

2019年12月18日(水) フロントティアビジネス研究会 公開シンポジウム

宇宙開発の未来共創2019

宇宙、未来から日常へ

～パネルディスカッション1:2040年の月面生活とは～

遠隔・VR WG 2019年度活動報告

報告代理

三嶋 章浩 (凸版印刷)

■遠隔・VR WG とは

月等で得られるデータやコンテンツと、遠隔・VR技術等の組み合わせにより、宇宙開発や関連ビジネス創出を検討するWG

■メンバー

リーダー

三菱総研

ispace

KDDI

三菱重工

JAMSS

凸版印刷

電通 (宇宙ラボ)

セック

大成建設

2019年度より

今年度の活動概要

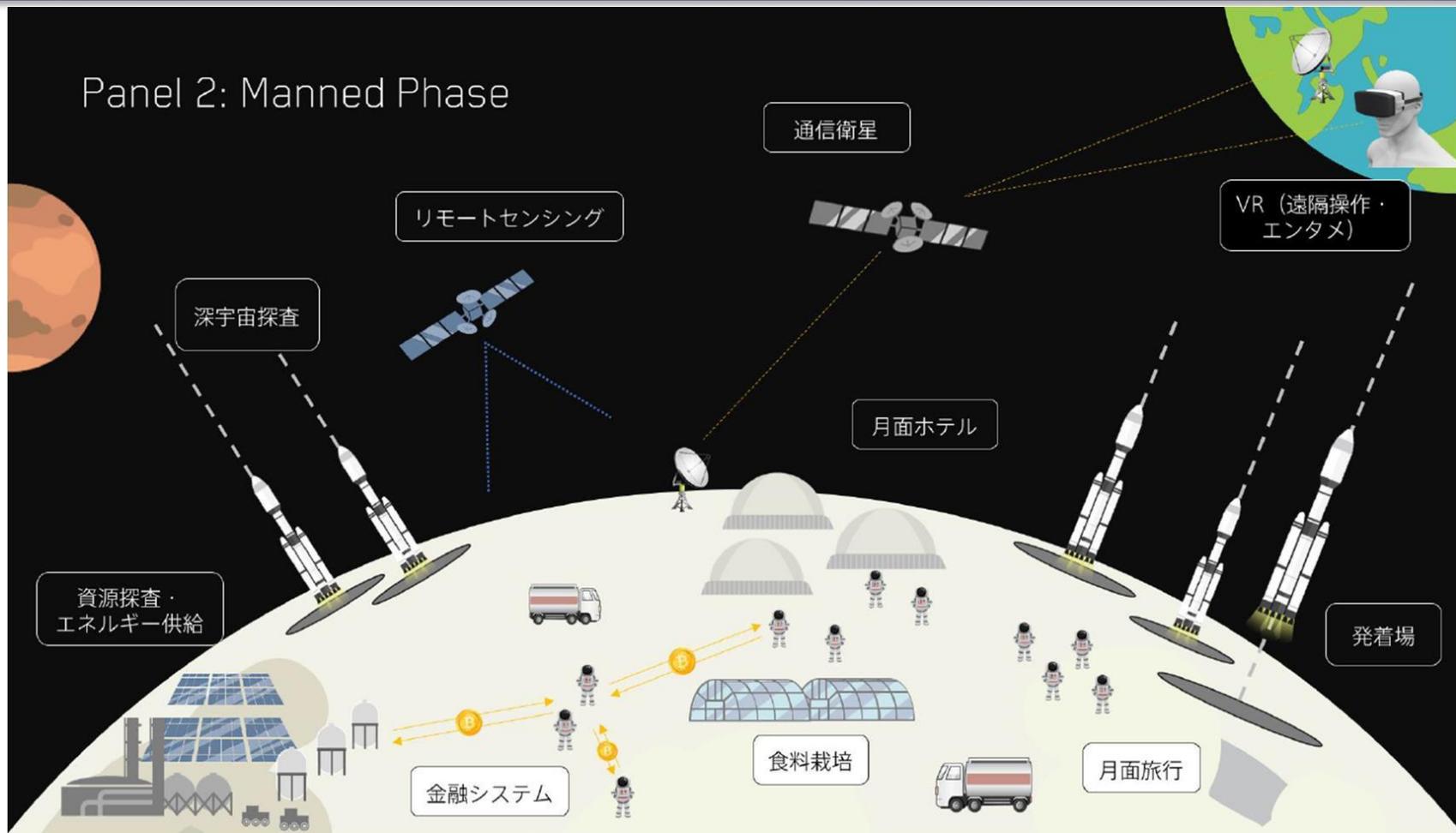
●メンバー連携可能な協調テーマの検討

⇒ 遠隔やVRは各社独自ビジネスを展開しており連携可能な**協調領域**を検討

●机上検討からプロジェクト／事業へ

⇒ 宇宙での遠隔・VR技術の**社会実装**に向けた具体的なアプローチを検討

Panel 2: Manned Phase



現在～

2020後半～

2030～

2040～

無人宇宙探査

ispace・月面探査ミッション
JAXA・SLIM（月面探査）
MMX（火星衛星探査）

有人宇宙探査

NASA・アルテミス計画
JAXA・TOYOTA有人月探査
NASA他・LOP-G

無人宇宙開発

有人宇宙開発

月面に1,000人が居住
月旅行で10,000人が訪問
(ispace調べ)

仮説) 宇宙開発において遠隔技術とVR技術は重要なファクターになる

宇宙環境のバーチャル再現

+物性データ

宇宙環境のフォトリアル再現

月面等のバーチャル再現

+物性データ

月面等のフォトリアル再現

ロボット等の遠隔操作によるセンシング・データ収集（モニタリング）

遠隔ロボット等による探掘・建設・実作業サポート

VR

遠隔

<参考> VRと要素技術について

VR（バーチャルリアリティー 仮想現実）とは、
コンピューターグラフィック（CG）や音声等で作られた**仮想の疑似体験空間**のこと。

<VRの要素技術>

- 高精細画像処理技術
- 色彩計測技術
- 三次元形状計測技術
- VRレンダリングエンジン
- デジタルコンテンツとしての企画

～参考～ トッパンVRについて <http://www.toppan-vr.jp/bunka/>

- “印刷テクノロジー”を基に圧倒的な**臨場感**や**没入感**をリアルに再現。
- 文化財の**高精細デジタルアーカイブデータの活用手法**としてVR事業を展開。
※約20年間で制作数50作品以上

■IoA仮想テレポーション® ※IoA : Internet of Abilities (能力のネットワーク)

凸版と東京大学・暦本研究室との共同研究成果を基にテレプレゼンスロボット等を活用し、**遠隔地にいながらその場にいるような臨場感のある体験** (IoA仮想テレポーション) を提供可能な技術・サービスを開発中。



×
TOPPAN

「没入感」+「臨場感」+「一体感」による遠隔体験



操作・体験環境例 (4K有機EL 曲面ディスプレイ×6面)
※JAXA相模原キャンパス宇宙探査実験棟での実証 (2018年9月)

リアルタイム
高精細映像通信(4K)



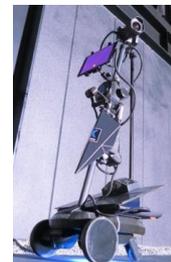
遠隔コントロール
音声指示



IoAネットワーク
(スマホ首掛固定型)



ドローン



テレプレゼンスロボット
(オリジナル開発)

- (予測) 2040年月面に1,000人が居住、月旅行で10,000人が訪問
- (課題) 現在の南極と同じ規模であるが、宇宙開発の裾野を拡大し経済圏を形成するためムーブメントやモメンタムの醸成が必要
- (取組案) 遠隔・VR技術を活用して、月面開発・開拓作業に参加・協力してもらう

コンセプト みんなで月面開拓、目指せ月体験1億人@2040

- 現在 (第1フェーズ) 政府による宇宙開発
- (第2フェーズ) 民間企業参入による宇宙開発
- New!** (第3フェーズ) **一般人も参加する宇宙開発**

<アプローチの方向性>

- 遠隔・VR技術を活用して**疑似的に月及び宇宙体験者を増やす**
- 遠隔観光だけでなく遠隔ロボット等も活用し**開発や開拓にも参加**
- 目標は2040年時点で**月（宇宙）体験者累計1億人**

ポイントは、

楽しさだけでなく、月面開発・開拓に参加した（役に立った）
という付加価値（**満足感・一体感**）

⇒ クラウドソーシング的発想 ≡ 宇宙でボランティア

南極大陸について

※公開情報を基に整理、気温は昭和基地情報



■大陸面積	約1,388万km ²	(月・表面積 3,800万km ²)
■最高地点	4,892m	(月・ホイヘンス山 約5,500m)
■平均気温	-10.4度	(月・表面 約-20度)
■最高気温	+10.0度	(月・表面 約+130度)
■最低気温	-45.3度	(月・表面 約-230度)

・・・日本の南極観測は2017年に60周年

●滞在人員（観測専門家＋サポートスタッフ）

越冬 大陸全体 1,000人 (日本 20～30名)

夏 大陸全体 5,000人 (日本 60～70名)

●日本越冬隊の観測専門家は**機械化が進み現在は10名強**

●**南極旅行は1970年頃登場**、1990年頃から本格化

※年間約44,000人 内日本人約650人 (冬季除く2017/11～2018/3)

気象庁) 南極・昭和基地の紹介 <https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kansoku/syowabase/syowa.html>

機器や目視での観測・監視



機器のメンテナンス

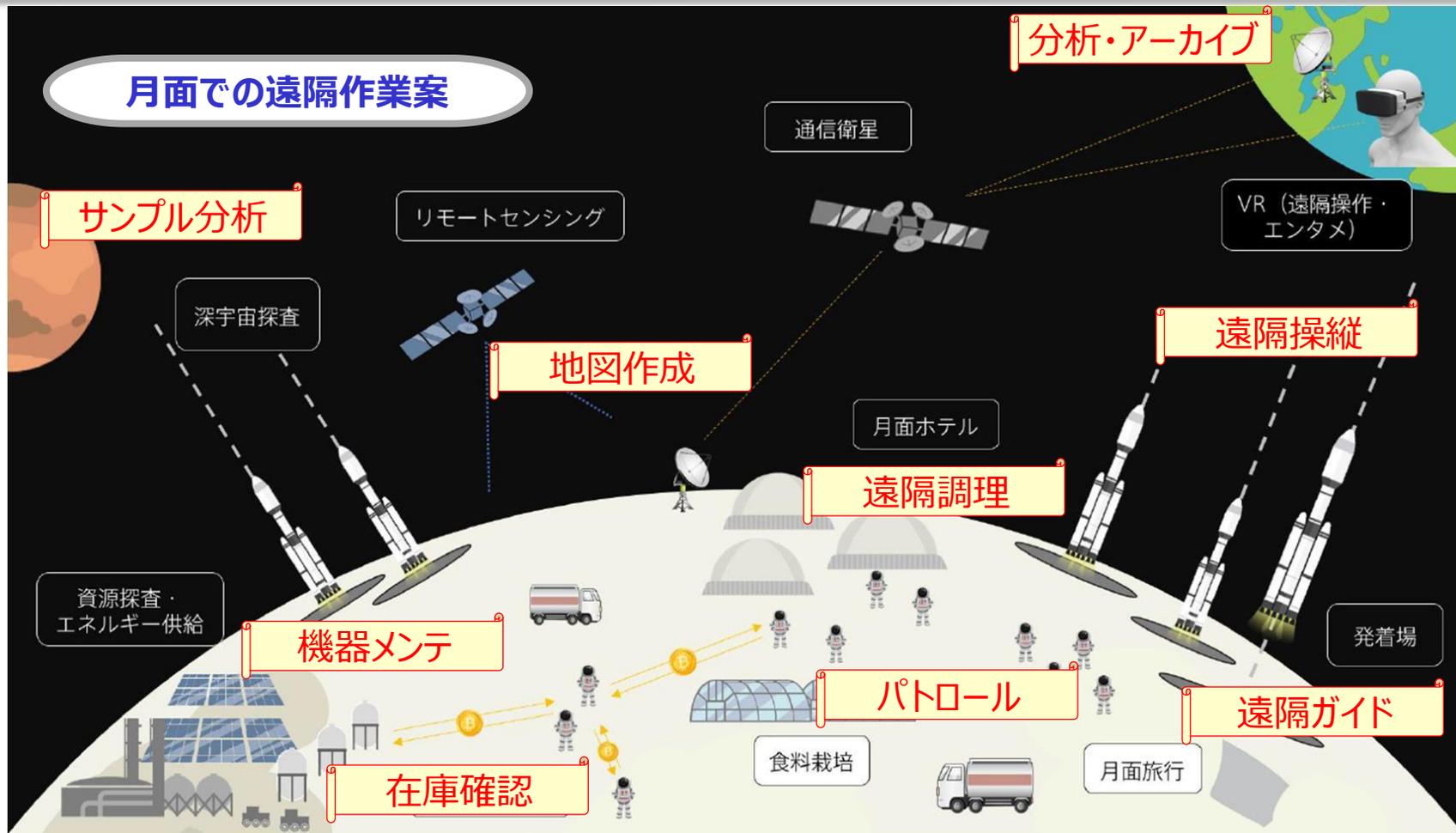


野菜の栽培



昭和基地を参考とした遠隔支援案（通信・電力等のインフラが最低限整備されている状態）

- 観測・監視 ⇒ 夜間・休日監視、異常分析（分類等も含む）
- メンテナンス ⇒ 機器のキャリブレーション、調整
- 各種補助作業 ⇒ 地図作成、パトロール、在庫確認
- 研究支援 ⇒ データやサンプルの整理・解析、レポートニング



課題等

- 取り組みに応じた必要な遠隔・VR技術開発
(各社持ち寄りや連携先の探索)
- 内容に応じて一定の**セキュリティ**担保が必要
- **通信容量、遅延対策**
(人命や遅延の影響が少ない作業に絞る?)
- 一方で**気軽に参加できる仕組み**も必要
(テレワーク、ゲーミフィケーション、独自通貨?)

2025年 大阪・関西万博

開催期間	2025.5/3 (土) ~11/3 (月)	185日間
開催場所	大阪 夢洲 (ゆめしま)	
想定来場者数	約2,800万人	
経済波及効果 (試算値)	約2兆円	

※公益社団法人2025年日本国際博覧会協会事務局 (<https://www.expo2025.or.jp/>)

テーマ 「いのち輝く未来社会のデザイン」

サブテーマ 「多様で心身ともに健康な生き方」
「持続可能な社会・経済システム」

- 「人」(human lives) にフォーカス。
- 個々人がポテンシャルを発揮できる生き方と、それを支える社会の在り方を議論。

1970年大阪万博
では月の石等
宇宙展示が話題に
↓
「未来社会」として
2025年はさらに
期待が高まると推測

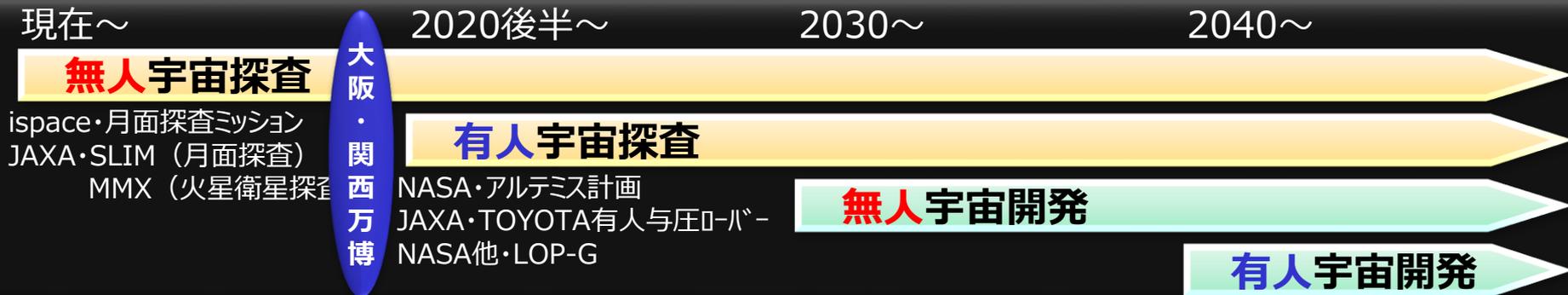
EXPO2025コンセプト

-People's Living Lab- 未来社会の実験場

- 展示をみるだけでなく、世界80億人がアイデアを交換し、**未来社会を「共創」**（co-create）。
- 万博開催前から、世界中の課題やソリューションを共有できる**オンラインプラットフォーム**を立ち上げ。
- 人類共通の課題解決に向け、先端技術など世界の英知を集め、**新たなアイデアを創造・発信する場**に。

「みんなで月面開拓、目指せ月体験1億人@2040」のアプローチを検討

- ・・・ 例えば、2040年に向けて2025年をマイルストーンと捉え
遠隔・VR技術や他WGの取り組みを活用した研究会もしくは
外部連携によるワンチームでの月・宇宙開発環境を提供
⇒ 世界中の月・宇宙体験者を増やす



■ 今年度のWG活動概要

● 協調テーマの検討

みんなで月面開拓、目指せ月体験1億人@2040

● 社会実装に向けた具体的なアプローチの検討

2025年大阪・関西万博、その他公募事業

■ 次フェーズのWG活動

研究会の目標と
メンバーの意向を
踏まえて活動

