

ムーンビレッジ勉強会リファレンスモデル検討 ビジネス分科会報告

第24回 月惑星に社会を作るための勉強会

ビジネス分科会メンバ

2022年9月2日

朝妻(ispace/フロンティアビジネス研究会資源WGリーダー)

大貫(スパークス)

内田・間宮(三菱総合研究所)

前提

リファレンスモデル検討の前提

何人の規模の社会を想定？……1000人

……これで施設, インフラ, サプライチェーンなどの規模を定量化してみる

滞在している人は？……住人, 移住者, 仕事, 訪問者……以下に比率を考える

A. 1000人のワーカー(30代—50代)……滞在1年？

B. ワーカーとその家族(ワーカー, 家族(配偶者, 子供, 親?)数年の赴任？

C. 定常的社会=移民……年齢構成=10人x100世代(0-100歳)……持続的人口ピラミッド

居住・生活の質は？……アポロ級, ISS級, ホテルルーム級, アpartment, マンション, 一軒家……？

10000人のビジター(=地球からの観光客)

……毎日30人 * 10日=300人の滞在施設, 輸送システムとセットで考える

何を生産し価値を生み出すか？

…人類の活動範囲の拡大自身に価値？投資・維持経費に見合うかの観点？

…ビジネスと事業モデル, 年間売り上げ・支出, 需要の予測(地球での需要, 宇宙活動の全体…)

* e.g.まずは, 資源ビジネスと観光・旅行を考える？

……事業規模と必要人員, 観光・旅行ビジネスの訪問客数とサービス提供人員などを定量化

地球から離れた自立的社会運営

……民主的, 国際的運営, 民間事業のために普遍的に必要な運営ルール

……現在の世界の地政学的・経済的対立状況を持ち込まない前提ではどうか？

……地球への依存の程度……物質的, 経済的, 政治的, 社会的？

社会を運営するためのルールとシステム……課税, 行政, 公共サービス(病院・学校・警察・消防)

以上をもとに人文科学・人類学的側面……新しい文化, 新しい人類, 子孫, 教育…などについて考える.

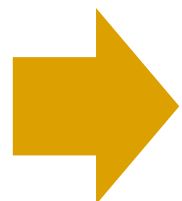
ビジネス分科会のミッション

- ビジネスの視点

どう言うビジネスモデルがあり得るのか？

社会を作るのに必要な投資に見合うだけのリターンはあるのか？それは期待できるのか？

税金で国の仕事として実行出来る部分との棲み分けはどうか？



- いきなりすべての問いに回答することは不可能

- 最初のステップとして**どういうビジネス（モデル）があり得るのか、**に取り組むこととする

- ビジネスの**具体的な姿や規模（オーダー感）を描くことにより、**その他の問いや**今後の議論への参考**となることを目指す

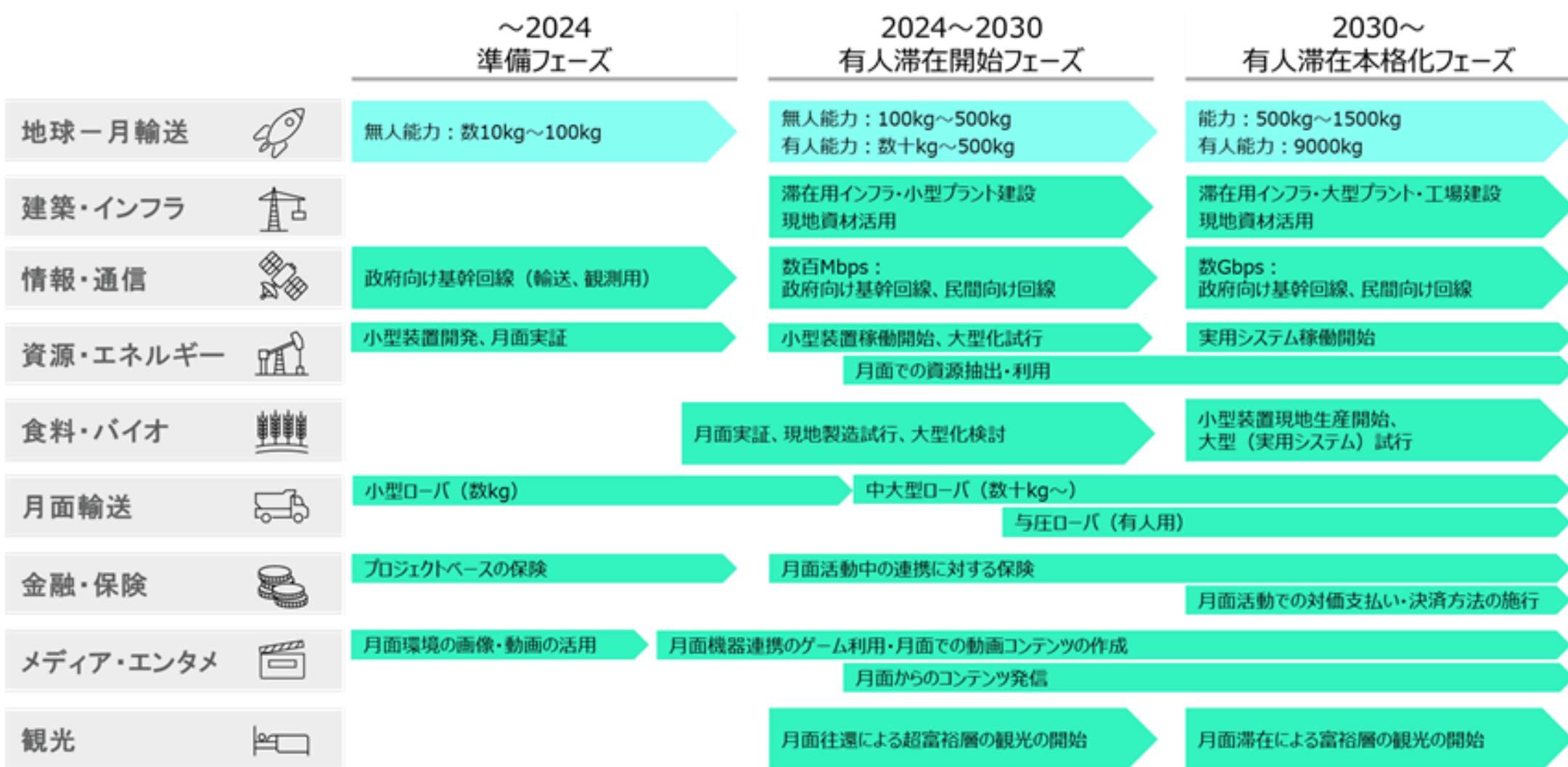
ビジネス分科会での検討の前提条件

- 社会の規模(人数):1,000人
……これで施設, インフラ, サプライチェーンなどの規模を定量化
- 滞在人員
……住人, 移住者, 仕事, 訪問者
ワーカーとその家族(ワーカー, 家族(配偶者, 子供, 親?))数年の赴任?
- 滞在人員以外に10,000人のビジター(=地球からの観光客)
……毎日30人*10日=300人
……滞在施設, 輸送システムとセットで考える
- ビジネスの検討対象
 - 「①資源ビジネス」と「②観光・旅行ビジネス」

その他

- ビジネスの**具体的な姿や規模(オーダー感)**を描くことにより、**今後の議論への参考**となることを目指し、一定の前提条件を置いてラフな試算を実施
- 本試算結果を**確定的な数値**として扱うのではなく、各分野での議論・検討の結果や科学探査等の進捗により**具体的な条件設定が可能となった際には、より精緻な試算を再度行うことが必要**
- 今回の対象は“月面上“での代表的な2つのビジネスとしたが、ムーンビレッジが実現する頃には、地球と月が一体となった循環型の社会経済が構築されていることが期待
- 例えば、月面産業ビジョン協議会では、「月面産業ビジョン-Planet 6.0時代に向けて-」において、「輸送分野(地球-月、月面)」、「情報・通信分野」、「メディア・コンテンツ分野」、「資源・エネルギー分野」、「建設・インフラ分野」、「食料・バイオ分野」、「金融・保険分野」、「観光分野」の8つの分野でビジネスが展開されると述べている
- これらをヒントに今回**対象とした2分野以外の分野についても検討**を行うことが必要。さらに、月面上のビジネスだけではなく、**地球上あるいは月近傍空間を活用したビジネスについても検討**を深めていくことも期待

参考：月面産業ビジョンのビジネス分野



観光ビジネスパート

観光ビジネスの検討方針(1/2)

- 観光・旅行ビジネスの対象
 - 地球から月を訪問し、地球に戻るビジターを対象と設定(観光者+出張者)
 - ・・・1,000人が月面に居住する状況では10,000人が地球と月を往来している規模感
- 月面滞在者(対象外)
 - ・・・1,000人の月面滞在者も月面内を移動して観光する可能性もあるが今回は**対象外**
- 観光・旅行ビジネスの形態
 - 月面観光が可能となってからそれほど年数が経っていない時期と想定し、訪問者の旅行形態としては**個人旅行ではなく10日間滞在するパッケージ旅行を想定**
- 観光・旅行ビジネスの輸送手段と人数の想定
 - 初期: Starship1機あたり10人が搭乗する(dearMoonと同程度)とし、年間4ミッション程度
 - 中期: Starshipの輸送能力の向上が期待されることから、1機あたり50人が搭乗するとし、年間30ミッション程度
 - 後期: さらに輸送能力が向上し、Starship1機あたり100人が搭乗する(Starshipの計画上の最大輸送人数)とし、年間100ミッション程度

観光ビジネスの検討方針(2/2)

- 観光・旅行ビジネスに必要となる施設(必要なものは全てあるものと想定＝整備に必要となる費用は今回の試算対象外)
 - 宇宙ホテル(宿泊、レストラン、ショップなどの商業のコンプレックス、ミックスユース)
 - スターシップ(輸送機であり居住施設)
 - 月面観光モビリティ(ルナクルーザー)
 - 月面観光施設(月面観測所、月面スポーツドーム、アポロ計画遺跡、月面農場など)
- 観光・旅行ビジネスのS字(成長)カーブに影響を与える要因例
 - 有人・貨物月面輸送コスト
 - 宇宙ホテル滞在コスト
 - 宇宙観光資源の充実
 - インフラ整備(通信など)
 - QOL(アミューズメント、レストラン、エンターテイメントなど)
 - 宇宙天気予報
 - 放射線、ヘルスケア
 - ガバナンスシステム

他のWGの検討結果と
関係するものもあるが
今フェーズは独立で検討

月観光・旅行パッケージ (All Inclusive)




地上滞在

地球→月移動

月面滞在

月→地球移動

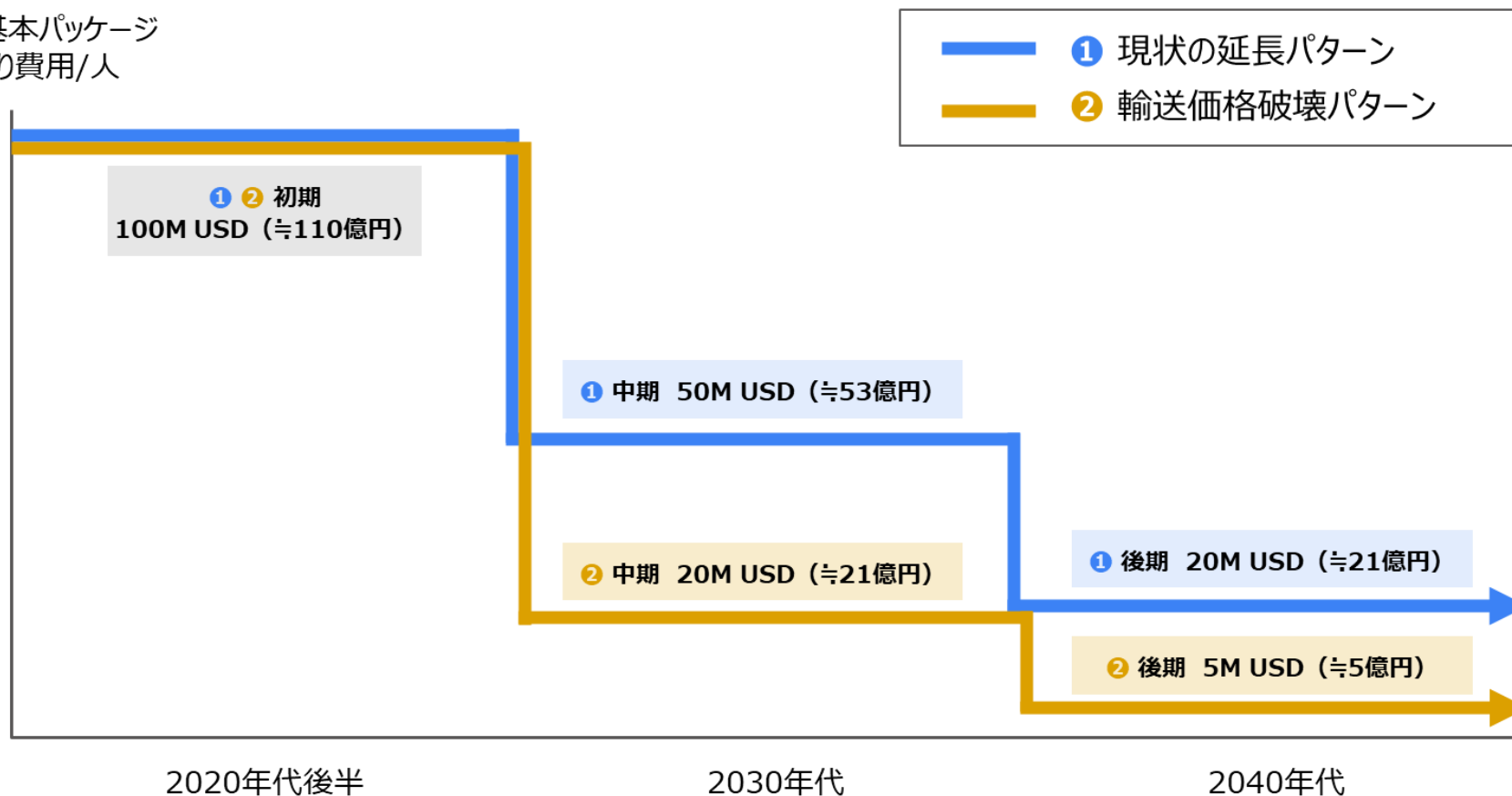
地上滞在

出発前(-1年)	出発・往路(5日)	基本パッケージ(10日)	オプション	帰還・帰還後(5日)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 申し込み ✓ 健康診断 ✓ オリエンテーション ✓ 訓練 ✓ 体調管理 ✓ 持ち物 ✓ スペースポート入り 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 出発前健康診断 ✓ 出発前訓練 ✓ 出発前イベント ✓ 搭乗・打ち上げ(ブルームーン、スターシップ) ✓ 船内滞在(軌道・遷移飛行) ✓ 降下・着陸 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 滞在 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 宇宙ホテル(宿泊、レストラン、ショップなどの商業コンプレックス) ✓ スターシップ(輸送機であり居住施設) ■ 移動 <ul style="list-style-type: none"> ✓ ルナクルーザー ■ 観光施設 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 月面観測所 ✓ 月面スポーツドーム ✓ アポロ計画遺跡 ✓ 月面農場など 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ルナクルーザーで遠出(10Mドル) ✓ 月面遊泳(20Mドル) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 搭乗(ブルームーン、スターシップ) ✓ 月面離陸・上昇 ✓ 船内滞在(遷移・軌道) ✓ 着陸 ✓ 健康診断 ✓ リハビリ ✓ 帰国

旅行者一人当たりの費用と変化

- 一般に1回の宿泊旅行に必要な費用のうち約60%以上が宿泊費や交通費
 - 今回の検討では宿泊費（月面での滞在費）と交通費（地球-月間の輸送費）に絞って検討
- 宿泊費（約\$1M：参考値：国際宇宙ステーション、世界最高級ホテル） << 交通費（約\$100M：参考値：dearMoon、宇宙ステーション）
⇒ 交通費≒パッケージ料金と設定し検討

月面旅行基本パッケージ
1回あたり費用/人

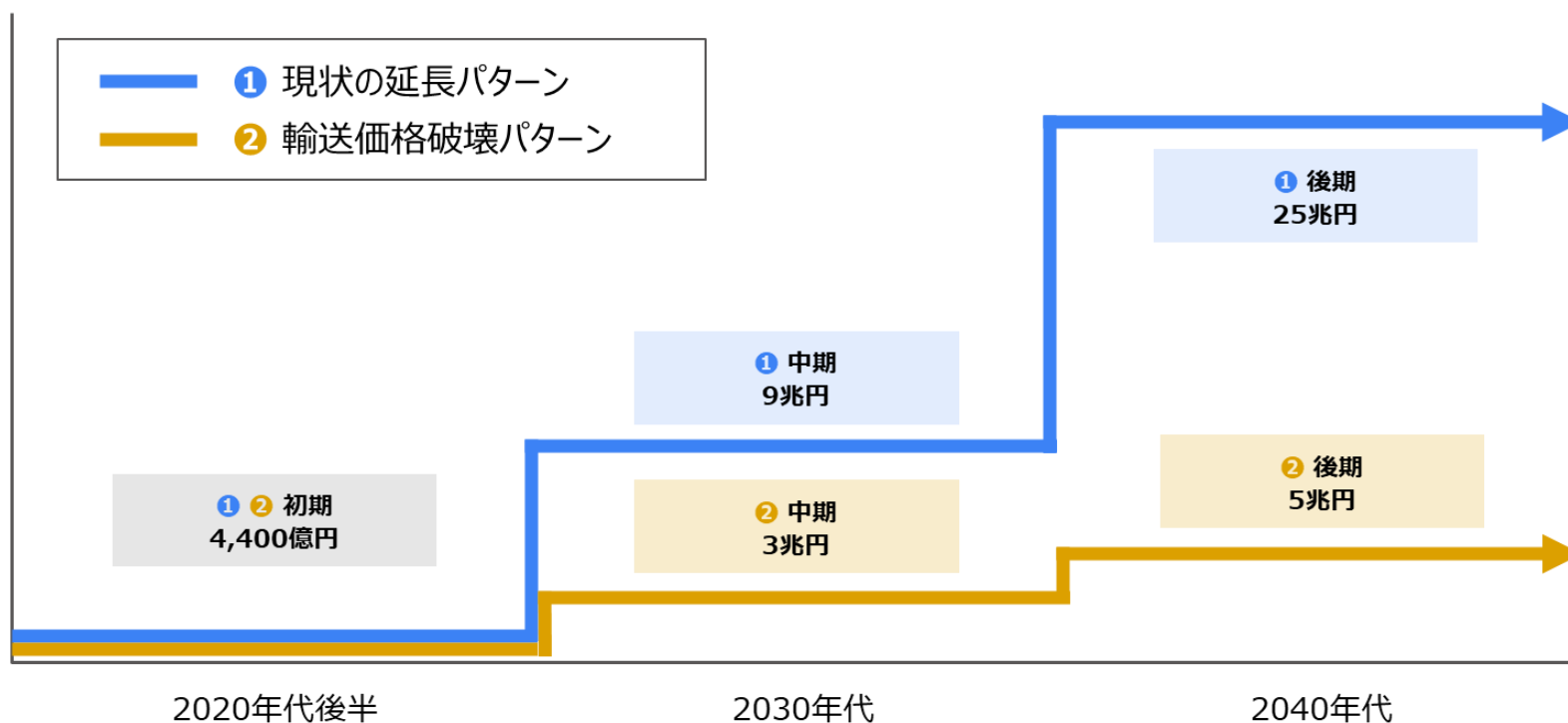


年間市場規模の推計結果

- 初期では\$4.2B程度の規模、後期では現状の延長パターンでは\$200B程度、輸送価格破壊パターンでは\$50B程度の規模になるとの結果

$$\text{市場規模} = \frac{\text{基本パッケージ料金}}{1\text{人}} \times \text{年間訪問者数}$$

年間市場規模

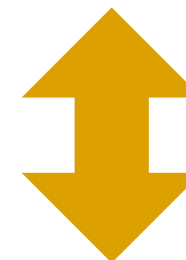


- パターン①は市場規模が大きすぎる？
- パターン②は費用が低すぎる？（＝輸送コストが実現不可能？）

結果の分析と考察(1/2)

- 月観光市場の規模を(様々な仮定を置き)試算
 - 現状延長パターン:\$200B(26兆円)/年@2040年
 - 価格破壊パターン:\$50B(6.5兆円)/年@2040年
- 宇宙旅行や南極旅行の市場規模を基に金額規模の妥当性を検証
 - 宇宙旅行市場:\$14B(1.8兆円)/年@2040年
 - 南極観光市場:\$0.88B(1100億円)/年@2040年
- 現状の試算結果は過大な結果になっている印象(特に現状の延長パターン)
 - 2021年における宇宙市場全体(\$386B)と比較してもその半分以上を占める大きさ
 - ⇒ 月の観光市場の試算結果はやや過大となっている可能性

市場	月の観光市場	
	現状の延長パターン	輸送価格破壊パターン
2040年における市場規模試算結果	\$200B(26兆円)	\$50B(6.5兆円)



市場	宇宙旅行市場	南極旅行市場
2040年における市場規模試算結果	\$14B(1.8兆円)	\$0.88B(0.11兆円)

結果の分析と考察(2/2)

● 考察

- 2040年における訪問者数(10,000人)が過大な条件となっている可能性
 - 輸送費が\$5M~\$20Mという設定で年間10,000人が訪問するような状況は想定されにくく、輸送費がさらに下がるもう少し後の年代で10,000人規模に至るのではないか。
- 2040年における輸送費が過大な条件となっている可能性
 - 年間10,000人が訪問する前提とした場合、もう少し輸送費が安くなっている前提とされるべきではないか
 - 今回は現状の輸送費からの価格低減を想定したため最安値でも\$5Mとしたが、例えば年間5.6万人が訪問する南極旅行の1人当たりの平均予算額は\$8,500程度であり、月の特殊性・価値を考慮しても輸送価格破壊パターンの\$5Mでも年間10,000人も訪問する状況には至らないのではないか。

一旦ピン止めして試算したからこそそのFinding
輸送の検討やリファレンスモデル検討の前提へフィードバック

まとめ

まとめと今後の課題

- ビジネスの具体的な姿や規模(オーダー感)を描くことにより、今後の議論への参考となることを目指し、一定の前提条件を置いて試算
- 資源ビジネス:2020年から2040年における市場は累積で\$63B
 - 最後の5年間で\$50B
- 観光ビジネス:\$50Bから\$200Bドル/年
- 本試算結果を確定的な数値として扱うのではなく、具体的な条件設定が可能となった際には、より精緻な試算を再度行うことが必要
- 対象とした2分野以外の分野についても検討が必要
- 月面上のビジネスだけでなく、地球上あるいは月近傍空間を活用したビジネスについても検討を深めていくことも期待