

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名 : データ活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための実証型研究開発(第2回)
- ◆副題 : 鶏舎環境モニタリングコントロールシステムの実証型研究開発
- ◆受託者 : (大)岩手大学、アルプスアルパイン(株)、エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ(株)、(株)中嶋製作所、(大)九州大学
- ◆研究開発期間 : 令和5年度～令和7年度(3年間)
- ◆研究開発予算(契約額) : 令和5年度から令和6年度までの総額24百万円(令和6年度12百万円)

2. 研究開発の目標

本研究開発は、事業終了後3年程度での社会実装を目標に、養鶏業における生産性の向上、労働環境の改善等を図り、通信条件が不利な地域でも使用可能な「鶏舎環境モニタリングコントロールシステム」の提供を目指す。

3. 研究開発の成果



研究開発項目3: マルチホップWi-Fi技術の活用による無線通信エリアの構築及び一次産業分野でのシステム導入に関わる機能性の検証・実証

取組概要:

養鶏が盛んな中山間地ではサービス提供エリア化に時間を要し、電波改善装置によるエリア補完も対応に限界があるが、一次産業におけるシステム高度化を進めるにあたり無線通信エリア構築が不可欠である。本研究開発では、通信条件不利地域でも利用可能なインフラ基盤構築を目的とし、マルチホップWi-Fi技術の活用による無線通信エリアの構築による無線通信エリア化を実現するシステム開発に取り組む。

研究開発成果:

- ・検証フィールド養鶏場(岩手県洋野町)にマルチホップWi-Fiを2機設置し、無線通信エリア化を実施した。
- ・遠隔モニタリングによる動作確認により機器の正常性を確認した。
- ・検証中の不具合確認、本体機器以外の不具合を確認し、現地対応にて復旧した(2024年8月)。

研究開発項目1: 「鶏舎内環境データ(温湿度、CO2)をもとに数理モデル・AIの組み合わせによる斃死数予測技術の実証試験」、及び「鶏舎内環境制御機構(温湿度・CO2)の開発

取組概要:

養鶏業における生産性の向上のためには、畜産農家の「勘と経験」に頼った鶏舎環境制御を、科学的根拠に基づくモニタリングとコントロール制御が不可欠である。
 ・鶏舎環境データをパラメータとして斃死数予測システムと、鶏舎内環境制御機構(温湿度・CO2)の開発に取り組む。
 ・誰も収集しなかったデータをビッグデータとして蓄積できる初の取組みである。

研究開発成果:

- ・環境データ等による損失羽数予測に用いることができる重回帰式を得ると共に、機械学習によるブロイラー斃死数・淘汰数に影響を及ぼす特徴量の抽出を開始し、実証試験に向けた斃死数予測アラートシステムの仕様を作成した。
- ・環境センサとデータ通信の機能を合わせ持つ検証装置を用いて実鶏舎で飼養期間を通じてデータ収集した。鶏舎環境制御検証システム仕様を作成した。

研究開発項目2: 「臭気センサ技術及び集塵センサ技術の確立」、及び「誘導性ナノ秒パルス電源と一体化した革新的な高効率ガス処理集塵装置の開発」

取組概要:

養鶏業に労働環境の改善のためには、畜舎内の臭気成分、粉塵などの環境を正確に把握し、ウイルス等の不活性化、悪臭・粉塵除去技術が必要不可欠である。
 本研究開発では、鶏舎内で使用可能な高精度臭気・粉塵センサの開発、臭気成分濃度分布評価技術及び高効率ガス処理集塵装置の開発に取り組む。

研究開発成果:

- ・アンモニアセンサを検証装置に搭載し、飼養期間を通じデータを収集し確認した。鶏舎内の大きな粉塵を除去し、長期間使用可能な粉塵センサの設計・試作を行った。
- ・実鶏舎および模擬鶏舎の仕様に合わせてジオメトリを作成し、鶏や暖房設備による熱やガスの発生と拡散、分解を再現する基礎的な解析モデルを作成した。
- ・高電圧パルス電源、プラズマ発生装置の原理機を構築。循環系の模擬試験を行い、アンモニアおよび粉塵の除去を目標値以上の効率を確認した。実証試験に向けた装置検討を着手した(おおむねの仕様は設計済)。

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
2 (1)	0 (0)	0 (0)	2 (2)	0 (0)	11 (2)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

実用化、標準化、相互接続性等波及・普及に向けた取り組み
・今年度、岩手大学はJST「共創の場形成支援プログラム(COI-NEXT)」(育成型)に申請し、「課題名:農村と都市との豊かな結びつきを育む「いわて畜産テリトリー」創造拠点」が採択された。このCOI-NEXTは畜産がキーワードとなっており、本研究開発とも密接な関連があるため、本研究開発の成果はCOI-NEXTを介して新たなステークホルダーからのニーズに答えるための手助けとなる(社会実装の波及効果の拡大など)

5. 今後の研究開発計画

研究開発項目1

- 1-1 斃死数予測技術の試作を開発するとともに、斃死数予測情報を養鶏農家の端末に配信する斃死数予測アラートシステムを構築し、実証試験を行い、環境データのセンシングシステム、斃死数予測プログラムに基づくアラートシステムの試作を完成させる。
- 1-2 試作機を作成し、岩手大学が提供する実験用鶏舎で実証実験を行う。

研究開発項目2

- 2-1 令和6年度で完了した。
- 2-2 実験用鶏舎を整備し、システムの試作開発、連続運転させた場合の安定性を評価する。また、システムの最適な運転方式を確立し、その性能を評価する。さらに、実証規模に拡張した場合に必要な、スケール因子を明らかにし、模擬鶏舎内の環境をコントロールできるシステム(高効率ガス処理集塵装置)の試作を完成させる。

研究開発項目3

現在までにマルチホップWi-Fi技術の活用による無線通信エリアの構築が完了しており、最終年度では、無線通信エリア化を構築し、実証試験による検証データを取得する。また、実証フィールドにおける特異的機能性(広い動作保証温度、鶏舎内利用を想定した防塵、屋外利用を想定した防水)、事業規模に応じた拡張性、メンテナンス性における検証データを取得する。