

Smart Bath System 「快風®」 (Part I) 異常時自動排水による安全確保

教授 陳 文西



異常心拍の早期検出による入浴中の事故防止

関連特許: 浴槽式心電モニタリングシステム、これを用いる入浴中心電モニタ方法、最適入浴条件設定方法及び、入浴中心電モニタ方法を実行する制御プログラム(特願2016-227628[特許第6785500号])
入浴者見守りシステム(特願2022-016161[特許第7126230号])、心拍分類装置及び入浴者見守りシステム(特願2022-125488[特許第7162232号])

概要

- ✓ スマートバスシステムは、非接触型電極を採用して入浴中の心電信号と浴室環境条件を連続的に計測し、深層学習モデルを利用して異常や不整脈をリアルタイムに検出する。
- ✓ 心電信号の各心拍を自動的に分割し、拍毎に正常か異常かを(不整脈や期外収縮などのエピソード)リアルタイムに分類する。
- ✓ 緊急事態が発生した場合、例えば不整脈が連続して検出されたらワイヤレスの自動プラグ排水機構が作動し、浴槽水が自動的に排水されると同時に緊急警報も出され、入浴者の安全を確保する。

※本研究は、株式会社情報システムエンジニアリング (ISE) との共同研究の成果に基づくものです。

実用化の可能性

- ✓ すべての機能がリアルタイム環境に統合されてプロトタイプV1として実装に成功した。
- ✓ プロトタイプV2は、V1より機能とパフォーマンスが向上している。
- ✓ フィールドテストを実施し実用性を検証する。

研究概要図

1. 入浴中の心電信号を自動的に検出・分類し、拍毎の正常か異常かの(不整脈エピソードなど)検出確率を示す。
2. 危険または重大な状況が検出されると、緊急警報を作動し強制的に浴槽水栓を抜き、自動的に排水し安全を確保する。

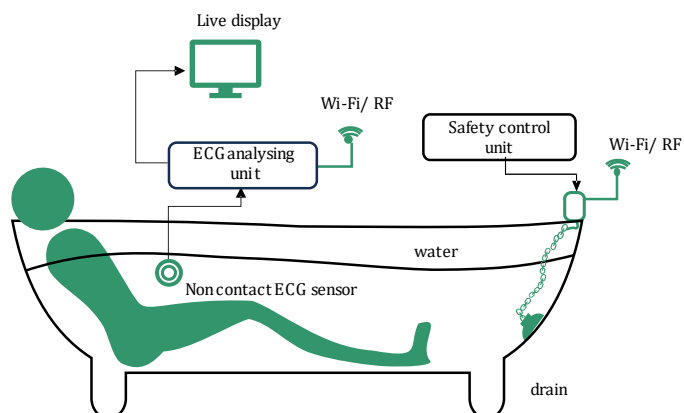


図1. スマートバスシステム構成の概念図

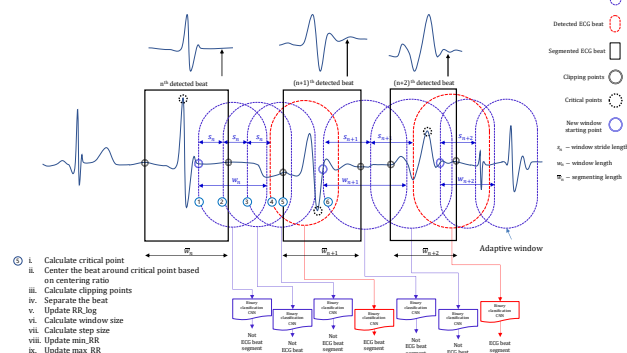
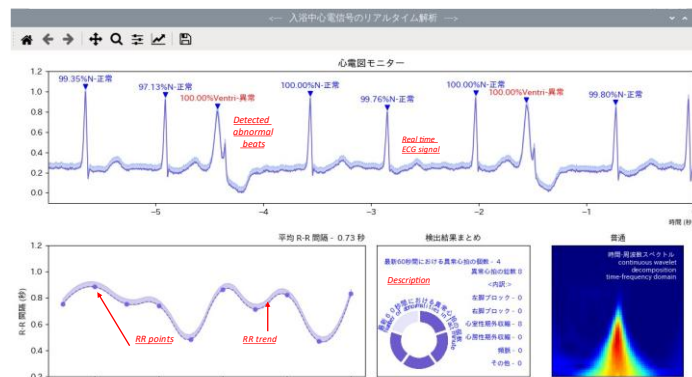


図3. 心拍分割のリアルタイム自動アルゴリズム

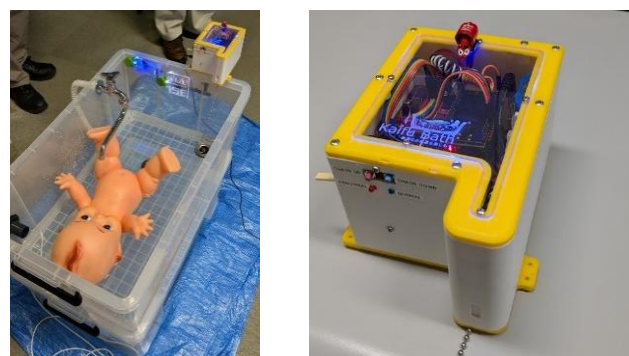


図4. 左図はスマートバスシステムのプロトタイプ、右図はリアルタイム処理ユニットを示す。

UBICからのメッセージ

近年とくに高齢者を中心とした入浴中での事故が増えています。本技術は入浴中における心電信号を常時モニタすることにより、突発的な身体上の異常を早期に検出し、事故を未然に防止するものです。システム的には浴槽に後付けで取付け可能ですので、高齢者施設や一人暮らし宅を中心に利用が期待されます。