

月面経済圏

～人類の可能性はどこまでも～



応募区分: 中学部門
チームID: SL2401024
チーム名: ジカンガイロードーズ ver.2.0
学校名: 軽井沢風越学園
学年: 3年
リーダー: 米澤
メンバー: 荒浪、三浦
指導教員: 本城慎之介

基礎学習

1. 私たちの生活に必要な財やサービスを [1] 生産 し、 [2] 流通 させ、 [3] 消費 することを経済という。財やサービスには、代金を払った人だけが消費を独占できる [4] 私的財 と、政府が税金等を使って提供する [5] 公共財 とがある。
2. 経済の主体には、生産・流通の主体である [6] 企業、消費の主体である [7] 消費者、行政サービスや公共財の提供などを通して一国の経済活動を調整する主体である [8] 政府 がある。
3. 通貨には、紙幣や硬貨などの [9] 現金通貨 と、銀行などに預けられており振替などで決済手段として機能する [10] 預金通貨 とがある。
4. 国民の金融リテラシー向上を目的として2024年に設立された [11] 金融経済教育推進機構 は、金融経済教育の機会を幅広い年齢層に向けて全国的に提供することを目指し、学校や企業などに講師派遣や、セミナーなどを行っている。
5. 2024年から始まった新NISAに関する説明文のうち、正しいものは？

[12] d

- a. 新NISAでは、資産を積極的に投資に振り向けることを目的に、年間投資額の上限が撤廃された。
 - b. 新NISAには、毎月積み立てる「つみたて投資枠」と、対象商品が多い「成長投資枠」の2つの枠があり、どちらか一方を選択する。
 - c. 新NISAでは、複数の金融機関でNISA口座を開設できる。
 - d. 新NISAの口座は、18歳以上であれば親の同意なしで作ることができる。
6. 日本では人口減少が進む中、性別や年齢、言語や宗教など多様な視点を有する人たちが構成される組織のほうが強さを増すという [13] ダイバーシティ の重要性が指摘されている。
 7. 2020年に署名された「地域的な包括的経済連携協定（RCEP）」は、日本や中国、韓国など東アジアを中心に [14] 15 か国が参加し、世界の人口とGDPのおよそ [15] 3 割を占める世界最大規模の自由貿易圏である。
 8. グローバル化の進展に関する次の説明文のうち、正しいものは？

[16] d

- a. 貿易が自由化され、安い輸入品が国内に入ってくることは、消費者にとっても国内の生産者にとってもメリットになる。
 - b. グローバル化の進展による影響は、経済以外の分野ではあまり見られない。
 - c. 「環太平洋経済連携協定（TPP）」は、FTA（自由貿易協定）の一つである。
 - d. 近年の日本の国際収支をみると「第一次所得収支」が大幅な黒字を計上している。
9. 日本経済に関する説明として[]に入る正しい組み合わせはどれか？

[17] c

2022年頃からは日米の金利差が拡大し、ドル買い・円売りの動きが優勢となり 「①_____」が

進んだ。その結果、輸出企業の業績は [②_____]した。一方で、輸入品の価格は[③_____]

し、消費者物価が [④_____]した。反面、実質賃金は[⑤_____]している。

- a. ①円高 — ②好転 — ③上昇 — ④上昇 — ⑤低下
 b. ①円高 — ②悪化 — ③下落 — ④下落 — ⑤上昇
 c. ①円安 — ②好転 — ③上昇 — ④上昇 — ⑤低下
 d. ①円安 — ②悪化 — ③下落 — ④下落 — ⑤上昇

10. 「持続可能な開発目標（SDGs）」の17の目標のうち、今回、グループで設定した投資テーマと特に関連が深い目標を挙げ（3つ以内）、その主な理由を記述してください。

関連の深い SDGsの目標	その主な理由
働きがいも 経済成長も 	「月面経済圏」という、地球とは別の経済圏が生まれることによって経済成長が見込まれる。それに加えて月面という新たなニーズが生まれることによる新規雇用の発生、職業の多様化から選択肢の充実にもつながる。
産業と 技術革新の 基盤を作ろう 	月は未開発の土地だ。0から始まり月面経済圏が形成されるまでの間に、様々な産業や新技術が生まれ、活用されていく。月面経済圏初期の段階では、少ない資源での開発が必要になり、そこで生まれた技術が地球へ還元され更なる持続可能な社会を目指すことが可能だと考える。
平和と公正を すべての人に 	月面経済圏の形成のためには国際協力は必須だ。人類が月面経済圏という一つの目標を置き、各国が足並みを揃えて技術開発や産業開発協力をして行うことによって争いのない平和な社会を実現することが出来る。

11. 「ESG投資」で重視する3つの要素の組み合わせとして、正しいものはどれか？

[18] b

- a. 経済 — 科学 — 成長

b. 環境 — 社会 — 企業統治

c. 効率 — 持続可能性 — 企業統治

12. 日本最大の証券取引所は、東京証券取引所（東証）であるが、その他にも [19] 名古屋、[20] 札幌、[21] 福岡 に地方証券取引所があり、地域経済や地域企業のサポート役として存在している。

13. 投資のリスクを小さくする方法には、「長期」、「分散」、[22] 「積立」の3つが重要とされている。分散投資は [23] 資産 や、[24] 地域、[25] 時間 を分けることで安定した収益が期待出来る。

14. 「積立投資」に関する次の説明文のうち、誤っているものは？

[26] c

a. 積立投資は、定期的に株式などの金融商品を購入する投資の方法の一つである。

b. 積立投資には定量購入と定額購入の2つがある。

c. 積立投資は、元本が保証されている投資方法である。

d. ドル・コスト平均法では、株価が高いときには少ない数しか株を買えないが、株価が下がれば購入できる株が多くなり平均的な購入価格を抑えることができる。

15. 次のうち、資本に対し企業がどれだけの利益を上げているかを表し、数値が高いほど経営効率が良いと言える財務指標はどれか？

[27] a

a. ROE

b. 自己資本比率

c. 純利益

d. PER

要旨

このレポートは、私たちの月面経済圏への想いや期待を述べたものである。

私たちは、今までの月と人間の歩み及び近年の注目度増加による宇宙産業の急速な発展から、現状の月面探査の次の段階では月面経済圏が形成されると考え、「**月面経済圏**」をテーマに探究を進めてきた。

探究の過程では、計50を超える図書や資料から、月面経済圏が形成されるまでの段階表を作成し、計5ヶ所の企業、機関、人に月面開発事業の課題や今後についてお話を伺った。それらで得た情報をもとにポートフォリオを構築する過程では、宇宙産業に関わる107社の上場企業を「将来性」「開発力」「協力」「持続可能性」などの観点から最終的に15社に絞り込み、投資を行った。

私たちはこの過程を経て、月面経済圏が形成されると、私たちが暮らす社会及び生活に大きな利益をもたらすと考えた。月面経済圏を形成するには、技術、時間、コストに加え膨大なリスクを伴い、簡単に実現可能な未来とはとても言えない。しかし月面経済圏は地球とは大きく異なる環境のため、誕生すれば、資源発掘やエンターテインメント、医療など広範囲の業種で新たな職業や事業が生まれ、ビジネスチャンスや雇用の機会が創出される。また月面でのエネルギー資源の活用や輸送技術などの知見を、地球温暖化や森林破壊などの環境課題が深刻な地球に還元することも可能だ。

私たちの考える「月面経済圏が形成された未来」は、私たちに新たなライフスタイルを与えると同時に、間違いなく現在の地球上の課題を解決する1つのステップになっていく。

目次

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 月と人類 <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 月と人類の歴史 1.2. 出現しつつある月面経済圏 1.3. 投資テーマの決定 2. 注目が集まる月 3. 企業へのインタビュー <ol style="list-style-type: none"> 3.1. 株式会社ispace 3.2. 本田技研工業株式会社 3.3. 内閣府宇宙開発戦略事務所 3.4. 高砂熱学工業株式会社 3.5. 東京大学・佐藤淳構造設計事務所 佐藤淳准教授 4. ポートフォリオの作成 <ol style="list-style-type: none"> 4.1. スクリーニングの全体像 4.2. 第1スクリーニング 4.3. 第2スクリーニング 4.4. 第3スクリーニング 4.5. 決定したポートフォリオ 4.6. ポートフォリオ構成企業の紹介 | <ol style="list-style-type: none"> 5. 投資家へのアピール <ol style="list-style-type: none"> 5.1. 月面経済圏が誕生する未来 5.2. 地球への還元 5.3. 新たなビジネスチャンス 5.4. 10年間の株価の変動 6. 日経STOCKリーグを通して学んだこと 7. 参考文献 |
|---|--|

1 月と人類

1.1 月と人類の歴史

何百年も前の大昔から、私たちの先祖は月への大きな憧れを抱いてきた。かぐや姫などの日本の昔話には月が多く登場しており、平安時代にはかの有名な藤原道長が月を見ながら歌を読んでいたほど、長い間月は人間にとって憧れの対象であった。そんな強い憧れを抱いていた月への理解を深めようという知的好奇心から、人々は地球から月を観察し、多くのことを解明してきた。例えば、古代メソポタミア文明では月の満ち欠けをもとにはかる太陰暦が生まれ、その後の私たちの文化や習慣に大きく影響を与えた。また、古代、中世に航海をした乗組員は、月と星によって位置を知ることができたため、海難せずに航海ができた。

それが現在、先人たちが遺してくれた月に関しての多くの情報や知識によって、「月」が憧れの対象ではなく、研究の対象へと移り変わった。地球から月を見上げて観察するだけでなく、衛星を宇宙空間に飛ばし、情報を得られるようになったのだ。実際に、この10年で宇宙、ひいては月に関連する業界は大きく変化している。例えば10年前と比較すると、業界関連の**スタートアップ企業は2倍以上**になり、劇的に増加した。業界の**市場規模も1.6倍に増加し、民間企業の資金調達額は10倍以上**にまで増えた。またロケットの打上げ数は**10年間で約3倍に増加**している¹。ispace社の1,000人が住み、年間10,000人が訪れる未来を2040年までに作るという「Moon Valley」計画をはじめとした多くの事業が活発に行われている。加えて、近年トヨタ自動車や東京海上ホールディングスなどの大手企業も、新事業として月面産業に参画している。月面産業は私たちにとって夢物語から少しづつ、しかし確実に実現可能なものになってきている。私たちが今まで想像してきたことが、手の届く場所に近づいてきているのだ。

1.2 出現しつつある月面経済圏

昔から抱いてきた憧れや現時点で想像している月の未来は、これからの世界で現実になっていくだろう。これからは、宇宙空間に浮遊している衛星から月の情報を得るだけでなく、実際に人類が月に行き、自分たちの目や手で、情報を得ていく時代になる。月に行ったことのある人が少しずつ増え、そのうちに一般人も月旅行に行けるようになり、少しずつ短期滞在できる施設が建造され、農業開発や月資源の開発も活発化し、それらのエネルギーをもとに月で生活する人が出てきて、月独自のルールや文化が生まれ、いずれは地球とは全く異なる自立した独自の「**月面経済圏**」が形成されていくだろう。この第2の経済圏ができれば、そこで月独自のビジネスが生まれていくため、今まで以上に幅広い職業選択が可能となり、地球だけではなく、それ以外の惑星でも働ける新たな働き方が可能になる。それに伴い、それぞれの人が自分にとって最適なライフスタイルを実現することができるはずだ。また国境のない月で経済圏が発達することで、人種や国の違いに囚われず、異なるバックグラウンドや考えを持つ人たちが柔軟に意見を交換したりしながら、新鮮で奇抜なアイデアなどを生み出せるはずだ。

1.3 投資テーマの決定

上記で書いた未来が現実になることで発生するメリットに期待して、私たちは探究テーマを「**月面経済圏**」とおいた。まずテーマについて理解するために、「月」や「月面産業」についてリサーチをした。月自体について調べている中で、月には**水資源がある**ことが分かった。「月」の持つメリットや注目の理由は【2 注目が集まる月】で詳細に述べる。また、本田技研工業や高砂熱学工業などの企業が現在その水資源を活用し、水を酸素と水素に分解しエネルギーとして使用する「**水電解装置**」を開発していると知った。さらに視野を広げて世界規模で見ると、米国の宇宙企業Blue Originが宇宙旅行事業を開拓していたりと国外でも活発に開発が行われていることを学んだ。これらのことから、月面産業は現在、**世界中の様々な国々が多角的な方面からビジネスを開拓している産業**だと言える。

¹ 産経新聞「民間ロケット『カイロス』初号機打ち上げ直後に爆発日本の宇宙開発に影響も」参照

私たちは、現在はまだ走り出したばかりの多くのユニコーン企業が、将来的にはビジネスを大きくし、月面産業が今後活発化すると予想する。そして、最終的なゴールとして月面経済圏が構築されるまでの今後の見通しを、2025年現在、移動革命、エネルギー革命、農業革命、月面経済圏・文化革命の5段階に分け、それぞれ人、食、住、移動・コストの4つの観点から考えた私たち独自の段階表を作成した。また、この段階表は、月面開発事業及びそれに関連する宇宙産業の発展の道筋を複数の資料をもとに私たちが独自に予測したものを、インタビュー先の月面産業に関わる人々に確認していただき、裏付けを得ている。この段階表は、自分たちのテーマを探究してきたこの一年の間、インタビュー企業を決定したり、ポートフォリオを構築したりする中で、私たちの道標として使い続けてきた。下記の表に書いてある段階を順番に達成することで、いずれ月面経済圏ができる未来が確実にくと私たちは確信している。

(表1) 月面経済圏への段階表

	I【2025年現在】	II【移動革命】 (2035年頃を想定)	III【エネルギー革命】	IV【農業革命】	V【月面経済圏】 【文化革命】
人	宇宙飛行士などの特別な訓練を受けた人のみ月に行ける。民間人も100日以上以上の訓練が必要。	ロボットが月へ行き、地球と月の間での短期的な遠隔作業が可能になる。	ロボットの月での長期的な作業が可能になり、人間が月に旅行に行ける。一部の億万長者が別荘を持ち、短期滞在できる。	富裕層から順に人間が月での長期滞在が可能になる。	人が生まれ死んでいく。誰もが月に滞在できる環境がある。宇宙独自の文化や常識が出来る上がる。
食	ドロドロの宇宙食持っていけるものに規制がある(生物、菌類、汁物NG)地球からのみ持っていける。	宇宙食における固形物の制限が緩和される。商用宇宙ステーションで試験的な農業が行われる。	月周回有人拠点の中で農業ができる。温かいものが食べられる。	地球と遜色なしに月面で農業ができる。	新鮮な魚(月面魚)、月面農業地球と同じように食べられる。月で完全な自給自足が可能になる。
住	インフラがなく住めるかは調査の段階。月面上での滞在時間として、アポロ計画で1回7時間の船外活動を3回実施している。船外と船内含めて月面滞在時間は3日間の滞在。	月にエネルギーを発見(新エネルギー、もしくは既存のエネルギー)月に1週間滞在できる。水資源に関連する調査開始月面基地が建設される。	月にある資源・地形を活用して安定した発電が可能になる。水が使えるようになる。観光用のホテルができる。簡易的な組み立て式ハウスができる。(仮説住宅のような)	水の安定した供給が可能になる。人工重力の発生と操作が可能になる。	月"空間"に滞在できる。行政サービスが充実している。インフラ(電気、水道、ガス)が整っている。
移動・コスト	宇宙船のみ。月まで約3日、ISSまで約2日民間人が行くには20億円以上。(数日間~2週間)	地球⇄月を人・モノ問わず、何でも誰でも移動できる。また、地球環境に優しいエネルギー生成に成功して、活用している定期便がある。(週3往復ほど)	月⇄地球に移動する際の乗り物の燃料を水電解装置などを活用して月でも供給できるようになる。定期便がある。(毎日往復便がある)	公共ロケットを使って、外国に行くような感覚で移動ができる。	自家用ロケットを使って、外国に行くような感覚で移動ができる。

2 注目が集まる月

宇宙政策に関わる小林鷹之前経済安全保障政策担当相はBloombergの取材に対し、「日本には月面探査の分野で優位性があり、政府が重点的に支援すべき」と答えた²。なぜ、これほどまでに日本を含めた世界各国が「月」に注目するのか、私たちはインターネット・書籍を使用して調査を開始した。そのなかで、月に注目する理由として**大きく以下の3つ**があると分かった。

1. 近さと探査の容易さ

月は地球から最も近い天体であり、ロケットでは約4日で到着する。それに対して火星やその他天体は月より遥かに遠く、その距離は約250日分だ。つまり現在の技術では有人探査に多大なコストと時間がかかる。そのため、地球と月の距離の近さは**宇宙探査における第一歩として理想的だ**。

2. 水資源の利用可能性

月にはヘリウム-3などの希少資源含有の可能性があるのに加え、月の南極付近には**水が存在すること**が確認されていて、燃料や酸素の供給源として利用できると期待されている。また、月を開拓することで今後他の惑星へと進出するための中継地点としての活用も見込まれる。さらに月の資源を採掘してエネルギーとして変換することで、将来の月面基地や宇宙探査ミッションを支えることができ、深宇宙への探査も可能性も高くなる。火星などでも水資源は存在しているが、月より遠いため資源の採掘や利用の難易度が高く、**月の水資源を利用するのがより現実的**である。

3. 宇宙開発に強みを持つ日本

2024年1月、月探査機「SLIM」が世界で5か国目となる月面着陸に成功するなど、日本の月面開発が進んでいる。宇宙開発に応用される折り紙の技術であるミウラ折り³等、日本の宇宙開発は技術大国として発展したノウハウや進化を続ける先進の技術力に支えられる。そんな日本の「宇宙ビジネス」は経済界からも期待されており、そう遠くない将来に日本人宇宙飛行士が月面に降り立つだろう⁴。また、周りを海で囲まれた島国の**日本は立地面でも強み**を持っていて、ロケットの打ち上げで生じる領空侵犯の可能性が著しく低い。上記のような理由から日本の月面産業への開発が促進されている。

² 2024年3月14日 Bloomberg 「月面探査は『日本の勝ち筋』、政府が重点支援をー小林前経済安保相」

³ 2021年12月 政府広報オンライン 「宇宙開発に応用される折り紙の技術」

⁴ 2024年4月24日 NTTファシリティーズ 「先進の技術力に支えられる日本の宇宙ビジネス」

3 企業へのインタビュー

私たちは、「月面経済圏」をさらに深く探究するために、『人』『住』『移動・コスト』のそれぞれに専門的知識を持っている企業や人へのインタビューを実施した。

3.1 株式会社ispace

(インタビュー日：2024年8月6日)

株式会社ispaceは2010年に創立された日本を代表する宇宙ベンチャー企業だ。「人類の生活圏を宇宙に広げ、持続性のある世界を目指す」ことをミッションに掲げ、月面探査と宇宙資源開発を主な事業としている。特に、月面の水資源の利用を目指している。

今回は広報の森永様に、株式会社ispaceの取り組みや宇宙に関する今後の展望を伺った。

ー現在の宇宙開発事業、月面開発事業にはどのような課題があると思うか

宇宙や月面開発の事業はこれまで各国の政府主導の下、国家プロジェクトとして技術研究などに莫大な費用と時間をかけて進められてきた。しかし、今後はあらゆる分野の民間企業が宇宙産業へと参入していくことで、**経済的合理性を成り立たせていくことが可能になる**だろう。現時点では圧倒的にその**参入者(プレイヤー)の数が足りていない**ことが、課題の一つとして考えられる。あらゆる分野から参入者が現れ、宇宙産業に参入してこそ経済を生み出す土壌が担保できるとともに、各々が従事する分野から具体的な次なる課題が見え、ひいては技術改革に繋がっていくものと考えている。さらに、それぞれの企業が現時点で携わっている分野や業態にこだわることなく、あらゆる角度から宇宙への関心を持ち視野を広げることで技術を活かし、さらなる土壌をつくっていけると思う。

ー現在の宇宙開発の状況を踏まえたうえで、日本・世界として今後どのように宇宙開発が進んでいくと考えているか。また事業としてどのような発展性が見込まれるか

宇宙事業の全体というよりは、ispaceの事業の発展性という点で考えると、「ランダー(月着陸船)」や月へ着陸する輸送船を開発し、月に「ペイロード」というお客様の荷物を輸送するサービスを提供していく。まず、SpaceXなどの商業的に購入できる打上げサービスを活用して、地球から宇宙空間へランダーを打上げる予定。その後、ロケットから切り離されたランダーがエンジンを使って宇宙空間を自力で航行し、お客様のペイロードを月の周回や月面まで運ぶ。月に着陸後は、ランダーとランダーに搭載された「ローバー」と呼ばれる月面探査車によって月面データを取得し、地球で受信するまでを一つのミッションとしている。ispaceはペイロードを月面に輸送するインフラを活用して、大きく3つのサービスを、顧客に提供していく。1つ目がお客様の荷物であるペイロードを月へ輸送する**ペイロードサービス**。これは、月面に輸送する荷物1キロにつき150万USドルを標準単価として、顧客から料金を受け取る。2つ目は**データサービス**で、当社の自社ペイロードを使って顧客は必要なデータを獲得することができ、その対価となる料金を支払う。将来的には、当社は年に複数回の高頻度な月のミッションを実施する計画だが、取得されたデータを蓄積したデータベースへのアクセスを顧客に提供する計画。3つ目が**パートナーシップサービス**。当社が「Google Lunar XPRIZE」に参加していた頃から取り組んでいる、最も歴史あるサービス。ispaceのランダー及びローバーにスポンサーとしてロゴを掲載し、顧客のマーケティング支援や技術面や事業開発面での協業を行う対価としてスポンサー料を受け取る。今後はさらなる高頻度の輸送サービスを通じて、ペイロードサービスからの売上を加速させるほか、データサービスの売上を拡大していく予定だ。

ー今後100年間で宇宙開発事業、月面開発事業はどこまで発展すると見込んでいるか

最終的には地球の経済と結びつくことによってさらに拡大をしていき、宇宙の活動が地球に対して付加価値を提供しているような状況になっていくことで、その価値の対価としてお金が宇宙のプレイヤー側に循環していくような世界観を考えている。当面、宇宙の経済規模は地球の経済規模に比べて小規模にとどまるのではないかと予想している。100年というような時間軸で見ると、宇宙の経済圏の方が大きくなって、火星に行く、あるいはその先に行くということもありえるかもしれない。

—インタビューを経て私たちが感じたこと

このインタビューから、月面の環境を整え、そこに経済圏を構築し、独自の新たな文化などが発達することで、そこだけでなく、地球にも還元があると考えた。例えば、多人種が国境関係なく共存していく月で発達した独自の文化は、地球にとって今以上に人と人同士が柔軟に関わるきっかけを作る糸口になるだろう。また、効率的にエネルギーをつくることが求められる月で、十分にエネルギーを作れるようになれば、**地球での効率的なエネルギー回収に大きく貢献**できると考えた。

3.2 本田技研工業株式会社

(訪問日：2024年9月13日)

本田技研工業株式会社は日本を代表する自動車メーカーだ。

「The Power of Dreams How we move you.」をグローバルブランドスローガンに掲げ、車の製造だけでなく、発電機などのパワープロダクツ、航空、水素などの新領域まで多角的な事業を展開している。また、これらの技術を活用し、宇宙領域への参入を目指した技術開発を行っている。その活用する技術として、水を電気分解して水素と酸素を生成する水電解技術、およびその酸素と水素から電力を生み出す燃料電池技術により有人活動拡大に貢献することを目指している。

今回は青山本社にお邪魔させて頂き、私たちの段階表における「**移動**」の観点から宇宙開発における展望や考えを宇宙開発戦略室の針生様にお話を伺った。

—貴社の技術が具体的にどのような局面で月での開発をサポートすると考えているか

人間が月に行けるようになる最初のステップにおいて、Hondaの水電解装置が大きく貢献できると考えている。人が月面で活動するためには、呼吸用酸素と電力のようなエネルギーが必要であるが、現在それらを月面で得られる手段はない。

しかし、水電解技術を使って生成された酸素や水素をエネルギー源として供給する装置を開発することで、月面で得られる太陽光を最大限活用した有人活動を支えるエネルギーシステムを構築できる。すなわち、地球環境にも貢献する技術で**宇宙の有人活動拡大にも貢献**することができる。次のステップとして、月に移動する手段が手軽になることで月に行く人数が増えていくだろう。2040年～50年頃には、年間10,000人が月と地球を行き来して1,000人が継続的に月に滞在・生活する未来を想定する企業も存在する。その際、月面に存在している水を活用しHondaの開発した水電解装置を使って酸素の供給に貢献するなどして、Hondaのエネルギーシステムで人が安心して安定的に月に滞在できるように貢献できるだろう。

—現在の宇宙開発の状況を踏まえたうえで、日本・世界として今後100年でどのように宇宙開発が進んでいくと思うか。また事業としてどのような発展性が見込まれるか

近年、日本や世界で宇宙開発はますます活発化している。これまでの開発は主に地上での生活向上に焦点が当てられていたが、現在、エネルギーや資源に対する関心が高まる中で、宇宙の重要性が増している。地球の取り組みや経済の範囲はどんどん宇宙へ広がっていく。身近な例として私たちは、人工衛星を使って宇宙から情報を受け取り、地上の生活を豊かにする局面で宇宙からの恩恵を受けている。それらは気象情報や農業データの提供で、重要な役割を果たしている。また、リモートセンシング技術を用いることで、農業に適した土地を見つけたり、収穫量を予想したり、高解像度の画像情報から消費者の動向を解析し、最適な店舗位置を決定することが可能だ。このように、宇宙からの情報が地上の生活を便利にするための基盤となっている。**宇宙空間から地上にいる人の暮らしをいかに便利にしていけるかの開発が、今まさに進んでいる。**

それと同時に、2020年代後半には国際宇宙ステーション (ISS) よりさらに発展した商業用宇宙ステーションの計画も進行中で、**新たなビジネスチャンスが期待**されている。これにより、宇宙旅行が一般化し、その発展の先には月への移住が現実のものとなるだろう。月面は新たなフロンティアとして、長期的な滞在が可能な場所としての開発が進められている。

月面探査の重要性の一つは、**ヘリウム3と呼ばれる核融合燃料の資源が期待**されている点だ。この資源は、地球のエネルギー問題を解決する可能性を秘めている。そのため、国際的に月面での探査や資源採掘技術の開発に取り組んでおり、長期滞在を可能にするための技術革新が求められている。将来的には火星への移住も視野にいれた活動も行われており、火星への中継地点としても月は注目されている。

地球に余力があるうちに、新たに居住可能な惑星を求める人間の活動を進めている企業もある。このように、宇宙開発は人間社会における生活様式やエネルギー供給のあり方を根本から変える可能性を秘めている。

ーインタビューを経て私たちが感じたこと

インタビュー中、「**持続可能性**」という単語がキーワードとして多く使われていたと感じた。それは単に、環境に優しい持続可能性だけでなく、ビジネスとしての持続可能性も含めた意味だ。まだ達成までの道のりは長く、将来性が大きい月面産業だからこそ、先述した2つの側面を持ち合わせた持続可能性のある企業が月面産業にとって重要だと考え、第2スクリーニングの指標として「**持続可能性**」を取り入れた。



(写真1) 本田技研工業株式会社の針生様、依田様へのインタビューの様子

3.3 内閣府宇宙開発戦略事務局

(インタビュー日：2024年9月19日)

宇宙基本法に基づき、宇宙開発利用に関する施策を総合的かつ計画的に推進するために設置された内閣府宇宙開発戦略事務局。宇宙開発利用の推進に関する基本的な方針、宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策等を定める宇宙基本計画の閣議決定案の作成等を行っている。

私たちは、現在明確化されていない点が多い宇宙法について、宇宙開発戦略事務局に**人（法律）の観点**から今後の展望や宇宙法についてを聞くことで、世界の宇宙産業がどのように変化していくのか、その際の人や法律はどのように変化しているのかを伺うため、宇宙開発戦略事務局の今村様、森本様にオンラインにてインタビューを実施した。

ー現在の宇宙法はどのようなものか、また今後はどのように変化していくか

最初に宇宙資源の利用に関する国際法の現状で、宇宙資源利用に関連する条約、法令としての例を出す。まず、1967年に発効した国際条約の宇宙条約がある。それは「月やその他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する原則に関する条約」で、そこでは宇宙空間の自由利用、領有の禁止、平和利用の原則、国家責任等の宇宙事業を進めるにあたって重要な内容が記載されている。その他の例では、「月やその他の天体における国家活動を律する協定の月協定」、宇宙資源の探査及び開発に関する事業活動の促進に関する法律の「宇宙資源法」といったようなものがある。また、今後の宇宙産業に関わる法律の面での一つの例を出すと、さらに活発化がされていくと思われる新たな技術や活動（宇宙旅行、月面基地建設など）に対する法的枠組の変化で、**今後国際的な枠組みの中で議論されていくことが想定される**だろう。

一今後の展望はどのようなものか

今後20年を見据えた10年間の宇宙政策の基本方針等をまとめた政府の発行文書である「宇宙基本計画」では『宇宙安全保障の確保』『国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現』『宇宙科学・探査による新たな知と産業の想像』『宇宙活動を支える総合的基盤の強化』を今後注力していきたい分野として置いている。また我が国として目指すべき目標と将来像として、宇宙活動の自立性を支える産業・科学技術基盤の強化が必要だ。これにより宇宙の利用を拡大することで、基盤強化と宇宙利用の拡大との好循環を実現し、宇宙開発において技術的優位性を確保し国際競争力を強化することで、**自立した宇宙利用大国となることを目指す**。その際、宇宙産業を日本経済における成長産業とするため、宇宙機器と宇宙ソリューションの市場を合わせて、2020年に4兆円となっている市場規模を、**2030年代の早期に2倍の8兆円に拡大していくことを目標とする**⁵。

そのために今後さらに活発に活動が行われていくであろう宇宙分野の企業に対しての具体的なサポート制度としては、JAXAを主体とした技術開発支援、中小企業イノベーション創出推進事業（SBIR）、我が国の民間企業等の主体的な技術開発・商業化を支援する宇宙戦略基金などが今後の宇宙開発を活発化させるサポートとして挙げられる。

一インタビューを経て私たちが感じたこと

このインタビューから、宇宙開発の発展には国内での技術基盤の強化が必要不可欠であるが、そのためには**企業、機関、人、国を超えた協力**が求められると感じた。そのため、第2スクリーニングの指標に「協力」を採用した。

3.4 高砂熱学工業株式会社

（インタビュー日：2024年10月11日）

高砂熱学工業株式会社は、大型オフィスビルや商業施設、工場など様々な用途の施設に対して日本で初めて空調設備を提供した企業である。宇宙事業においても、月面での水素・酸素の生成を行う水電解装置の開発に取り組んでおり、将来確実に増えるであろう月面上での人々の活動を支える。

今回は財務・IR統括部コーポレート・コミュニケーション室の平木様と経営企画部担当課長の森田様に私たちの段階表の「**移動**」の観点から水電解装置や今後の宇宙業界の展望についてお話を伺った。

一将来的に人間が月で滞在することになった場合、御社の技術が具体的にどのような局面でそこでの暮らしをサポートすることができるかと考えているか

私たちの水電解装置は、そのエネルギーを「つかう」段階で人々の月面での滞在をサポートできると考える。ロケットの中には液体水素を燃焼して飛んでいるものがあるが、水素を水素ガスにするとロケットの推進燃料として使えるのではという議論もされているため、このエネルギーはロケットで使われるのではないだろうか。また水素ガスは太陽光が月に当たっていないときの発電方法として使うこともできるので、人が月に滞在するためのものになるとも考える。

一月での活動が活発になった場合、予想される新たな課題はどのような点か

⁵ 内閣府「宇宙基本計画」参照

予想される課題は主に2つだ。

技術面では、例えば地球ならば電源コードの国際規格などの国際的なルールがあるが、宇宙ではそれが決まっておらず**企業や国によって仕様が異なっている**。ミッションであればそのミッション内で規格を揃えれば良いが、様々な国から人々が集う月では、エネルギー供給所の国際規格を決めておかないと水素などのエネルギー供給ができなくなる。これはエネルギーにおける課題だと考える。

次にエネルギー利用の面での課題は、月面資源の領有権などの**国際宇宙法が明確に整備されていない点**だ。現状、国際宇宙法では宇宙の資源は誰のものでもない定められているだけであり、それ以外の宇宙関連の法律は国同士の協定の締結や各国内での法律に留まっている。

一回限りのミッションなら良いが、継続的な産業とするならば他国とも協議を重ねた上で進めていかないと新たな対立を生みかねないため、産業を起す前に何かしらルールを定めなければならない。

ー日本、世界規模で今後どのように100年でビジネスが進んでいく？月面開発事業の発展性について
 どんなに小さな経験・挑戦でもいいので、実際に月で実験してみることが大事。今までは月を目指しているのにも拘らず皆が研究室に留まっていたが、ここ数年でついに月で実験しようという動きが増えてきた。今までのように研究室に留まるだけでは月面開発事業は発展していかず100年後に人が月に滞在することはできないため、実際にモノをつくり挑戦して、そこで得た失敗や成功を活かして再び挑戦しモノをつくるという**サイクルを生み出す必要がある**。このサイクルが生まれると、100年後は月にいる人が通販を使ってショッピングができるようになっていないのか。

ーインタビューを経て私たちが感じたこと

このインタビューから、地球と月間の移動を活発化するためには、**研究開発や実験のための資金**を作り出していくことが重要だと感じた。このことから、第2スクリーニングの指標では「開発力」を取り入れることにした。

3.5 東京大学・佐藤淳構造設計事務所 佐藤淳准教授

(インタビュー日：2024年11月13日)

月の極域（南極）と縦孔（たてあな：月面の様々な場所に点在する横孔が続いている可能性もある**広い地下空洞**で多くは地下や天井があるため、人類が月面に基地を作る際の好条件を満たしている）の両方を候補地として、月面での住居について研究・開発している東京大学・佐藤淳構造設計事務所の佐藤淳准教授に、「**住**」の観点から今後の月面上での人間の居住の変化やそれに伴う課題についてお話を伺った。

ー現在の宇宙開発の状況を踏まえたらうで、日本・世界として今後100年でどのように宇宙開発が進んでいくと思うか。また事業としてどのような発展性が見込まれるか

現在、衛星を宇宙に投入して**通信網を発展させようとする取り組み**が世界的に進んでいる。それと同時に、月に関してはゲートウェイ（中継基地）を構築することが第一の目標だ。ゲートウェイから時々人が月に降り立つのが最初だが、2030年代には人が月と地球を往来するようになり、滞在人数が徐々に増え、小規模な集落レベルの居住地が形成・発展していくと予測できる。さらに2040年代には長期滞在が進み、数十人規模の長期居住が実現する。しかし、100人規模の居住には相当な技術の発展が必要だ。南極基地がその一例としてわかりやすいだろう。例えば日本の南極観測基地では、25年～30年をかけて医療環境などが整い、現在では60人規模で安定した運用が実現している。このことを踏まえると、**月での安定した居住が可能になるのは2050年頃**と考えられる。その後、月での産業が発展する必要があるが、月での産業の可能性は無限大だ。まず観光などのレジャー産業が考えられるが、資源の活用度が大きなポイントだ。地球では今後50～100年で鉄鉱石が枯渇すると言われているが、月はまだ未開発で金属資源も豊富に存在している。

また、月面開発や調査が進むことで月の資源を活用することも可能になると考えるが、それには法整備が必要だろう。まず初期段階では、現地で採取した資源を利用することで月面での居住・活動がさらに発展していくと考えられる。そして、50年ほど経つ頃には、月で採取した資源が地球に還元されることも進んでいくだろう。また、50年～100年をかけて都市レベルの発展が進むのではないだろう

か。月に存在する縦孔は居住施設の設計に適しており、都市が発展するイメージも描かれている。こういった居住地や都市の充実によって、宇宙港（スペースポート）は今後も発展していくだろう。さらに、将来的には月面の鉄道の発展も期待される。50年後の月面には、水を運ぶ業者、電力を供給する業者など、**さまざまなサービス業が現れるかもしれない。**

一宇宙産業の発達は日本の生活や一般の人などにどのような影響を与えると思われるか

現状は国家予算レベルの費用が必要になる宇宙産業だが、様々な都市開発などと同じように、宇宙産業が発達していけば費用は安くなっていくため、少しずつ一般の人にとっても身近な存在になっていくだろう。また、宇宙技術の応用によって**地球環境へのフィードバックの面で多大な貢献が期待**されている。たとえば、我々が開発しているモジュールは迅速に展開できる構造を持っており、作業ステージとして瞬時に構造物を組み立てることが可能になるだろう。これにより人件費のかかる建設業界や山林、災害時の仮説・復興住宅など、さまざまな現場で活用が見込まれる。

さらに、需要が急増している植物工場（人工栽培）でもこの技術の活用が見込まれる。植物工場では太陽光を遮るほうが好ましいため、宇宙産業でよく使用される遮光素材の使用が適している。こうした技術は、砂漠地域や沖縄など、野菜の生産が難しい地域でも大きな役割を果たすことができるだろう。これらのことから、その宇宙事業にかかった費用とは比にならないフィードバックが可能になると考える。

一月に人が日常的に生活し始めた時、起こり得る問題（食料面、医療面、生活面など）は具体的に何か。また、それを解決するためにどんな新しい技術が必要になってくるか

現在開発している人もいるが、**医療面の問題**は大きい。それは緊急時の対応など肉体的な医療の面もそうだが、それと同時に**心理的な問題**もある。心理的な研究はISSで検証されているが、基本的に月では閉鎖空間で暮らすため、一般の人が月へ行くにはより手厚いケアが必要である。

次に、月面での居住を発達させるためには、**できるだけ自給自足を可能にするのが**解決すべき問題である。水が自給自足できる可能性は低いですが、それ以外の段階でエネルギー生産を充実させ、月面で植物栽培を可能にするサイクルを確立する必要がある。

月で自給自足すると生まれる避けられない問題として、**ゴミの問題**もある。自給自足を行うとどうしても捨てるものが出るため、廃棄物をどうするかという問題は出てくるだろう。

そして最後の**大きな問題は放射線**である。月では年間約420ミリシーベルトを浴びるが、宇宙飛行士に許されている量は100ミリシーベルトである。そのため月で暮らすには放射線の遮蔽を目指す必要があるが、長期計画や一般人になると膨大な量の遮蔽材が必要になる。今の遮蔽材の候補には水やポリエチレンがあり、またレゴリス（月の砂）で覆う方法を検討しているチームもある。

一インタビューを経て私たちが感じたこと

月面活動の活発化が進めば、それに比例して様々な製品の技術向上が期待できる。佐藤淳准教授の長期的な月面開発計画を通して私たちは、月面活動の活発化は月面上に変化をもたらすだけでなく、地球の環境改善や課題解決に**ポジティブな変化をもたらす**ことを知った。

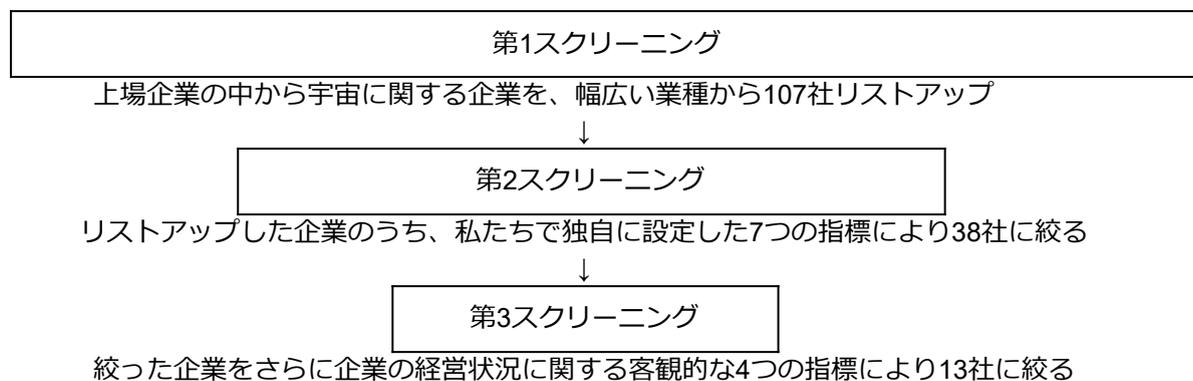


（写真2） 東京大学准教授・佐藤淳准構造設計事務所の佐藤淳准教授へのインタビューの様子

4 ポートフォリオの作成

4.1 スクリーニングの全体像

宇宙事業を行っている異なる業種の企業を幅広くリストアップした後、私たちの理想の未来に近い企業を絞り込むために、主観的な4つの項目とさらにそれを細分化した7つの独自の指標を作成した。その指標に合致する企業を選んだ後、客観的に企業を評価するためにPER、ROE、ROA、売上高成長率の4つの指標を使用し、その指標に合致する企業を13社を選びだした。



(図3) スクリーニングの全体像

4.2 第1スクリーニング

第1スクリーニングでは、人工衛星、ロケット開発、衛星データの活用、宇宙エネルギー開発などの幅広い分野から、宇宙開発事業を行っている企業をリストアップした。また、宇宙事業は沢山の業種が参画しているので、それらの企業も積極的に取り入れ、構築したポートフォリオの安定性を保つためにも情報・通信業、輸送用機器、科学業、ガラス・土石製品業などの**多様な業種から企業を選出した**。第1スクリーニングでは合計107社をリストアップした。

4.3 第2スクリーニング

第2スクリーニングでは、企業を絞り込む際、インタビューしている中で大事だと思った大まかな「将来性」「開発力」「協力」「持続可能性」の独自の4つの項目を作成した。これは、宇宙開発が長期的に行われる中で生き残りつづける将来性があるか、充実した開発ができるだけの開発力があるか、他企業や機関と積極的に協力しているか、未来まで続く持続可能なビジネスモデルができていないか、などの観点で測ることで、宇宙業界の未来を担う企業を絞り込めると考えたからだ。それぞれの項目を「独自性、HP情報更新の頻度」「R&D比率、企業の話題性」「他企業、政府、人、機関と協力しているか」「SDGsへの取り組み、未来への展望」とさらに細かい7つの指標に分類し、点数付けをした。以下の評価基準を元に7つの指標の合計点が**35点満点中22点以上の企業38社を選定した**。

(表2) 第二スクリーニング

		点数	観点	この指標を選んだ理由
将来性	独自性	1	他社に同じ事業、サービス、製品がある	宇宙事業において、事業やサービス、コンテンツが他社にない 独創的な発想をしていることは 投資の対象になるため。
		3	唯一無二の事業、サービス、製品が1つあり、かつ他社に同じ事業、サービス、製品がある	

	HP情報更新の頻度	5	完全なるオリジナル、唯一無二の事業、サービス、製品が2つ以上ある	<p>どれだけ自社のことを積極的に自ら発信できているか。最新の5回分を見てその間隔の平均。</p> <p>* 直近1ヶ月以内で最高の更新頻度を取る。</p>	
		1	3ヶ月に1回以下		
		2	月に1回以上		
		3	1週間に1回以上		
		4	3日に1回以上		
5	1日に1回以上				
開発力	R&D比率	1	R&D比率に関するデータなし	<p>月面産業を促進するにあたって、まず技術、システムを開発することが必要だと考え、この指標を入れた。R&D比率を求めするために「R&D比率 = 研究開発費 ÷ 売上高 × 100」を使用した。</p>	
		3	R&D比率がその業種の適正水準以下		
		5	R&D比率がその業種の適正水準以上		
	企業の話題性	1	半年以内に宇宙関連の記事で日経新聞に記載されていない		<p>評価するうえで、不祥事や事件などのネガティブな話題、宇宙関連事業以外の見出しはカウントしない。また、細かい文字で書かれているものは含まず、見出しにその企業名を書いているかをカウントする。</p>
		3	半年以内に宇宙関連の記事で日経新聞に記載されている		
5	3ヶ月以内に宇宙関連の記事で日経新聞に記載されている				
協力	他企業、政府、人、機関と協力しているか	1	国内外ともに他社と協力せず、すべて独自で開発を進めている	<p>月面開発事業を進めるにあたって、他企業、政府、人、機関と協力することが宇宙の技術開発をさらに活発化する上で必要なものだと考えた。また国内の協力も必要だが、月面開発事業は国内だけではなく国外との国際協力を行うことで事業の発展に繋がると思い、国内の協力より国外との協力の点数を高くした。</p>	
		3	日本国内の他企業、政府、人、機関と協力している		
		5	国外の他企業、政府、人、機関と協力している		
持続可能性	SDGsへの取り組み	1	2023年の記載なし		<p>月面開発事業において持続可能な環境が必要不可欠であるから、「日経SDGs経営調査」の2023年度の評価を基準とした。また、HPに記載されている偏差値を基準とし、「SDGs戦略、経済価値評価」と「環境価値評価」の2つの観点の平均値を取る。</p>
		2	「SDGs戦略、経済価値評価」と「環境価値評価」の平均偏差が偏差値45未満		
		3	「SDGs戦略、経済価値評価」と「環境価値評価」の平均偏差が偏差値45～59 (A～A++)		
		4	「SDGs戦略、経済価値評価」と「環境価値評価」の平均偏差が60～69 (S, S+, S++)		
		5	SDGs戦略、経済価値評価と環境価値評価がどちらもS++ (偏差値70以上)		

未来への展望	1	企業HPに今後のスケジュールが公開されていない	月面開発事業というビッグプロジェクトを進めるには、長期的な計画が不可欠だ。私たちはその事業が本当に持続して行うことが可能なのか、意欲があるのかを図るために未来への展望を調べた。
	3	企業HPに2035年までのスケジュールが公開されている	
	5	企業HPに2036年以降のスケジュールが公開されている	

4.4 第3スクリーニング

宇宙事業を行っている企業をROE、ROA、PER、売上高成長率の4つの客観的な指標から点数付けをし、**合計得点が10点以上の上位13社**に絞った。4つの指標の詳細な基準は表3の通りである。

(表3) 第三スクリーニング

	指標の説明&選んだ理由	評価基準	点数
ROA	会社の営業効率の良さを示す。一般的な評価値は5%であり、低ければ営業効率が悪い。高ければ営業効率が良い。異業種間での比較は適していないため、業種の基準値からのプラスマイナスで考えた。	各業種の平均値+2%以上	4
		各業種の平均値+2%未満	2
		各業種の平均値-2%未満	0
		各業種の平均値-2%以上	-2
ROE	株主が投下した資本に対してどれだけ利益を稼いでいるかを示す。評価値が高いと利益率が良い。平均的な値は9.4である。評価に負債を含まないので、経営基盤の安定性を見落とす危険性がある。そのため、ROAなどの結果も考慮して判断するべきである。	15%以上	4
		9.4%以上15%未満	2
		9.4%以下5%以上	0
		5%未満	-2
PER	株価が1株当たりの純利益の何倍になるかを示す。評価値が高いと将来の収益性の伸びが良い。15倍を基準にして判断した。	20倍以上	4
		15倍以上20倍未満	2
		15倍未満10倍以上	0
		10倍以下	-2
売上高成長率	会社の成長性を示す。売上高成長率が高いほど会社の規模が拡大すると言える。ただし、売上高成長率が市場の成長率や物価の上昇率を下回ると実質的な売上高の減少が起きるので注意が必要である。平均値は8.0。	40%以上	12
		20%以上40%未満	7
		8%以上20%未満	3
		0%以上8%未満	0
		0%未満	-3

4.5 決定したポートフォリオ：月に願いを

私たちはスクリーニング指標を元に、以下の企業でポートフォリオを組んだ。

宇宙事業を行う様々な業種の企業をもとに、最終的に**第3スクリーニングで選定した企業13社、盛んに宇宙開発を行っていたり、独自の技術を持った企業2社を投資対象**とし、合計で15社の企業に絞り込んだ。「月面経済圏が生まれ、人類の新たな可能性をひらくこと」を願って、ポートフォリオ名を「月に願いを」とした。

また、投資を行うに当たって、購入する株式の数を決定した。その際、宇宙開発においては研究開発費の確保が大事だと考えたため、第3スクリーニングの評価点に第2スクリーニングで行ったR&D比率の評価点を合計した点数を基準として使用した。17点以上の企業は50万円分、16～11点の企業には25万円分、10～9点の企業は15万円分購入した。また、スクリーニングでは取り扱わなかったが、盛んに宇宙開発を行っていたり、独自の技術を持ち、将来が期待できる企業は50万円分投資を行った。

(表4) ポートフォリオ：月に願いを 企業一覧

No.	証券コード	企業名	購入金額（円）	構成比(%)
1	9348	ispace	¥498,440	9.97%
2	7203	トヨタ自動車	¥475,635	9.51%
3	7011	三菱重工業	¥525,420	10.51%
4	7013	IHI	¥536,000	10.72%
5	1969	高砂熱学工業	¥512,100	10.24%
6	186A	アストロスケールホールディングス	¥504,762	10.10%
7	7701	島津製作所	¥233,970	4.68%
8	6841	横河電機	¥236,740	4.73%
9	5334	日本特殊陶業	¥245,443	4.91%
10	7267	本田技研工業	¥242,896	4.86%
11	7739	キヤノン電子	¥246,400	4.93%
12	6588	東芝テック	¥244,215	4.88%
13	6501	日立製作所	¥149,400	2.99%
14	7731	ニコン	¥144,828	2.90%
15	8766	東京海上ホールディングス	¥150,417	3.01%
現金資産			¥53,334	1.07%

4.6 ポートフォリオ構成企業の紹介

以下では、ポートフォリオを構成する15社の企業の事業内容や本テーマとの関連性などについて紹介する。

証券番号	9348	企業名	ispace		業種	サービス業
投資比率	9.97%	投資金額	¥498,440		企業説明	
スクリーニング					日本を代表する宇宙ベンチャー。月面へ顧客から預かった荷物を運ぶ事業や、月面からデータを提供する事業が柱。「人類の生活圏を宇宙に広げ、持続性のある世界を目指す」を掲げていて、その実現をするために最初は月での水資源の探査をしている。	
ROA	0	PER	0			
ROE	0	売上高成長率	12			
R&D比率	5	合計点	17			

証券番号	7203	企業名	トヨタ自動車		業種	輸送用機器
投資比率	9.51%	投資金額	¥475,635		企業説明	
スクリーニング					4輪世界首位。国内シェア3割超。傘下に日野、ダイハツ。SUBARU、マツダ、スズキと提携。有人月面探査車「有人圧ローバー（ルナクルーザー）」の開発を進めている。	
ROA	4	PER	0			
ROE	2	売上高成長率	7			
R&D比率	4	合計点	17			

証券番号	7011	企業名	三菱重工業		業種	機械
投資比率	10.51%	投資金額	¥525,420		企業説明	
スクリーニング					タービン、航空、防衛、造船を手がける総合重機。ターボ、フォークリフトで世界的。有人月面探査車「有人圧ローバー（ルナクルーザー）」の開発を、JAXA、トヨタ自動車などと進めている。	
ROA	0	PER	4			
ROE	2	売上高成長率	0			
R&D比率	3	合計点	9			

証券番号	7013	企業名	IHI		業種	機械
投資比率	10.72%	投資金額	¥536,000		企業説明	
スクリーニング					航空エンジン、大型ボイラー、ターボチャージャーに強い。持分にJFEとの造船合弁JMU。固体燃料ロケットの技術を応用し、科学観測や実用衛星打上げ用ロケットの開発を行っている。	
ROA	0	PER	0			
ROE	4	売上高成長率	0			
R&D比率	3	合計点	7			

証券番号	1969	企業名	高砂熱学工業		業種	建設業
投資比率	10.24%	投資金額	¥512,100		企業説明	
スクリーニング					空調工事の最大手。環境ソリューション企業を志向。中国やタイ、ベトナムなどアジア展開強化。水からロケット燃料になる酸素と水素を作る装置（月面用水電解装置）を開発。ispaceから打ち上げられる月着陸機にこの装置を搭載し、月面で試験予定。	
ROA	0	PER	2			
ROE	2	売上高成長率	0			
R&D比率	3	合計点	7			

証券番号	186A	企業名	アストロスケールホールディングス	業種	サービス業
投資比率	10.10%	投資金額	¥504,762	企業説明	
スクリーニング				スペースデブリ（宇宙ゴミ）観測衛星を世界で初めて打ち上げた、日本を代表する宇宙ベンチャー企業。スペースデブリ問題に関連する宇宙事業を展開。	
ROA	0	PER	0		
ROE	0	売上高成長率	12		
R&D比率	5	合計点	17		

証券番号	7701	企業名	島津製作所	業種	精密機器
投資比率	4.68%	投資金額	¥233,970	企業説明	
スクリーニング				精密、計測、医療、航空の大きく4つの分野で活躍。宇宙事業においては、空気調和、エンジンシステム始動、降着システム用機器、フライトコントロールのシステムの開発、製造や、ヘッドアップディスプレイや電子制御機器などの開発、製造を行っている。	
ROA	4	PER	4		
ROE	2	売上高成長率	0		
R&D比率	3	合計点	13		

証券番号	6841	企業名	横河電機	業種	電気機器
投資比率	4.73%	投資金額	¥236,740	企業説明	
スクリーニング				宇宙関連技術を多数有しており、宇宙事業開発室も持っている。月面プラントを建設する時代を視野に、産官学連携での研究開発に参画。また、株式会社ispaceの月面探査プロジェクト「HAKUTO-R」のミッションのサポートカンパニーになっている。	
ROA	4	PER	0		
ROE	2	売上高成長率	3		
R&D比率	5	合計点	14		

証券番号	5334	企業名	日本特殊陶業	業種	ガラス・土石製品
投資比率	4.91%	投資金額	¥245,443	企業説明	
スクリーニング				自動車用プラグ、排気系センサー世界1。株式会社ispaceの月面探査プログラム「HAKUTO-R」にコーポレートパートナーとして参画し、ミッションに参加。自社の固体電池の宇宙空間での稼働を確認している。	
ROA	4	PER	-2		
ROE	2	売上高成長率	3		
R&D比率	5	合計点	12		

証券番号	7267	企業名	本田技研工業	業種	輸送用機器
投資比率	4.86%	投資金額	¥242,896	企業説明	
スクリーニング				4輪世界7位。2輪世界首位。米国主導の有人月面探査計画「アルテミス計画」にJAXAからの委託を受け、宇宙におけるエネルギーシステムの技術を研究、開発している。	
ROA	2	PER	-2		
ROE	0	売上高成長率	7		
R&D比率	5	合計点	12		

証券番号	7739	企業名	キヤノン電子	業種	電気機器
投資比率	4.93%	投資金額	¥246,400	企業説明	
スクリーニング				キヤノンの製造子会社。カメラシャッター製造やLBPのレーザースキャナー、組み立てが柱。その一方で、これまでの自社での超小型人工衛星の開発、実証経験を生かし、人工衛星の販売を行うなど宇宙開発事業にも力を入れている。	
ROA	2	PER	2		
ROE	2	売上高成長率	0		
R&D比率	5	合計点	11		

証券番号	6588	企業名	東芝テック	業種	電気機器
投資比率	4.88%	投資金額	¥244,215	企業説明	
スクリーニング				POSなど流通システムで国内シェア5割。海外主体の複合機はリコーと生産、開発統合で合意。JAXAやその他宇宙開発メーカーなどの衛星開発支援を行っており、衛星システム設計や機器設計（電気設計、機械設計、ソフトウェア）などを担う。	
ROA	4	PER	-2		
ROE	4	売上高成長率	0		
R&D比率	5	合計点	11		

証券番号	6501	企業名	日立製作所	業種	電気機器
投資比率	2.99%	投資金額	¥149,400	企業説明	
スクリーニング				総合電機、重電首位で事業が広範囲。総合路線見直し、インフラ系重視の戦略に。海外事業を拡大。宇宙用小型マニピュレータの動作実験を完了させ、JAXA筑波宇宙センターで本格的なシステム試験を開始した。	
ROA	2	PER	4		
ROE	2	売上高成長率	-3		
R&D比率	5	合計点	10		

証券番号	7731	企業名	ニコン	業種	精密機器
投資比率	2.90%	投資金額	¥144,828	企業説明	
スクリーニング				NASAとスペース・アート協定を締結し、「アルテミス計画」で使用される手持ち型ユニバーサル月面カメラの開発を支援すると発表。また、国際ステーションにあるカメラ、レンズはすべてニコン製である。	
ROA	2	PER	2		
ROE	-2	売上高成長率	3		
R&D比率	5	合計点	10		

証券番号	8766	企業名	東京海上ホールディングス	業種	保険業
投資比率	3.01%	投資金額	¥150,417	企業説明	
スクリーニング				JAXAと共に新たな発想の宇宙関連事業の創出を目指す「JAXA 宇宙イノベーションパートナーシップ」の枠組みのもと、「宇宙リスクソリューション事業」に関する共創活動を開始した。	
ROA	4	PER	0		
ROE	2	売上高成長率	0		
R&D比率	3	合計点	9		

5 投資家へのアピール

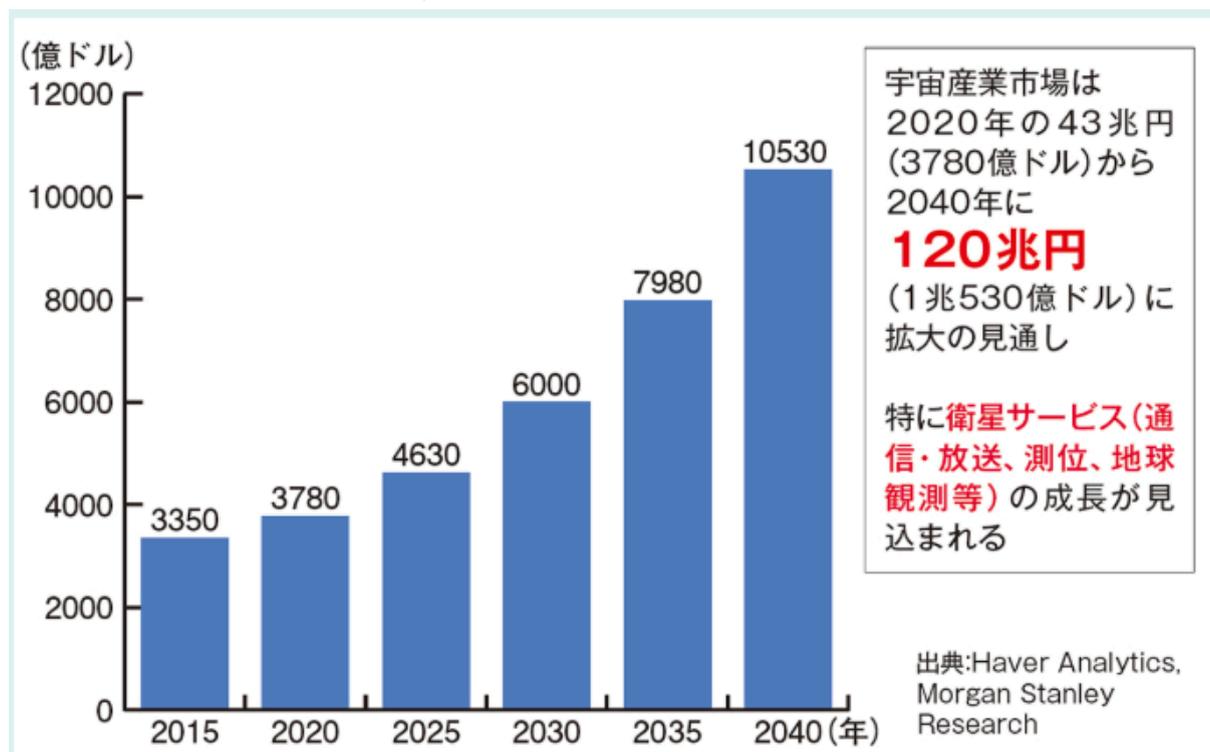
近年急激に活発化している宇宙開発や月面開発によって、今、長年の月への夢が現実のものになりつつある。私たちは、月が地球以外の一つの経済圏として大きくなることで、人間の活動範囲が広がり、私たちの可能性を広げてくれると考える。

5.1 月面開発事業の発展性

人類は古代から、月への憧れを抱き続けてきた。月の都の人として地上にやってきたかぐや姫が主人公の『竹取物語』は、平安時代前期に書かれたとされている。しかし月は未知の部分が多く、世界中で研究、開発が進められている今も「月面経済圏」の実現を信じられない人がいることも確かだ。それでも私たちは、この未来は実現できると考える。その根拠として一つの例を挙げよう。

それは飛行機だ。人類は紀元前から空への憧れを抱き続けてきた。その証拠に、ギリシャ神話では青年のイカロスが翼をつけて空高く上昇する話があったり、15世紀末にはレオナルド・ダ・ヴィンチがはばたき機やヘリコプターなどのスケッチを書き残している。

飛行機は、1793年にモンゴルフィエ兄弟が熱気球による有人飛行に成功したことを皮切りに、1800年代中頃から徐々に飛行機の開発競争が活発化した。1903年には、ライト兄弟が初めてのエンジン付き飛行機の飛行を15.8km/hで成功させている。それから約120年経った今、ある一定の距離を移動するときに欠かせない手段になった現在の飛行機の平均時速は925km/hと、当時のおよそ60倍だ。そんな飛行機の死亡事故率は車の2,000分の1であり、非常に安全な乗り物だ。



(図3) 宇宙産業規模の変化

出典) <https://www.projectdesign.jp/articles/685173be-25bd-4db1-82d1-a72711a896dc>

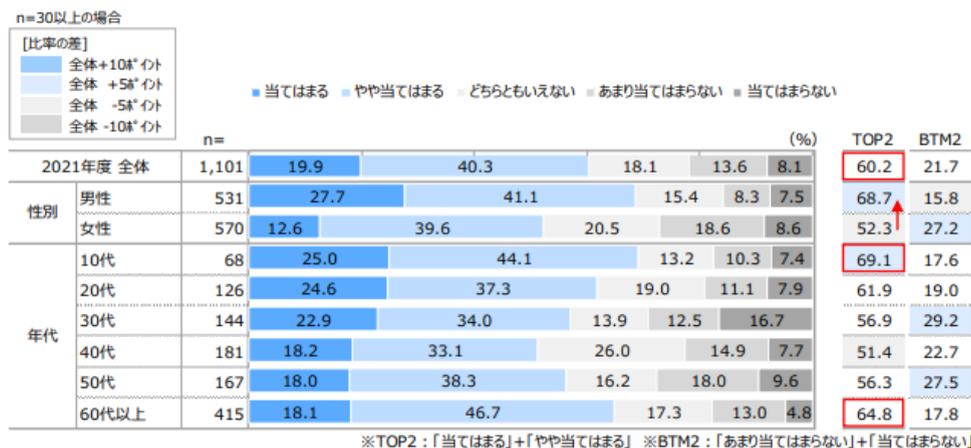
2020年の宇宙産業の世界市場規模は43兆円(3,780億ドル)だったが、**2040年には約2.8倍の120兆円(1兆530億ドル)に拡大する見通し**である。また先述の【3 投資テーマ決定】及び日本経済新聞によると、人工衛星の打上げ需要の増加を背景に、10年で世界のロケット打上げ数は約3倍に増加している。この近年の宇宙産業に対する目まぐるしい発展は、人々が宇宙によせる興味関心や期待値の向上

によるものだと私たちは考えた。実際に「公共圏における科学技術・教育研究拠点」が2021年度に10代～60代以上の男女約1,100人に実施した「宇宙に関するインターネット世論調査」の結果では、**全体の約60%が「宇宙に関心がある」と答えている。**

Q9-1 それぞれの項目について、「当てはまる」から「当てはまらない」の5段階でお答えください。
【宇宙に関心はありますか】(単一回答)

(経年比較 Q9-1, p.15)

- ✓ 宇宙への関心を持っている人の割合は全体の60%である。
- ✓ 男女別では、女性より男性の方が関心が17ポイント高い。
- ✓ 10代、60代以上は40代より関心が高い。



(図4) 宇宙に関するインターネット世論調査 <宇宙への関心>

出典) http://stips.jp/wp-content/uploads/Report_SpacePJ_20220322.pdf

GPSや衛星データなどで宇宙が私たちの生活に身近になったことから、近年宇宙産業が活発化していることが目に見える。(図3)の宇宙産業規模の拡大見通しが示唆する通り、宇宙産業に関わる新技術が今後さらに開発されていくことで、月面産業が発展していくことは一目瞭然だ。

私たちはこれらのことから、宇宙産業が今後50年の間に目覚ましい成長を遂げ安全に月への行き来が可能になり、その後月面経済圏が誕生すると考える。月面経済圏が誕生して得られる効果は、後述の通りだ。

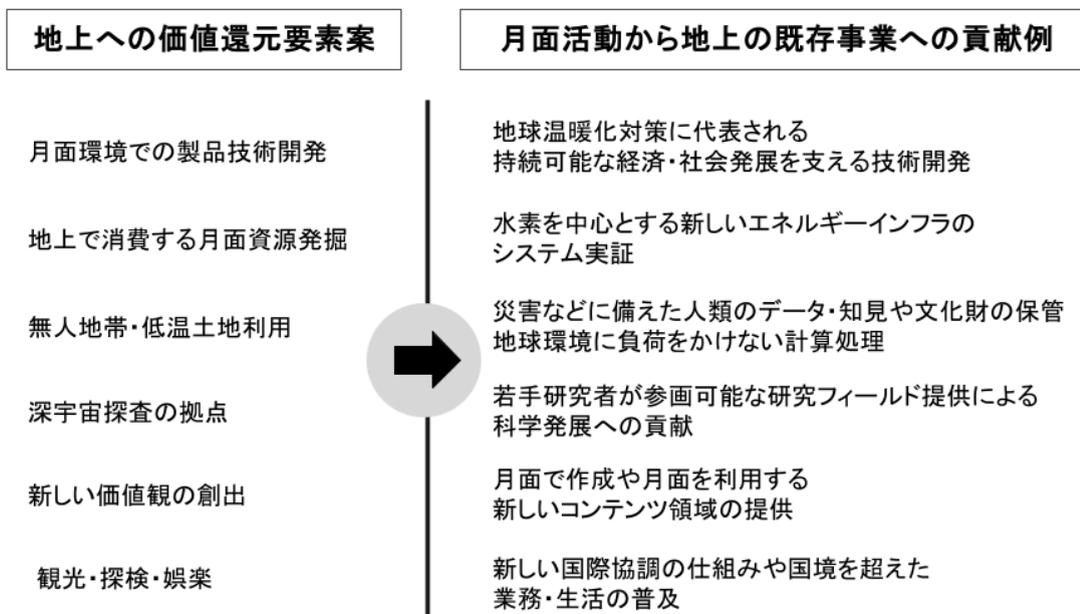
5.2 地球への還元

月面での活動が今後さらに活発化すると、月面産業における技術の応用や発掘された資源の活用によって、地球に還元されるものが生まれるだろう。

例えば移動の観点では、現在研究が進められているものに「**高速二地点間輸送 (Point to Point)**」がある。これはロケットの打上げ技術を活用し、飛行機などの輸送機が空気抵抗のない真空の宇宙を経由することで、例えば東京とニューヨーク間を約40分で移動できる技術のことである。この技術が実際に使われるようになれば、地球上での移動もよりスムーズに行われるだろう。

月の資源の観点では、月での資源発掘技術向上により、宇宙空間で活動するための資源を地球に依存している現在の状況から脱却できる。月面でのエネルギーの自給自足が可能になると、輸送用コストの削減も考えられるだろう。そのように月の資源を地球で活用できれば、**地球の資源が枯渇するリスクが減り環境負荷が大幅に軽減される。**

これにくわえ、月面では限られた資源を効率よく活用することが求められている。月面の資源を有効活用していく技術は、昨今様々な場面で耳にする「**持続可能な社会**」の構築を助けるだろう。先述の内容以外にも、月面産業の発展に付随して(図5)のような還元要素が期待されている。これらのことから、月面での技術の発展に伴い地球での技術、産業も発展していくと考える。



(図5) 月面活動から得られる地上の既存事業への貢献例
出典)

https://ispace-inc.com/wp-content/uploads/2021/07/LunarIndustryVision_Full_JP-lowres_ver1.1.pdf

5.3 新たなビジネスチャンス

【5.2 地球への還元】までに月面産業が発展するためには、月面での新しい技術開発、インフラ、サービス需要の創出が必要である。それは、【1.3 投資テーマの決定】でも示した月面経済圏の形成までの段階表を見れば一目瞭然だろう。段階表の内容は、「月面経済圏」を生むために月面上の低重力による体への弊害や膨大なコスト面などの課題を解決しなければならないと捉えることもできるが、それと同時に**その過程で下記のような新たなビジネスを生むチャンス**だと捉えることもできる。私たちが考える、月面産業によって生まれると考えるビジネスチャンスは主に2つだ。

1つ目は、**技術に関連するビジネスチャンス**だ。月面開発事業をこれからさらに進めるためには、資源発掘技術の進歩や月と地球、もしくは月と地球以外の宇宙拠点との物流サービスの発展が必要不可欠である。これらが発展する過程では、月に豊富に存在する水や氷、希少金属などの採掘を行う月面鉱業、そして宇宙でのサービスを担う物流業が起こると私たちは考える。これ以外にも、月面基地建设では建設業、宇宙での活動を支えるための通信ネットワークや位置情報システムの構築、衛星サービスでは情報・通信業が発展するだろう。

2つ目は、**エンターテインメントに関連するビジネスチャンス**だ。私たちは、月面開発事業の発展に比例して、月面での観光業やレジャー・アミューズメント、映像作品などをはじめとするサービス業なども発展すると考える。実際、現在宇宙産業で注目されているビジネスの一つとして宇宙旅行があり、既に欧米の民間企業⁶がこのビジネスに挑戦している。2024年8月には、SpaceX（米）が商業宇宙飛行「ポラリス計画」の初めての打上げを行い、民間人による初の船外活動を成功させた。この計画は今後も続くが、すべての計画が順調に進めば、宇宙旅行のさらなる発展や、月やそれ以外の天体への有人ミッションの基盤構築、宇宙産業に欠かせない新技術の開発など、様々な面で大きく貢献することが予想できる。この過程で生まれるビジネスチャンスの大きさは計り知れない。

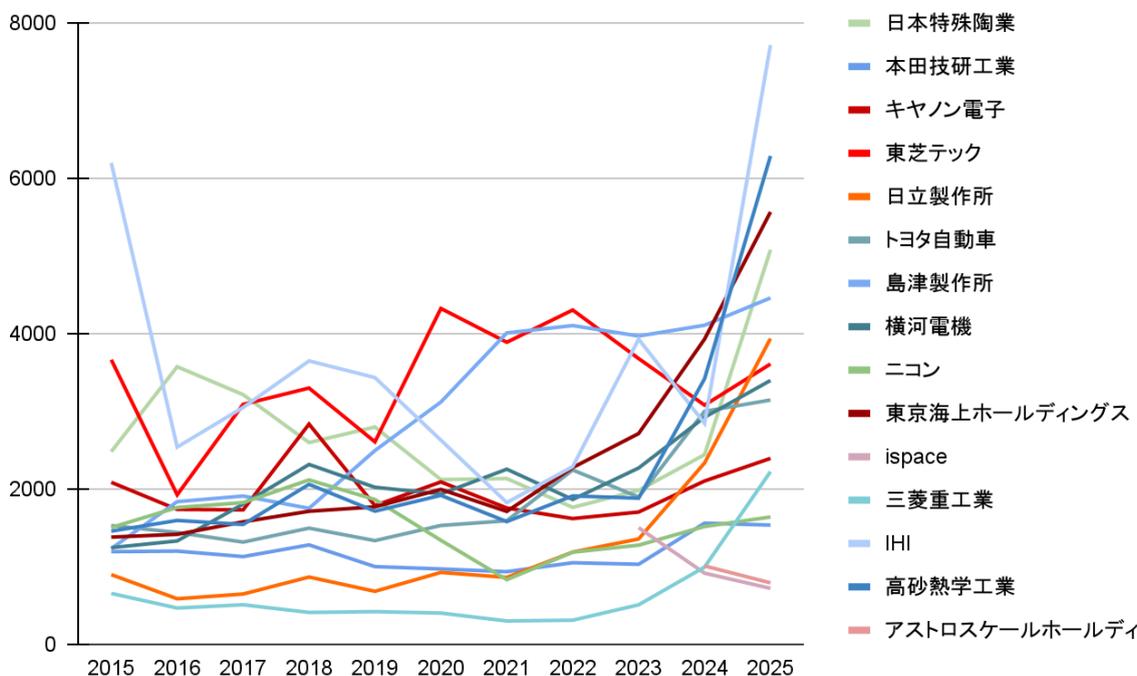
これらの内容にとどまらず、閉鎖空間が予想される月面専門の心理カウンセラーや低重力での医療を担う月面医師など、技術やエンターテインメント以外の角度からも新たなビジネスチャンスは生まれる

⁶ SpaceX（米）、Virgin Galactic（米）、Blue Origin（米）、Space Adventures（米）など

だろう。月面産業は世界中の人々が関わるものであり必要な技術も多岐にわたるため、様々な知見やバックグラウンドを持つ人が活躍することが必要不可欠だ。このことから、私たちのポートフォリオでは様々な業種から企業を選定することを重視した。また、これまで述べてきた内容をビジネスチャンスと捉え、新たなビジネスをつくる中で、多くの新しい雇用が生まれると考える。先述の(図3)の通り、2040年頃には**宇宙産業だけでも120兆円の規模**に成長すると見込まれている。宇宙産業に関連する領域でのビジネスによって、宇宙産業の総合の規模はそれ以上になる。雇用が生まれると、企業の生産能力の向上や消費支出の活発化などで経済成長が促進され、それに伴い市場規模も拡大するはずだ。

5.4 10年間の株価の変動

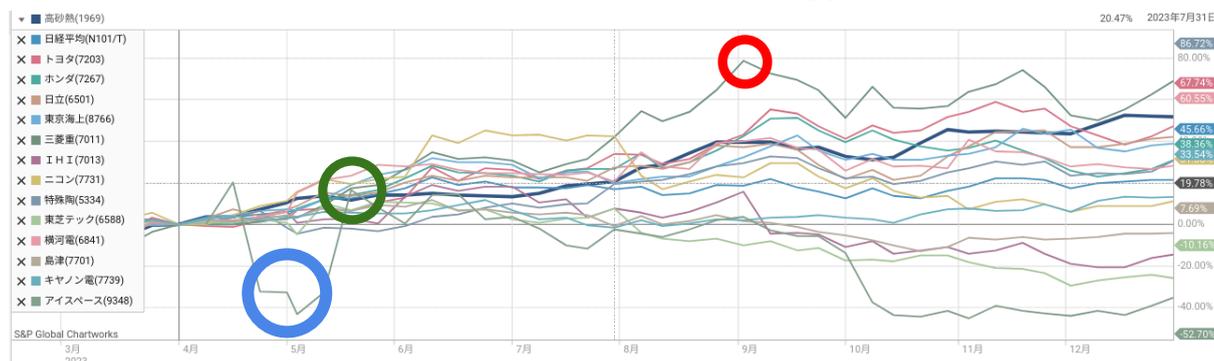
今後の産業の成長性と将来性を裏付けるため、株価の値動きの考察を行った。私たちのポートフォリオは長期的な投資が前提のため、データが少ない短期にフォーカスするのではなく、2015年から2025年の10年間の株価の動きを俯瞰的に分析することで、今後も変わらず、未来でも宇宙産業銘柄が成長することを今までのデータを用いて確かにした。また、月面産業ではなく宇宙産業という広い範囲から株価の変動を考察することで、宇宙産業全体の成長性を分析した。



段階表の縦列より、人：緑系 食：ピンク 住：赤系 移動：青系
(図6) 対象銘柄の10年間の株価推移

(図6)を参考にすると、2023年に上場したispaceと2024年上場のアストロスケールホールディングスを除くすべての投資銘柄の株価は、2015年からの10年の間に上昇している。短期的な視点で観察した際の例として、ロケットの打上げが成功しなかった直後などは一時的に株価は下落してしまう。それは宇宙産業がトライ・アンド・エラーの繰り返しで発展していく業種である以上、起こり得ることではあるが、それはあくまでも一時的なもので、10年、20年といった**長期的な観点で見れば成功するための通過点**だ。過去の10年間、穏やかではあるが、確実に株価が上昇してきたように、宇宙産業は今後数十年間で、間違いなく上昇していくと考えている。それは、過去の10年で宇宙産業関係の企業が着実に、ビジネスを拡大してきたからだけでなく、現在も進行中の多くの宇宙関連プロジェクトの存在があるからだ。例えば、現在進行中のミッションにJAXAが進行中の小型月着陸実証機SLIM(スマート・ランディング・インモジュール)、2025年1月中旬打上げ予定のispace「HAKUTO-R」

ミッション2⁷や、アストロスケールホールディングスのELSA-dというデモンストレーションミッションなどがある。これらのプロジェクトが、今後数十年間の中で発展し、成功を収めていくことで、将来的に株価も確実に上昇するだろう。そんな成長性のある宇宙産業だからこそ、まだ駆け出しの現段階で投資しておくことで、将来的には利益が得られると私たちは考えている。前述した私たちの予想を裏付ける企業のトライ・アンド・エラーに合わせて株価が変動した例を下記で述べる。



(図7) 2023年3月～12月のポートフォリオ構成企業の株価推移

まず、(図7)の青丸で示した、2023年4月下旬～5月初旬にかけてのispaceの株価の動きに注目する。この株価の大幅な下落は、2023年4月25日の民間企業で世界初の月面着陸を試み、失敗したことが要因にあると考察する。しかしその後、(図7)の緑丸で示した5月中旬頃には、株価は再び約30%ほど値上がりしている。これは、2023年5月14日のispaceの欧州法人であるispace EUROPE S.A.と産業用ワイヤレス技術・製品の開発を行うControl Data Systems SRL社(ルーマニア)が「ペイロード輸送サービス⁸契約の締結」の発表、そして2023年5月23日の英国国立レスター大学との「月面での越夜に挑戦するための戦略的なコンサルティング契約の締結」の発表から、今後の**中長期的な技術開発や月面開発事業への期待**が要因にあると考察する。また2023年9月7日、三菱重工業とJAXAが共同でH-IIAロケット47号機の打上げを実施した。打上げは成功し、このロケットに搭載されたJAXAの「X線分光撮像衛星(XRISM)」は現在も運用されている。また、同じくこのロケットに搭載されたJAXAの「小型月着陸実証機(SLIM)」は、月面着陸を成功させた。(図7)の赤丸で示した2023年9月初旬頃に注目すると、H-IIAロケット47号機が打上げられたタイミングで三菱重工業(7011)の株価の急上昇が確認できる。

以上のことをまとめると、宇宙開発事業の株価には**投資家の期待**が強く反映されていることがわかる。そのことから、宇宙への興味関心が高まると株価も上がり、また宇宙産業への興味関心が高まるというサイクルが、これからの時代に生まれると予想した。そして現在、覇権争いを繰り広げる米中露を筆頭に宇宙開発を巡る国際競争は、世界的に活発化している。それは全国を対象とした宇宙に関するアンケートに対して⁹60%強が「日本は今後も『宇宙先進国』であってほしい」と賛同していることや、近年のロケット打上げ数の急増からも明らかだ。内閣府のインタビュー回答では、政府も2024年から宇宙戦略基金を始動させ、民間の技術開発を後押しする構えにあるということが解明された。

私たちの作成した月面経済圏への段階表やインタビューの結果からも分かる通り、宇宙開発というのは長期的な計画だ。そして現在、宇宙産業にはAIの導入や宇宙への関心の高まりという追い風が吹いている。投資家や世間の関心がダイレクトに反映される宇宙産業において、この近年の関心の高まりから、これからの宇宙銘柄株は更なる上昇をするだろう。以上のことから、私たちが長期的に宇宙産業に興味を持つことで関連銘柄の株価が上がり、月面経済圏の実現も近づいてくるだろう。

⁷ 2024年12月18日 ispace News「ispace、『HAKUTO-R』ミッション2の打ち上げは約1か月後、最速2025年1月中旬(6日間の打ち上げウィンドウ)を予定」

⁸ お客様の荷物(ペイロード)を月へ輸送するispace独自の事業

⁹ 公共圏における科学技術・教育研究拠点(STiPS)「宇宙に関するインターネット世論調査報告書」

6 日経STOCKリーグを通して学んだこと

私たちはチームメンバーの3人中2人が日経STOCKリーグの参加が3回目というようなメンバーで構成されたチームだった。そのため、これまでの日経STOCKリーグへの経験から全員が経済や金融に関する知識をある程度持っていた。そんな第25回日経STOCKリーグの参加を通して、経済や金融について以上に、宇宙業界や宇宙というテーマについて、多くのインタビューなどの貴重な経験から学ぶことができたと感じている。ここでは、「スケジュール」「宇宙」「ディスカッション」の3つを取り上げて私たちが今回の日経STOCKリーグを通して学んだことを紹介していく。

1. スケジュール

今年度の日経STOCKリーグへの参加を通して、改めてスケジュール管理の難しさを痛感している。これは今回が初めてではなく、それぞれのチームメンバーが毎度の日経STOCKリーグへの参加で感じていることであった。同じ過ちを犯さないために、私たちは2024年1月から日経STOCKリーグに向けてテーマの決定などを行っていたのだが、それに合わせて2025年1月のレポート完成までのスケジュールも念入りに立てた。その予定通りに進んでいけば、2024年10月の前半にはレポートの仮作成を終え、今頃はゆっくり見直しができているはずだが、2024年12月下旬の現在、焦って皆で必死にレポート作成をしているのが現状である。毎年少しずつスケジュール能力は高くなっているはずだが、私たちはまだまだだと実感した今年度の日経STOCKリーグだった。私たちの計画していた通りに完璧にはいかなかったが、それでも臨機応変にそれぞれの工程にかける時間を変えたりして、工夫をした。今年の日経STOCKリーグを通して、今まで以上に現状をしっかりと理解し、柔軟に物事を進めていく力がついたと思う。

2. 「月」というテーマに対する理解、知識

今年の日経STOCKリーグのテーマとして扱った「月」に関して、自分たちで情報収集を行ったり、インタビューでお話を伺う中で得られた多くの学びがあった。私たちは、熱い思いをもとに宇宙というテーマを設定したのはいいものの、テーマ決定後、まず宇宙や月について知識をつけることに苦労した。宇宙というテーマ自体が専門性が高く、インターネット上の情報も、正確かどうかを見分けるのは難しかったため、50を超える資料を読み、情報を入手した。また、企業インタビューの際にも企業の皆様から、多くの情報を教えて頂いた。そのお陰で、私たちが想像する理想の未来について考える際も、夢物語ではなく、ある程度の根拠に基づいた現実的なもの考えることができたと感じている。

3. ディスカッション

私たちは、日経STOCKリーグに参加し、それぞれのチームメンバーの意見を踏まえた上でレポートを書き上げていく中で、チームメイトと多くの議論を重ねてきた。今年は特に、私たちが作った独自の宇宙開発のフェーズ分けを作成した際と、第2スクリーニングの指標を決める際に多くのディスカッションを行った。どのチームメンバーもそれぞれ自分の意見や意思をしっかりと頑固に持っている人たちだったため、意見が対立してなかなか物事が決まっていけないこともよくあった。それでも皆が納得できる結論になるまで、根気強く、熱心に話し合う経験は私たちにとってすごく有意義なものになった。これらの話し合いの経験は今後、様々な人たちと共同で一つのものを作り上げていく際に確実に私たちのためになると思っている。

最後に、メールでのインタビューにご協力頂いたispaceの森永様、お忙しい中時間を割いてオンラインのインタビューに答えてくださった高砂熱学工業の平木様・森田様、内閣府宇宙開発戦略事務局の今村様・森本様、また、訪問インタビューに応じてくださった本田技研工業の針生様・依田様、東京大学・佐藤淳構造設計事務所の佐藤淳准教授にこの場を借りて感謝申し上げます。加えて、このような大変貴重な機会を設けてくださった日経STOCKリーグ関係者の皆様にも深くお礼申し上げます。この場を借りて、3年間お世話になった本城先生に、心より感謝申し上げます。先生のご指導のおかげで、金融・経済に興味を持ち、多くの知識を得て、大きく成長することができたと感じています。3年間もの間、熱心にご指導していただき、ありがとうございました。

7 参考文献

【参考資料】（順不同）

- 呉羽 真、伊勢田 哲治『宇宙開発をみんなで議論しよう』 名古屋大学出版会
- 川口 伸明『2060 未来創造の白地図』 技術評論社
- 片山 俊大『超速でわかる！ 宇宙ビジネス』 すばる舎
- 小松 伸多佳、後藤 大亮『宇宙ベンチャーの時代』 光文社新書
- KPMGコンサルティング『宇宙ビジネス最前線』 日経BP 日本経済新聞出版
- 小泉 宏之『人類がもっと遠い宇宙へ行くためのロケット入門』 インプレス
- 白尾 元理『月のきほん』 誠文堂新光社
- 松岡 正剛『情報の歴史21: 象形文字から仮想現実まで』 編集工学研究所

【参照文献】（順不同）

- The HEADLINE (<https://www.theheadline.jp/articles/1063>)
- JAXA公式ホームページ (<https://www.jaxa.jp/>)
- NASA公式ホームページ (<https://www.nasa.gov/>)
- 内閣府 宇宙基本法 (<https://laws.e-gov.go.jp/law/420AC1000000043>)
- ispace ホームページ (<https://ispace-inc.com/jpn/>)
- 研究ネット (<https://www.wdb.com/kenq/rd/other-products>)
- 日本経済新聞 (<https://www.nikkei.com/>)
- Yahoo!ファイナンス (<https://finance.yahoo.co.jp/>)
- 株探 (<https://kabutan.jp/stock/?code=4547>)
- 会社四季報オンライン (<https://shikiho.toyokeizai.net/>)
- 日経STOCKリーグ公式ホームページ (<https://manabow.com/sl/>)
- Galileo (<https://www.galileo.ai/blog/insights-from-state-of-ai-report-2024>)
- 日経SDGs経営調査 (https://www.nikkei-r.co.jp/service/survey/sdgs_survey/result/)
- マイナビニュース (<https://news.mynavi.jp/techplus/>)
- 国内宇宙ビジネス新たな動き
(<https://www8.cao.go.jp/space/comittee/27-sangyou/sangyou-dai1/siryu3-8.pdf>)
- 2024年8月6日 ニュースイッチ「進化し続ける「H3ロケット」、JAXA・三菱重工の技術開発を追う」
(<https://newsitch.jp/p/42483>)
- 2024年2月19日 Kabutan「セックがS高、H3ロケット打ち上げ成功で宇宙関連株にご祝儀買い」
(<https://kabutan.jp/news/marketnews/?b=n202402190296>)
- 2024年2月1日 マネクリ「2024年は日本にとって「宇宙開発元年」、注目が集まる関連銘柄とは」
(<https://media.monex.co.jp/articles/-/23722>)
- 2023年11月24日 ZAI ONLINE「宇宙」関連銘柄は政府が後押しする“国策テーマ株”！「ispace」「INCLUSIVE」「酉島製作所」など、宇宙関連ビジネスで急成長が期待できる中小型株の6銘柄を紹介
(<https://diamond.jp/zai/articles/-/1025244>)
- 2024年9月28日 MINKABU1兆ドルの巨大市場が待つ、夢を乗せる「宇宙開発」関連が爆速上昇へ <株探トップ特集>
(<https://minkabu.jp/news/4030210>)