

全身電子皮膚による人間のデジタル化

	研究代表者	東京大学・工学系研究科・教授 染谷 隆夫 (そめや たかお) 研究者番号：90292755
	研究課題情報	課題番号：22K21343 研究期間：2022年度～2028年度 キーワード：ウェアラブル、生体情報、フィードバック、行動変容、e-skin、国際比較

この国際共同研究の重要性・面白さは何か（研究の目的と意義）

●研究背景
モノのインターネット（IoT）の最前線では、計測対象がモノからヒトへと広がり、身に着けて生体情報を計測するウェアラブルセンサが急速に発展している。様々な生体信号が簡単に計測できるようになり、ウェアラブルの応用範囲が拡大している。その技術トレンドは、3点に集約できる。第一に、短時間の計測から、長期の連続観察へと移行している。第二には、単一パラメータの計測からマルチモーダル計測へのトレンドである。第三のトレンドとして、データの利活用方法への検討が進む。どうすれば、ひとびとの行動を有効に変えられるかというひとびとの行動を有効に変えられるかというデータの活用方法へと研究の力点が移りつつある。

●研究目的
本研究では、人間の生体情報を全身で高精度に計測し、かつフィードバック機能を有する究極の全身のe-skinを開発し、行動変容を促すための適切なフィードバックを提供することを目的とする（図1）。全身e-skinは、パーソナル・カスタマイズするための服型の情報プラットフォームであり、人の体型に合わせて各センサやデバイス、伸縮性の配線の位置を自由に配置できる。全身e-skinは、装着時の不快感なく、単に着るだけという簡単なユーザビリティで、日常的な活動中における運動機能、心肺機能、体温、接触圧力といった複数の生体情報を高精度で長期間計測できる。また、振動や電気による物理刺激の機能を兼ね備えている。長期間のデータ計測により、様々な生体情報や行動変化の正確な解析が可能であり、データに基づいて人にフィードバックすることで人の行動を変容させる。

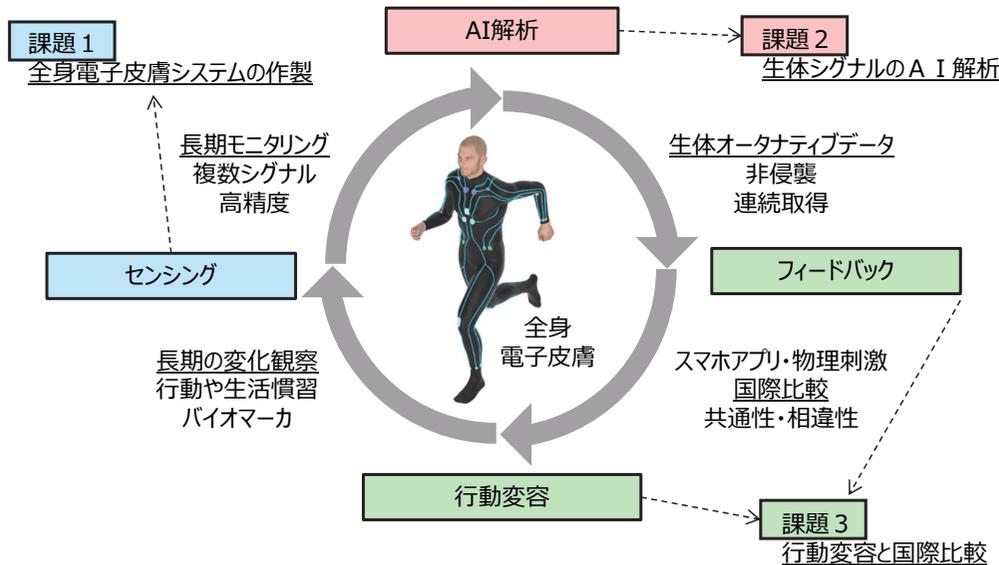


図1 本研究の俯瞰図。本研究では、全身e-skinによって人間の行動がどのように変化するかを可視化する。

誰がこの国際共同研究を行うのか（優れたグループによる国際共同研究体制）

●日本側研究者

伸縮性デバイス

横田知之 東大 准教授
バイオイメージャー
✓テキスタイル型センサ
✓フレキシブルセンサ

福田憲二郎 理研 専任研究員
フレキシブル太陽電池
✓伸縮性ハイブリッド実装
✓フレキシブル電源

李成薫 東大 講師
感覚に影響しないセンサ
✓ナノメッシュ型センサ
✓全身電子皮膚の製造

新機能性材料

非侵襲生体計測

川原圭博 東大 教授
大面積給電シート
✓IoTセンシング
✓無線給電

松尾豊 東大 教授
ディープラーニング
✓AI解析
✓ビッグデータ

岩部美紀 東大 特任准教授
生活習慣病の治療薬
✓バイオマーカーの探索
✓臨床試験

臨床研究

ビッグデータ・AI解析

研究代表者
染谷隆夫 東大 教授

津本浩平 東大 教授
分子モダリティの設計
✓ケミカルセンシング
✓バイオセンサ

●海外の共同研究者

Aaron Voon-Yew Thean
シンガポール国立大学

超低消費電力チップ
NUS

David Franklin
ミュンヘン工科大学

運動科学と認知科学
TUM

Xenofon Strakosas
リンショーピング大学

フレキシブル化学センサ
LJU

どのように将来を担う研究者を育成するのか（人材育成計画の内容）

本研究課題では、以下の3つの方策によって若手研究者を育成する。

【リソースの有効な配分】
アイデアをクイックに実行に移せるように、設備の共有化と若手の交流をセットにしたモデルを提示し、装置の稼働率を上げるだけでなく、連携を促進する上での有効性を実証する。さらに、クイックなトライによって、前向きな見通しが得られた課題については、迅速かつ柔軟に予算措置をすることによって、国際競争を制するよう研究の規模拡大を加速させる。

【多様で優秀な人材同士の交流】
情報発信力を強化して、優秀な若手人材を集める。異業種連携チームを編成し、チーム内連携を円滑にする。さらに、優良企業との連携を通じてキャリアパスを拡大することによって、最優秀の留学生を引き寄せる。国際シンポジウム及び若手サマーキャンプを実施し、海外への研究者派遣・海外の研究者招聘を進める。

【難問に挑む文化の醸成】
どんなに優秀な人材が集まり、リソースが効率的に投入されても、オリジナリティの高い研究へのリスペクトがなければ、良い学術成果は産み出されない。そのため、人が行っている研究は自分はやらないというマインドセットチェンジが重要である。オリジナリティへの挑戦を厭わない若手研究を激励し、若手に裁量を可能な限り委譲し、PIの経験でリスクを最小化する。