

理事長 殿

2024年度 特定課題研究費研究報告書

研究代表者	所属	ものづくり工学科	職	助教	氏名	磯山拓都
研究分担者	所属		職		氏名	
	所属		職		氏名	
	所属		職		氏名	
研究課題名	時間伸長圧縮を用いた音声情報ハイディング法の検討					
	Study on speech watermarking method using time-stretching and compression techniques					
研究種目	スタートアップ研究					
研究実績の概要						
本研究は、時間伸長圧縮（TSC）処理で音声信号を微小変調し、知覚されずに情報を埋め込む音声情報ハイディング法の確立を目的とした。目標の①知覚不可能性②頑健性③秘匿性を同時に満たすため、時間領域のTSCを用いた透かしの埋込と周波数領域でのノンブラインド検出を組み合わせた。ATR音声データベースを用いた知覚不可能性の評価ではMOS3.9以上・BER10%以下を達成し、TSC係数とペイロードの最適設計指針も確立した。G711・G726・Ogg・リサンプリング・ビット圧縮など各種処理後も検出率90%超を維持し、実通信環境への適合性を示した。さらに、従来法（LSB・DSS・LP-DSS）との比較実験では音質面でLSB法と同等、頑健性でDSS法と同等以上の性能を示し、ペイロード4-64 bpsの全条件でBER10%未満を維持した。TSC係数を0.04（4 bps時）および0.09（8 bps時）に設定することで、音質劣化を伴わずBERを最小化できる最適範囲を明示した。 本成果は日本音響学会春季研究発表会で発表した。応用先として音声認証、IoT機器、遠隔医療ログ保全、教育・エンタメ配信の著作権保護が想定され、波及効果は大きい。 経費は研究用ノートPC・デスクトップ・4K/27型モニタ・ヘッドフォン等（計579,140円）と消耗品、学会参加費に充当し、研究における実装・評価に直接利用されており適正に執行した。 今後はブラインド検出への拡張、国際誌論文投稿を計画し、学生1名の卒業研究へ展開して人材育成にも寄与する予定である。						
研究発表（論文、著書、講演等）						
磯山拓都， 鶴木祐史， “時間伸長圧縮処理を用いた音声情報ハイディング法の検討，” 日本音響学会春季研究発表講演論文集， 2025年3月						
その他（教育活動・OPCへの貢献、特許等）						