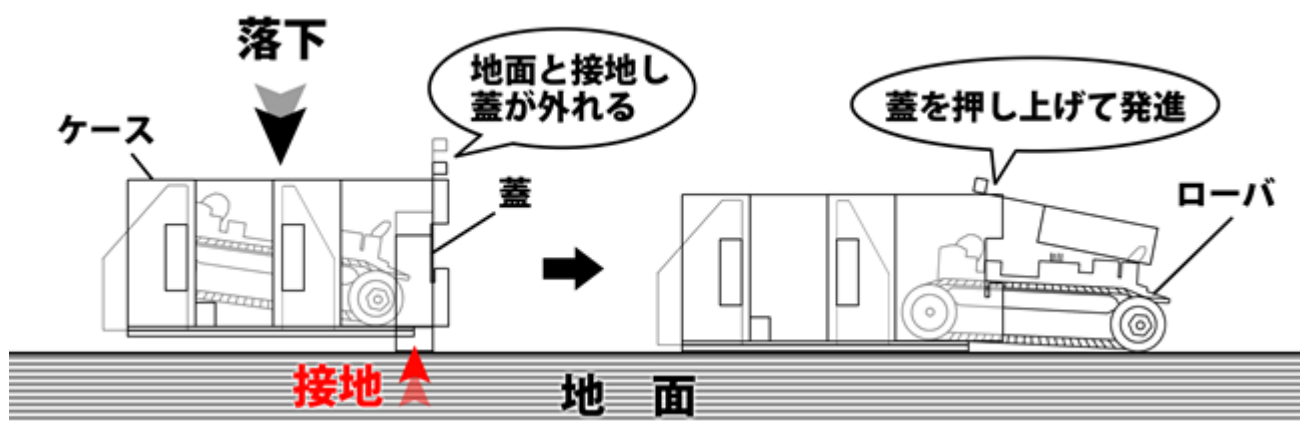


図3 パラシュート及び収納ケース分離概要

我々のシステムは、ローバ本体、パラシュートおよび収納ケースから構成される。ローバ本体はGPSを用いた自律走行機能を有しており、またクローラ駆動方式を採用しているため、荒地走行が可能である。

収納ケースは、炭素繊維強化プラスチックCFRP、アルミ合金、ペット樹脂ならびに軽量ハニカムから形作られており、本体を開傘衝撃、着地衝撃から保護できる。

また、収納ケース両サイドに落下時の転倒防止をするための4枚の板を取り付けている。

2. 結果

ARLISS2011 本大会では、2 回の打上げと、1 回の長距離走行実験を行なった。各、実験の結果を以下に示す。

2.1 打上げ 1 回目

EEP-ROM で取得したデータの分析結果から、パラシュート終端速度は約 10m/s であり、想定 の 1.6 倍とかなり大きな値であった。このため、着地時衝撃は想定約 2.5 倍大きかった。また、落下時は大きな横風の影響を受けていたと考えられ、ローバは強い軸方向と横方向に大きな力が作用されたと考えられる。このためモータと直結する車軸が変形し、走行が困難であった。

2.2 打上げ 2 回目

1 回目の実験から、シュート終端速度が想定より大きいことが分かったので、シュート個数を 2 として終端速度を小さくする対策を講じた。

EEP-ROM データから、実際の終端速度は約 6m/s であり、設計通りの値を実現することができた。一方、2 つのシュート紐の一部が収納ケースに絡まり、計画した通りにローバは脱出できていない。しかしながら、ローバには構造的、電氣的異常はなく、着地後のローバは決められた通りに制御を行い GPS 受信、着地検知、自律走行の各モードを実行していた。

2.3 走行実験

ブラックロック砂漠で約 1 時間の自律走行実験を行った。砂漠の不正地環境においても問題なく走行し、あらかじめ定めた目的地手前の約 5m 付近で停止を確認した。これにより自律走行機能の妥当性を実証できた。

3. 今後の課題

今回の実験から以下のような課題が分かった。

- ・長距離の走行を実現するために、太陽電池を搭載する等の電源系の改善が必要である。
- ・無線通信系を搭載し、位置情報や制御記録の取得を行う。

また、実際の火星環境を想定して、GPS を用いない位置制御方法やより強い着地衝撃に耐える構造等を検討していく必要があるのではないだろうか。

4. おわりに

ARLISS2011 では、ロケット打上げからパラシュート降下を経て、砂漠の不整地走行を自律的に行うことを確認した。

今後はこの結果を活かし、より高度なミッションを可能とするローバの開発を目指したい。

今回作成したローバはクローラ方式を採用している。これは今までの実績がある2輪タイプのものとは異なり成功例も少ないというリスクもあったが、一定の成果を得ることができ嬉しく思う。

また、ロケットの打上げや砂漠環境での実験の他、技術交流会といった他大学の学生との交流はとても良い刺激となり、次のローバ開発のモチベーションの向上にも繋がった。

最後に、ご指導いただきました先生方、運営代表の皆様、そして実験に協力して下さった米国 AERO-PAC の皆様に厚く御礼申し上げます。

