

音響的手法による 風邪に罹患した豚の発見技術

SATテクノロジー・ショーケース2017

■ はじめに

日本国内で飼育される豚は約970万頭であり、養豚農家一戸当たりの飼育頭数は約1,800頭にのぼり少人数で効率的生産が求められている。しかし、このような集中管理による飼育密度の上昇から感染症の被害が懸念されている。現在では豚に対する血液検査や作業員が観察することで感染症の発病の有無を確認している。これらの手法は、結果の判定に時間が伴うことで感染発見が遅れ甚大な被害となることもあり、日本国内でも約400億/年の損失がある[1]とされる、また作業員への負担が大きく生産効率性を阻害する要因ともなっている。そこで軽易に感染症の有無を確認する手法として、豚の咳音やくしゃみ音の発生回数を人間が測定することで豚呼吸感染症の陰陽性の有無を判別する方法が報告されている[2]。しかし、作業員の経験値による誤測定や聞き逃しによる測定精度のばらつきが問題となっている。

そこでFig. 1に提案システムの概要を示す。豚舎で発生するくしゃみ音や咳音をネットワーク化された端末などの簡易なマイクロフォンで計測できれば、作業員に負担をかけないで各豚舎の風邪発生状況をリアルタイムに監視できることから、新しい音による養豚の健康管理技術を検討している[3]。

■ 豚くしゃみ音検出による風邪の発見方法

1. 従来手法の問題点

著者らは、豚のくしゃみ音に30 kHz以上の高周波が含まれていることを発見し、この特徴を用いる検出手法を提案してきた[3]。しかし、異なる豚舎で収録したデータに適応したところマイク間距離の変化や背景雑音によってくしゃみ音を十分に検出することができなかった。さらに通常の音声認識で用いられる手法は、見本となるデータ収録環境に多くの雑音が含まれる上、大量に用意することができないため使用できない問題点があった。

2. 提案手法の概要と実験

本発表では、雑音環境で収録された豚くしゃみ音に共通する特徴を抽出するため、別々の豚舎で収録したくしゃみ音をFig. 2のように合成する手法を提案する。合成された見本データと収録データの類似度を判定することにより、類似度が高いものをくしゃみ音として検出する。この際、異なる豚舎においても適応するため、周波数スペクトログラム上で雑音低減する手法を適応することで背景雑音が

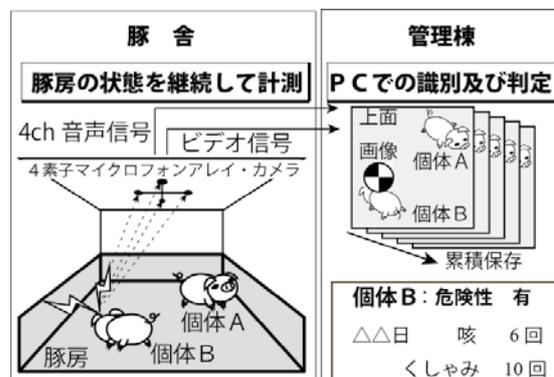


Fig. 1 Schematic view of the proposed system

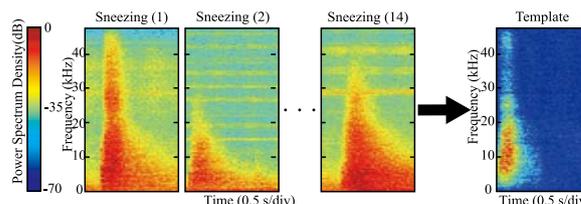


Fig. 2 The composition template was calculated by 14 sneezing

異なる豚舎においても検出できる可能性がある。

2つの環境で収録されたデータに対し、合成されたテンプレートによる検出法を適応した結果、検出感度はともに80%を超えることができた。この結果は人による検出[2]で示される陰陽性判別の基準に有効であることを示しており、豚の健康管理に有効であることが示唆された。

■ 参考文献

- [1]山根逸郎ら, "PRRSの発生に関わる呼吸器疾患および繁殖障害などによる経済的な損失調査: アンケートを用いた疫学調査と全国の被害損額の推定", 日本豚病研究会報, Vol.55, pp.33-37, 2009.
- [2]仙名和浩, "呼吸器感染症の浸潤と咳・くしゃみ回数", 日本SPF豚研究会, All About Swine, 19, 9-11, 2001.
- [3]川岸卓司, 松梨夏季, 水谷孝一, 若槻尚斗: "豚の咳・くしゃみ監視システムに関する研究", 農業施設学会, 農業施設, Vol.45, No.1, pp.1-7, 2014.

代表発表者 **川岸 卓司 (かわぎし たくじ)**
 所属 **筑波大学大学院システム情報工研究科
 知能機能専攻
 音響システム研究室**
 問合せ先 **〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1
 TEL: 029-853-5468
 E-MAIL: mizutani@iit.tsukuba.ac.jp
 WEB: <http://www.aclab.esys.tsukuba.ac.jp/>**

■キーワード: (1)豚
 (2)マイクロフォン
 (3)健康監視
 ■共同研究者: 水谷孝一(筑波大学)
 善甫啓一(筑波大学)
 若槻尚斗(筑波大学)
 竹前喜洋(農研機構・動衛研)
 西藤岳彦(農研機構・動衛研)