



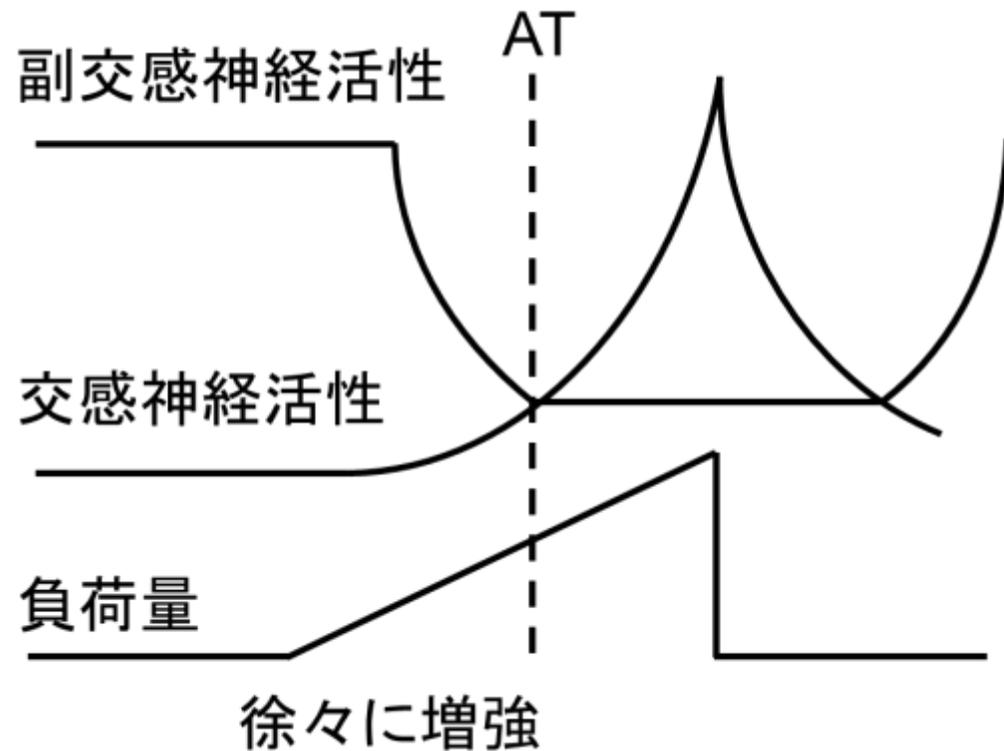
軽い運動でその日の最適な運動強度を 予測するプログラム機器

H-64 福岡大学 末松保憲

特許技術の重要性、独創性

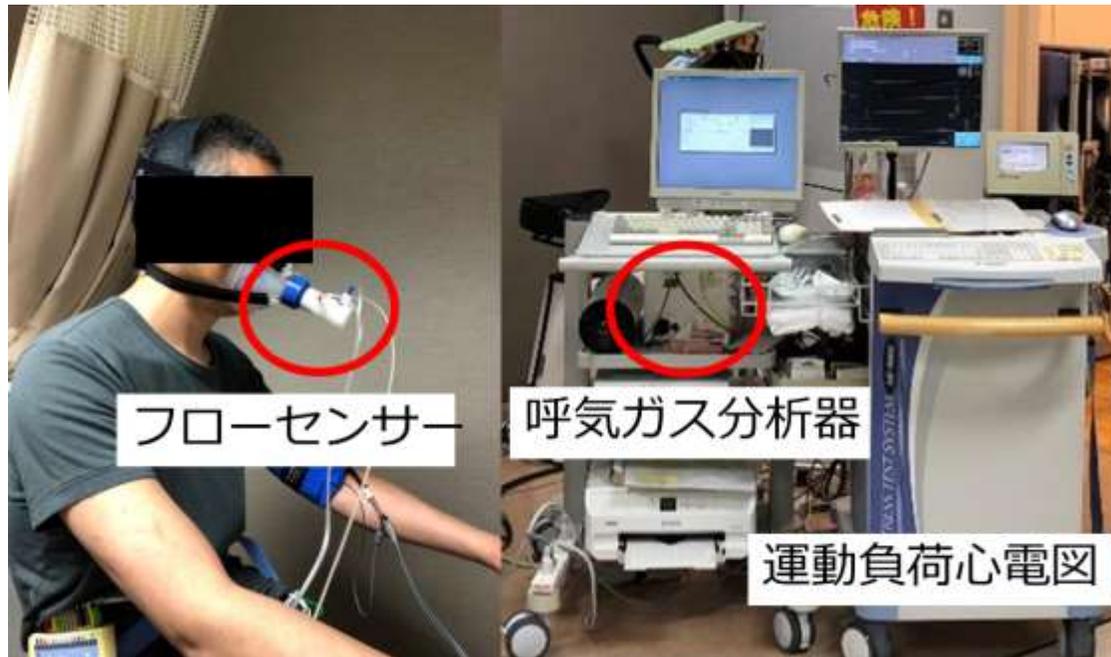
- 運動不足は健常者、患者を問わず世界規模での社会課題である。本発明は医療、介護、ヘルスケア領域に活用でき、市場規模は世界的に見てフィットネスクラブ市場だけでも2023年に1,121億7,000万ドルである。
- 有酸素運動の最適な運動強度である嫌気性代謝閾値 (Anaerobic Threshold: AT)を測定する研究や特許は様々あるが、準備運動段階で予測するというアイデアはこれまでになく独自性、創造性が高い。

ATとは



- ATまでは有酸素運動である。
- ATを超えると無酸素運動が追加され、乳酸産生による疲労の蓄積や体内アシドーシスの進行、交感神経活性賦活化による心血管イベントのリスクが生じる。
- ATは日々の体調や精神状態、病態によって変化する。

従来技術とその問題点



- 運動負荷試験

呼気ガス分析で判定

汗で測る乳酸値で判定

筋肉内の自律神経活性による判定

心拍数と収縮期血圧から判定

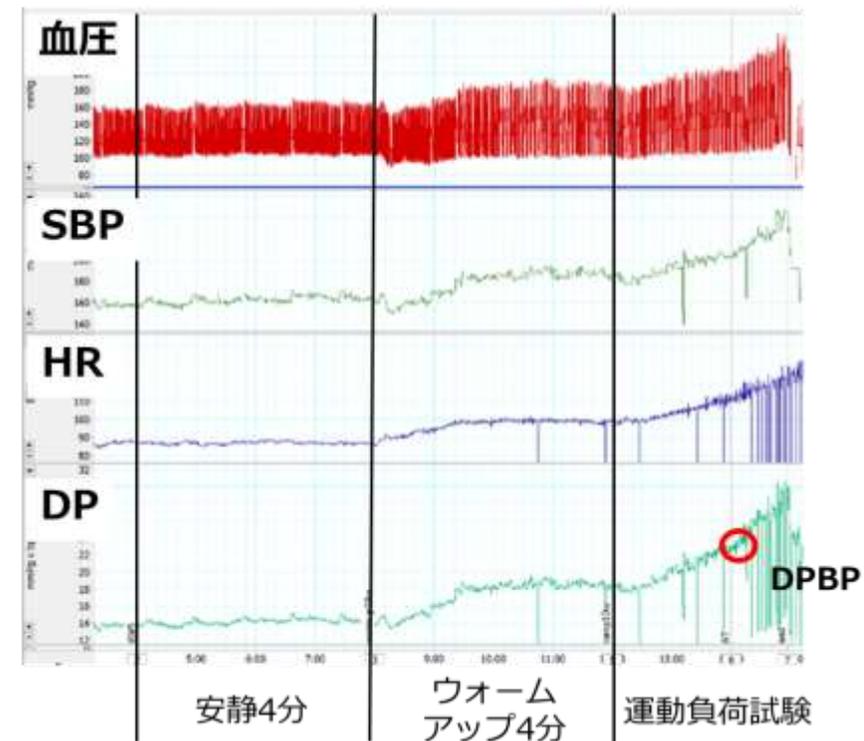
SpO₂/HRの変化から判定

脈拍の2次微分（加速度脈波）から判定

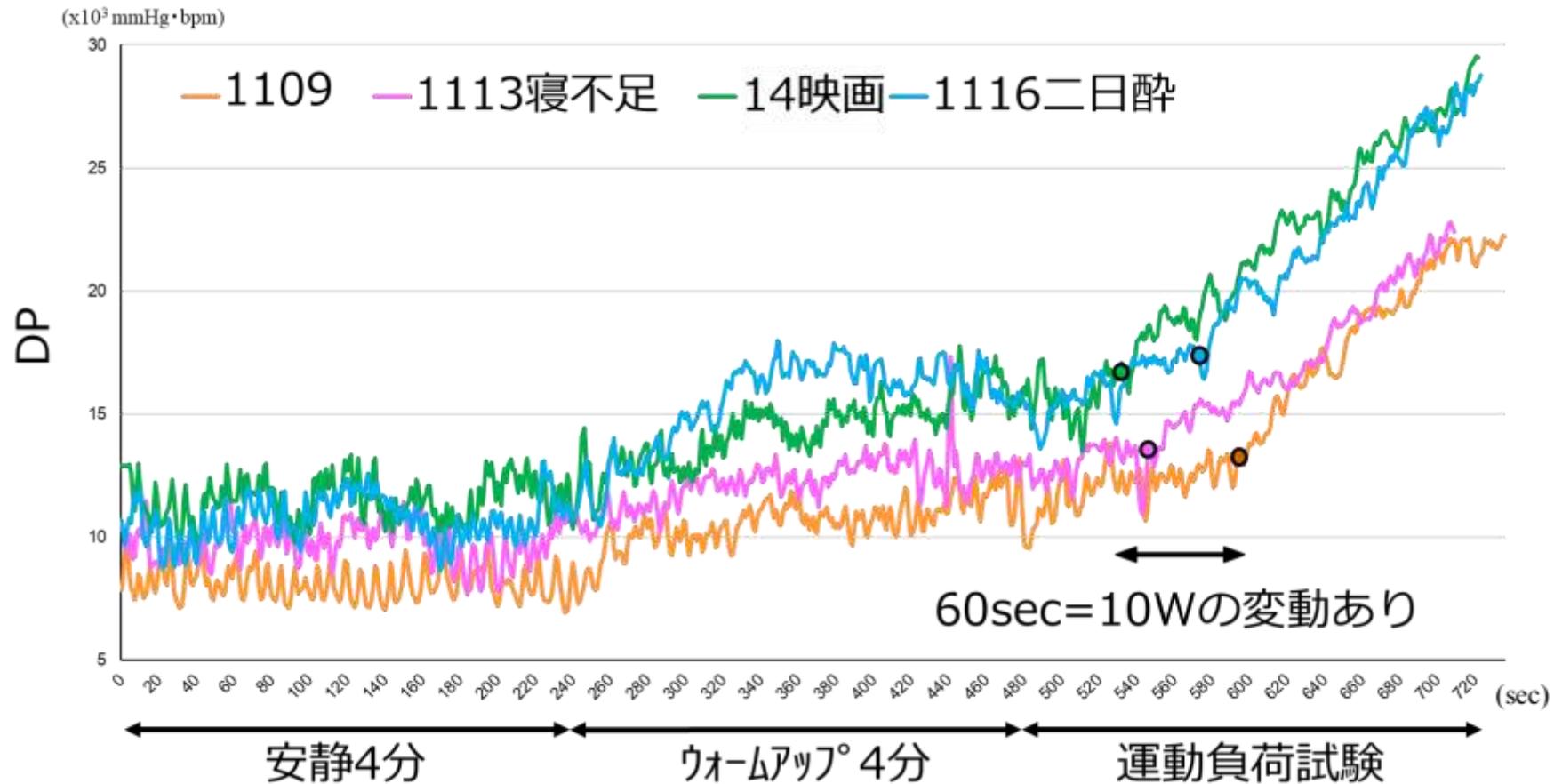
ATを超える十分な運動負荷を行わなければならず
運動前に至適強度を知ることが出来ない

非侵襲連続血圧計によるDPの測定

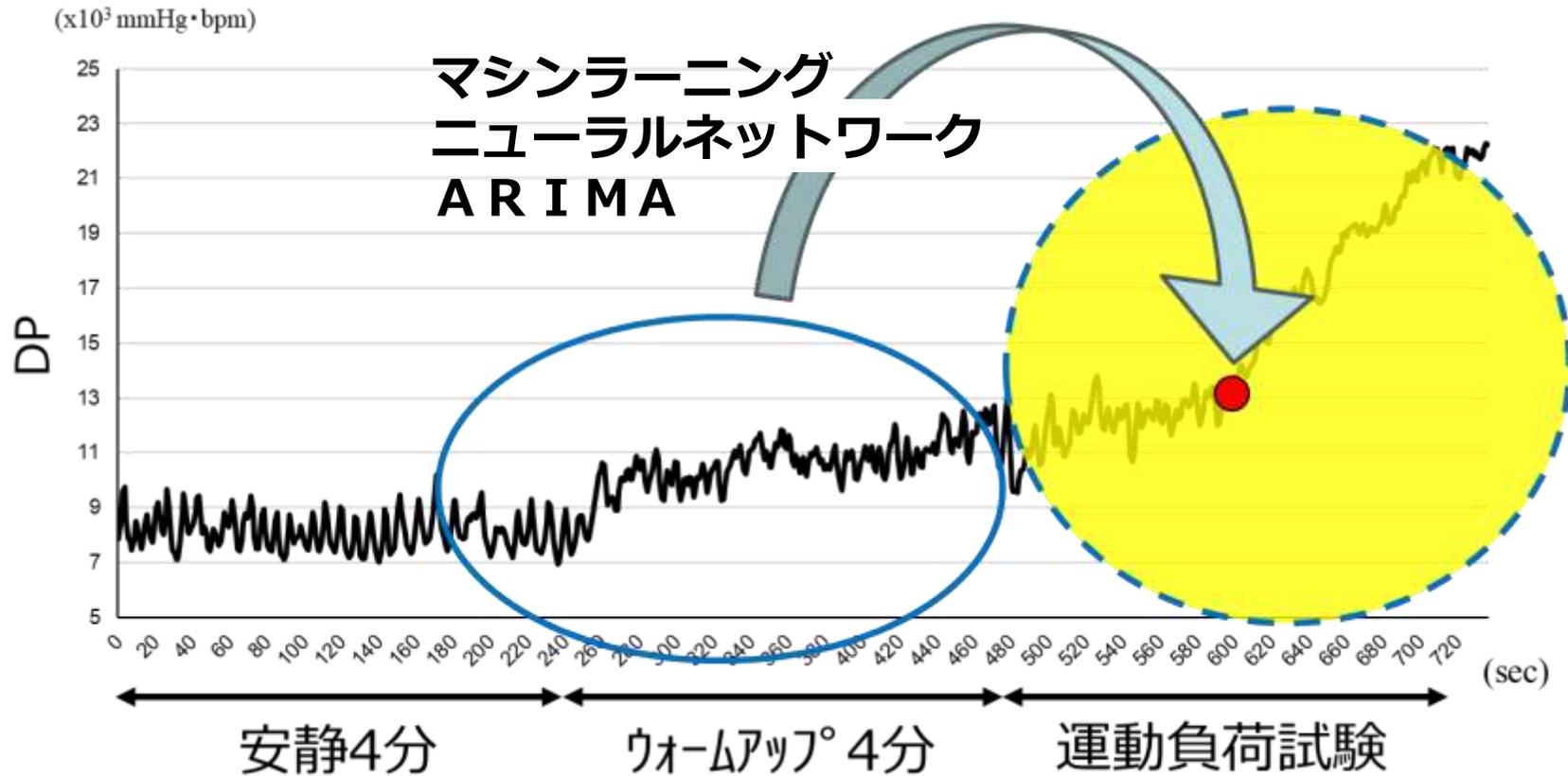
ダブルプロダクト (DP)=収縮期血圧 (SBP)と心拍数 (HR)の積
DPの傾きが急上昇する点 (DPBP)がATと一致する



非侵襲DPBPによる日差変動の同定



ウォームアップからの予測

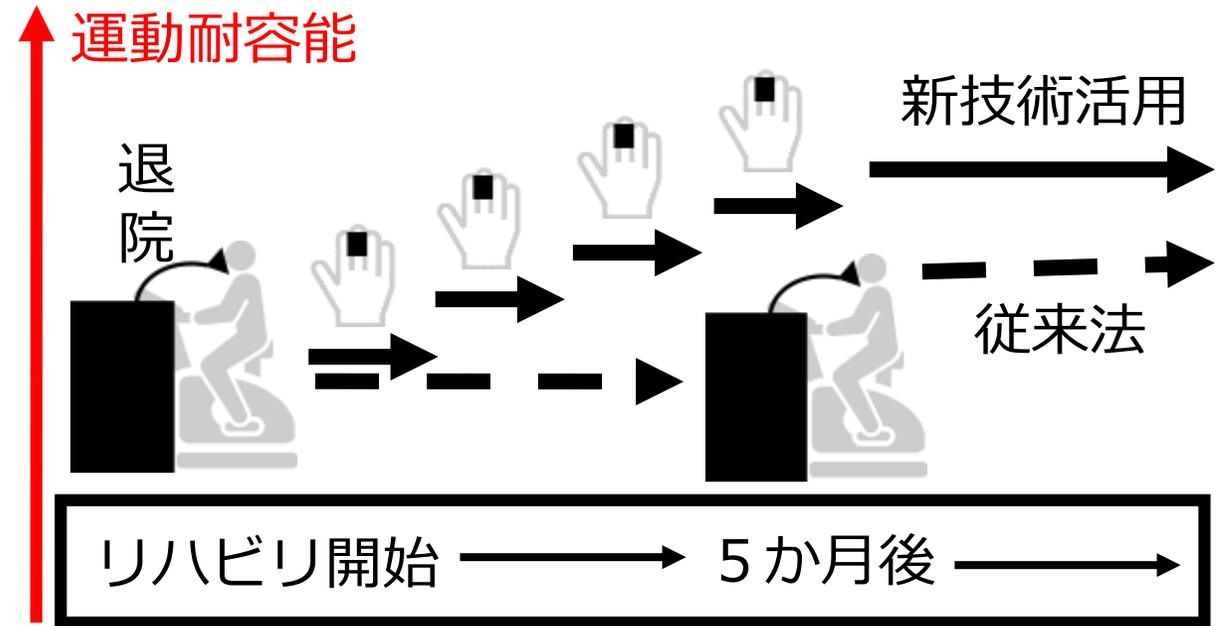


安静からウォームアップまでの変化から、運動負荷時の変化を予測し、屈曲点を求める事ができれば、準備運動段階でその日の理想的な運動強度を知ることが出来る

想定される用途

- フィットネスジムやリハビリテーション施設で理想的な運動強度を示した運動指導を行うことができる。
- 介護施設や老人ホームなどでの十分な運動負荷が行えない高齢者や患者へのリハビリに活用することができる。
- 近年普及の兆しがある光学センサーを用いた腕時計型や指輪型のウェアラブルデバイスを活用した、連続血圧の測定とアプリケーションの開発によって、自分で個別に行う運動をサポートすることができる。

期待される効果：運動耐容能上昇効果



常時理想的な強度で運動を行う事で、トレーニング効果を即時反映し、最終的な運動耐容能上昇効果が見込まれる。

期待される効果：有酸素運動の多面的効果

有酸素運動の多面的効果

- HOMA-IR
- TC、TG、LDL-C、HDL-C
- リポ蛋白分画分析から測定するコレステロール詳細20分画
- Apo B depleted血清のHDL引き抜き能
- 脳由来神経栄養因子分泌促進：BDNF
- IL-6, MCP-1, MPO, MMP-1, MMP-9などの炎症性サイトカイン、酸化ストレスマーカー
- FMDによる血管内皮機能



本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 至適運動強度算出装置、至適運動強度算出プログラム、及び、至適運動負荷システム
- 出願番号 : 特願2025-036628
- 出願人 : 学校法人福岡大学
- 発明者 : 末松保憲、松田拓朗、高橋伸弥、藤見幹太、三浦伸一郎