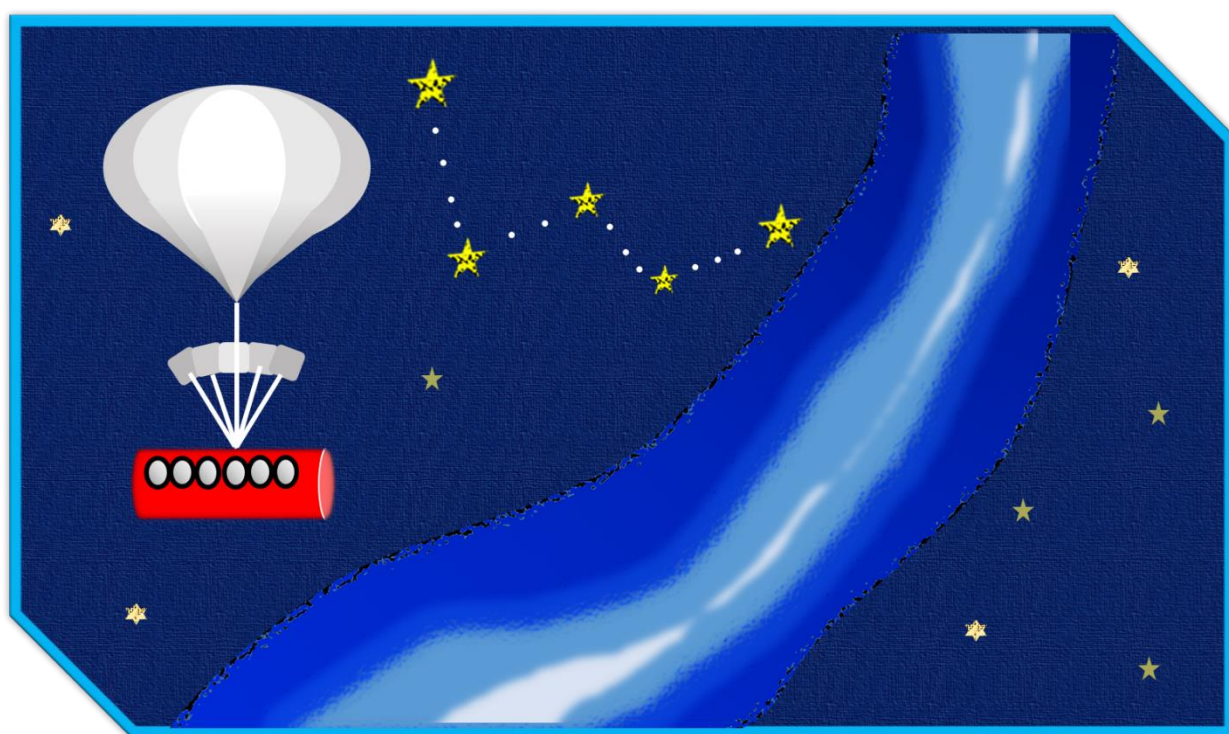


explorers

～ 夢ともに 道拓きゆけ いざ ^{そ ら}宇宙へ～



応募区分	高校
チームID	SL700278
チーム名	Tetra (テトラ)
学校名	愛媛県立松山東高等学校
メンバー	◎今村 誠宏 (2年) 三好 由里子(2年) 渡部 千紗 (1年) 只信 伊織 (1年)
指導教員	三好 千聖

【基礎学習(必須)】

- 1 モノ（財）やサービスを（生産）し、（流通）させ、（消費）することを経済という。
- 2 経済活動を行う主な主体には、消費の主体である（消費者(家計)）、生産・流通の主体である（企業）、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（政府）がある。
- 3 通貨には、紙幣や硬貨といった（現金通貨）と、預金口座を持っていれば支払いや受け取りができる（預金通貨）とがある。
- 4 我が国の少子高齢化とその影響に関する次の説明文のうち、誤っているものは？
（d）
 - a. 日本の現在の年間出生数は、1985 年と比べて約 30%減少している。
 - b. 日本の人口は 2008 年をピークに減少傾向が続いている。
 - c. 少子高齢化による商品市場への影響にはプラスとマイナスの両面がある。
 - d. 生産年齢人口の減少により、日本全体の医療費の支出も減少する。
- 5 「女性が活躍する社会」に関する次の説明文のうち、誤っているものは？（b）
 - a. 「女性活躍推進法」では、女性の職業生活における活躍推進のために、事業者だけではなく、国や地方公共団体の責務が明確にされた。
 - b. 女性の労働力率を向上させるには、男女による役割分担を固定するのがよい。
 - c. 女性が活躍する社会の実現には、子育て支援などの対策が重要となる。
- 6 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？（b）
 - a. グローバルな課題への対応は、課題ごとに設置された各国際機関が取り組んでおり、一般の市民が果たす役割は少ない。
 - b. 先進国の企業が発展途上国に工場を建設した場合、途上国には雇用の創出や技術移転などの様々なメリットがある。
 - c. 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。
 - d. 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。
- 7 2つ以上の国や地域間で締結する貿易などに関する協定としては、自由貿易を促進する（自由貿易協定（FTA））と、これにとどまらず知的所有権や労働力の移動などより幅広い分野での協力を規定する（経済連携協定（EPA））がある。アメリカのトランプ政権が離脱を決定した「環太平洋経済連携協定（TPP）」は（経済連携協定（EPA））の一つである。

- 8 GDP（国内総生産）に関する次の説明文のうち、正しいものは？（ a ）
- a. GDPとは、一定期間に国内で生産されたモノやサービスの付加価値の合計額をさす。
 - b. GDPには、国内で働いている外国人の生み出した所得は含まれない。
 - c. GDPには名目GDPと実質GDPとがあり、常に、物価の変動分を反映させた実質GDPよりも名目GDPが上回っている。
 - d. GDPは国全体の経済規模を示す指標であり、国民一人あたりのGDPで比較することは意味がない。
- 9 ある商品の価格が上がれば需要量が減り、価格が下がれば需要量が増えることを（ 需要の法則 ）、ある商品の価格が上がれば供給量が増え、価格が下がれば供給量が減ることを（ 供給の法則 ）という。つまり、市場経済では、（ 価格 ）が消費者と生産者の行動に対するインセンティブとして機能している。
- 10 お金を貸し借りする「金融」の形態としては、借り手が貸し手から直接お金を融通してもらう（ 直接金融 ）と、銀行などの金融機関が仲介して貸し手と借り手を間接的に結びつける（ 間接金融 ）とがある。
- 11 日本の株主が企業の株式を所有する目的の組み合わせとして正しいものは？（ b ）
- a. インカムゲイン — キャピタルゲイン — 元本保証
 - b. インカムゲイン — キャピタルゲイン — 株主優待
 - c. インカムゲイン — 為替差益 — 株主優待
- 12 株式を購入することは、その企業を資金面で応援することであり、株式投資は（ 社会参加 ）の一つの方法といえる。
- 13 株式投資や金融商品購入などのリスクに関する次の説明文で、誤っているものは？（ c ）
- a. 銀行預金などの安全性の高い金融商品は、一般に株式投資に比べ収益性が低い。
 - b. 株式をはじめとする金融商品の主なリスクには、価格変動、為替変動、金利変動、信用リスク、カントリーリスクなどがある。
 - c. 安全性が高く収益性の高いローリスク・ハイリターンの金融商品を勧められたら、無理をしてでも購入しておく方がよい。
 - d. 投資に関わるリスクを減らす方法には、投資先を分散させることや、時間を分散して投資することなどがある。

■要 旨

「宇宙」が盛り上がっている。世界ではベンチャー企業が次々と誕生し、米国のスペースX社のようにロケットの再利用に乗り出す企業も出現している。

そんな中、2017 年の 6 月に我らが地元、愛媛県・松山市で世界最大級の宇宙国際会議「第 31 回宇宙技術および科学のシンポジウム」が開催され、参加すると出会いと驚き、発見があった。

最初は「宇宙」というとロケットや衛星のイメージが強かったのだが、例えば折り紙の技術なども生かされている。今では日本の宇宙産業には JAXA のほか、投資や軽量化技術などで多くの民間企業が関わり、ベンチャー企業の動きが活発になっている。海外で活躍する企業も多数ある。宇宙産業への投資も増加しつつあるため、この分野に無限の可能性を感じた。

成長するには失敗を恐れない経営と多様性が必要だ。宇宙産業では付加価値の高い製品が生まれ、生産性の向上が期待できる。高い技術力、独自のノウハウ、斬新なアイデアがあれば地方からも参入できる。そこで、宇宙産業に関わる企業はその分野のトップランナーではないかと考え、注目することにした。

■目 次

1. 暮らしや社会の変化と経済との関係	5
2. 投資テーマの決定	5
(1) 日本政府・JAXA の動向	6
(2) ベンチャー企業・新規事業の動向	6
(3) 語れ！宇宙の愛 ISTS 愛媛・松山大会	7
3. ポートフォリオの作成	10
3-1 企業スクリーニング	10
3-2 ポートフォリオ名	14
(1) 企業一覧	14
(2) 購入金額に対する配分の決定方法について	15
(3) ポートフォリオの企業紹介	17
3-3 ポートフォリオを構成する各銘柄の値動き	24
4. 投資家へのアピール	26
5. 日経 STOCK リーグを通して学んだこと	29
6. 参考文献	30

1. 暮らしや社会の変化と経済との関係

社会的課題が経済や企業活動に与える影響

課 題	選んだ理由	経済や企業活動への影響
中小企業 ベンチャー	日本のベンチャー投資は米国の 2% 弱の規模にとどまり、資金が集まりにくい。（日本経済新聞 2017. 8. 6）	後継者計画をあらかじめ示し、人事の透明性を高めることで、投資を呼び込む企業が現れている。
働き方	働き方改革が議論されている。	残業減を目指す一方で、開発現場では残業時間の制約が足かせになる。
日本企業の 研究開発	日本企業の研究開発投資は米欧企業に比べて利益に結び付きにくい。	ベンチャーの育成、労働市場の改革が求められる。
E S G 投資	人材育成、環境、社会貢献に注目する ESG 投資が活発になっている。	持続可能な社会に貢献している企業に投資できる。
防災	東日本・熊本での地震、集中豪雨による堤防の決壊などの災害が頻発。南海トラフ地震の確率が高まる。	地上と宇宙からの観測技術と、コンピュータシミュレーションの技術の発展は、災害による被害を減少させることができる。災害による損失を未然に減らすことで、企業の成長も助ける。
水資源	愛媛県では毎年渇水が心配され、昨年、ダムの貯水量が 60% 以下に。	
宇宙服 着古し 40 年	国際宇宙ステーションの船外活動で着用する宇宙服が老朽化している。（愛媛新聞 2017. 6. 7）	宇宙飛行士が宇宙デブリに備える必要があるのに、宇宙服の技術が継承されていない。
宇宙ごみ	宇宙デブリは 2 万個以上あるとされ、高速で地球の周りを飛んでおり、衛星などを破損させる恐れがある。	米大学と NASA がヤモリを参考に無重力の環境で宇宙デブリを捕まえる技術を開発。日本ではアストロスケール社が参入。

2. 投資テーマの決定

<投資テーマ>

宇宙ビジネス

<テーマ設定理由>

① 宇宙にある夢と可能性

太古から人類は空を見上げ星座を作り、天動説・地動説を語り長年研究し続けたが、未だに謎に包まれている。幼い頃「宇宙に行きたい」と想像したことが今、現実になろうとしている。

② 需要が拡大し、宇宙産業への投資が急激に増加

国家中心の開発体制に民間企業が参入し始め、近い将来一般人にも影響を与える可能性が高い。国内外の企業同士の投資活動や提携が大規模かつ活発に行われている。

③ 「宇宙国際会議」で出会った人々の好奇心と向上心の高さ

宇宙産業に携わる企業は大きく成長できると感じられた。

今後成長が見込まれる分野または投資してみたい企業に関連する記事や情報

(1) 日本政府・JAXAの動向

	分野・企業	日付	出所	内容（概要）
日本政府	宇宙ビジネス参入支援	4. 24	日本経済新聞	民間が打ち上げた人工衛星の事故賠償の補償拡充。有望な宇宙ビジネスは政府金融機関から融資を受けやすくなる。
	宇宙産業ビジョン 2030	5. 7	愛媛新聞	政府が宇宙ビジネス振興案をまとめ、民間参入を促す。
	準天頂衛星「みちびき」3号機打ち上げ	8. 20	日本経済新聞	渋滞緩和、無人飛行の物資輸送、自動運転、農作業の省力化などの新事業を生む。
	宇宙活動法	11. 10	日本経済新聞 電子版	審査に通れば民間企業での新たな打ち上げ事業が可能。
官民	S-booster	5. 26	JAXA プレスリリース	宇宙ビジネスアイデアコンテストを内閣府、JAXA、ANAHD、スカパーJSATなどが開催。
JAXA	日本の実験棟「きぼう」	7. 17	日本経済新聞	「きぼう」から新興国の超小型衛星を発射し、支援している。

(2) 日本のベンチャー企業・新規事業の動向

	分野・企業	日付	出所	内容（概要）
日本の宇宙スタートアップ	アイスペース	5. 12	日本経済新聞	グーグル主催のレースに月面資源探査車「SORATO」で参加。JAL、スズキが出資。
	アクセルスペース	5. 23	YAHOO! ファイナンス	超小型衛星の打ち上げ。スカパーJSATなどから資金調達。
	ALE	7. 10	日本経済新聞	人工衛星から流れ星を降らせる。
	インターステラテクノロジズ	7. 28	日本経済新聞	日本初純民間小型ロケット「MOMO」。
	クラブツーリズム	9. 4	『宇宙ビジネス入門』	ヴァージン・ギャラクティック社と提携し、宇宙旅行を企画。
	ウミトロン	9. 4	『宇宙ビジネス入門』	愛媛県愛南町から水産養殖向けのデータサービスを提供。
	アストロスケール（本社シカゴ）	9. 13	日本経済新聞	2020年に宇宙デブリ事業化を予定。ANAHD、OSGが出資。社長がウーマンオブザイヤー受賞。
	インフォステラ	9. 13	日本経済新聞	アンテナ・シェアリングサービスを海外にも広げる。ソニーとエアバスが出資。
	PD エアロスペース	9. 13	日本経済新聞	宇宙輸送サービス、宇宙旅行。HISが出資。
新規	キャノン	6. 24	日本経済新聞	格安衛星打ち上げに成功。

政府が宇宙開発分野への民間参入を促し、宇宙ベンチャー企業への出資が活発化！

(3) 語れ！宇宙の愛 ISTS 愛媛・松山大会

愛媛・松山で世界最大級の宇宙国際会議が開催されました！

「第 31 回宇宙技術および科学のシンポジウム」2017.6.4~6.9

「第 31 回宇宙技術および科学のシンポジウム」には、海外からの研究者たち、企業の宇宙関連担当者、ベンチャー企業を立ち上げた大学生など、大勢の方が松山を訪れてくださった。研究発表を行うだけでなく、私たちが参加できる「国際宇宙展示」や「トークイベント」なども開催された。

市役所の方から、5 年かけて大会を誘致し、ようやく愛媛で行われることになったと教えてもらった。この大会をきっかけに子供たちの科学への関心を高め、地元産業の活性化を図りたいそう。

私たちも参加すると、今、宇宙産業界が白熱していることを感じた。私たちのアンケートには多くの方が忙しい中にも関わらず、快く答えてくださった。内容について質問をしながら一つ一つの項目に丁寧に答えてくださり、私たちは感激した。宇宙産業に携わる人は好奇心が強く、物事に慎重に取り組む人が多いのかなと思った。

各企業や組織のブースでの熱心な説明から、自分たちの技術への自信と誇りが伝わってきた。地元の企業が国内外に広くアピールできる場ともなった。また、シンポジウムを終えた人たちが国を超えて盛んに話をしている姿も見られた。

Welcome to Matsuyama city!
We are Matsuyama High School's students. We are interested in the space tourism. Would you cooperate with a questionnaire?

1. 50 years later, can we (Gannone) do a space trip?
☐ Yes ☐ No

2. In the future, how much is it to carry baggage of 1 kilogram to the space?
☐ under \$100 ☐ under \$1000 ☐ under \$10000 ☐ under \$30000
☐ under \$100000 ☐ more

3. How can we reduce the cost?
☐ Reuse of the rocket ☐ air launch by the plane ☐ mass production ☐ new fuel
☐ other (name:)

4. Please mark the hopeful item.

Infrastructure ☐ Rocket, spaceship, station ☐ Fuel ☐ Life support ☐ Landing facilities ☐ Launching facilities ☐ Low-orbit business ☐ Insurance	Food, clothing and shelter ☐ Clothes in the ship ☐ Space shoes ☐ Space foods ☐ Toilet ☐ Physical condition management ☐ Weightless training ☐ Bathroom	The derivation technology ☐ Hydrogen ☐ Fuel cell ☐ Automatic driving ☐ Lightweighting technology ☐ Airplane
---	---	--

Service
☐ Space trip
☐ Launching of occasion business
☐ Satellite business
☐ Environmental monitoring
☐ Support the agriculture
☐ Satellite communications
☐ Exploitation of resources
☐ Space junk

Production and Research
☐ Mine the space resources
☐ Research and Development
☐ Astronomical observation
☐ Creation
☐ Materials development
☐ Pharmaceutical products
☐ Space brand name goods

We thank you very much for your cooperation. Have a nice day.

アンケート



展示会場

ISTS で展示を行った団体

企業ビジネス展示

- ・ JAXA
- ・ 株式会社 IHI
- ・ 株式会社 IHI エアロスペース
- ・ 日本電気株式会社
- ・ 三菱重工業株式会社
- ・ 三菱電機株式会社
- ・ アリアンスペース
- ・ 川崎重工業株式会社
- ・ 富士通株式会社
- ・ トーカロ株式会社
- ・ NPO 法人
北海道宇宙科学技術創成センター
- ・ 福井県・福井市
- ・ NPO 法人
大学宇宙工学コンソーシアム

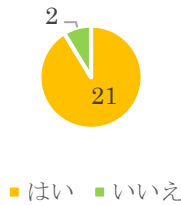
愛媛・松山展示エリア

- ・ 住友重機械工業株式会社
- ・ 株式会社コスにじゅういち
- ・ 株式会社ユタカ
- ・ ツウテック株式会社
- ・ えひめ東予産業創造センター
/高専スペース連携グループ

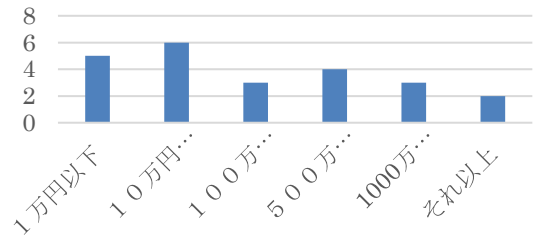
○ISTS 国際宇宙展示会ブースでのアンケート結果

展示ブースの社員の方、学会参加者の方、大学生の方にご協力いただきました。

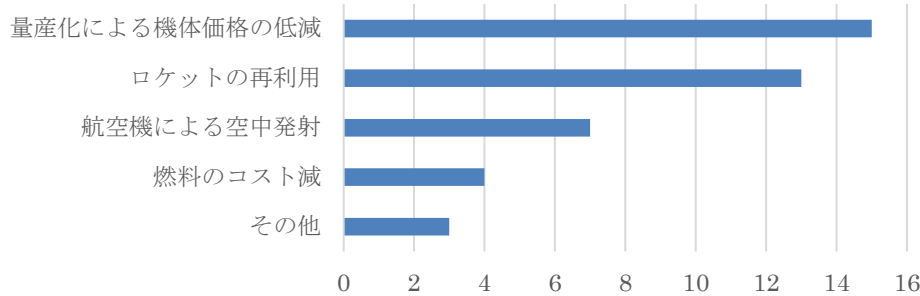
私たちが60歳の頃(45年後)、一般人でも宇宙遊覧飛行に出かけられるか？
(人)



将来、1 kg 当たりいくらで宇宙にモノが運べるか？



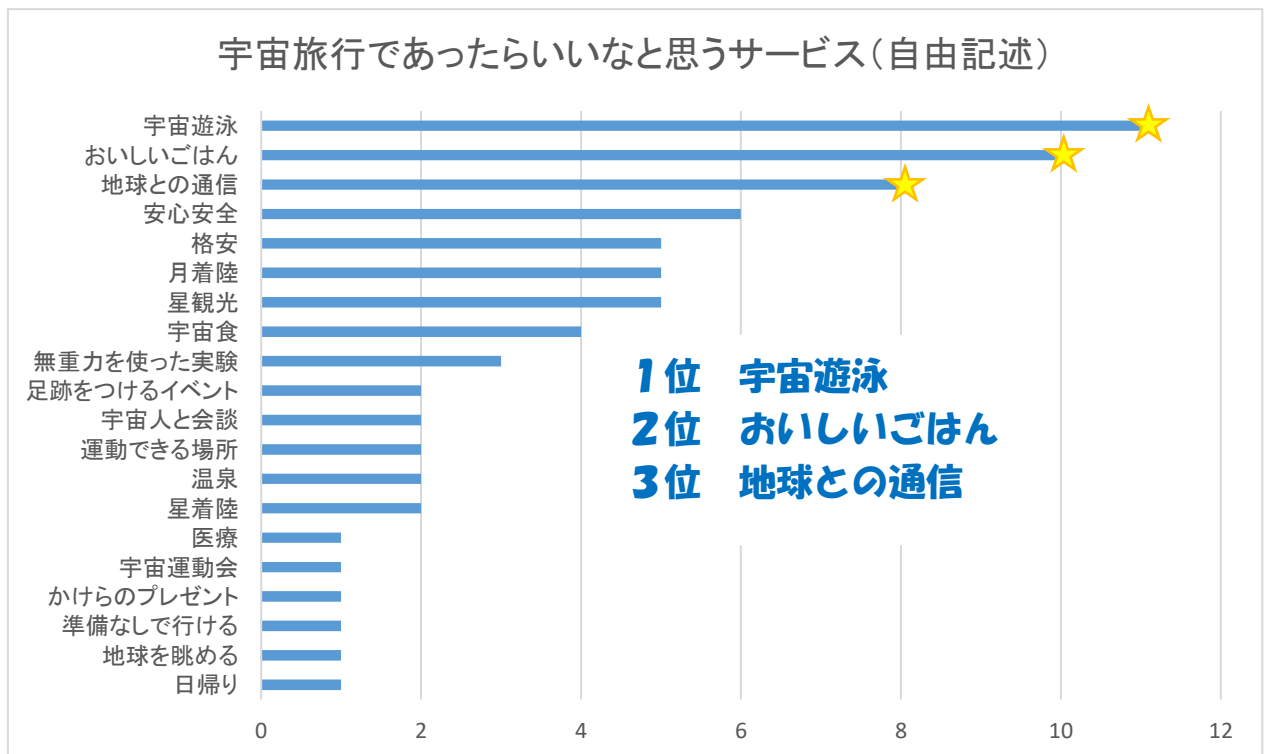
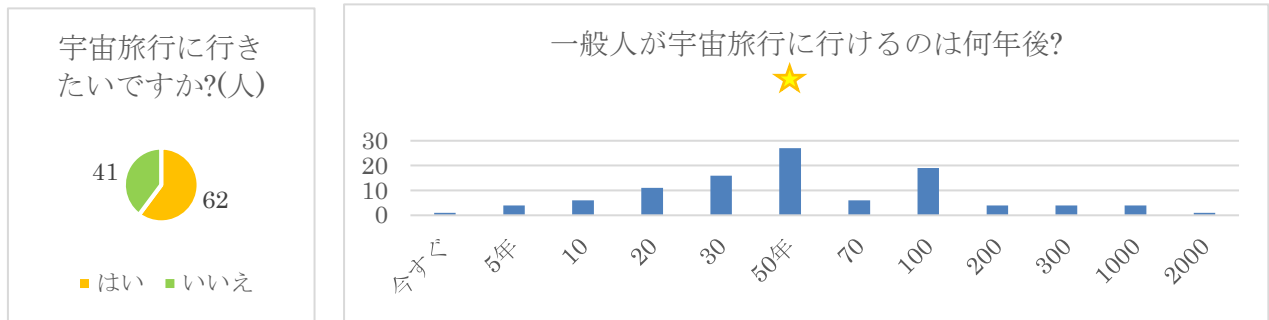
コスト低減の方法



多くの人たちが宇宙への進出と関連技術、資源探査の発展に期待している。コスト面から考えると、如何にして材料の必要量を減らすかが問題になると考えられる。また、将来的には、衣食住やサービスの発展が見込まれている。ほかにも現時点での生活への応用についても期待されている。



○松山東高校の生徒へのアンケート結果



宇宙旅行に行きたいと答えた生徒が3分の1しかいないのは、「安心安全」の得票数が高いことから、宇宙への恐怖があるのではないか。ロケット・宇宙船の安全は絶対である。1度の事故が宇宙産業を大きく揺るがす理由もここから分かる。また、半数以上の生徒は宇宙旅行は数十年のうちに実現されると考えている。無重力という特殊な環境でも「おいしいごはん」の需要がある。「足跡をつける」、「星のかけらのプレゼント」は実現しそうだ。



旅する宇宙船気球号 (NIKKEI The STYLE 6.18)

訓練、選抜、宇宙服不要で、成層圏まで上昇、2時間地球を眺める。6人乗り。



3. ポートフォリオの作成

【3－1】企業スクリーニング ＜第1スクリーニング＞

始めに、日本経済新聞、書籍、インターネット、宇宙国際会議で頂いた JAXA のパンフレット、JIS Q 9100（航空宇宙）を参考に、航空宇宙関連の上場企業を **191社** 抽出した。

分野	証券番号	企業名	分野	証券番号	企業名	分野	証券番号	企業名	分野	証券番号	企業名
部品	4202	㈱ダイセル	機器	8093	極東貿易㈱	衛星	9984	ソフトバンクグループ㈱	エンターテイメント	2196	㈱エスクリ
	5101	横浜ゴム㈱		9744	㈱メイテック	宇宙輸送	7012	川崎重工㈱		3668	㈱コロブラ
	5310	東洋炭素㈱		3569	セーレン㈱	軽量化	3402	東レ㈱		9104	㈱商船三井
	6142	富士精工㈱	材料	4118	㈱力ネカ		5901	東洋製罐グループホールディングス㈱		9412	㈱スカパーJSATホールディングス
	6367	ダイキン工業㈱		4208	宇部興産㈱		6355	住友精密工業㈱		9415	ジャパンケーブルキャスト㈱
	6472	NTN㈱		5218	㈱オハラ	自動運転	4641	㈱アルプス技研	自動運転	6301	コマンツ㈱
	6747	KIホールディングス㈱		5302	日本カーボン㈱		6268	ナブテスコ㈱		6856	㈱堀場製作所
	6768	㈱タムラ製作所		5393	ニチアス㈱		6501	㈱日立製作所		7201	日産自動車㈱
	6850	㈱チノー		5471	大同特殊鋼㈱		6502	㈱東芝		7203	トヨタ自動車㈱
	6925	ウシオ電機㈱		5486	日立金属㈱		6702	富士通㈱		7267	ホンダ㈱
	6938	双信電機㈱		6467	㈱ニチダイ		6814	古野電気㈱		7269	スズキ㈱
	7249	尾張精機㈱		6971	京セラ㈱		6859	エスベック㈱	宇宙ブランド	7270	㈱SUBARU
	7255	㈱桜井製作所		7404	昭和飛行機工業㈱		6946	日本アビオニクス㈱		7272	ヤマハ発動機㈱
	7729	㈱東京精密		4026	神島化学工業㈱	設備	7224	新明和工業㈱		7846	㈱パイロットコーポレーション
	8002	丸紅㈱		4091	大陽日酸㈱		7408	㈱ジャムコ		7976	三菱鉛筆㈱
	8191	㈱光製作所		4275	カーリットホールディングス ㈱		8020	兼松㈱		8022	ミズノ㈱
				5002	昭和シェル石油㈱		8023	大興電子通信㈱		8111	㈱ゴールドウイン
機器	4217	日立化成工業㈱	燃料	5019	出光興産㈱	射点設備	8036	㈱日立ハイテクノロジーズ	体調管理	2914	JT㈱
	4403	日油㈱		5214	日本電気硝子㈱		9600	㈱アイネット		3401	帝人㈱
	5815	沖電線㈱		5659	日本精線㈱		9638	宇宙技術開発㈱		4151	協和発酵キリン㈱
	6022	㈱赤阪鐵工所		5974	中国工業㈱		9692	㈱シーイーシー		4502	武田薬品工業㈱
	6303	㈱サクラ		6331	三菱化工機㈱	ロケット	9867	ソレキア㈱		4506	大日本住友製薬㈱
	6324	㈱ハーモニック・ドライブ・システムズ		6366	千代田化工建設㈱		1812	鹿島㈱		4507	塩野義製薬㈱
	6361	荏原製作所㈱		6503	三菱電機 ㈱		1959	㈱九電工		4508	田辺三菱製薬㈱
	6471	日本精工 ㈱		6674	㈱ジーエス・ユアサコーポレーション	船内服	3458	㈱シーアールイー	天体観測	4516	日本新薬㈱
	6479	ミネベアミツミ㈱		6753	シャープ㈱		7011	三菱重工業㈱		4519	中外製薬㈱
	6486	イーグル工業㈱		6824	新コスモス電機㈱		7013	㈱IHI		4523	エーザイ㈱
	6504	富士電機㈱		6937	古河電池㈱	宇宙食	3002	グンゼ㈱		4534	持田製薬㈱
	6507	シンフォニアテクノロジー ㈱		7298	八千代工業㈱		6222	㈱島精機製作所		4547	キッセイ薬品工業㈱
	6752	パナソニック㈱		7727	㈱オーバル		7936	㈱アシックス		4568	第一三共㈱
	6779	日本電波工業㈱		8015	豊田通商㈱		1333	㈱マルハニチロ	宇宙保険	4581	大正製薬ホールディングス㈱
	6807	日本航空電子工業㈱	加工	8088	岩谷産業㈱	防災	2201	森永製菓㈱		6960	フクダ電子㈱
	6841	横河電機㈱		2719	㈱キタムラ		2212	山崎製パン㈱		4901	富士フイルムホールディングス㈱
	6853	㈱共和電業		3109	シキボウ㈱		2809	キュービー㈱		6302	住友重機械工業㈱
	6930	日本アンテナ㈱		3433	トーカロ㈱		2810	ハウス食品グループ本社㈱	投資	2503	キリンホールディングス㈱
	6938	双信電機㈱		6390	㈱加藤製作所	環境	2811	カゴメ㈱		8766	東京海上ホールディングス㈱
	6965	浜松ホトニクス㈱		7607	㈱進和		2897	日清食品ホールディングス㈱		1802	㈱大林組
	6981	㈱村田製作所		1973	NECネットエスアイ㈱		4526	理研ビタミン㈱		6136	OSG㈱
	6989	北陸電気工業㈱		2359	㈱コア	開発	4578	大塚ホールディングス㈱		6758	ソニー㈱
	6996	ニチコン㈱		2667	㈱イメージワン		7752	㈱リコー		7751	キヤノン㈱
	7242	KYB㈱		3626	TIS㈱		9232	㈱バスコ		9202	ANAホールディングス ㈱
	7247	㈱ミクニ		6701	NEC㈱		1719	安藤ハザマ㈱		9603	㈱エイチ・アイ・エス
	7276	㈱小糸製作所	衛星	6709	明星電気㈱	宇宙ごみ	5020	JXTGホールディングス㈱	・分野ごと証券番号順 ・宇宙に関係すると判断した企業も含む		
	7537	丸文㈱		8058	三菱商事㈱		9233	アジア航測㈱			
	7701	㈱ 島津製作所		9433	KDDI㈱	資源探査	2267	㈱ ヤクルト本社			
	7721	東京計器㈱		9437	㈱NTTドコモ		3524	日東製鋼㈱			
	7731	㈱ニコン		9474	㈱ゼンリン	宇宙旅行	1662	石油資源開発㈱			
	7917	藤森工業㈱		9613	㈱NTTデータ		5713	住友金属鉱山㈱			
	8001	伊藤忠商事㈱		9735	セコム㈱		9726	KNT-CTホールディングス㈱			
	8031	三井物産㈱		9768	いであ㈱						
	8053	住友商事㈱									

<第2スクリーニング>

191社に対し、次の6項目の財務分析を行い点数化し、73社を抽出した。

(1) 日経 STOCK リーグのテキスト「STOCK FANTASY」から、次の財務指標を調べた。

①ROE 株主資本利益率 あえて逆！	純利益を株主資本で割り、100を掛ける。株主資本を上手に使い利益を生み出しているかを示す。高い方が良いが、これから純利益が上がることを期待し、あえて低い方の評価を高くした。	倍率が8%以上	1
		倍率が8%未満	2
		倍率が4%未満	3
②PER 株価収益率	株価を一株当たりの利益で割る。PERが小さい会社は利益が大きいわりに株価が安く、小さい倍率の方に値上がり期待できる。	倍率が15未満	4
		倍率が30未満	3
		倍率が30以上	2
③PBR 株価純資産倍率	株価を一株当たりの純資産(株主が出資したお金)で割る。小さいほど株価が割安と考えられる。	収益率が1未満	3
		収益率が2未満	2
		収益率が2以上	1

(2) 経営を存続する現金が社内にあるかが分かる。また、3つのキャッシュフローの^{プラス}と^{マイナス}の組み合わせから大まかに企業の状況を知ることが出来るため、採用した。

④営業活動による キャッシュフロー	本業で現金がどれだけ増減したかを表し、+になることが望ましい。数期にわたりであれば事業が不安定。	+	2
		-	0
⑤投資活動による キャッシュフロー	投資で現金がどれだけ増減したかを表し、積極的な投資によりーになっている方が望ましい。④と⑤を足したものが+になると、営業活動からの現金が投資活動の支出を上回り、経営が良好。	-	4
		+	0
⑥財務活動による キャッシュフロー	借金や返済で現金がどれだけ増減したかを表し、-の方が借入金返済、株主還元という意味では望ましいが、資金調達により、積極的な投資をしている企業は+となる。	+	2
		-	0

<第3スクリーニング>

私たちは指標に、「宇宙国際会議」と企業訪問で学んだことを反映させた（14ページに赤字で表記）。また、宇宙産業を推し進めるには社長の思いが重要と考え、ホームページからは分かりにくい「宇宙産業への意欲」「社長の思い」「交流」「人材育成」についてアンケートをさせていただいた。これは、宇宙について調べた本がきっかけで**社長の思いの伝わり方**が重要だと考えたためである。

佃製作所社長の言葉

「ロケットに搭載する技術は最高の信頼性が要求される。この研究は今後の生産活動に必ず生きてくるはずだ。」

（『下町ロケット』池井戸潤著）

リーダーの強い意思

スペース X 社員の言葉（2008年8月2日）

「ロケット打ち上げが3回連続で失敗した時、20時間以上も起きていたイーロンが、ありったけの闘志をふり絞って、ものすごい迫力でこう言った。『僕は、絶対にあきらめない。絶対に。』その瞬間、会社の雰囲気は絶望と敗北感から決意と興奮の嵐に変わり、みんな後ろを振り返らずに前だけを見つめはじめたんです。」

（『TED TALKS』クリス・アンダーソン著より抜粋）

企業訪問レポート

○東レ(株) 愛媛工場 様（ 2017.10.6 ）

社員の方とすれ違おうと挨拶をして下さり、明るい雰囲気を感じた。体育館、テニスコート、理髪店、食堂など社員へのサービスが充実していた。社員間と上司との間の風通しがよいこと、また、経営危機に陥ってもリストラがほぼないことから、**社員を大事にする姿勢**を感じた。他部署の人とはスポーツの交流試合で親睦を図っている。



大企業のため、社長の意思を全体に伝えるのは難しいのではと予想したが、掲示板で社長の活動を日々知ることが出来るそうだ。また、年初めに社長が映像を通してその年の目標を話されるため、全社員が方針を知ることが出来る。

東レ(株)愛媛工場では**炭素繊維を製造**しており、現在風車のブレードや水素車での利用が注目されている。航空宇宙産業でも利用されており、ボーイング 787 の約 50% は東レ(株)の炭素繊維だそうだ。固く変形しにくい炭素繊維は過酷な宇宙環境に重要で、実際、H-II ロケット、人工衛星「こうのとり」で使われた。米国のスペース X 社からも契約の申し出があった。今後、民間企業、ベンチャー企業にも需要があれば積極的に供給する姿勢だ。

○ツウテック(株) 様（ 2017.10.20 ）

精密部品製作を中心に高い技術力を有し、「**はやぶさ**」の部品も手がけた。宇宙の部品を作る時には発注会社から工場の状態、工作機械の精度、検査体制など発注会社の定める基準をクリアしているか確認調査が入るそうだ。この調査をパスして、初めて宇宙部品を作ることができる。

「切削加工ドリームコンテスト」において 2005 年と 2006 年に銀賞、2008 年と 2012 年には金賞に輝いている。また、愛媛ものづくり企業「スゴ技」データベースに掲載されている。

日本でも全国に 5 台しかないという高精度の機械を導入している。加工しているところを見学したが、ミクロン単位の加工のため、目を凝らしても部品に機械が接していないように見える。部品加工は中国・韓国・台湾でも盛んだ。しかし、ツウテック(株)にしかできないこと、それは「**高い技術とそれを保障すること**です」、とは「**切削加工ドリームコンテスト**」金賞受賞者で現在、取締役工場長の三好直樹さん。そのために高精度の検査用機械も多数導入したという。他ができない仕事を、付加価値をつけてやっていく。また、同じ機械があってもできるものは人によって違う。良い機械があっても良いアイデアがなければ良いものはできない。こうした熱意やアイデアが道を拓き、日本のものづくりを支えていることが実感できた。

ツウテック(株)では新入社員に教育をしっかり行い、技術を伝えている。即戦力でなくても「うちで働きたいという気持ちが一番大事だと思います」と前述の三好さん。女性従業員比率も高く、3 ヶ月に一度開かれる食事会でも活発な意見交換が行われるような、**風通しの良い企業風土**を有している。

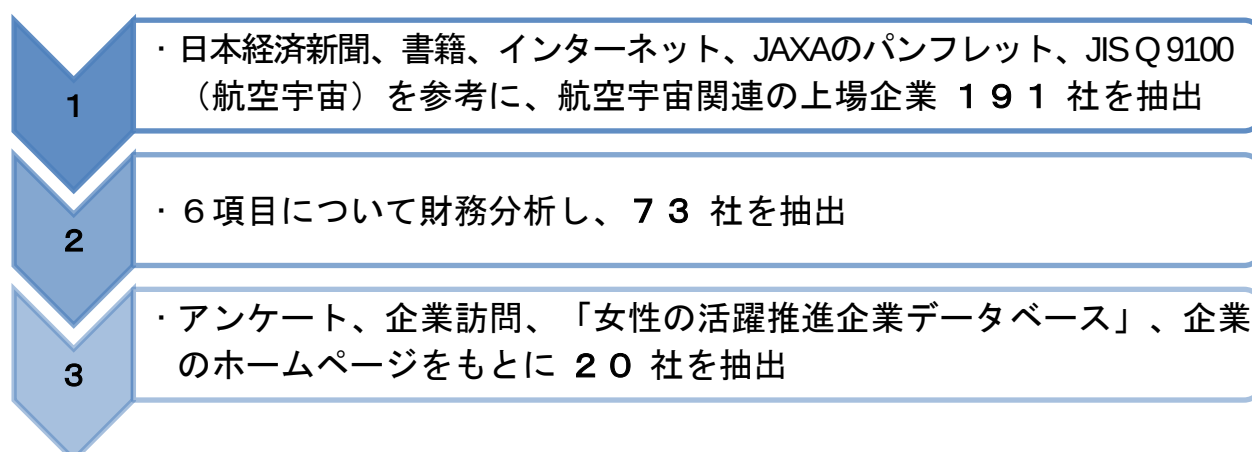


第 3 スクリーニングの指標

指 標			点	理 由
アンケート	宇宙産業への意欲	アンケートの回答あり	1	驚くほど早い返信に、競争が激しい宇宙産業に関わる企業のチャンスを逃さない姿勢を感じた。
		良かったこと、苦勞されたこと	0～5	やる気、粘り強さ、信頼性へのこだわりを重視した。
		投資を増加する	3	増加は3点と高めに評価し、現状維持はすでに十分に投資をしていることを考慮し1点とした。
		投資は現状維持	1	
	社長の思い	直接口頭で伝える	3	社長の思いと意欲を社員が理解・共有し、共感することは企業内のモチベーションにつながり、より発展することが期待できる。また、 ツウテック でアイデアや要望が通りやすい環境では、職場の雰囲気と共に企業の質が良くなると伺った。
		1. 上司より伝達 2. グループウェア	各 2	
		1. 口コミ 2. 社長執筆の本 3. 年始挨拶等の映像 4. その他	各 1	
	交流	1. 他分野との人事交流 2. スポーツなどのイベント 3. 職場の空間の共有 4. その他	各 1	他分野と交流することで、新たな発想や解決策が生み出される。
	人材育成	1. 社内研修 2. 講義、資格支援 3. 他社と合同研修 4. 異分野異動	各 1	東レ で技術を伝承する重要性和難しさを学んだ。社員個々の技術力は今後の製品の質にも製品開発力にも大きく影響する。
		人材育成の内容がある	1	
技術力 情報発信力	技術力	宇宙国際会議 で期待が高い分野	1	専門家の意見を反映した。 ※8ページ参照
		コンテストで受賞している	1	ツウテック で、コンテストの受賞により技術力への信頼が得られ、受注が増加したと伺った。宇宙産業では信頼が不可欠である。
		JISQ 9100 航空宇宙防衛産業の国際規格	1	国際的な部品調達基準を取得している企業は宇宙産業に積極的であることが分かる。
	発信	HP のトップページに宇宙の項目	1	企業が宇宙産業に懸ける意欲と方針が分かりやすく表れている。
		社長挨拶で宇宙に言及	1	
CSR	環境	掃除・製品の省エネ化などの工夫以外	2	掃除・製品の省エネ化は多くの企業が行っているため、積極性において評価に差が出ないと考え、評価を分けた。
		何かしらの記述がある	1	
	地域	地域の活性化に貢献している	1	宇宙産業が地方も元気にする。
女性の活用 ※	女性比率	20%～	2	映画「ドリーム」 は、実話を基にした映画で、人種差別と闘いながら、3人の黒人女性スタッフがNASAで活躍する物語である。宇宙への情熱は性別も人種も関係ないこと、差別という観念がいかにも私たちを遠回りさせるかということを改めて学んだ。 また、女性が育児のために仕事を辞めなければならない職場環境は人口減少を助長するだけでなく、仕事を新しい人に教える手間が増える。
		10～20%	1	
	くるみん…子育てサポート企業 えるぼし…女性活躍推進法に基づく企業 どちらかに認定		1	
	女性登用目標あり		1	
	男性の育休あり		1	
	有給取得率あり		1	

※「女性の活用」は、「女性の活躍推進企業データベース（厚生労働省）」で調査。

スクリーニング方法のまとめ

【3－2】[ポートフォリオ名] **S**uper **P**owerful **A**ctivists **C**orrected by **E**ast students

(1) 企業一覧

分 野	証券コード	企業(銘柄)名	購入金額(円)	構成比(%)
投 資	9412	(株)スカパーJSAT ホールディングス	223,992	4%
	9603	(株)エイチ・アイ・エス	186,530	4%
デ ブ リ 対 策	3524	日東製網(株)	120,250	2%
軽 量 化	3402	東レ(株)	252,931	5%
自 動 運 転	7203	トヨタ自動車(株)	154,572	3%
環 境・探 査	9233	アジア航測(株)	230,472	5%
	5020	JXTG ホールディングス(株)	128,499	3%
燃 料	4275	カーリットホールディングス(株)	180,164	4%
宇 宙 船 ロ ケ ッ ト 衛 星	5471	大同特殊鋼(株)	888,810	18%
	5218	(株)オハラ	836,940	17%
	7013	(株)IHI	249,120	5%
	8020	兼松(株)	226,285	5%
	6486	イーグル工業(株)	204,661	4%
	6507	シンフォニアテクノロジー(株)	177,906	4%
	5393	ニチアス(株)	156,384	3%
	6467	(株)ニチダイ	154,250	3%
	6853	(株)共和電業	148,982	3%
	8001	伊藤忠商事(株)	137,088	3%
	6471	日本精工(株)	134,865	3%
	3109	シキボウ(株)	126,900	3%

分野別投資額順

（２）購入金額に対する配分の決定方法について

ここでは、20 銘柄間の投資比率の決定方法について述べる。

初の試みであり、あまりうまくできていない所もあるが、ポートフォリオ理論を考慮して取り組んだ。今回の投資では、初めてのことで少々不安があり、また、技術的にも少ない組み合わせでしか考慮することができなかったため、ポートフォリオ理論による投資配分を 150 万円、第 3 スクリーニングによる投資配分を 350 万円としている。計算に用いた数値は『日経会社情報 PREMIUM』を活用した。

以下、投資比率の算出のプロセスを説明していく。

i. 第 3 スクリーニングによる投資配分の設定

この投資配分は次のように計算した。

銘柄 i のアンケートの点数を n_i 、配分額を a_i と表すと、

$$a_i = 350 \text{ 万円} \times \frac{n_i}{357}$$

ここでの 357 は、20 銘柄の合計点である。

ii. 各銘柄のリスクと期待リターンの計算

20 銘柄の 2016 年 12 月～2017 年 11 月、月次終値（『日経会社情報 PREMIUM』）から計算した。

t か月目における証券 i の価格を $R_{i,t}$ 、証券 i の期待リターンを $E[R_i]$ 、リスクを σ_i 、平均リターンを $E[R]$ とすると、

$$E[R_i] = \frac{1}{11} \sum_{t=1}^{11} \frac{R_{i,t+1} - R_{i,t}}{R_{i,t}}$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{20} \sum_{t=1}^{20} (E[R_i] - E[R])^2}$$

iii. 相関係数の計算

ii で得たデータからエクセルを用いて計算した。

iv. 共分散の計算

銘柄 R_i, R_j の各リスクを σ_i, σ_j 、相関係数 $\rho_{i,j}$ を、共分散を $s_{i,j}$ とすると、

$$s_{i,j} = \rho_{i,j} \sigma_i \sigma_j$$

これもエクセルを用いて求めた。

v. ポートフォリオのリターンとリスクの計算

今回は、技術力と知識の不足から、100%と 50%, 50%の 2 つのみの検証となった。

銘柄 i の期待リターンを $E[R_i]$ 、投資比を w_i とすると、ポートフォリオのリターン $E[R]$ は、

$$E[R] = \sum_{i=1}^{20} E[R_i] \times w_i$$

銘柄 i の共分散 $s_{i,j}$ を、投資比を w_i とすると、ポートフォリオのリスク σ は、

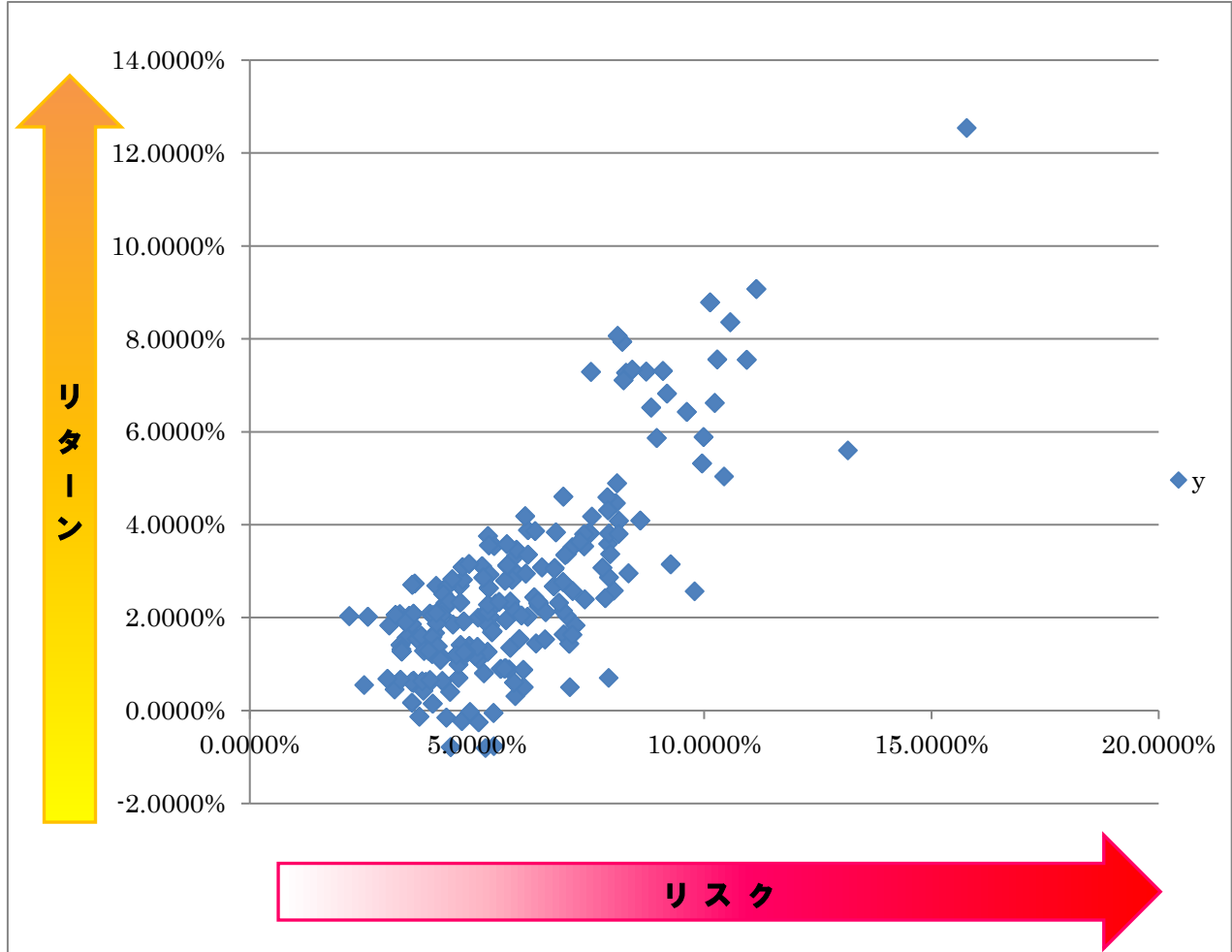
$$\sigma = (w_1 \quad \dots \quad w_{20}) \begin{pmatrix} s_{1,1} & \dots & s_{1,20} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{20,1} & \dots & s_{20,20} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_{20} \end{pmatrix}$$

vi. ポートフォリオの作成

v の結果を用いて作成する。

x 軸をリスク、y 軸をリターンとすると、次のようなグラフとなる。

ポートフォリオの分布図



このグラフの点で、原点との傾きが最も大きくなる点を探す。この点の投資比率に 150 万円をかけたものがポートフォリオによる投資配分となる。

以上の計算より、ポートフォリオによる投資配分と第 3 スクリーニングによる投資配分を足し合わせることで、全体の投資配分が求まる。

計算の結果、大同特殊鋼(株)と(株)オハラに各 7 5 万円ずつ多く投資することに決定した。今後の値動きも追っていきたい。

ポートフォリオの評価額 上昇率順

順位	企業名	上昇率
1	(株) オハラ	127%
2	J X T Gホールディングス (株)	118%
3	兼松 (株)	118%
4	伊藤忠商事 (株)	113%
5	(株) I H I	112%
12	大同特殊鋼 (株)	104%

1月5日(1月4日の終値)の評価額 5,379,154円 (128番目 / 1826人中)

(3) ポートフォリオの企業紹介

(株) スカパーJSAT ホールディングス 分野：投資 ～未来を魅せる～			
内 容	通信衛星により、アジア全域、オセアニア、北米をカバー。充実したネットワークを使い、スカパー！の番組放送や、地上波テレビ局への中継回線の提供などを行う。	環 境	17 機の通信衛星を保有し、災害時にも信頼性の高いインフラを提供。
意 欲	宇宙ビジネスアイデアコンテストのスポンサーである。小型衛星のベンチャー企業アクセルスペースに投資、提携。ノルウェーの低軌道衛星ビジネスの企業と提携し、アジア展開を加速している。 ★宇宙開発利用大賞で防衛大臣賞		
人 材	「こども参観日」を設けるなど、社員のワークライフバランスに配慮している。女性の産休・育休復帰率90%の維持を目指す。		

(株) エイチ・アイ・エス 分野：投資 ～旅先は宇宙～			
内 容	「成層圏体験プログラム」と題し宇宙旅行の取り組みを始めている。2015年のエイプリルフール企画では「宇宙支店」を開設するなど、宇宙への意識が高い。	環 境	「変なホテル」では自立型水素エネルギー供給システム採用。
意 欲	2016年にはPDエアロスペース、ANAホールディングスの3社で民間主導による宇宙旅行・宇宙輸送の事業化に向けた資本提携を行った。2023年12月の商業運行開始を目標としている。 ★エアライン・オブ・ザ・イヤー 2015、2017		
人 材	入社前に海外で学ぶ期間を確保できる「入社選択制度」を導入。子育て支援のため「短時間勤務制度」「育児休業期間延長制度」「二重保育補助制度」などを導入している。		

日東製網 (株) 分野：デブリ対策 ～デブリを一網打尽！～			
内 容	1925年に誕生した世界初の無結節網で業界をリードしている。素材開発、漁法開発、海洋調査、シミュレーション技術も得意とする。	環 境	網の他に、自然環境に対応した機器も提供している。
意 欲	デブリ（宇宙ゴミ）除去用の網を製造している。デブリ問題を解決するため、無結節網技術を活かし、「導電性網状テザー」と呼ばれる、電気を通すひも状の網の開発にJAXAと共同で取り組んでいる。		
人 材	社員全員が働きやすいよう、育児休業制度・産前産後休暇・育児休業基本給付金等の諸制度の周知を図るよう取り組んでいる。		

東レ（株）		アンケート (29点中)	
分野：軽量化 ～炭素繊維の覇者 宇宙に挑む！～		技術力 情報発信力 (8点中)	
内容	軽くて強く、安定した素材である炭素繊維で人工衛星およびロケットなどの大型化に貢献している。PAN系炭素繊維など優れた品質を誇る。	女性の活用 (6点中)	
意欲	航空機への大量採用に成功し、ノウハウを蓄積している上に、宇宙産業の高い製品要求に対応し、技術が磨かれている。NASAなどへの供給実績もあり、スペースXとの長期供給契約を機に、宇宙分野への本格展開が期待される。 ★日本化学会 化学技術賞、大河内記念生産賞	CSR (3点中)	
人材	新しい素材開発に取り組むことができる環境がある。事務系新入社員の工場配属制度があり、技術と生産との連携が取れる人材育成をしている。	環境	「環境コミュニケーション大賞」優良賞。

トヨタ自動車（株）		アンケート (29点中)	
分野：自動運転 ～人と車は仲間～		技術力 情報発信力 (8点中)	
内容	1990年から自動運転技術の開発に取り組むとともに、TOYOTAの「サポカー」として、運転補助システムを搭載した車種を販売している。	女性の活用 (6点中)	
意欲	2016年にアメリカ、シリコンバレーに人工知能技術の開発・研究拠点として、新会社を設立。今後5年間で約10億ドルを投資予定。 ★大河内賞、自動車技術会賞、日本機械学会賞、通商産業大臣賞、機械振興協会会長賞、新エネ大賞	CSR (3点中)	
人材	人事交流や資格取得の支援制度がある。様々な領域で経験を積むか、専門性を追求するかを選ぶことができる。インターンシップも充実している。	環境	平成29年度地球温暖化防止環境大臣賞（対策活動実践・普及部門）を受賞。

アジア航測（株）		アンケート (29点中)	
分野：環境・探査 ～空間情報はお任せあれ～		技術力 情報発信力 (8点中)	
内容	地上計測・車載・無人航空機・衛星からの高精度統合空間情報の取得と、それに基づく防災、環境等のコンサルティング、および地理空間情報システムを提供している。	女性の活用 (6点中)	
意欲	衛星などの画像解析によって、環境、防災、資源に関わる様々な調査、計測に豊富な実績、ノウハウを有する。「みちびき」を活用し、防災に取り組む。 ★日本活断層学会 学会賞	CSR (3点中)	
人材	国内外を問わずグローバルに活躍できる優秀な人材を募集し、採用時に国籍は不問で、多くの外国籍の社員が働いている。次世代認定マーク（愛称：くるみんマーク）取得。	環境	海外事業で、開発途上国森林保全や防災ネットワーク構築の参画を行っている。

J X T Gホールディングス（株） 分野：環境・探査 ～資源の創造と革新～		アンケート （29点中） 	
内 容	エネルギー事業、石油・天然ガス開発事業、金属事業を中心に事業を行っている。燃料電池自動車に水素ステーションを提供している。	技 術 力 情報発信力 （8点中）	
意 欲	「2017 安全配送コンテスト」も開催。燃料研究、化学研究、分析・解析技術に意欲的である。 ★平成 27 年度省エネルギーセンター会長賞、平成 25 年度エンジニアリング奨励特別賞、平成 25 年度日本エネルギー学会賞（技術部門）	女性の活用 （6点中）	
人 材	新卒インターンシップが用意されている。エネルギー供給の現場で課題と向き合い、チームで解決する体験ができる。	C S R （3点中）	
		環 境	ENEOS あゆみの森ボランティア活動で村有林と学校林を守る。ほか海岸清掃など。

カーリットホールディングス（株） 分野：燃料 ～国内唯一ロケットにはNH4C104～		アンケート （29点中） 	
内 容	ロケット向け固体推進薬原料の「過塩素酸アンモニウム」を国内で唯一製造。2006 年には JAXA から熱圏風測定のリチウム放出装置「LES」を受注。	技 術 力 情報発信力 （8点中）	
意 欲	高エネルギー研究所では、長年培った火薬技術と高エネルギー物質の取り扱い技術や知識を生かし、宇宙開発や宇宙利用に有効に活用できる安全で高性能な機器や材料の開発に取り組んでいる。	女性の活用 （6点中）	
人 材	各種資格の取得をサポート（試験費用の負担、講習会の開催など）。従業員の声を職場環境の改善に生かすために「提案制度」を設けている。	C S R （3点中）	
		環 境	倉庫屋根にソーラーパネルを設置。自家水力発電所を保有。

大同特殊鋼（株） 分野：素材 ～産業を素材で進化させる～		アンケート （29点中） 	
内 容	民間航空機用エンジン素材を製造しており、その素材開発・製造技術がロケット搭載パーツの素材に生かされている。	技 術 力 情報発信力 （8点中）	
意 欲	工場設備の増設により、航空エンジン等、高信頼性が求められる高級鋼の生産能力強化が図られている。 ★資源エネルギー庁長官賞、素形材産業技術賞、一般財団法人素形材センター会長賞、大河内記念生産賞	女性の活用 （6点中）	
人 材	愛知県が“男女ともに仕事と家庭の両立ができる制度や職場環境を持つ企業”として認定。「ブラザー制度」という新入社員を、入社 2-3 年生が教える制度がある。	C S R （3点中）	
		環 境	1996 年度から 20 年間で、累計 126 億円を省エネルギー対策（CO2 削減）に投入。

オハラ（株） 分野：素材 <i>～光学ガラストップシェア～</i>		アンケート （29点中） 	
内 容	デジタル関連機器を始めとして、天体望遠鏡などの光学機器に使用される光学ガラスを製造。幅広い分野に使われる特殊ガラスも製造している。	技 術 力 情報発信力 （8点中）	
意 欲	アポロの月面着陸から現在の衛星、大型望遠鏡まで高品質のガラスを供給することで宇宙産業の進歩に貢献してきた。今後の発展が大いに期待される。 ☆デジタルカメラグランプリ 2016 SUMMER で技術賞及びレンズ関連アクセサリ金賞をダブル受賞	女性の活用 （6点中）	
人 材	社員を尊重することを企業理念に明記してある。また事業を展開する国や地域の法律やルール、文化なども尊重している。職場の空間を共有するなど部署間の交流も活発。	CSR （3点中）	
		環 境	環境対策光学ガラスを提供。廃棄ガラスの削減、再利用、省エネルギー、省資源活動を推進。

I H I（株） 分野：宇宙船・ロケット・衛星 <i>～Realize your dream～</i>		アンケート （29点中） 	
内 容	総合重工業メーカーで資源・エネルギー、社会インフラ、産業機械、航空・宇宙の4分野を中心にした事業展開をしている。	技 術 力 情報発信力 （8点中）	
意 欲	理念は「ロケット関連技術による人類の夢の実現と社会の発展に貢献」である。イプシロンロケット、H-IIAロケットブースタ、小型衛星、船内実験ラックなど次々と成功を収める。宇宙国際会議でも丁寧な説明をしてくださった。 ☆宇宙開発利用大賞で宇宙航空研究開発機構理事長賞	女性の活用 （6点中）	
人 材	先輩社員のひらめき、長い実証の蓄積に触れることで経験を積むことができ、感動に出会える。異部門間ローテーションや自己申告制度などがあり、キャリアを積める。	CSR （3点中）	
		環 境	グループ内でバイオマス処理施設や排水処理設備などで環境の保護、浄化に貢献。

兼松（株） 分野：宇宙船・ロケット・衛星 <i>～宇宙と企業の架け橋～</i>		アンケート （29点中） 	
内 容	衛星の関連機器を海外で調達し、JAXAや国内の衛星メーカーに販売。地上から衛星と通信するアンテナ、地上から衛星をモニタリングする管制システムなどを扱う。	技 術 力 情報発信力 （8点中）	
意 欲	宇宙産業に早期進出をした。小型人工衛星等、宇宙関連分野の拡大に貢献している。 米ベクター社の小型ロケットを、日本企業に売り込み始める。2018年からの使用予定で、最大の特徴は安さ。	女性の活用 （6点中）	
人 材	若手社員の海外実習を実施。採用情報のサイトに社員の「美学」やワーキングマザーの特集などが多数あり、社員の成長を追体験できる。	CSR （3点中）	
		環 境	30年以上、東南アジアで地熱発電所の建設・設備供給に取り組む。

イーグル工業（株）		アンケート (29点中)	
分野：宇宙船・ロケット・衛星 ～宇宙品質シール～		技術力 情報発信力 (8点中)	
内容	ロケットエンジンシールをはじめ、高い信頼性を有する宇宙部品の開発に積極的に取り組む。国産人工衛星の燃料タンク、バルブ類などの輸入販売も行う。	女性の活用 (6点中)	
意欲	技術が世界的にも高く評価され、米国のスペースシャトル後継機エンジンJ2Xのシール開発に参加するなど世界的にも活躍の場を広げる。	CSR (3点中)	
人材	OJT、新入社員のための育成に積極的に取り組んでいる。研修や資格取得の支援も充実している。	環境	液体水素、液体酸素を使用したクリーンエンジンをシール技術で支える。

シンフォニアテクノロジー（株）		アンケート (29点中)	
分野：宇宙船・ロケット・衛星 ～響いてこそ技術～		技術力 情報発信力 (8点中)	
内容	次世代電源や、主発電機システムなどを国内唯一の航空機用電源システムメーカーとして航空機やヘリコプターに供給。	女性の活用 (6点中)	
意欲	イプシロンロケットや国際宇宙ステーションに補給物資を運ぶ宇宙船に製品が搭載される。ホームページに宇宙の情報が満載で、強い意欲が感じられる。 ★平成27年度特許庁長官奨励賞	CSR (3点中)	
人材	人材の社内流動化促進、上司と部下のコミュニケーション向上などを目的に、社内人材公募制を導入。クラブ活動も積極的に行われており、実績も残している。	環境	エコイングというスローガンを設定し、環境重視の技術開発とものづくりを推進している。

ニチアス（株）		アンケート (29点中)	
分野：宇宙船・ロケット・衛星 ～絶つ・保つ～		技術力 情報発信力 (8点中)	
内容	厳しい品質基準に応えられる。1300℃超の高温から-100℃以下の低温まで対応できる製品群を持つ、国内屈指の断熱メーカーである。	女性の活用 (6点中)	
意欲	プロジェクトへの参加意識ややりがい、誇りを持っている。わずかな懸念も完全に除外するため、チーム一丸となって取り組む。 ★経済産業省産業技術環境局長賞	CSR (3点中)	
人材	講義・セミナーの参加や資格取得の支援を行っている。社内報により情報共有をし、部署間の交流をしている。	環境	グリーン調達、環境マネジメントシステム、再生利用、環境配慮型製品に取り組んでいる。

（株）ニチダイ 分野：宇宙船・ロケット・衛星 ～ニッチ市場に強い～		アンケート （29点中） 	
内 容	金属多孔質体を形成する拡散接合（焼結）のパイオニア。世界一の生産能力を自負する。1980 年から、JAXA と共に HIIA ロケットなどの部品開発に携わる。	技 術 力 情報発信力 （8点中）	
意 欲	ロケット地上燃料設備向けフィルター、搭載用燃料フィルターなど、燃料の極低温域や高温でのフィルターに自信を持っている。 ★元社長の田中氏が、「最優秀鍛造技術者賞」受賞	女性の活用 （6点中）	
人 材	ホームページに外国人エンジニアが紹介されている。「他社に真似のできないものづくり」にやりがいを感じられ、海外案件を積極的に若手に任せてくれる。	C S R （3点中）	
		環 境	ステンレス製フィルタの洗浄サービスを行うことで、繰り返し使用することができる。

（株）共和電業 分野：宇宙船・ロケット・衛星 ～はやぶさサポートチーム～		アンケート （29点中） 	
内 容	ひずみゲージの国産化第1号企業としてスタートし、応力計測の総合メーカー計測・制御ニーズに応える。システムの構築、コンサルティングにも取り組む。	技 術 力 情報発信力 （8点中）	
意 欲	太陽電池パドルやアンテナの展開時の衝撃試験、人工衛星の振動試験、ロケット搭載機器の耐G試験など、宇宙産業になくてはならない技術力がある。技術展などにも出展。 ★優良工事表彰・はやぶさプロジェクトサポートチームとして表彰、グッドデザイン賞	女性の活用 （6点中）	
人 材	研修が多数あり、他部署についても学べる。「技術士」の資格取得支援、海外インターンとの交流に積極的である。	C S R （3点中）	
		環 境	廃棄物の分別や再資源化に取り組み、欧州の環境基準にも適応している。

伊藤忠商事（株） 分野：宇宙船・ロケット・衛星 ～強い個の力～		アンケート （29点中） 	
内 容	旅客機、政府専用機、繊維、エネルギー、食料、金融などの他分野において取引を行い、国内外の事業投資も幅広く展開している。	技 術 力 情報発信力 （8点中）	
意 欲	ホームページの社長メッセージにも「航空宇宙業界の発展とともに歩んでいく」とあり、民間の力で宇宙産業を動かそうとする意欲が強く感じられる。	女性の活用 （6点中）	
人 材	様々な学科から新入社員を採用している。社員の健康力に対しても積極的に支援している。★均等・両立推進企業表彰 ファミリー・フレンドリー部門厚生労働大臣優良賞	C S R （3点中）	
		環 境	環境マネジメントシステムの導入や、環境リスクの未然防止、生物多様性の保護を行う。

（株）日本精工 分野：宇宙船・ロケット・衛星 ～宇宙ステーションの軸～			
内 容	機械や設備の信頼性や効率を向上させ、エネルギーロスを削減させる重要な部品である軸受に強みがある。自動車部品、精機製品、電子応用製品の分野に進出。	技 術 力 情報発信力 (8点中)	1
意 欲	ベアリングを宇宙ステーションに提供している。 「2017 国際ロボット展」に出展しており、高度なものづくりに貢献している。 ★日本トライボロジー学会技術賞、IR 優良企業賞、 “超”モノづくり部品大賞 奨励賞、統合報告優秀企業賞	女性の活用 (6点中)	3
人 材	経営姿勢に「社員一人ひとりに個性と可能性を尊重する」ことを明確にしている。	CSR (3点中)	1
		環 境	オフィスや工場、物流で地球温暖化防止に取り組んでいる。

シキボウ（株） 分野：宇宙船・ロケット・衛星 ～紡ぐ新たな素材～			
内 容	繊維や化学工業品、産業用資材など、幅広い分野で活躍している。「Challenge to the Growth NEXT stage 2015-2017」に取り組んでいる。	技 術 力 情報発信力 (8点中)	1
意 欲	繊維業で培った技術力・開発力を活かし、航空機や宇宙開発の素材を開発している。アジア成長市場への参入、基盤事業の維持・強化・拡大に取り組んでいる。 ★複合材料学会 技術賞	女性の活用 (6点中)	3
人 材	学歴に関係なく様々な人材を募集している。新入社員研修や階層別研修、職種別研修等、教育制度を定めている。	CSR (3点中)	2
		環 境	リサイクル商品の購入やペーパーレス化による紙資源の節約等に取り組んでいる。

（４）その他

ANAホールディングス、OSG、キヤノン、ソニー、スズキ、大林組は、宇宙ビジネスに積極的な投資を行っている。アメリカでは、民間企業や個人投資家が莫大な金額の投資を行い、技術革新が進んだ結果、宇宙ビジネスが広がっている。日本でも投資という観点から企業に注目する必要があると考えた。

ただし、今回のスクリーニングでは、アンケートでしか分からない項目に対する点数配分を大きくとったことから、「投資」分野の企業が少なくなってしまった。引き続き注目したい。

なお、「女性の活用」の項目は「女性の活躍推進企業データベース（厚生労働省）」のみで調べたため、一部の情報にとどまってしまったことが反省点である。

厚生労働省が認定した
えるぼし…女性活躍推進法に基づく企業
くるみん…子育てサポート企業

【3－3】ポートフォリオを構成する各銘柄の値動き

6月から12月までの約6カ月間の各企業の株価と日経平均株価の変動を、「日経電子版スマートチャートプラス」を用いて比べ、分類分けしてみた。

（Ⅰ）6か月間の概要

- ・ 11・12月に上昇した企業…… JXTGHD、兼松、カーリットHD
- ・ 11・12月に下降した企業…… 東レ、IHI
- ・ 11・12月もあまり変化しなかった企業
トヨタ自動車、エイチ・アイ・エス、共和電業、ニチアス、伊藤忠商事、日本精工、大同特殊鋼

（Ⅱ）特徴のある値動きをした企業

東レ株式会社



信頼性による社会的影響が見えた。

アジア航測株式会社



特許公開に注目をして株式投資をしていることが分かった。

株式会社オハラ



ディスプレイ素材、プロジェクター向けのレンズ材や半導体製造装置向けのガラスが伸びていることで、好感されると買いが集まることが分かった。

シンフォニアテクノロジー株式会社



昨年後期から急上昇し9月中旬に落ち着いている。期待が高まっている企業なのだと思う。

4. 投資家へのアピール

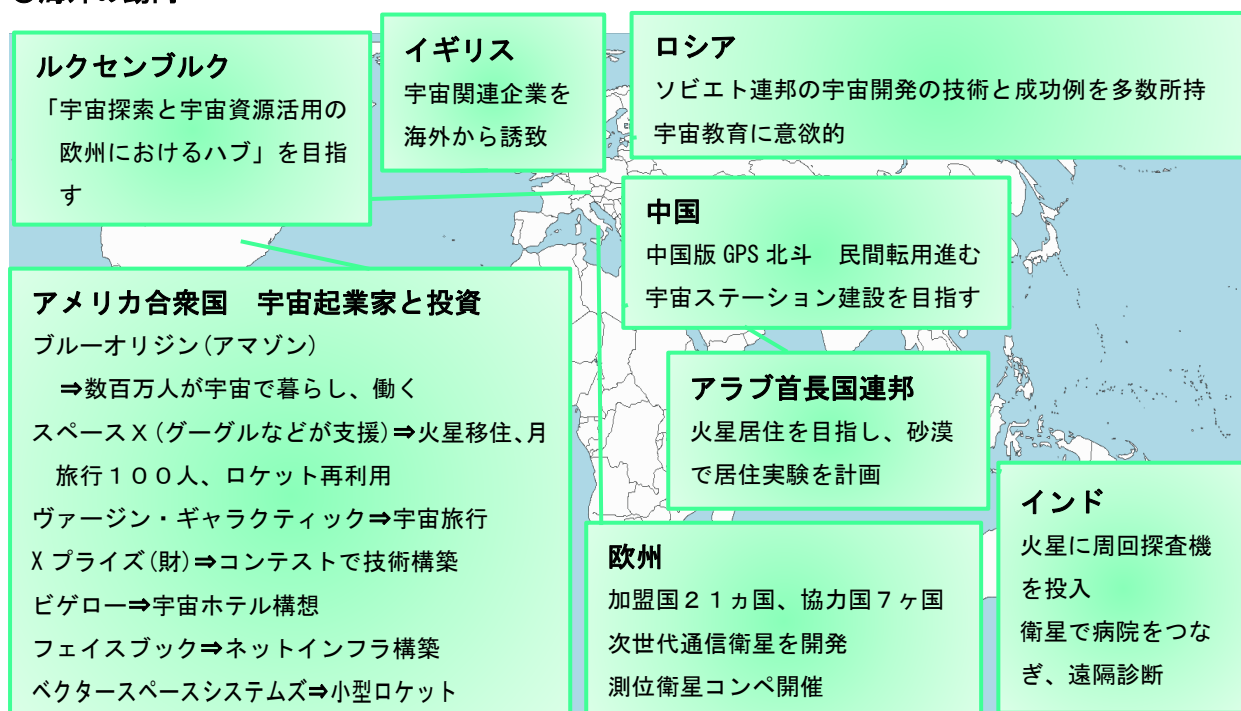
高い技術力と信頼性

宇宙ビジネスは、宇宙という過酷な環境の中で、莫大な投資と、尊い人命を背負う。そのため、宇宙産業へ進出する企業は激しい技術力の競争と、何十もの検査を乗り越えている。「ツウテック」では、精密な検査機器を見せてもらった。宇宙に必要な機器は精度が非常に高いもの、例えばミリ以下の調節または部品を求められるそうだ。また、アンケートからは失敗が許されない厳しい世界で奮闘している様子が伝わった。例えば実験中に起こった些細なトラブルも総動員で原因を突き止めることもあるそうだ。一方で、社員の意欲、技術力が向上したというコメントが多数あった。過酷な宇宙環境だからこそ挑戦したいという**強い向上心は企業全体の成長につながる**。「イーグル工業」も JAXA のサイトで、「宇宙は高い技術を獲得できる分野」と書いており、高度な技術を手に入れている。また、リクルートにも大きく影響し、技術系の学生の多くが航空宇宙分野を希望しているそうだ。宇宙産業関連企業に投資することは、**国の技術力と信頼性の向上につながる**。

投 資

宇宙関連事業には多額の資金が必要だ。一般的なベンチャーキャピタルの投資額が数億円程度なのに対し、宇宙分野では衛星などの打ち上げに数十億円～数百億円かかる。しかし、私たちは逆にこれをメリットと考える。その理由は二つ。一つは、多額の資金を集めるには**明確なビジョンと実行力**が求められるからだ。それがベンチャーを含む企業にとって大きな力となり、成功する可能性が高まると考える。二つ目に、宇宙という分野の魅力である。これは、宇宙ベンチャーに投資する人々、例えばアメリカのビリオネアの人々の行動からも見て取れる。**B to F**、つまり宇宙に魅力を感じるファン、宇宙への挑戦を応援するファンをも呼び込む力がある。期待が集まる分野だからこそ、産業として成長する可能性があり、積極的に投資する価値がある。

○海外の動向



社会への影響

（１）社会全体に活気が生まれる

宇宙産業は官民で共に発展でき、社会全体の空気を良くすることができる。例えば、宇宙資源は研究用と商用、どちらにも需要があるし、無重力空間を利用した新たなたんばく質の生成実験で新薬が開発できる。成長力の原動力は失敗を恐れない**経営と多様性**だ。付加価値の高い産業が生まれ、生産性の向上が期待できる。さらに宇宙の法整備が途上であるため、平和利用と共に特許の扱いや国家間のルール作りにも参入の機会があるため、多様な活躍の場が生まれる。

（２）宇宙旅行が実現する

宇宙国際会議の参加者とクラスメート対象のアンケート結果によると、一般人の宇宙旅行は数年から数十年で実現出来る可能性が高い。一般人の宇宙旅行が実現すると莫大な需要が生まれるため、後継者や若手が参入して育っていくサイクルと**広大なビジネスプレイス**で、継続的な成長が見込める分野になる。

○実現可能な宇宙旅行の現状（NIKKEI The STYLE 6.18 による）

	旅行時間	無重力状態	旅客人数	研修	移動法	予定価格 最短開始時期
ワールドビュー	成層圏 2 時間	なし	6 人	なし	気球	800 万円・2019 年
ヴァージン・ギャラクティック	2 時間	4 分	6 人	3 日	航空機から空中発射	2700 万円・2018 年
ブルーオリジン	10 分	4 分	6 人	1 日	ロケット	未定・2018 年
アクシオム・スペース	7 日間～	7 日間～	7 人まで	1 カ月～	ロケット	45 億円・2021 年
スペース X	7 日間～	7 日間～	2～100 人	2 日～	ロケット	2 千万円～・2018 年

（３）地方創生のきっかけになる

宇宙産業と地方。私たちはこの 2 つに深い繋がりがあると考える。宇宙国際会議の愛媛・松山ブースの人は、訪れた人に自分たちの技術力を積極的にアピールしていた。愛媛にある「ツウテック」では I H I エアロスペースに商品を納めている。愛南町では元 J A X A 研究開発員の方が「ウミトロン」を立ち上げ、人工衛星を活用した養殖に取り組んでいる。東大阪では町工場が作った人工衛星の打ち上げに成功した。つまり高い技術力、独自のノウハウ、斬新なアイデアがあれば**地方からでも宇宙産業に参加できる**。

打ち上げ場所は種子島、北海道の大樹町などである。そのため、研究所や宇宙関連企業が地方に広がり、観光客が訪れるようになり、新たな雇用が生まれる。「**宇宙のまちづくり**」が地方の過疎化を防ぐことにつながると考える。

（４）グローバルな連携が広がる

宇宙開発をしていく上で国際協力は必要不可欠で、**各国政府と民間企業がグローバルに連携**している。例えば宇宙国際会議では国や人種を超えて参加者同士が積極的に話し合っていた。また、技術開発には国際的な視点が必要だ。「アジア航測」では、採用時に国籍は不問で多くの外国籍の社員が働いている。「イーグル工業」では、技術で世界に活躍の場を広げている。このように、世界を舞台に活躍している企業が多数ある。

○日本と海外のつながり



私たちの考える未来ビジョンの実現



人が思い描いたことは
実現できる

ジュール・ベルヌ

5. 日経 STOCK リーグを通して学んだこと

私たちには株の仕組みや企業の選び方など、初めて知ることが多くあった。それでも企業訪問では、宇宙産業に関わる方々の顔が見えてもっと知りたいと思ったし、経済の面白さにも気づくことができた。この経験は、自分が社会人になったとき、また株式投資をするときに役立つと思う。

数学が得意なメンバーが知識と新しい情報を活用して計算した結果、投資配分に工夫をすることができた。統計学にも興味を持ったので、これからも理解を深めていきたいと考えている。

重視したことは、社長の意見がどう社員に伝わるのか、また、社員の意見が通りやすいかである。社長の意思が伝わると、同じ目標に向かっていけるだけでなく、社員の意欲向上に繋がる。「サイボウズ」の社長のお話では、起業してから社員同士でやりたいことや目指すことがすれ違ったことがあり、苦勞したそう。企業が小規模なほど意見は通りやすく、ぶつかる機会も多いかもしれないが解決もしやすい。「ツウテック」では、技術の知識がある人が工場を管理しているため、社員の思いは反映されやすい環境であった。職場が明るく、社員同士も仲が良さそうであった。

また、多くの企業のアンケートが返ってくるのがとても早くて驚いた。アピールを積極的に行い、チャンスを逃さない姿勢が大事だと感じた。私たちのアンケートのタイトルが「宇宙産業」だったため、直接ロケットの製造に関わらない企業には答えにくかったと思う。それでも「トヨタ自動車」は自動運転で宇宙に関わると連想して回答をしていただき嬉しかった。

実は初期には「女性の活用」の項目はなかった。しかし映画『ドリーム』（原題: Hidden Figures）を見て、宇宙への挑戦が人種や性別を超える可能性をはらむことに気づいた。「スペースX」も副社長は女性だ。指標に間に合って良かったと思うが、今後はより多くの情報から考えたい。

これまで多くの宇宙飛行士が宇宙へ飛び立ち、地球を見た。地球の美しさ、壮大さ、言いようもない感動と、衝撃。宇宙から地球を見ると、国境はない。地球の偉大さを前にしたとき、国の違いも、人種の違いも無くなるのではないだろうか。そんな経験をしたら、戦争と平和への考え方が変わるのではないだろうか。宇宙と関わることで、地球規模での視点がより生まれやすくなり、身近になる。宇宙産業が発展することは、人類の持続可能な繁栄にもつながると思う。

最後になりましたが、アンケートや企業訪問にご協力いただき、私たちの質問に真剣なご回答をいただきありがとうございました。このような学習機会を与えてくださったことに心から感謝するとともに、50年以上前のリーダーの力強いスピーチでこのレポートをまとめたいと思います。

ジョン・F・ケネディ大統領「ムーンスピーチ（1962年9月12日）」 ～アメリカの宇宙事業に関するライス大学での演説より～

われわれは月へ行くことを選びます。この10年のうちに月へ行くことを選び、そのほかの目標を成し遂げることを選びます。われわれがそれを選ぶのは、たやすいからではなく、困難だからです。この目標が、われわれの能力と技術のもっとも優れた部分を集め、その真価を測るに足る目標だからです。

6. 参考文献

【新聞・文献】

- ・日本経済新聞
- ・愛媛新聞
- ・『下町ロケット』池井戸潤著（小学館）
- ・『TED TALKS』クリス・アンダーソン著（日経B P社）
- ・『宇宙ビジネスのための宇宙法入門』小塚莊一郎、佐藤雅彦著（有斐閣）
- ・『宇宙ビジネス入門』石田真康著（日経B P社）
- ・『週刊ダイヤモンド 2017 9/9 号』（ダイヤモンド社）

【ホームページ】

- ・日本経済新聞 電子版
<https://www.nikkei.com/>
- ・日経会社情報『PREMIUM』
<https://nkp.nikkei.com/>
- ・YAHOO! ファイナンス
<https://finance.yahoo.co.jp/>
- ・Kazu の金融ブログ
<http://25-500.com/excel%e3%83%9d%e3%83%bc%e3%83%88%e3%83%95%e3%82%a9%e3%83%aa%e3%82%aa%e7%90%86%e8%ab%96%e6%a0%aa%e5%bc%8f3%e9%8a%98%e6%9f%84%e6%99%82%e7%b3%bb%e5%88%97%e3%83%87%e3%83%bc%e3%82%bf/>
- ・JAXA
<http://www.jaxa.jp/>
- ・ツウテック株式会社
<http://two-teq.com/>
- ・各社ホームページ
航空宇宙関連の上場企業191社（10 ページに一覧記載）
- ・愛媛ものづくり企業「スゴ技」データベース
<http://sugowaza-ehime.com/>
- ・第31回宇宙技術および科学の国際シンポジウム（ISTS）
<http://www.ists-ehime.space/>
- ・女性の活躍推進企業データベース（厚生労働省）
<http://positive-ryouritsu.mhlw.go.jp/positivedb/>
- ・映画『ドリーム』オフィシャルサイト
<http://www.foxmovies-jp.com/dreammovie/>
- ・ASTRAX x World View Experiences
<http://astrax-by-iss.wixsite.com/world-view>
- ・SpaceX
<http://www.spacex.com/>
- ・JOHN F. KENNEDY PRESIDENTIAL LIBRARY AND MUSEUM
<https://www.jfklibrary.org/JFK/Historic-Speeches/Multilingual-Rice-University-Speech/Multilingual-Rice-University-Speech-in-Japanese.aspx>