

T-1-6
農学部における
IoT (Internet of Things) 教育の実例

東京大学大学院農学生命科学研究科*

東京大学農学部**

○海津裕*，溝口勝*，岩瀬充季**，餌取拓未**

背景

- 現在，あらゆる産業においてIoT (Internet of Things)やM2M (Machine to Machine)の活用が進んでいる。製造，エネルギー，運輸，住宅，インフラ等。
- 農業分野における活用も期待されている。
 - 環境計測（温度，湿度，CO₂，光，生育等），機器の制御（換気，灌水，CO₂施用，水門の開閉等）
 - 農家自らIoT機器を作成する流れもある。UECS(Ubiquitous Environment Control System: ユビキタス環境制御システム)等
- これまで，IoTに関連する技術は，工学部（電子，情報）などで教えられてきた。
- ハードウェア，ソフトウェアの両面で自作に取り組みやすい環境ができてきた。

目的

- 目標

- 農学部の学生（工学部ではない，電気や電子，情報の教育を受けてこなかった）を対象として，IoT教育を行う。
- 卒業後，業務に活かせるきっかけづくりをする。

- 手法

- 講義（IoTの活用事例）
- 実習（マイコンボードとプログラミング，回路作成）
- グループ，もしくは個人によるアイデア発表

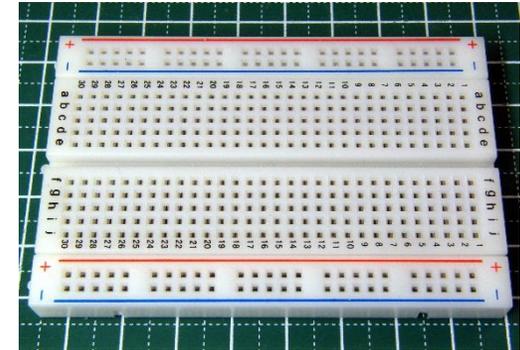
授業の実例

表1 授業計画

- 1)なぜ農業IoT なのか：溝口
 - 2)農業IoT の基礎知識：溝口
 - 3)IoTシステムの構築：海津
 - 4)気象・土壌センサの基礎：溝口
 - 5) フィールドにおける農業IoT設置：溝口
 - 6) 震災被災農地における農業IoTの応用：溝口
 - 7) プロトタイプの作成：海津
 - 8) Webプログラミング 1：海津
 - 9) Webプログラミング 2：海津
 - 10) オリジナルシステムの構築：海津
 - 11) 自由：溝口／海津
 - 12) 自由：溝口／海津
 - 13) 発表会
-

使用機材

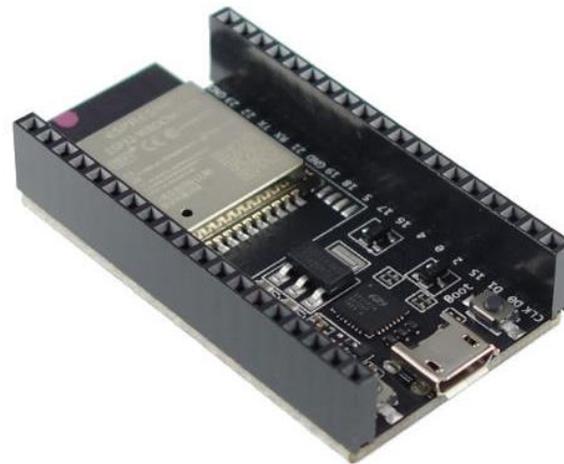
- マイコンボード，センサー，LEDなど



ブレッドボード



Arduino UNO R3
純正品3000円，互換品1000円
2018年度



ESP32 1000円前後
2019, 2020年度



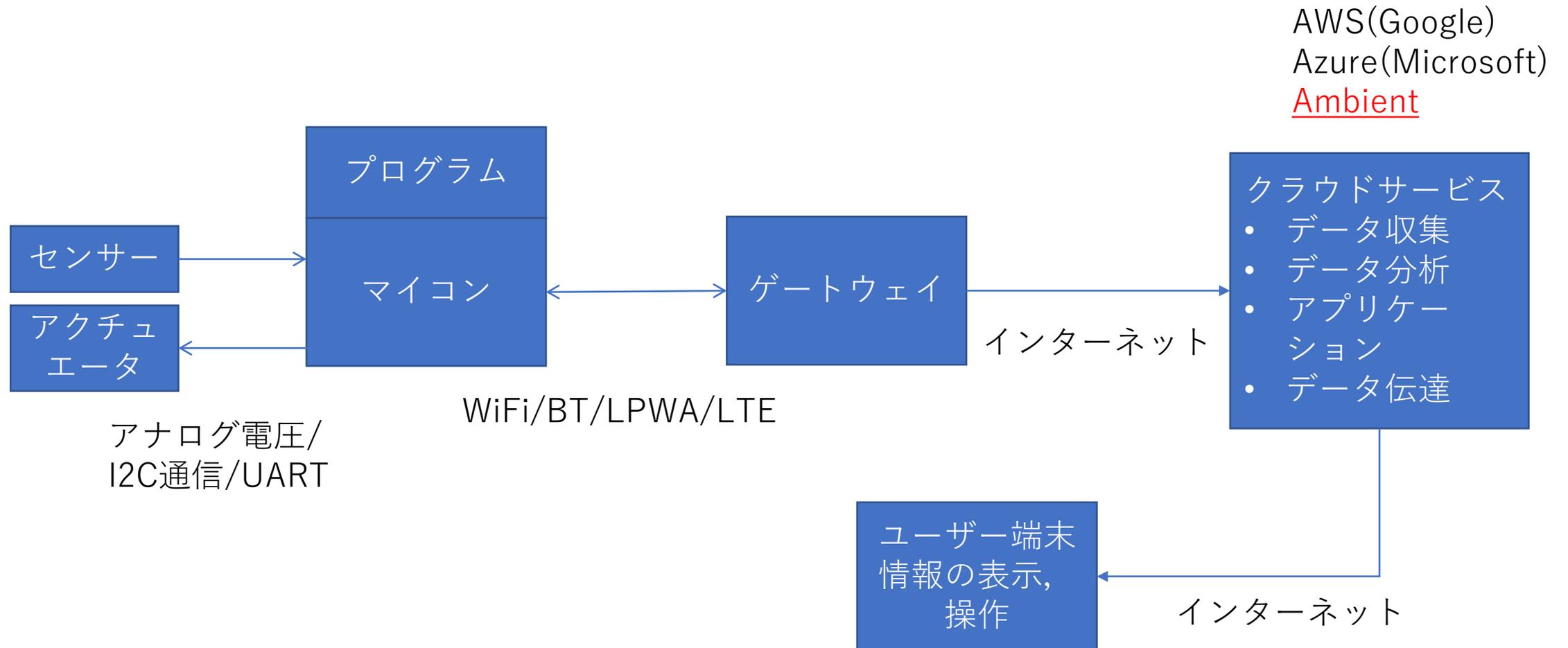
フルカラーLED



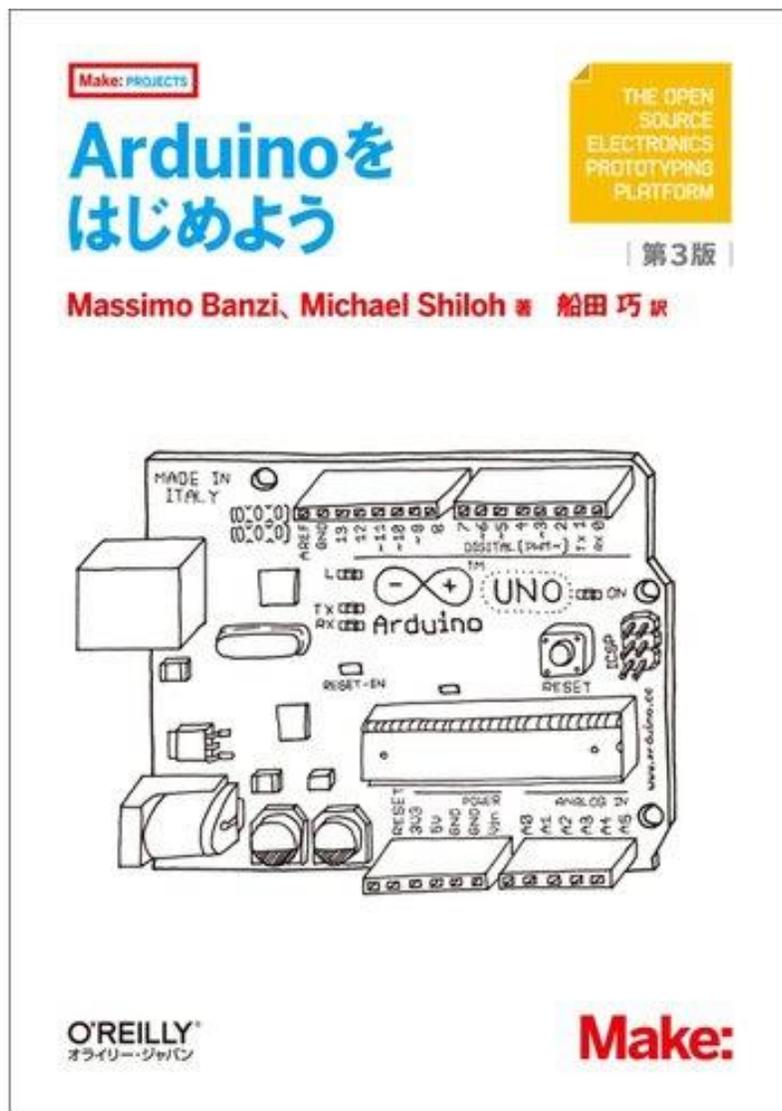
温湿度センサー

プログラミング環境は無料でダウンロードできる

プロトタイプシステムの構成



教科書



工夫， 課題

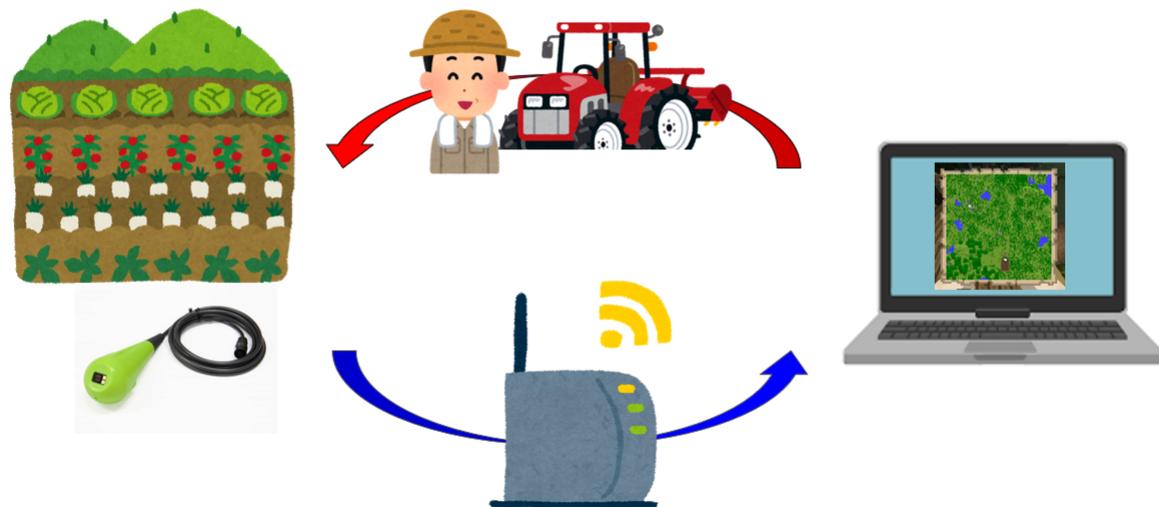
- 機材の価格 クラスに30人いたらどうするか？
- WindowsとMacが混在しているので，パソコンとマイコンの接続に手間取る（ドライバーの問題）
- 欠席した場合に進み具合が変わってしまう。
- オンラインでの教材の配布
- オンラインでの実演（書画カメラ），プログラミングのチェック（画面共有，ファイル共有）
- 一般に使われている商用のIoTプラットフォームは敷居が高い
- 各自がオリジナルのプロトタイプを作れるほどの時間的余裕がない
- TA（ティーチングアシスタント）の有効活用

アイディアコンテスト（2020年度）

- 課題：農業農村地域における情報利活用の未来図，IoTを活用したアイディアコンテスト
- 解決したい課題，従来の技術，新しい技術，具体的な機材
- 2コマ使って，グループで討論，プレゼンの作成（Googleスライドを使った共同作業）

- 土中成分の把握と施肥・追肥のIoT
- アヒルでタニシを撲滅
- ドローン & AI画像解析による穂肥適期の診断
- 自動お知らせ罫

システムデザイン



葉色板測定の様子



水稲用葉色板

ほごえ 穂肥とは？

稲作において、

出穂前20～18日前（7月中旬～下旬）に、

窒素肥料を与えること。

→適切な時期に穂肥を行えば**籾が充実し収量増加**

時期が早すぎると、養分が籾の充実に使われない→**肥料代が無駄**

時期が遅すぎると茎の徒長を招き倒伏→**収量はむしろ減る**

短い適期の間に穂肥を行うことが重要！

提案する技術と効果

自走してタニシの卵を水に沈めるアヒル型ロボット

機能

- ・モーターによってすすむ自動のボート型(?)ロボット
- ・ピンク色の卵を認識して近寄る
- ・イネから卵をこそぎ落とす

効果

卵は水の中に落ちて孵化できない！



解決したい問題

害獣被害を効率良く減らすこと

農家の方の見回りの軽減

標的を的確に捉える

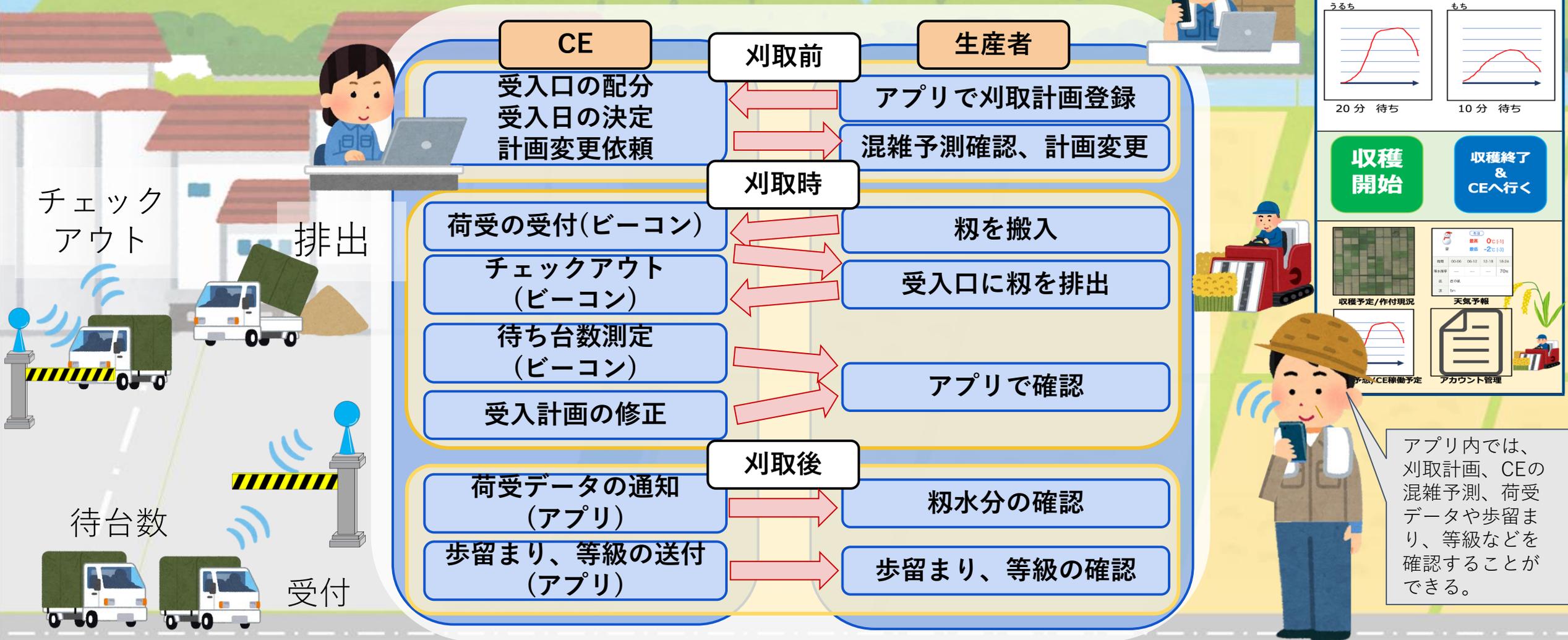


カントリーエレベーター（CE）での混雑回避における情報利用

CEでの待ち時間…刈取作業の障壁

アプリでの情報集約、受入口配分の最適化、受付でのIoT導入
→ 刈取作業の効率化

東京大学農学部
岩瀬充季(生物・環境工学専修)
餌取拓未(農業・資源経済学専修)
海津 裕(生物・環境工学専攻 准教授)



2021年度に向けて

- 機材準備，資料の充実により，より効率的に実習を行う。
- 作成したIoTシステムにより実際の現場での計測を行う。
- グループでしっかりと話し合わせる。

- 本講義と似た取り組みをしている方がいらっしゃったら情報交換させてください。
- また，これから取り組まれる場合は，アドバイスできると思います。