

2023.03.06 第3回事業検討委員会

議事4：接続検証および 生産現場での有効性の検証

農研機構農業機械研究部門

林 和信、野田 崇啓、臼井善彦

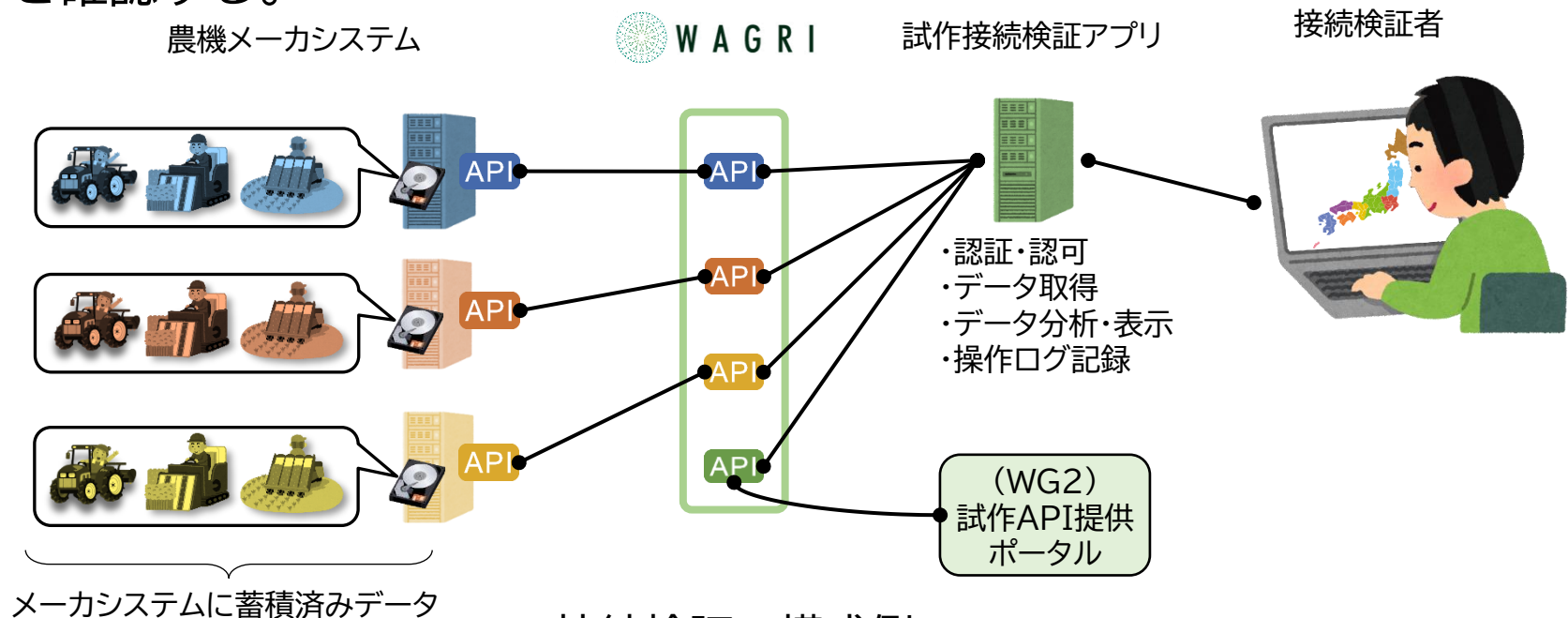
接続検証の目的

・目標

農機・システムから得られるデータを営農管理システムでメーカーの垣根を越えて一元管理できることを実証する

・実施方法

事務局が試作する接続検証アプリを用いて、WAGRIを介した各社エンドポイントへの接続、認証・認可、データ取得、及びユースケースの実現を確認する。



接続検証の構成例

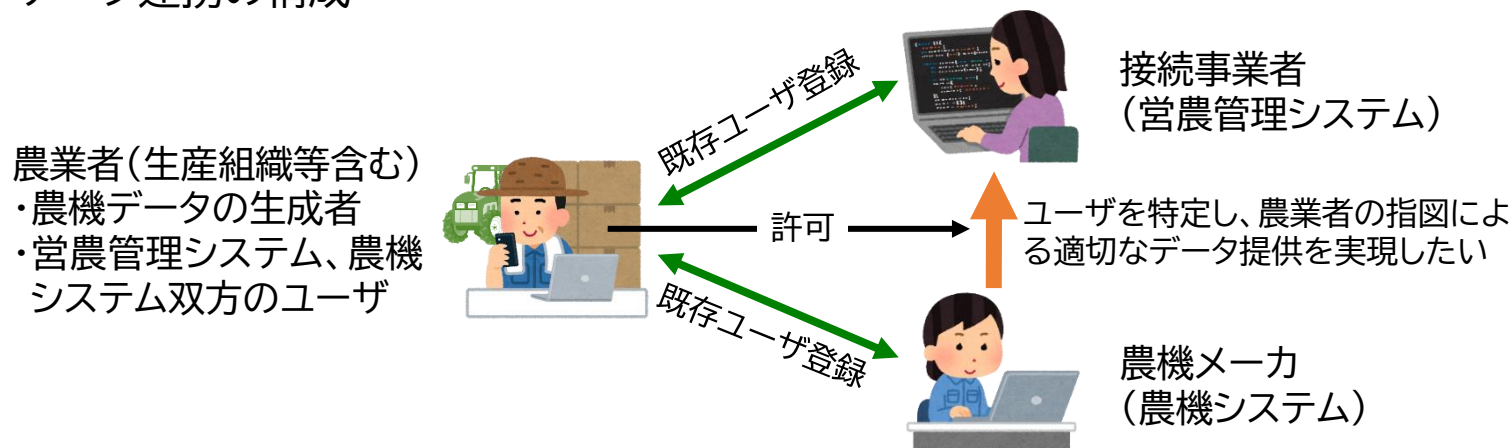
- オープンAPIによるデータ連携と情報保護

- ・ オープンAPIによるデータ連携は、組織の境界の外側の第三者へのAPIの公開であり、APIの公開では、**利用者の認証**やデータへの**アクセス権限の付与**を適切に行う必要がある。

- データ連携の構成とデータ取扱いの前提

- ・ 農業者、接続事業者（営農管理システム）、農機メーカ（農機システム）の3者（役割）により構成、農業者は営農管理システムと農機システムのユーザで、農業者の同意によりデータの取扱いが決定されるべき。

データ連携の構成

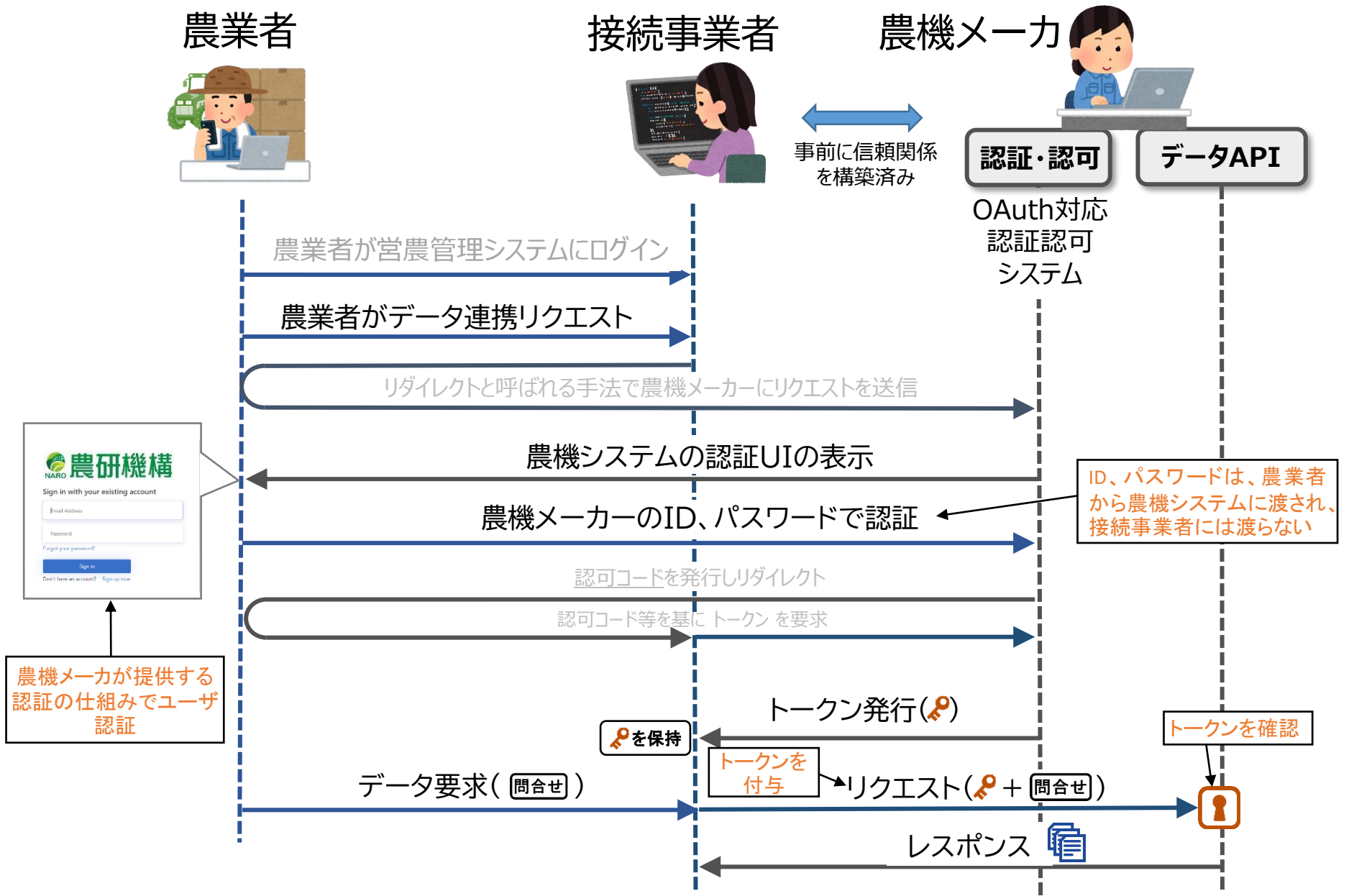


認証・認可の方法

これらの要件を満たす認証・認可方法として、IT分野において標準的に利用されている OAuth2.0 を選択

OAuth2.0を利用した認証・認可からデータ取得までの流れ

注: 簡単化のためこの図では「WAGRI」を省略



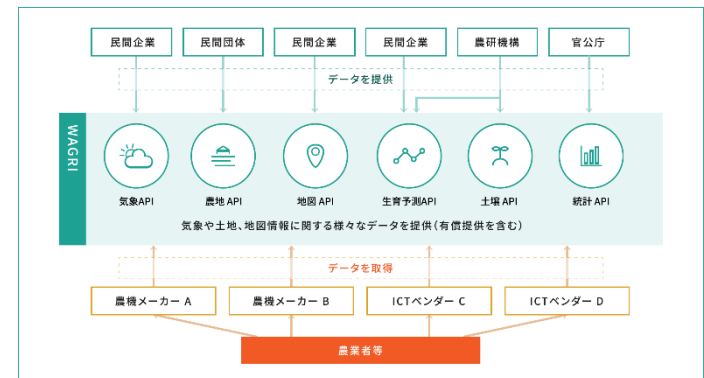
農業データ連携基盤「WAGRI」の概要



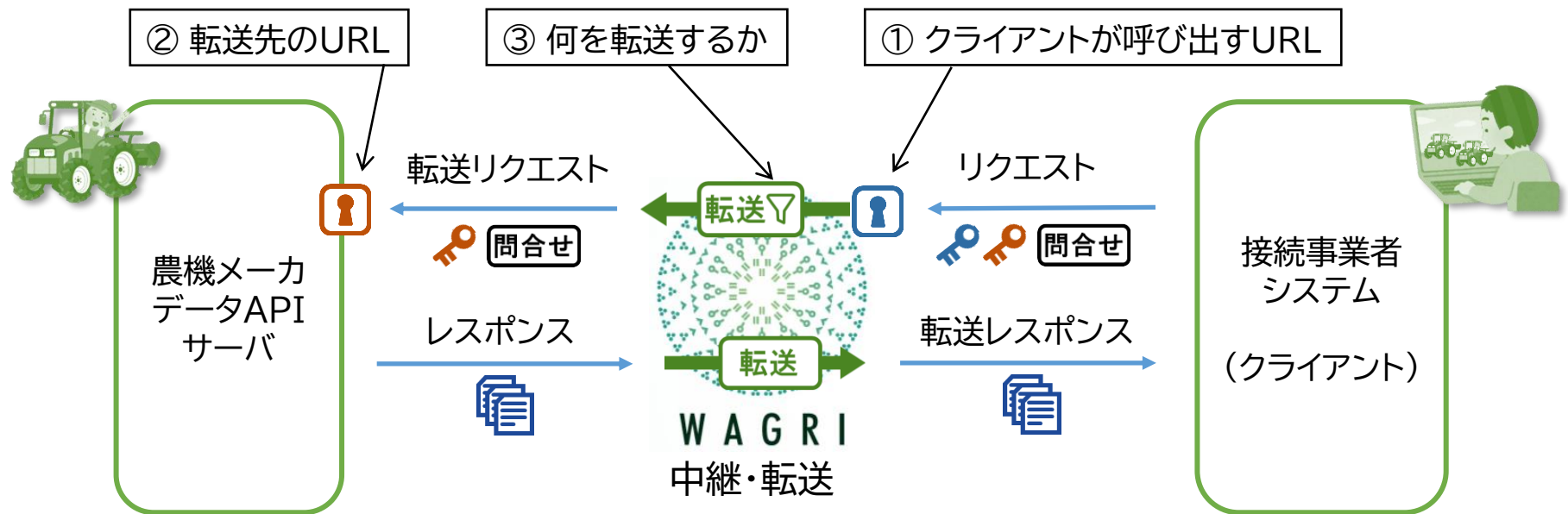
参照:<https://wagri.net/ja-jp/aboutwagri>より

- 生産者がデータを使って生産性向上や経営改善できる環境を生み出すため、データ「連携」・「共有」・「提供」機能を有するデータプラットフォーム(データをやりとりする仕組み)

- データ「連携」・「共有」・「提供」機能を実現するAPI群を備えるAPIサーバ
- 企業、団体、官公庁等から提供する気象、農地、地図、生育予測等のAPIを利用可能で、ユーザーが自らAPIを登録して公開することも可能
- 農研機構が事務局となって管理・運用



参照:<https://wagri.net/ja-jp/aboutwagri>より



WAGRIゲートウェイを介したデータ取得の概要(イメージ)

- 転送の機能に関する主な設定項目は、①～③

①の例: `https://api.wagri.net/.../farm_machinery/v1/devices/{device_id}`

②の例: `https://api.make.com/...../AgOpenApi/v1/devices/{device_id}`

③の例: 農機メーカーのAPIサーバに、トークン  を転送する、等を設定

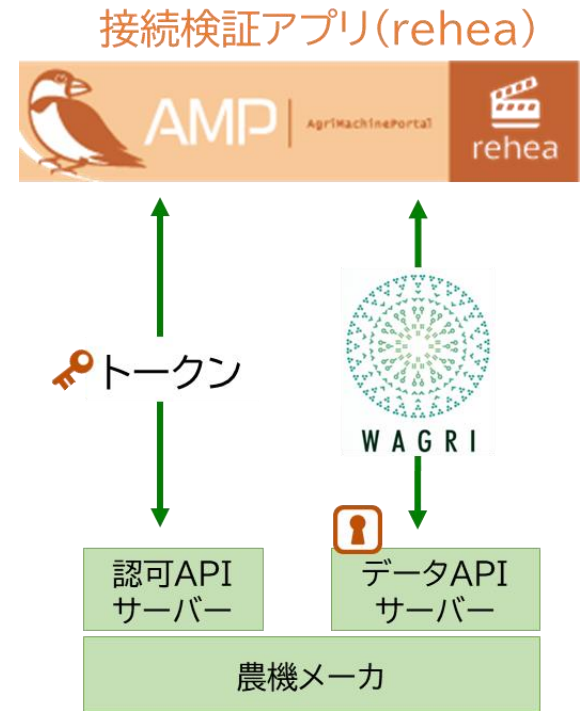
透過的に農機システムAPIを
呼び出す設定を採用

【概要】

- 市販されている各種の営農管理ソフトの代替として、API接続機能・検証機能に特化したソフトウェア(WEBアプリ)

【機能】

1. 接続検証者のID、パスワードを管理する機能(他の営農管理ソフトと同様)
2. 農機メーカーの認可サーバーにアクセスし、トークンを受け取る機能
3. **(基本テスト)** トークンを使いWAGRIを介してデータを受け取る機能
4. **(総合テスト)** 受け取ったデータを簡易的に加工・収集し、表現する機能



2022年度に追加したAPIに対応するために改修した

WG1-WG2画面

localhost/app/wg1/detail/kubota/e6a10bd8-fbd6-0120-c9c8-735d88700046/コンバイン1/2022%2F12%2F16%2018:25/2022%2F12%2F16%2019:37

WG1走行軌跡詳細画面

農機名 コンバイン1

期間 2022/12/16 18:25 ~ 2022/12/16 19:37

解析

走行軌跡リスト

区画	作業	稼働	非稼働	区画	燃料	燃料	有効	区画			
(ha)	時間	時間	時間	作業量	消費量	消費率	作業時間	作業効率	収量	水分	
		(h)	(h)	(ha/h)	(L)	(L/ha)	(h)	(%)		(%)	
詳細	全作業	18:25~	0.0	1.15	-	11260.0	-	2.3	-	51690453.4(kg)	-
軌跡表示	(-)	19:37									
詳細	NARO01	18:26~	0.0	1.15	0.00	11260.0	90589.2	2.3	0.0	41586119.8(kg/10a)	-
	(0.1)	19:35									

Rows per page: 20 1-2 of 2

< 1 >

地図表示

走行軌跡確認へ戻る

収穫質量

41586119.6 41586119. 41586120

41586119.8(kg/10a)

全てON

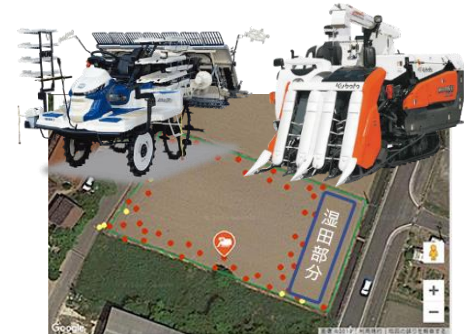
時期	内容
～2月27日	<u>全体:</u> APIの仕様策定 実施済 <u>農機メーカー等:</u> APIの実装 実施済 <u>農研機構:</u> 接続検証アプリの改良: 実施中
2月27日～	接続検証アプリの基本試験を実施中
3月17日～	接続検証アプリの総合試験を実施見込み

年度末までに、本年度追加で策定したAPIを対象とした基礎試験、総合試験を完了できる見込み

- 本年度、様々な農業機械のデータ連携について、現地農家様の協力を仰ぎながら実証を行い、取扱い性等に関する評価を実施。

1

ほ場農業機械の
データ連携実証



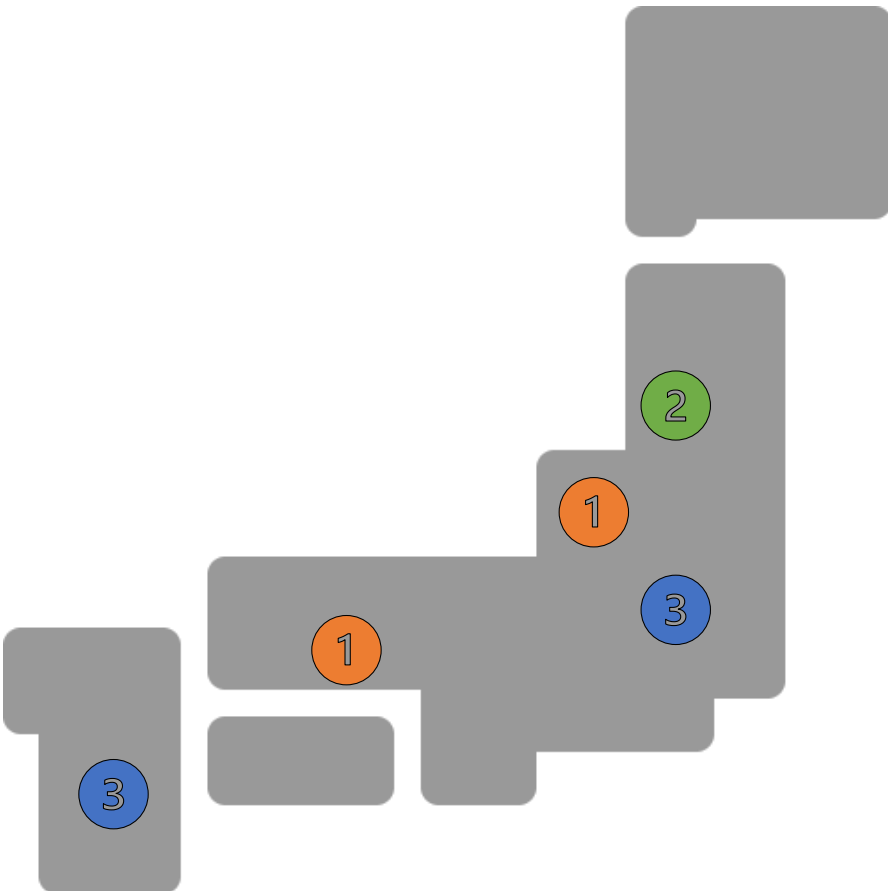
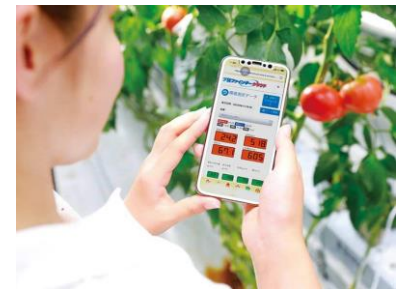
2

穀物乾燥機の
データ連携実証



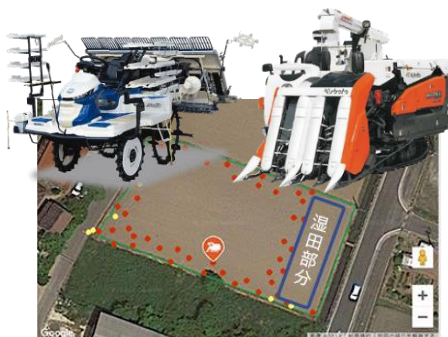
3

施設園芸
(環境データ)の
データ連携実証



1

ほ場農業機械の データ連携実証



実証地	API提供	API利用
岡山	井関農機	クボタ
埼玉	三菱マヒンドラ	
新潟	クボタ	ウォーターセル

2

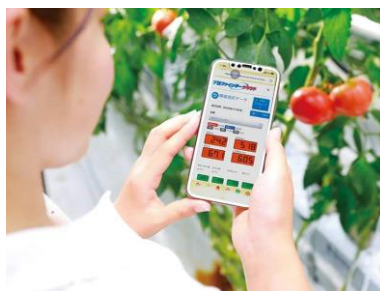
穀物乾燥機の データ連携実証



実証地	API提供	API利用
秋田	山本製作所 + 農研機構	サタケ

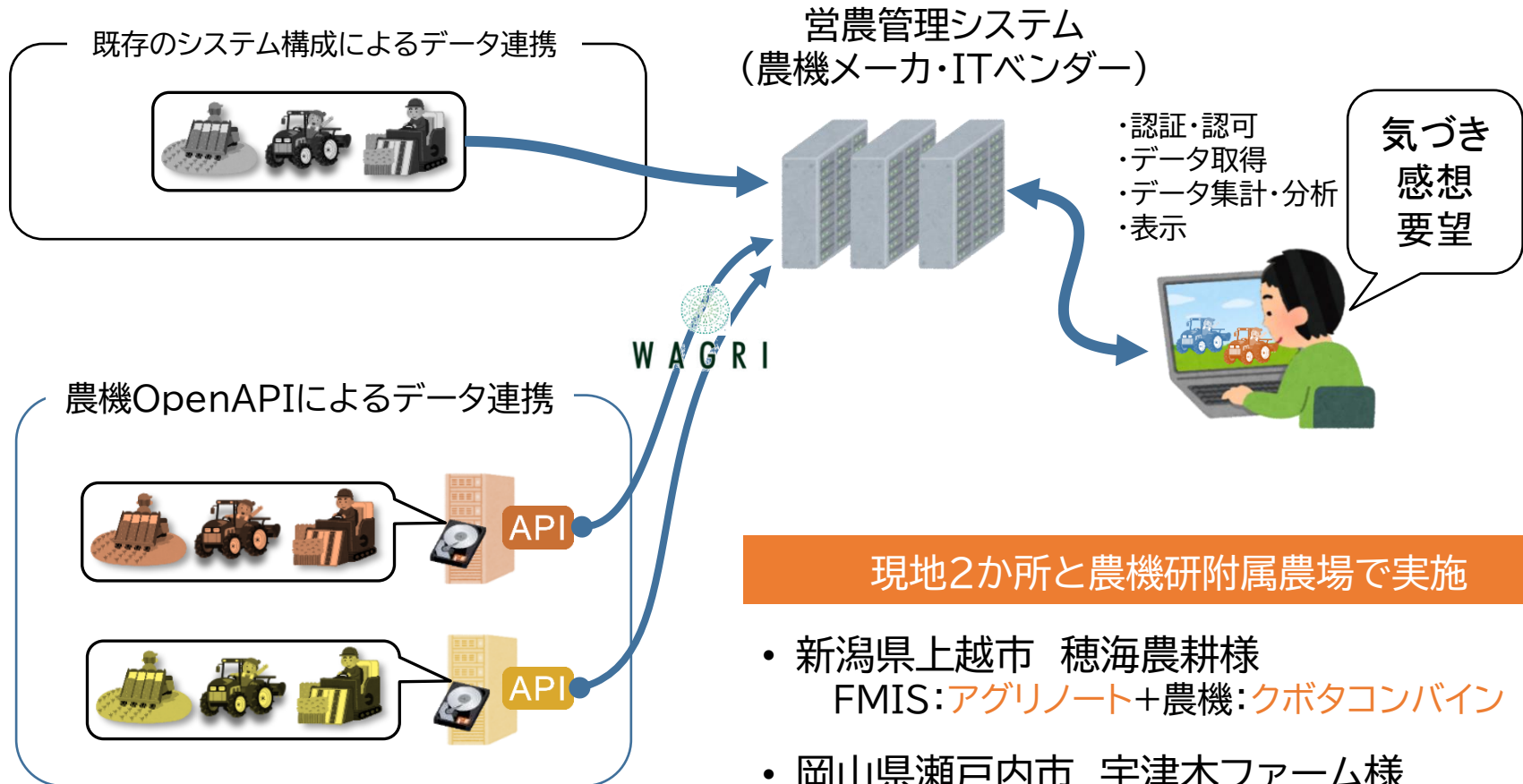
3

施設園芸 (環境データ)の データ連携実証



実証地	API提供	API利用
宮崎	誠和	テラスマイル (公募)
群馬	ネポン	

現場接続検証のイメージ図



現地2か所と農機研附属農場で実施

- 新潟県上越市 穂海農耕様
FMIS: アグリノート+農機: クボタコンバイン
- 岡山県瀬戸内市 宇津木ファーム様
FMIS: KSAS+農機: 井関農機田植機
- 【参考】埼玉県鴻巣市 農機研附属農場
FMIS: KSAS+農機: 三菱マヒンドラ農機トラクタ

WG1の有効性検証の取組結果-1

新潟県上越市 穂海農耕様

データ連携の構成: FMIS: アグリノート 農機: クボタコンバイン



M-47 (11.68 a)	
実績	予定 生育 収穫 出荷 土診
2022年9月27日	
軌跡 (稼働情報)	再生する
作業項目	稲刈り
作付・圃場	• R4 にじ ◦ M-47 合計 1 圃場 (11.68 a)
機械	• DR6115(20280) 14:27 ~ 15:09 休憩0時間0分 (0時間42分)
メモ	テスト

実証地の営農管理システムの利用

データ連携により取得した機械データの表示例

機械データからの作業実績の登録

- 農機OpenAPI仕様のAPIを提供する1社との連携を行い、認証・認可、WAGRIを介したデータ(デバイス、ロケーション、燃料消費量、稼働時間)を取得し、可視化や作業実績の登録が行えることを確認した。
- 生産者からは、農機APIで取得した農機データについては、手作業による記録以上に圃場のスコアリングを定量的に行うための基礎データとしての活用できるとの期待が寄せられた。
- 一方で、細かな情報が取得できることは経営的にメリットが大きいですが、記録づけに手作業以上に手間がかかると運用が難しい。営農管理システムにおいて、手間がかからず大きなリターンが得られるような創意工夫が必要との指摘もあった。

WG1の有効性検証の取組結果-2

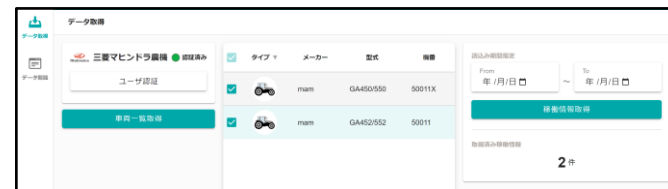
岡山県瀬戸内市 宇津木ファーム様

データ連携の構成 FMIS:KSAS+農機:井関農機田植機



【参考】埼玉県鴻巣市 農機研附属農場

連携の構成 FMIS:KSAS+農機:三菱マヒンドラ農機トラクタ

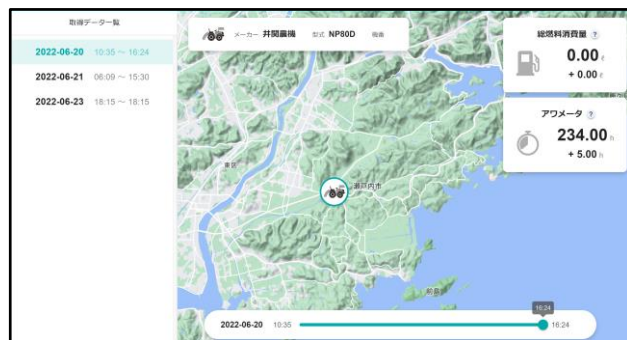


認証・認可の表示

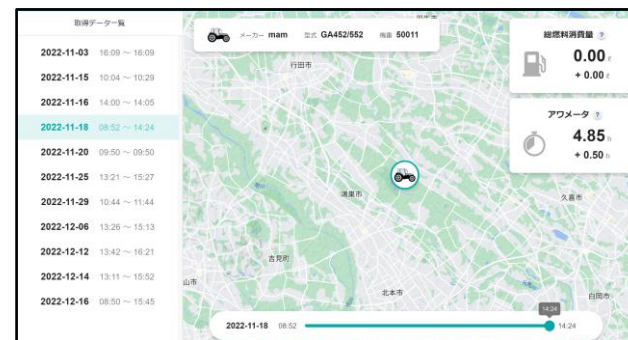
登録農機の一覧表示

認証・認可の表示

登録農機の一覧表示



地図上への農機ロケーションの表示
(岡山県瀬戸内市付近)



地図上への農機ロケーションの表示
(埼玉県鴻巣市付近)

- 2社との連携を行い、認証・認可、WAGRIを介したデータの取得(デバイス、ロケーション、燃料消費量、稼働時間)が正常に行えることを確認した。
- 2社と連携しAPIのレスポンスを実際に比較したことにより、時系列データのリストを取得するAPIで、since, untilが無指定の場合に出力されるデータ日時の範囲が異なる場合があることが明らかとなった。農機OpenAPI仕様を改訂し、仕様の明確化等の対応が必要と思われた。

WG2_有効性検証の取組経過

- 秋田県大仙市の農事組合法人 花館様の穀物乾燥調製施設での米乾燥期間中、APIを用いた穀物循環式乾燥機の遠隔監視を実施。
- 現地にて、9月16日～10月1日まで実運用。合計12乾燥を実施。
- 12月1日に利用した感想などについて利用者へヒアリング。感想も概ね良好。
- 実証結果の概要、および、WG内で実証関係者の所感を共有後、API仕様の改善等をWG内で協議。

サタケ社の乾燥施設管理ソフトウェアに

山本製作所社の乾燥機データを連携
(データ提供を農研機構が一部支援)



実証の枠組み



実証地

乾燥機1	乾燥機2	乾燥機3
あきたこまち 乾燥中	あきたこまち 乾燥中	あきたこまち 乾燥中
 59°C	 59°C	 -°C
 23.2%	 19.3%	 21.2%
 05:37	 00:43	 07:07

API実装画面（サタケ社）

生産者へのサービスレベルを維持するためにも乾燥機の稼働状態データを送信する頻度は、一定の水準を設けるべきとの理解をWG関係者で共有。実装を支援する「API利用の手引き」に内容を反映予定。

農業者

- 乾燥機の遠隔監視の機能は使いやすかった。
- 1乾燥ロット毎の灯油の消費量など、米の生産コストに直接つながる情報が得られると良い。
- 乾燥機の稼働履歴の活用例(農機研で作成して提示)は、不具合の原因解明や昨年度を振り返る際には使えると思うが、実際の営農でそこまで活用するかどうか、現時点(1年だけ)では分からない。

API利用事業者(サタケ)

- メーカーによるデータ収集ポリシーが異なる場合、最新ステータスとしての意味が異なるケースがある。
- 乾燥機が電源OFFのときに取得できないパラメータがあった。
- 標準API仕様として定義されていない部分で提供者、利用者間でのしっかりとした認識合わせが必要であると感じた。

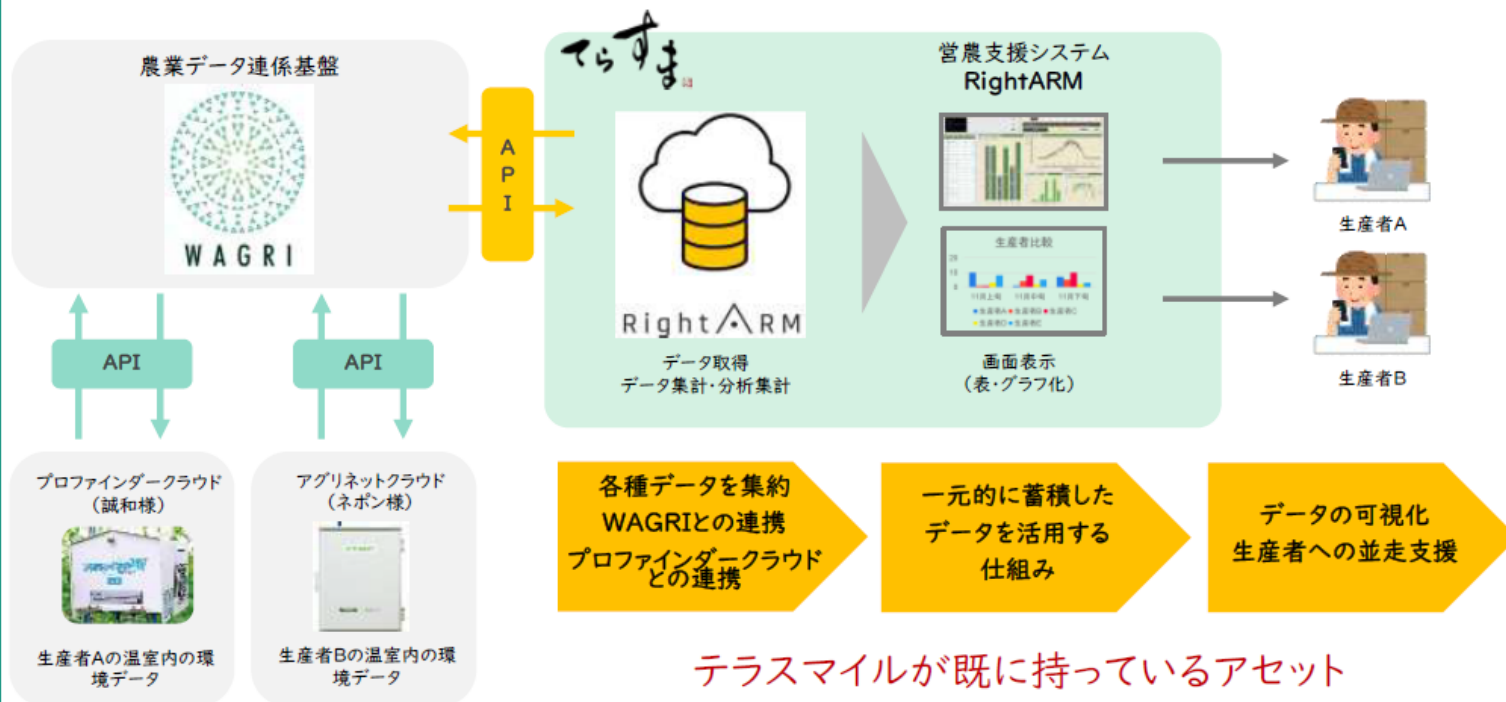
API提供事業者(山本製作所+農研機構)

- 基本的にはスムーズに実証・データの提供ができたと考えるが、データ送信の時間間隔について、APIの仕様上は規定されていない部分であり、連携の不具合が生じた際の対応に悩む面があった。仕様として規定すべきか、規定しないでも問題ないようにするかは議論があっても良いと考える。
- 現在状態の監視は分かりやすく、農業者にメリットを伝えやすい。一方、稼働履歴は一定程度のデータ処理が必要。ICTベンダがサービス化するには、ノウハウ込みでのAPI提供についても検討が必要ではないか？

- 昨年度策定した環境データのAPI仕様を実装し、現地実証を行う
- 現地実証先は群馬県、宮崎県のキュウリ生産者

取り組みの全体内容

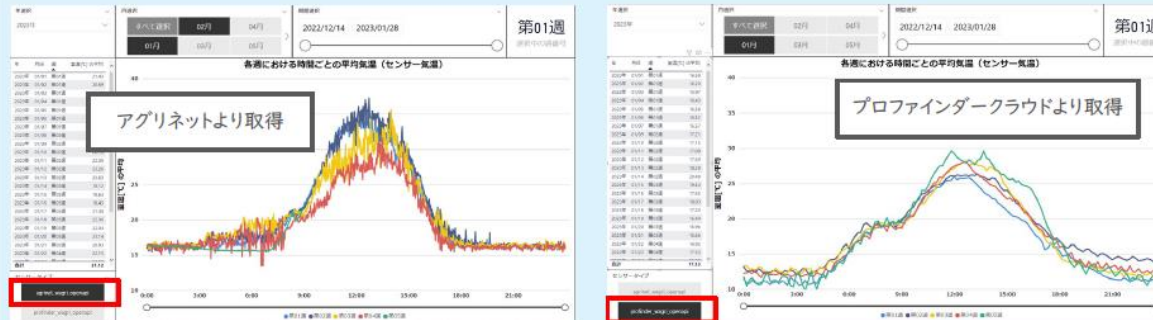
今回、農機OpenAPIの有効性検証を実施するため、以下の様な構成で行います。営農支援システムは弊社のRightARMで備えている機能を活用しながら、今回必要なデータ収集の仕組みや活用の仕組みを構築します。



テラスマイルが既に持っているアセット
(仕組み、機能、ノウハウ、経験)

<構築した画面>

実証で作成したRightARMの画面。(各週における時間ごとの平均気温)



APIより取得した「室内温度」を、利用し、上記の画面として可視化しました。

ボタン一つで、異なるメーカーのセンサーデータが一つの画面で見られるようになりました。

生産者から寄せられた意見(抜粋)

- ✓ オープンAPIの取り組みは必要だと思う。ひとつのシステムでセンサーデータ以外にも色々見られるのは便利だと思う。
- ✓ 施設園芸の生産者は複数メーカーの機器を同時に使うことが少ないため、異なるメーカーのデータを一元的に管理するメリットは少ないと思うが、様々な生産者のデータを見る普及員にとってはかなり便利だと思う。
- ✓ キュウリの生産では、出荷量を平準化する(ムラをなくす)ことが大事であるが、そのためにデータを利用することが有効であると思う。

生産現場での有効性検証まとめ

1

ほ場農業機械の データ連携実証

- 圃場の評価を定量的に行うための基礎データとしてや、農機手作業の記録以上の成果が見込めそうとの生産者の期待が寄せられた。
- 詳細なデータが得られても、記録に手作業以上に手間がかかるなら運用が難しい。手間をかけず大きなリターンが得られるような創意工夫が必要との意見があった。

2

穀物乾燥機の データ連携実証

- 1シーズンの籾乾燥でAPIを活用したデータ連携を実践、遠隔監視機能について生産者からの感想は好評であった。
- 実証後の所感を関係者で協議。「生産者へのサービスレベルを維持するためにも乾燥機の稼働状態データを送信する頻度は、一定の水準を設けるべき」との理解を共有。実装を支援する「API利用の手引き」に内容を反映予定。

3

施設園芸 (環境データ)の データ連携実証

- オープンAPIの取り組みは必要。1つ営農管理システムでセンサーデータ以外にも色々見られるのは便利だと思うとの意見。
- 施設園芸では複数メーカーの機器を同時に使うことは少ないが、複数の生産者のデータを見る普及員にとってはとても便利との意見。
- キュウリ生産では、データを活用して出荷量を平準化することが大事との意見。
- 機器の設置位置等が現状では把握できておらず、手作業の対応が必要とのITベンダーの意見。

取り組み全体

- 異なるシステムを実際に連携させたことで様々な疑問や課題が生じ、課題の把握、農機OpenAPI仕様や実装の手引きの修正に繋がった。