

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	数理情報学 (池田 和司 (教授))					
学籍番号	2411272	提出日	令和 8年 1月 18日			
学生氏名	宮川 翔太					
論文題目	腸音を用いた排便予兆区間の識別可能性と生活コンテキストの影響分析					
要旨						
<p>排便予測は便失禁の予防やQOL向上に資する重要な課題であるが、日常環境下で非侵襲に取得可能な生体指標に基づく実現は十分に確立されていない。本研究では、腹部音響信号として取得される腸音に着目し、腸音を用いた排便予兆推定の実現可能性を検討した。まず、排便時刻から遡った時間幅T_{pre}に基づき排便予兆区間を仮説的に定義し、二値分類問題として機械学習モデルにより識別可能性を評価した。また、変化の顕在化スケールを検討するため、8秒の音声クリップ全体を対象とするクリップ単位解析と、腸音イベントを対象とするイベント単位解析を比較した。その結果、イベント単位では分類性能は概ねランダム水準に留まった一方、クリップ単位では分類性能が相対的に高く、特に$T_{pre}=60$ 分付近で良好となる傾向が確認された。さらに、排便予兆区間では腸音イベント数および総イベント継続時間が有意に増加し、クリップ単位で得られた差異には腸音出現量の変動が寄与している可能性が示された。次に、腸音出現量は食事や日内変動などの生活要因の影響を受ける可能性があることから、生活イベント(食事・起床・排便)を記録した長時間データを用い、腸音出現量の時系列推移と生活イベントとの関係を分析した。その結果、腸音出現量の変動は排便のみを基準として一意に説明されるというよりも、起床や食事を含む生活イベントの時間配置と関係して現れている可能性が示された。さらに、音響特徴量のみを用いたベースラインモデルと生活コンテキスト特徴量を付加したモデルを比較したところ、生活コンテキストの導入により排便予兆推定性能が改善する可能性が示された。</p>						