

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

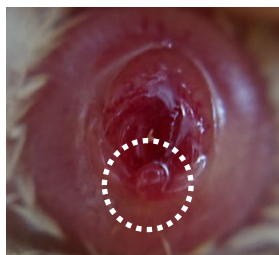
- ◆研究開発課題名 データ活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための実証型研究開発
- ◆副題 画像解析による種鶏・原種鶏の初生雛雌雄選別の実証型研究
- ◆受託者 (有)電マーク、熊本県、(大)広島大学 歯っぴー(株)
- ◆研究開発期間 令和4年度～令和6年度(3年間)
- ◆研究開発予算(契約額) 令和4年度から令和5年度までの総額20百万円(令和4年度10百万円)

2. 研究開発の目標

鶏の初生雛の肛門を目視で判定する肛門鑑別法をAIに学習させ、98%以上の精度で判定させる技術を開発する。熊本県農業研究センターが飼養する「天草大王」と「九州ロード」の2つの原種鶏において精度と実用性を検証し、全国の都道府県等で育種される他の地域地鶏等の原種・種鶏生産への展開を図る。

3. 研究開発の成果

家畜化された鶏は交配によって様々な鶏種が作られ、量産される鶏種では伴性遺伝を用い雌雄に遅羽性、速羽性を出現させ、羽の形状から雌雄を特定する「翼羽鑑別法」が用いられているが、地域地鶏等のブランド鶏は、雄に出現する退化した生殖器突起を目視で確認する「肛門鑑別法」により、初生雌雄鑑別師が雌雄を判定している。



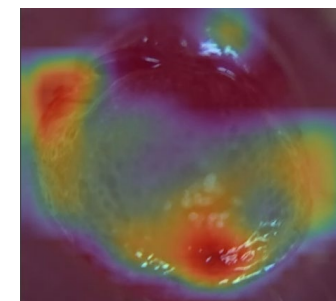
雌雄鑑別師の減少

将来、地鶏の生産ができない
全国的な社会課題

研究開発項目1: AI システム開発

研究開発項目1: AI システム開発

- 令和2年までに撮影した画像での再検証および改善
- ・ 深層学習による画像分類、生殖突起そのものを物体検出で抽出する等、いくつかのAI手法で最適な学習方法を検証



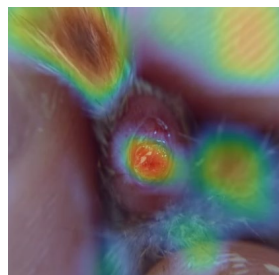
研究開発成果: 深層学習により95%達成

- ・ 事前調査では92.5%までであったが、画像をトリミングし、学習方法を改善することで、少ない学習数でも**深層学習により95%以上の精度を確認**
- ・ 深層学習によるヒートマップから、人が判定する生殖突起以外の部位も判定に用いている。新たな雌雄判定手法となる可能性がある。
- ・ 天草大王のAIモデルを九州ロードに、九州ロードのAIモデルを相互検証したが、汎化性能は得られなかった。

研究開発項目3: 肛門鑑別AIモデルの作成

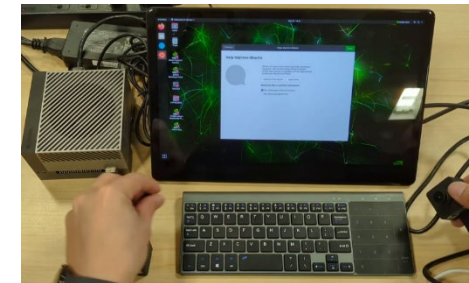
一部の深層学習では肛門周辺の羽毛にもヒートマップが見られ、生殖突起以外の部位も判定している点を確認。

AIが新たな判定手法の可能性もあるが、学習画像数も少なく実態顕微鏡等では、どのような点に雌雄の差異があるのか特定できなかった。



研究開発成果: 小型AIシステム

安価な普及モデルを実現するため、AI処理能力をもつArmベースのSBC(Single Board Computer)に深層学習モデルを処理する実装。
USB接続されたカメラが肛門を認識し、撮像画像をサーバーに送信する。サーバーから判定結果を受信する。判定結果は、WEBアクセスを通じタブレットなど外部端末からも確認できる。



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・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

5. 今後の研究開発計画

広島大学にて天草大王、九州ロード500羽を段階的に孵化させ、マイクロレンズを取り付けたカメラで肛門をフルHD画質の動画で撮影する。撮影後、全数を解剖により雌雄を特定し、動画ファイルの管理を行う。電マークは各動画から10枚程度の画像を切り出す。これらの作業等により、天草大王、九州ロードそれぞれに2000枚程度の新規の学習画像を収集し、AIモデルの精度98%の達成を目指す。

すでに、天草大王のAIモデルを九州ロードに、九州ロードのAIモデルを天草大王に相互検証を行っているが、実用性は低かった。新規の学習により、同様の検証は再度行うが、これは大型で肉用に生産する原種天草大王と、採卵率が高いロードアイランド系の九州ロードとの特性の違いが考えられる。

そこで比較的類似する鶏種が多い九州ロードのAIモデルを、ロードアイランド系など複数の鶏種で検証を行うことで、他の公設試験場で飼養する他鶏種においてAIモデルに汎用性があるか、鶏種ごとにAIモデルの作成が必要であるかを検証する。

実証実験においては、学習において撮影する環境との差異がないよう、使用するカメラやレンズも同じものを用いるのが望ましい。そのため撮影に使用するカメラは市販品もしくは独自に作成するものを使用する。今後の活用の広がりを考えれば、量産化される市販品が望ましい。まず市販品のカメラで検証を行い、AIの精度の向上が見込まれない場合は、独自に作成する。