

福井県民衛星

01 福井県民衛星プロジェクト

福井県では、2015年から**新たな産業**として**宇宙産業**に着目。

産学官金が連携して、ハードウェア、ソフトウェア、人材育成、インフラ等、様々な面で**宇宙産業の拠点化**を目指している。

2015年～

準備段階

県民衛星
製造・データ活用

**福井県の
目指す姿**

ゼロからのスタート

- ・ 研究会の設立
- ・ エンジニアのトレーニング
- ・ 試験設備の整備
- ・ 組合の設立



宇宙産業の拠点化

- ・ 超小型人工衛星の生産拡大
- ・ データ利用ビジネスの展開
- ・ 更なる宇宙人材の育成



2021年3月
打上成功！

(5月～定常運用開始)

02 福井県民衛星「すいせん」の仕様

① ガス・スラスタ・ノズル

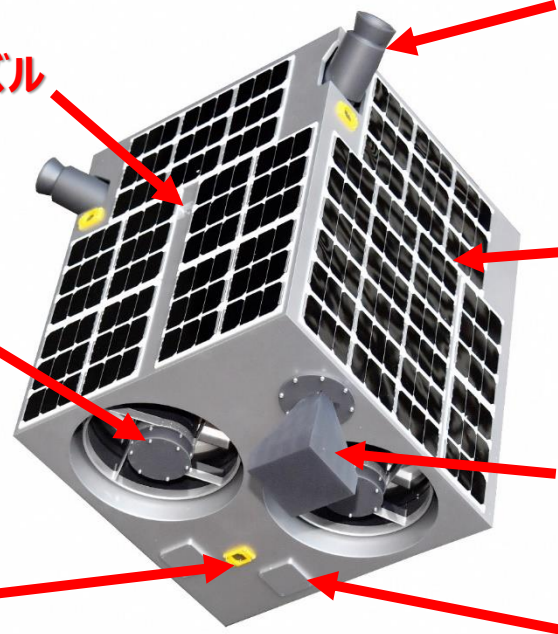
〔ガスを噴射して衛星の姿勢を制御します。〕

② 望遠鏡、パンクロ・マルチ・スペクトル・カメラ

〔宇宙から地上を撮影する光学カメラを搭載。2.5m分解能（2.5m四方が何色が判別）の写真を撮影可能です。〕

③ サン・センサ

〔太陽の光を検知し太陽の位置を把握。衛星の姿勢制御に利用します。〕



④ スター・トラッカ

〔星の位置を検出し、衛星の姿勢（向き）を推定します。〕

⑤ 太陽電池セル

〔太陽光を電力に変換する装置。衛星の表面に400枚以上の太陽電池セルが貼り付けられています。〕

⑥ Xバンド・アンテナ

〔撮影した衛星画像を地上に送信します。〕

⑦ Sバンド・アンテナ

〔地上とデータの送受信を行います。〕

約2週間スパンで定期的に福井を撮影

大きさ	約60x60x80cm
重量	約100kg
地上分解能	2.5m/pixel
撮影幅	約57km

<カメラ性能詳細>

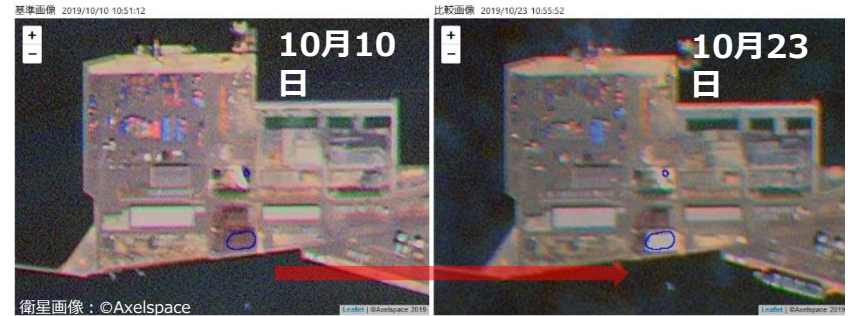
地上分解能	パンクロマティック	2.5m	
	マルチスペクトル	5.0m	
バンド	パンクロマティック	450-900nm	
	マルチスペクトル	青	450-505nm
		緑	515-585nm
		赤	620-685nm
		レッドエッジ	705-745nm
		近赤外	770-900nm

衛星データの詳細は以下をご参照ください。
<https://docs.axelglobe.com/ja/image-specifications>

03 衛星画像利用システムについて

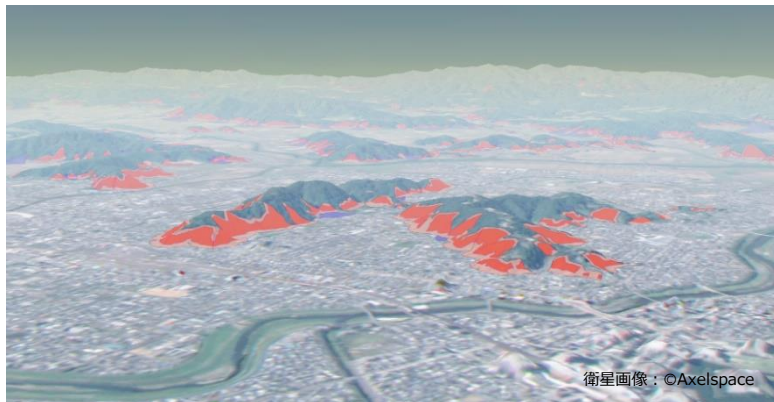
福井県民衛星技術研究組合を構成する企業が
共同で「衛星画像利用システム」を開発

- 下記以外の搭載機能（例）
- ✓ 描画・メモ書き込み登録
- ✓ 現地写真取り込み表示
- ✓ 山域の地番の線の重畳
- ✓ 航空レーザ測量立体図の重畳
- ✓ 地質図の重畳 ✓ 航空写真の重畳



変化検出

オープンデータとなっている情報を重ねて表示可能（避難所、病院など）（GIS機能）



3D表示



光合成の活性度合を表示（NDVI解析）

04 福井県行政での利用状況

分野	内容
森林	・無届伐採、獣害の把握
河川	・河口部の土砂堆積状況のモニタリング
環境保全	・三方湖のヒシの繁茂状況のモニタリング ・北潟湖の水草の繁茂状況のモニタリング
港湾	・公共工事の進捗状況管理
採石現場	・現地パトロール業務補助
その他	・太陽光パネル設置箇所の把握

宇宙からモニタリングする ~Part1~

福井県里山里海湖研究所・産業技術課

三方湖の水草（ヒシ）繁茂状況のモニタリング

近年、三方五湖の1つ三方湖では、自然環境の変化に伴い、水草（ヒシ）が広範囲に分布するようになりました。このヒシは繁茂し高密度になると漁業や湖岸沿い集落の暮らし、湖の生物多様性の保全において問題になります。そのため、県によりヒシの刈取り事業が開始され、ヒシの繁茂状況の確認、刈取り事業の進捗状況確認に衛星画像が活用されています。



三方湖の水面を覆うヒシ
浮葉植物ヒシ

<ヒシの刈取り場所と三方湖の1年間の様子>



撮影エリア
2021年度刈取りエリア
2021.8.28 撮影
2022.3.11 撮影
2022.6.9 撮影
2022.8.29 撮影

ヒシは正と負の両方の影響を持っているため、定期的に繁茂状況を監視し、低密度管理を行うことが望ましいものです。

解説：里山里海湖研究所 三方湖のヒシ問題 ～その対策の考え方や計画、および低密度の影響について～（その1）
【福井県立総合研究施設 湖沼環境研究センター】、【福井県立総合研究施設 環境研究センター】、【福井県立総合研究施設 水産研究センター】、【福井県立総合研究施設 森林研究センター】、【福井県立総合研究施設 農業研究センター】、【福井県立総合研究施設 環境研究センター】、【福井県立総合研究施設 水産研究センター】、【福井県立総合研究施設 森林研究センター】、【福井県立総合研究施設 農業研究センター】

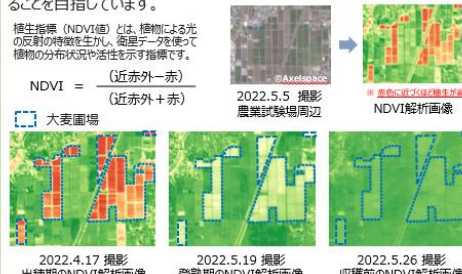
宇宙からモニタリングする ~Part3~

農業試験場・園芸振興課・福井米戦略課・福井県衛星技術研究組合

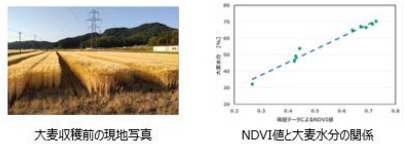
農業分野での衛星データ利活用手法の確立 麦の収穫時期予測

県民衛星「すいせん」で取得可能な人の目には見えない近赤外の光を用いて解析することで、圃場ごとに植物の活性度（植生）を算出することができます。令和4年度からその活性度と地上で調査した大麦水分含有量の相関性を見い出す研究を行っており、収穫に適した時期を予測することを目的としています。

植生指標（NDVI値）とは、植物による光の反射の特徴を生かし、衛星データを使って植物の分布状況や活性を示す指標です。

$$NDVI = \frac{\text{近赤外} - \text{赤}}{\text{近赤外} + \text{赤}}$$


2022.5.5 撮影 農業試験場周辺
NDVI解析画像
2022.4.17 撮影 出穂期のNDVI解析画像
2022.5.19 撮影 登熟期のNDVI解析画像
2022.5.26 撮影 収穫前のNDVI解析画像



大麦収穫前の現地写真
NDVI値と大麦水分の関係

すいせんデータによるNDVI値と大麦水分は直線的な相関関係を持っており、NDVI値により収穫時期を予測することが可能です。

宇宙からモニタリングする ~Part4~

福井工業高等専門学校・隼ネスティ・隼Synspective・産業技術課

衛星データを活用した土砂災害対策支援

衛星データと福井県や国で保有しているデータを組み合わせると土砂災害が発生する危険度の算出を目指しています。

具体的には、JAXAが打ち上げた陸域観測技術衛星2号「だいち2号（ALOS-2）」SAR衛星のデータを用いて“地すべり変動量の解析”と、光学衛星「すいせん」のデータを用いて“裸地の検出”を行い、さらに福井県や国で保有している地形・地質・急傾斜地等のデータを重ね合わせ、危険エリアの絞り込みを行っています。

※ SAR（合成開口レーダー、Synthetic Aperture Radar）衛星は、電磁波を地上に向けて照射し、反射してきた電磁波を解析して地表の状態を画像化します。夜間や悪天候で雲が出ている場合でも観測可能です。



福井市蔵作町
過去7年間のSAR衛星データから変動量解析を行った結果
2021.8.5にすいせんが撮影した画像から裸地検出を行った結果
現地調査エリア
SARや「すいせん」の衛星データに加え、地形や地質のデータを分析することで、危険エリアを絞り込むことに成功しました。
危険エリアの絞り込み結果と現地調査の結果

すいせんデータ活用事例の詳細は以下をご参照ください。

https://www.pref.fukui.lg.jp/doc/chisangi/fukusat/suisen_syokai.html

05 画像データ提供・利用方法

福井県または
「福井県民衛星技術研究組合」
に加盟する企業から提供

福井県民衛星技術研究組合
理事長 ネスティ 進藤哲次 (FSTRA : Fukui Satellite Technology & Research Association)

衛星製造グループ

- SEIREN (セレン株式会社)
- SABAE SEIKI (鯖江精機株式会社)
- 春江電子株式会社
- AXELSPACE (株式会社アクセルスペース)
- Yamada Gilken Co., Ltd. (山田技研株式会社)
- NAKATEC (株式会社ナカテック)

衛星データ利活用グループ

- FUJITSU (富士通Japan株式会社)
- NESTY (株式会社ネスティ)
- Fukui Systems (福井システムズ株式会社)
- FUKUI BANK GROUP (福井ネット株式会社)

行政利用に向けて開発されたソフトの改善提案

福井県

○サンプルデータ・試用の場合

無償 (福井県または組合企業から提供)

サンプルデータの詳細は以下をご参照ください。

<https://www.pref.fukui.lg.jp/doc/chisangi/fukusat/sampleddata.html>

○試用期間後の場合

最優遇 (組合企業から提供)

※いずれの場合も、契約締結などが必要になります。