

文部科学省 科学技術人材育成費補助事業 データ関連人材育成プログラム
第6回データアントレプレナーカンファレンス
- データサイエンスとスポーツサイエンス -

ヒューマンデータ原論

Human Data Principles

2021年2月5日

清洲 正勝

Masakatsu KIYOSU

目次

1. はじめに
2. 行動データ
3. 身体データ
4. 身体インターネットマップ
5. 個人計測機器
6. フレイルサイクル
7. 身体力
8. トレーニング
9. 手技療法
10. スポーツ
11. 計測環境
12. まとめ

はじめに

本講演は，人間に関わるデータの

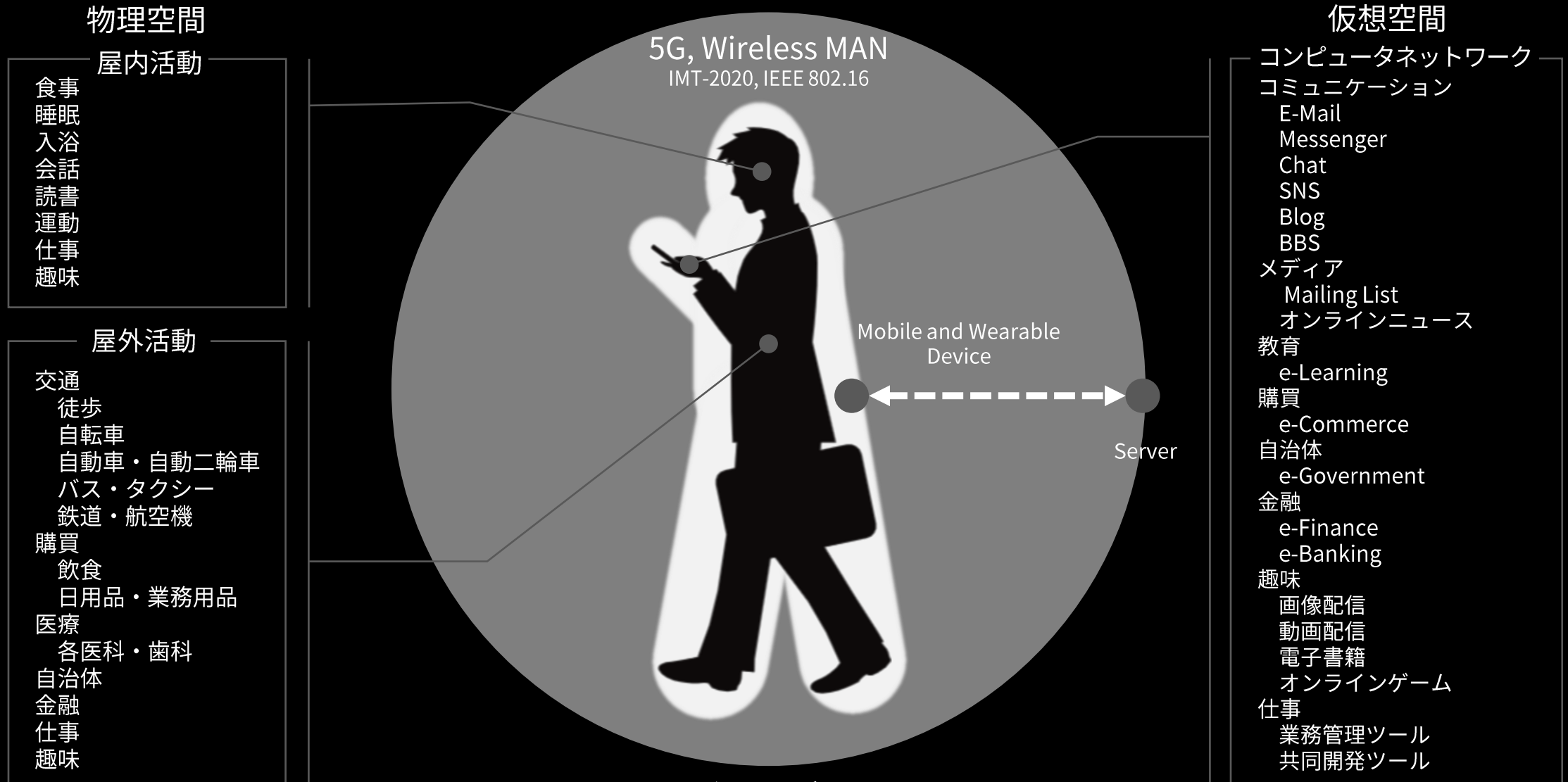
背景 を概観する

観点 を多角的に提示する

技術 を一覧する

※ 本資料の詳細は講演にて説明しています．

行動データ



図：行動データ^[1]

身体データ

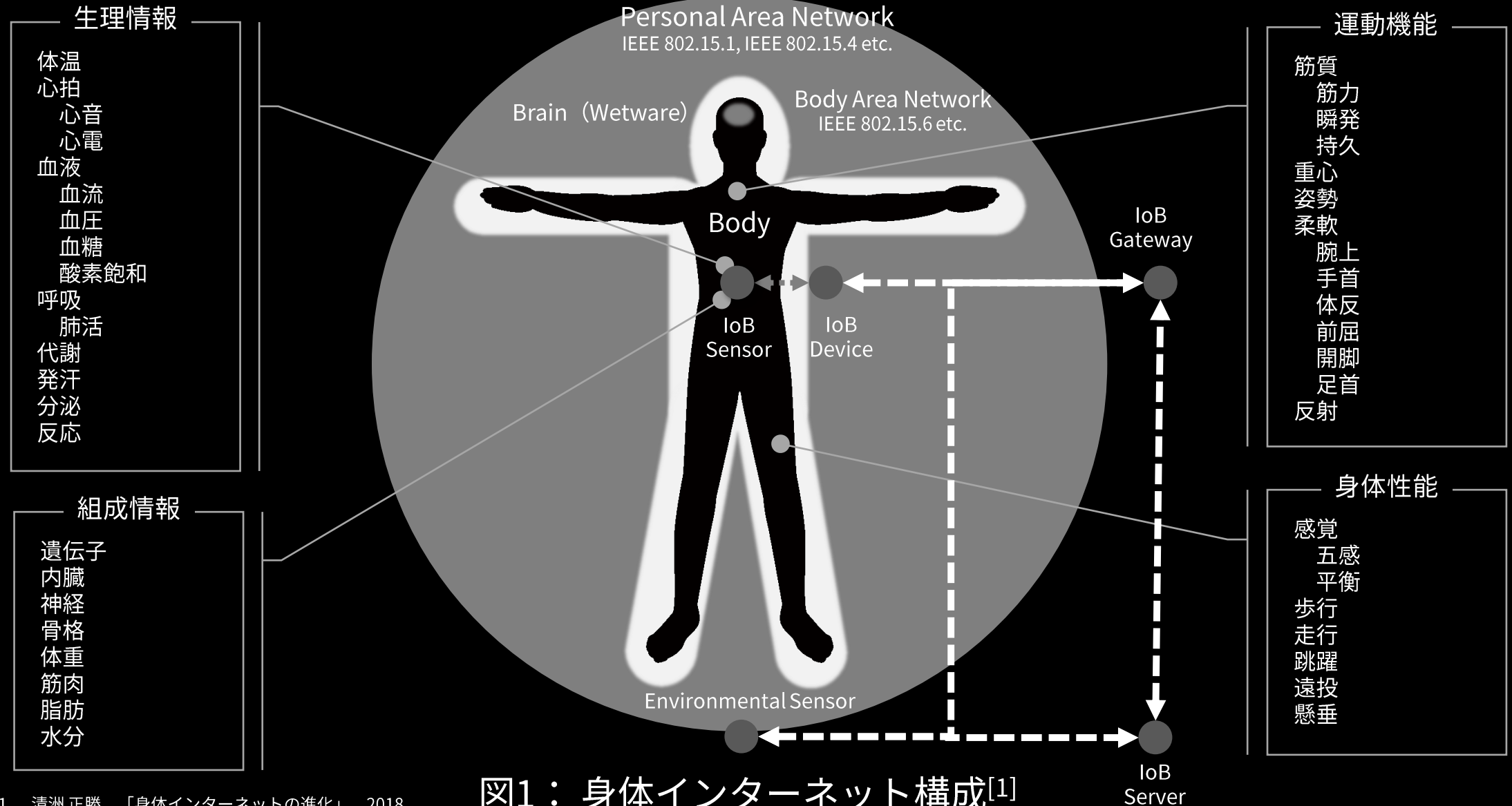


図1：身体インターネット構成^[1]

1. 清洲 正勝, 「身体インターネットの進化」, 2018.
2021/2/5

身体インターネットマップ

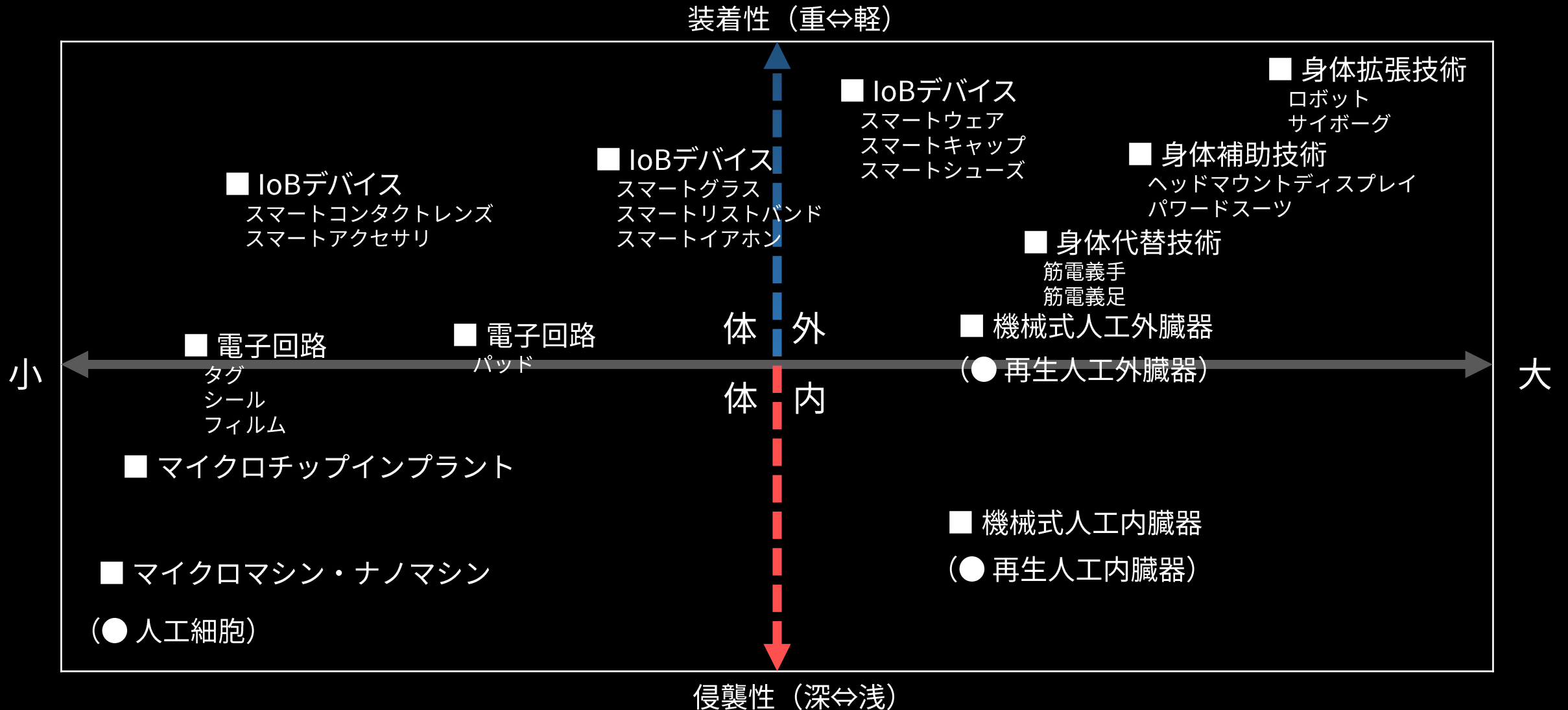


図2. 身体インターネットマップ^[1]

1. 清洲 正勝, 「身体インターネットの進化」, 2018.

2021/2/5

© Masakatsu KIYOSU

個人計測機器

表：体組成の計測例

Tanita RD-800 / HealthPlanet		
計測	単位	分類
体重	kg	計測
BMI	—	分析
体脂肪率	%	分析
筋肉量	kg	計測
筋肉スコア	—	分析
筋質点数	—	分析
内蔵脂肪レベル	—	分析
推定骨量	kg	分析
体水分率	%	計測
基礎代謝量	kcal	計測
体内年齢	才	分析
右腕・左腕・右脚・左脚・体幹筋肉量	%	計測
右腕・左腕・右脚・左脚・体幹脂肪率	%	計測
右腕・左腕・右脚・左脚筋質点数	—	分析
MBA (My Body Analyzer) 判定	—	分析
脈拍	bpm	計測
運動時目標脈拍	bpm	分析

表：活動量の計測例

Epson J-300T / Epson View		
計測	単位	分類
距離	km	計測
タイム	hh:mm:ss”	計測
LAP	hh:mm:ss”	計測
ペース	/km	計測
ピッチ	spm	計測
ストライド	cm	分析
心拍数	bpm	計測
歩数	歩	計測
カロリー	kcal	計測
累積上昇高度	m	計測
累積下降高度	m	計測
VO2 Max (最大酸素摂取量)	ml/kg/min	計測
心拍ゾーン 最大強度	hh:mm:ss”	分析
心拍ゾーン 無酸素	hh:mm:ss”	分析
心拍ゾーン 脂肪燃焼	hh:mm:ss”	分析
心拍ゾーン ウォーミングアップ	hh:mm:ss”	分析
トレーニング効果	—	分析

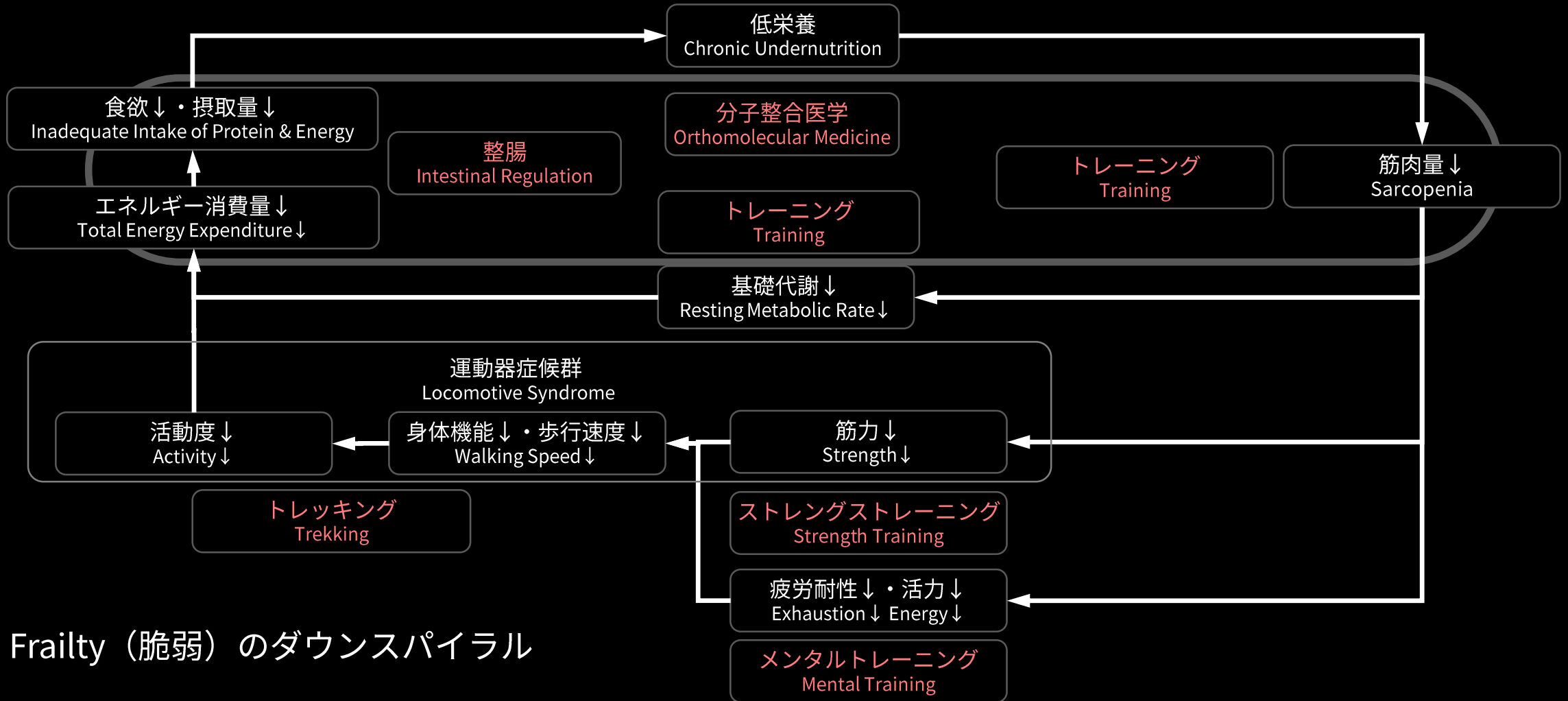
表：血圧の計測例

Omron HEM-7600T / OMRON Connect		
計測	単位	分類
最高血圧	mmHg	計測
最低血圧	mmHg	計測
脈拍	bpm	計測
不規則脈波検出	—	分析
体動検出	—	計測

- ・ スマートフォン等と連携しデータを蓄積し分析できるものが増加。
- ・ 計測値から分析を行う。
- ・ 自身の感覚との乖離を実感できる。

1. 株式会社タニタヘルスリンク, HealthPlanet, <https://www.healthplanet.jp/>
2. セイコーエプソン株式会社, Epson View, "Arduino", <https://view.epson.com/app/login.html>
3. オムロン株式会社, OMRON Connect, <https://www.omronconnect.com/>

フレイルサイクル

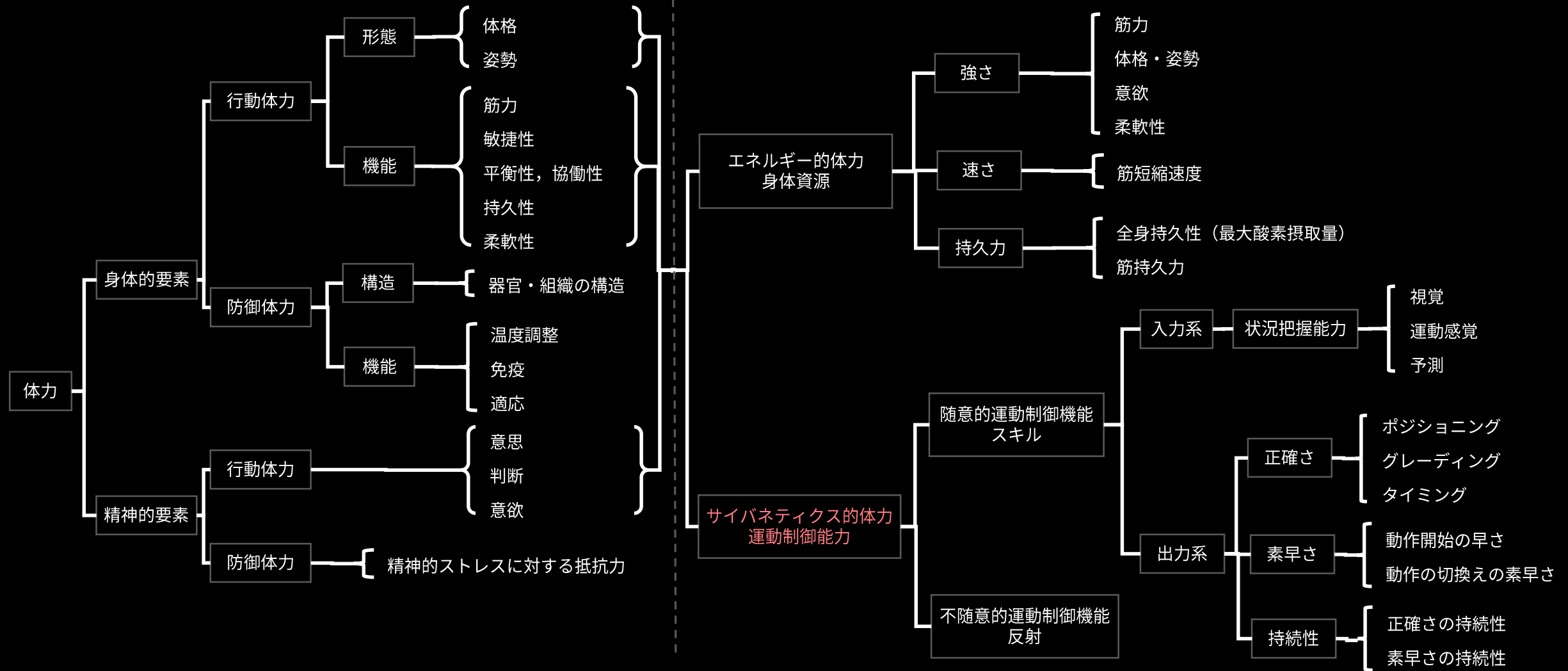


Frailty (脆弱) のダウンスパイラル

図：フレイルサイクルと対処^[1]

1. Qian-Li Xue, "The Frailty Syndrome: Definition and Natural History", National Institutes of Health, 2011/2/27, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3028599/> を独自に拡張

身体力



図：体力の分類^[1]

1. トレーニング科学研究会，「トレーニング科学ハンドブック」，朝倉書店，1996. pp233 - 234の図7.37～図7.40を再編

トレーニング

ストレッチング

- ・ アイソトニック（静的可動）
- ・ アイソメトリック（静的固定）
- ・ アクティブ（動的可動）
- ・ バリスティック（動的反動）
- ・ ポール

プロプリオセプション（固有受容性神経筋促通法）

ヨガ

ルーシーダットン

マッケンジーメソッド

スタビライゼーション

- ・ ボール
- ・ クッション
- ・ ボード

フェルデンクライス

アレクサンダーテクニク

インターバル

サーキット

カーディオ（有酸素）

ハイポキシア（低酸素・高所）

ロングスローディスタンス（長時間低負荷）

レペティション（高強度）



ボディウエイト（自重）

コア（深層筋・体幹）

パートナーレジスタンス（補助）

フリーウエイト

- ・ ダンベル
- ・ バーベル
- ・ ケトルベル

マシン

チューブ

クイックネス

- ・ リアクション（不規則）
- ・ ラダー（梯子）

スプリント（短距離全力疾走）

- ・ スピードアシステッド
- ・ ウエイトレジステッド

バリスティック

プライオメトリクス

- ・ ジャンプボックス

図：トレーニングの分類例

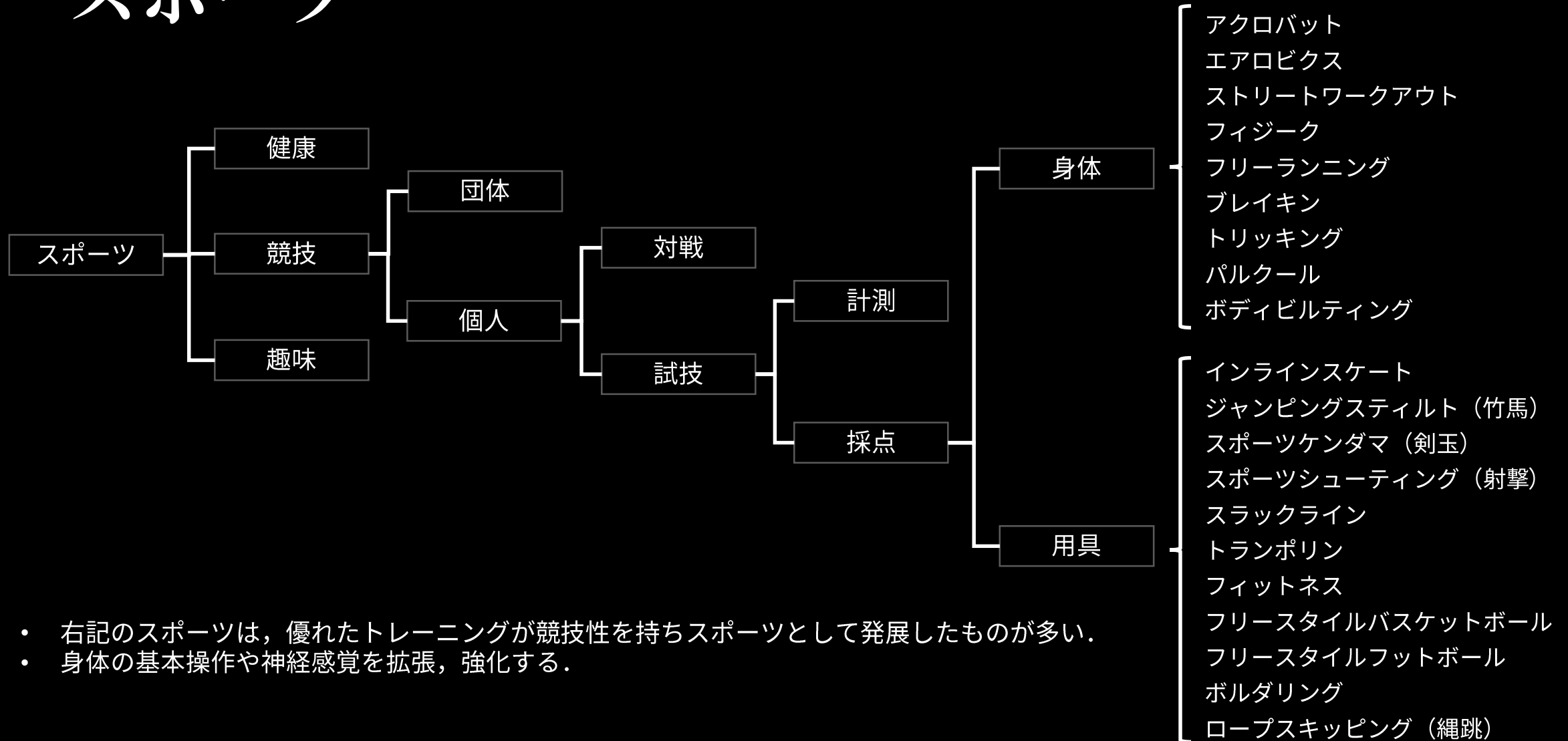
手技治療



- 専門家がアスレティックトレーナー（スポーツトレーナー）として業務の中で身体操作に取り入れられている
- 人間が本来持つ自然治癒力や回復力を促進する
 - コンディショニング
 - ボディメンテナン
 - アフターケア
 - リカバリー
 - リハビリテーション

図：世界の手技治療

スポーツ



図：スポーツの分類と個人試技採点競技の例

計測環境

衛星測位

2017年6月に、宇宙航空研究開発機構と三菱重工業は、スポーツでの利活用を基軸にした人工衛星からの測位信号を使って位置情報を算出するGNSS（測位衛星システム）のための準天頂衛星システム（QZSS）「みちびき」2号機を打ち上げた。センチメートル級の測位補強サービスに対応した製品も提供されている。[1]

屋内測位

2018年2月、アシックス株式会社は、屋内4ヶ所に設置した測位センサーとUWBタグを装着した競技者の位置を測定するシステムの実証実験を発表。移動距離や最高速度、消費カロリーなどの運動成果を記録確認し、パフォーマンス分析や戦略立案に活用する。[2]

自由視点映像

2017年9月、キヤノン株式会社は、競技フィールドを取り囲むように設置した複数の高解像度カメラで撮影した映像を画像処理技術で3D空間をデータで構築する技術を発表。2019年には実用化のレベルに達したと発表し、ラグビーワールドカップに採用した。[3]

自動採点

2018年11月、富士通株式会社は、国際体操連盟と共同開発した、3Dレーザーセンサーによる競技者の動作をセンシングし数値化し分析したものを競技の判定の支援に利用するシステムを発表。2019年10月の世界選手権で正式導入された。[4]

1. 内閣府 宇宙開発戦略推進事務局，「みちびき対応製品リスト」，2021/1/7，<https://qzss.go.jp/usage/products/list.html>
2. アシックス株式会社，「神戸市およびNTTドコモと連携して屋内型スポーツにおける運動データの見える化を可能にする「屋内型運動データ測位システム」の実証実験を実施」，2018/2/9，<https://corp.asics.com/jp/press/article/2018-02-19>
3. キヤノン株式会社，「自由視点映像生成システムが実用化段階に進展ラグビーワールドカップ2019™におけるハイライトシーン映像を提供」，2019，<https://global.canon/ja/news/2019/20190917.html>。
4. 富士通株式会社，「国際体操連盟が正式採用した「AI自動採点システム」はスポーツ界をどう変えるのか」，2019/6/28，<https://blog.global.fujitsu.com/jp/2019-06-28/01/>

まとめ

『ヒューマンデータ原論』

データを活用するための情報通信技術が急速に進歩している．人間に関わるヒューマンデータは社会科学的，自然科学的に広範囲に渡り細分化されている．感染症禍によって，医療と心身の健康に対する考え方が大きく再考された．身体の解明と栄養学の発展により，健康が注目されている．スポーツでの動作は、脳神経と身体に深く結びついており，プレイヤーのデータはスポーツ用品を進化させている．**これらを科学的に扱う スポーツサイエンス は，生活の上でも益々重要になって行くと考えられる．**