

AI耳標センサシステム

的場 悠基††
Yuki Matoba

神谷 太星†
Taisei Kamiya

石光 俊介††
Shunsuke Ishimitsu

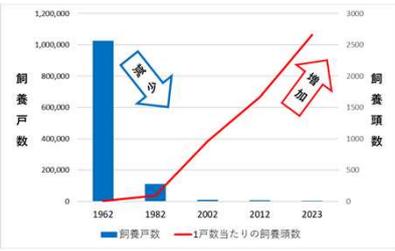
湯本 誠司††
Seiji Yumoto

†広島市立大学 情報科学部
††広島市立大学 情報科学研究科



Hiroshima City University

1. 研究背景・研究目的



全国の畜産統計 (1962~2023年)

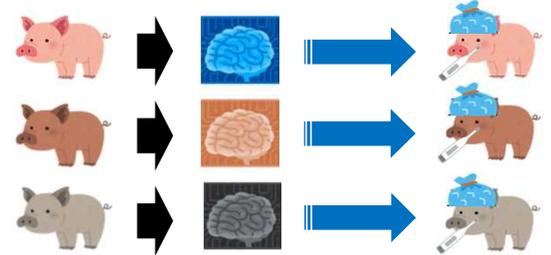
飼養戸数 **減** 飼養頭数 **増**
大規模な経営が進行中

菌の感染が拡大により、
家畜の成長が遅延
↓
1日遅れると、
2000頭 × 245円(餌代) = **49万円**

病気を早期発見する
罹患判定システムが必要

動物には**個体差**が存在 → 判定精度の**低**

個体差に頑強な機械学習モデルの検討



各個体でモデル構築 → 異常検知

2. 収録実験

< 実験の流れ >



5週齢の豚



健常時 (3日間) 菌接種 (肺炎を発生) 肺炎罹患時 (約2週間)

< 収録デバイス >



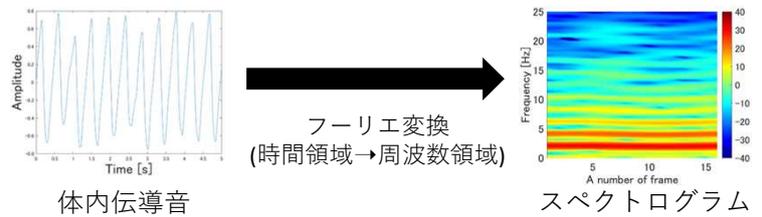
耳標センサ

豚の動きや脈拍
↓
電圧変換



PCに送信

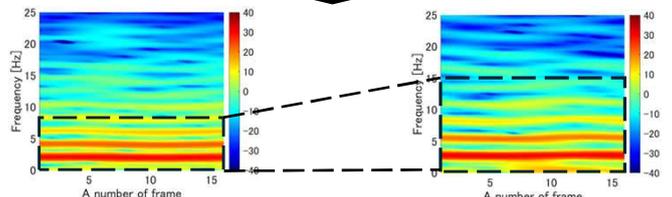
3. 体内伝導音の解析



体内伝導音

スペクトログラム

信号に含まれる周波数の時間変化を色覚的に表示可能



健常時

罹患時

健常時と罹患時でエネルギー分布の広がり異なる

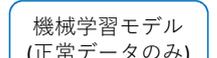
4. 異常検知モデルの構築

< 使用する機械学習：オートエンコーダ >

入力データを圧縮し、再度もとのデータに復元するアルゴリズム



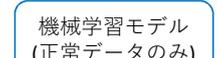
正常データ



正常に復元可能
(入力と出力の誤差 小)

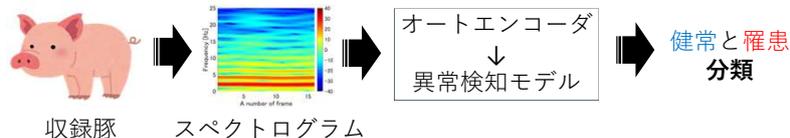


異常データ



正常に復元不可能
(入力と出力の誤差 大)

この性質を利用して豚の健常と罹患を分類



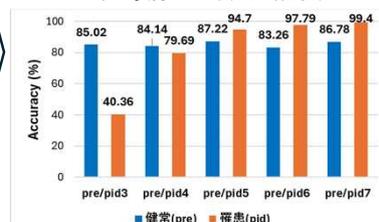
収録豚

スペクトログラム

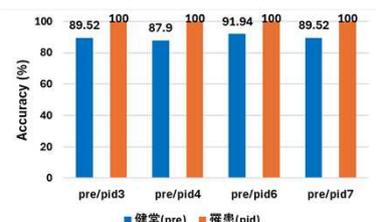
オートエンコーダ
↓
異常検知モデル

健常と罹患
分類

< 収録豚Aの識別精度 >



< 収録豚Bの識別精度 >



(特定の日を除くと)健常と罹患を約80~90%以上で識別可能

5. まとめ

目的：個体差に頑強な機械学習モデルの構築
スペクトログラム+オートエンコーダによる
異常検知モデル

健常と罹患を約80~90%以上で識別可能

特定の日(収録豚Aのpid3とpid4)では
識別精度が低い

スペクトログラム以外のパラメータ
を検討し、全体的な精度向上を目指す

謝辞

本研究は、公益財団法人全国競馬・畜産振興会と国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構の支援を受けて実施した。