

第65回宇宙科学技術連合講演会

惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

NPO日本火星協会
村川恭介

【講演番号】 3H09

【セッション】 OS-27-3 宇宙旅行・建築・居住 ～宇宙ビジネスとその有人活動領域の拡大～

惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

最近の話題：NASA 火星居住シミュレーションプロジェクト “Mars Dune Alpha”
設計：BIG-Bjarke Ingels Group社 施行：ICON社

- クルー4人、1年間の模擬生活
- 年齢：30～55才
- STEM分野の修士又は職歴、パイロット経験者等



惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義



惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

最近の話題：アラブ首長国連合の宇宙飛行士候補者2名が、ロシアの模擬宇宙生活研究施設で8カ月間の実験を開始：Sirius-21プロジェクト



惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

宇宙模擬居住施設（アナログ）の定義

- (1) 隔離され,行動が制約され,極端な環境 (**ICE** : Isolated confined **extreme environment** : 隔離閉鎖極限環境)
- (2) 隔離され,制限され,制御された環境 (**ICC** : Isolated, confined, and **controlled** : 隔離閉鎖制御環境)である。

事例：

ICE MDRS 北極



ICC NFK モスクワ



ICC envihab ケルン



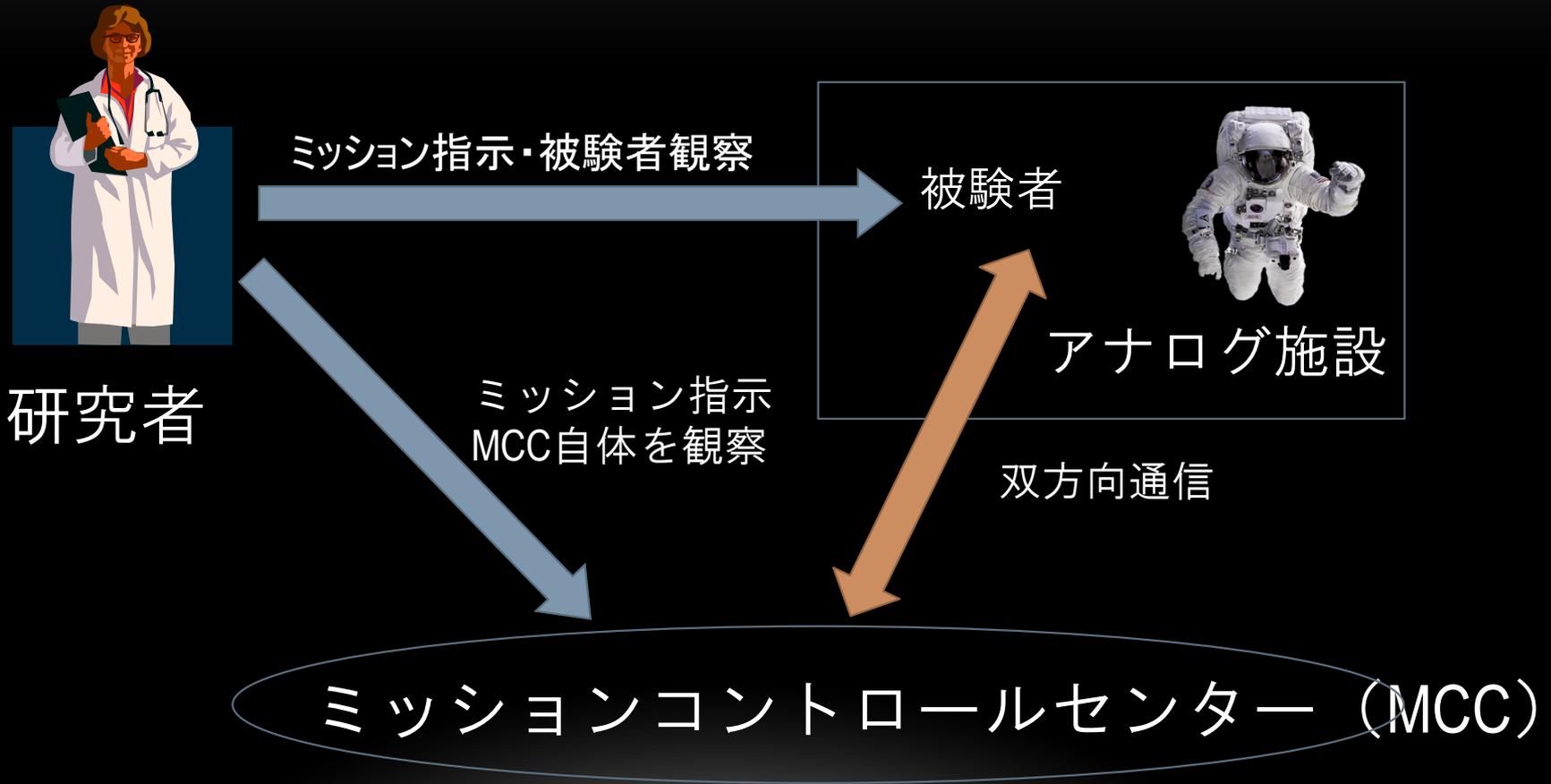
惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

ICEおよびICCアナログの特性

ICE（隔離閉鎖極限環境）	ICC（隔離閉鎖制御環境）
極地,砂漠や水中等の極限環境	都市部近郊の環境
リアルなミッション（地質学調査）	模擬的なミッション
ミッションの補助的研究が目的	ミッションそのものが目的の研究
環境制御が限定的,あるいは皆無	実験目的に対応した環境制御
フィールドワークまたはトレーニング任務に選ばれた乗組員	宇宙飛行士の基準を満たす選ばれた乗組員（一般人）
乗組員の人数は可変	乗組員の人数が制御可能

惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

実験の登場人物



惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

アナログで実施される実験の主な目的

- (1) 長期宇宙探査における人間の心理面と、BHP（Behavioral Health and Performance：行動保健と任務遂行能力）を観察
- (2) 将来の長期有人宇宙探査環境をシミュレートすることで、実際に起こり得るヒューマンファクター的問題の抽出と解決策の検討
- (3) 宇宙飛行士の任務遂行能力を最大限にするための環境づくりを検討
- (4) 宇宙飛行士が負う**主な有害因子**となる物理的負荷と人的負荷（ストレス）要素を認識して観察し、ストレス低減のための解決策を見出す

惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

有害因子とは：

放射線

重力変化

有害で危険／閉鎖環境

隔離と監禁状態

地球からの距離（通信遅延の影響）

多文化チームのコミュニケーション

極限状態の集団生活

被験者選考

配偶者や家族への心理的ストレス

惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

宇宙飛行士の役割

NASAの火星有人探査ミッション計画に参加する宇宙飛行士として、8つの主要な役割を定義しており、リーダー、生物学者、地質学者、医師、機械工、電気技師、パイロット／ナビゲーター、コンピュータ専門家、

さらに4つの補助的な役割として、クルーの医療担当官、植物学者、天体物理学者、機器担当官を挙げている

惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

結論：

将来の長期有人宇宙探査で一番の問題は、宇宙船や惑星居住地で事故が発生しても地球にすぐには戻れず、宇宙飛行士自らがその場で解決しなければならないことである。従って、過酷な宇宙環境と似たアナログ施設を使用して、事前に考え得る最大限の準備をする必要があり、そのことで有人宇宙探査が成功し最大限の成果が得られることが重要である。

このような実験から得られる社会心理学的、及び生理学的知見は、一般社会への応用により、社会の向上に役立つと考える

惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

日本国内で考え得るICE、ICC施設の設置場所候補地

ICE

富士山山頂付近、東京都大島又は三宅島溶岩地帯、各地の洞窟等

ICC

筑波センター周辺

惑星居住ミッションに向けた模擬居住実験の意義

ご清聴ありがとうございました

NPO日本火星協会

村川恭介