



BOJ *Reports & Research Papers*

日本銀行大分支店 特別調査レポート

大分県における宇宙産業の現状と展望

2021年11月17日
日本銀行大分支店

本稿は、安川恭平が作成しました。

内容に関する照会は、日本銀行大分支店総務課（TEL：097-533-9106 FAX：097-538-7085）までお寄せください。

本稿はインターネット（<https://www3.boj.or.jp/oita/>）からもご覧いただけます。

本稿の内容について、商用目的で転載・複製を行う場合は、予め日本銀行大分支店までご相談ください。

転載・複製を行う場合は、出所を明記してください。

はじめに

宇宙産業の市場は、世界的に拡大しており、成長分野と位置付けられている。

こうした中、2020年4月に大分県と米国の宇宙開発企業との提携が発表され、大分空港にアジア初の「宇宙港」が開港される見込みにあるなど、大分県の宇宙事業は高い注目を集めている。

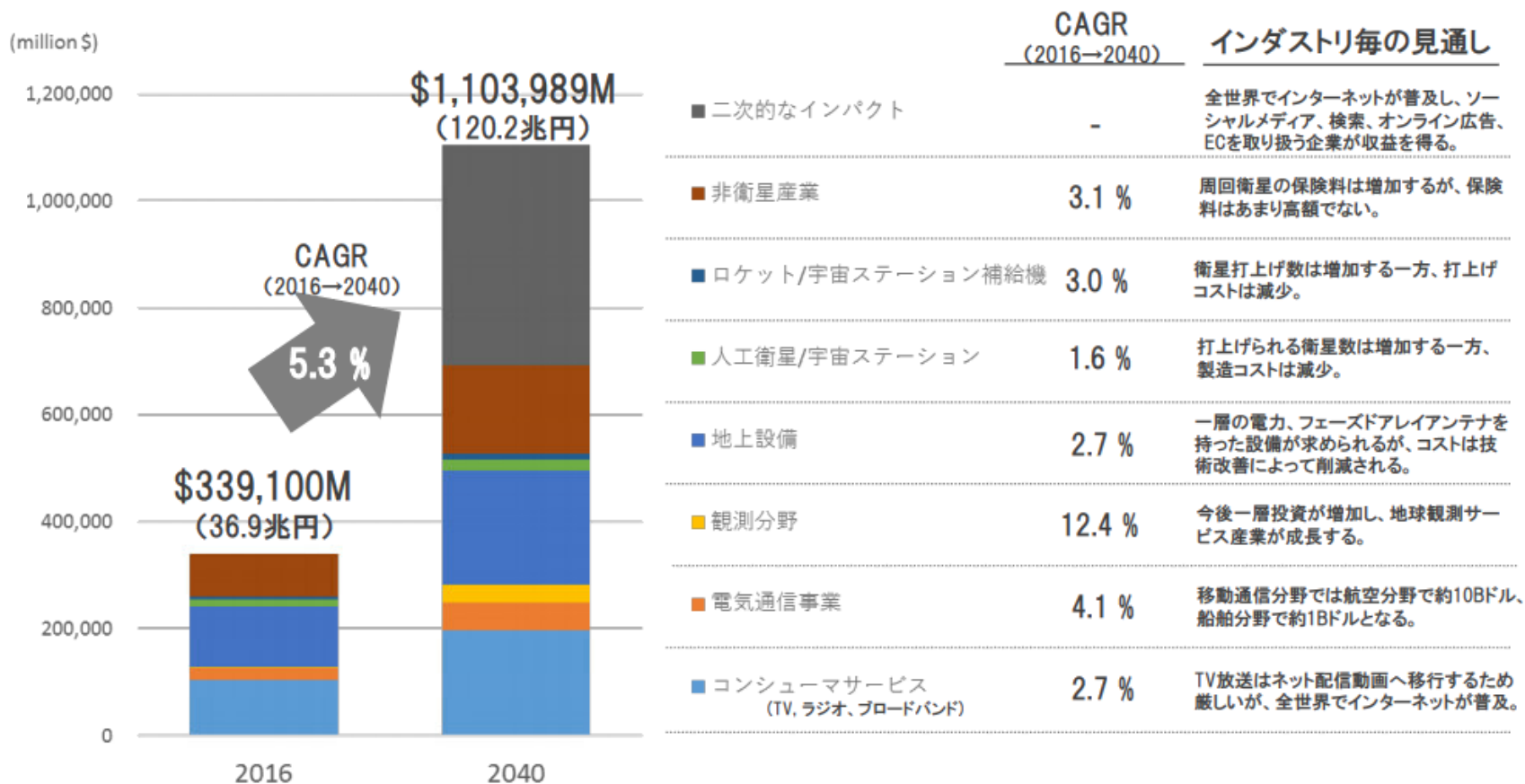
本レポートでは、海外と日本の宇宙産業の動向を踏まえつつ、近年の大分県における宇宙事業の取り組みを整理したうえで、先行きにかけて宇宙産業が県内に及ぼす影響について展望する。

1. 海外、国内における宇宙産業の規模等

世界における宇宙産業の規模

➤ 世界における宇宙産業の規模は2016年時点で約37兆円であるが、2040年には約120兆円に達するとの試算も公表されるなど、宇宙産業は今後も大きな成長が期待できる分野である。

(図表1) 宇宙ビジネスの市場規模予測とインダストリ毎の市場見通し

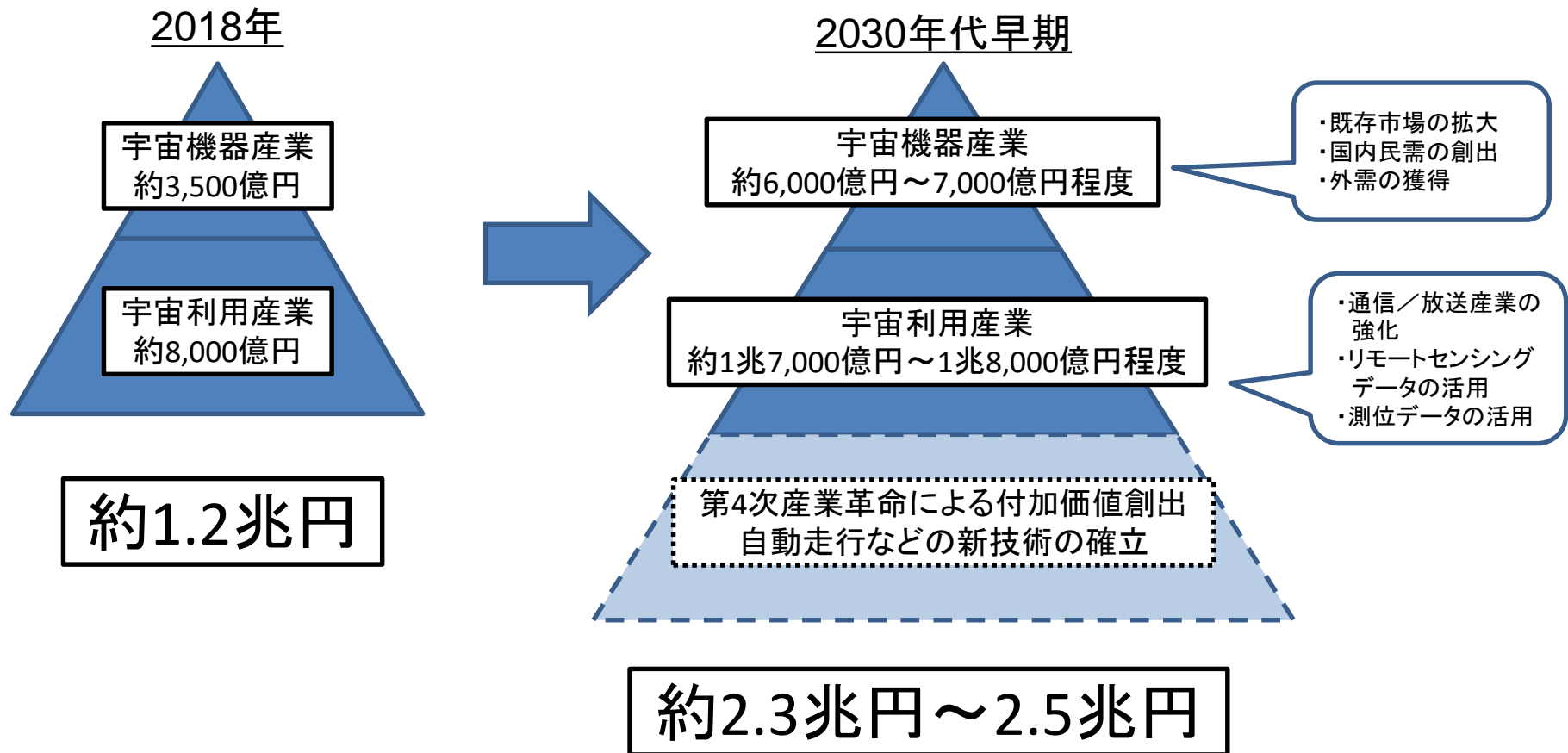


(資料) 総務省 宙を拓くタスクフォース(第6回)資料 株式会社NTTデータ経営研究所「長期的な宇宙ビジネス市場規模の試算」

日本における宇宙産業の規模

- 日本では、宇宙関連産業を「第4次産業革命進展のための駆動力」と位置付け、経済の活性化に向けて、宇宙産業の市場規模を2030年代早期に倍増させるべく取り組みを進めている。

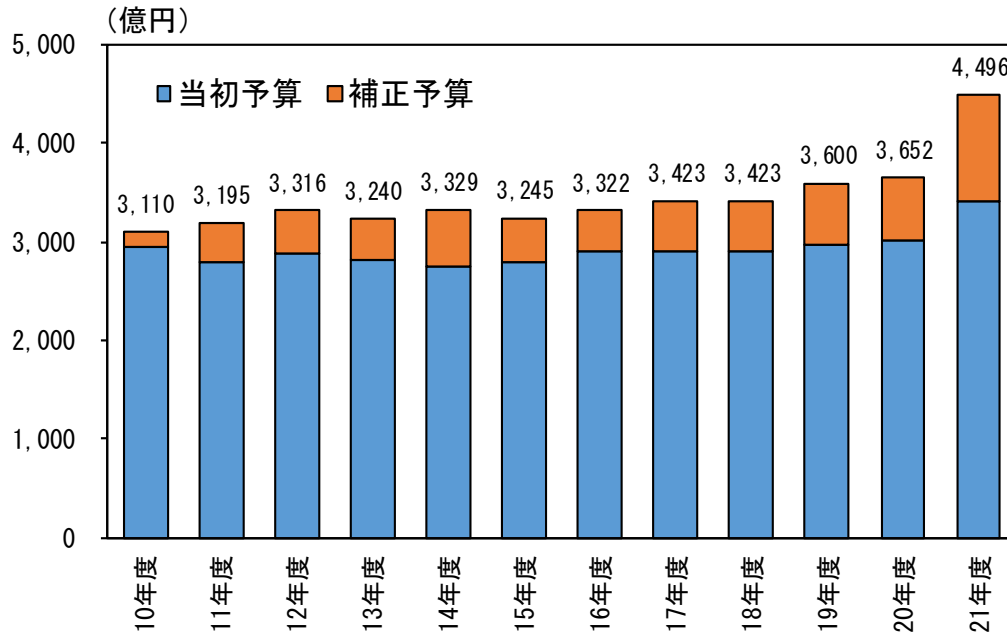
(図表2) 日本における宇宙関連産業の市場規模と目標



日本における宇宙開発関連予算の動向

- 日本の宇宙開発関連予算は、同産業への積極的な取り組みや支援スタンスを映じ、足もとで大きく増加している。2021年度は、情報収集衛星の開発・運用にかかる予算を多く計上していることが特徴。

(図表3) 日本の宇宙開発関連利用予算の推移



(図表4) 2021年度の大型施策(予算額順)

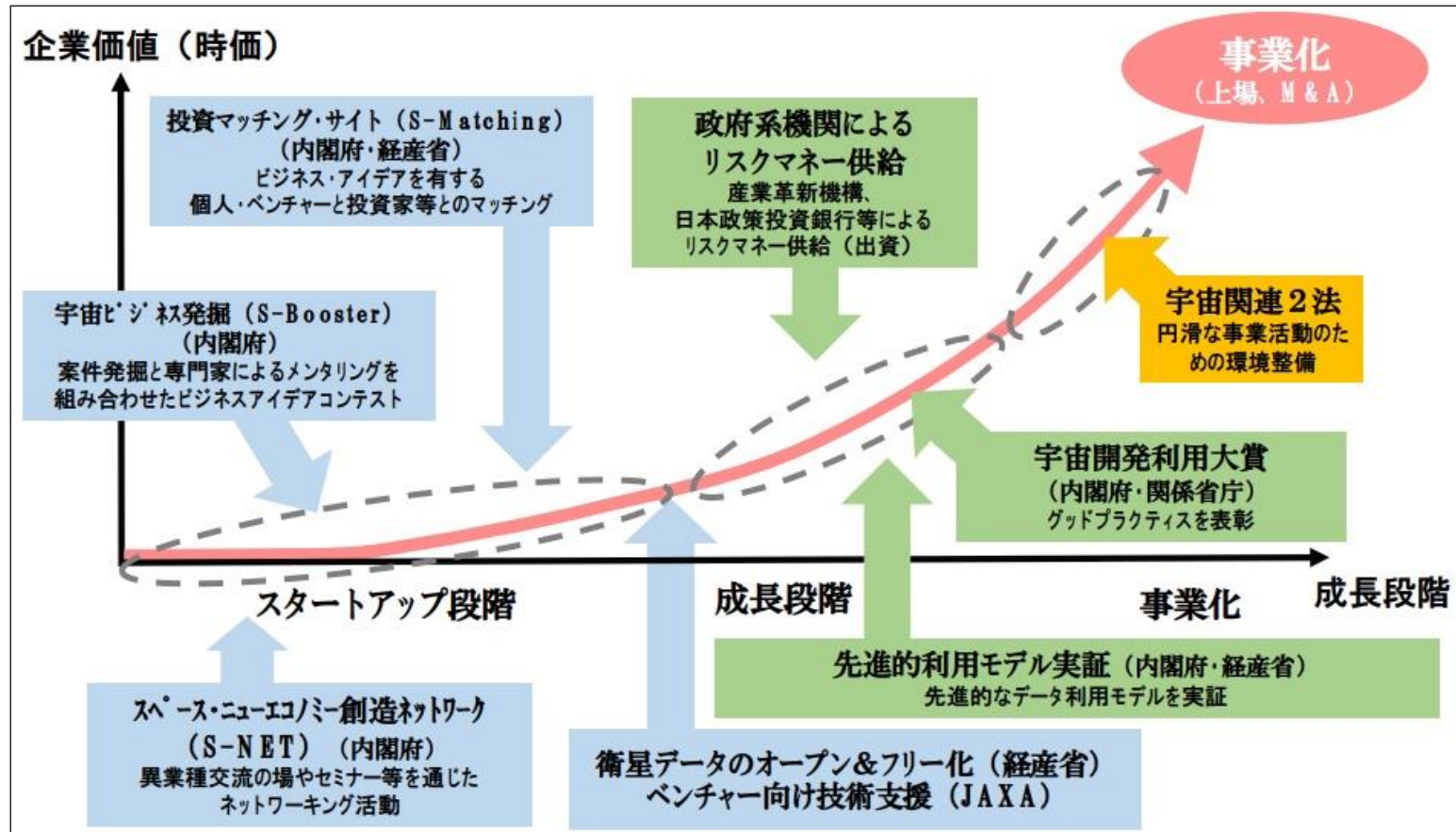
項目名	金額	省庁
情報収集衛星の開発・運用	800億円	内閣官房
アルテミス計画に向けた研究開発など	514億円	文部科学省
宇宙を利用した情報収集能力等の強化	430億円	防衛省
準天頂衛星システムの開発・整備・運用	288億円	内閣府

日本での宇宙産業振興の機運は、
政府の積極的な支援スタンスもあり、高まっている。

ベンチャー企業へのサポート

- ▶ 宇宙産業が拡大する中、国内外を問わず宇宙ビジネスに参入するベンチャー企業が増加している。日本では、宇宙ベンチャー企業の成長ステージに合わせた積極的な支援策を展開している。

(図表5) 日本における宇宙ベンチャー企業へのサポート体制



2. 大分県における宇宙事業の動向

大分県における宇宙事業の取り組み

産業界

その他

①

17/7月:九州工業大学が大分県内4社と共に、地球低軌道環境観測衛星「てんこう」の開発を開始。

2017

18/10月:「てんこう」の打ち上げに成功。

2018

③

20/4月:大分県と米宇宙開発企業とのパートナーシップが発表される。

2019

④

20/9月:大分県が「宇宙ビジネス創出推進自治体」に選定される。

2020

⑤

21/2月:一般社団法人「おおいたスペースフューチャーセンター」設立。

2021

21/11月:国内大手航空会社と米宇宙開発企業が人工衛星打ち上げ事業の展開において基本合意。

2022

22年:大分空港での人工衛星打ち上げ(予定)。

②

19/6月:別府市ビーコンプラザで「第33回宇宙技術および科学の国際シンポジウム(ISTS)」の開催が決定。

20/8月:別府市ビーコンプラザで「ISTSキックオフイベント」が開催。

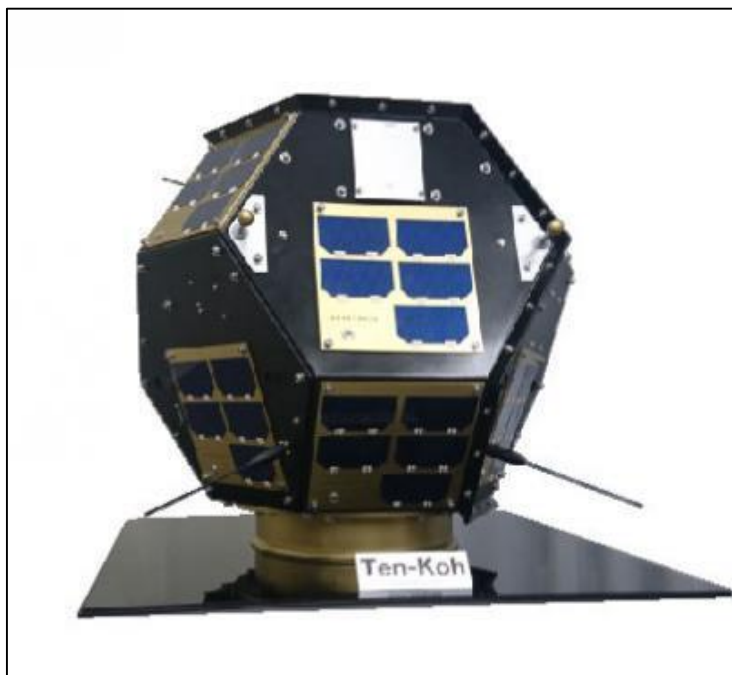
21/3月:別府市ビーコンプラザで「おおいた宇宙フェスタ」が開催。

22/2~3月:別府市ビーコンプラザでISTS開催(予定)。

①地球低軌道環境観測衛星「てんこう」の開発と打ち上げ(1)

- 「てんこう」は、低軌道上で様々な環境観測を行うことなどを目的に作られた超小型人工衛星。
- 大分県では、4社の企業が打ち上げ時の負荷に耐えられる「軽量構造」と宇宙環境でも正常に動作する「制御システム」の開発に取り組んだ。

(図表6)地球低軌道環境観測衛星「てんこう」



(図表7)大分県内での参画企業と製造品

参画企業	製造品
A社	外枠に使用される、炭素繊維製の強化プラスチックパネル
B社	アルミニウム合金等を使用した内部構造
C社	自律型電源・通信管理システムを含む電子回路基板
D社	自律型電源・通信管理システムを含む電子回路基板



県全体における航空宇宙産業への参入機運の高まり

①地球低軌道環境観測衛星「てんこう」の開発と打ち上げ(2)

- 「てんこう」は、次世代の衛星開発に繋がる3つのミッションを有しており、2018年10月に種子島宇宙センターから打ち上げられた。

(図表8)「てんこう」を載せたH-IIAロケット40号機の打ち上げ写真



【H-IIAロケット40号機】

JAXAの温室効果ガス観測技術衛星「GOSAT-2(いぶき2号)」とドバイ政府の観測衛星ハリーフアサット(KhalifaSat)の副ペイロード(相乗り)として「てんこう」は打ち上げられた。

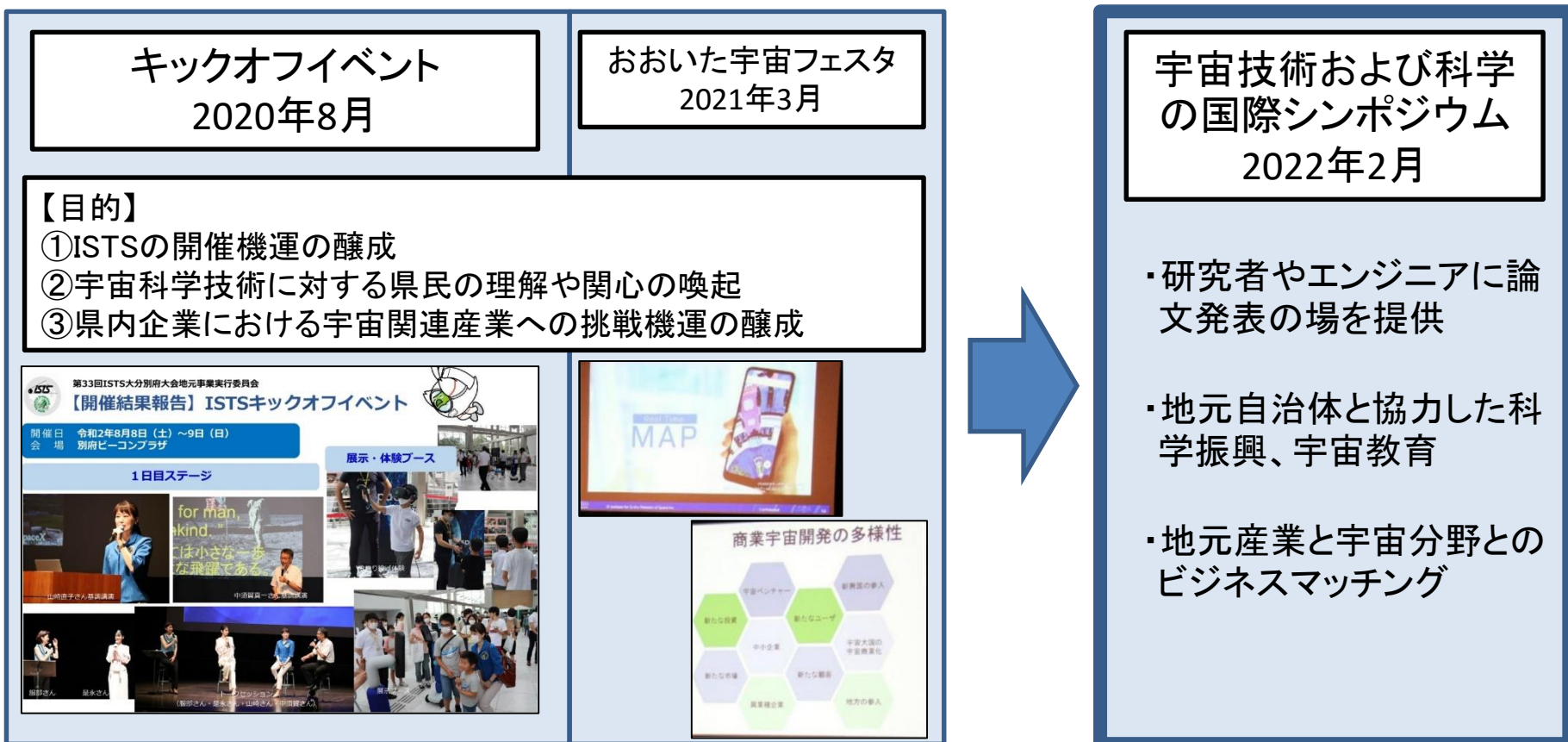
(図表9)「てんこう」の目的

- ①多くの人工衛星の故障原因と言われている、地球低軌道に存在する放射線環境や磁束密度を測定する。
- ②先進素材(炭素繊維熱可塑樹脂)を搭載し、宇宙環境下における劣化状況を観測することで将来の宇宙開発への利用可否を実証する。
- ③民生品が軌道上で運用できることを実証する。

② 宇宙技術および科学の国際シンポジウム開催に向けた動き

- 宇宙技術および科学の国際シンポジウム (ISTS) は、日本最大の宇宙に関する国際会議。宇宙のあらゆる分野の専門家が集い、宇宙活動を一層活性化することや、次世代を担う人材育成を目的に開催されている。
- 大分県では、2022年2月にISTSが開催予定であり、イベントも多く開催されている。

(図表10) 大分県における宇宙技術および科学の国際シンポジウム (ISTS) 開催に向けた動き



③大分空港にアジア初の宇宙港が開港予定

- 2020年4月に大分県と米国の宇宙開発企業が提携に至ったことで、大分空港にアジア初の「宇宙港」が開港されるとして注目を集めている。同企業は、2021年6月に米国で人工衛星を搭載した商業打ち上げに成功しており、大分空港での打ち上げは2022年を予定している。

(図表11)スペースポートの
ロゴマーク



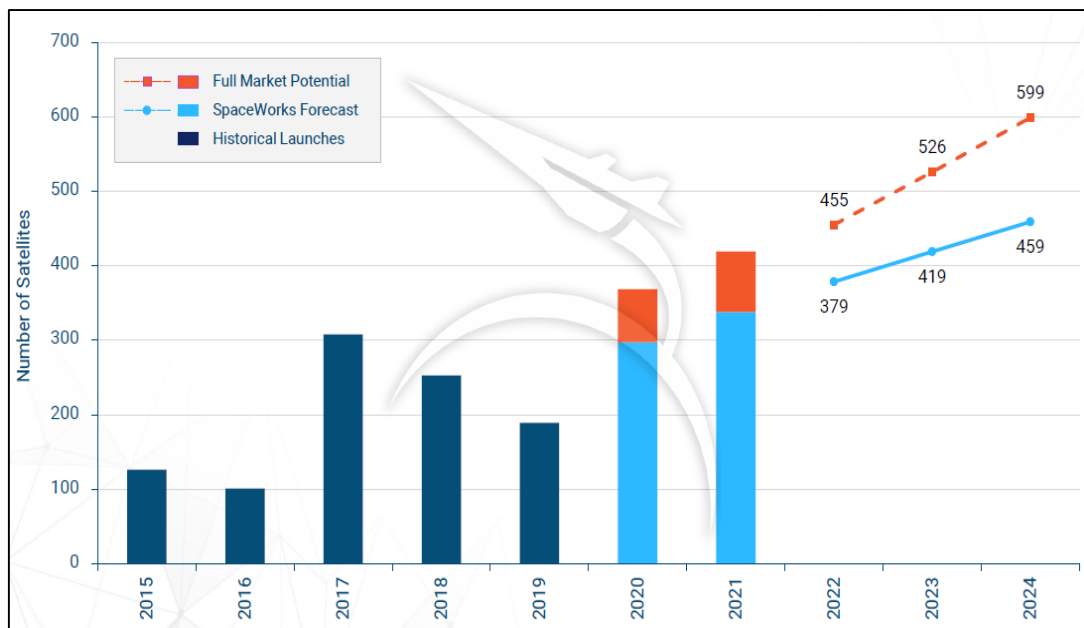
(図表12)県による宇宙港開港後の経済効果の試算(21/3月時点)

経済効果は5年間で102億円		
<p>観光消費効果 56億円</p> <p>種子島宇宙センターの実績を参考に、展示などの常設施設が整備されることで、年間8万人の観光客を想定。観光客の宿泊費や技術者の滞在費などの経済効果を算出。</p>	<p>宇宙港運営効果 31億円</p> <p>同じく宇宙港として準備を進める英コーンウォール州などを参考に5年目には打ち上げが年8回に達すると想定。打ち上げに伴う燃料の調達など射場運営の経済効果を算出。</p>	<p>建設投資効果 15億円</p> <p>打ち上げが軌道に乗れば、倉庫などの新たな設備投資が必要になるとの想定から建設投資の経済効果を算出。</p>
<p>県内で宇宙関連企業の集積が進めば 更に経済効果が高まる可能性も</p>		

(参考)世界の小型人工衛星の打ち上げ予測と県内経済への影響

- 2020～2024年にかけて、最大2,400機の小型人工衛星が打ち上げられるとの予想がある。また、主な小型人工衛星打ち上げ計画をみると、2025年以降も多くの打ち上げが実施される可能性が高い。こうした需要を大分県に開港予定の宇宙港で獲得できれば、県内経済への大きな恩恵が期待される。

(図表13)世界の小型人工衛星の打ち上げ実績と予測



(図表14)主な小型人工衛星打ち上げ計画

企業名	打ち上げ計画機数
E社	12,000機 (未承認機を含めると約42,000機)
F社	3,236機
G社	648機 (将来的には900機に増える可能性)

(資料) Space Works「Nano/Microsatellite Market Forecast, 10th Edition 2020」

文部科学省 宇宙開発利用部会 将来宇宙輸送システム調査検討小委員会(第3回)会議資料「宇宙輸送システムと宇宙産業について」

④大分県が宇宙ビジネス創出推進自治体に選定

- 地域における自律的な宇宙ビジネスの創出を加速させるため、内閣府宇宙開発戦略推進事務局により、衛星データ等を活用した宇宙ビジネスの創出を主体的・積極的に推進する自治体が選定されている。
- 2018年には北海道・茨城県・福井県・山口県、2020年には福岡県と大分県が選定された。

(図表15)選定されることで得られるメリット

支援プログラムの一覧
・内閣府、経済産業省または有識者等による講演(宇宙産業の現状等)の機会の提供
・衛星データに関する基礎的な知識やその扱い方等に関する講習会
・ビジネスアイデアコンテスト(S-Booster)への提案につなげることを視野に、衛星データ等を活用した課題解決の手法を学習するなど、アイデアを磨く機会の提供
・宇宙ビジネスの事業化や事業推進の課題に対して専門家(宇宙ビジネス・コーディネーター)へ相談する機会の創設

(図表16)大分県での活用事例



←支援プログラムを活用することで、有識者によるセミナー及び宇宙ビジネス勉強会を開催。第2回の実施についても検討されている。

- ・その他にも、宇宙ビジネス創出推進自治体の間での連携を強化しており、知見の共有や自治体間での人材の紹介が可能となるなどメリットは大きい。

⑤ おおいたスペースフューチャーセンターの設立

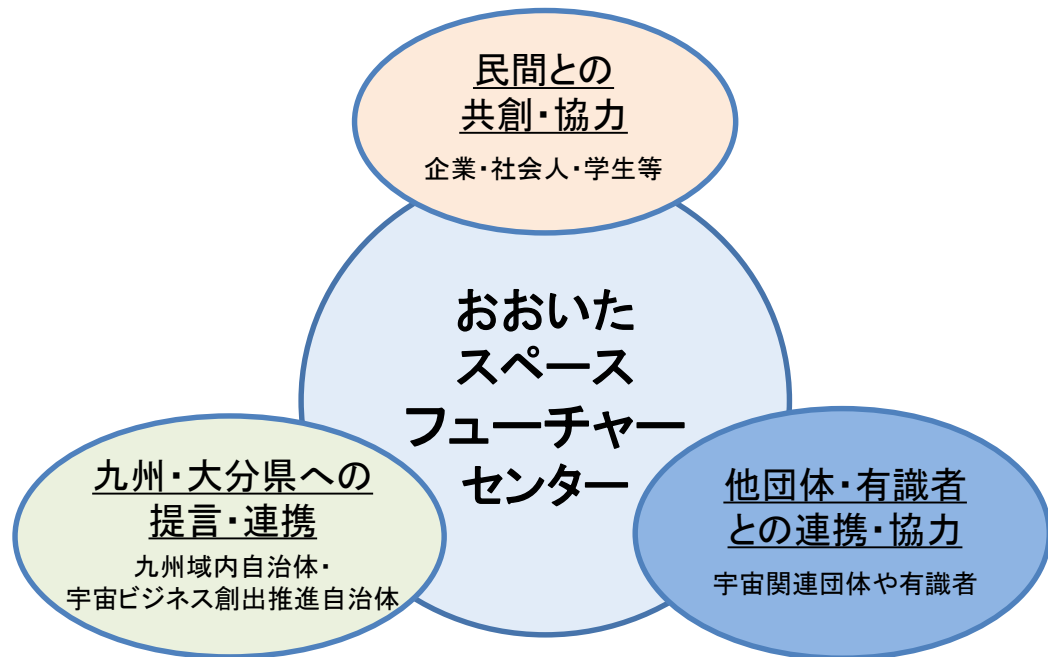
- 大分県が「宇宙ビジネス創出推進自治体」に選定されたことを受けて、自治体と民間で連携して宇宙ビジネス創出に取り組むため、2021年2月に一般社団法人「おおいたスペースフューチャーセンター(OSFC)」が設立。現在、大分市府内町にコミュニティゾーンとして「スペースベースQ」を開設しており、セッションやワークショップなどの活動を実施している。

(図表17) おおいたスペースフューチャーセンターのロゴ



・宇宙ビジネス創出拠点“スペースベースQ”を運営し、新たな宇宙関連産業の共創、人材育成のための情報提供やネットワーク構築の場を提供。

(図表18) おおいたスペースフューチャーセンターの立ち位置と取り組み



県内で新たな宇宙事業創出の可能性

3. 宇宙関連産業の成果と展望

人工衛星データの活用事例

➤ 人工衛星データについて、世界中で活用に向けた取り組みが進められており、企業や行政など業態を問わず、成果が出始めている。

(図表19) 衛星データの利用事例

① 都市計画における地表や電波状況の把握

・地形や建物のデータを踏まえ、鉄道や無線基地局の設置場所をシュミレーション。

② レーダー技術を用いた地表面の計測

・地盤沈下や斜面変動などの変化を計測可能で、道路などのインフラ施工に活用。

③ 電力会社による風力発電候補地の選定

・衛星から得られる詳細な地形データを活用し、乱流リスクを評価することで風力発電候補地の選定に貢献。

④ 石油タンク画像を分析した情報サービス

・世界中の石油タンクの「影」データを分析し、石油備蓄量を推計、企業・政府・投資家に情報を提供。先物取引などに活用されている。

⑤ 漁業従事者への漁場情報の提供

・衛星データと海洋数値モデルから海洋環境の現況と予測を漁業者に提供。漁場探索の手間が省け、燃料代を削減できる。

⑥ 森林管理や違法伐採の取り締まり

・ブラジルなど、広大な森林を有する国では、森林の管理や違法伐採の取り締まりなどに衛星データを導入している。

⑦ 米作りのための営農支援

・衛星データを元に農地のたんぱく質含有マップ等を作成し、肥料量や収穫時期の決定に活用。

⑧ 農地区画情報の更新作業を効率化

・全国の区画のうち耕地が存在する290万区画の情報(筆ポリゴン)の変化を、超小型衛星群を用いて効率的に抽出し更新作業に活用。

⑨ 水稻の作柄予測

・農水省が公表している作柄予測に、衛星から入手できる地表面温度などのデータを取り入れた新たな予測モデルを2020年から実用化している。

⑩ 農業従事者向け天候インデックス保険

・干ばつによる農作物の被害を対象とし、衛星データから得られた降水量が保険契約で決められた値を下回った場合、保険金が支払われる。

⑪ 水害査定ステップの短縮

・水害が発生した際、衛星データをAIで分析し水害の被害範囲や浸水高を把握。長い場合は2~3か月かかっていた損害査定が大幅に短縮された。

⑫ 気候変動の監視・研究や気象予報の向上

・砂塵の動きなどは、国境を越えて気象に影響を与えることから、予報精度向上のため衛星データがモデルに組み込まれている。

⑬ 星みくじ

・衛星データを用いて地上の夜間光や雲の多い場所を特定し、利用者の現在位置情報から適した星空観測の場所をピンポイントで提供する。

⑭ WEAR YOU ARE – その場所を着よう

・好きな場所の衛星画像を、全面Tシャツやスマホケースに自由にプリントし購入できるサービス。

県内企業等における人工衛星データの活用事例

- 県内企業等においても、人工衛星のデータを活用する動きがみられ始めている。今後、こうした動きが一段と拡がり、イノベーションに繋がることが期待される。

(図表20) 主な県内企業等の取り組み

H社	「宇宙プロモーション」を目的とした事業を行う会社。宇宙という観点から、企業同士の需要と技術を掘り起こし、課題解決に協力するほか、次世代のための宇宙振興などにも取り組んでいる。
I社	人工衛星からの位置情報を活用しプレジャーボートの自動離着岸技術を開発し、2021年度に市場投入。今後は水上タクシーや大型船への横展開や、洋上フィッシングでの自動位置制御装置の開発を展望。
J社	県内の養殖業者や大分県農林水産研究指導センターと協力関係にある当社では、衛星データを活用した海洋環境のモニタリングサービスを開発。過去5日間までのデータと48時間後までの予測を知ることができ、データに基づいて給餌量を判断できる。
K社	衛星データで海上浮遊ゴミの所在を把握することで、より効率的な回収を実現する検証を行っている。これまで海上浮遊ゴミは所在検出が困難で、船を出しても未回収日が4割に上っていたが、これを2割に削減するべく実証を進めている。

人工衛星データが有する可能性

- 人工衛星の打ち上げ数増加や、収集データの解析・公表が進むことで、企業の活動のみならず、一般生活者にも様々なメリットが見込まれる。

(図表21)人工衛星データを活用した生活に役立つ技術の例

人工衛星の位置情報を活用した自動運転技術

- 準天頂衛星「みちびき」の高精度データを活用することで、自動車運転の条件付き自動化に成功。今後さらに利用可能な衛星が増えることで、測位機能の安定や自動運転の更なる発展の可能性も期待される。

人工衛星の測位技術を活用したドローン配送

- 人工衛星の高精度測位サービスを活用し、トラックからドローンを飛ばすことで荷物を効率的に配送する技術が開発されている。データの収集や測位機能がさらに正確になることで、各家庭での実用化が期待されている。

低軌道衛星による通信サービスの拡充

- 人工衛星を通じて空から通信サービスを提供することで、インターネット環境が整備されていなかったエリアでも、高速かつ低遅延な通信を可能にするための取り組みが進んでいる。

宇宙産業のすそ野の広さ

- ロケット打ち上げ事業や人工衛星データの活用に止まらず、宇宙産業は多くの企業に影響を及ぼし得る。県内企業が宇宙産業のすそ野の広さを認識し、積極的に事業化していけば、県内経済の更なる飛躍に繋がると期待される。

(図表22) 宇宙産業のすそ野のイメージ

研究開発から利用・コンテンツ開発へ



(図表23) 県内での取組事例

企業	内容
L社、M社、N社	それぞれの企業の特色を生かした、宇宙食の開発に挑戦。
O劇団	おおいたスペースフューチャーセンターと協力し、宇宙をテーマにした演劇作品を制作。

更なる飛躍へ！！

結びにかえて

大分県では、宇宙ビジネス創出推進自治体として、官民間問わず様々な取り組みが行われ、宇宙産業創出に向けた動きが高まっている。

宇宙産業は、ロケットや人工衛星の打ち上げに関する事業だけでなく、衛星データの活用によるイノベーションを通じて地域課題の解決に繋がる大きな可能性を有している。また、地元企業が宇宙産業へ進出することで、技術力を一段と高めたり、他企業とのネットワークを拡大するといったことも期待される。

県内で宇宙産業が活発化すれば、大分県の先端科学技術面でのイメージが向上するほか、これを教育面に活用することで、技術人材の育成に繋がると考えられる。また、大分空港にアジア初の「宇宙港」が開港されれば、新たな観光資源となるほか、宇宙をキーワードにした様々なアイデアを事業化することで、県内経済への波及効果は一段と高まる。

今後、県内企業が宇宙産業のすそ野の広さを認識し、積極的に挑戦することで、県内経済が大きく飛躍することを期待したい。

<当店のホームページのご案内>

(当店ホームページのトップページ)

<https://www3.boj.or.jp/oita/index.html>

(大分県内の景気動向)

<https://www3.boj.or.jp/oita/kohyo/geppou.html>

(短観)

<https://www3.boj.or.jp/oita/kohyo/tankan.html>

(特別調査レポートのご案内)

https://www3.boj.or.jp/oita/kohyo/tokubetu_repo.html

(支店見学のご案内)

https://www3.boj.or.jp/oita/tennai_kengaku/kenngaku_annai.html

<当店の特別調査レポートのご案内>

<WEB上でご覧になっている方は、下記レポートのタイトルをクリックするとそのレポートを閲覧することができます>

- [大分県における宇宙産業の現状と展望](#) (21年11月17日公表)
- [大分県におけるカーボンニュートラルに向けた取組み](#) (21年10月19日公表)
- [大分県における人口移動の特徴](#) (21年9月30日公表)
- [大分県内における再生可能エネルギーの利用拡大に向けた動き ―地熱・温泉熱エネルギーを中心に―](#) (21年3月31日公表)
- [感染症拡大下でも底堅さを示す大分県の製造業](#) (20年11月18日公表)
- [大分県における観光業復活に向けた取組み](#) (20年10月23日公表)
- [新型コロナウイルスの感染拡大を受けた大分県民の消費行動の変化](#) (20年9月11日公表)
- [県内企業における人材の確保・育成に向けた取組み](#) (20年2月20日公表)
- [大分県の輸出構造と最近の動き](#) (19年11月1日公表)
- [大分県の企業立地](#) (19年10月25日公表)
- [大分県のインバウンド動向 ―世界的スポーツイベントの開催を前に―](#) (19年7月31日公表)
- [大分県の地価動向](#) (19年6月21日公表)
- [大分県のインターネット消費](#) (19年4月1日公表)
- [大分県の人口減少の緩和に向けて](#) (18年11月28日公表)
- [大分県内のキャッシュレス決済に関する現状整理](#) (18年10月25日公表)
- [観光消費の促進に向けた着眼点](#) (18年10月11日公表)