

高度画像復元技術を用いた超小型内視鏡イメージング

(研究代表者) 奥田正浩

(所属研究機関名) 北九州市立大学

研究開発期間:平成29年度～平成31年度

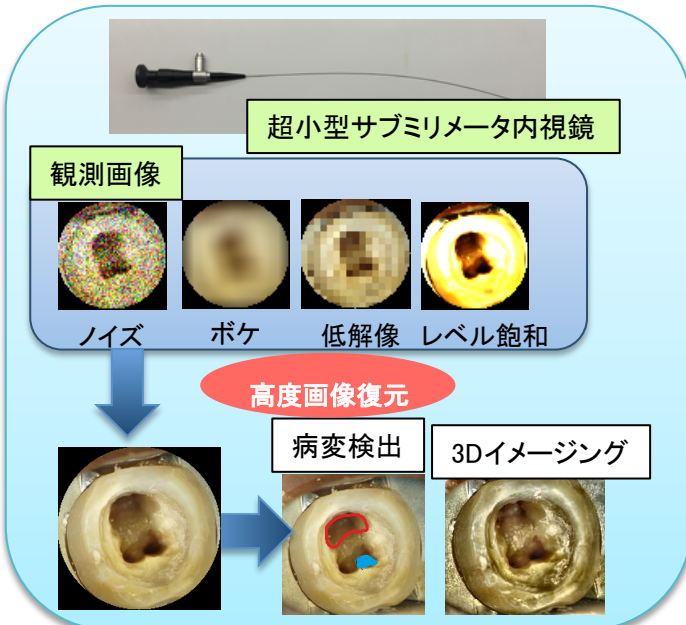
1 研究開発の概要

超小型内視鏡の開発

- 超小型で高画質を実現する内視鏡
- 小型内視鏡とノートパソコンのみで構成されるポータブルな画像診断を実現

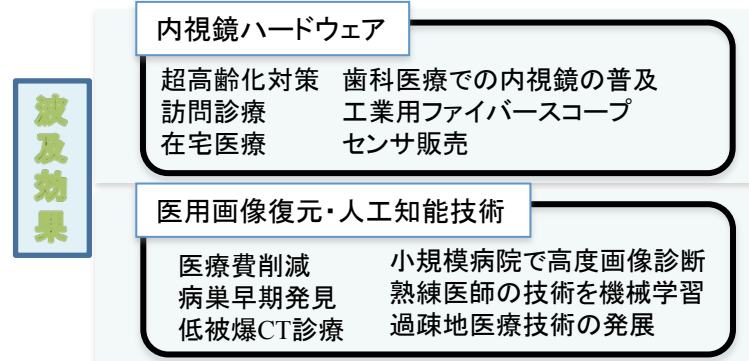
高度画像復元技術

- 高速・効果的な画像復元技術
- MR画像復元、CT画像復元など、幅広い医用画像に適用



2 期待される研究開発成果及びその社会的意義

- 医療システムをポータブル化することで**在宅医療**や**訪問診療**において高度な診断を可能にする
- **超高齢化社会における新しい医療技術の発展**に大きく貢献



3 研究開発の進捗状況と今後の予定

H. 29年度の成果

- 直径1mmを下回る内視鏡で10 μ m以下の対象物体を観測可能に
- スパースモデリングを用いた画像復元手法の考案および内視鏡画像への適用による大幅なコントラストの改善

H. 30年度以降の予定

- 在宅医療や訪問診療に使用可能なポータブル内視鏡システムを開発する。
- 開発した画像復元技術をMRIやCT画像に応用し、病変検出精度向上に貢献する。

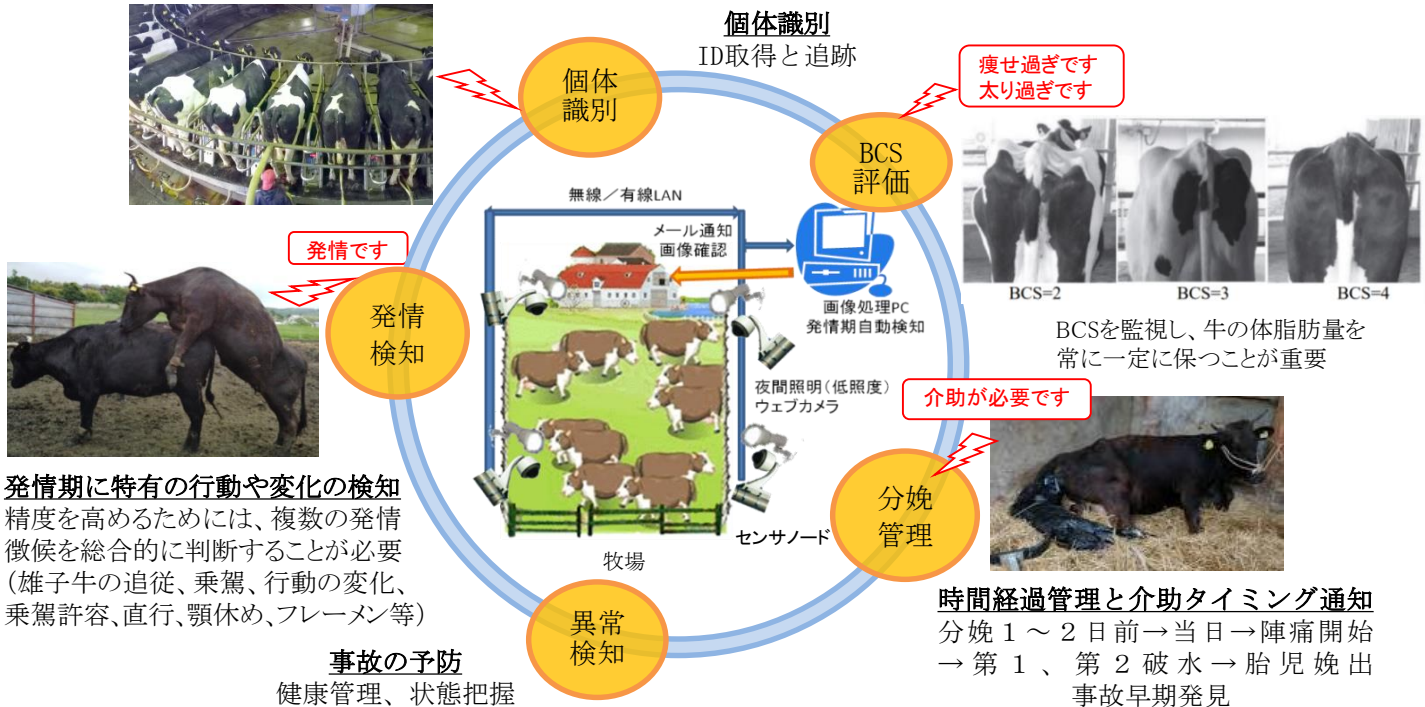
ICTを活用した牛のモニタリングシステムの開発に関する研究

(研究代表者名)ティティズイン
 (所属研究機関名)宮崎大学
 研究開発期間:フェーズⅠ:平成29年度
 フェーズⅡ:平成30年度～平成31年度

1 研究開発の概要

○既開発の人の姿勢・動作の認識手法をモディファイして牛に適用する。人よりも動きが鈍く、かつ背景と色がよく似ている黒い牛(黒毛和種)の領域抽出には困難が伴うことが予想されるが、パラメータの調整と同時に牛のBCS評価、発情行動検知、分娩監視に特化した新しい特徴量と認識アルゴリズムの開発で対応できると考える。

○正常・異常を判断するために日常の行動の時系列をデータベース化し、そのパターンを基に判断基準を使い分けることで精度・柔軟性の向上を目指す。



発情期に特有の行動や変化の検知
 精度を高めるためには、複数の発情徴候を総合的に判断することが必要
 (雄子牛の追従、乗駕、行動の変化、乗駕許容、直行、顎休め、フレーメン等)

時間経過管理と介助タイミング通知
 分娩1～2日前→当日→陣痛開始
 →第1、第2破水→胎児娩出
 事故早期発見

2 期待される研究開発成果及びその社会的意義

○従来のウェアブル型センサに比べて牛へのストレスが少ない。

○ビデオ映像を長時間見続ける必要がないので、高齢化した農家の負担軽減のみならず、畜産業がICTを活用したスマート農業へ転換する契機となり、生産性の向上、若者の新規就農など、その持続的発展性の確保が期待できる。

○情報インフラを通じて、住民同士の意思疎通の手段が増え、コミュニティ再生に貢献する。

○発情時や分娩時に限らず、広く動物の姿勢・行動解析技術の発展に貢献する。

3 研究開発の進捗状況と今後の予定

《進捗状況》

○平成29年度は「個体識別、BCS評価、乗駕行動検知」のそれぞれで非侵襲型システムを構築し、開発アルゴリズムの検証実験を行った結果、当初の数値目標を達成した。その中でもBCS自動評価システムの検証実験ではBCSの最大誤差0.47、偏差0.19という良好な結果が得られた。

《今後の予定》

○大学の附属牧場や大規模牧場で長期間にわたるビデオ撮影およびセンサデータ取得を行い、「個体識別、追跡、毎日のBCSの変化を追うシステム」のさらなる頑健性や精度の向上を目指す。また「発情検知、分娩監視、異常検知と通報などの機能を持つ監視システム」も実用化を想定した研究開発を行っていく。

指先ひとつで社会とつながる高齢者向けソーシャルメディア仲介ロボットの研究開発

研究代表者(所属研究機関)

小林 透 (長崎大学)

研究分担者(研究機関): 藤村 誠(長崎大学)、酒井 智弥(長崎大学)、荒井 研一(長崎大学)

研究開発期間 : 平成27年度～平成29年度
研究開発費(間接経費含) : 20,891,000円

1 研究開発の目的

本研究開発では、高齢者でも既存のソーシャルメディアを活用して若年者と双方向のコミュニケーションを可能とするソーシャルメディア仲介ロボット(図1)の実用化を目的としていた。本目的達成のためには、高齢者が、あたかも人と会話するように音声と簡単な指先の動きだけで、ロボットを操作することで適切な若年者とコミュニケーションができる必要がある。さらに、運用性、コスト性に優れたシステムアーキテクチャを考案する必要がある。そこで、本研究開発では、以下の3つの研究開発課題(図2)に取り組んだ。

課題①: マルチモーダルユーザインターフェース

人が人とコミュニケーションする際に利用する自然な視覚、聴覚、音声、ジェスチャにより機械に直接タッチしなくても操作が可能なユーザインターフェースを実現

課題②: メッセージ交換学習型スイッチング

メッセージ交換履歴を機械学習させることにより、メッセージの内容から宛先の自動推定を実現

課題③: ソーシャルメディア仲介ロボットの運用性向上

ソーシャルメディア仲介ロボットのネットワーク接続設定や利用開始手続を自動化したり、ソーシャルメディア仲介ロボットの主要機能をクラウド上に実装したりすることで保守性を向上



図1 研究目的

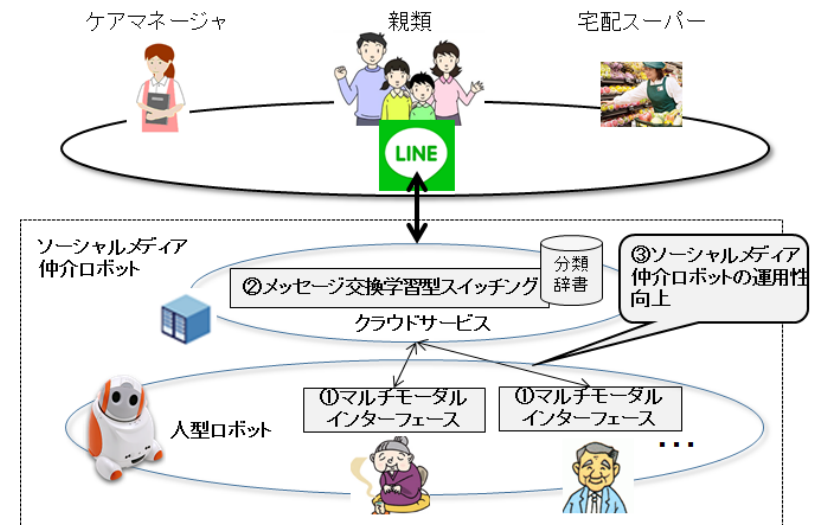


図2 研究開発課題

2 研究開発の内容及び成果

スマホが使えない高齢者でも離れて暮らす親せきやケアマネージャ等とLINE等のソーシャルメディアを介した双方向のコミュニケーションが可能なソーシャルメディア仲介ロボット（図2）を開発した。具体的な成果は以下の通りである。

課題①：SNSとしてTwitterやGoogle Calendarを対象とした開発キット型ロボット（図3）、高精度な顔認証や音声認識が可能な共用利用型高機能ロボット（PaPeRo）（図4）、動画送受信が可能なマルチメディア型ロボット（RoBoHoN）（図5）、基本機能に抑えた廉価版ロボット（図6）の3種類のコミュニケーションロボットを開発、これにより、用途に応じた展開が可能。

課題②：高齢者からのメッセージの宛先を高精度（90%以上）に推定する人工知能を活用した宛先推定方式を確立、これにより、高齢者がメッセージの宛先を明示的に示さなくても正しい相手にメッセージの送信が可能。

課題③：クラウド化による品質、保守性の向上、及びユーザ登録ツールによる運用性の向上、これにより、サービス性、運用性に優れた実用的サービスの提供が可能。

3 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

本ロボットを長崎市内の高齢者施設で実証実験したところ、施設の介護士から、「認知症の自動診断に応用できないか」という意見があり、日本国内で広く利用されている認知症診断テストである改定長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R）を紹介された。HDS-Rは、見当識、記憶など9項目からなり、30点満点で20点以下は認知症の疑いが高まるとされる。そこで、今後、本研究成果に、認知症診断機能を追加する。具体的には、HDS-Rをもとにした自然会話によりロボットが高齢者の問いかけを行い、その答えからHDS-Rのスコアを自動計算する。スコアが設定した閾値より低い場合、その結果を担当するケアマネージャや親せきにLINEで通知する。

最近では、薬により認知症の進行を遅らせることができ、認知症の初期の段階で早く使い始めると健康な時間を長くすることができるといわれている。つまり、一人暮らしのお年寄りの認知症の発症をいち早く検知することができれば、高齢者の“心の健康寿命”を延ばすことに繋がり、それがひいては、社会全体の大幅な負担軽減をもたらす。

図6に示した廉価版ロボットについては、基本機能が確認され、低価格化の見通しがついている。現在、データ通信SIMによるネットワーク接続機能や小モニタの追加等のさらなる改良を進めている。並行して、パートナー会社でのビジネス化や大学発のベンチャ企業設立に向けた取り組みを進めている。必要な手続きを経た上で、本成果をパートナー会社やベンチャ企業に継承し事業化を図る。具体的には、長崎地域の福祉ケアサービス事業者の連携により、高齢者向けロボットビジネスの展開を図る。

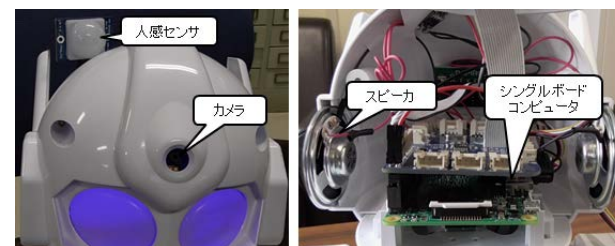


図3 開発キット型ロボット

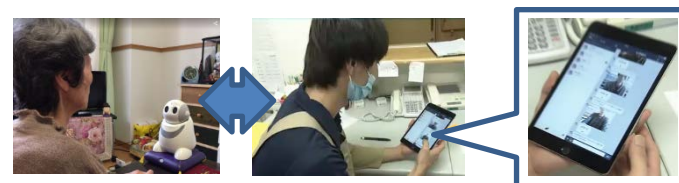


図4 高機能顔認証ソーシャルメディア仲介ロボット(PaPeRo)



図5 マルチメディア型ロボット(RoBoHoN)

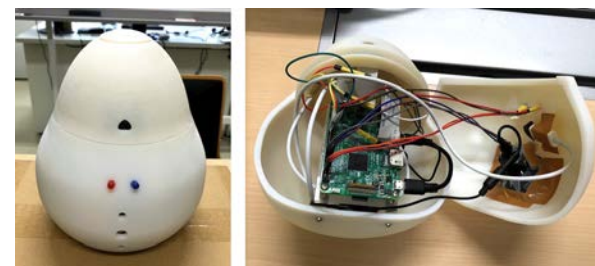


図6 廉価版ロボット