

## 農業は膨大なデータを活用して行われる

農業を行う上では、さまざまなデータが必要になります。たとえば図1は水稲耕作の一連の作業をあらわしていますが、土壌の状態、気温・湿度、水田の水位や水温はもちろん、農作業機の作業履歴や作物の生育状況など、必要とされるデータは多岐にわたります。また、従業員や家族の労働時間、肥料代、種子代、燃料代などがそれぞれの工程でどれくらいかかっているかに関するデータも経営管理情報として活用されます。

これらのデータにもとづいて最終的な決断を下すのは農家の人です。曇りが続いているという「データ」と、生育が進んでいないという「データ」、そして去年の生育「データ」などを突き合わせることで、「このあとも作物の生育は〇〇日ほど遅れそうだ」という、意味のある「情報」を得ることができます。また、このあとの作業をどうするか、「判断」が下せるのです。

今までのスマート農業では、多種多様なデータを「自分で独自に取得する」か、または「自分でデータを整理して利用する」という方法がとられてきました。しかしそこでは、過去のデータやその他の必要なデータを、いちいち専用のソフトを使うなどして、自分の頭の中でデータを整理したりしなければならませんでした。

そうした、わずらわしさをなくし、農業における情報活用の合理化をもたらすのが「クラウド型データベース」なのです。

## 「クラウド」とは何か？

そもそも「クラウド」とは、インターネットなどのネットワークを使って、ユーザー(利用者)にさまざまなサービスを提供する形態をいいます(図2)。このクラウドは、以下の3つの要素から成り立っています。

- **SaaS** (ソフトウェア・アズ・ア・サービス)：ソフトウェア(利用するアプリケーション)の利用をインターネット上で提供すること。
- **PaaS** (プラットフォーム・アズ・ア・サービス)：アプリケーションを動かすための土台になる部分をインターネット上で提供すること。
- **IaaS** (インフラストラクチャ・アズ・ア・サービス)：アプリケーション

### 図1 従来は、それぞれのデータを自分で見に行く、もしくは自分でデータを整理しなくてはならない

農業で利用する情報例



図は水田の作業をあらわす。一連の作業を行う上で、さまざまな情報が必要になる。

### 図2 クラウド



今までのパソコンと、インターネットサービスであるクラウドの違い。

ョンやデータの保存サービスをインターネット上で提供すること。

今までは、パソコン本体のHD（ハードディスク）にアプリケーションや基本ソフトをインストールしていました。クラウドでは、それをインターネット上にあるSaaSとPaaSが提供してくれるので、インターネットに接続するだけで目的のアプリケーションを利用することができます。

また、いままではパソコンのHDをストレージとして、そこにソフトウェアやデータを保存して利用していました。もちろん、別にアプリケーションやデータが必要になったときは、新たにそれらを入手してHDにインストールしなければなりませんし、HDの容量が足りなくなれば、追加のHDを用意しなければなりません。これに対してクラウドではIaaSがストレージ機能を用意するので、手元の記憶装置が不要となります。いわば、パソコン（のHD）という「限られた空間」ではなく、インターネットという、さまざまなものとアクセスできる「広大な空間」を利用しているわけです。

## クラウドによるサービスの実例

### クラウドを用いた気象情報

実際のクラウドサービスを見てみましょう。北海道岩見沢市が運営している「岩見沢市農業気象情報サービス」では、市内13か所に気象観測ロボットを設置し、インターネットを通じてクラウド上に気象観測データを集めています（図3）。画面にある13か所のアイコンをクリックすれば、パソコンやスマートフォン、タブレットなどを使って各箇所の観測情報や天気予報を確認することができます。

このサービスのプログラム（アプリケーションとデータ）はクラウド上に置かれています。観測データは、「平均標高」や「起伏量」などの地形データと照らしあわされて、50mメッシュ（50m四方のマス目）ごとに気象情報を細分化します（図4）。つまりここでは観測点を中心に得られたデータから、周辺の微細な変化を50m単位で再現できるようにしています。

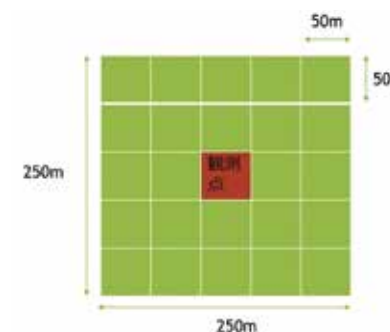
※「IaaS」は、「イアーズ」とも呼ばれることがあります。

### 図3 クラウドサービスの一例



気象データを得るために、直接現場にデータを見に行く必要がなく、さらに自動的に加工された情報を見することもできる。また、パソコンはもとより、スマートフォンやタブレットでも確認が可能のため、どこでもいつでも確認できる（「岩見沢市農業気象情報サービス」より）。

### 図4 観測点の情報は50mメッシュサイズに自動的に加工される



| No. | 地形因子    | 内 容                                                       |
|-----|---------|-----------------------------------------------------------|
| 1   | 平均標高    | 250m内に存在する50mメッシュ標高データ25個の平均値                             |
| 2   | 最高標高    | 上記25個標高データ中の最高値                                           |
| 3   | 最低標高    | 上記25個標高データ中の最低値                                           |
| 4   | 起伏量     | 最高標高値－最低標高値                                               |
| 5   | 最大傾斜度   | 上記25個の標高計測点の中で隣り合う点との傾斜の最大値                               |
| 6   | 最大傾斜の方位 | 上記最大傾斜の方位（時計まわり NE→Nが1→8に対応）                              |
| 7   | 開放度     | 1辺が250mメッシュ3個からなる正方形内の9個のメッシュ中で、中心メッシュの平均標高より10m低いメッシュの割合 |

1つ1つのメッシュ（マス目）に観測されている気温・湿度・風向・風速などのデータがあり、クラウド上で作物ごとの予想情報にも加工されている。

## データを解析して加工する

メニューの1つである「天気予報」は、1時間ごと、1日ごと、1週間ごとの予報を見ることができ、さらにウェブカメラで現地のようなすを確認できます。

それだけではなく、単純に気象データを見るだけでは判断がつかない要素を加工して提供しています。たとえば、「葉いもち病発生予測」のメニューは、収集された日照時間、表面温度、露点温度などのデータをもとに、やはり50mメッシュサイズで病気の発生を予測し、その情報を配信しています。

また、農家にとって収穫日の決定は、トラックの配置やコンバインの準備・稼動時間などにも影響するので重要です。そこで、降水量や気温、湿度、日射量から収穫を予想する「収穫予測」のメニューが用意されています。これも50mメッシュごとに色分けして地図上で可視化されるので、使いやすくなっています(図5)。

その他にもさまざまなデータが加工され、クラウド上でユーザーに配信されています。こうしたサービスは岩見沢市の例にかぎらず、さまざまな地域でいろいろなデータが用意され、ユーザーが判断する際に利用しやすい形で配信されています。

## クラウドで入力作業を行い、作業成果の精度を上げる

こんどは「IaaS」を取り上げます。

農家が栽培する作物に関して生育ステージを見ると、予測情報と合わないことが起こります。そうならないために、「自分がいつ作業したのか」「自分の農地ではいつ、どういう生育ステージになったのか」に関する情報を記録できるフォームをクラウド上に用意しているメーカーが多く存在します。つまり、農家は随時、そうしたデータをクラウド上で入力して記録することで予測の精度を上げることが可能となっています(図6)。

今まで述べてきたような、情報を集約するクラウドのサービスは、もちろん岩見沢市だけではなく、多くの自治体や、農機メーカーなどからも提供されています。

## 図5 収穫時期の目安、収穫する圃場の順番検討の資料として活用可能



さまざまな気象情報をもとに加工し、収穫予想を提示する。地図上で色分けされていて、把握しやすい(「岩見沢市農業気象情報サービス」より)。

## 図6 作業成果の精度を上げる

地点を登録し、空欄に育成ステージの情報を記録する。こうすることでメッシュごとの予測の精度が上がり、予想と結果のズレをなくしていく(「岩見沢市農業気象情報サービス」より)。

## 労力の削減——ドローンによる写真情報処理の例

近年、ドローンが撮影した圃場の写真情報を活用して作物の生育状況の確認が行われるようになってきました。しかしそこでは、数ha撮影するだけで写真は数百枚にもなります。それをパソコンに取り込み、専用ソフトを使って1つに統合し、さらに生育状況がわかるよう「植生活性化指数 (NDVI)」に変換するといった加工をしなければなりません。こうした作業を農家が行うのは、大変な労力と時間を消費することになります。

ところが、クラウドの特定のサービスを利用することで、こうした作業の省力化を図ることができます。

まず、ドローンが撮影したデータをクラウド上にアップロードすると、たくさんある写真が自動的に1つに統合されます。その際、地面の高低などのデータも自動的に算出され、写真に反映されます。同時に、NDVIに変換された画像も自動的に作成されます(図7)。

このように、クラウドでは個別の情報を自動的に統合させることも可能となり、農家の省力化にも貢献します。

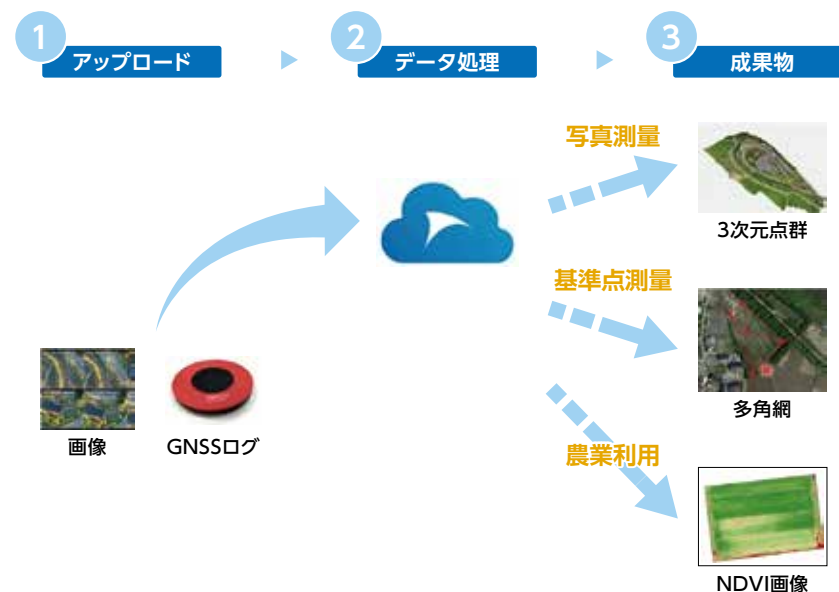
## クラウド型データベースの今後

このように、クラウドの利用は農業の省力化・合理化に大いに貢献する利点を持っています(図8)。

ただし、問題もあります。現在、主要農機メーカーなどがクラウド上にデータを集約させるサービスを行っており、それぞれの農機の情報やデータとサービスを連携させています。しかし、別の農機メーカーのデータと連携させることはできません。そこで、こうしたメーカーの壁を越えて複数社のデータをクラウド上で連携させることによって1つの画面で見ることができる「アグリノート」というサービスも開始されています。つまり、「個別の情報を統合させる」ということです(基礎編・第9節)。

今後クラウドでは、さまざまなシステムの壁を越えて、1つのシステムや1つのタブレットで情報を見ることができるような方向に進歩していくことになるでしょう。

### 図7 アロセンス(株)のサービス「AEROBO Cloud」の例



アップロードした画像は、自動的にクラウド上のサービスによってデータ処理され、さまざまな加工が施される。

### 図8 クラウドの利点

- パソコンの技能がなくてもさまざまなデータを簡単に見ることができる。
- いつでも、スマートフォンやタブレットなどでデータを見ること、利用することができる。
- 初期投資が不要となるため、安価にサービスを受けることが可能となる。
- 大量のデータをいつでも、どこでも利用できる。