

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 25 年度	学位名		修士(工学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名	川岸 卓司
指導教員氏名 水谷 孝一				
論文題目 少数センサを用いるパッシブ音源探査に関する研究				
論文概要 <p>【背景】 近年、計算機処理の高速化に伴い音を利用したリアルタイムな信号処理による様々なシステムが提案されている。音に含まれる情報をリアルタイムに分析することで、機械異音や破裂音などの異常を検知することができ、複数のマイクを用いることでその発生位置や原因が特定できることから有用な手法として研究されている。例えば、畜産の効率的な生産管理としてマイクを用いることで生産を阻害する感染症の初期症状である「くしゃみ音」の検出を行い、その発生位置を特定が可能である。これにより、血液検査などの従来手法に比べ効率的な生産に寄与することができる。しかし、「くしゃみ音」の検出精度は既存の基準を満たしておらず位置の特定は行われていない。また、インフラ整備で土中を非開削で水道管や電気、ガス管などを埋設する誘導式水平ドリルビット（HDD）工法ではそのドリルの先端位置を正確に管理することが重要となる。しかし、現在の電磁波による手法は、ドリル先端の直上に建築物や道路、川などがある場合電磁波を受信できず位置推定は容易ではない。そこで、音を利用することができれば直上に制約を受けず位置推定が可能である。本研究では、くしゃみ音を対象とした高精度な検出および土中・空気中ともに音波の伝搬特性を用いる少数センサによる位置探査法を検討する。</p> <p>【問題点】 豚のくしゃみ音を検出する場合、先行研究において豚のくしゃみ音について研究されている例は少なく、感染症を発見するモニタリング基準を達成していない。また、位置推定のためには豚舎での残響、くしゃみ以外の雑音などの影響を考慮した位置推定を検討する必要がある。HDD 工法でのドリル先端位置推定では、少数センサでは地表面のジオフォンと土中との整合性により音が検出できない場合やひとつのジオフォンの設置誤差が位置精度に大きく影響することから少数センサでの位置探査は難しい。</p> <p>【研究結果】 本研究では、くしゃみ音の検出法として複数のくしゃみ音テンプレートを用いることで、識別率 65.0%で検出可能であり感染症の陰陽性識別基準を達成した。また、4つのマイクロフォンとカメラを用いる位置探査を実施し、提案手法が有効であることが示された。また土中において4つのセンサからなる杭状アレイセンサを作成し、センサ部を埋設することで地表面での反射音を活用できる手法によりにおいて従来の地表面だけの設置法に比べ 3.42 倍の精度で位置推定が可能であることが示された。</p>				
審査日 平成 26 年 1 月 29 日				
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)	
主査	筑波大学 教授	工学博士	水谷 孝一	
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	若槻 尚斗	
副査	筑波大学 助教	博士(工学)	海老原 格	