

2. 衛星データを活用した地域の農林水産業等の 課題解決サービス事例

2. 衛星データを活用した地域の農林水産業等の課題解決サービス事例

(1) 道内の衛星データ利用 9 地域の事例紹介

道内において展開されている衛星データを利用したサービスや、地域課題の解決につながるサービスの事業化に向けて実証を行う 9 事例を選定しヒアリングを実施。

事例	地域	分野	事例名称	サービス提供事業者	所在地
1	新篠津村	農業	土壌分析を通じた農地状態の可視化と圃場管理の効率化	サグリ(株)	兵庫県丹波市
2	東川町	農業	圃場画像を解析し農作物の生育状況や収穫適期を可視化	国際航業(株)	東京都新宿区
3	道東地域	農業	農作物生育マップの高頻度配信により営農管理を最適化	スペースアグリ(株)	北海道帯広市
4	十勝地域	農業	農作物生育マップを活用した生産者同士の情報共有による共同作業の効率化	十勝農業協同組合連合会	北海道帯広市
5	大樹町	酪農	土壌や作物中の窒素量推定による酪農牛の乳房炎感染予防	INCLUSIVE SPACE CONSULTING(株)	北海道札幌市
6	釧路市	林業	樹種の判別や材質状態の把握による高精度植生管理の効率化・省人化	INCLUSIVE SPACE CONSULTING(株)	北海道札幌市
7	函館市	漁業	サーモン沖合養殖適地の判別	(株)グリーン&ライフ・イノベーション	北海道函館市
8	上ノ国町	インフラ	水道管の漏水可能性区域の絞り込みによる現地調査工程の短縮	ユーティリス社	イスラエル
9	(福島県浪江町)	防災	ドローンと観測衛星が連携する避難計画に資する防災用システムの開発	會澤高圧コンクリート(株)	北海道苫小牧市

事例概要

- 北海道新篠津村をフィールドとして、2020年にサグリ株式会社(本社:兵庫/東京)が衛星データを活用した土壌分析プロジェクトを実施している。JA新しのかや新篠津村農家の協力により、衛星データによる土壌分析結果のみならず、AIによる農地区画などの提供を通じた実証事業を行った。同社はその成果を通じ、農地の状態を可視化できるアプリケーション「Sagri」を開発し、提供開始している。
- 新篠津村における当該実証事業は札幌市が主導するSTARTUP CITY SAPPOROの行政オープンイノベーションプロジェクト「Local Innovation Challenge HOKKAIDO 2020」に採択され実施された。

アプリケーション「Sagri」の概要

- 2022年8月30日、農業生産者が圃場管理を効率化するアプリ「Sagri」の提供を開始。
- 農業生産者の圃場の管理の重要性が高まる中、目視では広い圃場全てを管理することは難しい。そこで開発された衛星データを活用したアプリケーション「Sagri」により、農業生産者の管理する農地を登録することで生育状況及び土壌解析をスムーズに行うことが可能となった。

Sagriの特長



1 生育状況を一気に把握できる



衛星データを取得した日付ごとに遡って、全ての農地のNDVIを確認できます。

2 毎年全ての圃場の土壌解析ができる



pH、CEC、TCなどの土壌化学性を一気に確認できます。

事例概要

- 北海道東川町において、東川町農業協同組合（JAひがしかわ）が中心となり、域内の水稲生産者の圃場状況把握を目的に、国際航業株式会社が提供する営農支援サービス「天晴れ」を活用し、収穫直前期に衛星データからの解析結果を購入、各生産者へ配布。収穫適期の判断と刈り取り順の決定のための材料としてもらう取り組み。
- 圃場内の生育状態を目視による多大な確認作業の労力を低減するとともに、衛星データ解析によって目視では確認できなかった細部の情報も得ることが可能となった。また圃場の状態が客観的なデータとして提示されるため、経験値が不足する新規生産者にとっては、ベテラン生産者の経験に代替する判断材料として活用することができる。

営農支援サービス「天晴れ」の概要

- 営農支援サービス「天晴れ」は、空間情報技術をベースとする総合的なコンサルタント企業である国際航業株式会社が提供する、人工衛星やドローンにより空から撮影した圃場の画像を解析し、農作物の生育状況や収穫適期を診断、可視化し知らせる営農支援サービス。
- 北海道内においては、牧草地の日常管理・草地更新の客観的評価、穀類の追肥が必要な圃場選定や収穫時期における収穫順の判断のための用途で導入活用され、各地の省力化や効率的な資材利用にも導入効果を実現されている。

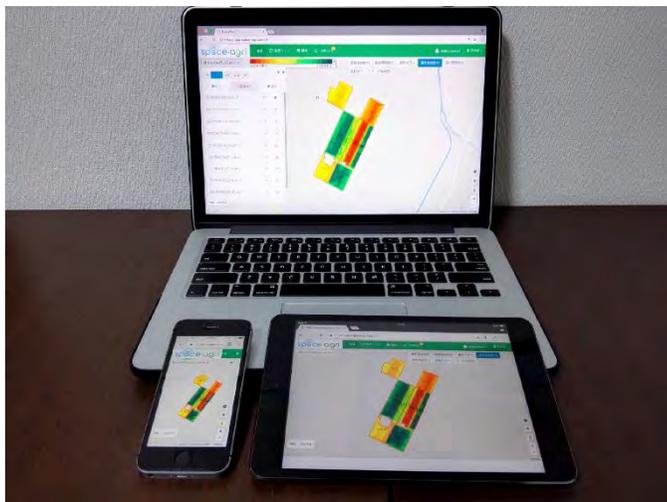


事例概要

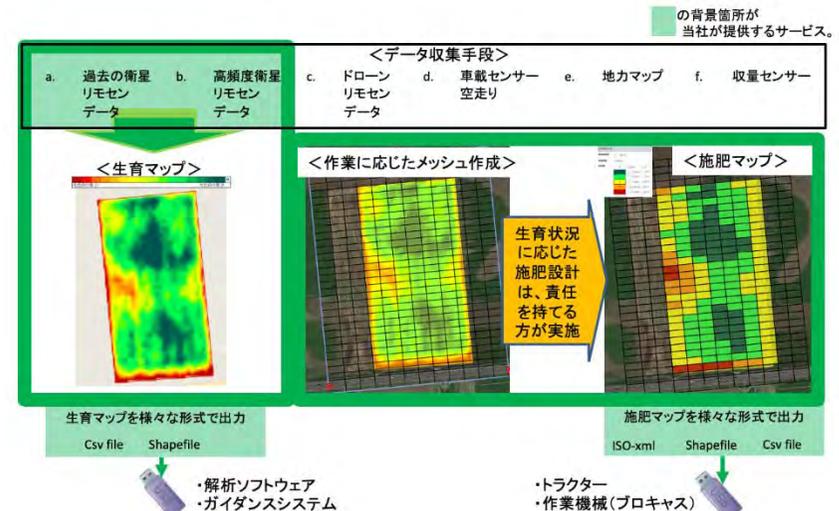
- 日本を代表する畑作地帯である十勝・オホーツク地域では、スペースアグリ株式会社が提供する衛星データによる高頻度リモートセンシングで得られた農作物の生育マップを活用した効率的な営農管理が行われている。
- 生育マップは農家のスマホ、タブレット、PCにクラウド配信され、作物の生育状態や異常の早期判断や作物の収穫時期の予測に活用されている。衛星データを活用した生育マップは、圃場での作物の生育のバラつきに応じて施肥量を変える施肥管理や小麦の登熟に応じた収穫等、農業の効率化に貢献している。

高頻度・中分解能の衛星データを活用した営農情報サービスの概要

- スペースアグリ株式会社では、農作物の生育マップ(正規化植生指標 (NDVI)の差異で色分けしたマップ)を高頻度で配信可能。農家は作物の生育状況を適切なタイミングで把握でき最適な防除・施肥や適時収穫を行うことができる。
- 可変施肥機にダウンロードできる可変施肥用マップにより、圃場内の作物の生育状況のバラつきに応じた施肥が自動でできる。
- 共同収穫を行う小麦や大豆等については、生育マップをもとに客観的な指標に基づいて圃場毎の収穫順番を決めることができ、収穫後の乾燥コストの低減、収穫遅れによる品質低下の防止に役立つ。



畑の生育状況を色分けしたマップで把握



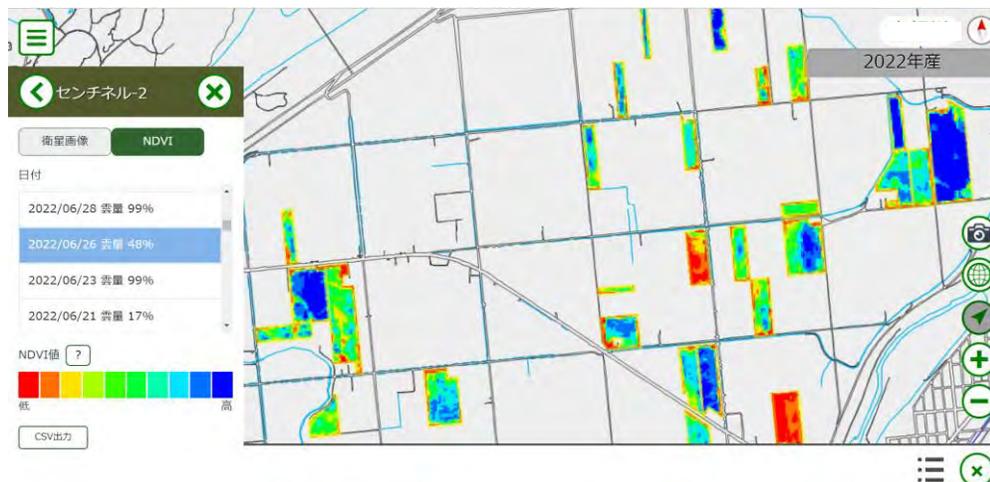
生育状況をもとに可変施肥機にダウンロードする可変施肥用マップを作成

事例概要

- 日本の畑作地帯の象徴ともいえる十勝地域では、生産者の高齢化や担い手不足により農家の経営耕地面積が拡大。農業経営の一層の効率化が課題となっている。
- 十勝地域の農家の多くは、十勝農業協同組合連合会がJAに提供するICTを駆使した「十勝地域組合員総合支援システム(TAFシステム※)」を活用している。同システムにおけるマッピングメニューは、スマートフォンやタブレット、PCなどの情報端末で、作付圃場図やその圃場に登録されている情報を閲覧、管理できるシステムで、①人工衛星のリモートセンシング技術を活用した「生育状況の見える化」、②適正施肥に向けた「土壌分析・施肥設計」、③栽培履歴を記録することで農作物の安全・安心を高める「生産履歴管理」等で構成されている。
- ※Tokachi total Assistance system for Farmers

リモートセンシング技術を活用した「生育状況の見える化」

- 十勝地域における生産者1戸あたりの平均経営面積は43.4ha(十勝農業ビジョン2022)と大規模であり、省力化を達成しつつも収量や品質を向上させることを目的に、スマート農業の導入が進められている。
- TAFシステムでは、人工衛星のデータが自動的に圃場図に取り込まれ、NDVI値により生育状況を確認できる機能を提供している。十勝地域では生産者が地域でグループを組んで秋播小麦の共同収穫を行っており、この人工衛星から得られるNDVI値から生育の早晩を把握し、収穫順序の決定に活用している。また、その収穫状況は圃場図上で生産者同士が情報共有でき効率的な作業の実現に活用している。
- 今後は、圃場内の生育ムラに応じて肥料の自動散布調整を行う「可変施肥」に繋げるため、NDVI値を基に可変施肥マップを作成する機能も構築する。これにより、さらなる収量及び品質の向上や肥料コスト低減を目指す。



秋播小麦における生育状況マップ

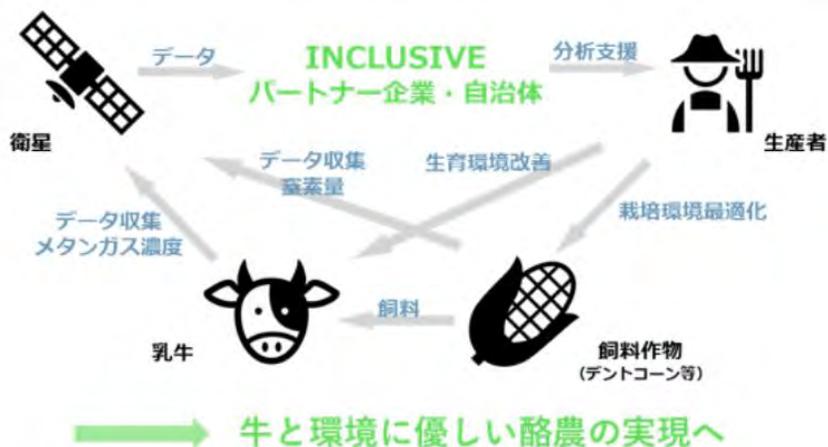
本画像は収穫1カ月前。NDVI値が低い圃場(赤色)は枯れ上がりが早いので収穫時期が早く、NDVI値が高い圃場(青色)は枯れ上がりが遅いため収穫時期が遅いことを予測することができる。

事例概要

- 酪農牛の飼料であるデントコーンなどの栽培時に土壌の窒素量が多いことで、飼料中の窒素濃度が高くなり、それを餌とする酪農牛の乳房炎発症につながる可能性があることが知られており、酪農地北海道においては乳牛の乳房炎による経済損失が大きな課題。
- 北海道大樹町においてINCLUSIVE SPACE CONSULTING株式会社が実施する、衛星データを活用した土壌/作物中の窒素量モニタリングにより、デントコーンなどの飼料栽培環境の最適化、酪農牛の健康な生育の実現、生乳ロス等の削減による酪農経営の安定化の実現に向けた取り組み。
- 本事業は経済産業省「令和4年度宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業(SERVISプロジェクト)のうち衛星データ利用環境整備・ソリューション開発支援事業」(以下、「衛星データ利用環境整備・ソリューション開発支援事業」)における衛星データの無料利用事業者に採択され、実証試験を実施している。

実証試験の概要

- デントコーンの栽培状況把握にあたって、主に葉の色から窒素含有量の推定ができないかを検証中。地上におけるデントコーン中の窒素等のデータはJA大樹町より提供いただき、衛星データとの相関について調査している。
- また、台風など強風発生後の作物の倒伏状況把握についても衛星データの利用可能性を合わせて検討している。



事例概要

- 北海道釧路市内の林において、INCLUSIVE SPACE CONSULTING株式会社が実施するカラマツ、トドマツ、アカエゾマツ、ミズナラなどの樹種判別の精度の検証と、伐採後の加工方法や流通に影響を与える病気の有無の把握などにを通じた林業の課題解決に向けた取り組み。
- 本事業は経済産業省「令和4年度宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業(SERVISプロジェクト)のうち衛星データ利用環境整備・ソリューション開発支援事業」(以下、「衛星データ利用環境整備・ソリューション開発支援事業」)における衛星データの無料利用事業者に採択され、実証試験を実施している。

実証試験の概要

- 現状の植生調査は地形や大まかな樹種割合の測定による区域分けを基本とし、伐採時に明らかになる正確な植生、資源量に予測との乖離があるため流通に影響を与えるケースがある。衛星データを活用した樹種判別とそれによる各樹種の資源量の把握は、容易かつ現在よりも高精度に行える可能性が期待できる。
- また、材質の観点からも、伐採後の加工方法、流通に影響するため、各個体の病気の有無や形状について把握することが望ましく、衛星データを活用することにより推定を行える可能性がある。
- 分解能、センサーの種類が異なる衛星のデータを使用することで、コストや精度のバランスについても検証を行い事業化の検討を実施する。

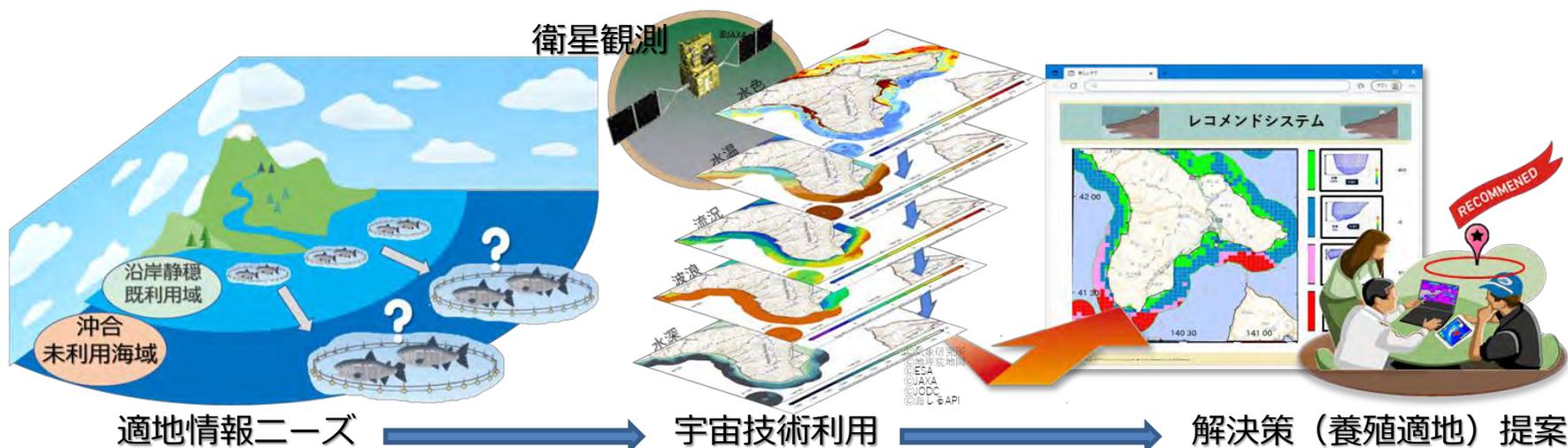


事例概要

- 北海道では漁獲量の減少を背景に、天然資源に頼らない養殖生産として、漁港水域でのサーモン養殖試験が行われている。一方、養殖生産の拡大には飼育施設の大規模化や沖合展開が必要になる。株式会社グリーン&ライフ・イノベーション(函館市)では、海況に応じて沈下・浮上できる浮沈式生簀を用いた養殖の適地探索・選定に衛星観測データを活用した沖合魚類養殖レコメンドサービスの実用化研究を進めている(競争的研究費制度:生物系特定産業技術研究支援センター「スタートアップ総合支援プログラム(SBIR支援)JPJ010717」 参画機関:北海道大学、日東製網株式会社)。
- 函館市では「函館国際水産・海洋都市構想」を推進し、学術研究拠点の形成と新産業創出による地域経済の活性化を目指している。当該事例は同構想の賛同企業が実施する水産分野での宇宙利活用事例として注目が集まっている。

実施概要

- 衛星観測により、北海道南西部沿岸域の海面温度や海色情報から飼育対象魚の生育に適した水域を抽出する。また、流況や波浪情報から浮沈式生簀の設置可能性を検討する。さらに、海上風分布から統計量を算出し、給餌等の洋上作業容易性の高い水域を評価した適地判別に基づくレコメンドサービスを行う。
- 沖合養殖施設導入後の漁場見守りサービスの事業化検討においては、「令和4年度宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業(SERVISプロジェクト)のうち衛星データ利用環境整備・ソリューション開発支援事業」における衛星データの無料利用事業が活用されている。



事例概要

- 北海道上ノ国町が2022年に実施した衛星データを活用した町内の水道管（総延長85キロ）の漏水調査プロジェクト。同調査はイスラエルのベンチャー企業であるユーティリス社の技術である、衛星から地球に向けて電磁波を放射し、地中に浸透後に反射した電磁波の画像データを人工知能（AI）で解析する漏水検知システム「アステラ・リカバー」を活用し実施された。
- 上ノ国町ではこの衛星データを活用した分析により、仕切弁を計画的に閉めて断水するという従来の調査手法で強いられていた住民負担や水撃作用による管路負荷を無くすことができた。加えて地形的に調査が困難な箇所での漏水地点を絞り込むことができるなど、従来の調査手法では得られない成果を効率的かつ低コストで享受することができた。

漏水検知システム「アステラ・リカバー」の概要

- 2013年に地球物理学と水文学、地形学を研究していた科学者によって設立されたユーティリス社の技術を元に開発された技術であり、天候や昼夜に左右されず、一度に広範囲を調査でき、水道事業者の水道管路全体をカバーする漏水検知を行うことが可能。独自のアルゴリズムとAIによる解析により、漏水可能性がある区域を半径100mの範囲で絞り込むことができる。ジャパン・トゥエンティワン株式会社が国内代理店である。
- 2016年の商用化以降、64カ国・780件、日本・30件以上のプロジェクトに採用されており、日本国内では豊田市上下水道局で初めて採用された。同事例では、5年ほどかかる現地調査を約7ヶ月に短縮するなどの成果を上げた。

アステラの漏水検知プロセス



1 衛星スペクトル 画像取得

Lバンドで動作するSAR（合成開口レーダー）によって撮影した領域の生画像を取得。



2 ラジオメトリック 補正

生データを取り込み、建物やその他の人工構造物、植物等からの反射をフィルタリングすることで、分析のための下準備を行います。



3 アルゴリズム 分析

独自のアルゴリズム分析を使用して、地中の水道水特有の波長とそのサインを検出します。



4 ウェブベースの アプリと直感的なUI

検出された漏水情報は、ユーザーフレンドリーなGISレポートで表示され、100メートル以下の半径精度で表示されます。

事例概要

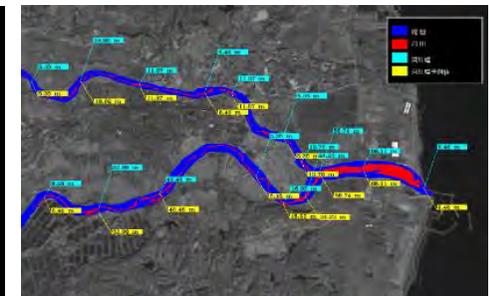
- 北海道苫小牧市に本社を構える會澤高圧コンクリート株式会社による、ドローンと観測衛星のデータを連携させて津波や河川の氾濫から人の命を守る精密避難支援システム「The Guardian」の開発プロジェクト。同社は2024年春をめどに福島県双葉郡浪江町をフィールドとしてシステムの初号機を社会実装予定。
- 同社は福島県双葉郡浪江町の南産業団地に、研究(Research)・開発(Development)・生産(Manufacturing)の3機能を兼ね備えた次世代中核施設『福島RDMセンター』を建設することとしており、2021年には浪江町と同施設の立地と官民協力によるイノベーション共創の推進を含む包括的な立地基本協定を締結している。

精密避難支援システム「The Guardian」の概要

- このシステムは観測衛星が捉える各種データと雨天時にもエンジンで長時間飛行し続ける独自開発の産業用無人航空機と観測衛星が捉える各種データが巧みに連携し、海岸線のスマホへのライブ中継や河川毎の「水害未来予想」といった個人の緊急避難や計画避難に資する防災用のデータ価値を生み出すシステムであり、主に巨大地震が引き起こす津波と、ゲリラ的な豪雨による河川氾濫の二つを対象としている。
- 開発には、JAXA(宇宙航空研究開発機構)の衛星データ処理を担う一般財団法人リモートセンシング技術センター(RESTEC)、エンジンドローン開発のアラセ・アイザワ・アエロスパシアル(AAA)等、複数のエキスパートが参画している。



エンジンドローン AZ-100



福島県浪江町の衛星画像を元に河川幅を抽出処理した画像

2. 衛星データを活用した地域の農林水産業等の課題解決サービス事例

(2) 衛星データ利用促進のソリューション開発の地域実証

「衛星データ利用環境整備・ソリューション開発支援事業」※を活用し、道内産業の課題解決につながる衛星データ利用サービスの開発実証を支援。

※「衛星データ無料利用事業」（宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業）

公募A（事業化前提の試用）、公募B（アイデア段階の試用）の2類型に分けて募集

衛星データ利用サービスの実証事業が道内8地域で展開

< 道内の衛星データ無料利用事業採択一覧 >

	分野	類型	事業名	実証地域	事業者名	所在地
1	酪農	A	飼料栽培時の土壌窒素量推定のための衛星データ活用による乳牛の乳房炎等感染リスクの低減	大樹町周辺	INCLUSIVE SPACE CONSULTING(株)	北海道札幌市
2	農業	A	AI画像認識技術を用いた農地区画(ポリゴン)の提供における事業化実証	十勝地域	サグリ(株)	兵庫県丹波市
3		B	農業における衛星データ利用の検討	十勝地域	十勝農業協同組合連合会	北海道帯広市
4	漁業	B	秋サケ定置網漁業被害抑制を目的とした北海道十勝地方における漂着流木の把握	大樹町沿岸	(株)グリーン&ライフ・イノベーション	北海道函館市
5		B	沖合サーモン養殖への衛星データ利活用と「国際水産海洋都市構想」まちづくり推進支援	函館沖合	(株)グリーン&ライフ・イノベーション	北海道函館市
6		B	北海道沿岸地域の衛星データ活用による漁業活性化の模索	釧路厚岸 根室地域	(株)シカホールディングス	北海道釧路市
7	林業	B	国有林、市有林などにおけるカラマツ、トドマツ等の樹種判別、資源量及び各個体の材質推定による植生調査業務の効率化	釧路市	INCLUSIVE SPACE CONSULTING(株)	北海道札幌市
8	インフラ	B	降雪地域での路面状況の監視によるロードヒーティングのエネルギー効率化	北海道の一部、 札幌付近	(株)パブリックリレーションズ	北海道札幌市