

人間工学関連技術の紹介

広島県立総合技術研究所

西部工業技術センター生産技術アカデミー

発表者：製品設計研究部 横山詔常



このようなお困りごとはありませんか？



使いやすく、安全で、快適な製品を開発したい。

「使いやすさ」、「心地よさ」、「快適性」という曖昧な人間の負担や感覚を定量化する方法が分からない。

計測した人間データから、「使いやすい」モノを設計する方法が分からない。

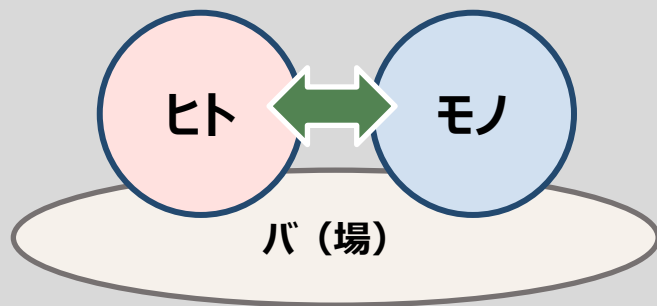


人間工学 | 人間の理解から始める

人間特性を理解した上で，働きやすい職場や生活しやすい環境を実現し、安全で使いやすい道具や機械をつくることに役立つ実践的な科学技術

(日本人間工学会Webより)

--- 「ヒト」と「モノ」と「バ」の関係性の理解 ---



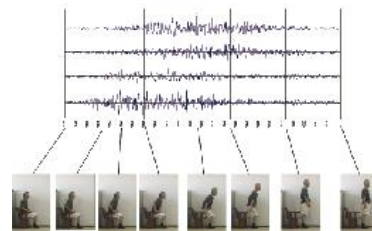
人間工学の支援技術



行動・動作計測技術：

カラダ

- 行動・動作の記録，身体負担の計測



感性・心理評価技術：

ココロ

- 心理尺度データ，インタビューなど



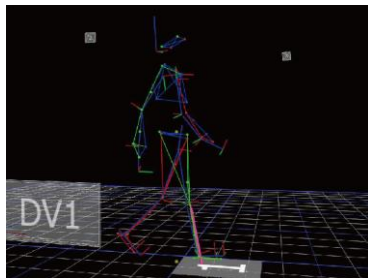
“使いこころ” の定量化



根拠のあるデザインに
Evidence Based Design



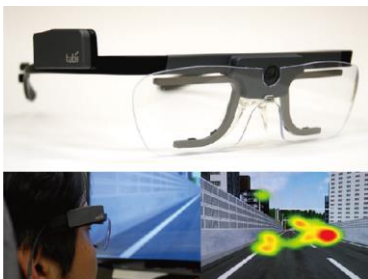
開放設備



■ 動作解析 モーションキャプチャー

人間の動作やロボット・機械の動きを座標値，重心，変位，角度等として記録，解析，表示します。

動作，歩行，姿勢解析，リハビリ，スポーツ，製品の操作性，身体負担の人間工学検証。製品の変形や捻じれ等の解析。床反力計との併用により関節モーメントなどの算出が可能。



■ 視線計測

視線の動きを計測，解析。画面表示等のユーザビリティ，パッケージやWeb等のデザイン，消費者分析，スポーツや作業等のパフォーマンス等の解析

■ 筋電計・心電計 (多用途生体情報)

・動作や操作に伴う筋出力，筋負担
・心拍数，心拍変動等の各種身体的，精神的負担の計測・解析。

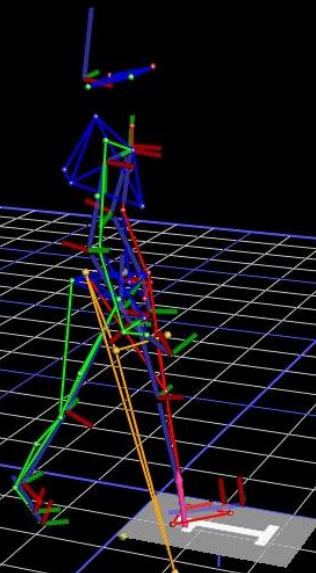
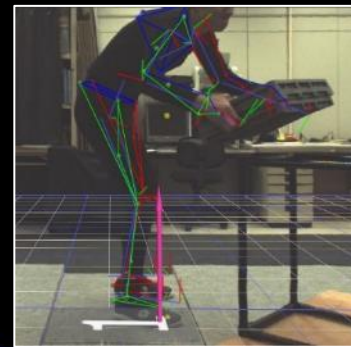
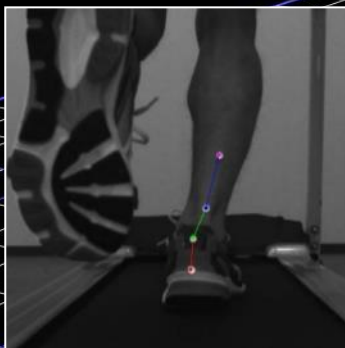
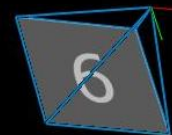


■ その他

- ・圧力分布計測（座面，ベッドマット，インソール）
- ・サーモグラフィ
- ・三次元形状計測（非接触，接触式）



動作解析 (モーションキャプチャ)

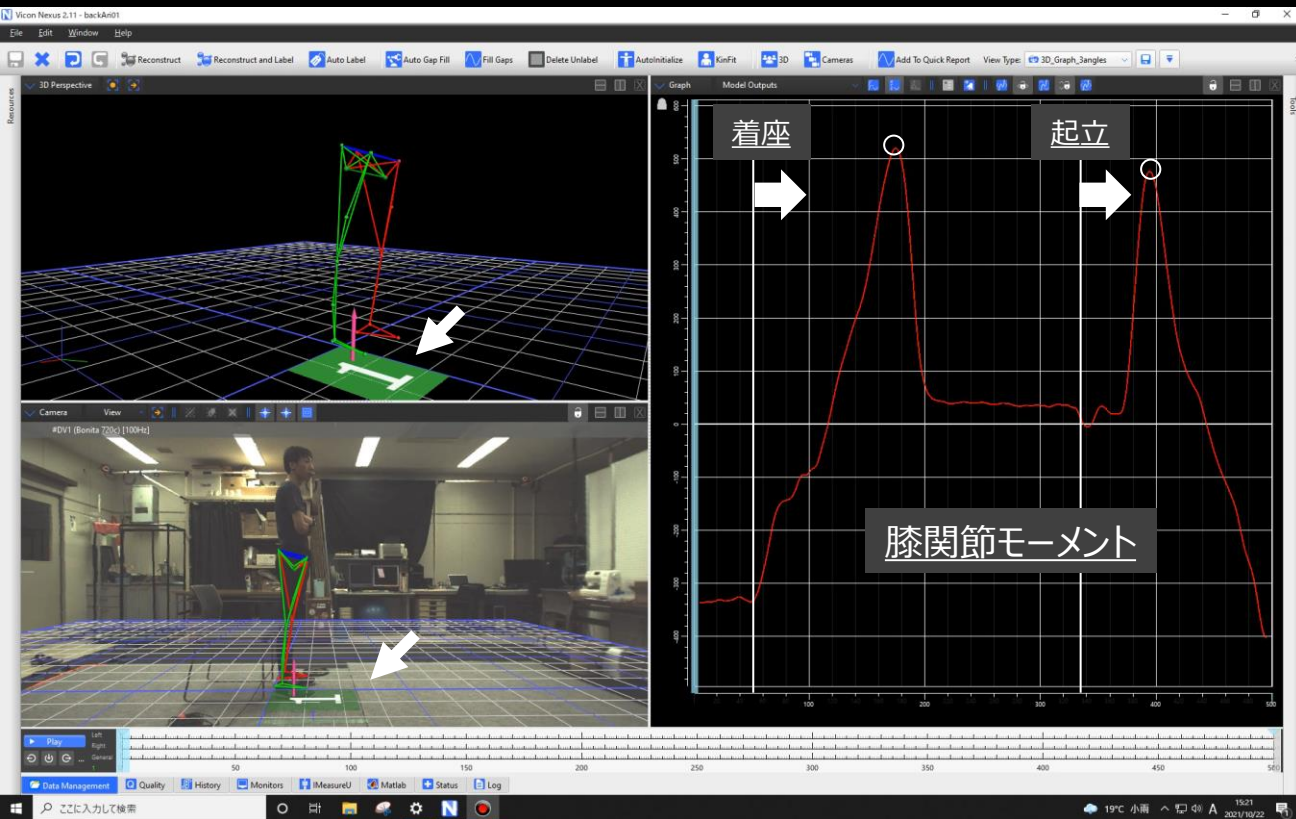


【活用事例】

- フットウェア(靴, 靴下)
- アパレル(衣服, 手袋)
- トレーニング機器(健康・介護予防)
- 介護機器・福祉用具(杖・車椅子)
- 椅子, 姿勢保持具
- 作業機械(農業, 園芸)
- ロボット, 自動車部品



関節モーメントの計測 (身体負担の計測)



○床反力計との組み合わせ

○関節にかかる回転力
= “負担”

○動作サポート評価

- ・起立サポート椅子
- ・腰部サポート作業台
- ・歩行サポート靴
- ・脚部サポート衣服

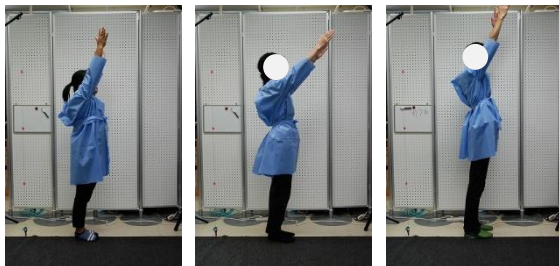


事例（1）医療用ガウンの開発支援

令和2年度マスク等個人防護具等
開発支援事業費補助金（広島県）

作業性（動きやすさ）への対応

◆ 体格差の異なる人での着用試験



5%tile

50%tile
(日本人の身長)

90%tile

◆ 医療従事者へのモニタアンケート

◆ (1) 着用時の課題について

※着用時、作業時などにおいて、作業に支障をきたす、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない

課題項目	課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決

◆ (2) 作業時の課題について（「目録的」「指図的」共通）

※作業時、作業時などにおいて、作業に支障をきたす、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない

課題項目	課題	解決	解決	解決	解決
作業時の課題について	作業時の課題	解決	解決	解決	解決
	作業時の課題	解決	解決	解決	解決
	作業時の課題	解決	解決	解決	解決
	作業時の課題	解決	解決	解決	解決
作業時の課題について	作業時の課題	解決	解決	解決	解決
	作業時の課題	解決	解決	解決	解決
	作業時の課題	解決	解決	解決	解決
	作業時の課題	解決	解決	解決	解決

◆ (3) 着用時の課題について

※着用時、作業時などにおいて、作業に支障をきたす、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない

課題項目	課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決

◆ (4) 着用時の課題について

※着用時、作業時などにおいて、作業に支障をきたす、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない

課題項目	課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決

◆ (5) 着用時の課題について

※着用時、作業時などにおいて、作業に支障をきたす、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない

課題項目	課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決

◆ (6) 着用時の課題について

※着用時、作業時などにおいて、作業に支障をきたす、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない

課題項目	課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決

◆ (7) 着用時の課題について

※着用時、作業時などにおいて、作業に支障をきたす、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない、作業に支障をきたさない

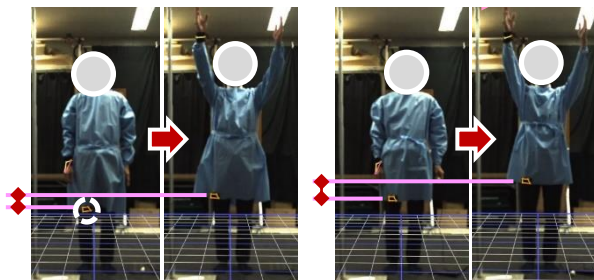
課題項目	課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
着用時の課題について	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決
	着用時の課題	解決	解決	解決	解決

広島県立広島医療技術専門学校 医療技術学部 医療技術学科 医療技術学科 医療技術学科



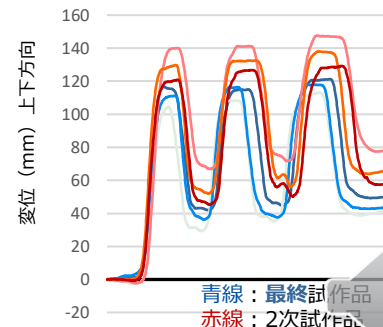
[写真提供：(有)広島ビーエス]

◆ 試作品の評価（裾たぐれの動作解析）



最終試作品

2次試作品



◆ 「動きやすさ」に関する問題点を抽出

- ・サイズ感
- ・つっぱり感
- ・着崩れ

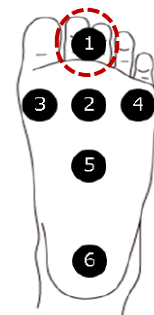
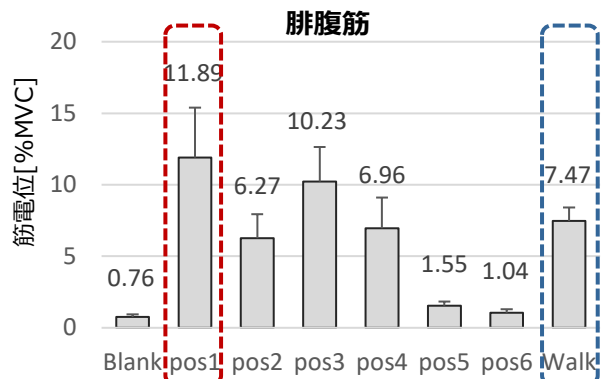
◆ 改善点を検討

事例（２） エクササイズサンダルの開発支援

筋活動の定量化

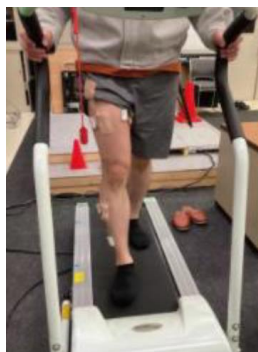
令和2年未来型ニーズ探索型
F/S研究開発補助金（広島県）

- ・座りながら効果的にエクササイズできるか？
- ・ボール位置と筋活動の変化は？
- ・歩く時との違いは？



突起部位

- ◆横軸ラベル：
Blank：突起なし
pos1：指部（左図①）
pos2：ボール部中（左図②）
pos3：ボール部内（左図③）
pos4：ボール部外（左図④）
pos5：ふまず部（左図⑤）
pos6：踵部中（左図⑥）
Walk：歩行（2km/h）



[写真提供：広島化成（株）] <https://kanaensaiyume.en-jine.com/projects/nagablab>

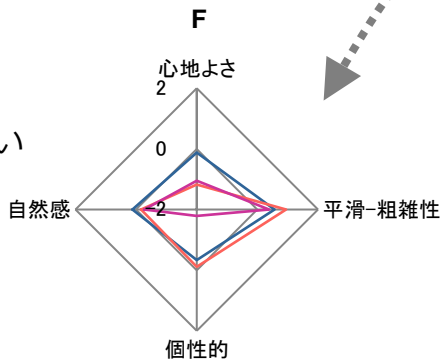
事例（3） 質感評価研究

触り心地の定量化

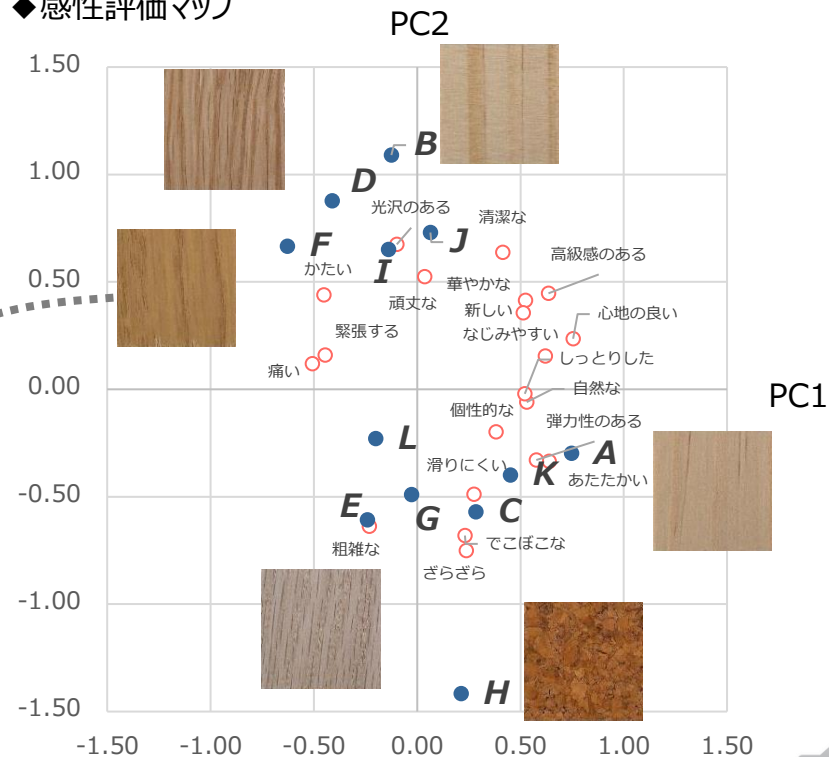
◆主観評価実験



◆ユーザ層の嗜好性の違い



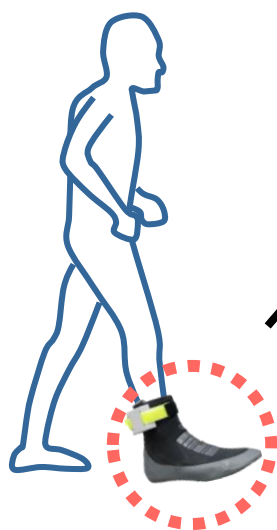
◆感性評価マップ



事例（４） 歩行診断推定

“ シューズを履いて10m歩くだけで、**専門家の診断に基づいた**歩行評価が得られます！”

【1】 歩行センシング



1) 詳細な足の動きを計測



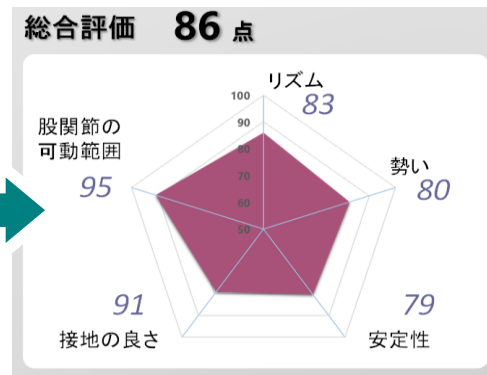
専門家



歩行診断
推定モデル



【2】 歩行診断推定



2) 評価結果表示



人間工学機器データベース | DHuLE (デュール)

公設試験研究機関 人間生活工学 x +

← → ↻ 🏠 🔒 https://www.dhule.jp 🔍 Hitri

公設試験研究機関 人間生活工学機器データベースサイト

DHuLE (デュール)
Database of Human Life Engineering

当サイトについて ▶ 参加機関一覧 ▶ 評価・計測機器の検索 ▶ 事例紹介 ▶ 紹介資料

文字サイズ 大 中

快適・健康・安全・安心、使いやすい
人間の特性を生かした製品開発の支援や、全国の評価・計測機器の情報提供を行っています。

2020.03.31 (地独)京都市産業技術研究所を追加いたしました。 > お知らせ一覧へ

🔍 評価・計測機器の検索

🏠 分野・ワードから探す 🗨️ フリーワードで探す 📄 種類から探す 🌐 機関(地域)から探す 📄 事例から探す

全国公設試験研究機関（公設試）が保有している人間工学や生理計測関連の機器情報を横断的に提供し、近年関心が高まっている生活の質の向上に役立つ、健康で快適に過ごすための製品開発に取り組む中小企業を支援します。

- ◆ 人間計測関連の機器データベース
- ◆ 参画機関数：16機関
- ◆ 登録数：152機器（2021年10月）
※随時更新中
- ◆ 関連分野，ワードなどでの検索可能
- ◆ URL
<https://www.dhule.jp/>



【お問合せ先】

広島県立総合技術研究所 西部工業技術センター
生産技術アカデミー 技術支援担当

E-mail: sgagijutsu@pref.hiroshima.lg.jp

URL: <https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/28/>



お問い合わせフォームはこちらから

をクリック

TEL: 082-420-0537

