

モーションキャプチャによる 抱っこ姿勢判定

佐賀大学 大学院理工学研究科

知能情報システム工学コース

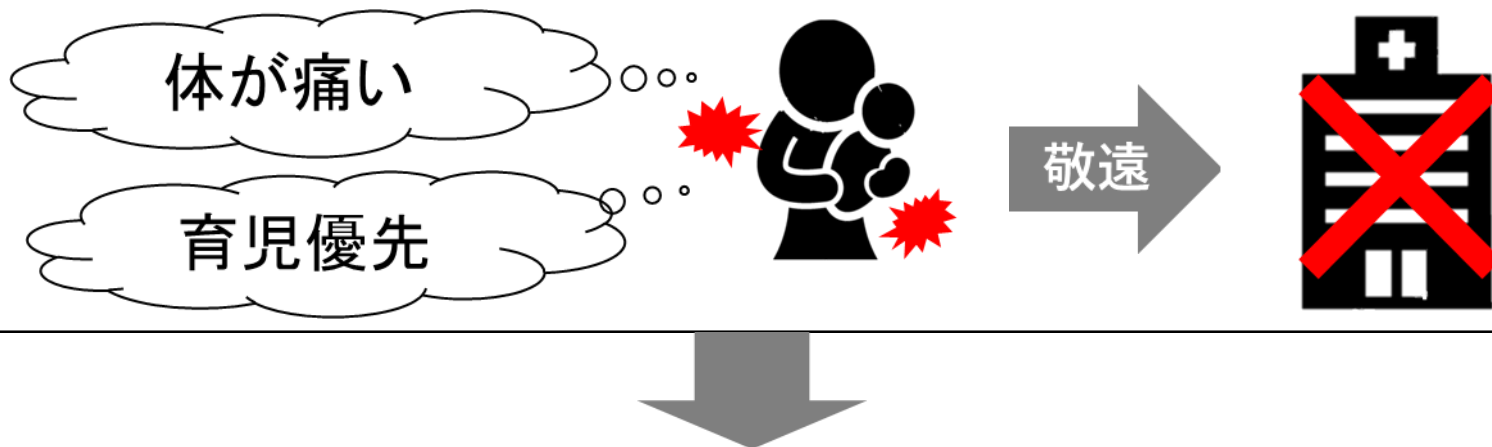
ai抱っこグループ

26726020 山崎 舜右

指導教員 山口 暢彦 教授

背景

- 抱っこの仕方, 良い姿勢が分からない
→ **腱鞘炎や腰痛になる可能性**
- 育児を優先し, 受診を敬遠する傾向
→ **身体症状が見逃される可能性**

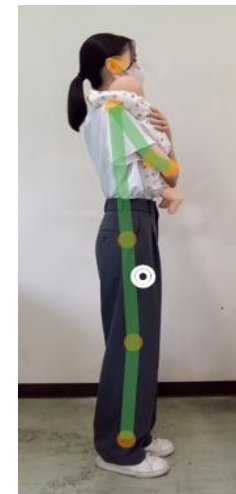


提案: 抱っこ姿勢アプリ「AI抱っこ」

現状と課題

<現在のAI抱っこ>

- ・抱っこ姿勢を3方向から撮影
- ・BlazePoseによる骨格推定
↳2次元画像を用いた姿勢推定モデル

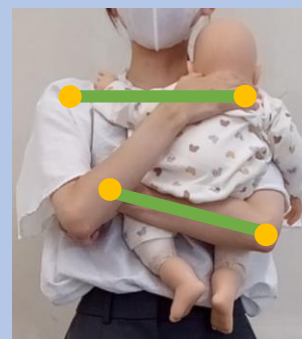


<課題>

1. 身体部位の遮蔽
(母親の肩, 肘, 手首など)
2. 母親と乳児の誤推定

⇒**実態と異なる推定**

正しい位置



誤った推定



- 1 → 育児者の左肩・左手首が隠れる
- 2 → 育児者の肩と乳児の頭を誤認

提案

<予想>

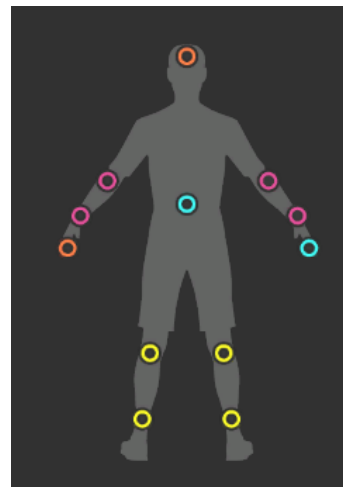
身体部位の遮蔽や母親と乳児の誤推定を解決できれば
抱っこ姿勢判定の精度が上がるのではないかな



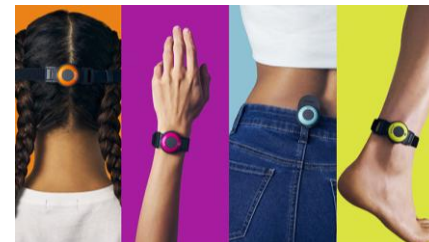
遮蔽の影響がない慣性式のモーションキャプチャを使う

<使用デバイス> mocopi

サイズ	直径3.2cm
センサー数	12個
装着部位	頭・腰・腕・足
取得方式	慣性式



←計12箇所装着



SONY公式
ホームページより

従来手法と提案手法

従来手法



画像データ
(推定後)

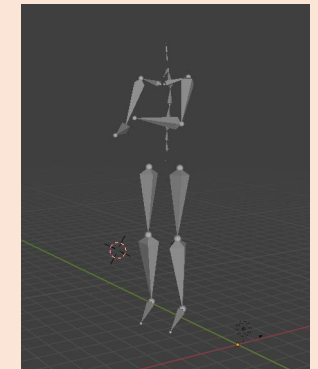
1: 画像
データ取得

2: 姿勢推定
→ 骨格推定

3: 姿勢判定
特徴点座標から算出

提案手法

1: モーション
データ取得
⇒ モーション
キャプチャ



モーションデータ

2: 姿勢判定
ボーン座標から算出

 : 座標取得部(姿勢推定部)

 : 姿勢判定部

〔 × 装着の手間あり
○ 遮蔽部位を測定可能

評価指標と算出方法

<評価指標>

3項目：抱っこの高さ，密着，脇の開き

<抱っこの高さ>

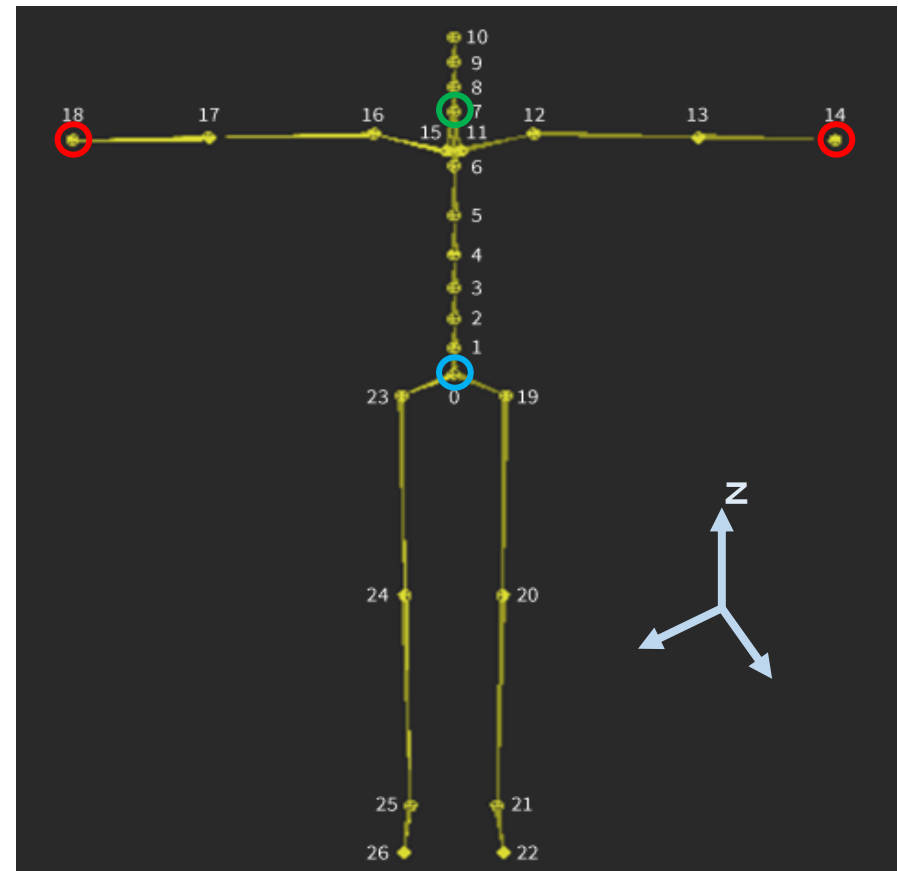
…乳児の臀部を支える手首の位置の割合

・ L : 抱っこの高さ

$$L = \frac{W - \underline{z_0}}{\underline{z_7} - \underline{z_0}}$$

・ W : 乳児の臀部を支える手首

$$W = \begin{cases} \underline{z_{14}} & (z_{14} < z_{18}) \\ \underline{z_{18}} & (z_{18} < z_{14}) \end{cases}$$



ボーン図

※ ボーン座標の表記は x_i, y_i, z_i ($0 \leq i \leq 26$)

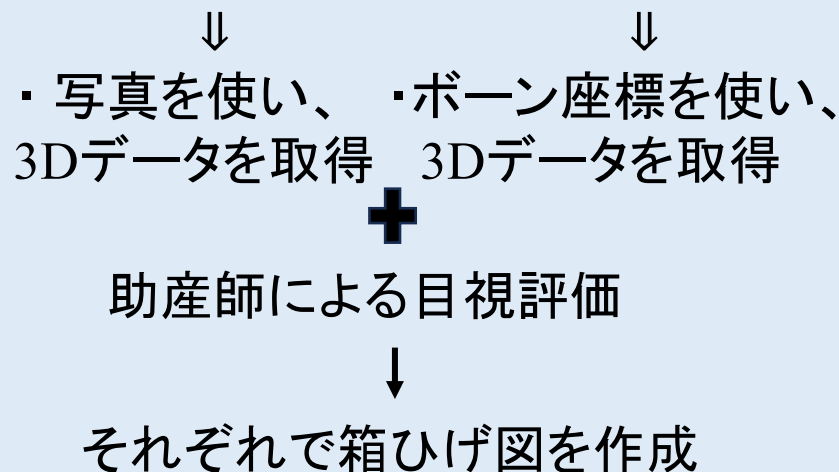
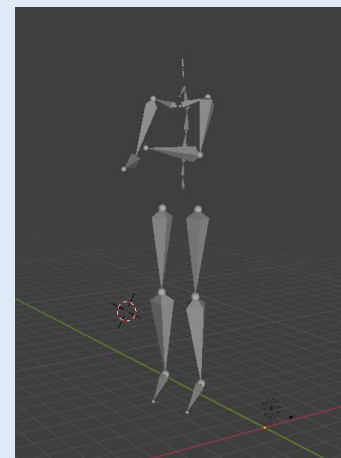
実験

<目的>

画像姿勢推定とモーションキャプチャで比較し、
助産師の評価をどの程度再現できるか検証

<条件>

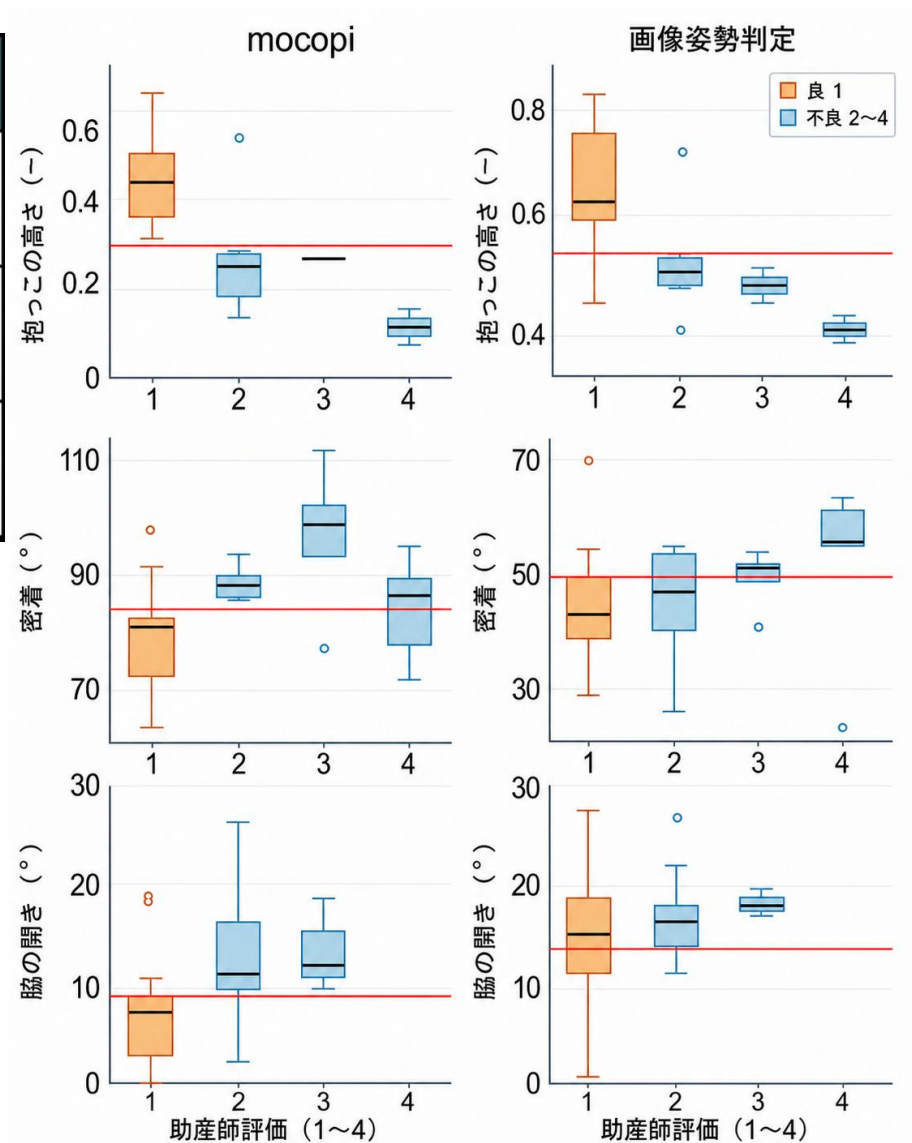
- 被験者: 32名
 - 乳児を持つ母親 4名
 - 大学生 28名
- 対象: 乳児 (母親5名)
または 乳児人形 (大学生28名)
- 助産師による4段階評価
(良い姿勢, 少し悪い姿勢,
悪い姿勢, かなり悪い姿勢)
- 縦抱きのみ



結果

評価項目	mocopi	画像姿勢判定	差
抱っこの高さ	96.88%	78.13%	+18.75
密着	78.13%	71.88%	+6.25
脇の開き	78.13%	68.75%	+9.38

・3項目すべてでmocopiが
画像姿勢判定を上回った



考察・感想

<考察>

- ・mocopiにより遮蔽や誤推定が抑えられ、判定精度が向上したと考えられる
 - ・今後はデータ数を増やし、結果の再現性を高める必要がある
-

<感想>

- ・mocopiを用いて身体動作を数値化する仕組みを体験できた
- ・抱き上げ動作にも応用し育児支援につなげたい

参考文献・謝辞

<参考文献>

- [1] T. Satoh et al., “Hand and wrist pain and its related factors in postpartum women,” J. Jpn. Acad. Midwifery, 2017.
- [2] T. Satoh et al., “AI-based mobile application for biomechanical assessment and visualization of infant carrying posture,” AHFE Open Access, 2025.
- [3] V. Bazarevsky et al., “BlazePose: On-device real-time body pose tracking,” arXiv:2006.10204, 2020.
- [4] N. Yamaguchi et al., “Infant-carrying posture determination using RGB camera and BlazePose,” JACIII, 2025.

<謝辞>

本研究を進めるにあたり、ご指導・ご助言をいただいた先生方、
ならびに実験にご協力いただいた参加者と乳児の保護者の皆
様に、心より感謝申し上げます。