



TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE

1-3 KAGURAZAKA, SHINJUKU-KU,

TOKYO 162-8601, JAPAN

Phone: +81-3-5228-8107

2016年8月5日

報道関係各位

農林水産省「革新的技術開発・緊急展開事業」（うち先導プロジェクト）採択案件
「次世代型ロボットによる視覚・体内から捉える飼養管理高度化システムの開発
～搾乳ロボット及びセンシング技術の活用による
個体情報高度活用システムの開発に向けて」
AI 技術（人工知能技術）を酪農経営に活用
～乳牛たちのビッグデータを AI 技術で解析し、有効なアドバイスが可能に～

東京理科大学

研究の要旨

・東京理科大学工学部経営工学科大和田勇人教授らは、搾乳ロボットやセンシング技術の応用により得られる情報間のルールを導き出すことにより、発情や疾病の予兆を早期に把握し、酪農家に発情監視の強化や獣医師による早期診断などを促す、高度飼養管理支援システムを開発します。この研究計画は、農林水産省「革新的技術開発・緊急展開事業」（うち先導プロジェクト）に採択され、平成 28 年度から 32 年度までの 5 年間、東京理科大学が中心となって、独立行政法人家畜改良センター、国立大学法人鹿児島大学学術研究院農水産獣医学域獣医学系、地方独立行政法人北海道立総合研究機構根釧農業試験場、デラバル株式会社、株式会社トプコンと共同で取り組みます。

【研究の背景】

現在、我が国の酪農は、生乳生産量や一頭当たりの乳量の低迷、産次数や供用年数の低下、繁殖率の低迷や分娩間隔の拡大等の問題を抱えています。これらの問題の原因として、適時適切な飼養管理ができていないこと等があると考えられ、これらの問題を解決する新たな技術の開発・酪農経営モデルが求められています。

本研究は、人工知能の技術を導入することで、搾乳ロボットと、生乳分析器であるハードナビゲーター（注 1）及びカメラ等の各種センシング技術を用いて集積する酪農ビッグデータ（注 2）を高度に活用しようとするものです。

現在、乳牛の個体別に、乳成分等の内分泌系等データ、ボディコンディションスコア（注 3）、行動パターン等のデータをリアルタイムで得る技術が開発されています。これらを総合的に活用した新たな個体情報高度活用トータルシステムを構築することで、乳用牛の健全性・生産性の向上、適時適切な飼養管理・省力化、繁殖管理改善・生涯産次数の増加が実現できると考えています。

【研究計画の概要】

本研究では、内分泌系や生化学系の体内データを搾乳ロボットやハードナビゲーターを活用し収集するとともに、新たに開発するカメラ等を活用した各種センシング技術によりボディコンディションスコア、活動量、体表温等の視覚系等のデータを収集、さらに、血液等の採材等の手法も用いることで、個体ごとの各種データを効率よく収集し、各研究機関の支援を得て詳細なデータを蓄積することで、酪農ビッグデータを構築します。

構築された、酪農ビッグデータを有効活用するために、AI技術を用いることで、大量、高速、多様なデータをリアルタイムに収集・解析することを可能とします。

AIは、人間の脳の知的作業をコンピュータで模倣し推論や学習を行うものですが、本研究では、乳牛の個体状況の判定と予測を正確に行うために活用します。

AI技術にも様々な方式がありますが、今回の研究に用いる、AI技術はルールベースを生成する方法を用います。そのため、ルールベースが判断基準となり、なぜそのような判断をAIが下したかを遡って説明することができます。このため、獣医師が診断する際の補助として利用することができます。

大量かつ多種多様なデータの応用により得られる情報間のルールを導き出すことにより、疾病や繁殖の予兆を早期に把握し、酪農家の発情監視の強化や獣医師による早期診断などを促す、高度飼養管理システムを確立します。

次に、酪農ビッグデータを、酪農家が実感できる有効なビッグデータ活用技術を提供します。このために様々なインターフェースを構築します。

酪農ビッグデータから導かれる情報を、判りやすく、酪農家が必要とする時に必要な場所で見ることが出来るためのシステムの開発を進めます。理科大やトプコン社では、こうしたデータ表現デバイスについても高度な技術をもっており、現場で使いやすいデバイスやシステムを開発します。

本研究で開発予定のアドバイスシステムは、酪農ビッグデータの情報と各牛舎、乳牛個体ごとの情報を照らし合わせ、解析を行います。その解析情報を、GUI（注4）を活用することで、スマートフォンやタブレット端末を活用して適時適切に、また酪農家の利用しやすい形で表示します。例としては、牛舎ごとの情報ではマップ上に牛の行動パターンを、個体ごとの情報では発情状態や病歴等を判り易く表示します。

データの収集に加えて、メンバー間で大規模な実証試験・調査も行い、これらの生産現場と連携し、フィードバックを行い、実用化と普及に努めます。本研究では、家畜改良センター、鹿児島大学、根釧農試でロボットを導入した酪農家、数十戸の協力を得てデータの取得・実証を行います。

これら全体システムを協力酪農家の下で一体運用実証を行い、乳牛の健全性向上・産次増加・経営改善効果を実証します。

【今後の展望】

本研究の体系化・システム化により、乳牛の健全性向上や牛舎での拘束労働からの解放、適時適切な飼養管理が実現されます。

また、本研究拠点における実証や、各拠点における酪農現場とのつながりを通じて、全国の畜産クラスターなどに向けた、普及の加速化も期待できます。

本研究コンソーシアムには、酪農分野の世界トップ企業であるデラバル社と IT 農業・畜産分野を世界で展開しているトプコン社が参画しており、研究期間中の一体運用実証を計画しており、本研究終了後の早期の実用化・市販化を目指します。

本研究開発技術は、規模の拡大や競争力強化が求められる中で、これからの時代の酪農にとって欠くことのできない技術です。本研究を通じて市販化が実現されれば、これからの酪農における標準技術として全国への普及が期待されます。

<用語>

(注1) ハードナビゲーター：デラバル株式会社のもつ、生乳分析装置の名称。搾乳時にリアルタイムに、乳牛の状態を把握するとともに、酪農家に対してアラームの提示を行うことができる。本製品にてモニターする主な項目は以下の通り。

- ① プロゲステロン：繁殖と発情管理に対する指標となる
- ② 乳酸脱水素酵素 (LDH)：乳房炎に対する指標となる
- ③ β ヒドロキシ酪酸 (BHB)：ケトosisに対する指標となる

(注2) 酪農ビッグデータ：本研究でビッグデータ解析の対象とする、酪農に係るあらゆる情報（大量（大きなデータ容量）、高速（より速いデータ処理で蓄積・分析）、多様（多岐にわたる属性を持つ））に集積したデータベース、採材・分析により集積したデータベース）の総体のこと。

(注3) ボディコンディションスコア：乳牛の体脂肪の蓄積状態を数値化したものであり、視診や触診により判断する。本研究においては、ファーガソン博士の提唱する「UV 法」による判断を採用する。

(注4) GUI：Graphical User Interface（グラフィカル・ユーザー・インターフェース）の略。コンピューターグラフィックとマウスやトラックボール、タッチパッド等のポインティングデバイスを用いて、直感的な操作を可能にする操作方法のこと。

～本件に関するお問い合わせ～

東京理科大学 研究戦略・産学連携センター

〒162-8601 東京都新宿区神楽坂 1-3

TEL：03-5228-7440 FAX：03-5228-7441

E-mail：ura@admin.tus.ac.jp