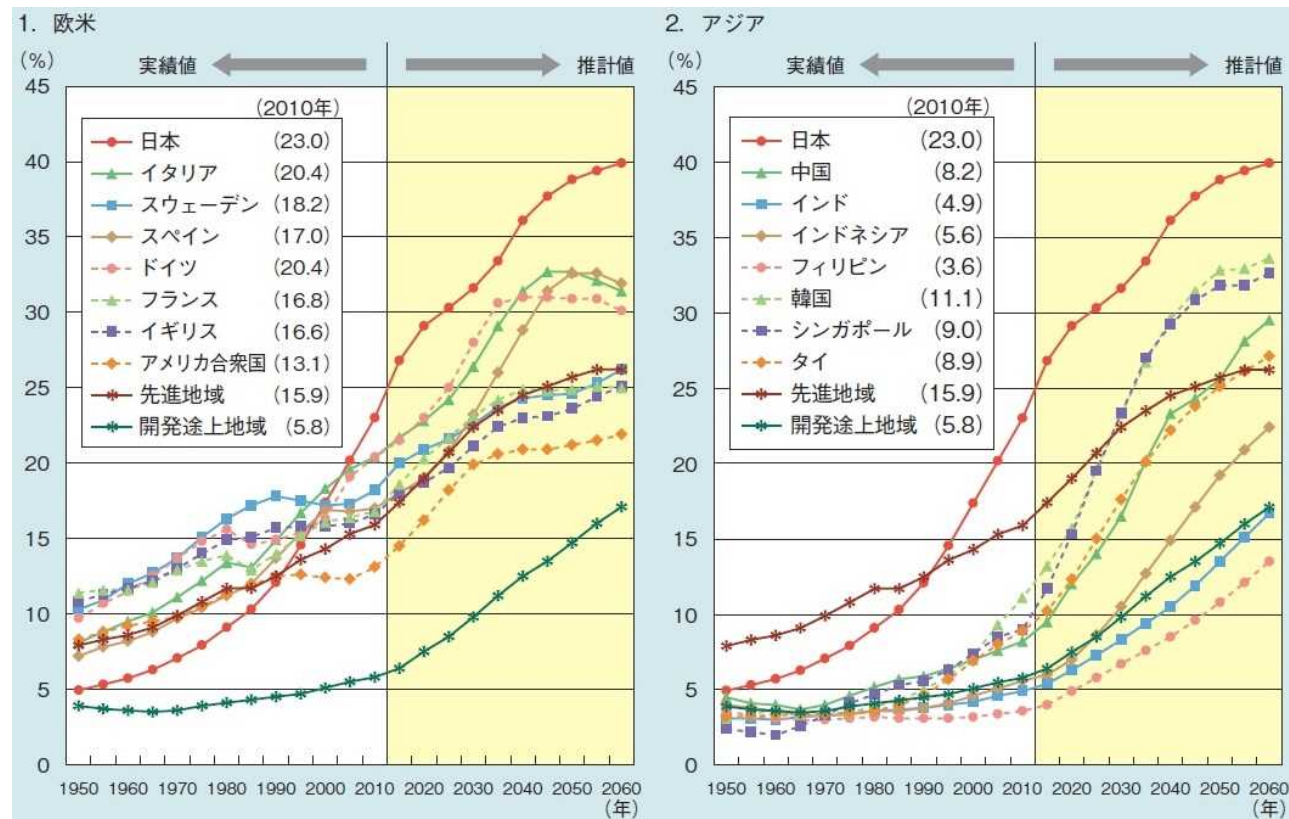


健康を指先で診る


和歌山大学
システム工学部
講師 鈴木 新

研究の背景：超高齢社会

- 日本は2007年に高齢化率21%以上の超高齢社会
- 世界的な傾向（中国など急速な高齢化）



高齢化がもたらす影響

- 超高齢社会（**世界的**傾向）
 - 日本は**高齢化率26%**（2015年）
 - 生活スタイルの変化
 - 欧米式の食生活，車，運動不足
- 
- 医療従事者不足：**医療従事者数 < 患者数**
 - 医療従事者の業務軽減
 - 本当に必要なことに注力できるように
 - **予防医学** → 健康管理のための生体信号を簡単に取得！

予防医学（健康管理データ）

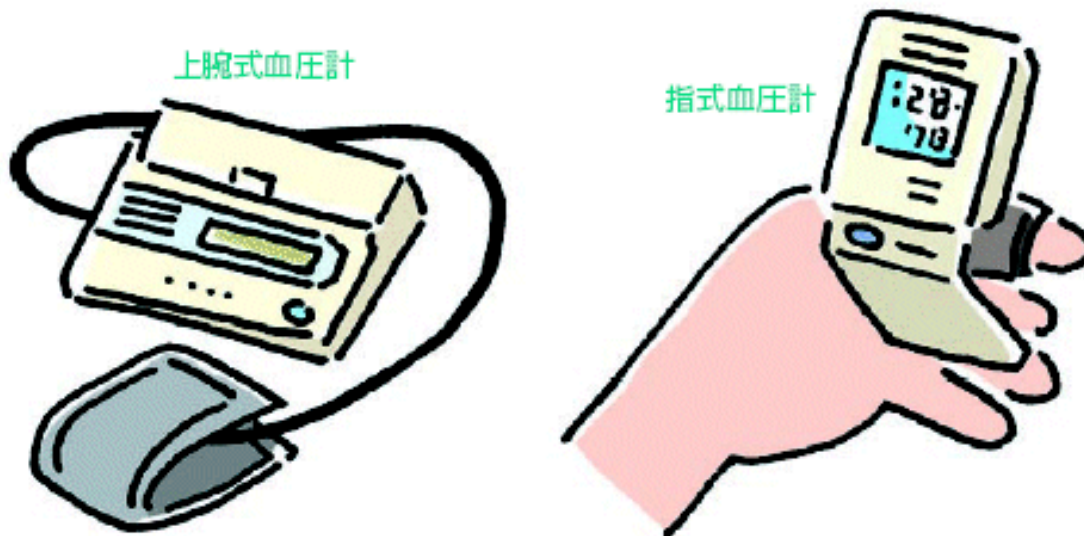
- **バイタルサイン**（Vital signs：生命の証）
 - 血圧，脈拍，呼吸数，体温，（体重）
- バイタルサインを簡単に取得できれば
 - 医療従事者の業務負担軽減
 - 誰でも簡単に健康情報を測定（予防医学）
- **脈波を用いた健康評価**
 - 血圧，脈拍，血管年齢，ストレスなど

従来の方法（血压）

電子式血压計

上腕式血压計

指式血压計

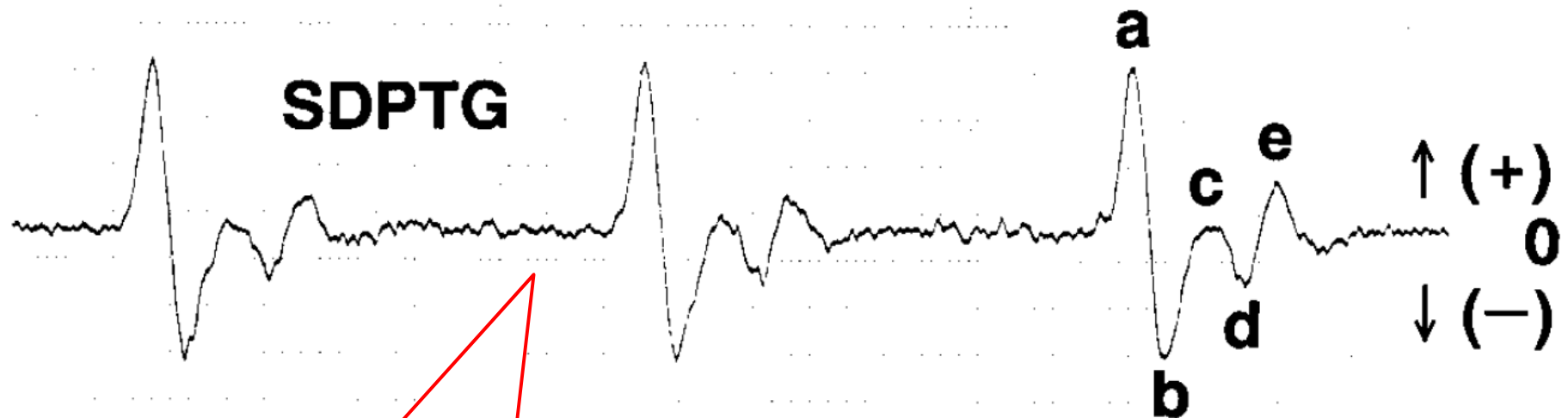


カフによる加圧

少し手間...

手首式血压計

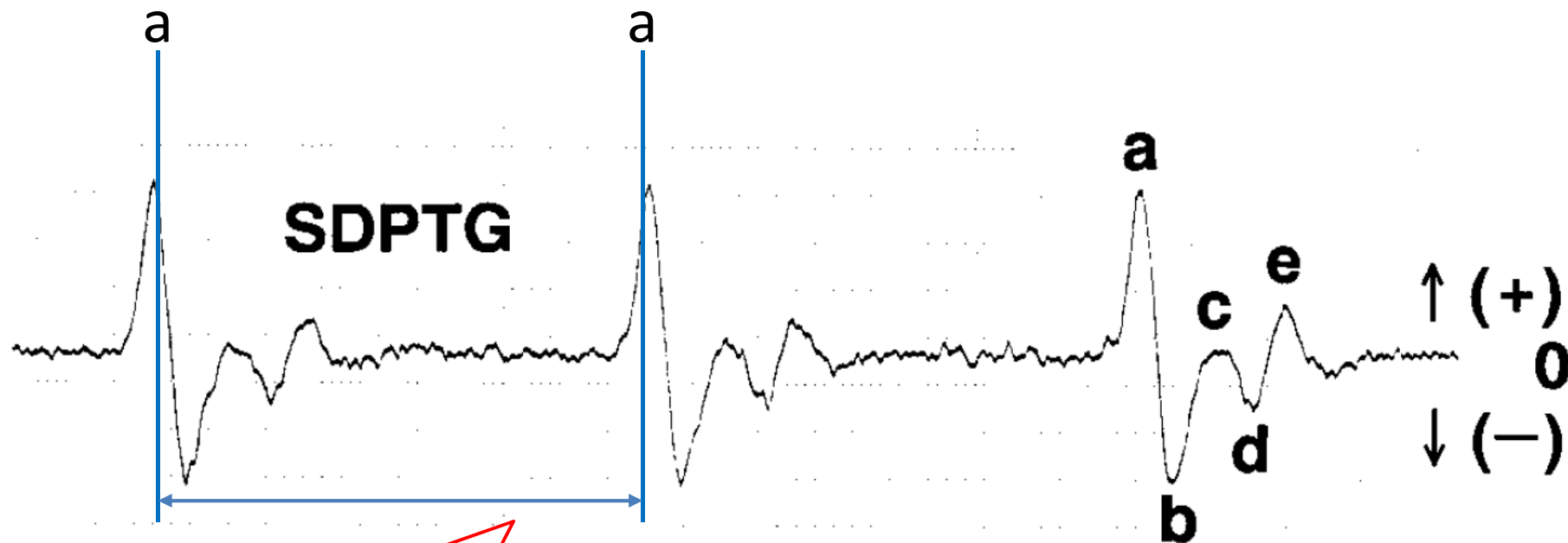
従来の方法（血管年齢）



脈波を二次微分
(加速度脈波)

波形が乱れる...

従来の方法 (ストレス)



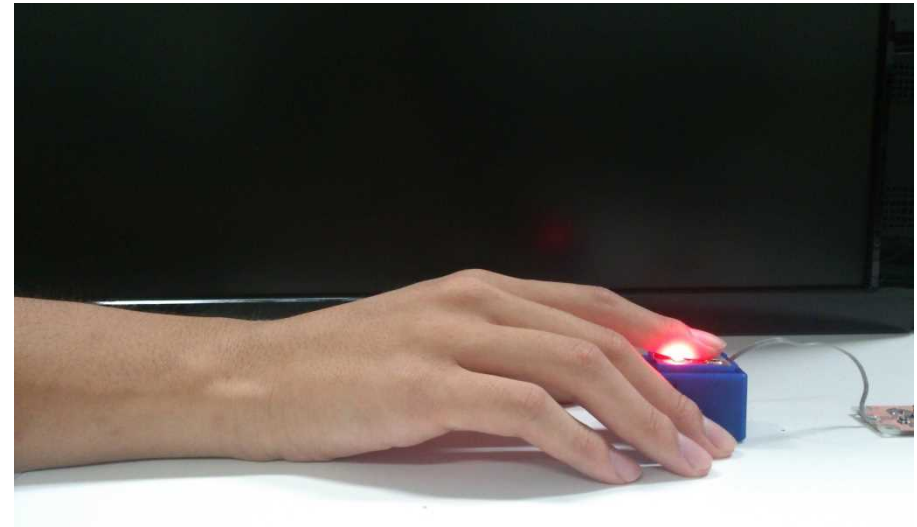
脈波ゆらぎ
(a-a間隔)

長時間必要...

従来との比較



カフ式

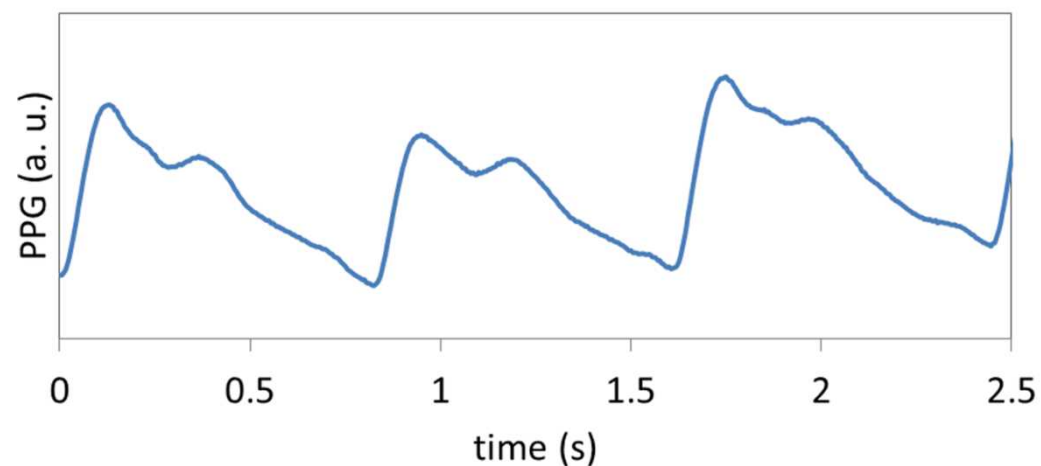
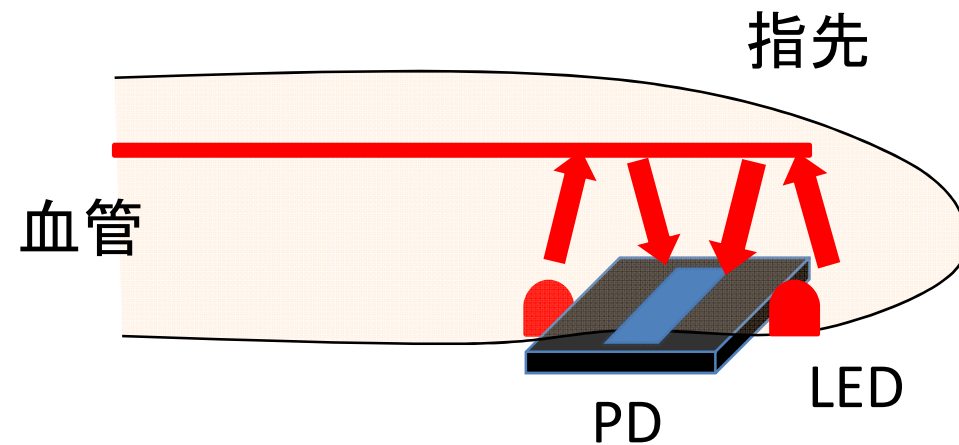
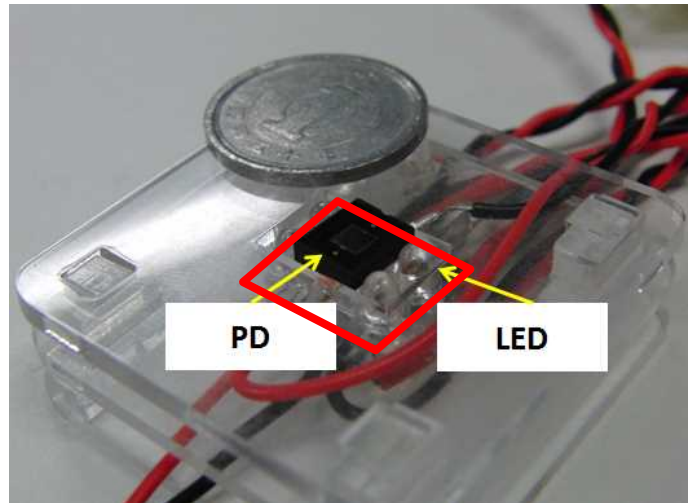


カフレス式

- 提案する技術はLEDとPDが主要な部品のため、小型・省エネ・低価格
- 波形から血圧・血管年齢・ストレスと関係が深い特徴を取得、10拍程度の脈波で評価可能

計測システムの例

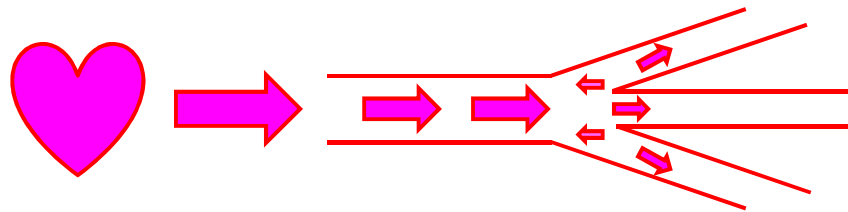
- 光電容積脈波を使用した場合



技術の原理

- 取得した脈波波形データの解析

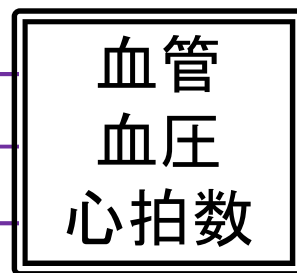
$$\text{血圧} = \text{心拍出量} \times \text{血管抵抗}$$



自律神経の働き

交感神経

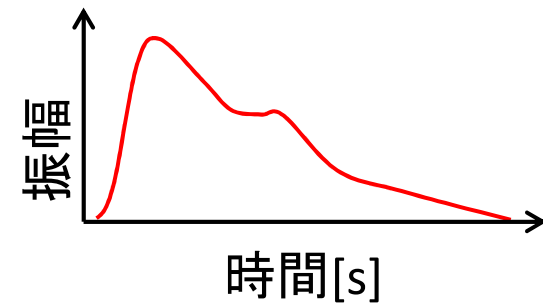
収縮
上昇
速



副交感神経

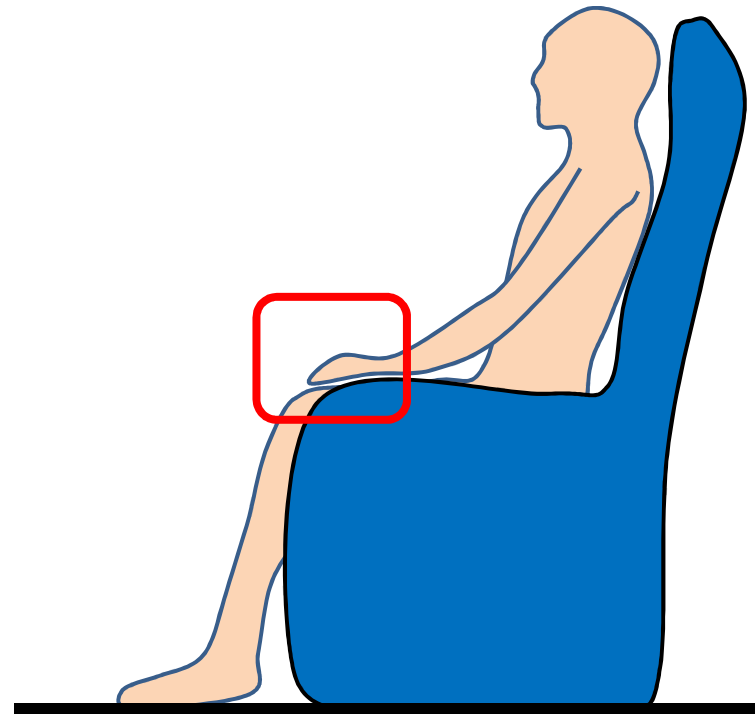
拡張
低下
遅

- 左記の要因は脈波に現れる。
- 脈波波形データを解析して健康状態を評価する。



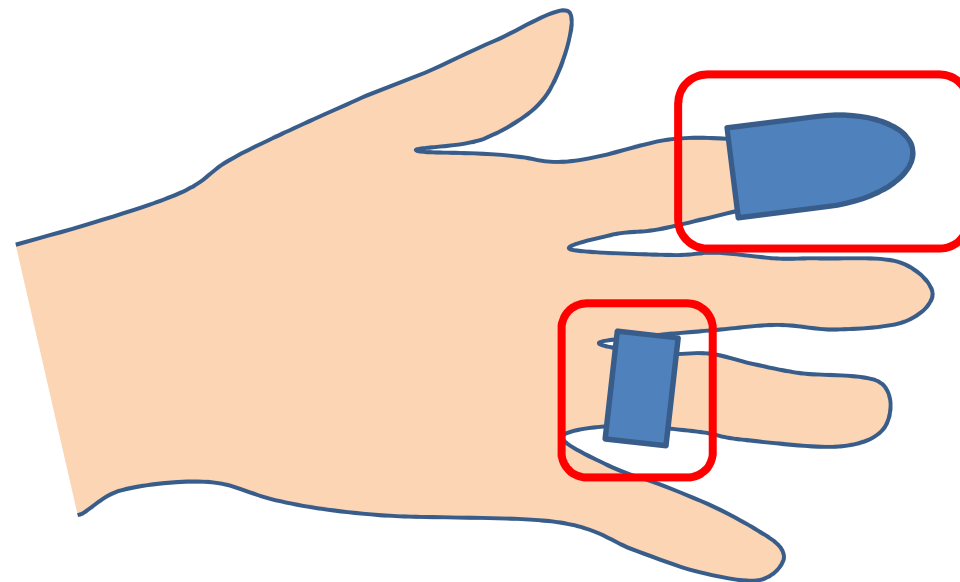
想定される用途

- 高齢者施設での利用
 - マッサージチェアなどの機器へ埋め込み
 - 運動後など日々の健康管理



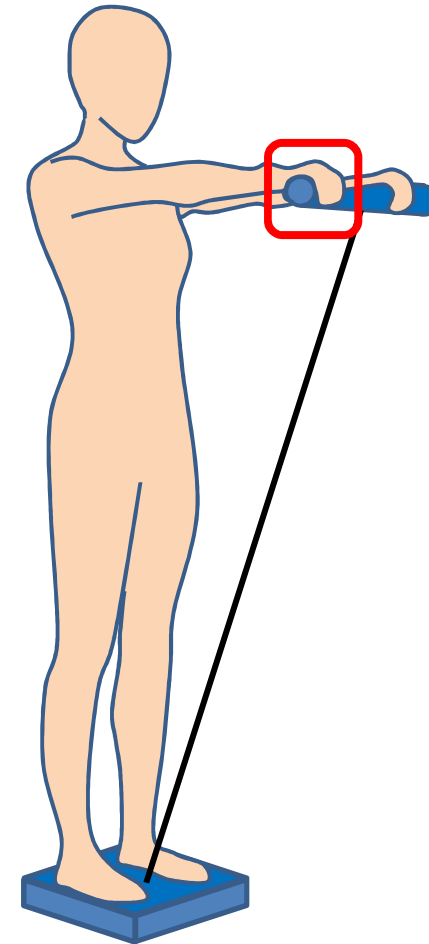
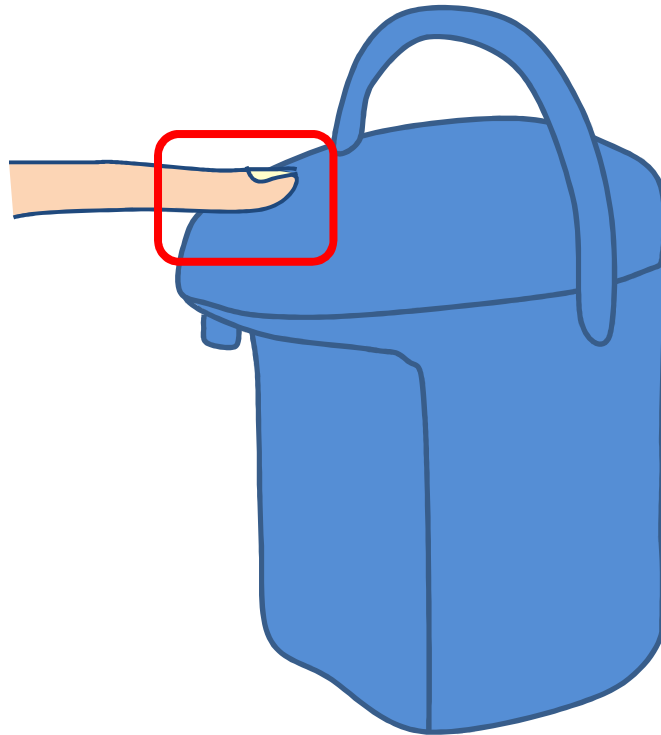
想定される用途

- 慢性期病院での利用
 - 腕輪型，指輪型装置
 - 持ち運び可能なパーソナル血圧計



想定される用途

- 日用品への埋め込み
- 電気ポット，体組成計



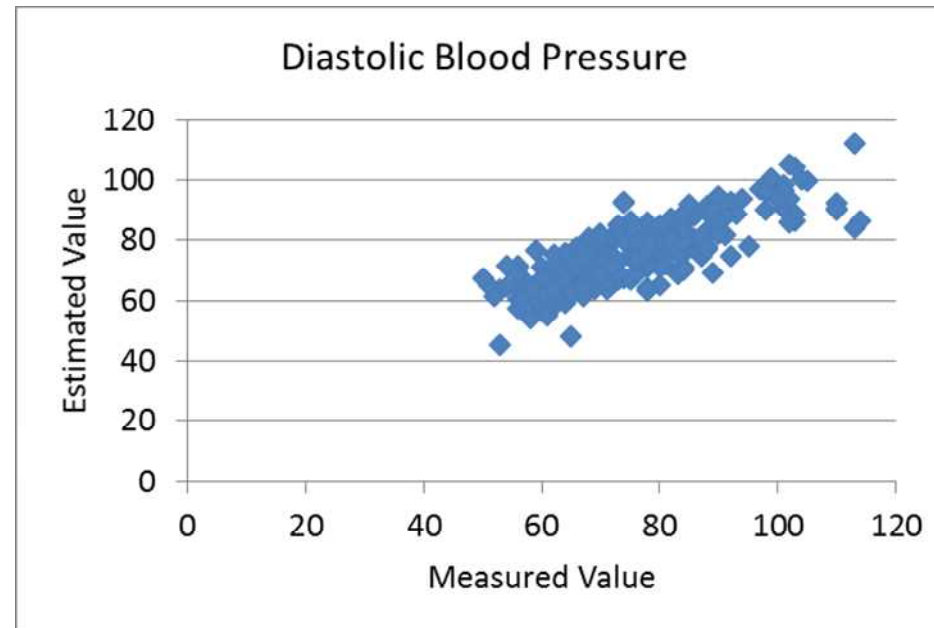
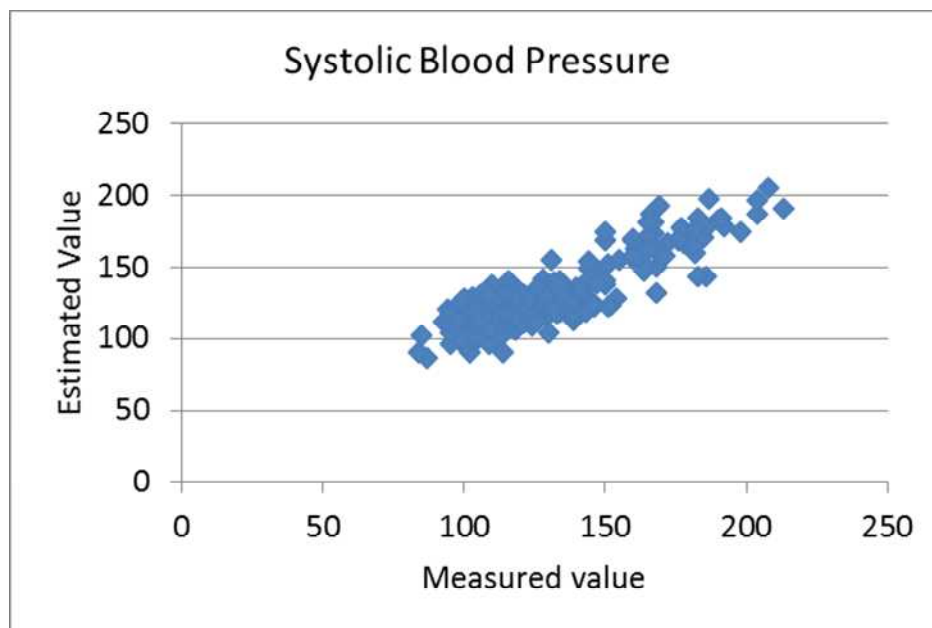
実用化へ向けた課題

- 血圧
 - 推定式は統計的に算出しているが、教師データ不足（特に男性高齢者）
 - 精度の向上
 - 着座・安静状態での測定のみ対応
- ストレス
 - 現状は20代男性のみで評価
- 今後教師データを増やし、さらに精度を向上させる

企業への期待

- 研究推進必要項目1. 脈波の取得
 - 安定してきれいな脈波が取得できれば、精度の向上に貢献すると考えている。
- 研究推進必要項目2. 教師データの取得
 - 統計的な学習のため、教師データが増えれば精度が向上すると考えている。
- 1. 信号解析技術を持つ企業， 2. 生体データを取得可能な企業， との共同研究を希望。
- 医療機器以外の日用品などへ本技術を活用可能な企業との共同研究を希望。

実験結果（血压）

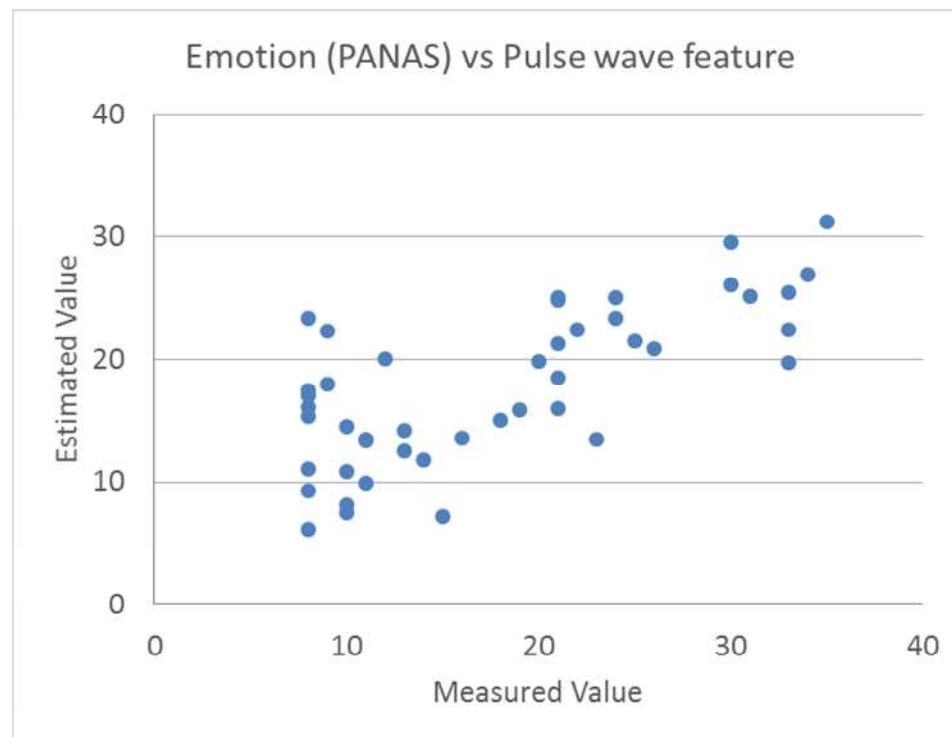


平均: SBP 0.02, DBP 0.00 mmHg（規格: 5mmHg以下）

標準偏差: SBP 11.56, DBP 7.78 mmHg（規格: 8mmHg以下）

N=259

実験結果 (ストレス)



音楽聴取時の脈波波形特徴量とPANASスコアとの相関

まとめ

- 本技術の内容
 - 脈波波形のデータ解析
 - 血圧，血管年齢，ストレスなどの健康評価
- 課題
 - 着座・安静時の脈波を対象
 - 統計的方法のため参照用のデータが必要
- 今後の研究・開発方針
 - 新しい血圧計などの医療機器
 - 日用品への埋め込み

本技術に関する知的財産権

発明の名称：生体情報推定装置、生体情報推定方法、及びコンピュータプログラム

出願番号：特願2015-145878

出願人：国立大学法人和歌山大学

発明者：鈴木 新

お問い合わせ先

和歌山大学産学連携・研究支援センター
産学官連携コーディネーター

TEL 073-457-7564

FAX 073-457-7550

e-mail liaison@center.wakayama-u.ac.jp