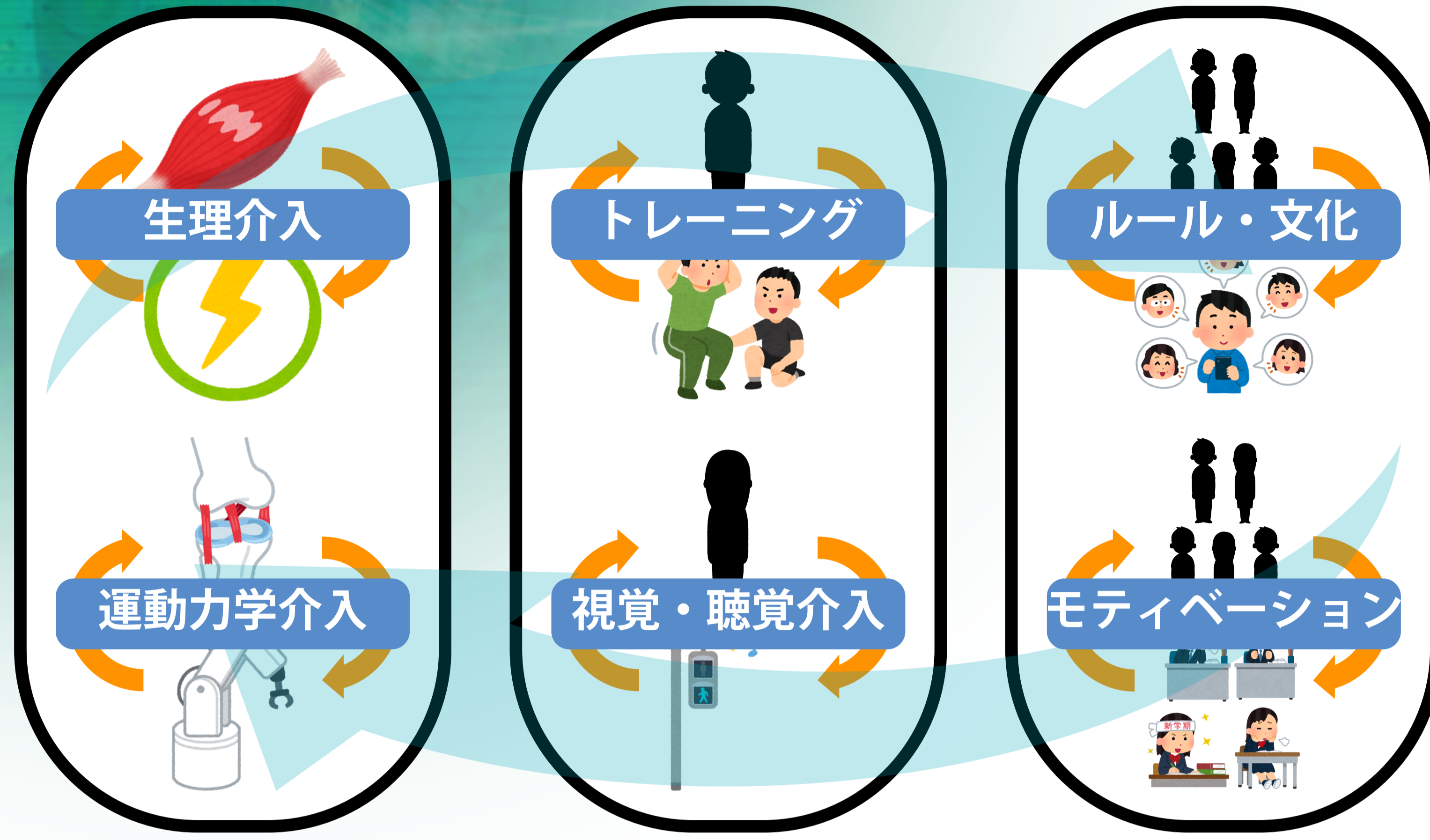
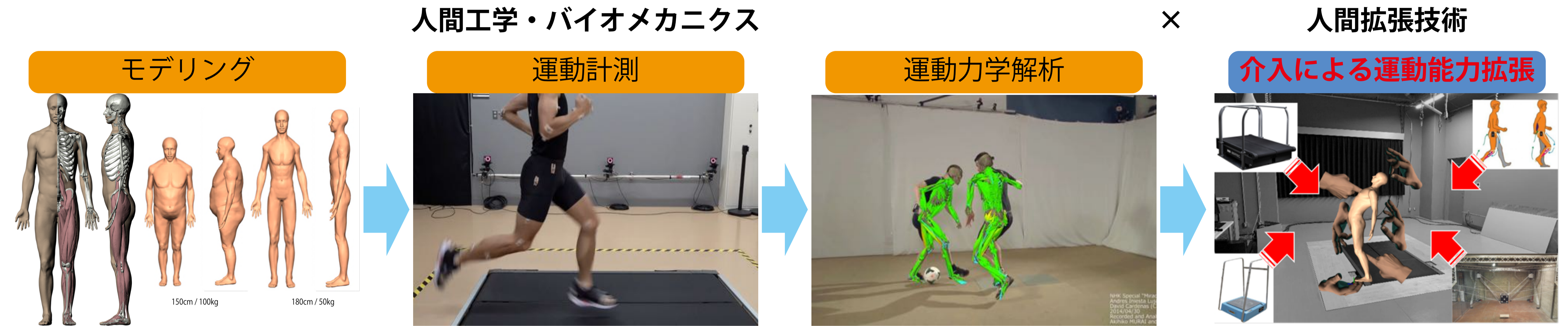


動きを変えるとヒトも変わる, 運動・感覚能力の拡張

村井 昭彦 (共創場デザイン研究チーム) a.murai@aist.go.jp



ヒトは様々なスケールでインタラクションを行い, 内外に作用する. 例えば歩行障害において, 中枢神経系の疾患や筋の廃用等様々な要因が考えられるが, 最終的には床 (環境) との運動力学的なインタラクションに不具合が生じて転倒等に繋がる. したがって, クリティカルな **インタラクションをデザイン** することにより, ヒトのパフォーマンスを向上させることができる. 様々なスケールにおいて, 人間工学やバイオメカニクスによりヒトや環境とのインタラクションを計測・分析すると共に, 人間拡張技術により様々なスケールで介入・変容を起こしインタラクションをデザインする. これによりヒトの運動や感覚の能力を拡張・パフォーマンスを向上させることを目的とする.



多層運動力学シミュレーション

計測・解析 運動生成・解析

筋骨格モデルによる全身詳細運動

全身詳細運動力学

運動力学特徴の抽出

運動表現モデルによる運動制御

全身詳細運動の再構築

運動をパラメトリックに表現するシンプルな運動表現モデルにもとづくマルチレイヤシミュレーション

- ・実験室で計測された運動データにもとづくモデル同定
- ・シンプルなモデルによる安定した接触力推定の実現
- ・少数パラメータでの運動表現による最適化の実現
- ・詳細モデルと運動表現モデルの写像による全身詳細運動の再構築とその運動力学解析の実現

WR を超えるパフォーマンスや, ケガ・転倒・疲労等, 確率的・実験倫理的に実験室にて計測できない動きを運動力学的整合性を保って生成・解析する技術を開発

義足のパラメータを変化した際のスプリント運動のシミュレーション [Murai et al. 2018]

路面の段差による関節負荷のシミュレーション [Murai et al. 2018]

DATSURYOKU

スポーツや演奏の本番において普段のパフォーマンスが発揮できずに失敗この問題を解決して, みんながスポーツや演奏を楽しめるようにしたい

この現象は緊張に起因することが多く, ヒトは暗黙 (無意識) 的に筋の過度な共収縮 (拮抗する筋の活動) を起こし, 関節剛性の上昇や振動等パフォーマンスの低下やミスを生発する

しかし…筋は

- 熱しやすく
- 冷めにくい

筋を活動させるのは比較的容易 (例) 機能的電気刺激

筋を弛緩させるのは困難 (例) 深部脳刺激, 投薬

ヒトのパフォーマンスの向上のために, 運動力学介入および認知介入のマルチレベルな介入による運動スキル (暗黙的な筋脱力) 獲得支援を実現

環境の制御 (運動力学的介入) によりヒトの動きのやわらかさを調整できることを確認 [Murai 2019]

超人スポーツ

運動・感覚能力をエンハンスするオーグメンテッド・スポーツのための基礎技術研究

- ・参加者の身体性に依りて運動・感覚能力を拡張することでトレーニングを経ずに競技を楽しめるようにしたい
- ・経験や技量にかかわらずパフォーマンスを均一化することで競技を伯仲させ, 幅広いスポーツ参加の促進

- ・超人バレーボールキック [EC2018]
- ・低重力・横重力ボール [EC2018]

運動と同期した人工筋により身体能力を拡張 + 身体感覚および環境変化の知覚による超人感

技術・認知

現実

行動と認知のデザインにより自己増強性 × 自己効力感自分はずごく楽しいモチベーションの向上

ヒトや運動, 環境, インタラクションを定量的に計測・解析
 ヒトと環境のインタラクションをデザイン

人間拡張技術により様々な能力を拡張し, ヒトが安全かつ心地よく動ける技術・サービスへ



連絡先: 情報・人間工学領域研究戦略部
ith-liaison-ml@aist.go.jp