

次世代農業EXPO2017



気象ビッグデータの活用で農業を元気に！

2017年10月12日

株式会社ハレックス
代表取締役社長 越智正昭



気象事業民間開放

1993

2007

AppleがiPhoneを発売
 Googleが「Android」を発表
 Google Chromeのβ版公開(2008年)
 FacebookやTwitter等のSNS躍進

GSM全球大気モデルが20km分解能に
 降水ナウキャスト提供開始(2004年)
 緊急地震速報提供本格開始

1940 1960 1980 2000 2010

ICTの進化



ユーザー

(必要とする層)

国・組織

パーソナルニーズに利用が変化!

個人

提供情報

(在るべき気象情報)



* 観測・天気図

機密情報



* 気象庁の天気予報 (予報区単位)

あまねく同じ

ICTの変化(社会ニーズ)に合う
 気象情報サービスが求められている。



HalexDream!
 *ピンポイント情報

個別ニーズ

非公開

一般報

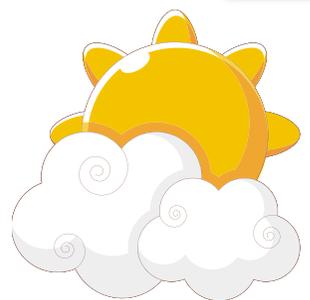
特定報

オープンデータ

インテリジェンス

ビッグデータ

アナリティクス



理学

気象 情報

工学

情報利用推進の鍵

ムーアの法則

クラウド・コンピューティング

ソリューション

IoT(モノのインターネット)

AI(人工知能)

気象ビジネス推進コンソーシアム発足(2017.3.7)



250社以上が会員登録！

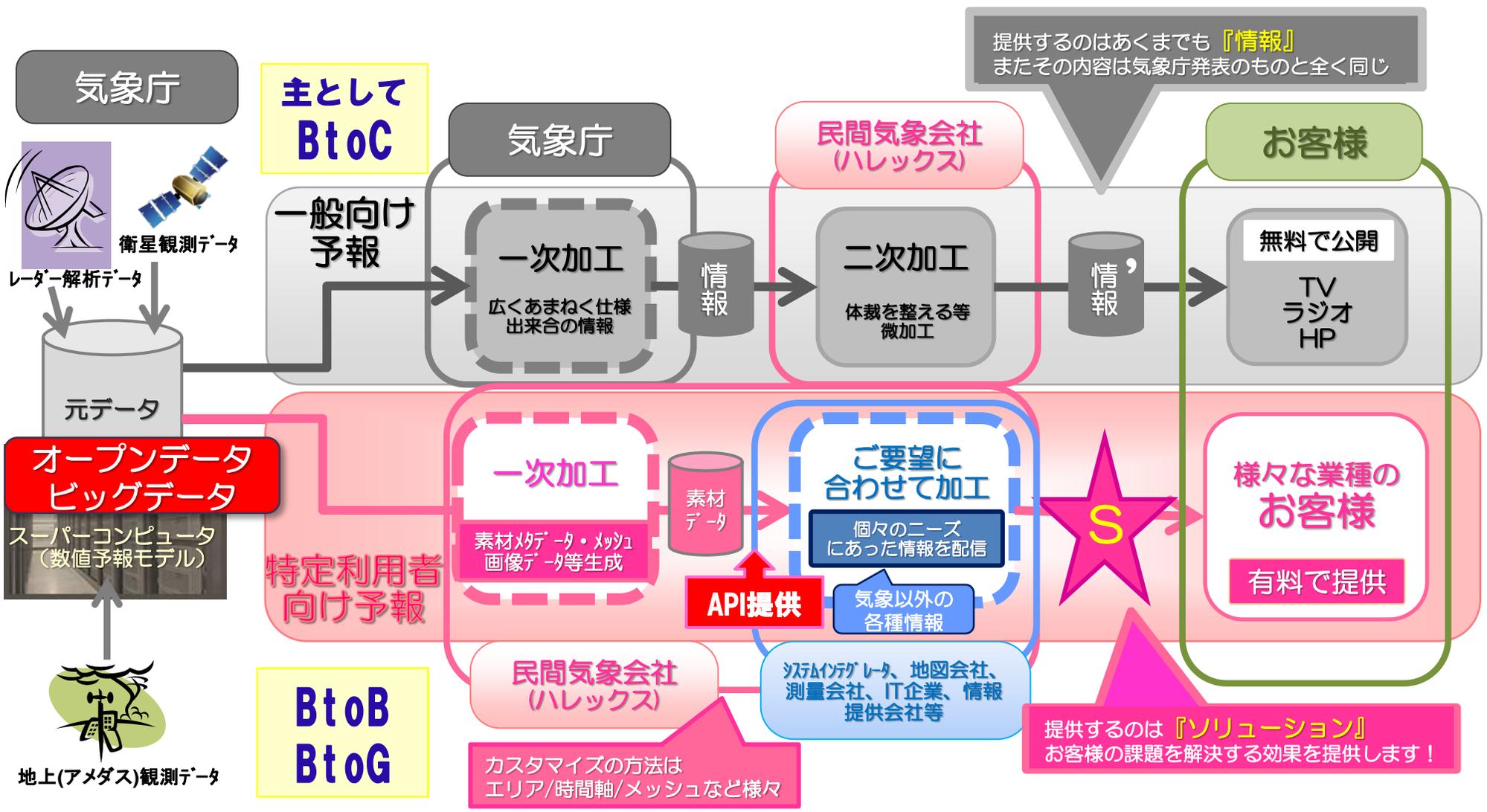


1. 気象ビッグデータの活用

2. 農業における気象情報の活用

3. 気象情報活用の具体的動き

4. 将来構想



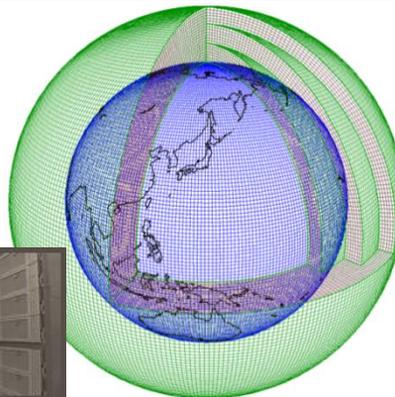
新しい市場価値
の創出

ウェザー・プラスワンメーション

『特定利用者向け(あなたのため)の気象情報提供』
→気象庁ができないことを民間で！
予報認可を持つ気象情報会社だから担うことので
きる一番の役割がここにあります。

スーパーコンピュータによる数値予報シミュレーションデータ

全球モデル(GSM)	計算領域:地球全体
格子の水平間隔	約20km
格子の垂直層数	100層
最上層の高さ	約80km
総格子数	約1億3,000万個
更新頻度	1日4回



局地モデル(LFM)	計算領域:日本とその近海
格子の水平間隔	約2km
格子の垂直層数	60層
最上層の高さ	約20km
総格子数	約1億2,000万個
更新頻度	毎時

**重要となるのは
アナリティクス
= 情報(データ)の読み方**

メソモデル(MSM)	計算領域:日本とその近海
格子の水平間隔	約5km
格子の垂直層数	50層
最上層の高さ	約22km
総格子数	約3,000万個
更新頻度	1日8回

降水短時間予報	
観測データ	6時間先までの各1時間降水量を予報
予報格子間隔	1km間隔
更新頻度	30分ごと

地域気象観測システムによる実測データ



アメダスデータ	
観測データ	降水量、風向・風速、気温、日照時間
観測箇所	約840か所(約21km間隔)
更新頻度	最短10分ごと

気象レーダー解析による降雨予測データ

降水ナウキャスト情報	
観測データ	1時間先までの5分毎の降水の強さを予報
予報格子間隔	1kmメッシュ ⇒ 250mメッシュ
更新頻度	5分ごと



HalexDream!

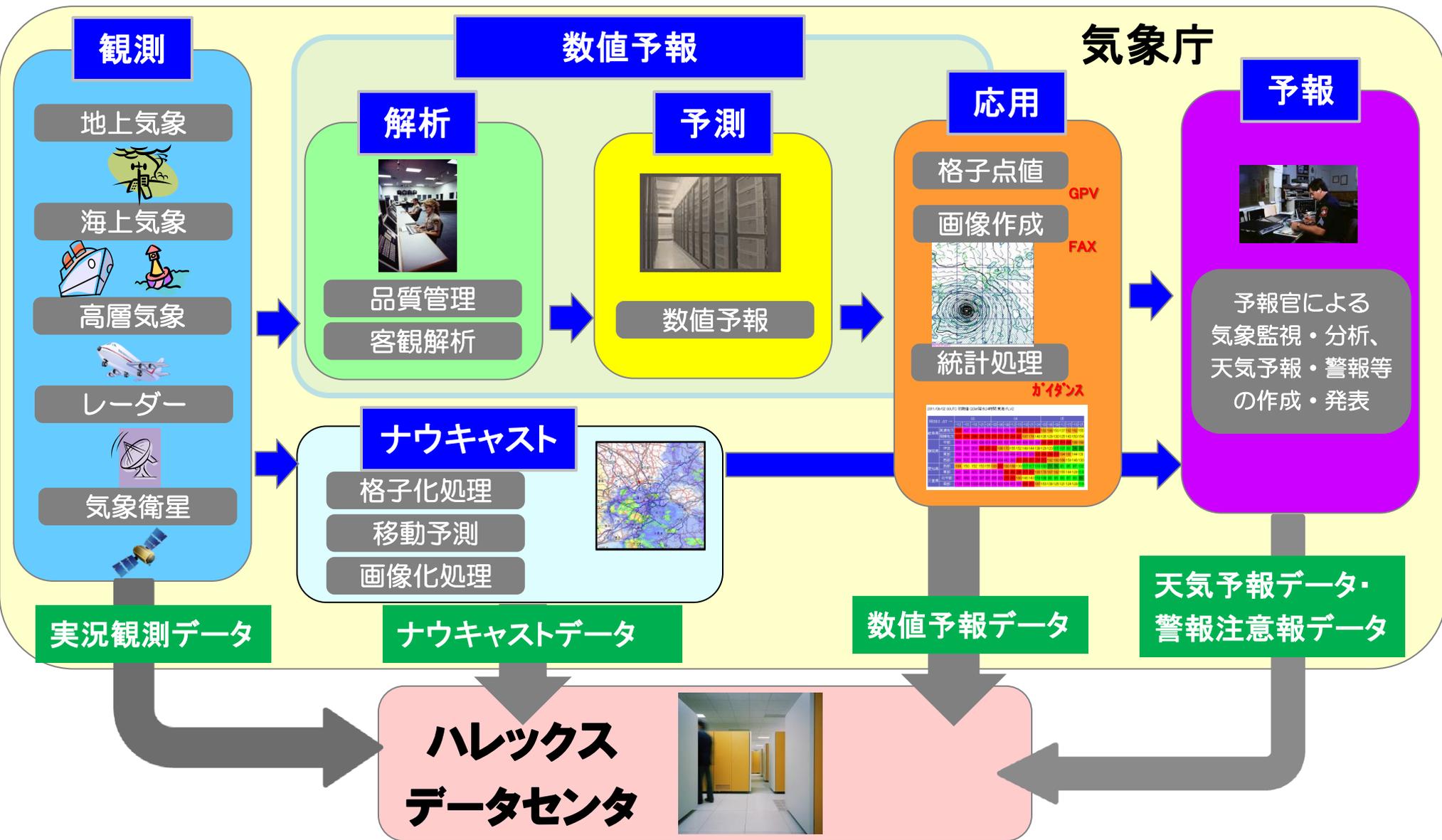
気象情報の新しい市場価値創出 のためのコア技術

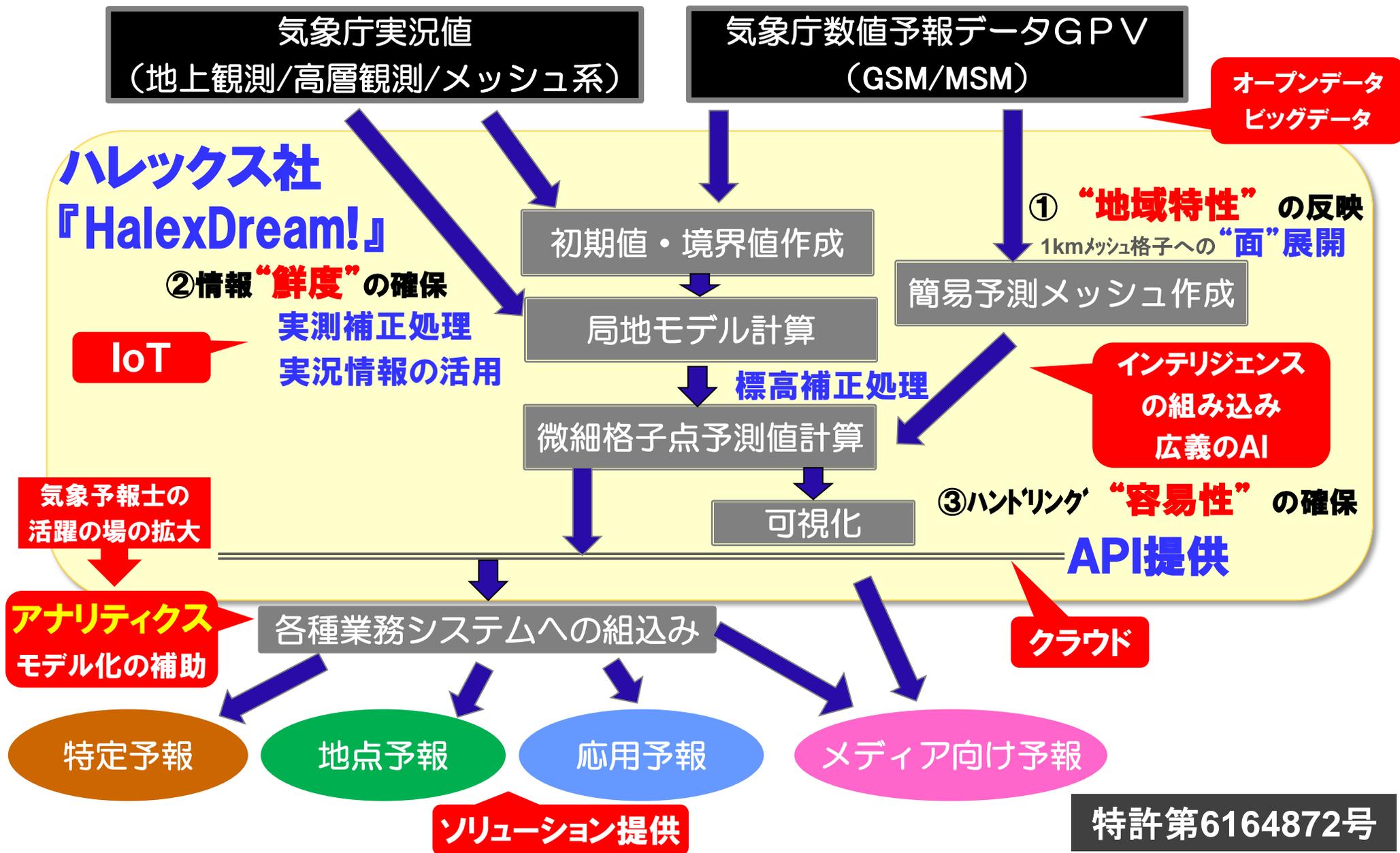


HalexDream!の気象データ

♥ 納得のご当地天気	1km単位の細かさで!
♥ ピッチピチの鮮度保証	1日48回更新で!
♥ 驚きの扱いやすさ	地点指定を緯度経度で!





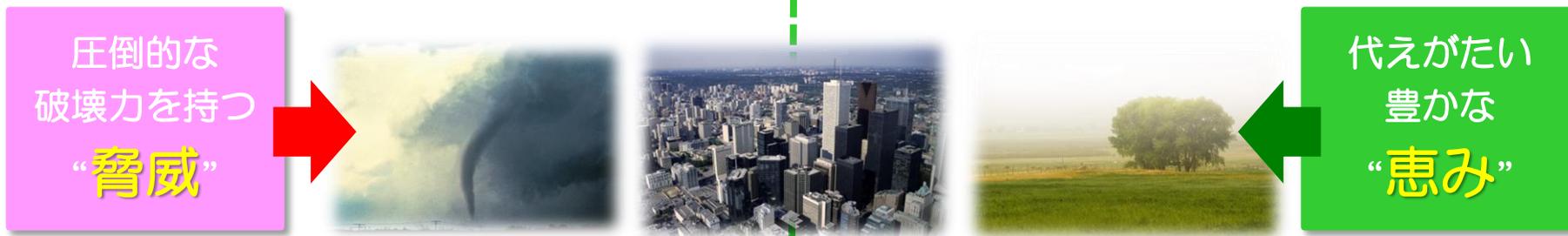


1. 気象ビッグデータの活用

2. 農業における気象情報の活用

3. 気象情報活用の具体的動き

4. 将来構想



日本人は自然と“調和”することにより繁栄を得てきた

リスク

いかに回避/軽減するか
(防災・危機管理・事業継続)

プロフィット

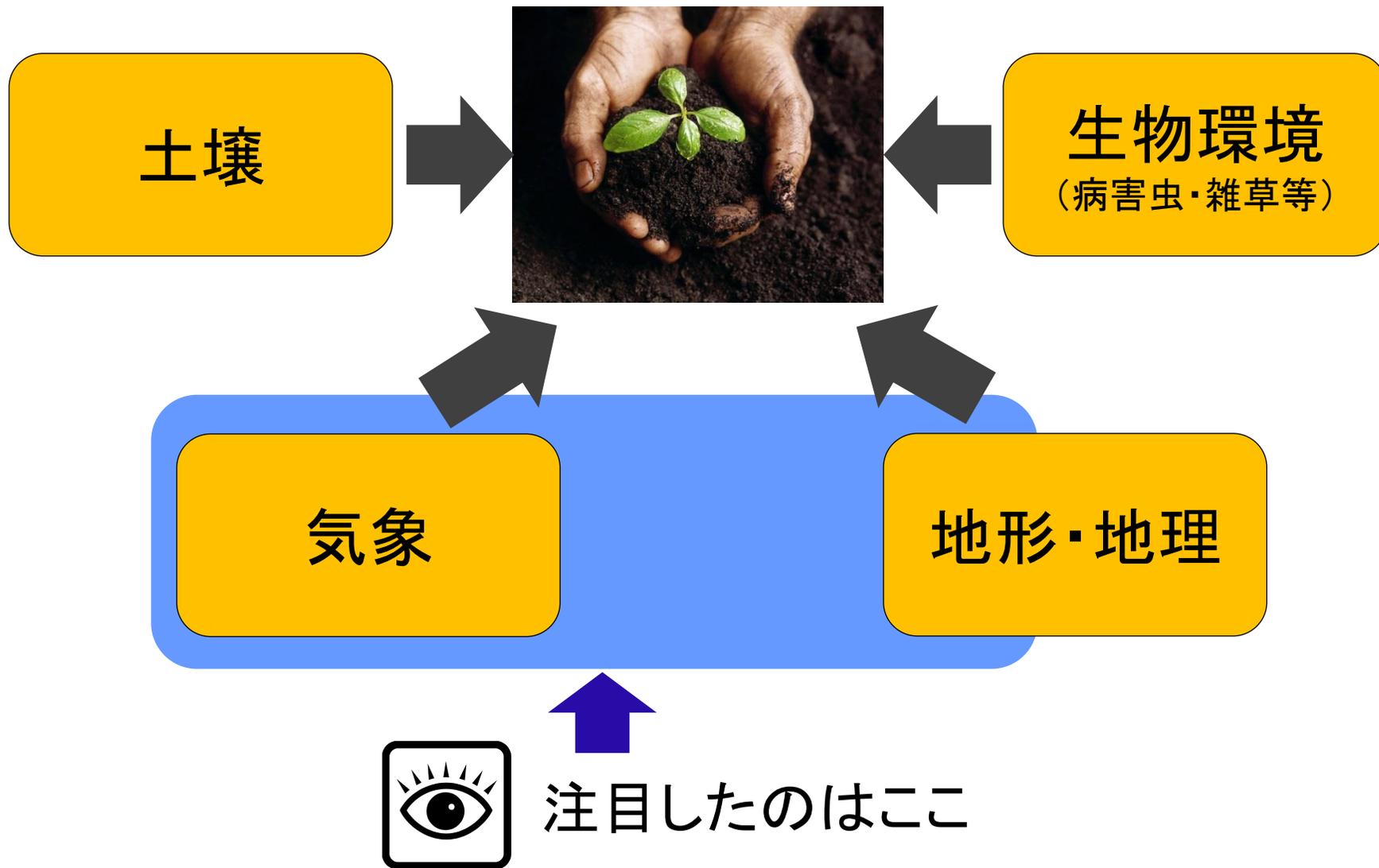
いかに増やすか
(農業・漁業等の第一次産業、
再生可能エネルギー、天候デリバティブ)

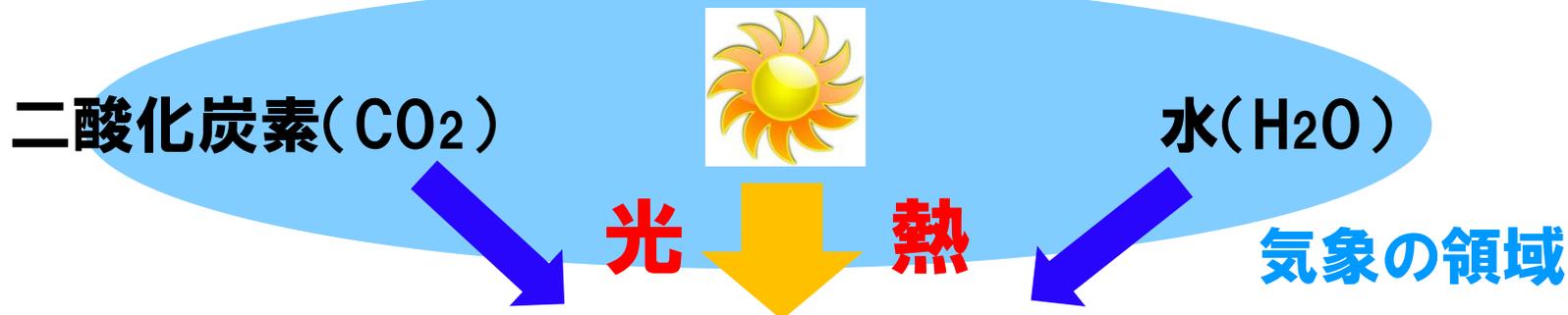
自然に対する畏敬の念が重要！

定式化（コンピュータで予測的中）できる部分は直近の、極わずかに限られる

ほとんどは人間（気象の専門家）の叡智（インテリジェンス）との戦い

農業



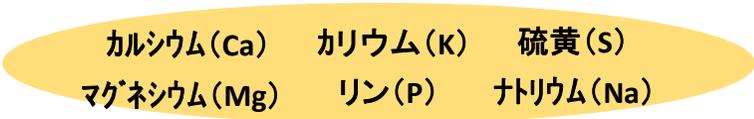


化学反応(光合成)

炭水化物 C_m (H₂O)_n



土壌の領域



植物中の主要元素

元素	含有率
炭素 (C)	45.4%
酸素 (O)	41.0%
水素 (H)	5.5%
窒素 (N)	3.0%
カルシウム (Ca)	1.8%
カリウム (K)	1.4%
硫黄 (S)	0.34%
マグネシウム	0.32%
リン (P)	0.23%
ナトリウム (Na)	0.12%

9割以上が
C、O、H



①気象情報の**第一次的活用**による、強風害・水害・干害等の**気象災害回避の支援**

②情報を**二次的に加工**することにより、

- ・霜害の予防
- ・病虫害の予防
- ・農作物生育管理のデータ化
- ・農作業計画の支援
- ・省力化
- ・品質の予測
- ・市況情報

等による**競争力向上の支援**

地形や標高(起伏)等、地域特性を加味した、より小さなメッシュでの気象情報提供

①自分の畑がどうなっているのかという現在の状態把握 **【現状把握】**

②周りの地域の気象の状態に関する情報 **【短時間の予想】**

③衛星写真や気圧配置図のような日本を取り巻く極東一帯の視点での情報 **【短日間の予想】**

リモートセンシングの活用

気象情報会社に求められる方向性

【従来】 作物の安定な生産(守り)

生産性の向上

地球温暖化・気候変動

環境に優しい農業の実現

TPP交渉参加不可避
(グローバル競争下へ)

消費者への食の安全に関する情報の提供

世界の人口増加
食物輸入量の減少

農業の科学化
経験と勘の見える化

農地荒廃
農業従事者の高齢化・減少

危機管理(エマージェンシーマネジメント)が重要

- ・事前に迫り来る危険や被害を想定するリスクマネジメント
- ・被害が発生した後の対策を想定するクライシスマネジメント

防災と同レベルの安心・安全の追求

ロスの削減

次工程(加工・流通)との連動

勘と経験の可視化
⇒次世代への伝承

戦略的農業経営

食糧生産工場

安定供給

【今後】 経営としての生産(攻め)

競争力(付加価値)を持つ農業への転換

定量的に管理する農業

生産管理/品質管理

- ・他の地域との差別化
- ・栽培品種の選定
- ・作付時期、出荷時期の調整等

耕地の環境コントロールの時代

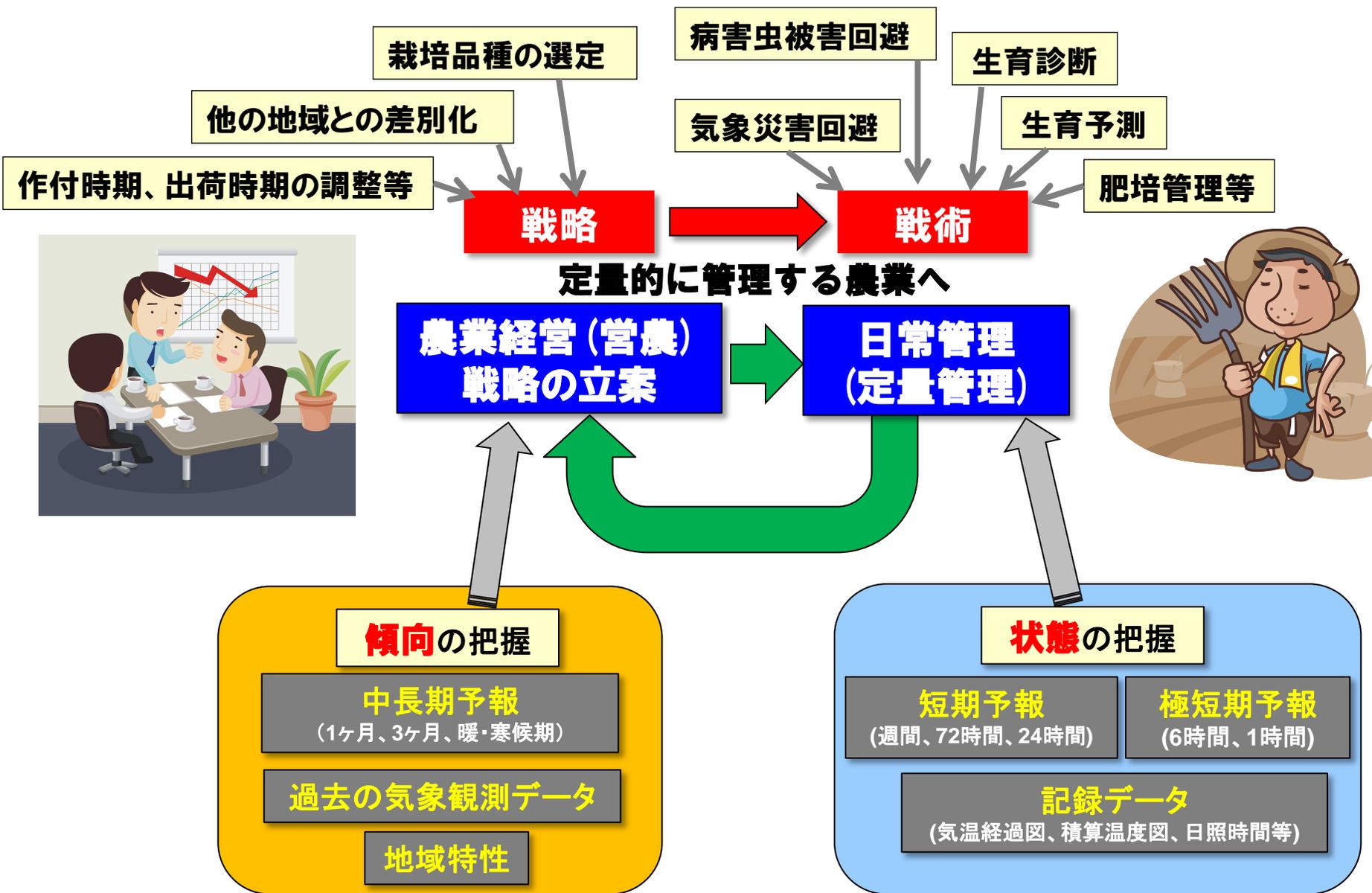
- ・風のコントロール
- ・水のコントロール
- ・熱のコントロール
- ・光のコントロール
- ・防雹/防鳥/防害虫といった物理的コントロール

サービス形態

単なる気象情報提供サービス

農業経営に関わる経営意思決定支援サービス

気象を活用した経済性・競争力の追求



リスクとは

「将来何が起きるかわからないこと

= 不確実性における選択の結果としての損失発生の可能性(不利な結果)」

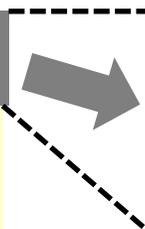
「目的に対して影響をもたらす何かが発生する可能性」

農業の場合、自然環境に関するリスクの割合が、他の企業経営と比べ圧倒的に高い

主たる経営リスクの種類

【農業経営の場合】

- ・自然災害リスク(地震・火事・津波・洪水など)
- ・カントリーリスク(投資対象国の政治・法律・環境の変化)
- ・情報リスク(情報漏えい・不正アクセスなど)
- ・財務リスク(為替レートと金利の変化・資金繰り悪化など)
- ・製品リスク(品質の低下・材料、燃料等の調達先確保など)
- ・経営リスク(敵対的買収・事業承継など)
- ・社内リスク(雇用差別・セクハラ・パワハラなど)
- ・法務リスク(訴訟・関連法令等の改廃など)



- ・自然災害リスク(地震・火事・津波・洪水 など)
- ・カントリーリスク(投資等対象国の政治・法律・環境の変化)
- ・情報リスク(情報漏えい・不正アクセスなど)
- ・財務リスク(為替レートと金利の変化・資金繰り悪化など)
- ・製品リスク(品質の低下・材料、燃料等の調達先確保など)
- ・経営リスク(敵対的買収・事業承継など)
- ・社内リスク(雇用差別・セクハラ・パワハラなど)
- ・法務リスク(訴訟・関連法令等の改廃など)

リスク管理は経営の基本に立ち返ること

■気象情報を活用し、リスク管理の考え方を農業に組み込む

認識

リスクを認識する

評価

リスクを評価する

対応

リスクに対応する

従来の3K

経験

+

観察

+

勘

これからの3K

計画

+

計測

+

改善

【目標】

農業経営の安定化
&
地域経済の活性化

篤農家の「匠の技」の形式知化・DB化等

知の集積と活用

自動監視
リスク管理 等

第3ステップ

業務改善
経営革新

この部分が**基本**
HalexDream!はこれにあたる

第2ステップ

業務の見える化
モデル化・構造化

第1ステップ

デジタル化
基盤(インフラ)整備

API提供

クラウド連携

アナリティクス
提供

AI

クラウド・コンピューティング

デジタル気象情報基盤

オンラインリアルタイム・ビッグデータ処理

IoT

状態の可視化

現場気象予報士の
インテリジェンス組込み
(広義のAI)

1. 気象ビッグデータの活用

2. 農業における気象情報の活用

3. 気象情報活用の具体的動き

4. 将来構想

農林水産省経営局「農業界と経済界の連携による先端モデル農業確立実証事業」
(平成26年度新規事業)

あしたの農業は、いい天気。

愛媛発！
世界初！

**農業用
気象クラウド**
Agricultural The weather Cloud

農業の未来は、このサービスからさらに進化。求めていた情報はここに

【農業×IT×気象情報】
世界初の「農業用気象予報システム」

- ☀️ 72時間先(3日先まで) 1週間先(7日先まで)の毎時毎に詳細な気象情報をスマホで簡単確認
- 気象リスクをアラートメールで発信
- 毎時毎積算降水量や気温をグラフ表示
- 旧暦や月齢など様々な情報を参考に営農活動が可能

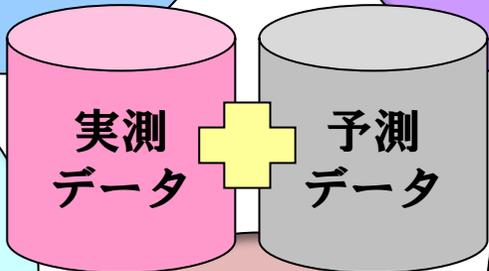
農家が使いやすくなる
便利な機能が満載

【アラート機能】
霜害、高温・低温障害が予知
されれば、メール等でお知らせ

【分析機能】

- ・データ蓄積
圃場ごとに日照時間や
温度、降雨量等を積算
- ・収穫時期予測
収穫量・品質・収穫日など予測
- ・病虫害など発生予測

【グラフ機能】
気温、湿度、降雨など
グラフ化



【生産役立ちツール】

- ・旧暦、月齢の活用
- ・附箋機能
(農家のロコミ情報を共有)

【マップ機能】
ピンポイントで気象変化を予測、
地図上で変化を確認



弊社のHalexDream!を活用した1kmメッシュ気象情報は、JA全農様の会員制営農情報サービス「アピネス/アグリインフォ」にご採用いただいております。
農林中央金庫様の農業支援ポータルサイト(会員制)「アグリウェブ」にも連携しています。



全国の降水予測を1kmメッシュで確認



最大10ヶ所のMy圃場登録が可能



JA全農様「アピネス/アグリインフォ」と連携



利用者はアピネス/アグリインフォにアクセスすることで、『農業気象情報活用基盤』のサービスを端末や場所を選ばずに活用できる

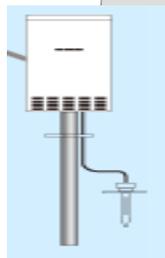


新気象サービス【農業気象情報利活用技術の整備】

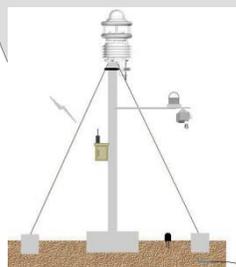
1kmメッシュ気象情報

分析機能	栽培アラート	病害虫アラート	長期予測
アプリ化対応	IoT連携	気象トピックス	予報士コンサル

情報統合



・水田センサー



・気象センサー



・土壌センサー

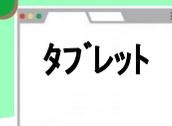
活用

利用者増加

JA組合員様

農業法人様

アプリ/Webを選択可



段階的に「情報基盤」と「利活用技術」を構築し、必要な業務や営農関連技術との連携や統合を図り、『**農業気象情報活用基盤(プラットフォーム)**』を整備

農業気象情報活用基盤の構築

Step3

変革に向けた各種業務との連携

- ✓ 気象災害対策との連携
- ✓ 病害虫発生予察との連携
- ✓ 生育予測・出荷予測等との連携

Step2

農業気象情報利活用技術の整備

- ✓ あらゆる気象情報を**見える化**
- ✓ 農業の現場に応じた**分析機能**の提供
- ✓ 見逃しをなくす利用条件に応じた**アラート通知**
- ✓ 誰でも簡単かつ直感的に使える操作性の追求

➡ 2017年9月提供開始

Step1

農業気象情報基盤の整備

- ✓ 1kmメッシュ(ほ場レベル)の**ピンポイント**性確保
- ✓ スマートホン、タブレット、PC等様々な端末で利用
- ✓ **過去、実況、予測情報**を鮮度高く任意の期間で
- ✓ 防災情報も含め必要な情報を網羅・充実
- ✓ 必要に応じて土壌等のセンサー情報と統合(農業IoT基盤連携)

➡ 2016年度に対応済

➡ 2017年9月提供開始

過去の気象データ提供サービス

予測データをよりの確に活かすため過去から学びたい…

お客様が求めるものは過去データを紐解くことで導かれる 『自分達の法則』

過去の状態を紐解きこの先の状態を知る

将来を見据え
予め出来ること・対策を考える

農家の目的・ご要望の実現

防ぐ

備える

恵みを増やす



『HalexDream!』過去データ提供情報

提供範囲	地点（メッシュ）数	提供可能期間	提供形式
全国 1 キロメッシュ	およそ40万メッシュ	2012年1月以降 ～現在	①オフライン提供
			②API提供

<オフライン提供>

概要：指定の地点、要素、期間をもとに生成したファイルをCSV形式で提供します。

<API提供>

概要：緯度経度による地点指定および要素、期間などのパラメータによるAPIリクエストに対してデータをレスポンスします。

1時間ごとの気温、降水量のほか、
年や、旬、月、日等で平均した気温、積算降水量の提供が可能です。

<提供要素>

天気、気温、降水量、風向、風速、(湿度)

※気温については、平均値、極値（最高/最低）、積算値の3つも提供可能です。

条件設定により国内何処でも、過去の気象状況を表示可能

抽出条件設定

抽出データ

気象データ

直近5年平均

抽出要素

天気

降水量

平均風速・風向

気温

最高気温

最低気温

積算気温

下限: 0 °C

~

上限: 0 °C

抽出単位

年

月

旬

日

時

抽出期間

5年前の1月1日~本日より7日後まで、「気象データ」のみ選択の場合は最大200日まで、以外は62日までの範囲で設定できます。

抽出期間1

開始

2017 年 6 月 1 日

終了

2017 年 7 月 12 日

追加

抽出地点

緯度経度情報入力

緯度経度 緯度 : 33.42 経度 : 130.74

地図から取得

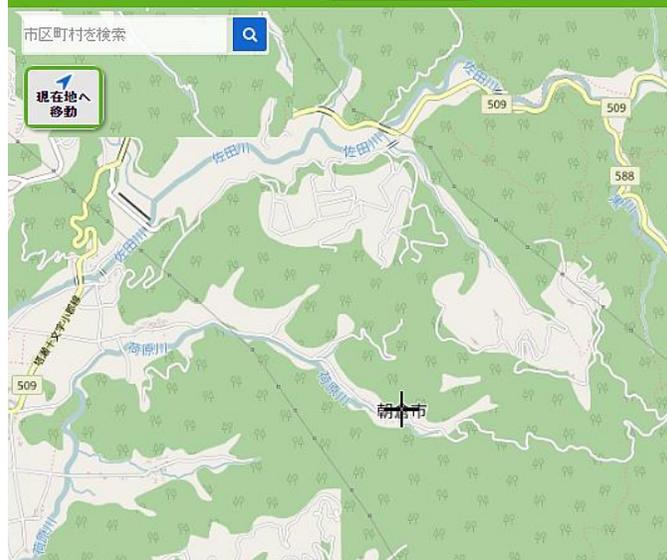
緯度経度取得

緯度経度確定

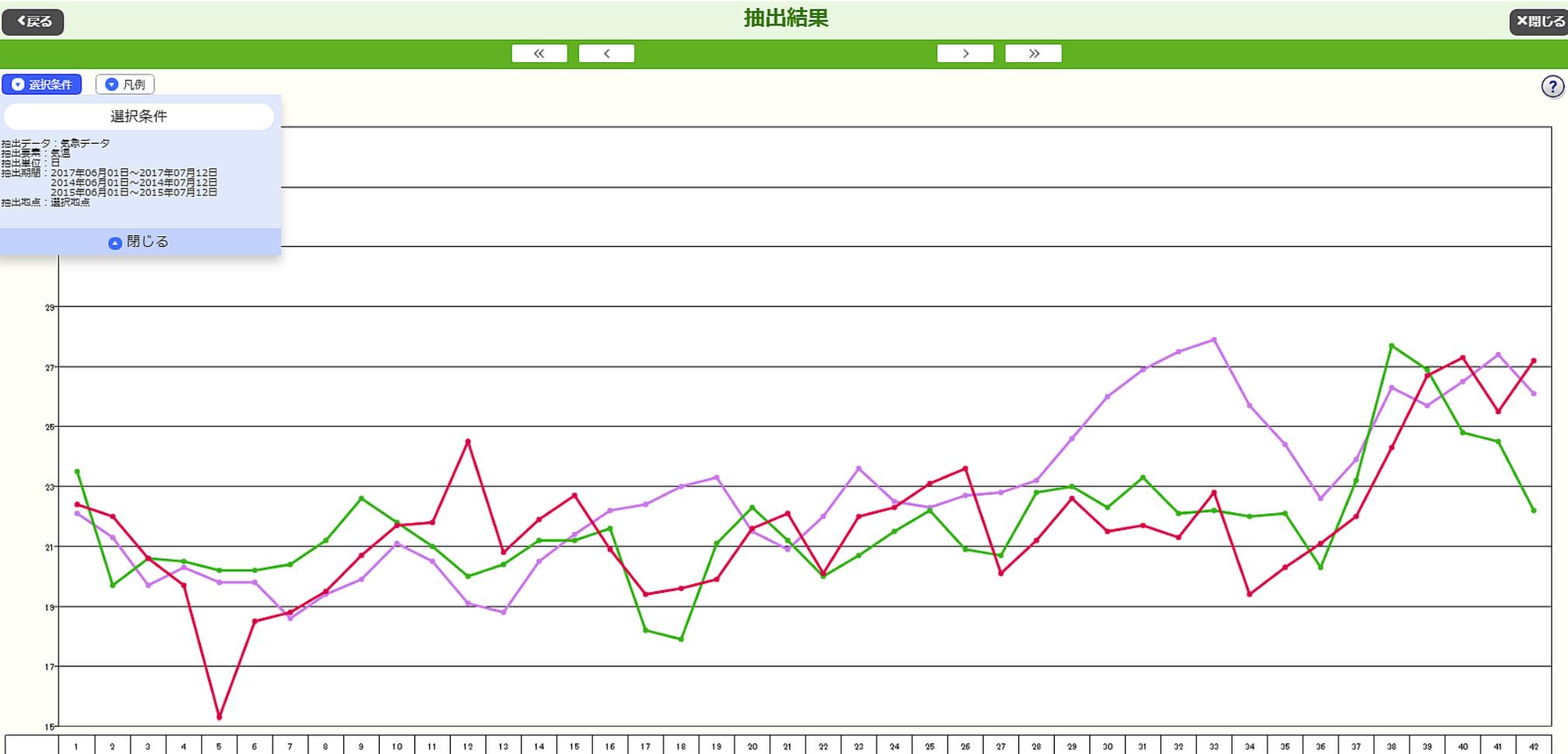
市区町村を検索



現在地へ移動



年別同期間の気温比較例



年別同期間の積算気温比較例



公益社団法人 日本農業法人協会 気象情報システム利用経営研究会 発足(2016.11.02)



【会員】

(株)もちコメの里ふうれん特産館 (北海道)、(有)アグリ山崎 (茨城県)、(株)農園星ノ環 (群馬県)、(株)野菜くらぶ (群馬県)、
(株)関東地区昔がえりの会 (埼玉県)、(有)ぶどうばたけ (山梨県)、(有)ぱぱな農園 (長野県)、
(株)鈴生 (静岡県)、(有)ジェイ・ウイングファーム (愛媛県)、鹿児島堀口製茶(有) (鹿児島県)、(株)さかうえ (鹿児島県)

【協力企業】

(株)ハレックス、全国農業協同組合連合会 (JA全農)、農林中央金庫、NPO法人坂の上のクラウド利用研究会、日本ユニシス(株)

【事務局】

(公社)日本農業法人協会



2017年3月23日～24日 (株)野菜くらぶ(群馬県昭和村)視察・意見交換



施設栽培への活用事例



**2017年1月15日正午頃 群馬県昭和村・グリーンリーフ様農場
大雪が降ったものの、ハウスを外張りフィルム開放して、
積雪の被害を回避しました。**

麦栽培(ハダカ麦、モチ麦)への活用事例



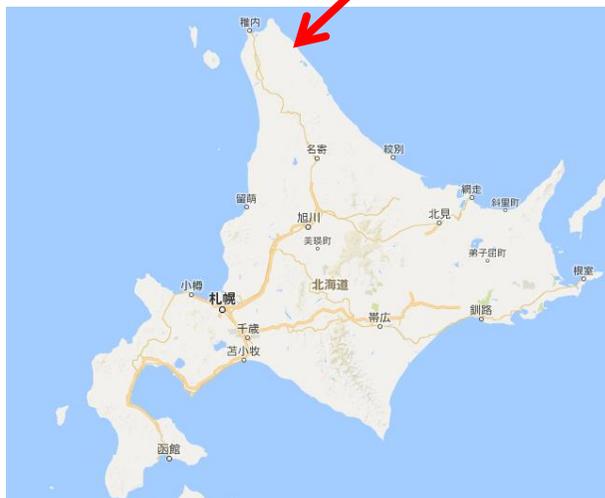
愛媛県東温市ジェイ・ウイングファーム様

**降雨による穂発芽のリスクの回避や品質の確保により
大幅な売上げ増を実現**

酪農への活用事例



浜頓別エバーグリーンTMRセンター様
JAひがし宗谷様



牧草の生育管理や刈り取り作業の実施判断用
に気象情報を活用する実証実験を展開中

農業データ連携基盤 (データプラットフォーム) 構築コンソーシアム発足 (2017.5.15)



 **SIP** 戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

【参画企業・機関】 井関農機、NEC、NECソリューションイノベータ、NTT、NTT空間情報、NTTドコモ、慶應義塾大学SFC研究所、クボタ、全国農業協同組合連合会(JA全農)、ソフトバンク・テクノロジー、日本総合研究所、日本農業法人協会、日本マイクロソフト、ネクストスケープ、農研機構、農匠ナビ、パナソニック、ハレックス、日立ソリューションズ、ビジョンテック、富士通、ヤンマー、ライフビジネスウェザー

【関係省庁】 内閣府、農林水産省、内閣官房、総務省

1. 気象ビッグデータの活用

2. 農業における気象情報の活用

3. 気象情報活用の具体的動き

4. 将来構想

【将来構想】人工知能未来農業創造プロジェクト(案)

農業を単なる1次産業とせず生産から流通・消費まで通観した事業と捉え、気象情報をプロジェクトの中核的基盤情報と位置付け、過去の農業情報や営農知見を抛りどころに、農業にまつわる実用可能な要素技術を人工知能によってオペレーションする営農システムを創造する。



気象会社の役割は、気象予報士が天気の予報をすることだけではありません
わたくし達の仕事はこんなに広いんです

詳しくはWebで <http://www.halex.co.jp/>

ご清聴、ありがとうございました

