

「衛星データ統合活用実証事業費」プロジェクト評価用 資料（終了時評価）

2022年1月14日

経済産業省製造産業局宇宙産業室

一般財団法人 日本宇宙フォーラム

E 衛星データ統合活用実証事業

上位施策名	①「未来投資戦略 2017」(平成 29 年 6 月 9 日閣議決定) ②「宇宙産業ビジョン 2030」(2017 年 5 月 29 日宇宙政策委員会) ③宇宙基本計画(平成 28 年 4 月 1 日閣議決定)						
担当課室	製造産業局 宇宙産業室						
目的	宇宙産業は転換期を迎えており、平成 30 年度から実運用される準天頂衛星システムや小型衛星コンステレーション等により、宇宙由来の様々なデータの質・量が抜本的に向上していた。こうした中、これら宇宙由来のデータと他の様々な地上データが組み合わることで、様々な産業分野における課題に対し、ソリューションを提供していくことが期待されている。 こうした取り組みによる宇宙利用産業の拡大の重要性は「未来投資戦略 2017」や「宇宙産業ビジョン 2030」でも謳われており、様々な課題にソリューションや産業競争力強化につながるアプリケーションビジネスの創出が非常に重要となっている。 特に近年では、衛星データやそれ以外のデータを一つのデータプラットフォーム(以下「PF」。)上で様々な解析ツール等を用いながらアプリケーションを創出する動きが進んでおり、我が国としてもこうした PF 活用型アプリケーション創出の観点が重要となっていた。 こうした状況を踏まえ、我が国の宇宙利用産業の拡大に向けて、民間企業等によるアプリケーションビジネス創出を加速する観点から、衛星データとその他の地上データと組み合わせたアプリケーションの開発・実証を進めるものであった。						
類型	複数課題プログラム / 研究開発課題(プロジェクト) / 研究資金制度						
実施時期	2018 年度(1 年間)			会計区分	一般会計 / エネルギー対策会計		
評価時期	-						
実施形態	国→ 一般財団法人 日本宇宙フォーラム(委託) → アジア航測株式会社(再委託) → 宇部興産コンサルタント株式会社(再委託) → M・S・K 株式会社(再委託) → 関西電力株式会社(再委託) → 豊田通商株式会社(再委託)						
プロジェクトリーダー	-						
執行額(百万円)	2018 年度					総執行額	総予算額
	150					150	150

1. 国内外の類似・競合する研究開発等の状況

諸外国でもすでに先行して様々なアプリケーションビジネスが進められており、これを加速するため、例えば欧州では、政府衛星ガリレオ及びセンチネルのサービスを活用したユースケース開発支援が行われているなど、世界全体で宇宙利用産業の強化に向けた競争が進められている。

特に近年では、衛星データやそれ以外のデータを一つの PF 上で様々な解析ツール等を用いながらアプリケーションを創出する動きが進んでおり、我が国としてもこうした PF 活用型アプリケーション創出の観点が重要となっていた。

2. 研究開発の内容

(1) 研究開発の全体構成

事業実施にあたっては、検討会を設置し、本事業に関する重要事項の検討を行った。検討会は、IT 関連機関、宇宙関連機関、金融関連機関等の外部有識者 7 名と政府関係者 2 名の計 9 名で構成した。検討会で検討した主な重要事項は以下のとおり。検討会は、受託契約締結直後の初会合（下記 A）、再委託事業者の選定（下記 B）、年度半ば（下記 C 等）、年度末（下記 D）の計 4 回開催した。

- A) 実証分野・実証テーマや選定基準等、再委託事業者への公募要領の確認
- B) 再委託事業者による提案内容の審査及び選定
- C) 再委託事業の進捗状況の把握等の中間報告・評価
- D) 再委託事業の最終報告・評価

研究開発項目		実施者
①衛星による船舶等の貨物量推定をもとにした経済指標提供サービス	-	アジア航測株式会社
②衛星・地上データによるバイオマス資源の地産地消で儲かる林業	-	宇部興産コンサルタント株式会社
③自然放牧による畜産農業への衛星データ利用実証事業	-	M・S・K 株式会社
④電力インフラの遠隔監視・調査への衛星データ適用実証事業	-	関西電力株式会社
⑤豪州における準天頂衛星システムを活用した自動運転実証	-	豊田通商株式会社

(2) 各研究開発項目の実施内容

①衛星による船舶等の貨物量推定をもとにした経済指標提供サービス

実証事業名	衛星による船舶等の貨物量推定をもとにした経済指標提供サービス
実証チーム構成 組織・団体名	代表企業 アジア航測株式会社 株式会社アイ・トランスポート・ラボ、株式会社グローバル・パートナーズ・テクノロジー、同志社大学、株式会社アクセルスペース
実証事業概要 (200文字程度)	企業や投資家にとって、グローバルな経済状況等の把握は収益向上に重要であるが、統計データ等の公表までに時間がかかりまた信頼性が低い国があることが課題である。衛星AISデータから海上貨物量を広域で一定の精度で推定できることがわかっているため、世界の国際物流の9割を占める海上輸送に着目し、衛星AISデータ、衛星画像等により海上貨物量等を推定し、早期に、精度の高い経済指標を提供する事業化について実証を行った。

実証事業成果

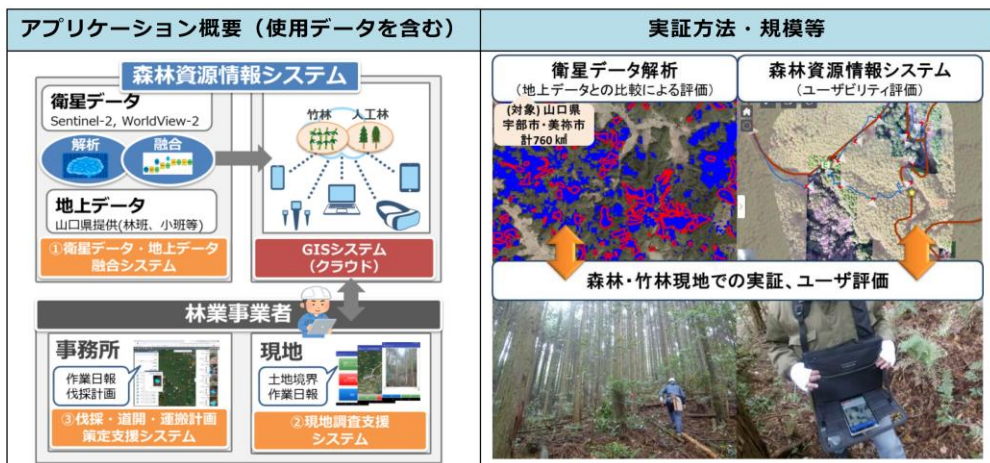
アプリケーション概要（使用データを含む）	実証方法・規模等
【使用データ】 衛星画像: Planet社PlanetScope AISデータ: IHS Markit (AIS Historical Position Data, AIS Historical Port Calling Data)	【対象貨物】鉄鉱石 【対象地域】オーストラリア・中国 輸出港: Port Headland港・Dampier港 輸入港: チンタオ港 【実証方法】 ①AISと衛星画像による海上貨物量等を推定するプロトタイプ構築: AIS、衛星画像の双方で、日次の出港船舶数を抽出し公表データと比較評価。ストックヤードのバルク面積を衛星画像により解析。 ②海上輸送の航路・目的地予測モデルの構築: 衛星AISを基に各船舶の行先、航路等を予想する統計データを作成し、目的地別航路確率を抽出。 ③AISと衛星画像による経済動向を判断する手法のプロトタイプ構築: 衛星データ等により、日々出港船舶数等を推定できることを前提として、公表された統計データを元に、どの程度早期に輸出量等を把握できるかを検証。 ④事業化に向けた検討: 企業ヒアリングの実施、事業モデルの検討、事業性の評価を実施。

ビジネス化に向けた課題と今後の展望	まとめ
・AISデータにより、鉄鉱石の輸出量(船舶数)を精度よく推定できることはわかったが、データ入力を各船舶に依存していることから、データの精度に課題。またAISデータだけを使用する場合は、他社との差別化が課題。 ・衛星画像については、ストックヤードのバルク量を把握できる利点があるものの、抽出精度の向上に課題がある。船舶数の把握には、天候等による解析可能なデータの欠損等が生じるため、AISデータと比較しても精度が劣る。いずれの場合も精度向上が課題。 ・コストを考えると、衛星画像のみでのサービス提供が理想。衛星画像については、今後データ購入ではなく、利用料によるサービスが期待できることから、コスト低減に期待。	・船舶数の推定について、AISデータにより公表データを類似の推定が可能であることを確認。衛星画像ではデータ欠損等により低精度であるが、ストックヤードのバルク量推定の可能性を確認。 ・衛星画像のみでは船舶の行先の把握は困難だが、航路予測により船舶の場所が特定できれば、一定確率で行先の推定が可能であることを確認。 ・衛星画像やAISデータで日次での海上貨物量の推定ができれば、現在の公表時期(翌月の10日前後)に比べて20日~30日程度早く推定できる可能性を確認。 ・事業化に向け、当面はAISデータと衛星画像の技術的特性を踏まえて両方を活用し検討。将来的には、採算性を考慮し、衛星画像のみでの事業化を目指す。

②衛星・地上データによるバイオマス資源の地産地消で儲かる林業

実証事業名	衛星・地上データによるバイオマス資源の地産地消で儲かる林業
実証チーム構成 組織・団体名	【サービス提供事業者】 宇部興産コンサルタント株式会社(代表)、株式会社ニュージャパンナレッジ、株式会社常盤商会 【支援機関】 山口県産業技術センター、山口県農林総合技術センター、山口大学応用衛星リモートセンシング研究センター、宇宙システム開発利用推進機構(JSS) 【サービス利用ユーザ】 (自治体)山口県宇部市、美祢市 (林業事業者)カルスト森林組合、三輝トラスト株式会社
実証事業概要 (200文字程度)	衛星データと地上データを活用した森林資源情報システムを構築し、林業事業者へのコンサルティングを実施する新しいビジネスモデルを実証する。地元のバイオマス資源を地元のバイオマス発電所へ供給する地産地消を実現し、儲かる林業をサポートする。

実証事業成果



③自然放牧による畜産農業への衛星データ利用実証事業

実証事業名	「自然放牧による畜産農業への衛星データ利用実証事業」
実証チーム構成 組織・団体名	M・S・K株式会社
実証事業概要 (200文字程度)	自然放牧されている牛は酪農家にとって大事な資産であります。放牧中に牛がいなくなる事故もたびたびありその捜索に人手と時間を要しているのが現状です。また自然放牧で生まれた子牛は母親の側にいないと死亡することもあるようです。子牛いつも母親の側にいるかを管理するのは非常に重要な仕事です。放牧頭数が増えるにつれて個体管理がますます大変になっている中で測位衛星による牛の行動(位置や移動方向・速度等)の把握と地球観測衛星による牧草の生育状況(草種や草量の分布等)の把握によって自然放牧の課題を解決し、畜産・酪農経営における自然放牧の事業化の可能性について検証を行うことを目的とする。

実証事業成果

アプリケーション概要 (使用データを含む)	実証方法・規模等
牛の行動をモニタリングするため、新規に開発したGPS付きのセンサを牛に取り付け、位置、移動速度、移動距離などを記録しサーバーに保存を行うことが出来た。 記録間隔は1分で設定、連続取得で2日間電池交換不要のデータも得ることができ今後市販においても200日間連続使用が可能と判断の根拠を得ることが出来た。 牧草の生育状況をモニタリングするため、無償で入手可能な地球観測衛星のSentinel-2の使用し、各種植生指標(NDSI等)や画像分類を行って良質な牧草の有無や量などを推定する。地球観測衛星による解析結果を検証するため、牧場内に調査区画を設けて地上調査を行い、草種やその被度、バイオマスなどの測定を行う。	実証方法としては根室の伊藤畜産において実際に放牧中の牛にGPS端末を付けてテストを行った。GPS端末は3台を装着。 また伊藤畜産の放牧面積は比較的小さかったため近隣の上田牧場にもGPS端末を4台牛に付けより広い面積でテストを行った。 草地管理につきましては地球観測衛星のSentinel-2の使用し、各種植生指標使用し牧草の生育状況のデータから、自然放牧で牛の餌となる牧草の更新時期、施肥を行う場所や量、タイミングなどの情報が得られる。また、牛の行動パターンと組み合わせることで、糞尿による牧草生育への影響や、良質な採食場所への牛の誘導など、高度な自然放牧が可能になる。

ビジネス化に向けた課題と今後の展望	まとめ
今回の実証事業をもとに4月以降子牛のセリのシステムを販売している機器メーカーと販売店契約を結び、販売を行う予定でいる。また、昨年営業を行っていた各酪農家や農協に販売を行う予定でいる。具体的には、秋田酪農農業組合、遠別町酪農振興公社、中茶別酪農協同組合、他鹿児島、熊本の酪農協同組合を想定している。 既に熊本の酪農家から阿蘇山の野焼き後に試験的に10セット導入し問題なければ500頭分を購入の意向。北海道の留萌管内の農協からも導入に向け町長から見積もり依頼を受ける。 ただGPSで管理する延長線上に牛の繁殖予測、草地管理に於いてそのニーズの高さも考慮し追加のシステム開発も必要を考えております。 またGPS端末の量産に向けての製造委託会社。端末を安くするためにある程度まとまった数量を発注しなければいけないので在庫等を含めて資金確保を解決する必要がある。	牛の個体管理において、繁殖時期の予測、分娩予測、草地管理等への衛星データの利用範囲は大きい。また、農家における草地管理は、従来牧草の生育の状態を見て数種類ある牧草を定期的に作付けし、牧区を転換して土地の改良を行ってきた。牛が好んで食べる牧草と農家が考えているもので異なることから、日本だけでなく世界的にも草地管理に衛星を導入することの意義とその将来性は大きい。放牧している牛の軌跡と、その軌跡において牛が実際に牧草を食べているか調べることは、今後の生産性向上に役立つことは理解されており、具体的に証明されることが期待されている。 その解決方法として、位置情報を基本とした測位衛星と地球観測衛星の組み合わせにより証明が可能となる。また、得られたデータを販売することで、新しい市場を作ることが可能と考えられる。農業に特化したデータセンターを構築することで、より一層の成果が見込まれると考えられる。

④電力インフラの遠隔監視・調査への衛星データ適用実証事業

実証事業名	電力インフラの遠隔監視・調査への衛星データ適用実証事業
実証チーム構成 組織・団体名	関西電力株式会社 株式会社バスコ
実証事業概要 (200文字程度)	電力インフラの“保守業務”や“建設時の各種調査”には多大なコストと時間を要している。そこで、オープン＆フリーで活用しやすくなった、衛星データとドローン等を組み合わせたりリモートセンシングによる監視・調査を導入し、全産業の土台となる安価で安定した電力の供給を実現する。 また、本事業を通じて開発・導入した技術の展開により、海外でのインフラ建設事業の競争力強化や宇宙産業の活性化への寄与も期待できる。

実証事業成果

アプリケーション概要（使用データを含む）	実証方法・規模等
(1) 鉄塔周辺の地盤監視 鉄塔の周辺等、限定された範囲において2時期のレーダー衛星データを干渉させ地盤変動の情報を提供するもので、長期的な地盤変動の監視、現地センサー設置位置の選定に用いる。 (2) 市街地における建造物等の変化発見 監視対象範囲内での建造物等の変化をAIにより抽出するもので、送電線線下の監視に用いる。 (3) 送電線の建設ルート検討での活用 衛星データの利点を活かし、送電線の建設ルートの検討等の業務を実施する際に必要となる当該地の地形等の最新データを安価かつ、迅速に提供する。	(1) 鉄塔周辺地盤監視への適用 関西電力管内の過去に地盤変動が発生した5箇所について、レーダー衛星のデータ解析により地盤変動を検出可能であるかを検証した。検証においては、現地調査を実施し、衛星データの判読結果との比較を行った。また地上レーザー測量データと組み合わせることで精度向上が可能か検証した。 (2) 市街地における建造物等の変化発見への適用 30,763棟の建物のポリゴンデータを作成し、変化抽出のAIのための教師データを作成した。関西電力で管理している送電線付近の巡視データを正解データとして変化抽出AIの正解率を評価した。 (3) 送電線の建設ルート検討での活用 現地測量を実施した東南アジアで、現地測量結果と衛星データから作成した標高データを比較し精度検証を行った。

ビジネス化に向けた課題と今後の展望	まとめ
(1) 鉄塔周辺の地盤監視 干渉縞がノイズに紛れてしまうこと、ノイズとの区別に経験を積んだ人の判断が必要となることが課題であり、また地盤変動を迅速に把握するためにも変動の抽出を機械化することが望ましい。さらに今後正解データを作成した上で解析限界の検証を行うことが必要である。 (2) 市街地における建造物等の変化発見 建物の新設と撤去は高精度で抽出できるが、形状の変化を抽出することができない。高頻度で画像を入手できない。高頻度低画質のデータの採用等についても検討する必要がある。 (3) 送電線の建設ルート検討への活用 DSMからDEMを作成する際の誤差や雨季等の気候におけるデータ取得が課題となる。コスト面とデータ作成期間を評価すると、送電線建設の採算性調査業務において適用が期待できる。	衛星データを活用した3つのソリューションについて、データの品質面、コスト面、入手頻度（期間）から業務への適用可能性を検討した。 品質面ではまだ現状業務を置き換える手段とはなりえないが、オープン＆フリー化によって低コスト化が進めば現状の業務に付加して適用することで、さらなる安定供給の実現や、従来業務の省力化が期待できる。 品質面を向上させるためには、データに含まれるノイズの低減や、機械的なフィルターへ経験豊富な人の判断を反映する等のAI開発を含めた手法の研究開発が必要である。 今後も引き続き電力インフラへの活用を進めるために取組を続けていく。

⑤豪州における準天頂衛星システムを活用した自動運転実証

実証事業名	豪州における準天頂衛星システムを活用した自動運転実証
実証チーム構成 組織・団体名	豊田通商株式会社、株式会社日本総合研究所、三菱電機株式会社、ダイナミックマップ基盤株式会社、グローバル測位サービス株式会社、マゼランシステムズジャパン株式会社、慶應義塾大学SFC研究所大前研究室、TT Logistics (Australasia) Pty. Ltd. TOYOTA TSUSHO NEXTY ELECTRONICS (THAILAND) CO. LTD.
実証事業概要 (200文字程度)	本事業は、我が国のインフラである「準天頂衛星システム」、(国)宇宙航空研究開発機構(JAXA)が開発した高精度測位補正技術「MADOCA」、株式会社INCJならびに日系自動車メーカ10社が出資するダイナミックマップ基盤(株)が整備を行う「高精度3D地図」などをAll-Japan体制にて活用することで、準天頂衛星システムの軌道エリアに含まれるアジア・オセアニア地域が抱える課題を現地企業と協力して解決を目指すものである。

実証事業成果

アプリケーション概要（使用データを含む）	実証方法・規模等
本実証事業で活用する自動運転車は搭載されたマルチGNSS受信機によってGNSS測位信号及びMADOCA補強信号を基に算出された高精度位置情報と高精度地図データに含まれる位置情報を照合することで自車位置認識を行いながら自動運転を行う。自動運転車の走行中の車両データや高精度測位技術を活用した位置情報等の衛星データは、インターネット網を通して自動運転車から統合管制システムへ送信され、統合管制システムによってデータ収集・解析・蓄積される。 	豪州におけるMADOCA-PPP測位を活用した高精度測位技術の自動運転システムの自己位置認識への適応可能性を把握するために、豪州メルボルンにおいて走行試験を実施した。 本実証事業で活用する主要技術である高精度測位技術、自動運転システム、統合管制システムについて走行試験で取得したデータをもとに性能評価を行った。 走行試験の結果、実用化に向けては高精度位置情報の収束時間短縮及び補正情報の安定性向上などの課題が明らかとなったものの、自車位置特定技術として活用されるLiDAR等によるスキャンマッチングが困難とされる、特徴的な地物が少ないような場所においても、高精度測位技術は自車位置特定を維持することが可能であり、自車位置特定技術への適応が期待されることが確認された。

ビジネス化に向けた課題と今後の展望	まとめ
将来的なビジネス化に向けて、本実証事業で活用した技術の課題は以下の通りとなる。自動運転にあたっては初期化に要する収束時間の短縮のために、ローカル補正情報の活用が必要となる。また、補強信号の活用には、配信する衛星の仰角を把握し、取得が困難となる場合には取得対象衛星の切り替える機構が必要になる。衛星信号使用不可の状況下での自車位置推定を行うために複数センサの活用が必要となる。 本実証事業に関連する技術・サービスが豪州における物流分野に適用された場合、これら技術・サービスの売上げのうちに占める日本のシェアが、本実証事業で実証した技術が事業化した際に我が国経済に裨益する効果となるものと考えられる。裨益効果を包含する豪州における自動運転トラックに係る市場規模は2035年で最大1,771億円と推定される。	本実証事業では、自動運転システムのうち、自車位置特定技術への準天頂衛星システムを活用した高精度測位技術の適応可能性を検討し、準天頂衛星システムを活用した自車位置特定技術の性能を評価するために豪州にて実証実験を行った。 実用化に向けては収束時間の短縮及び補正情報の安定性向上などの課題が明らかとなったものの、LiDAR等によるスキャンマッチングが困難とされる、特徴的な地物が少ないような場所においても、高精度測位技術は自車位置特定を維持することが可能であり、本実証事業にて提案した準天頂衛星システムを活用した自動運転は、豪州の物流分野の抱える課題の解決及び日豪両国の更なる経済発展に寄与することができる有益なプロジェクトであるといえる。

3. 研究開発の実施・マネジメント体制等

(1) 研究開発計画

本事業実施にあたっては、図1にプロジェクト全体のスケジュールを示す。

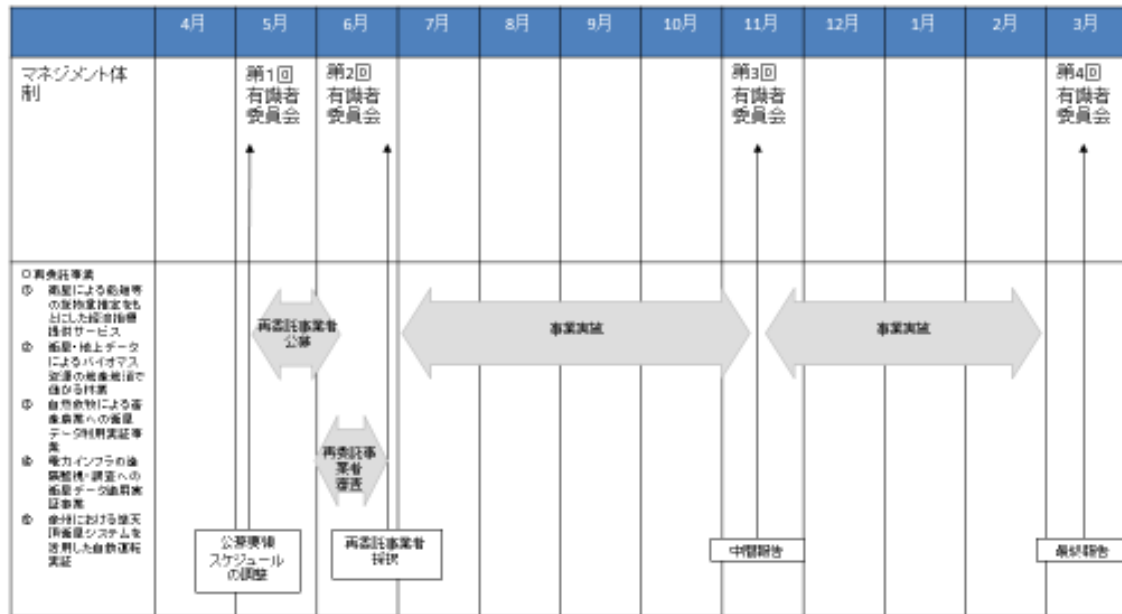


図1 プロジェクト全体のスケジュール

(2) 資金配分

本事業実施の資金配分は、表1に示す。予算額を鑑み経済産業省から指定した総額1.4億円程度のうち、800万程度を1件程度、1500万程度を4件程度採択するよう公募を行い、有識者委員会の決定に従って下記のように、各項目に配分を行った。

表1 事業実施の資金配分

実証事業名	代表企業	再委託実績費用 (百万円)
①衛星による船舶等の貨物量推定をもとにした経済指標提供サービス	アジア航測株式会社	150
②衛星・地上データによるバイオマス資源の地産地消で儲かる林業	宇部興産コンサルタント株式会社	150
③自然放牧による畜産農業への衛星データ利用実証事業	M・S・K 株式会社	130
④電力インフラの遠隔監視・調査への衛星データ適用実証事業	関西電力株式会社	120
⑤豪州における準天頂衛星システムを活用した自動運転実証	豊田通商株式会社	80
	合計	1,350

（３）研究開発の実施・マネジメント体制

一般財団法人日本宇宙フォーラム（以下、「JSF」という。）は、財団として多くの宇宙関連の企業、大学、団体等を取りまとめられる高度な「中立性」を有し、事業の事務局として中立な立場で公募、選定支援、検討会の開催支援、再委託、指導、助言、進捗管理を行うことができる。また、JSF は採択時まで、多くの測位衛星や地球観測衛星関連事業の支援を行ってきた。これらの分野でプロダクトやサービスを利益事業として提供する財団ではない。そのため、実施に当たって、成果を最大限に適材適所で企業、大学、団体等と連携し、とりまとめながら事業を実施することができる実施先であった。

また、実施体制については、経済産業省から JSF に委託し、再委託公募、有識者検討会の実施・運営、及び再委託事業者に対して指導・助言・進捗管理を実施した。実施体制については、下記の図 2 に示す。

なお、本事業は、2018 年度で終了し、オープン＆フリー事業に移行することとなった。

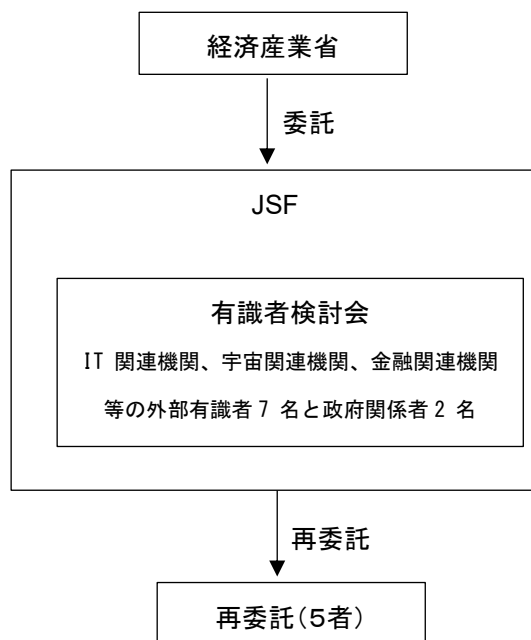


図2 実施体制

（４）知財や研究開発データの取扱い

本事業において、知財・研究開発データの懸念無し。

4. 事業アウトプット

(1) 研究開発目標

研究開発項目	中間目標 (20**年)	最終目標(2018 年)	設定（変更）理由
①衛星による船舶等の 貨物量推定をもとにした 経済指標提供サービス	-	公表データと比較した場合に、 80%以上の精度で船舶数、積載量 の抽出ができること、もしくは、 公表データの数値に対して、80%以上の 精度で船舶数、積載量を推計する ための手法開発	衛星 AIS データ、衛星 画像等により海上貨物 量等を推定し、早期に、 精度の高い経済指標を 提供する事業化につい て実証のため設定。
	-	バックヤード積荷堆積量につい て、経済指標としての利用の可 能性の提示	
	-	目的地予測のための手法を開発 できること、またその精度向上 のための手法を提示	
②衛星・地上データによ るバイオマス資源の地 産地消で儲かる林業		衛星データ /地上データ融合シ ステム開発	衛星データと地上デー タを活用した森林資源 情報システムを構築に 向けて、設定。
		現地調査支援システム開発	
③自然放牧による畜産 農業への衛星データ利 用実証事業	-	地球観測衛星から、牧草の草丈 や乾燥重量、牧草と雑草の被度 の推定	牛の行動把握と地球観 測衛星による牧草の生 育状況の把握によって 自然放牧の課題解決に 向けて設定。
	-	牛の位置情報が正しく取得でき ることを確認	
④電力インフラの遠隔 監視・調査への衛星デ ータ適用実証事業	-	送電線周辺の地物の変化確認(特 定巡視)	電力インフラの保守業 務や建設時の各種調査 の効率化にむけた、衛 星データとドローン等 を組み合わせた監視・ 調査の導入に向け設 定。
⑤豪州における準天頂 衛星システムを活用した 自動運転実証	-	走行中の位置精度	「高精度 3D 地図」など を活用した準天頂衛星 システムの軌道エリア における実証のため設 定。
	-	自動運転車が逸脱した時に管制シ ステムで検知・アラート	

（２）研究開発の成果

本事業をとおして、５件のアプリケーション開発を達成した。当初の目標に対し、おおかた実証を実施することができた。以下に評価軸と達成状況をまとめたものを示す。

研究開発項目	最終目標（2018 年度）	成果・意義	達成状況	未達の原因分析/ 今後の見通し
①衛星による船舶等の貨物量推定をもとにした経済指標提供サービス	公表データと比較した場合に、80%以上の精度で船舶数、積載量の抽出ができること、もしくは、公表データの数値に対して、80%以上の精度で船舶数、積載量を推計するための手法開発	AIS では特定条件で達成。	一部達成	衛星画像では精度未達。精度に課題はあるが、手法については今後の課題。
	バックヤード積荷堆積量について、経済指標としての利用の可能性の提示	特定条件では可能。取得精度に課題	達成	－
	目的地予測のための手法を開発できること、またその精度向上のための手法を提示	一定確率で予測する手法を開発	達成	－
②衛星・地上データによるバイオマス資源の地産地消で儲かる林業	衛星データ /地上データ融合システム開発	Sentinel のデータで、自動処理し、（70%程度）の精度達成	達成	－
	現地調査支援システム開発	開発達成	達成	－
③自然放牧による畜産農業への衛星データ利用実証事業	地球観測衛星から、牧草の草丈や乾燥重量、牧草と雑草の被度の推定	2 回の現地調査で複数のサンプルで比較（3 グループの被度推定の全体精度は 87%）	達成	－
	牛の位置情報が正しく取得できることを確認	1 分間隔で牛の行動をモニタリング	達成	－
④電力インフラの遠隔監視・調査への衛星データ適用実証事業	送電線周辺の地物の変化確認（特定巡視）	AI により 21 件中 16 件特定に成功（76%）	達成	実利用には高分解能衛星画像コスト、撮像頻度不足が課題。

⑤豪州における準天頂衛星システムを活用した自動運転実証	走行中の位置精度	位置精度、7～10cm に収まっていることを確認。	達成	仰角が低い場合、100cm 超と極端に精度が悪くなることが課題。
	自動運転車が逸脱した時に管制システムで検知・アラート	アラート発令を確認	達成	－

(3) 活動指標

年度	論文数	国内特許出願	国外特許出願	PCT 出願
2018 年	***件	***件	***件	***件

国際標準への寄与
－

プロトタイプの実証
－

5. 事業アウトカム

(1) 事業アウトカムの内容

2030 年代初期までに宇宙産業の市場規模を 2.4 兆円まで拡大する見込みの中、宇宙利用産業は約 7 割の 1.6 兆円規模と想定。このうち、2030 年代初期までに宇宙利用産業の市場規模に約 3400 億円（約 20%程度）貢献されることが期待される。

本年度の事業では 5 チームが採択され、実証事業を実施した。実証で当初の目標を達成したものは多いものの、実際にサービスインや実利用での活用となると、コスト面での課題、精度面での課題、マーケットの小ささ、技術面での課題など、多くの課題がみられる。サービスインやビジネス化までのスピードを考えた場合、「自社でのコスト削減に活用」するケースや「既にサービスを行っており、多くの顧客を抱えている」場合など既存のサービスにオプションなどでオンする形でパッケージ販売できる事業者の方が早くビジネス化が期待される。

(2) 事業アウトカム目標

アウトカム目標		目標の設定理由	目標達成の見込み
2030 年代初期	宇宙産業の市場規模を 2.4 兆円まで拡大する見込みの中、宇宙利用産業は約 7 割の 1.6 兆円規模と想定。このうち、2030 年代初期までに宇宙利用産業の市場規模に約 3400 億円（約 20%程度）貢献。	「宇宙産業ビジョン 2030」（2017 年 5 月 29 日 宇宙政策委員会）及び平成 29 年度製造基盤技術実態等調査事業（ビッグデータにおける衛星データのあり方に関する調査）を元に設定。	達成の見込み。

6. 事業アウトカム達成に至るまでのロードマップ

衛星データの活用は、コスト面で課題がある場合、衛星データの調達コストがその大部分を占める。我が国における衛星データのオープン＆フリー化の取り組みである政府衛星データプラットフォーム「Tellus」には、実証チームによってはコスト削減に非常に期待する声も聴かれた。

各実証チームで必要な衛星データの種類、必要な頻度、撮像の緊急性などが異なるが、一ヶ月から数か月の頻度で衛星画像があれば事業化が期待できるものもあり、引き続き、「Tellus」の普及活動の拡大、使えるデータの増加、使いやすい形でのデータ提供などに取り組んでいき、「政府衛星データのオープンアンドフリー化・データ利活用促進事業」と連携していきながら、アウトカム達成を目指す

7. 費用対効果

本事業のうち、④電力インフラの遠隔監視・調査への衛星データ適用実証事業の実証チーム構成員である関西電力では送電設備の現地確認業務に年間約 20,000 人日の人員と約 700 回のヘリコプターの運航費用等を要しており、これらのコストを本事業の成果により 50%削減すると関西電力管内で 3 億円超のコスト効果が期待される。関西電力の事業規模は日本の 1/6 程度なので、国内で 18 億円超のコスト削減が期待されている。

以上のことから、総事業費 1.5 億円の本事業の費用対効果は十分高い