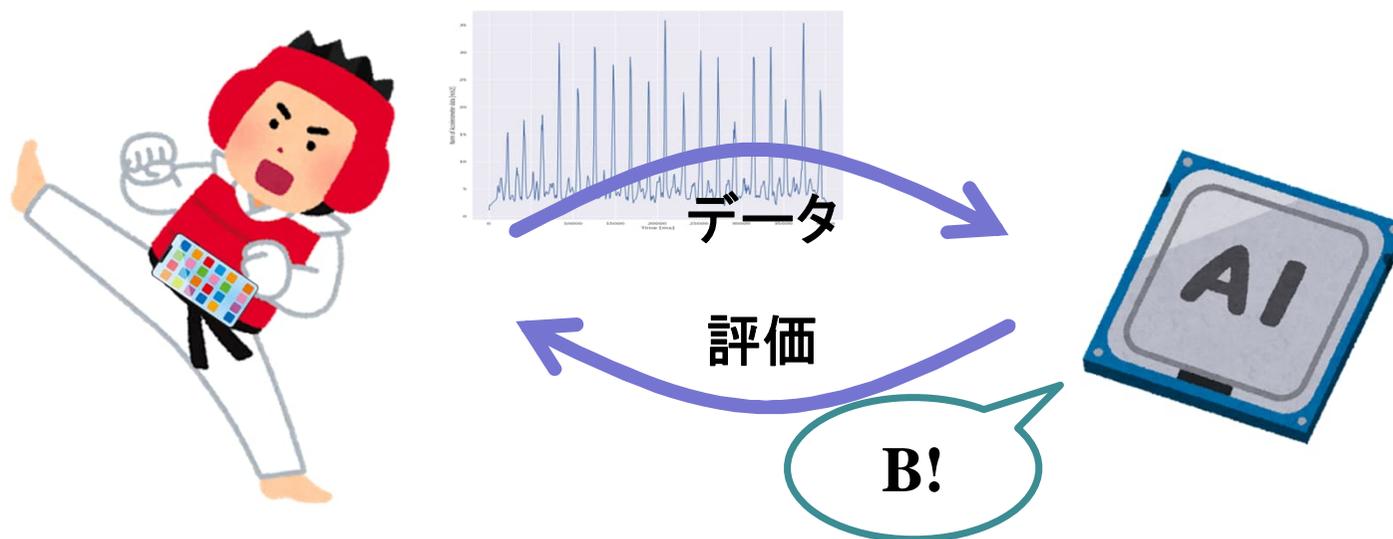




人工知能による技能習得支援

名古屋工業大学 工学専攻
知能情報プログラム
助教 島 孔介

指導者の代わりに 人工知能が技能を評価する技術



社会背景と技術的課題

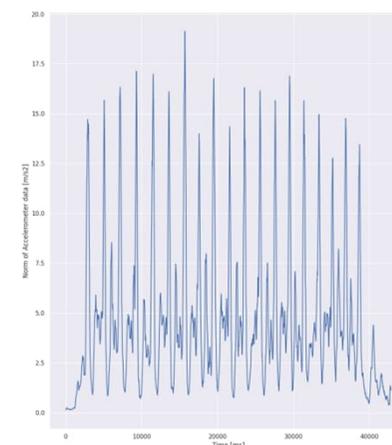
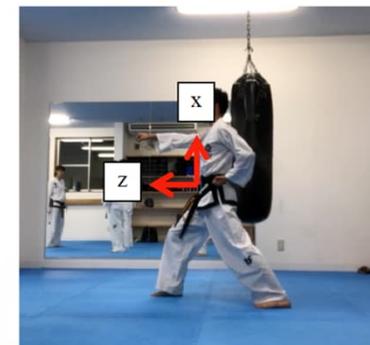
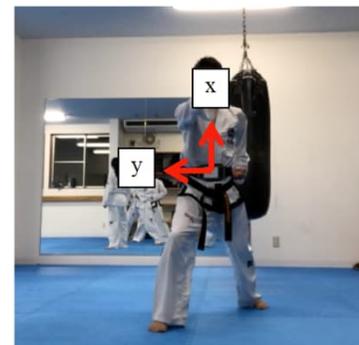
スポーツや手作業工程の技能習得には
反復練習と指導者のアドバイスが不可欠



指導者のアドバイスが常に得られるわけではない
「指導を受けられる機会」に都市部・地方の格差もある

- スポーツの技能習得支援は競争力向上につながる
- 産業・工芸の分野では、
少子高齢社会による後継者不足も深刻

経験的に習得した知識（暗黙知）の伝達は
感覚に依るところが大きく難しい



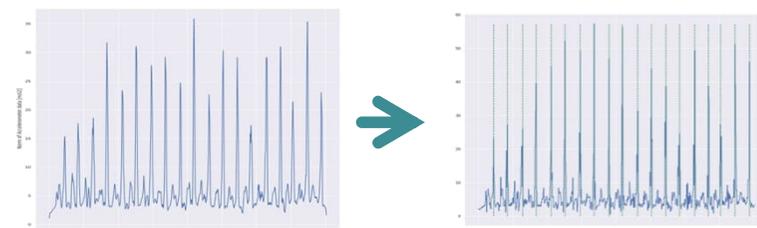
スマートフォンで動きをデータ化
⇒ ここから技能を評価したい

本技術の特徴

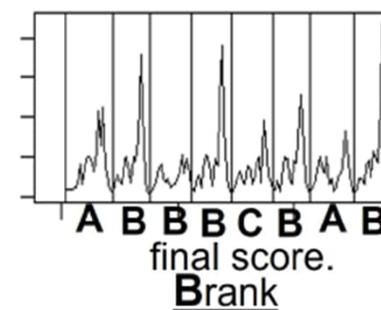
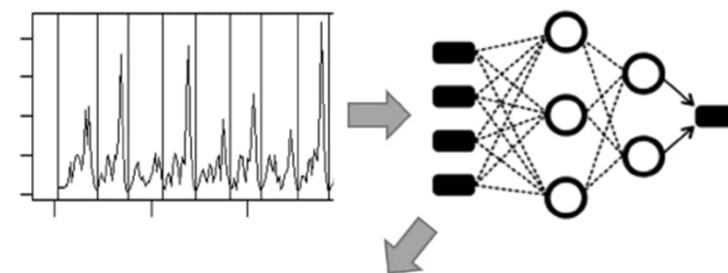
- 異分野応用を前提とした技術
- 汎用性があるデータクレンジング
 - 右図はテコンドーの加速度データの分割
だがCNC加工機の制御信号などにも使用可能

※CNC : Computer Numerical Control

- 全体の評価から個別の動作へ分解し
動作ごとの熟練度を評価
- 練習すべき部分を発見して上達を支援



一連のデータから
個別の動作を自動で切り分け



動作ごとに分解し
詳細に評価

従来技術との比較

	先行技術 1	先行技術 2	本技術
対象	ロボットを使用した手術	ピアノ演奏	テコンドー (産業向けに応用予定)
汎用性	○	△	○
ベース	Transformer	CNN*	CNN
コスト	数百万 (計算用サーバ)	数十万 (ビデオカメラ、PC)	数万 (スマートフォン、PC)

*CNN: Convolutional Neural Network、画像認識によく用いられる深層学習ニューラルネットワーク

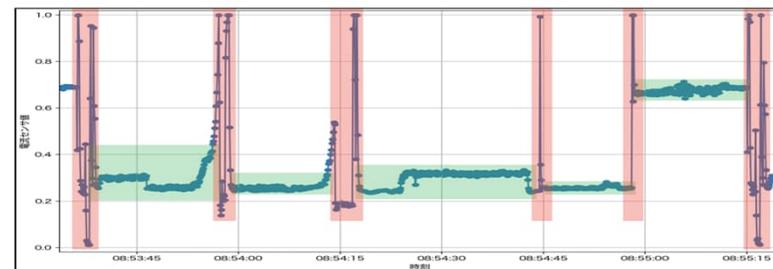
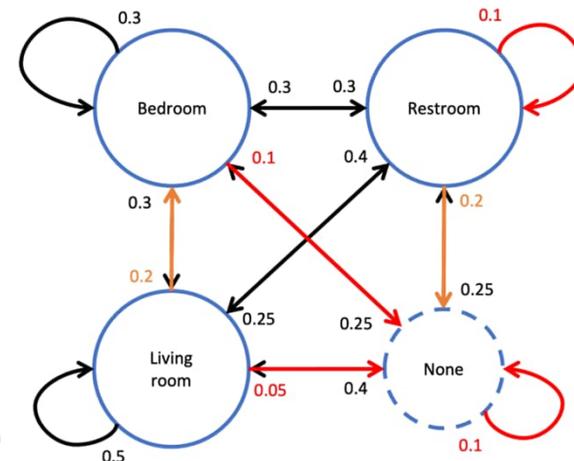
1. D. Anastasiou et al., "Keep Your Eye on the Best: Contrastive Regression Transformer for Skill Assessment in Robotic Surgery," in IEEE Robotics and Automation Letters, vol. 8, no. 3, pp. 1755—1762 (2023).
2. P. Parmar et al., "Piano Skills Assessment," 2021 IEEE 23rd International Workshop on Multimedia Signal Processing (MMSp), Tampere, Finland, pp. 1—5 (2021).

その他の取り組み

時系列的なデータの分析・処理を行っています

- 部屋間の移動データから異常度を算出
⇒ 独居高齢者の見守り、フレイル評価
- CNC加工機の制御信号から刃具の状態を分析
⇒ 刃具交換時期を推定し交換を推薦
- BLEビーコンを使ってかんばん方式をデータ化
- CNCの加工データから刃具ごとに分割

など



求める連携先・メッセージ

- 産業、工芸分野の職人的な技術を持っている企業と連携し、職人の感覚の分析・技能伝承支援手法を研究していきたい
- あらゆる職人技術を対象に技能伝承を行っていききたいので、可能な限り様々な企業と連携し、データを取らせて頂きたいです。



本技術に関する情報

試作品の状況

提示可

※提供の際は諸手続が必要となるため、下記問合せ先までご連絡願います。

研究フェーズ



文献・特許の情報

- 山中祥平, 武藤敦子, 島孔介, 森山甲一, 松井藤五郎, 犬塚信博; 実評価の不確実性を考慮した加速度センサによる演舞競技評価システム, 情報処理学会論文誌数理モデル化と応用 17(1) 23-28 2024
- Kosuke Shima, Takeo Ueda, Atsuko Mutoh; A Method for Dividing Time-Series Data Periods Using Spectrogram Analysis of Peaks and Calms, The 12th International Conference on Computer and Communication Management (2024).

【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>