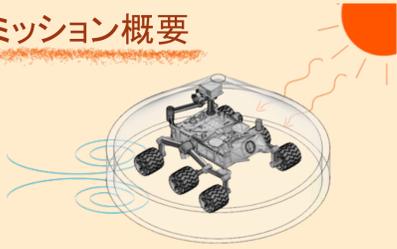


# Mars Umbrella

神戸女学院高等学部2年 幸泉 花梨

## ミッション概要



- マーズローバーに被せる傘
- 収納可能
- 砂が積もらないように除去可能
- 透過率(高)
- 耐冷耐熱性(高)

## 目的

太陽光が遮断されることによる

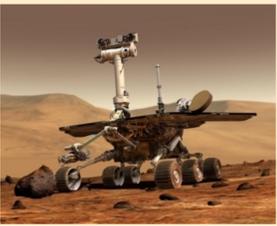
ミッション妨げ

通信不良

を防ぐ。

## 重要性

オポチュニティ



運用予定

3ヶ月

60倍

実際

15年

しかし原因が巨大な砂嵐  
防げたらもっと長期運用出来た [1]

## 概観

クロコサギ

+

ばんがさ

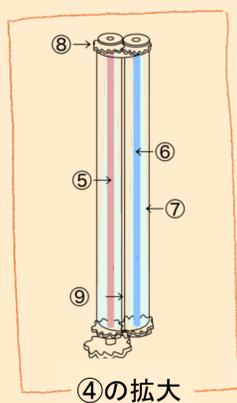
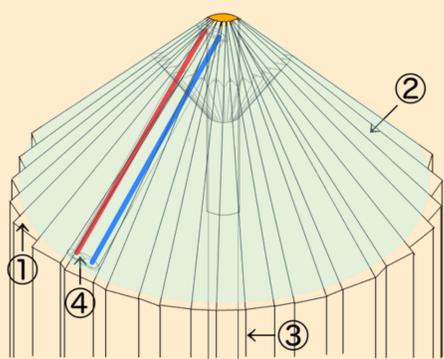


BBC 鳥の世界より

= Mars Umbrella



## 各部名称



④の拡大

- ① 傘部
- ② フィルム
- ③ 軸
- ④の内部↓
  - ⑤ 使用済みフィルム巻き取り部
  - ⑥ 未使用フィルム繰り出し部
  - ⑦ フィルム
  - ⑧ 歯車
  - ⑨ フィルム出入口(切れ込み)

## 材料

利用可能条件

- ① 火星の気温である $-140^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ に耐えられる [2]
- ② 光線透過率が高い
- $-150^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ に耐えられる高透明プラスチックフィルム [3]



## 動作について

傘の開閉は③で行う。③の上部を下に引っ張ると閉じ(左側の写真)、上げると開く(右側の写真)になっている。(③の上部が①の内側と連動している。)



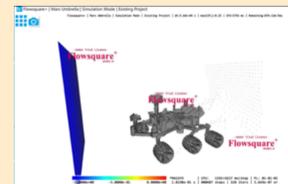
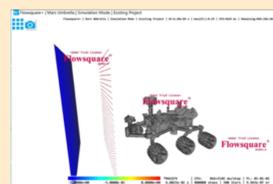
①の上を覆っている②は、積もった砂を定期的に除去するために回転し、きれいなものと入れ替わるようになっている。



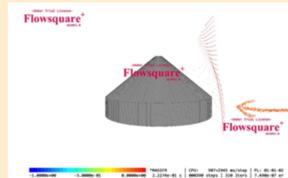
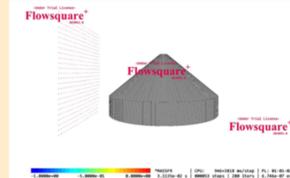
傘を最大限閉じた状態でローバー内に設置する筒に収納する。

## 流体シミュレーションの結果

①ローバー(図はキュリオシティ)のみの場合の砂の流れ



②Mars Umbrella を被せた場合の砂の流れ



横から砂の粒子を流したときに、

Mars Umbrella 使用時の方が砂が溜まることなく流れていることがわかる。

## 得られる成果

- ・ ミッションの成功に直結しやすくなる
- ・ 運用予定よりも長期間稼働して、観測を行うことができる
- ・ 砂嵐による故障、地球との通信トラブルを防ぐことができる
- ・ 地震計使用時に、風による振動(ノイズ)を減らすことができる

## 主張したい独創性または社会的な効果

- ・ 図鑑でクロコサギを見つけてその特徴を知ったことと、ドラゴンが出てくる映画での羽の使い方により、どういう外観にするかの発想を得た
- ・ 日本伝統の折り紙を活用した
- ・ ローバーの形や大きさは様々だが、少し数値を変えたりするだけで幅広い機体で使用することができるため汎用性に優れており、状況によって色んな応用が効く構造となっている
- ・ 運用停止により再度ミッションを行うための衛星設計費用などをなくすることができる
- ・ 人類が火星に住むかもしれない未来で、住居を砂嵐から守るためにも応用できる

## 参考文献

- [1] <https://wired.jp/2019/02/14/rip-opportunity-rover/>
- [2] <https://mars.nasa.gov/all-about-mars/facts/>
- [3] [http://www.kiis.or.jp/number1/pfd/10\\_rntHg.pdf](http://www.kiis.or.jp/number1/pfd/10_rntHg.pdf)