

農地パトロールの ソリューションの実証

～無料利用可能な衛星データを用いた農地分類～

2021年3月2日
株式会社ビジョンテック



ソリューション概要

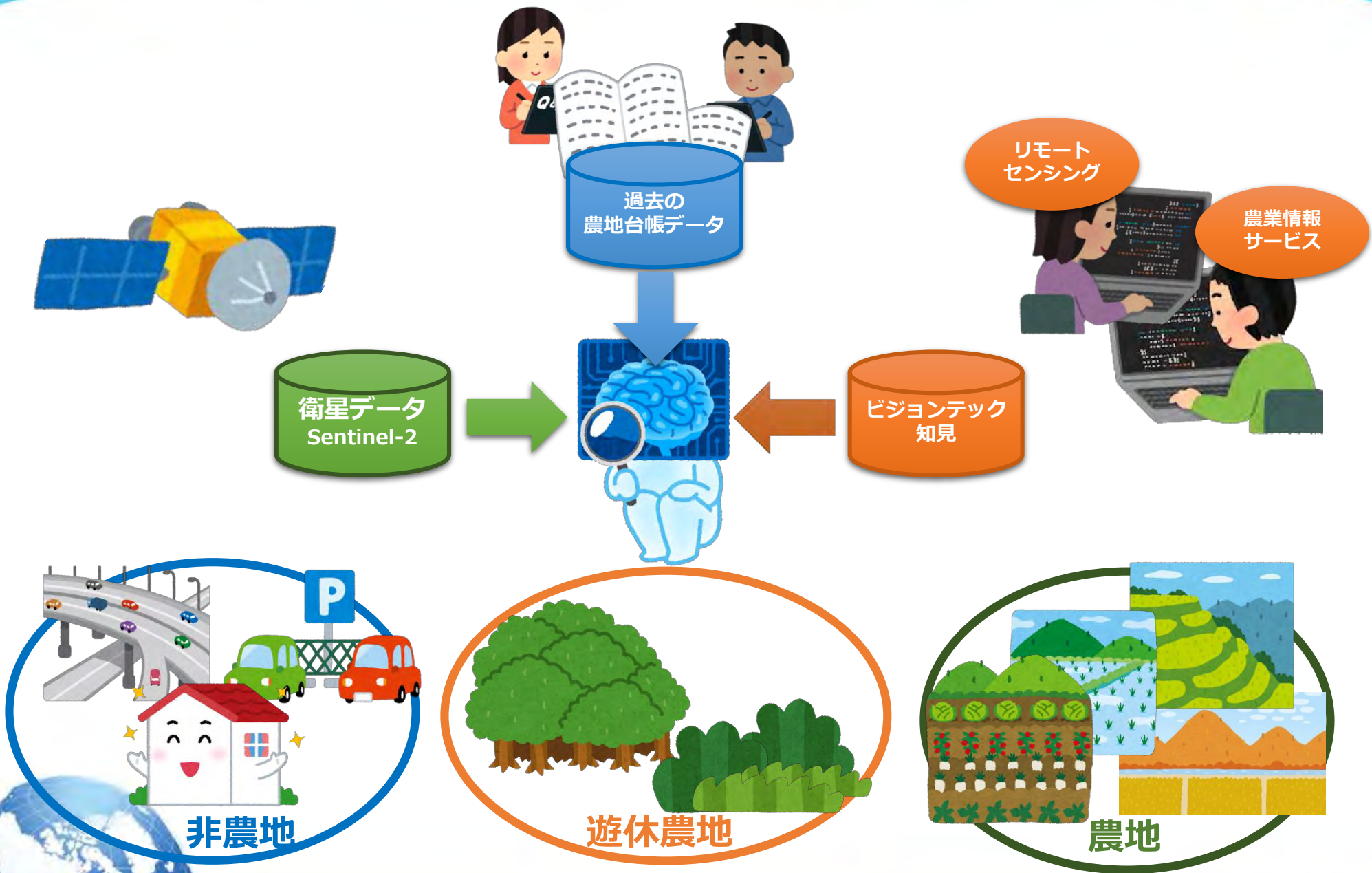
農地利用状況調査（農地パトロール）業務を効率化・軽労化することを目的として、

- ・ 無料利用可能な衛星データ（Sentinel-2）
- ・ 機械学習
- ・ 弊社独自の技術（NDVIプロファイル判別など）

を用い**人的コスト**、**金銭的成本**の両面を軽減した、**低コスト**で利用可能な農地判定のソリューションの構築を目指した。



機械学習を用いた独自のアルゴリズムで農地判定



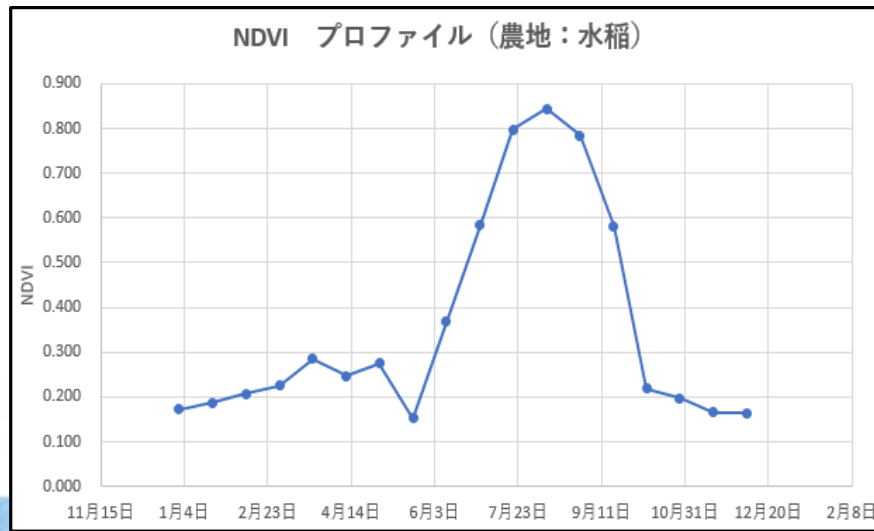
ソリューションの特徴

- ・ 無料衛星データの利用

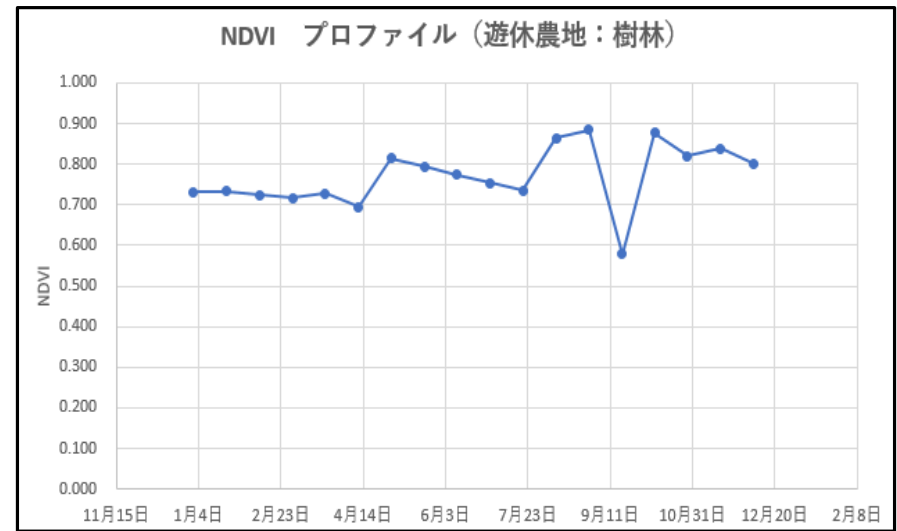
衛星データはコストが**高額**となり、優れたソリューションであっても**普及が困難**となる事例が見受けられるが、無料衛星データを採用することによって、**低コスト**での提供を可能とした。

- ・ 時系列衛星データの利用

1年間の衛星データを用いて、**年間を通した**作物の**生育状況**（NDVIプロファイル：下図例）を把握する事が可能である。



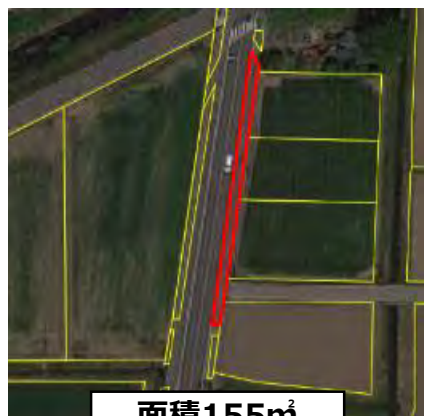
水稻であれば5～6月に水張り・田植えを行い、8月の出穂期に植生がピークを迎え、登熟後刈取られることで植生は低い値へと推移していく圃場が多い



樹林であれば年間を通して高めの植生を示すことが多く、水稻とはプロファイルが大きく異なる

・面積に閾値を設けての判定

Sentinel-2の空間分解能は10mであり、国内の**一般的な圃場**（100m×30mの30a（アール）区画）を判定するには**充分**であったが、面積の小さな圃場、路面に面した細長い圃場など周辺の影響を受け**判断が難しい圃場**が存在するため、十分な判定精度が期待できる**900㎡以上**の圃場と、全ての圃場と**2パターン**での処理を実施した。



面積155㎡



面積0.03㎡



面積447㎡



・ 判定結果への確度情報の付与

判定結果に「A、B、C」の確度情報を付与した。これは、その圃場が遊休農地である確率（確からしさ）を示し、Aは**80%以上**、Bは**50%以上～80%未満**、Cは**30%以上～50%未満**の確率であることを示す。

判定ランクは自治体で農地の調査を行う際に「**現地調査を優先的に行う必要がある**」「**現地調査を行わなくても良い**」圃場の判断の参考とする事で、効率的な調査計画の立案・調査を行う事が可能である。



遊休農地確度情報（A・B・C）の処理結果例

実証結果

「X県B市」の24,446圃場を対象に**農地・遊休農地（1号遊休農地）・非農地**の分類を実施した。2019年度のB市の農地台帳を正解とすると、面積900m²以上の圃場で、**農地**の検出率が**90%**、分類精度が**95%**、**遊休農地**の検出率が**70%**、分類精度が**54%**の結果であり、全圃場では農地の検出率が88%、分類精度が91%、遊休農地の検出率が64%、分類精度が58%の結果であった。

正答率一覧（面積900m²以上の圃場）

	台帳	分類数	正解数	検出率	分類精度
農地	8,074	7,661	7,261	90%	95%
遊休農地	1,347	1,761	947	70%	54%
非農地	1	0	0	0%	0%

正答率一覧（全圃場）

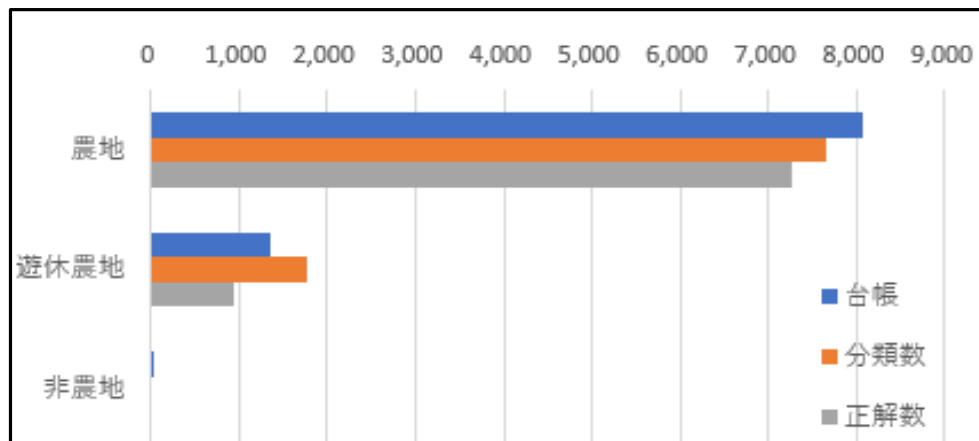
	台帳	分類数	正解数	検出率	分類精度
農地	19,462	18,993	17,202	88%	91%
遊休農地	4,916	5,392	3,130	64%	58%
非農地	7	0	0	0%	0%



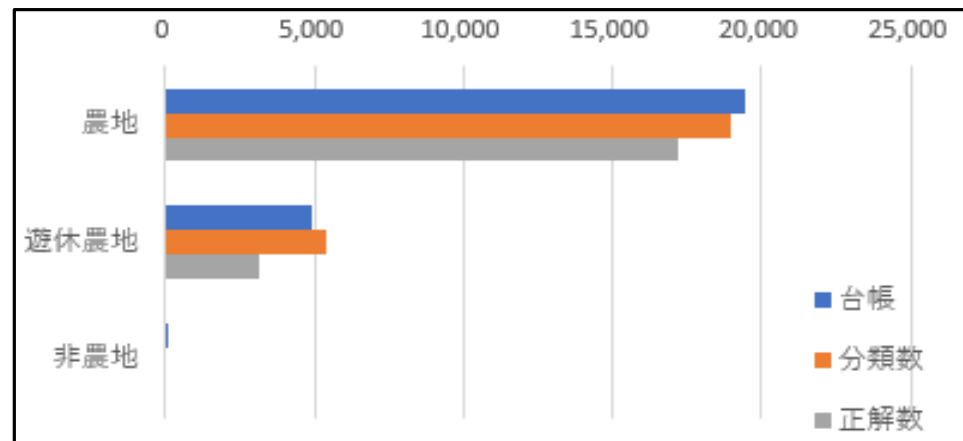
以下に、表中用語一覧と前ページの正答率一覧をグラフ化した物を示す。

表中用語一覧

台帳	圃場それぞれの正解数（※1）
分類数	機械学習での分類処理の結果「農地」「遊休農地」「非農地」それぞれに分類した圃場数。
正解数	分類数のうち、台帳の判定と一致した圃場数。
検出率	台帳のうち、どれだけの圃場(※2)を検出することが出来たか。 【検出率 = 正解数 ÷ 台帳 × 100】
分類精度	分類数のうち、どれだけ正しく圃場(※2)を判定出来たか。 【分類精度 = 正解数 ÷ 分類数 × 100】



正答率グラフ表示（面積900㎡以上の圃場）



正答率グラフ表示（全圃場）

※ 1）2019年の農地台帳に弊社で目視判読した結果を反映したもの。

※ 2）農地・遊休農地・非農地のそれぞれを示す。

期待できる効果・費用

今回の実証結果では、A・B判定の遊休農地から、900m²以上の圃場に限定して「現地確認の必要なし」とするだけでも、遊休農地と分類した圃場243.805haのうち146.364haの「およそ**60%**の遊休農地の**現地確認**にかかる**コストが削減**」できる。

A判定でなくとも、遊休農地の可能性がある圃場がある程度絞り込めることにより、今よりも効率的な調査計画の立案と人員配置が可能となる。

本ソリューションでは無償の衛星データを用いるため**50万円**と、**低コスト**で利用を開始することが可能であり、人員コストの削減を考慮すると十分に利用価値がある。

導入にあたって、**現在の調査方法**を大きく変える事なく**併用可能**なソリューションであるため、作業形態の変化が少なく順応が**容易**であると予想できる。さらに、本ソリューションを**継続利用**することで、衛星データと調査データが蓄積され、判定の**精度の向上**が見込め、

結果として**人的コスト・金銭的コストの継続的な削減が期待**できる。



会社紹介

1997年 **衛星リモートセンシングビジネス専門**会社として設立

- 衛星データ販売
- 衛星データ解析業務
- 衛星データ利用技術の開発（主に独立行政法人の委託）
- 地理情報システム（GIS）を含む画像データ解析システムの構築
- 情報ネットワークシステムの構築



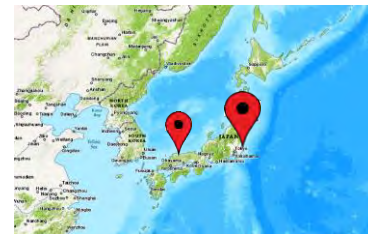
研究から社会実装へ！ 利用拡大！！

15年前 ● **衛星データ**と**メッシュ気象データ**を使った
農業情報配信システムの**自社開発**



現在

- **農研機構**と**農地環境推定システム、栽培管理支援システム**の**共同開発**
- **農業情報サービスAgriLook（アグリルック）**、**園地環境推定システム**の**販売**
- **UAVリモートセンシング用マルチスペクトルカメラセンサ**、**ドローン画像処理ソフト**の**販売**



つくば本社



鳥取出張所



農業関連分野の開発の経緯

調査研究

- 2002年 **山形県** 「高解像度衛星データ圃場管理システム開発」
- 2004年 **経済産業省** 「農業管理に関わる衛星圃場情報のインターネット提供システム事業化の調査研究」
- 2005年 **中小企業庁** 「衛星画像を用いた農業管理情報のインターネット提供システムの構築に関する研究」
- 2006年 **つくば市** 「マルチスペクトルカメラを用いた食味診断技術の実用化研究」



開発

- 2007-2010年 **JAXA** 宇宙オープンラボ 「小型無人機による昼夜連続近接リモートセンシング技術の開発」
- 2009年 **文部科学省** 宇宙利用促進調整委託費～衛星利用の裾野拡大プログラム～
「良食味・高品質米の安定生産のための水稻生育管理への衛星データの適用実証」(AgriLookの開発)
- 2012年度 **文部科学省** 宇宙利用促進調整委託費～宇宙科学技術利用促進プログラム～
「準衛星コンステレーションを利用した高度水稻営農情報システムの構築と実証」(AgriLookの実証)



社会実装

- 2014年 **内閣府** 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 次世代農林水産業創造技術/アグリイノベーション創出参画
「早期警戒・栽培管理支援情報伝達システムの開発」
- 2014年 **農林水産省** 攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業 カンキツ安定生産コンソーシアム参画
「マルドリ方式・ICTなどを活用した省力的な高品質カンキツ安定生産技術体系とその実現のための傾斜地園地整備技術の実証」
- 2017年, 2018年 **農林水産省/農林水産技術会議** 革新的技術開発・緊急展開事業 経営体カンキツ安定生産コンソーシアム参画
「養水分制御を基盤とした樹体管理技術の確立による高品質カンキツ果実連年安定生産の実証」
- 2016-2018年 **内閣府** 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 次世代農林水産業創造技術 アグリイノベーション創出参画
「早期警戒・栽培管理支援情報伝達システムの開発」
- 2018-2022年 **内閣府** 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) スマートバイオ産業・農業基盤技術参画
「生産から流通・消費までのデータ連携により最適化を可能とするスマートフードチェーンの構築」
- 2019-2020年 **農林水産省** 「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」(スマート農業加速実証プロジェクト)

取扱製品

ドローン搭載用マルチスペクトルカメラ

目に見えない波長（近赤外）で植物の健康状態を見る化

- 80g軽量タイプ
- 3バンド（近赤外、赤、緑）カメラ

例)

- ・作物の生育状況
- ・追肥時期や追肥箇所の判定
- ・食味（タンパク質含有率）推定 等

多バンドマルチスペクトルカメラ
MACAW（6～12バンド）



ADC Auk GPS ¥171,000

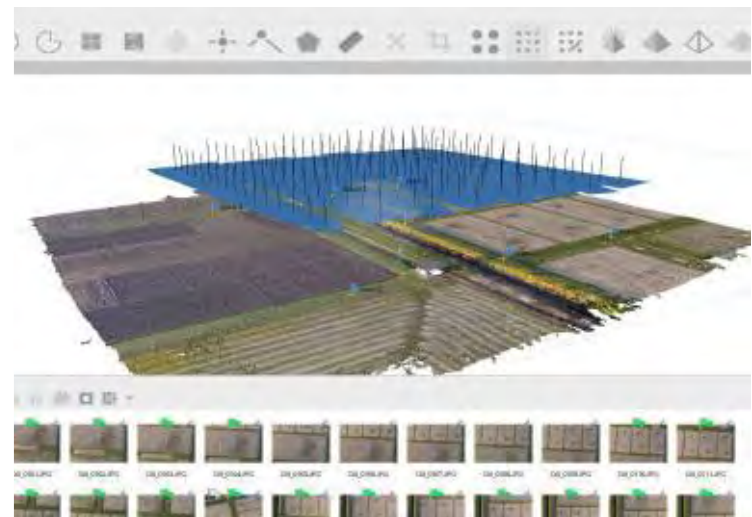
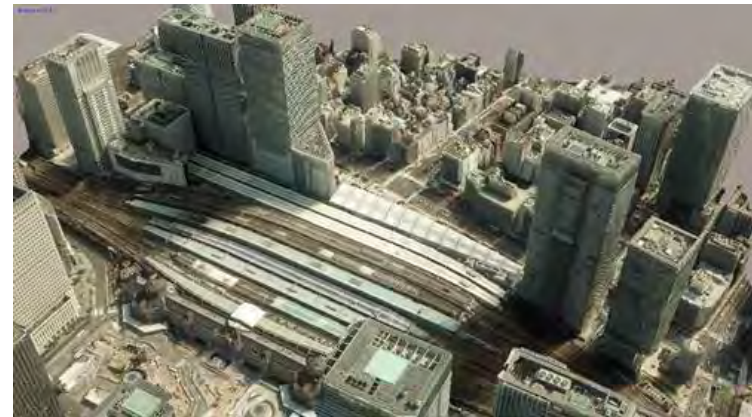


手持ち撮影タイプカメラHAWC ¥248,000

高解像度オルソモザイク画像処理ソフト Metashape (メタシェイプ)

ドローンで撮影した大量のデジタル画像、人工衛星画像から、高精度DSMや鳥瞰図、オルソモザイク画像、3Dモデルを作成するソフトウェアです。

- ・ 高密度クラウドの自動分類
地面/建物/植生/道路/車/人工物の6クラスに対応
- ・ 標高変換ツールGeoidCon (ビジョンテック製品)
RTKドローンで撮影した画像の高さ情報(楕円体高)を
国土地理院のジオイドモデルを用いて標高に変換する
ツールを無償提供



Metashape