

## 月探査懇談会

# 月探査ロボット開発の方向性

東京工業大学 機械宇宙システム専攻  
広瀬茂男

# 月探査ロボット開発の方向性

有人を目指すか否かに関わらず、月探査に日本のお家芸であるロボット技術を活用する方向性を設定して国全体として開発を進めることは、世界の宇宙開発競争の中での日本の存在感を高め、平和的な極限環境ロボットを開発するという日本の国家目標を、軍事研究駆動型開発研究を進める諸外国に対抗する形で明確化でき、さらにそれによって多様なフィールドロボティクス産業の育成を促すことができるなどの効果があり、国益に適う。

## [条件]

- 著しく厳しい環境(温度、斜面、凹凸、塵埃)の制限
- 著しく厳しい重量と容量の制限
- 必要とされる多様な機能性、そして高度な遠隔操作性と自律性
- (膨大な血税を出費する国民を失望させない)目標設定と失敗しない技術

## [月探査ロボット開発の方向性]

- 軽量コンパクトで必要十分な対環境適応機能とミッション達成機能を有する、最適な「形態」を有するロボットコンセプトの選択を慎重に行うことが必要
- 目的とする「機能」に適合した最適な「形態」の選択こそがマシン設計の根幹！

日本独自のロボット技術を強調したい？



日本が起源の変幻自在ロボットである「トランスフォーマー」を  
日の丸月面探査ロボットの主題としたらどうか



別に人型に変形する必要はないが・・・

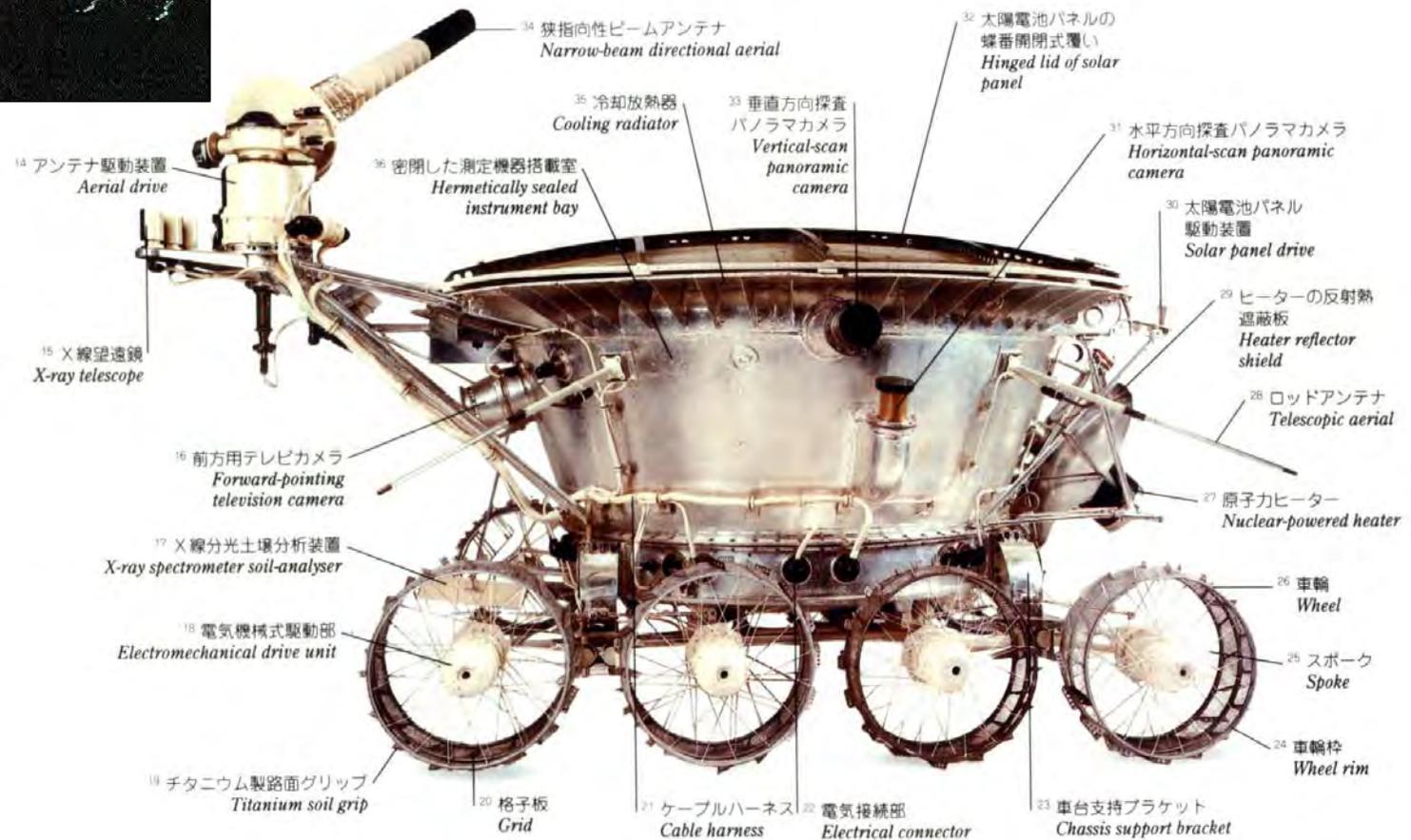
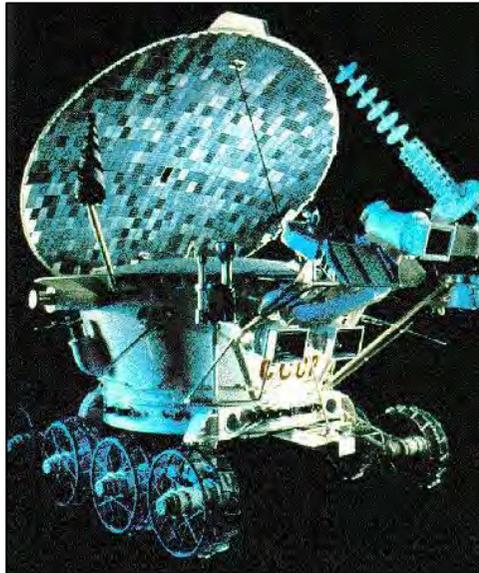
# トランスフォーマー型月面探査ロボットの特徴

- 夜はテントを張り中で丸くなって放熱を防ぎ、昼はミラーで陰を作り動きやすい形態で探査を行う、というように熱対策を取りながら月面において長期の探査作業を続けられるロボットシステムが実現可能である。
- ランダー内にはコンパクトな形態で格納され、月面においては与えられたミッションを達成するもっとも最適な形態に変形する、という搬送性とミッション遂行性を両立させられる探査ロボットが実現可能である。
- 物まねでない、状況に応じて形態を変形していくという、著しく合理的で独創性の高いロボットが実現出来る。このような独創的なロボットによって月面での困難な諸作業を遂行出来れば、日本発の創造的な技術を世界にアピール出来る。また科学技術の面白さと可能性を一般大衆に印象付けることが出来て、子供たちの理科離れを防げる。

# これまで開発された 惑星探査ローバー

# LUNOKHOD I

## 1970



# USA



Lunar Rover Apollo 15-17



# Rover Exposition

'92 Washington DC

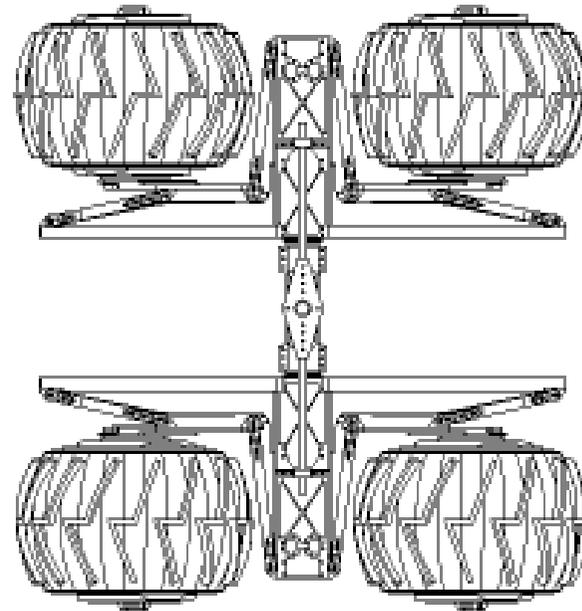


# Nomad Rover CMU

---



Appearance



Motion of Expanding and Retracting

<http://www.nren.nasa.gov/apps/nomad.html>

# ESA Lunar Robotic Challenge 1

## CESAR: A Lunar Crater Exploration and Sample Return Robot

Jakob Schwendner, et al. University of Bremen and the DFKI Robotics Institute

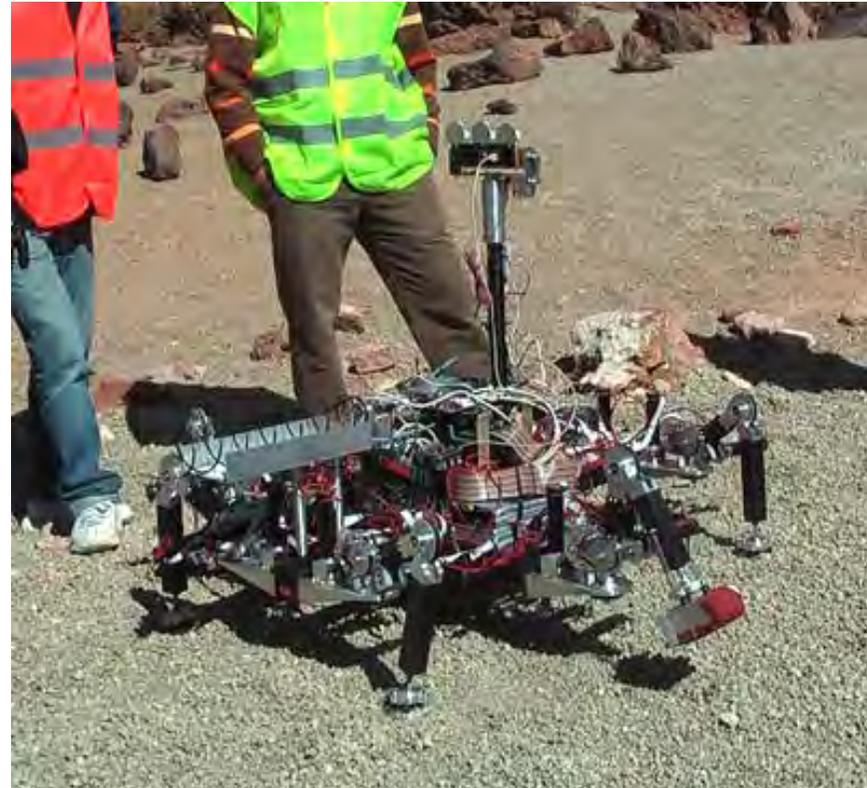


The 2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems  
October 11-15, 2009 St. Louis, USA

## ESA Lunar Robotic Challenge 2



'Moon Hound' rover from Madrid during ESA's Lunar Robotics Challenge in Tenerife.

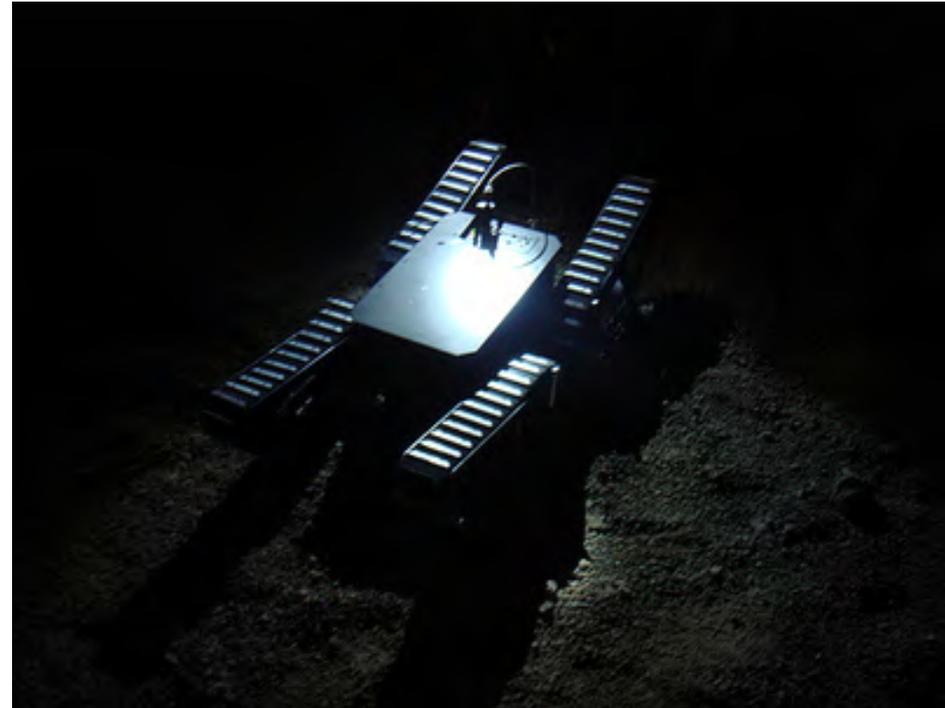


Walking robot from the Santa Anna School of Advanced Studies was one of the most advanced - and

## ESA Lunar Robotic Challenge 3



Team from the University of Oulu in Finland brought in a tank-like rover to compete in the final of ESA's Lunar Robotics Challenge in Tenerife.



Surrey University's SELENE rover on her only excursion during ESA's Lunar Robotics Challenge in Tenerife