

生体シグナルに基づく至適強度コーチングによる運動継続支援技術の開発

技術開発のポイント

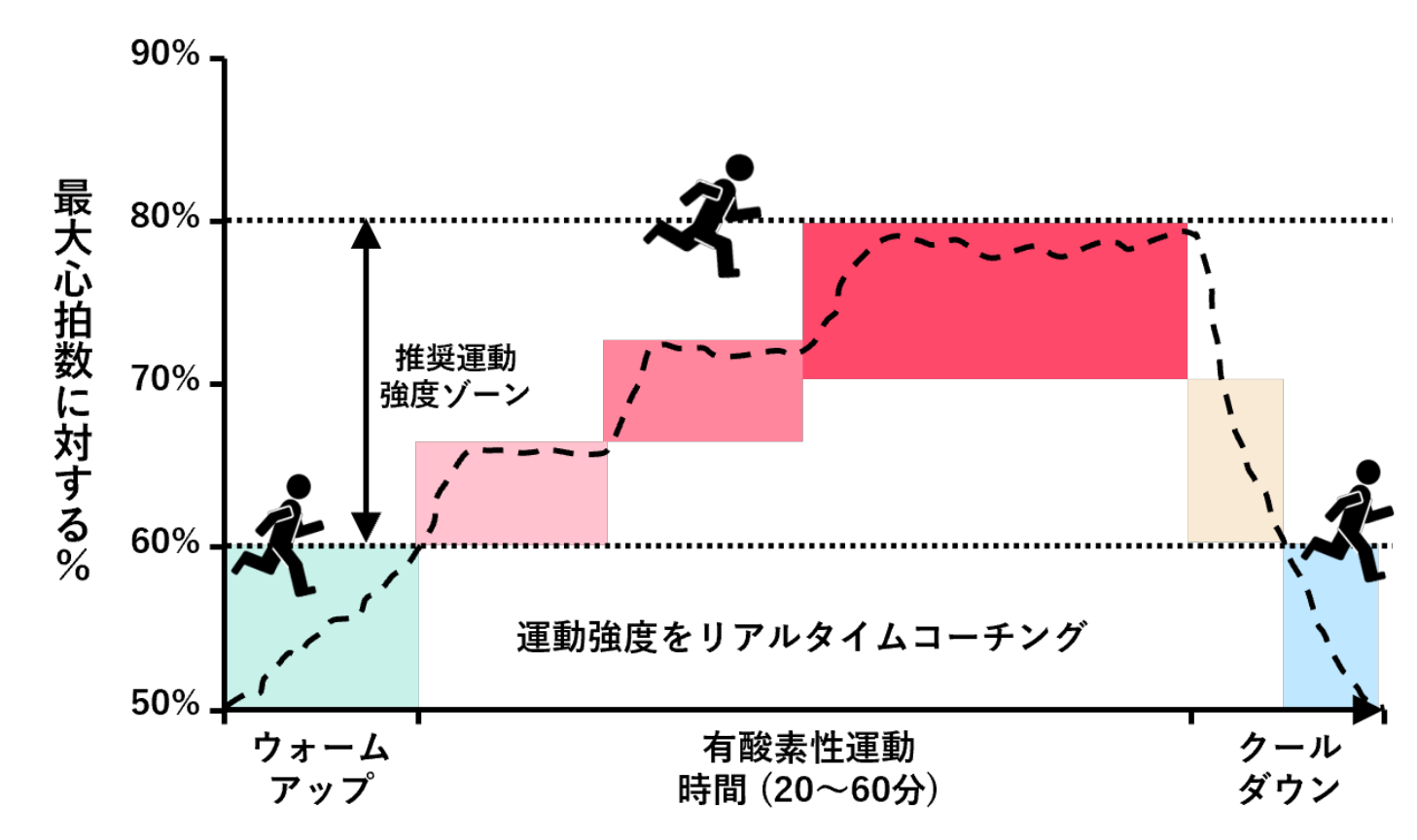
- 健康寿命の延伸に向けて運動が推奨されているが、「習慣的な運動」を行う人の割合は低く、過去20年間で大きな変化は見られない。
- 「習慣的な運動」の実施率を上げるには、個人の体力レベルや心身状態に応じた運動プログラムの提供と適切なコーチングが重要である。
- 生体シグナルを高精度でセンシングする技術、健康維持・増進を目的とした個人の至適強度の探索およびリアルタイムコーチングする技術を融合し、健康寿命延伸の実現に向けた行動変容を促す革新的な「運動継続支援ツール」の開発に取り組んでいる。

社会的背景と研究目的

「習慣的な運動」の実施率は依然として低い 超高齢社会を迎えている我が国において、国民の健康寿命の延伸は喫緊の課題である。政府は2040年までに健康寿命を3年以上延ばすことを目標とした「健康寿命延伸プラン」を策定した。このプランでは、健康への関心が低い層も含めて、疾病予防や健康増進の推進が求められており、介護予防、フレイル対策、認知症予防への取り組みが重視されている。予防方法の一つとして、心肺機能や筋力の維持・向上を目的に、計画的に週2回以上、30分以上の息が上がる程度の運動を行うことが推奨されている。しかし、基準を満たす人は全体の約2割にとどまっている。

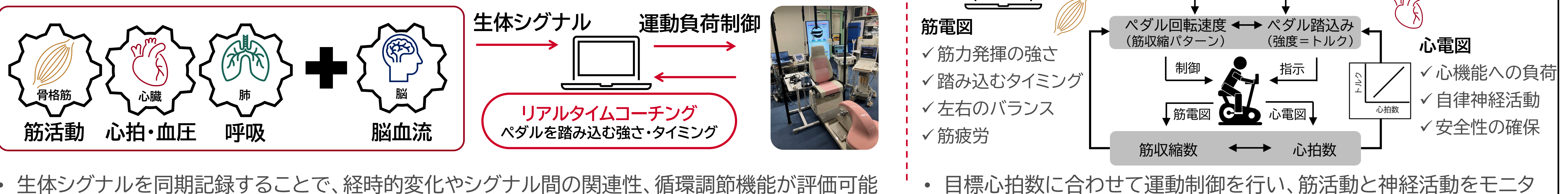
効果的な運動強度の探索とコーチング技術 健康寿命を延ばすためには、科学的根拠に基づく運動プログラムを実践し、その効果を最大限に引き出すことが重要である。これまでの研究や普及活動により、健康維持や増進に適した運動の知識は広まってきた。しかし、安全かつ効果的な運動プログラムを適切な強度でリアルタイムにコーチングできる運動システムはまだ十分に整っていない。そのため、運動の強度や様式、生理学的反応を評価し、それを反映させる運動制御システムの開発が求められている。また、運動プログラムの実施頻度や継続性を高めることも課題であり、個々の体力レベルや心身状態に応じて運動内容を最適化しながら指導する技術の開発も必要である。

研究目的 パーソナライズ運動プログラムを、生体シグナルを基に運動開始から終了まで適切な強度をリアルタイムで指導できるシステムの開発を目指す。



生体シグナルに基づく至適運動強度の探索とリアルタイムコーチングシステム

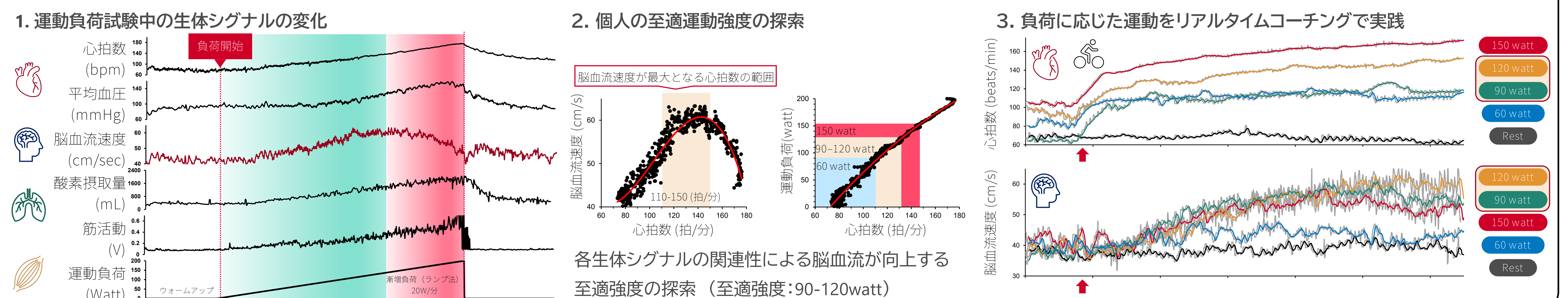
① 「生体シグナル記録システム」と「運動制御システム」の融合システムの開発



・ 生体シグナルを同期記録することで、経時的変化やシグナル間の関連性、循環調節機能が評価可能

・ 目標心拍数に合わせて運動制御を行い、筋活動と神経活動をモニタ

② 運動負荷試験を用いた脳血流増大の至適強度の探索およびリアルタイムコーチングによる生体シグナルの反応



将来への技術展開：健康寿命延伸の実現に向けた効果的な運動トレーニングの継続を支援するシステムの社会実装

① 日常生活の生体シグナルを基に身体の状態変化を評価するシステム

- ・ 身体活動中、安静時、睡眠時に生体シグナルを記録し、心身の状態を経時的にモニタする。
 - ・ 日常生活でかかる負荷による心身の変化を評価し、外的と内的負荷と回復状況を分析する。
- 身体状態を客観的な指標で評価し、日々の体調や負荷と回復のバランスを継続的にモニタ・評価

④ 行動変容を促すフィードバックシステム

- ・ 【日常生活】1日・1週間・1か月単位と生体シグナルの変動を簡潔にフィードバック
 - ・ 【運動実施】運動達成率・継続率および安静・運動時生体シグナルの変化のフィードバック
- 運動に無関心な人の行動変容と運動の習慣化を促すフィードバック

② 提供運動プログラムの個別最適化システム

- ・ 日常生活で記録された生体シグナルを基に提供する運動プログラムを最適化する。
 - ・ 個人の身体状態の情報を基に、実施する運動の時間、強度、種類を提示する。
- 実施するための具体的な運動内容を提示(個人・指導者をサポート)

③ 至適運動強度リアルタイム・コーチングシステム

- ・ 生理学的な効果を最大限に引き出すための適切な運動強度を探索・設定し、生体シグナルをモニタしながらリアルタイムでコーチングを行う。
- 運動の指導を受ける人や地域による知識・レベルの格差を抑える