

# 「スマート農業 ～ 自動走行、ロボット技術、ICT・AIの利活用からデータ連携まで～」目次

序文 久間 和生

## 第1編 総論

社会実装が始まったスマート農業 寺島 一男, 神成 淳司

1. スマート農業とは
2. スマート農業の意義
3. 水田作におけるスマート農業の概要
4. スマート農業の経営上の効果
5. ロボット農機の安全性確保に向けて
6. 始まりだしたスマート農業の社会実装
7. スマート農業の社会実装加速化への取組み—農業データ連携基盤

## 第1章 我が国の農業ICTの基本指針：農業情報創成・流通促進戦略 澁澤 栄

1. 農作業の新機能と農法
2. スマート・フードチェーン
3. 農業情報流通の戦略
4. スマート農業と農業の担い手
5. おわりに

## 第2章 データ流通における現状と課題 龍澤 直樹, 高橋 恵莉香

1. はじめに
2. 官民データ活用推進基本法の公布・施行について
3. 「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」の策定
4. デジタルファーストの推進
5. オープンデータの推進
6. データ活用の現状と課題および対応策
7. データ活用に関するルール整備
8. データ連携のためのプラットフォーム整備
9. 研究開発の推進
10. まとめ

## 第3章 農業IT標準化の推移と現状 桑崎 喜浩, 河村 望

1. 農業ITに標準化が求められる背景
2. 農業IT標準化の歩み
3. 農業ITの個別ガイドラインの内容
4. 標準化を活用した農業ITの広がり

## 第4章 栽培ノウハウ等の知的財産に関する現状と課題

杉中 淳, 石戸 拓郎, 辻本 直規, 中島 明良

1. 農業と知的財産
2. スマート農業と知的財産保護
3. 農業分野のデータ契約についての取組み
4. おわりに

## 第5章 我が国におけるスマート農業の現状 松本 賢英

1. スマート農業が期待される背景
2. スマート農業の技術開発の現状
3. 国内外の動向
4. むすび

コラム1 加藤 百合子

ITとコミュニティがつくる「やさいバス」

## 第2編 スマート農業に関する技術開発・利用の状況

### 第1章 超省力・大規模生産の実現

農業における自動化の現状の今後 野口 伸

1. はじめに
2. ロボット農機の現状
3. ロボット農機の今後
4. 施設園芸におけるロボットの現状と今後
5. おわりに

#### 第1節 農業機械の自動走行技術

第1項 標準区画向けマルチロボット作業システム 林 和信, 趙 元在

1. はじめに
2. 開発システムの概要
3. 開発システムによる作業
4. おわりに

第2項 スマート農機群 高橋 努

1. はじめに
2. 有人監視型ロボットトラクタ
3. 直進アシスト田植機
4. 土壌センサ搭載型可変施肥田植機
5. 収量コンバイン
6. スマート追肥システム
7. おわりに

第3項 自動運転農機「フォームパイロットシリーズ」

飯田 聡, 西 啓四郎, 目野 鷹博, 中林 隆志

1. 自動運転農機に取り組む狙い
2. 研究開発の状況
3. 今後の進化の方向性
4. 直進キープ機能付田植機「EP8D-GS」
5. アグリロボットトラクタ「SL60A」
6. アグリロボコンバイン「WRH1200A」

第4項 自動運転農機「ROBOT TRACTOR」—持続可能な農業を実現する、ヤンマーのテクノロジー

横山 和寿

1. はじめに
2. 開発コンセプト
3. 「ROBOT TRACTOR：ロボトラ」の概要
4. 開発の取組み
5. ロボトラの特徴と機能
6. ロボトラと有人トラクタによる作業メリット
7. 利用に当たっての留意点
8. 今後の展開
9. ロボトラの販売について
10. まとめ

第5項 スマート農業のために制御通信規格の国際標準化 元林 浩太

1. 制御通信の共通化の流れ
2. 国際規格 ISO 11783
3. 実装標準 ISOBUS
4. 日本国内規格 AG-PORT
5. 今後の展望

#### 第2節 農業ロボットの開発・利用

第1項 循環移動式栽培装置と連動する定置型イチゴ収穫ロボット 林 茂彦

1. はじめに

2. 次世代イチゴ生産システム
3. 循環式イチゴ移動栽培装置
4. 定置型イチゴ収穫ロボットの開発
5. おわりに

第2項 トマトの自動収穫ロボット 戸島 亮

1. 日本の農業における将来の労働力不足対策としての期待

2. 収穫ロボットに期待される性能と課題
3. 収穫ロボット実用化に向けた課題
4. 他の作物への応用
5. まとめ

コラム2 田中 進

農業の新しいカタチを創りたい—大規模施設の展開

## 第2章 農業の軽労化

農作業の軽労化の現状と今後の課題 八谷 満

1. 農作業における軽労化への期待
2. 軽労化の概念
3. 腕上げ姿勢を補助するアシスト技術
4. 弾性材を補助力源とするアシスト技術
5. まとめ

第1節 農作業の軽減技術①

第1項 腰用パワードウェア ATOUN MODEL Y の農業利用

藤本 弘道

1. 農作業負担の軽減への期待
2. 腰の負担軽減に関する評価研究
3. 農業用に求められる機能の把握
4. まとめ

第2項 農業における「マッスルスーツ」の可能性 朝緑

高太, 森山 千尋

1. はじめに
2. マッスルスーツの概要
3. 農業分野におけるマッスルスーツ
4. おわりに

第3項 ウィンチ型パワーアシストスーツ「WIN-1」 坂野

倫祥

1. 開発コンセプト
2. 基本構成とアシスト方式
3. 開発技術
4. 評価
5. まとめ

第2節 農作業の軽減技術②

第1項 水田水管理作業の自動化 若杉 晃介

1. はじめに
2. システムの概要
3. システムの機能

第2項 ドローンを活用したピンポイント農薬散布テクノ

ロジー 菅谷 俊二, 休坂 健志

1. 農業分野におけるドローン活用の広がり
2. ドローンの空撮画像活用とその課題
3. 画像解析の手法とAI を用いた解析の必要性
4. 圃場の空撮画像とAI を活用した解析
5. ピンポイント農薬散布テクノロジーとは
6. ピンポイント農薬散布栽培の実証実験と成果
7. ピンポイント農薬散布テクノロジーのメリット
8. AI やドローンを使い農薬使用量を抑えた農作物ブランド「スマートアグリフーズ」
9. ピンポイント農薬散布テクノロジーの実用化における

課題

10. スマートアグリフーズの新たなビジネスモデルとスマート農業アライアンス

11. おわりに

## 第3章 センシング技術の活用

先端農業計測技術の概要 和田 智之

1. はじめに
2. 農業計測の進展
3. おわりに

第1節 リモートセンシング技術の活用

第1項 高解像度衛星群による先進リモートセンシングとスマート農業への応用 井上 吉雄

1. はじめに一スマート農業における作物・圃場実態情報の重要性

2. 高解像度光学衛星センサとスマート農業における応用場面とデータ要件

3. 高解像度光学衛星センサによる診断情報作成の基礎
4. 高解像度光学衛星センサのスマート農業への応用例
5. おわりに—先進的農業における社会実装に向けて

第2項 スマート農業向けリモートセンシングシステムによる生育状況測定技術とその応用

岡本 誌乃, 山村 知之

1. はじめに
2. リモートセンシングデータ処理システム
3. 提供価値について
4. 今後の展開

第3項 ドローンリモートセンシングによる作物・農地診断情報計測技術 石塚 直樹

1. はじめに
2. 従来のリモートセンシングとの違い
3. ドローンリモートセンシングによる作物・農地診断情報計測技術

計測技術

4. おわりに

第4項 マルチプラットフォームセンシングによるクラウド型営農支援サービス「天晴れ」

鎌形 哲稔, 大島 香, 小泉 佑太

1. はじめに
2. マルチプラットフォームセンシング
3. 生育診断に必要な解析技術の開発
4. クラウド型営農支援サービス「天晴れ」
5. 農業生産の現場からの評価
6. おわりに

第2節 次世代センサ技術とIT・ICT活用等による生産力向上

第1項 非侵襲糖度計測の検討 小川 貴代, 和田 智之, 神成 淳司

1. 非侵襲糖度計測の背景
2. 赤外分光法を用いた糖度の非侵襲測定
3. 非破壊糖度計の開発
4. 圃場常設型非破壊糖度センサの開発
5. まとめ

第2項 印刷エレクトロニクスによる土壌水分センサ「SenSprout」 川原 圭博

1. 土壌水分計測
2. 土壌水分センサの低コスト化
3. マトリックポテンシャルセンサの低コスト化
4. システムの低コスト化の工夫

第3項 微量ガス計測とイチゴ炭疽病診断 湯本 正樹, 和

田 智之

1. はじめに
2. 中赤外レーザーによる微量ガス検知
3. イチゴ苗放出ガス成分の調査
4. 微量ガス検知システムの開発
5. イチゴ炭疽病診断試験
6. まとめ

第4項 植物生体情報プラットフォーム「PLANT DATA」 高山 弘太郎, 北川 寛人

1. はじめに
2. 問題解決のためのスピーキング・プラント・アプローチ
3. クロロフィル蛍光画像計測ロボットによる高精度生体情報計測

4. 光合成蒸散リアルタイムモニタリングシステム
5. 生育スケルトンを用いた樹勢(草勢)の直観的把握
6. 植物生体情報計測の収量増大への貢献モデル

第5項 IT活用による生産支援「食・農クラウド Akisai」 若林 毅

1. 富士通が提供する「食・農クラウド Akisai」
2. データに基づく企業の経営の実現
3. 日本型の先進施設園芸の実現
4. 畜産の収益力強化への取り組み
5. 自社実践への取り組み

第6項 茶の生産とスマート茶業 荒木 琢也

1. 茶の生産体系
2. 茶園管理
3. 製茶加工におけるスマート化

第7項 人工光型植物工場の可能性 安達 敏雄, 松本 幸則

1. はじめに
2. パナソニックの農業取組み, および人工光型植物工場システム開発の取組み背景
3. 開発した植物工場の特徴
4. 人工光型植物工場の可能性
5. おわりに

第8項 次世代植物栽培システム「CUBE」 和田 智之, 神成 淳司

1. はじめに
2. 次世代植物栽培システム「CUBE」と3つの植物栽培システム

コラム3 難波 喬司

先端科学技術の導入による農業の活性化に基づく地域振興

## 第4章 データ利活用とAI農業

データの利活用と栽培ノウハウの継承 神成 淳司

1. はじめに
2. 情報学としての農業
3. データ利活用における課題
4. データ利活用の展望

第1節 データ利活用による生産性向上

第1項 圃場生産情報管理におけるデータ活用 吉田 智一

1. 経営の大規模化を支える農業ICTと圃場生産情報管理場面での利用

2. ICT 圃場生産情報管理の現状と課題
3. 農業ICTでの共通化・標準化に向けた取組みの必要性
4. PMSにおける標準化・データ活用に向けた取組み
5. データの共通化・標準化に向けた圃場生産情報管理デー

タに対する今後の取組み

第2項 営農・サービス支援システム「KSAS (Kubota Smart Agri System)」

飯田 聡, 長網 宏尚

1. クボタが次世代農業に取り組む意義
2. データ活用による精密化
3. まとめ

第3項 生育管理データにおけるデータ・情報活用 中川 博視

1. はじめに
2. メッシュ農業気象データ
3. 作物生育モデル
4. 栽培管理支援システム

第4項 ITと改善による農業生産の効率化 岡崎 亮太, 金森 健志

1. 背景
2. 当時の状況
3. 農業の生産管理とは
4. IT管理ツール「豊作計画」の概要
5. 「現場改善」の概要
6. 改善事例
7. 今後の展開

第5項 農匠プラットフォーム 南石 晃明

1. はじめに
2. 農匠ナビ10000プロジェクトのビジョンと概要
3. 農匠プラットフォームのコンセプトと機能
4. おわりに

第2節 AI農業

第1項 AI農業による技能継承 神成 淳司

1. はじめに
2. AI農業提唱の背景
3. 熟練技能の継承に係る取組み—精密農業から農匠ナビまで

4. AI農業
5. 今後に向けて

第2項 柑橘類における技能継承 久寿居 大, 島津 秀雄

1. 概要
2. 栽培マニュアルの電子化と栽培知識の体系化
3. 学習コンテンツの作成方針
4. 作成した学習コンテンツ
5. 学習コンテンツの効果測定

第3項 ブドウ「ルビーロマン」における技術伝承 平川 喬

1. ブドウ「ルビーロマン」とは
2. ルビーロマンにおける課題
3. 課題解決に向けた対応
4. 1次産業に向けた方針

第4項 リンゴにおける技術継承 久保 康太郎, 相馬 麗, 吉村 和晃

1. リンゴにおける技術継承
2. 剪定作業の熟練技術の継承
3. 今後について

第5項 技能継承に基づく地域連携 末澤 克彦

1. 継承されるべき技能の開発・普及・定着の現状と課題  
2. 新しいビジネス環境下において求められる技能継承の垂直・水平展開

3. 技能継承に基づく地域間連携のユースケース

第6項 技能継承における今後の展望 島津 秀雄

1. はじめに

2. 農業に関連する形式知作成や保守における課題
3. Web 2.0 に基づく AI 農業モデル
4. 技能継承手法の比較
5. まとめ

コラム4 浅井 雄一郎

施設野菜経営におけるデータ活用による競争力強化

### 第3編 農業データ連携基盤

#### 農業データ連携基盤の現状と今後 神成 淳司

1. はじめに
2. データ流通時代の到来
3. WAGRI
4. 今後の展開

#### 第1章 データ連携基盤

##### 第1節 海外における農業 IoT 活用事例 中島 伸彦

1. はじめに
2. 営農管理サービス
3. おわりに

##### 第2節 データフォーマットと利活用 上原 宏

1. はじめに
2. 農業データ連携基盤の基本データフォーマット
3. 空間情報データ
4. マスタデータ

##### 第3節 API 活用によるデータ連携 小杉 智, 中川 弘一, 佐藤 拓也

1. 農業データ連携基盤 (WAGRI) の機能
2. API (Web)
3. Dynamic API
4. データ連携の事例
5. WAGRI ポータルサイトの活用
6. 弊社の開発手法

コラム5 及川 智正

プラットフォーム構築による新たな農産物流通

#### 第2章 データ連携が切り拓く新たな農業の方向性

##### 第1節 農業分野における行政手続きのオンライン化 中島 伸彦

1. はじめに
2. 行政手続きのオンライン化

##### 第2節 情報連携に基づく地域全体での営農 (本庄地域)

島津 秀雄, 久寿居 大, 北村 晃一

1. はじめに
2. 農業者同士を「つなぐ」コミュニケーションメディアの活用
3. コネクテッド・ファーマーのモデル
4. 事例紹介: 本庄地区のコネクテッド・ファーマーの実証実験

##### 5. 今後の展開

#### 第3節 ビッグデータを活用した生育予測の精緻化 中川 博視, 岡田 周平

1. はじめに
2. 発育ステージ予測モデル
3. モデルのチューニング
4. ビッグデータを活用した地域別パラメータの作成
5. ビッグデータ活用の展望

#### 第4節 GIS を活用した栽培管理 西口 修

1. 当社の取組み
2. 農協職員が情報を維持管理する利点
3. 生産者が利用する農業地図利用の現状
4. 農業データ連携基盤 (WAGRI) が提供するデータ提供機能の活用へ

##### 5. WAGRI を活用した実証

6. 普及指導員と生産者の情報共有により期待される効果
7. WAGRI の将来展望

#### 第5節 NTT グループの農業×ICT の取組みと農業向け音声認識技術 久住 嘉和

1. NTT グループの取組み概要
2. NTT グループの音声認識技術
3. 音声認識技術の農業分野における活用
4. 音声認識技術の農業データ連携基盤 (WAGRI) への展開

#### 第6節 手書き文字認識技術の現状と農業への展望 佐竹 真悟

1. はじめに
2. 手書き文字認識サービス「DEEP READ」
3. 農業分野における応用
4. まとめ

### 第3章 農業データ連携基盤の展望と期待

#### 第1節 農業データ連携基盤の展望 寺島 一男

1. 農業データ連携基盤の運営体制
2. 農業データ連携基盤の機能拡張
3. 農業情報研究の拠点

#### 第2節 農業データ連携基盤への期待 三輪 泰史

1. スマート農業の台頭
2. 農業データ連携基盤で期待される効果
3. 農業データ連携基盤の普及に必要な要素
4. 農業データ連携基盤を活用したバーチャルフードバレー構想
5. 農業データ連携基盤と他分野データ連携基盤との連携可能性

#### 索引

※ 本書に記載されている会社名, 製品名, サービス名は各社の登録商標または商標です。

なお, 本書に記載されている製品名, サービス名などに対して, 商標表示 (®, TM) は必ずしも付記しておりません。