東工大
イノベーション
研究推進体

未来型スポーツ・健康科学研究推進体

研究課題 持続可能な未来型健康社会の実現

研究代表者

生命理工学院 准教授
林 宣宏

Mail
fhs@myr.bio.titech.ac.jp
Web
http://www.fhs.bio.titech.ac.jp/
http://www.myr.bio.titech.ac.jp/

研究組織
（研究分担者・学外協力）

- 工学院 准教授
  八木 透
- 工学院 教授
  中島 求
- 物質理工学院 教授
  北本 仁孝
- 生命理工学院 教授
  伊藤 武彦
- 生命理工学院 教授
  梶原 将
- リベラルアーツ研究教育院 教授
  林 直亨
- リベラルアーツ研究教育院 教授
  佐久間 邦弘
- リベラルアーツ研究教育院 准教授
  丸山 剛生
- リベラルアーツ研究教育院 准教授
  須田 和裕
- 科学技術創成研究院 教授
  中村 健太郎
- 科学技術創成研究院
  未来産業技術研究所 准教授
  長谷川 晶一
- 工学院 准教授
  宮崎 祐介
- 情報理工学院 教授
  三宅 美博
- 日本体育大学
- コペンハーゲン大学
- 電子機器メーカー
- IT企業

推進体概要

我が国が抱える高額医療費、および、超高齢化社会の問題を解決するために、最先端の生命理工学、情報工学、機械工学、電気電子工学、材料工学、人間工学、および、スポーツ科学の連携を図ります。それにより構築するビックデータを人工知能、等を駆使して活用することで、人の身体機能に関する高性能プロファイリングを実現し、さらには、先端スポーツ用具開発、身体能力強化システム、テーラーメイド型健康増進支援システムなどを開発・実用化することで、我が国のスポーツの発展や、新たなコンセプトに基づくコンディショニングによる未来型健康維持管理社会を実現します。そのために、本学の生命科学、情報工学、機械工学、電気電子工学、材料工学、人間工学を専門とする教員による全学的横断組織に、スポーツ科学やヘルスケアで健康寿命の増進を目指す学外の研究協力者を加えて、持続可能な健康長寿社会の実現のための国際的研究拠点の形成基盤を構築します。

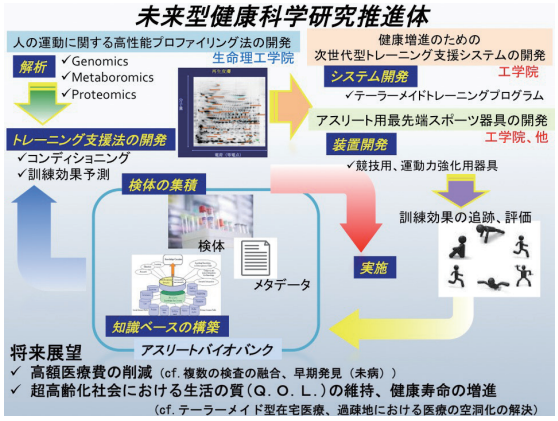

図1. 活動のスキームと解決を目指す課題

研究内容の紹介

人の運動に関する高性能プロファイリング（図2）

生命科学を駆使して得られる生体データをもとに、トレーニングの効果を、その目的とする身体機能の向上が得られるのを待つこと無く、より早く、より正確に推測出来る手法を開発します。徹底した管理のもとでの各種の運動機能計測や生体機能計測に関するデータをとりながら行われるアスリートのトレーニング情報に加え、生体内分子情報を最新の生命科学（オミックス解析）で調べ、それらの情報を蓄積することでアスリートバイオバンクを構築します。

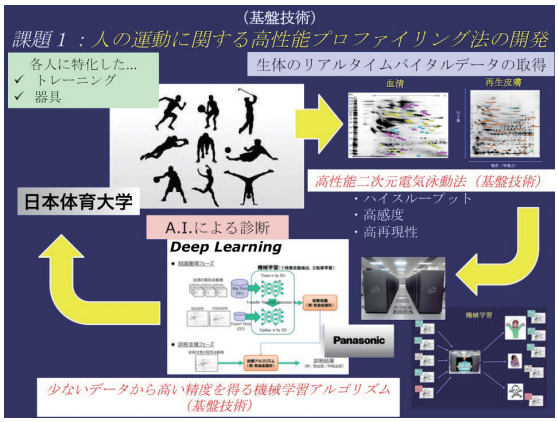

図2.（課題1）人の運動に関する高性能プロファイリング法の開発

■ 健康増進のための次世代型トレーニング支援システムの開発（図3）

本研究開発で得られるビッグデータをAI（人工知能）で処理して総合的に判断することで、生命科学データから現在行っているトレーニングが将来身体機能にどのように影響するかを診断（予測）するアルゴリズムを開発します。増進したい健康課題（疲労回復、等）や高めたい運動機能（筋力、持続力、瞬発力、等）を指定すれば、そのためのトレーニングプログラムを、その時点での生体データをもとに設計するアルゴリズムを開発します。さらに、そのプログラムを実行するための、AIと連動して適切な部位に適切な負荷をかけることが出来るテーラーメード型身体機能強化トレーニング器具も開発します。

図3.（課題2）健康増進のための次世代型トレーニング支援システムの開発

■ アスリートのための最先端スポーツ器具の開発（図4）

アスリートバイオバンクからの膨大なビッグデータをもとに、オリンピック選手やパラリンピック選手がその身体能力を最大限発揮できるとともに、怪我や故障のリスクを低減する器具を設計し作成するシステムを開発します。また、そういった器具やシステムを一般市民にも供することで、各々が自身に最適な運動によって健康の維持・増進を安全に効率良く図ることが出来る環境を構築し、個々人がいつまでも自立した生活をおくることができる、未来型の健康長寿社会を実現します。

図4.（課題3）アスリートのための最先端スポーツ器具の開発

活動計画

■ 課題1：運動の身体に与える効果の個々人に特化した高精度プロファイリング法の開発

1）アスリートバイオバンクのリソースの集積と基礎データの取得と蓄積
2）メタデータに基づいた A.I. が支援するデータマイニングによるアスリートの生体情報解析
3）運動（訓練）の生体に与える影響の高性能プロファイリングによる効果予測法の開発
4）求める効果を得るための個々人に特化した訓練を提案する A.I. システムの開発

■ 課題2：健康増進のための次世代型トレーニング支援システムの開発

1）身体の各部位の能力を網羅的かつ俯瞰的に測定する装着型測定機器の開発
2）各部位に任意の負荷をかけられる装着型トレーニングマシンの開発
3）(1)と(2)と課題１で開発するシステムを組み合わせることによる、
A.I.の指南よる個々人に特化した任意の身体能力を向上できる高精度トレーニング環境の開発

■ 課題3：アスリートのための最先端スポーツ器具の開発

1）競技用運動器具の開発　　2）運動力強化器具の開発

各課題の成果をお互いにフィードバックすることにより開発するものの性能を段階的に向上させる