



ITU-T FG-AI4A 第9回会合報告

日本電気株式会社 やまだ とおる
山田 徹



1. はじめに

人工知能 (AI) やInternet of Things (IoT) を農業に適用して生産性を向上させる取組みが国内外で検討されている。農業分野へのデジタル技術導入をスムーズに進めるためにコンセプトやフレームワークの共通認識を持つことが必要であるとの考えから、国際標準化機関での議論も開始されている。ITU-Tは、農業分野でのAIやIoTの活用を集中的に審議するためのグループ「Focus Group on Artificial Intelligence (AI) and Internet of Things (IoT) for Digital Agriculture (FG-AI4A)」を設置することに合意し、2022年3月から議論が開始されている。本稿では、2024年3月に開催されたFG-AI4A第9回会合の審議結果について報告する。

2. ITU-T FG-AI4A第9回会合での審議状況

ITU-T FG-AI4A第9回会合は、2024年3月19日にニューデリー (インド) にて開催された。249名の参加者があり、16件の入力文書が審議された。前日の3月18日には、「Cultivating Tomorrow: Advancing Digital Agriculture through IoT and AI」と題されたデジタル農業に関するワークショップが開催された。以下、本会合での主な審議結果を示す。

(1) ワークショップ「Cultivating Tomorrow: Advancing Digital Agriculture through IoT and AI」

FG-AI4A第9回会合に先立ち開催されたワークショップは、インド通信省のDepartment of Telecommunications (DoT) 配下のTelecommunication Engineering Centre (TEC) と、インド農業・農民福祉省配下のIndian Council of Agricultural Research (ICAR) の共催で実施された。AI、IoT、ドローン等を活用した収穫、雑草検出、灌漑、害虫検出などのタスクを支援する技術の利活用による農業の変革の可能性についての議論があった。ほぼすべての登壇者は会合ホスト国のインドからであった。本ワークショップのプログラム及び講演資料は、<https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/2024/0318/Pages/default.aspx>にて入手可能である。

(2) ユースケース収集

FG-AI4Aでは、これまでも各国の先進的事例の収集と分析を進めてきた。今会合でも9件の情報入力があり、そ

れぞれがレビューされた。いずれも会合ホスト国インドからの入力である。

- ・IoD (ドローンのインターネット) の農業適用 (入力文書 I-138、インド)

IoDは、相互接続されたドローンが連携して機能する概念を示しており、これを農業の生産性向上に活用する取組みが紹介された。ドローンの活用により、農作物の育成監視や病害監視、土壌の水分や温度の監視、生育予測などが実現できるとしている。具体的には、センシングや撮影を行うドローンが、他のドローンや点滴灌漑システムとリアルタイム通信を行い、クラウド上で農場や農作物の分析を行う。農業散布を担当するドローンが、分析結果に基づき最適な散布を行う。

- ・AIとIoTを活用したエビ養殖 (入力文書 I-141、インド)

センサーを用いた水質監視、マシンビジョンを用いたエビの行動分析、機械学習による病気の検出と予測を行うシステム。様々な環境下で、エビの検出、行動追跡、計数を実施し、80%以上の精度を確認。追跡や計数のデータは、エビの遊泳パターンや摂食状況といった行動把握に用いられ、これらの情報からエビの健康状態を推定する。

- ・IoTを活用した土壌水分センシングシステム (入力文書 I-142、インド)

農作物の根の周辺土壌の水分量をリアルタイムに監視し、クラウドにデータ送信するシステム。スマートフォンで土壌水分量の情報を見ることができ、灌漑の最適化を実現する。バナナ農場で行った実験では、水の使用量の22%削減が達成された。

- ・IoTベースの灌漑、AIベースの病害管理・品質グレーディング・サプライチェーン管理を適用したバナナ農場 (入力文書 I-143、インド)

水の使用量を削減しつつ生産性を高める試み。I-142で紹介された土壌水分センシングを利用するほか、ドローンによる撮影データを分析することにより害虫や病害検知を実施。水の使用量35~40%削減、肥料の使用量15~20%削減を達成。害虫の発生を予測することで、品質を25~30%向上、農家の利益率向上を実現した。

- ・収穫前フェーズでの農作物監視・管理のためのIoTプラットフォーム (入力文書 I-144、インド)

農場の土壌栄養分、温度、湿度等のデータを収集、モ

バイラアプリケーションにより見える化し、農家へのアドバイスを実現する。土壌センサーが土壌水分、温度、pH、土壌中の窒素、リン、カリウム濃度等を測定。気象センサーが、周囲温度、相対湿度、気圧、降雨量、風速、風向を測定。収集したデータと、害虫発生数の相関関係を導出した。

- ・気候と栄養管理のためのセンサーを活用した温室栽培と垂直農法（入力文書 I-145、インド）

温度、湿度、光の強さ、栄養等のデータをリアルタイムで監視。光が足りない場合は人工照明を利用する、必要最小限な肥料の量を決定する等して、最適な環境を保つことを可能にする。水と肥料の使用量の削減を実現しつつ、生産量の確保を達成した。

- ・デジタルツインを活用した農場の健全性と持続可能性評価（入力文書 I-146、インド）

農業活動から温室効果ガス排出を削減する試み。収穫量や農作物の品質を低下させることなく、温室効果ガス排出量を削減。農場にセンサーを設置し、気象情報、土壌栄養度を取得。画像取得により害虫の発生を検知。これらのデータから、収穫量と二酸化炭素排出量をシミュレーションにて予測し、農家が最適な対応を選択できるようにする。

- ・ドローンを利用した農作物と雑草の検出と分離（入力文書 I-147、インド）

センサーとカメラを備えたドローンが農場の情報を収集し、機械学習アルゴリズムを利用して農作物と雑草とを区別する。雑草にのみ除草剤を散布することで、環境への影響を最小限に抑える。95%の精度で雑草領域を特定。議論の中で検出可能な雑草の種類を明確にすることが求められ、次回会合以降での情報提供が求められている。

- ・農業向けAIプラットフォーム（入力文書 I-152、インド）

NaLamKIなるAIプラットフォームの紹介。データ管理戦略、システムアーキテクチャ、通信インフラストラクチャ、導入に関する考慮事項、法規制への準拠がサポートされており、安全で柔軟かつスケーラブルな運用が保証されている。GAIA-X、IDSAに準拠することで、データ主権、相互運用性、規制フレームワークへの準拠が実現されている。

(3) 成果文書の審議

- ・標準化ギャップとロードマップ（入力文書 I-139R3）

FG-AI4Aの成果文書の一つとして想定されている「デジタル農業におけるAIとIoTのための標準化ギャップとロードマップ」に関する技術レポート作成作業。入力文書I-139R3では、スコープ、用語や略語の定義の記述が提案され、ドラフトは出力文書O-031R2に更新された。議論の結果、

この内容を最終ドラフトとし、親組織であるITU-T SG20の承認をリクエストすることが合意された。本文書では、農業分野の標準化動向を、農業バリューチェーン、データとAI、持続可能性と効率、新興技術、相互運用性の観点で考察している。

- ・ユースケース分析（入力文書 I-140R1）

前回会合までに収集した51件のユースケースの分析結果のレポート作成作業。インド、中国、ドイツからの入力が多く、分野別の内訳は、農作物管理に関するものが22%、地理データ管理に関するものが43%、規制・標準化に関するものが14%、水管理に関するものが7%、機械やツールに関するものが14%となっている。今会合で入力されたユースケースも含める形でドラフトは更新される予定である。

- ・農業におけるAI活用に関連する倫理、法令、規制の考慮（入力文書 I-153）

欧州や米国のAI規制に関する情報を紹介している。農業分野において規制対象となる可能性のあるものとして、AIを導入した農業機器の安全性、ドローンでの撮影によるプライバシー保護、農業ロボットと人間や動物との接触事故、学習データの扱い等の言及があるものの、農業に特化したドキュメントとはなっておらず、AI全般に関する規制について論じている。ドラフトはO-033R1に更新されている。

(4) 次回会合について

第10回会合の日程については、今後FG-AI4Aメーリングリストにてアナウンスされる。

3. おわりに

本稿では、ITU-T FG-AI4A第9回会合での審議結果について報告した。2024年末までの活動を通じて、ユースケースの収集と整理、教育マテリアルの整備、標準化ロードマップ整備、倫理や法規制に関する把握が進められる。一部の成果文書が完成し、ITU-T SG20への移管も始まっている。FG-AI4Aの活動終了後となる2025年以降、FG-AI4Aの成果文書をベースとした農業分野のAI・IoT活用に関する標準化議論がITU-T SG20で活発化することが予想される。

併催されたワークショップはすべてインドからの登壇、入力されたユースケースもすべてインドからという状況で、インドの存在感が強調された会合であった印象を受けた。2024年10月に開催されるITU-Tの総会であるWTSA-24もインドがホスト国となっている。今後、標準化活動におけるインドのプレゼンスがますます向上することを予感させるイベントだった。