

Moonshot Projectの本質は何か？

北野宏明

From NASA Image Galleries

Apollo Program

目標: 「人類を月面に送り込み、安全に帰還させる」

アポロ計画の目標は、月面着陸を超えて、米国の宇宙における国益を推進する技術、科学、産業を強化することにあった。



Project Apollo's goals went beyond landing Americans on the Moon and returning them safely to Earth:

- To establish the technology to meet other national interests in space;
- To achieve preeminence in space for the United States;
- To carry out a program of scientific exploration of the Moon;
- To develop man's capability to work in the lunar environment.

From NASA website https://www.nasa.gov/mission_pages/apollo/missions/index.html

段階的なプログラム



研究のモダリティー

主に三つの研究のモダリティーがある。
分かりやすく区別すると以下の違い

ムーンショット型研究



月に行く

極めて野心的だが、明確な目標に対して資源を集中投下する。本質は、エンジニアリングプロジェクト

重点領域型研究



月を徹底的に理解する

重要な領域、テーマに関して、集中的にしかし、多角的に研究する。基礎から応用研究までを含む

探索基礎研究



面白い現象を探し研究する

なにが重要かも含めて、探索し、研究する。個人の好奇心や使命感など、内発的動機で推進する

Moonshot / Grand Challenge Projectをデザインする

グランドチャレンジ・プロジェクト

その達成自体が社会的に重要である大きな課題の解決や可能性の追求を掲げる。明確な達成目標が定義される。目標を達成するためのマイルストーンが設定される。マイルストーンに、対応した評価、マネジメント戦略を設定する。

ランドマーク型グランドチャレンジ・プロジェクト

目標自体が、社会的に重要ではないが、誰もが興味を抱く、驚くような目標を設定し、その達成過程に生み出された成果を社会的に還元する。

多くの成功するグランド・チャレンジは、ランドマーク型の要素を含んでいる。

戦略重点領域(グランドチャレンジと混同しないことが重要)

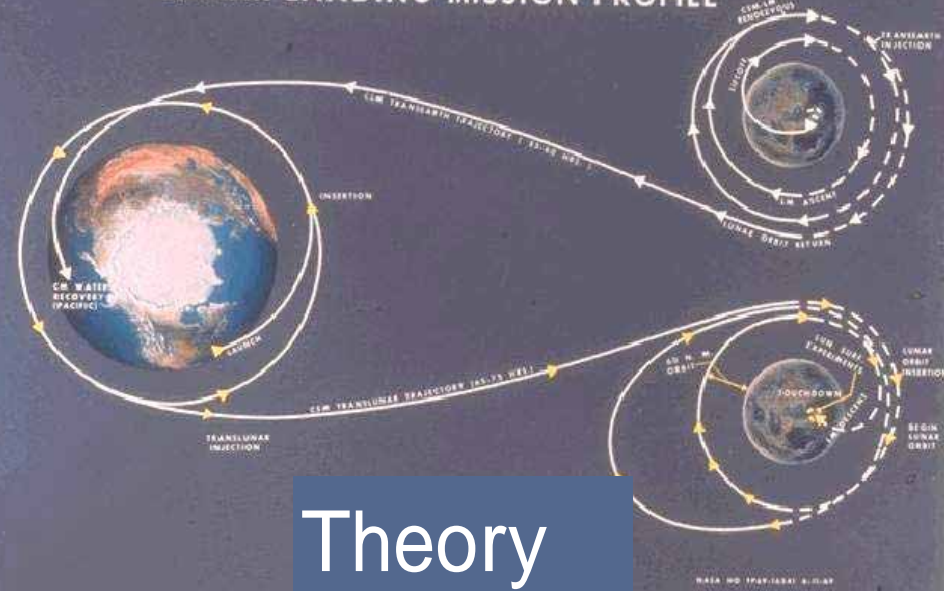
多くの有識者が重要とする研究領域の充実を図る。コンセンサスで、決めていく。具体的な目標は設定されない。マイルストーンの設定はない、または非常にゆるい。

想定外のDisruptiveな研究は、これらの外で発生する可能性が大きい — 多様性の維持が重要

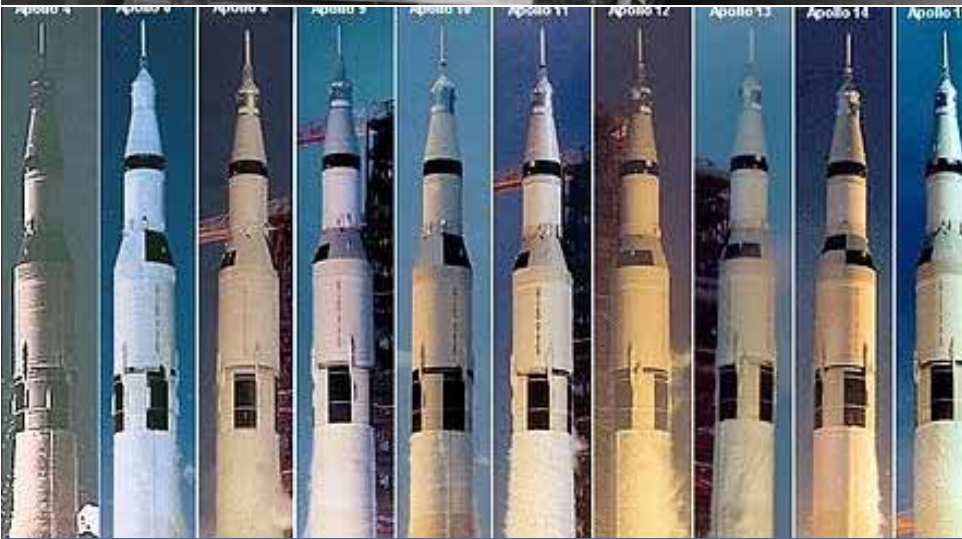
WE CHOOSE TO GO TO THE MOON

Vision & Leadership

APOLLO LUNAR LANDING MISSION PROFILE



Theory



Technology Platform

FAILURE IS NOT AN OPTION



Management

Images from NASA



Case Study: RoboCup

Goal

By 2050, build a team of fully autonomous humanoid which win against human world champion under the official regulation of FIFA.

2050年までに、完全自律型ヒューマノイドロボットのチームで、FIFAワールドカップのチャンピオンチームに勝利する



この過程で生み出された技術が、社会・産業を変革する

出口戦略からタスクセットを決定する

ITS(自動走行)

物流ロボット

災害救助

サービス・ロボット一般

介護ロボット

- 全ての情報があるわけではない
- 情報には、ノイズや誤りが入っている
- 複数の人や車が、同時に動いている
- 正解が無い

- 自律エージェント
- 実世界認識・行動
- 実時間認識・行動
- 分散協調システム
- 不完全・不正確・不確実情報の処理

ロボット・サッカー

Imagination and Obsession

まともに動かないロボットという、この現実を見て



Image from The RoboCup Federation

この未来を想像し、
確信し続けられるか？



Image from Amazon Robotics

サッカーロボットの技術を利用し、倉庫内物流の会社(KIVA Systems)を企業。
Amazon.comに買収（買収金額：800億円強）され、Amazon Roboticsとして物流に革新をもたらす

掲載日 2016.7.1

60社がブース 75-1
人材・技術に食指

News
Focus

【ライブ中継】戸田太郎「世界最大のロボット競技会「ロボカップ2016」が29日(日)時間30日、ドイツのラプテヒで開催された。ロボカップは「ロボット版サッカーワールドカップ」として1997年に始まった。20回目となる今回



amazon robotics
ROBOTICS CHALLENGE
JULY 27-30, 2017



ロボカップ2016が開幕。試合前にロボを調整する参加者ら(ドイツ・ライプツィヒ)。「PC」をロボカップと初めて共同で備す。最先端の技術を取り込むには、人工知能(AI)やロボットの専門知識を

世界企業、ロボカップ詣で

トヨタが狙う

ロボカップ20年、ビジネス色に

家庭の標準機

1997年に始まったロボット競技の祭典「ロボカップ」が二十歳を迎えた。今月4日まで開かれた今年のドイツ大会には約3500人の研究者や学生らが参加。米アマゾン・ドット・コムが自社イベントを共同開催するなど、世界各国の企業が熱視線を送った。技術のタネを競うだけでなく、ビジネスを話し合う場に進化したロボカップ。最終章となる第8部では、現場ルポからロボット産業の未来を予想する。

企業と研究者

る機嫌をみせ入れたこと。会を主催するロボカップの巧手を誇るロボット職

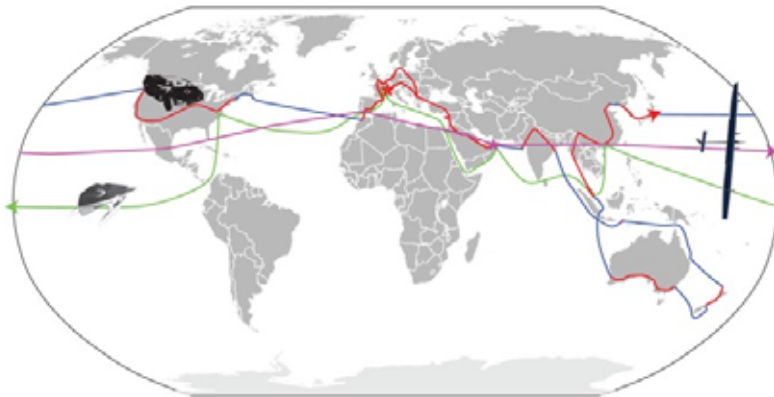
便な標準機を準備し、企業と研究者が交流する大会が催され、ソフトバンクやインテル、トヨタもHLSR(関係者)といっただけでなく、ビジネスを話し合う場に進化したロボカップ。最終章となる第8部では、現場ルポからロボット産業の未来を予想する。

数千人の研究者と数十万人の子供達が参加する世界最大のAI & Roboticsプロジェクト

	Apollo	RoboCup
Vision/Leadership	1960年代に、人類を月に到達させ、安全に帰還させる	2050年迄に、FIFA World Cupのチャンピオンに勝利する完全自律ヒューマノイドロボットのチームを作る
Theory	Swing-by航法など、一連の技術的原理	オープン・イノベーション 競争と協調 「情熱が研究をDriveする」
Platform	サターンV打ち上げシステム、管制誘導システムなど	評価システムとしての競技会とシンポジウム、The RoboCup Federation (RFC)を中心とした世界的組織展開
Management	NASAによる大規模プロジェクトマネジメント、リスク・マネジメント	RFCと各地域、各国、各技術委員会による分散型マネジメント ダイナミックなマイルストーン管理

Case Study: Solar Impulse

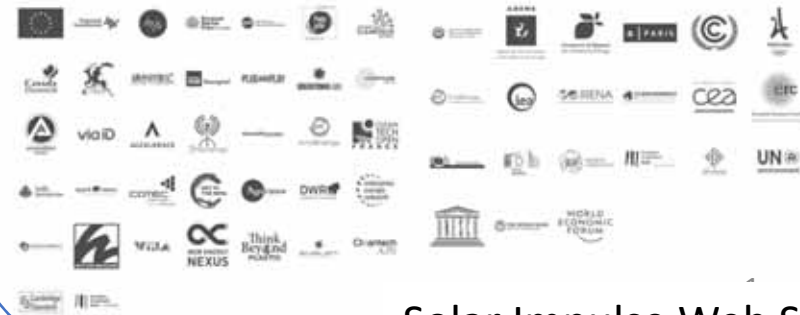
太陽光発電飛行機での世界一周に成功



環境保護領域での広範な展開



The World Alliance for Efficient Solutions, established by the Solar Impulse Foundation, brings together the main actors involved in developing, financing or promoting products, services, processes and technologies that protect the environment in a profitable way. To this end, we will assess the solutions submitted by our Members, with the help of independent technical and financial Experts, and select 1000 of the most promising ones. They will be labelled as Efficient Solutions and presented to governments, businesses and institutions to encourage them to adopt more ambitious environmental targets and energy policies.



Solar Impulse Web Site

Moonshotの要諦

- **目標設定が、最も重要** — **Moonshotの成否は目標設定にある**
 - 一言で、誰でも理解でき、インパクトのある目標
 - 「月に行って帰ってくる」(The Apollo Project)
 - 「ロボットがサッカーの世界チャンピオンに勝つ」(RoboCup)
 - 「太陽光発電飛行機で世界一周をする」(Solar Impulse)
 - 最終目標到達へは、長期間かかるが、最初の成果は早めに生み出せる(3-5年以内に事業化)マイルストーン設定が可能な目標とプロジェクトデザインが重要
- **基本は、大規模テクノロジー・プロジェクト**
 - 大きな目標を掲げた資源集中で達成が見通せる
 - 副産物や目標達成の波及効果が予測可能
 - 多くのスピナウトが生み出される
 - テクノロジーがサイエンスを加速する
 - 基礎研究プロジェクトではない(大型基礎研究は、別の枠組みで推進すべし)
- **プロジェクト・マネージメントが極めて重要**
 - 目標に対してぶれないマネージメント
 - Moonshotは、多くの疑念の中で進行する – 初期は、批判・無視の方が圧倒的に多い
 - 計画継続のための成果の生み出し方と長期計画遂行の両立