

Venus Survival

Team : Seekers

目次

- ・ 選んだ課題
- ・ 課題背景
- ・ チームの目標
- ・ 目標を達成するために
- ・ まとめ



一緒に金星を探検

選択した課題

中級

高度

宇宙探査

ハードウェア

金星を探査する理由

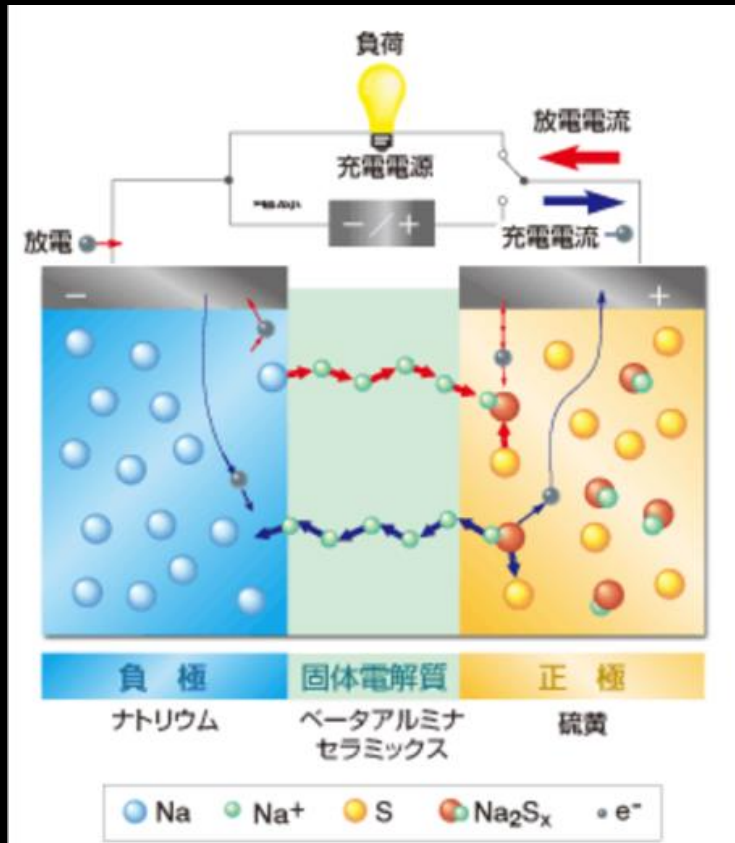
	金星	地球	火星
太陽との距離	1億820万km	1億4960万km	2億2794万km
大きさ(半径)	約6052km	約6378km	約6779km
質量	4.869×10^{24} kg	5.974×10^{24} kg	0.64169×10^{24} kg

- ・ 太陽系の中では唯一地球とほぼ同じ大きさと質量を持っているため、地球と同時期に似たような姿で誕生したと考えられている

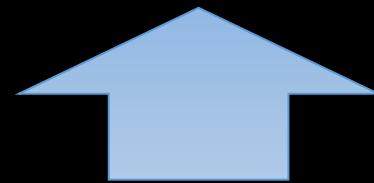
目標

金星環境における60日間の
電力供給システムを設計する

NAS電池(ナトリウム硫黄電池)の仕組み



- ・ 固体電解質の中をナトリウムイオンが移動できる特性を利用
- ・ NaとSを液体状態に保つために高温環境下でないといけない



金星の表面温度は475℃

NAS電池(日本ガイシ)

- 直径 : 9cm
- 長さ : 50cm
- 重さ : 5kg
- 電圧 : 2V
- ワット時 : 1080Wh
- 自然放電無し
- 300℃で利用可



金星環境におけるNAS電池の有効性

- ・ 電圧密度から電力を求めた

電圧密度 : 36W/kg 、NAS電池の重量が 5kg であるため、

電力 $[\text{W}] = 36 \times 5 = 180\text{W}$

- ・ ワット時 : 1080Wh

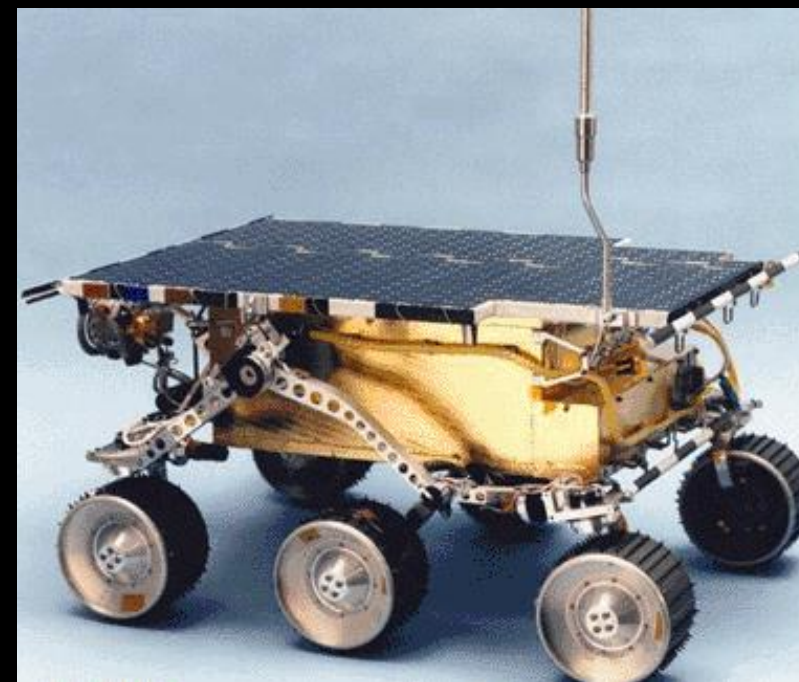
ローバの動作電力が 180W だった場合 : $1080 \div 180 = 6\text{h}$

60日間使用したい場合 : $6 \div 60 = 0.1\text{h} = 10\text{min}$

60日間電力を供給するには1日10分間使用可能であると推測した

火星ローバについて

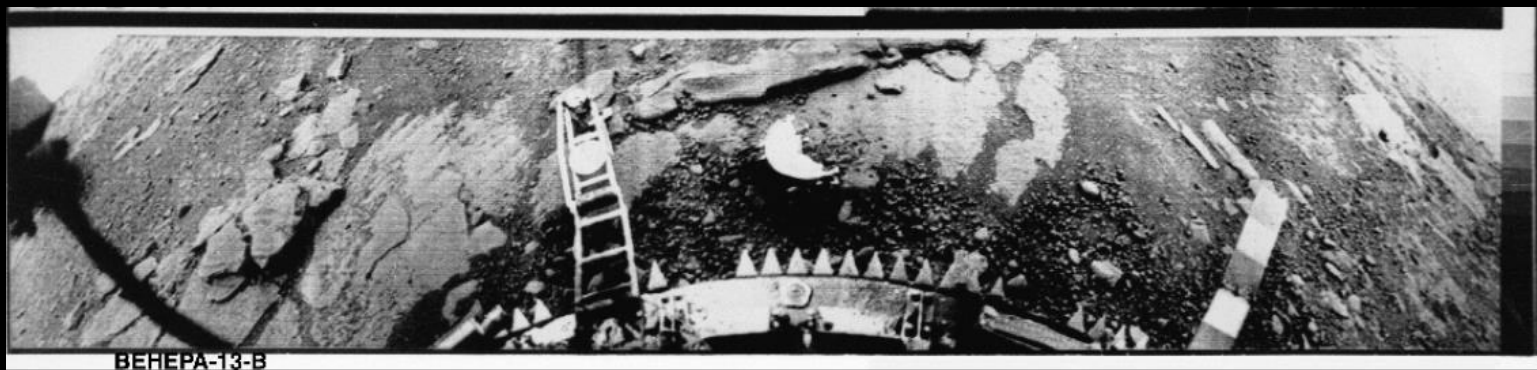
- バッテリー : 8~11 V (3つで)
- 重量 : 10.6 kg + 5 kg (取付・展開装置)
- 全長 : 68 cm ▪ 幅 : 48 cm
- 高さ : 28 cm
- 速度 : 1.0 cm/s
- ホイール直径 : 13 cm



火星と金星の表面の比較

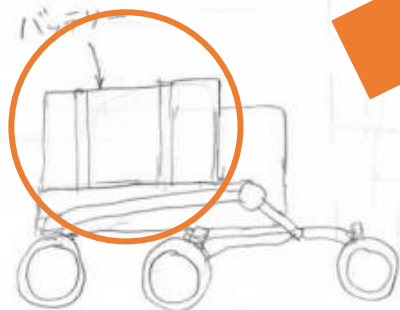
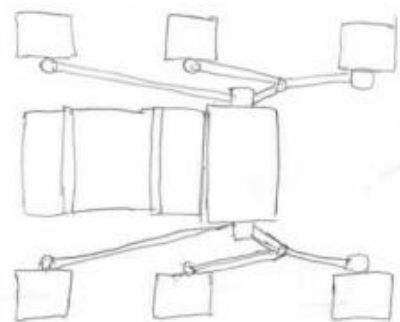


火星ローバ「Sojourner」
が撮影した画像

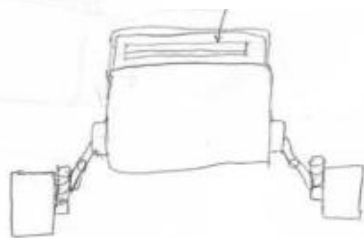


金星ローバ「Venera」
が撮影した画像

ローバーのデザイン



通気ダクト

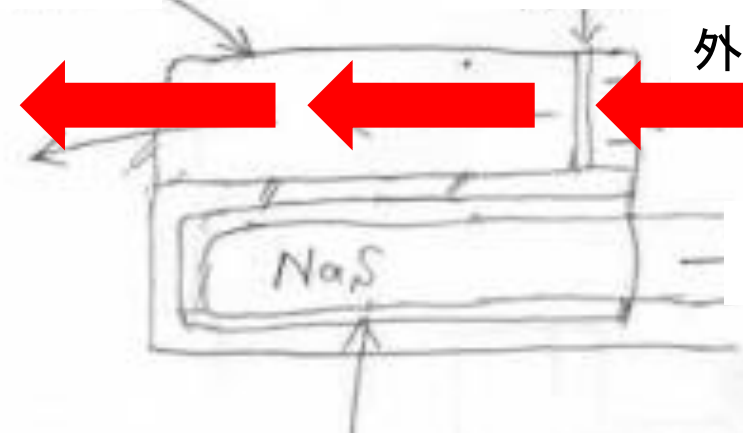


NASバッテリー

加熱

フィルタ

外気



本体へ

冷却

まとめ

- 1)NAS電池を1個組込み、1日10分間であれば、ローバを動かすために必要な電力を供給することが可能である
 - 2)ローバに必要な電力が低くなる場合、NAS電池の受容性はさらに高まる
-



ご清聴ありがとうございました

参考文献

https://www.jaxa.jp/article/special/explore/imamura01_j.html

https://www.jaxa.jp/countdown/f17/overview/venus_j.html

https://www.nasa.gov/audience/foreducators/k-4/features/F_Measuring_the_Distance_Student_Pages.html

<https://mars.nasa.gov/msl/surface-experience/?drive=2176&inSitu=false&site=82>

<https://solarsystem.nasa.gov/missions/venera-13/in-depth/>

<https://mars.nasa.gov/MPF/roverpwr/power.html>

<https://tenbou.nies.go.jp/science/description/detail.php?id=100>

https://d2pn8kiwq2w21t.cloudfront.net/documents/mpf_bQIcJKD.pdf

<https://ntrs.nasa.gov/citations/20130010972>

<https://arc.aiaa.org/doi/abs/10.2514/6.2011-7268>

<https://www.ngk.co.jp/product/nas-about.html>
