

ドローンに基づく農業データ分析サービスソリューション

雲翎科技サービス有限公司
(AirWing Technologies Inc.)





1. 会社紹介

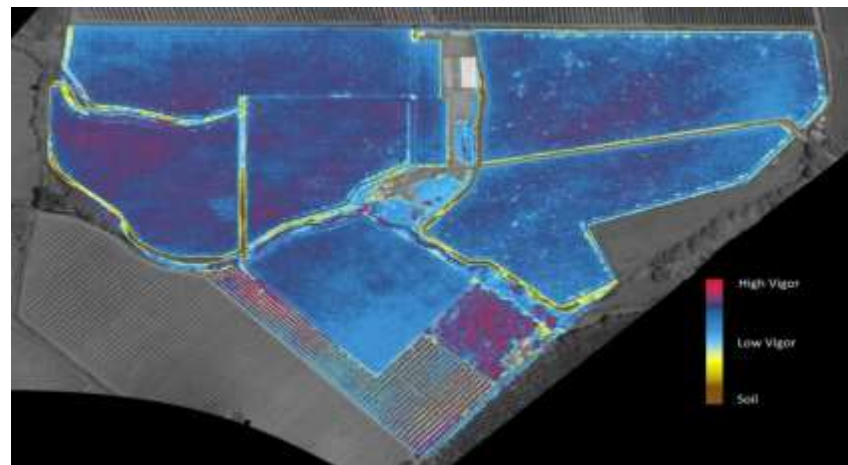
会社紹介

・会社概要

☞ 雲翎科技サービス公司是2015年5月、合肥市高新区に登録され、ハイテク型革新企業として正式に中国科学技術大学先進技術研究院革新産業パークに入居した。同社はすでに、中国科学技術大学先進技術研究院と合意を締結し、先進技術研究院の革新団体の一つとなった。

・プロジェクト概要

- さまざまな光学イメージング装置を搭載したドローンを利用し、リモートセンシング技術を通じて、農地と農作物に関するデータを収集し、自主開発したクラウドプラットフォームにアップロードし、人工知能やデータマイニングなどの技術プラットフォームを土台に、収集したデータと画像に対して総合的な処理・分析を行い、地上の農作物の健康情報を取得する。
- 取得した植物の健康情報を利用して、農薬の噴射や化学肥料の最適使用、灌漑用水の有効な節約を後押しする。また自然災害発生状況において、農作物の被害状況を迅速に把握し、損失面積の推算と損失程度の評価を正確に行うことを可能とし、農業保険の保障や農業の監督管理など政府・企業・産業の細かい分野に向けて、正確な指導情報を提供するビッグデータ分析プラットフォームと整ったソリューションを提供する。





2. 農業の現状と挑戦

農業の現状と挑戦

1. 農業コストが高い

中国の農業はすでに、高コスト時代に突入している。種子や化学肥料、農薬、農業用フィルム、機械農業、排水・灌漑、土地使用料、労働コストなどの直接生産コストは、農業生産の総コストを押し上げる主要な要素であり、総コストの80%以上を占める。中国の都市化の進展と人口構造の変化に伴い、農業の高コストの局面は転換が難しくなっている。

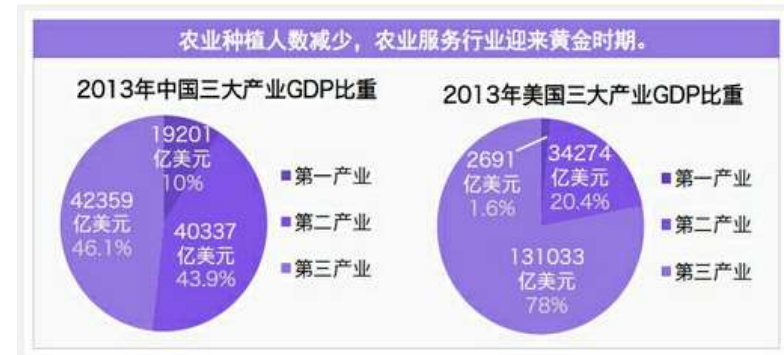
2. 農業発展がハイエンド化・分層化・緑色化の傾向を示している

都市・農村の住民収入の増加に伴い、中国の住民消費構造は現在、生存型から発展型、享受型へと変化し、農産品に対する社会のニーズも、十分な食料や衣類を確保するというものから、安全・健康・栄養・信頼性などの方向へと転換し、農産品に対するニーズのレベルは高まり、支払能力も高まり、高付加価値農産品の発展に巨大な市場空間を提供している。

3. 農業サービス市場の発展は黄金期を迎えている

今後5年から10年で、中国の農業労働力人口は急速に減少し、農業サービス人口が急速に増加していくものと見られる。

今後の見通し: 大規模化、専門化、科学技術化、産業チェーン一体化。



農業の現状と挑戦

- 中国は、2020年までの化学肥料と農薬使用量の双方のゼロ増加という目標を掲げている。2015年、農業部は、「2020年までの化学肥料使用量ゼロ増加行動プラン」と「2020年までの農薬使用量ゼロ増加行動プラン」を通達した。
- ドローンを利用することによって、狭い地域での農作物の問題の出現を発見できる。今後は、広範囲の農地に無差別に農薬を噴射することはなくなる。農業者は、具体的な位置を特定した噴射と処置を行うことができるようになり、従来型の農業には大きな変化がもたらされることとなる。国外の統計によると、農地や農作物の正確なモニタリングは通常、化学肥料や農薬の用量を**20%から30%減少すること**を可能とし、被害の防止・処置効果に影響を与えないばかりか、**単位農地当たりの8%以上の増産**を実現するものとなる。





3. ソリューション紹介

ソリューション紹介——総覧

- ・ 一体化された正確な農業ソリューション
- ・ 搭載するセンサーのタイプを必要に応じて柔軟に選択できるドローンプラットフォーム
- ・ 豊富なデータ分析サービスの種類
- ・ 開放的なデータ分析アルゴリズムのプラットフォーム
- ・ 安全で信頼できるクラウド計算サービスプラットフォーム
- ・ 国外の農業分野における実際の応用経験

1. ドローン飛行プラットフォーム
Drone Flight platform



3. クラウドプラットフォームに基づく
ビッグデータ分析プラットフォーム
Cloud-based Data Service



2. 搭載センサー
Sensor



4. 可視的なデータ分析結果
Data Visualization App

ソリューション紹介——ドローンデータ収集プラットフォーム



農業環境への応用に適したドローン飛行プラットフォーム

- ❑ 飛行プラットフォームは、強風や降雨、降雪などの悪天候を克服し、一定の保護等級(IP65)を備えている必要がある。
- ❑ プログラムした飛行ルートに基づいて自動で離着陸・巡航する。

マルチ分光カメラを搭載

- ❑ 離陸時の積載重量は500gでよく、コストが安い。

- ❑ 青色光—緑色光—近赤外波長域(680-800nm)の画像を撮影。地上の植生・キャノピーの反射と吸収を分析し、データ分析を通じて、多くの種類の植生指数を計算し、農地の調査や農作物の健康状況のモニタリングの目的を達成する。
- ❑ 適用性が高く、軽量で、パワーロスが低い。
- ❑ ハードウェアのアーキテクチャの設計が単純で、コストが低い
- ❑ 市場の主流のドローンプラットフォームに搭載できる。
- ❑ 利用する波長域を設定できる。
- ❑ 簡単で使いやすい。まもなく打ち出されるバージョンでは、収集したデータをデータ分析プラットフォームに直接アップロードし、データ分析のフィードバックを受け取ることができる。



ドローン
飛行プ
ラット
フォーム



機載センサー

ソリューション紹介— 農業ビッグデータ分析サービスプラットフォーム

主要機能モジュールと分析アルゴリズム:

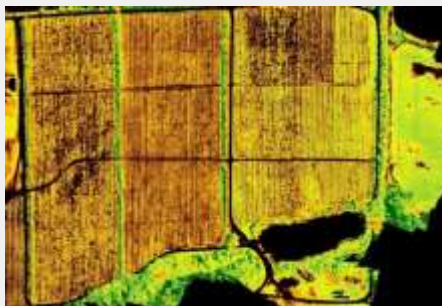
1. 農作物カバー面積(ドローン搭載ハイファイデジタルカメラ)



測定される農作物カバー面積には、農作物の成長するエリアの周長と面積が含まれる。既存の過去データと対比し、農作物の栽培エリアに変動が起こっていないかを判断する。例えば、自然災害が発生した後、水災や火災の発生した範囲と影響の範囲を迅速かつ正確に画定するのに使われる。

2. 農作物健康指数(NDVI)(ドローン搭載マルチ分光カメラ)

正確な植生指数データベースを構築し、農作物健康指数の対比を通じて、農作物に病変や病虫害がないかを検査し、病変と病虫害のある農作物のエリアと被災の程度を画定する。同時に、早期・中期の農作物生長状況を動的にモニタリングし、農作物の生長健康状況に定量的な分析と報告を行うことができる。



- 雲翎科技は、映像情報の取得の最大化をはかり、意思決定のための高精度な情報をリアルタイムでユーザーに提供。ハイレベルで全自動の専門的技術処理を通じて、情報を見える形で示し、ユーザーが直観的かつ迅速に情報を取得し、価値ある意思決定を行うのを助ける。
- ドローン搭載のセンサーのタイプを交換することによって各種の異なるデータを収集可能。
- 収集した異なる種類のデータに基づき、クラウドプラットフォームに基づく自動的な画像処理の後、次のデータ分析サービスを提供可能。

ソリューション紹介— 農業ビッグデータ分析サービスプラットフォーム(続)

3. 農作物災害緩衝区分析図

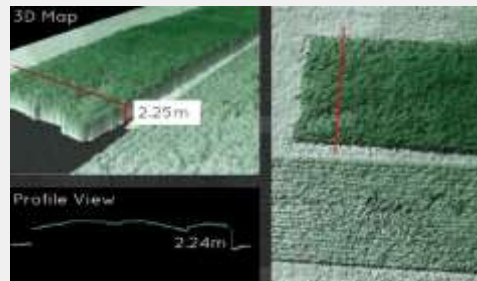
災害緩衝区分析図は、農作物の被災影響の範囲を特定することを可能とする。例えば、農作物に病虫害が発生した際に、農薬噴霧のおおまかな範囲を画定することで、労働力と物資を節約できる。また自然災害発生後、農作物の回復作業のためのおおまかな範囲を特定することもできる。

4. 単株農作物自動識別アルゴリズム

コンピューターの視覚アルゴリズムを利用して、ドローンの採集した高解像度の画像を分析し、特定の単株農作物の状況をチェックすることができる。マルチスペクトルとハイスペクトルのシングルピクセル分析を利用して、植物株の状況を検査する。高空間解像度の単位画素に対応する地面の面積はデシメートル級に達する。

5. その他の分析アルゴリズム

雲翺科技は今後、外部資源との協力開発と自主開発との併用モデルを通じて、自らのプラットフォーム上に、より多くの分野に応用される分析アルゴリズムと分析サービスを開発・提供していく。

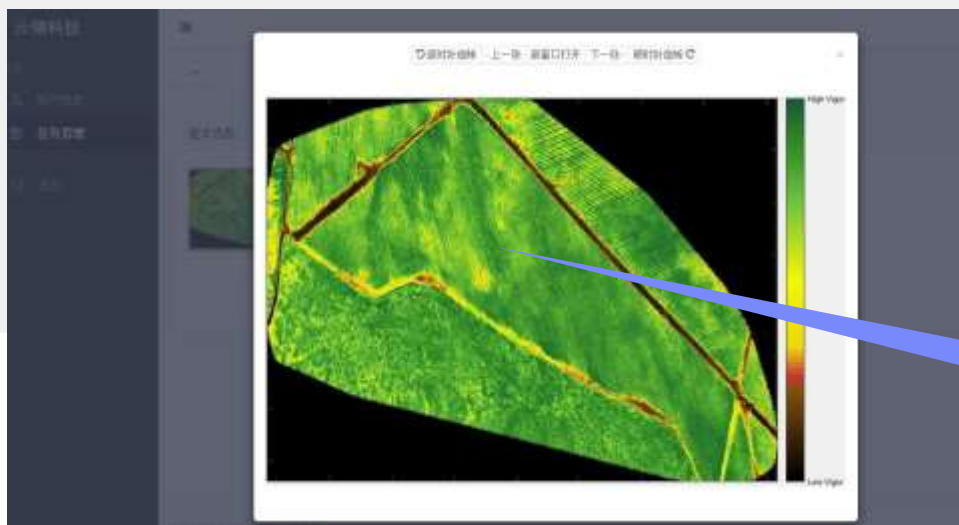


□ ドローン搭載のセンサーのタイプの交換を通じて種類の異なるデータを収集可能。

□ 収集した異なる種類のデータに基づき、クラウドプラットフォームに基づく自動的な画像処理の後、次のデータ分析サービスを提供可能。

ソリューション紹介—農作物健康状況(NDVI)分析モジュール

- NDVI: 正規化植生指数。植生の生長状態と植生カバー度を検査する最良の指標となる。植物の葉緑素は光合成を起こすと赤外線を吸収する。生長の良い植物ほど、赤外線の吸収が多く、近赤外線の反射も多い。NDVIは植物の生物量の多さに反応し、NDVIが大きいほど植物の生長は良い。
- 病虫害や干ばつ、高温などの自然災害に遭遇した農作物を、ドローン搭載のマルチ分光カメラで撮影。普通のRGBデジタルカメラに比べて、画像の撮影効果がより高く、より正確で直観的な農作物健康情報を取得できる。
- マルチスペクトル画像の農作物NDVIなどの指数の情報の分析を通じて、農作物の被災の程度や被災の面積を自動的に判別し、精密農業や農業保険の損失推定や補償などにより正確なデータの根拠を提供する。



健康モニタリング



生産量推定

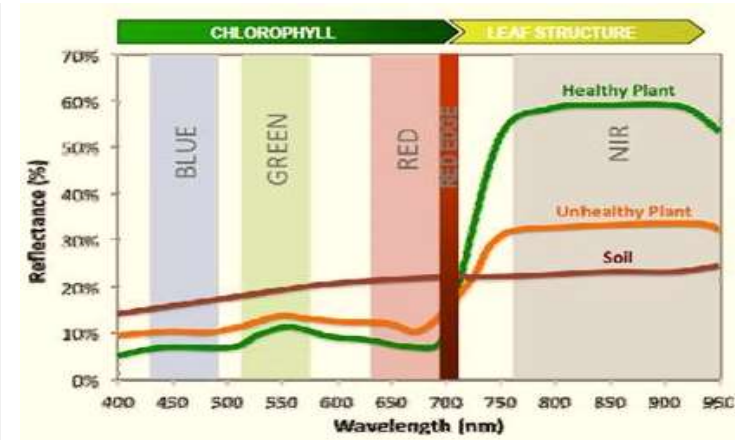


農業保険への
応用

図は、農作物が病虫害を受けた災害エリア。
位置を正確に割り出し、
予防や農薬散布などの措置に役立てる。

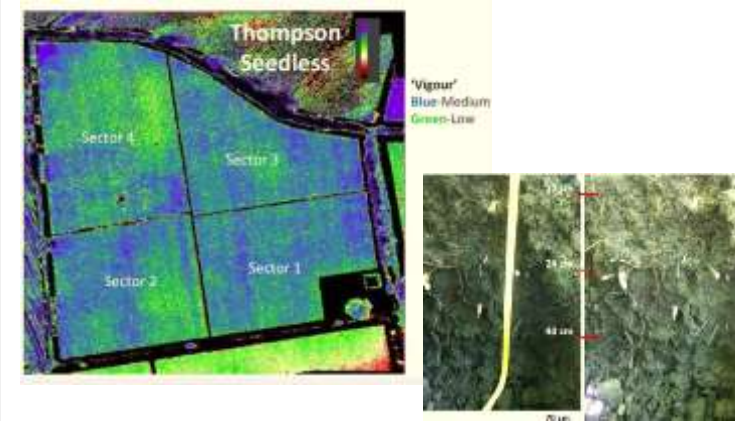
ソリューション紹介—国外での農業への応用事例

- カナダやフランス、米国、チリなどのブドウやブルーベリーなどの作物の農場主は、ドローン搭載のマルチスペクトル設備を利用して1-2週間おきに、果樹園の撮影と作物の生長状況の分析を行っている。
- マルチスペクトル画像の農作物NDVIなどの指数の情報の分析。正規化植生指数は、農作物の生長状況と栄養の情報を示す重要な指標の一つで、数値が大きいほど、植物の活力が高く、葉緑素の活動が旺盛で、生長状況が良いことを示す。右図においては、健康な植物の赤外波長域の反射強度は、不健康な植物を大きく上回っている。



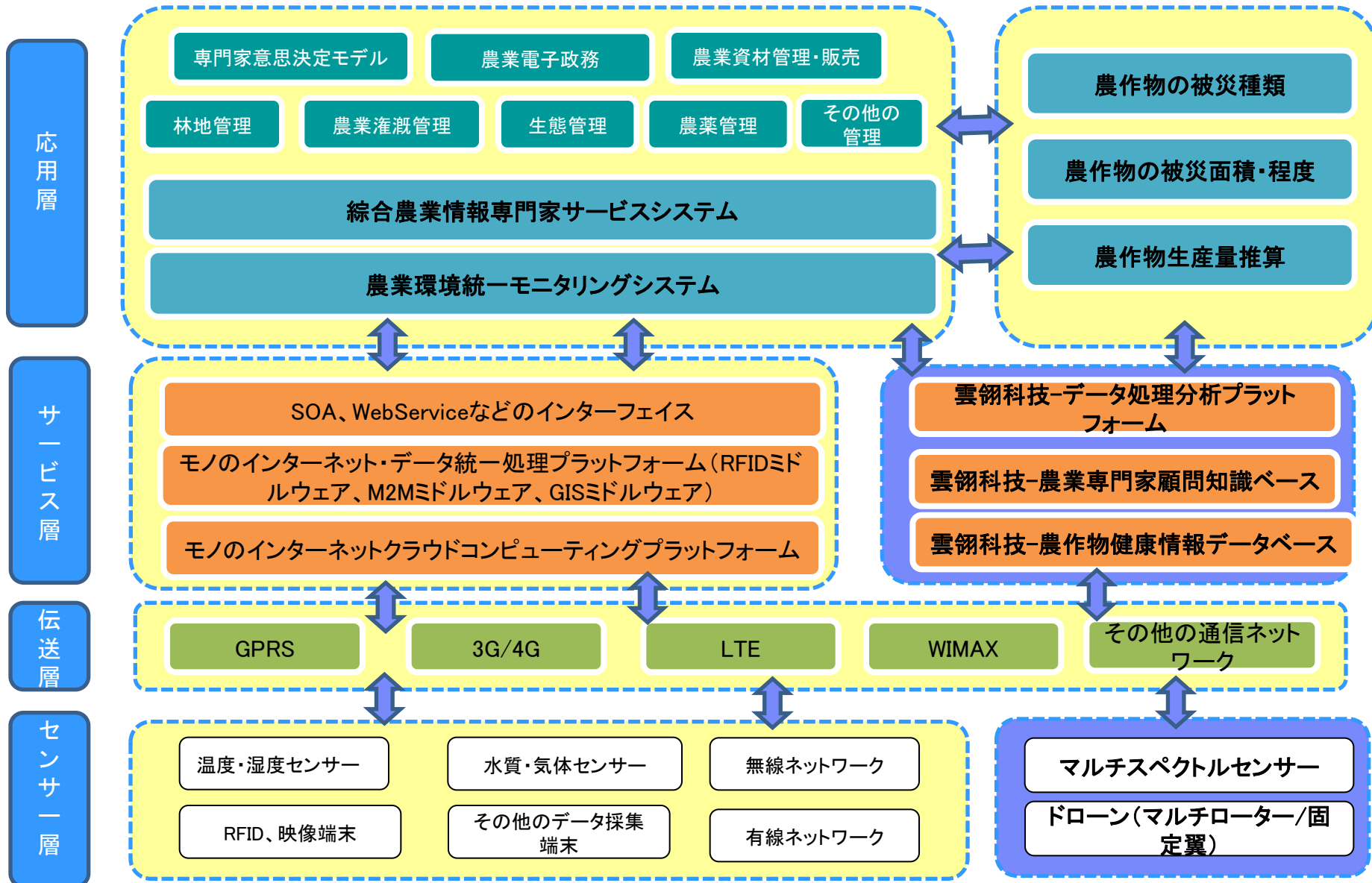
□カナダ・チリのブドウ園における実際の応用事例

- まずドローンを利用してブドウ園に対するNDVI検査を行い、NDVI分布図を生成。
- NDVI値に基づき、ブドウ株を分類。
- NDVIの分析結果に基づき、農地の現場でのサンプル分析を行う。
 - NDVI値の低い区画のブドウ果実の平均直径は12mmで、果実は黄色がかり、黄色の葉が比較的多かった。
 - NDVI値が中間の区画のブドウ果実の平均直径は13mmで、緑葉の層は2-3層で、果実の色は緑がかった黄土色だった。
 - NDVI値が高い区画のブドウ果実の平均直径は11-13mmで、少なくとも3層以上の緑葉があり、果実の色は緑色だった。
- 現場のブドウ株の根のサンプルの現場での採取・分析を通じて、NDVI値の低い区画の根部の土壌とNDVI地の中間の根部の土壌が大きく異なることがわかった。分析結果に基づき、灌漑や土起こし、施肥、農薬噴霧など多くの事柄について改良のための意見を提出すると、化学肥料/農薬の施用量を約30%減少し、ブドウの生産量を約20%高められることもわかった。



Index	Number of vines	%
Low	1,282	10.4
Medium	9,850	79.9
High	1,196	9.7
Total	12,328	100

ソリューション紹介—農業のモノのインターネットシステムとデータの統合



ソリューション紹介—ドローンデータ収集プラットフォームの使用

第一ステップ: 調査地区を選定し、自主開発したソフトウェアを通じてドローン飛行の自動生成に必要な情報を入力する。生成された飛行情報ファイルをコンピューターに接続したアンテナを通じてドローン飛行コントローラーにダウンロードし、携帯無線機によって離陸を指令。ドローンは、入力された飛行経路に照らして飛行し、全エリアの調査任務を完了する。飛行は完全に自動で行われ、人工的な干渉は必要ない。



第二ステップ: 自主開発したソフトウェアを通じて、ドローンの飛行状態をモニタリングし、地図上にリアルタイムで飛行経路を表示できる。



第三ステップ: ドローンが自動的に帰還・着陸した後、カメラのSDカード内の画像をコンピューターにコピーし、ネットワークを通じてクラウドプラットフォームにアップロードし、さらなる画像の処理・分析を行う。



飛行計画
帰還・



飛行
モニタリング



データ取得

ソリューション紹介— データ分析サービスプラットフォームの使用

(2015年9月1日に正式に公開: www.airwingtech.cn)

第一ステップ: 画像データのアップロードと画像処理任務の管理



第二ステップ: データの自動処理と 分析結果の表示

(通常データ処理時間1-2営業日)

- ✓ 航空撮影画像の自動処理
- ✓ 地理情報の測量
- ✓ ユーザー管理と報告データ統計
- ✓ 農作物健康状況(NDVI)分析



第三ステップ: サードシステムとの統合

- ✓ Restful APIsとサードシステムとのインタラクションを提供。
- ✓ サードシステムは、Restfulをサポートするあらゆるクライアントまたはプラットフォームを使用して、このAPIsを使用できる。これらのクライアントとプラットフォームには、iOS、Android、Windows phone、ウェブサイト、ブラウザアドオン、オペレーティングシステム上で稼働する各アプリケーションなどが含まれる。
- ✓ 詳細なAPIs使用ファイルを提供し、サードデベロッパーによるアプリケーション開発を助け、APIsの使用を広げる。



画像アップロード



自動処理



サードシステム
との統合

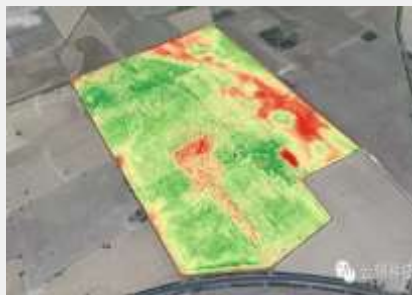
ソリューションがもたらす生産・経済効果

農作物の農地モニタリングの改良

- ドローンを使用した農地基本状況のモニタリングは、農地モニタリング手段の大幅な改良をもたらすもので、ドローン技術応用の主要な駆動力となっている。農業者はこれまで、作物状況の検査を農地の徒歩での検査によって行っていた。この作業は暑く時間がかかる上、すべての株の作物の状況を検査するのは難しく、狭い農地でも問題の起こったエリアを見逃しやすかった。
- ドローンが20分前後の一回の飛行でカバーできる面積は約267万平方メートルから333万平方メートルに達し、モニタリングの効率と正確性で優れている。
- ドローンの農業への応用が進むにつれ、農作物のモニタリングは現在、ドローンを利用して農地全体の近赤外線画像を収集し、クラウドデータ処理サーバーに画像をアップロードするだけでできるようになり、作物の比較状況を示す地図を短時間で受け取ることができるようになった。

コストの削減、生産量の向上

- 画像・データの自動分析を通じて、人の目ではなかなか発見できない問題を発見できる。例えば、灌漑がまんべんなく行われているか、土壌の色にいかなる変化があるか、虫害がどこで起こっているかなどがわかる。これらの分析に基づき、農場は、栽培措置をただちに調整し、農作物の収穫を改善できる。



労働力節約

高い正確性

フレキシブルな使用

スピーディーな処理

低いコスト

直観的な結果表示



3. 農業サービス協力モデル

農業サービス体系の環境構築

農業栽培全プロセスサービスマップ

雲翎科技+農業サービス協力パートナー

全国/地域農業サービス協力パートナー

データ共有/分析結果フィードバック
現地の農業サービスプラットフォームの構築
協力パートナーによる農業資材

問題の
発見

ドローンを利用した農地モニタリングとデータ収集
データマイニング・分析サービス
農作物健康情報の分析

問題の
解決

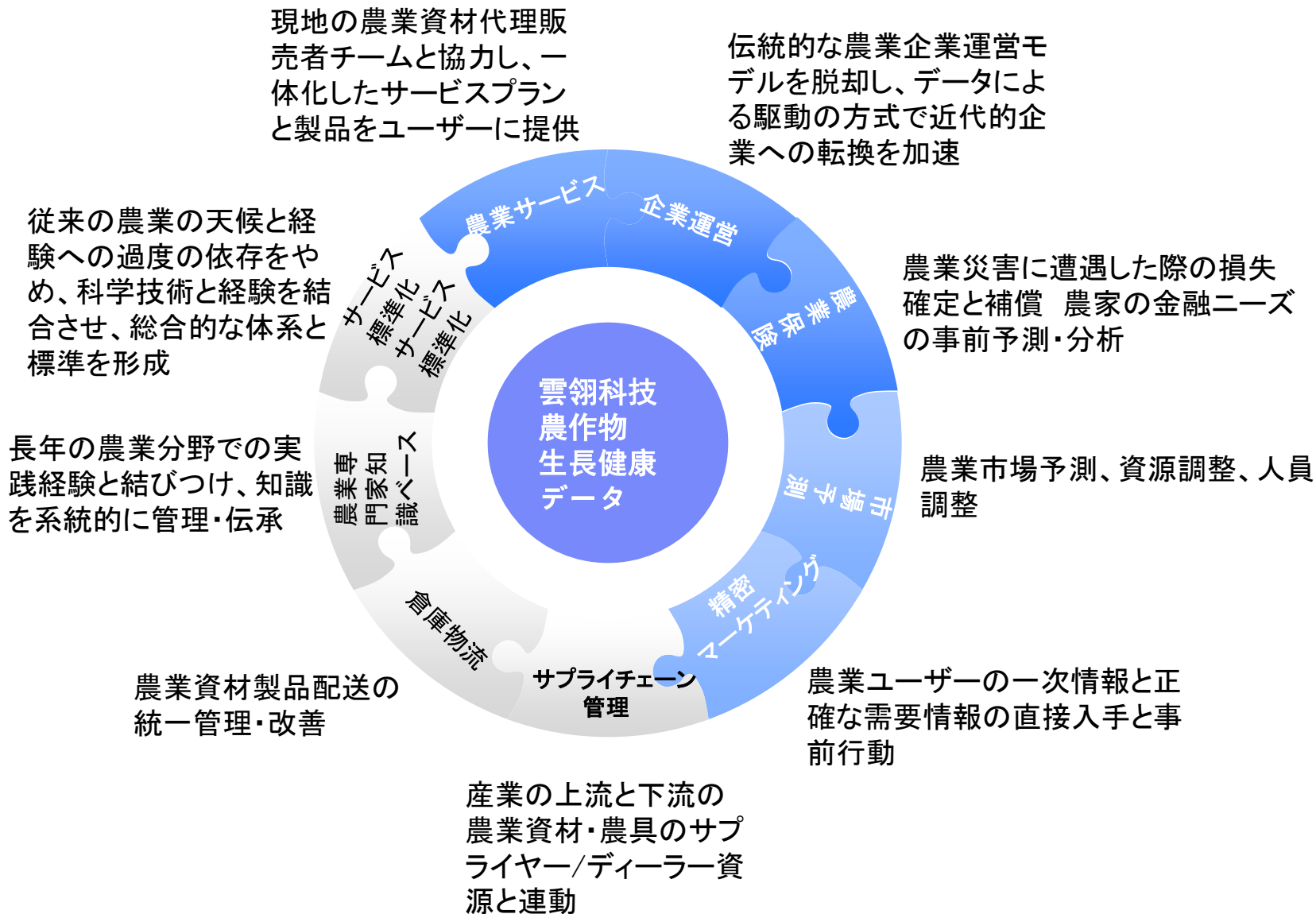
精密
農業

問題の
分析

農作物被災の種類・程度・面積データの取得
農業専門家評価体系
実地調査

雲翎科技+農業サービス協力パートナー

データを利用した農業サービス体系の構築



協力モデル

1. データサービス

- 雲翺データサービスプラットフォームを通じて、農業や環境保護などの業界のドローンユーザーに持続的なデータ分析サービスを直接提供する。
- 協力モデル
 1. ユーザーのアップロードしたデータ量と提供するデータサービスのタイプに応じて費用を徴収。
 2. ユーザーの土地面積と提供するデータサービスのタイプに応じて費用を徴収。

2. センサー+データサービス

- 農業・植物保護ドローンのサードメーカーと協力し、使用の要求を満たす第三者のドローン上に自主開発したセンサーを搭載し、精密農業に一次的な分析データと指導意見を提供する。
- 協力モデル
 1. センサーハードウェアの調達費用
 2. 後続のデータサービス費用の組み合わせ(データ量または土地面積に応じて費用を徴収)

3. 総合ソリューション

- 農業保険などの企業・機関のユーザーに対し、一体化されたソリューション(ドローン+自主開発センサー+データ分析サービス)の購入による、農業保険における保険引受と補償のデータ収集・分析の業務ニーズの一括ソリューションを提供する。
- 協力モデル:
 1. ドローン調達費用
 2. センサーハードウェア調達費用
 3. 後続データサービス費用の組み合わせ(データ量または土地面積に応じて費用を徴収)



雲翎科技
微信 (WeChat)
公式アカウント

連絡先

杜金 CEO

雲翎科技サービス有限公司

Mobile: 13739293931

Website: [www. airwingtech.cn](http://www.airwingtech.cn)

Email: dujin@airwingtech.cn

Add: 合肥市高新区中国科技大学先进技术研究院创新产业园A3棟616室