

車椅子移乗における姿勢特徴量が患者心理に与える影響の分析

渡部奨矢¹ 稗田竣太¹ 岡山未来² 八木邦公³ 敷田幹文¹

1) 高知工科大学 情報学群, 2) 金沢医科大学 看護学部, 3) 金沢医科大学 医学部

私が発表する今回の演題について開示すべきCOIはありません。

質問受付時間 6/30 13:15 ~ 13:45 7/1 13:15 ~ 13:45

ご質問・ご意見・詳細説明
リクエストフォーム



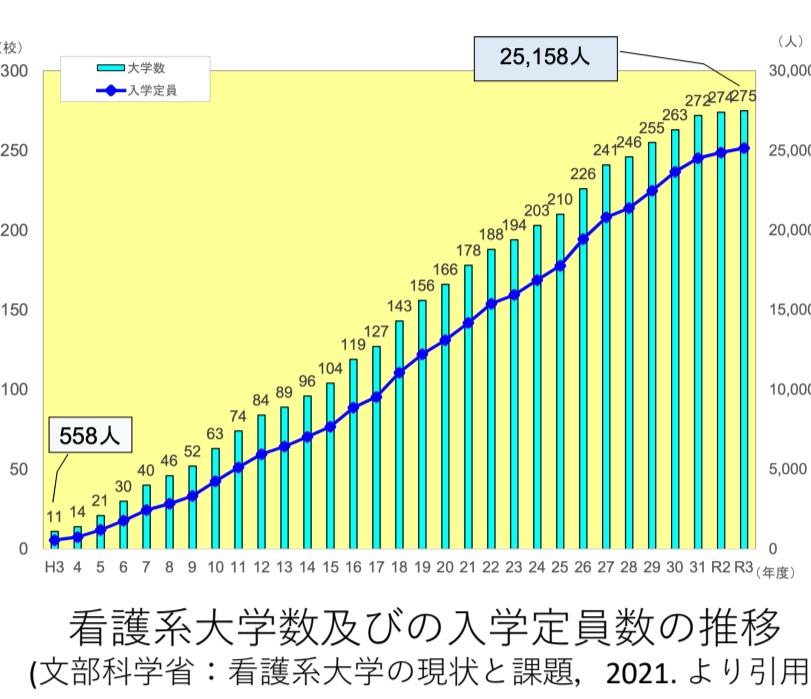
背景

看護教育現場における課題

- 看護学生の増加, 看護教員の人員不足
- 学生一人当たりの演習時間が不足している
- より効率的な指導を行い, 教員の負担を減らしたい

車椅子移乗技術の必要性増

- 少子高齢化の進行などが影響している
- 患者との協調が必要, 高度な技術が求められる
- 客観的指標が明確でなく, 効果的な指導が難しい



看護系大学数及びの入学定員数の推移
(文部科学省: 看護系大学の現状と課題, 2021. 10. 19)

目的

車椅子移乗演習の指導補助・技術向上に寄与するシステムを提案

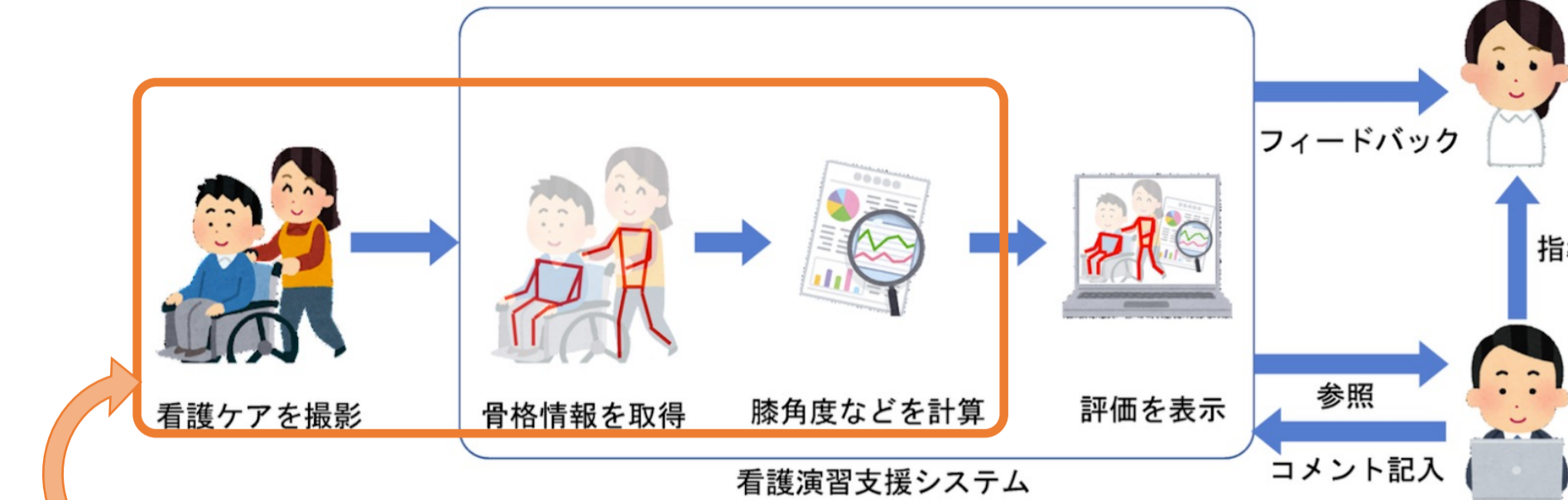
プロジェクト全体の目的

システムにより患者心理を自動で予測

- カメラ映像から姿勢特徴量を算出する
- 姿勢特徴量をもとに患者心理を自動で予測
- 患者自身が安全・安楽な数値を取得できる

効果的な学習・指導を実現

- 時間や場所にとらわれず自習・指導が可能になる
- 学生はフィードバックをもとに効果的な自習が可能になる
- 教員は指導が必要なポイントが簡単に分かり指導負担軽減につながる



本研究で行ったこと

- 看護演習の様子を撮影し骨格情報を取得
- 骨格情報から姿勢特徴量を算出
- 姿勢特徴量と患者心理との関連性を分析

実験

データ収集

- 被験者: 看護学生10名
- 模擬患者: 看護師1名 (臨床経験1年)
- 車椅子移乗演習の様子をカメラで撮影
- 模擬患者は1回の試行が終わるたびにアンケートに回答

学年	人数	車椅子移乗経験
1年生	2名	座学・学生間での演習
2年生	2名	学外に向けた演習
3年生	3名	学外実習
4年生	3名	学外実習

質問番号	アンケート内容
Q1	安定感
Q2	振り回し感
Q3	安心感
Q4	負担感
Q5	動きを促されているよりも, 動かされているような感覚
Q6	自分の自然な動きを妨げられているような感覚

模擬患者は「患者の安全・安楽」に関するアンケートに回答

演習の様子を撮影し, 撮影された映像から機械学習を用いた姿勢推定法 simple-HRNetを用いて, 身体の主な関節の座標を算出する。

実際の演習の様子の画像 PDFファイルでは非表示

車椅子移乗演習

- ベッドの左サイドに端座位の患者を車椅子に移乗する
- 患者は右大腿骨頸部骨折, 右下肢を動かさない状態
- 練習3回本番3回の計6回演習を行う

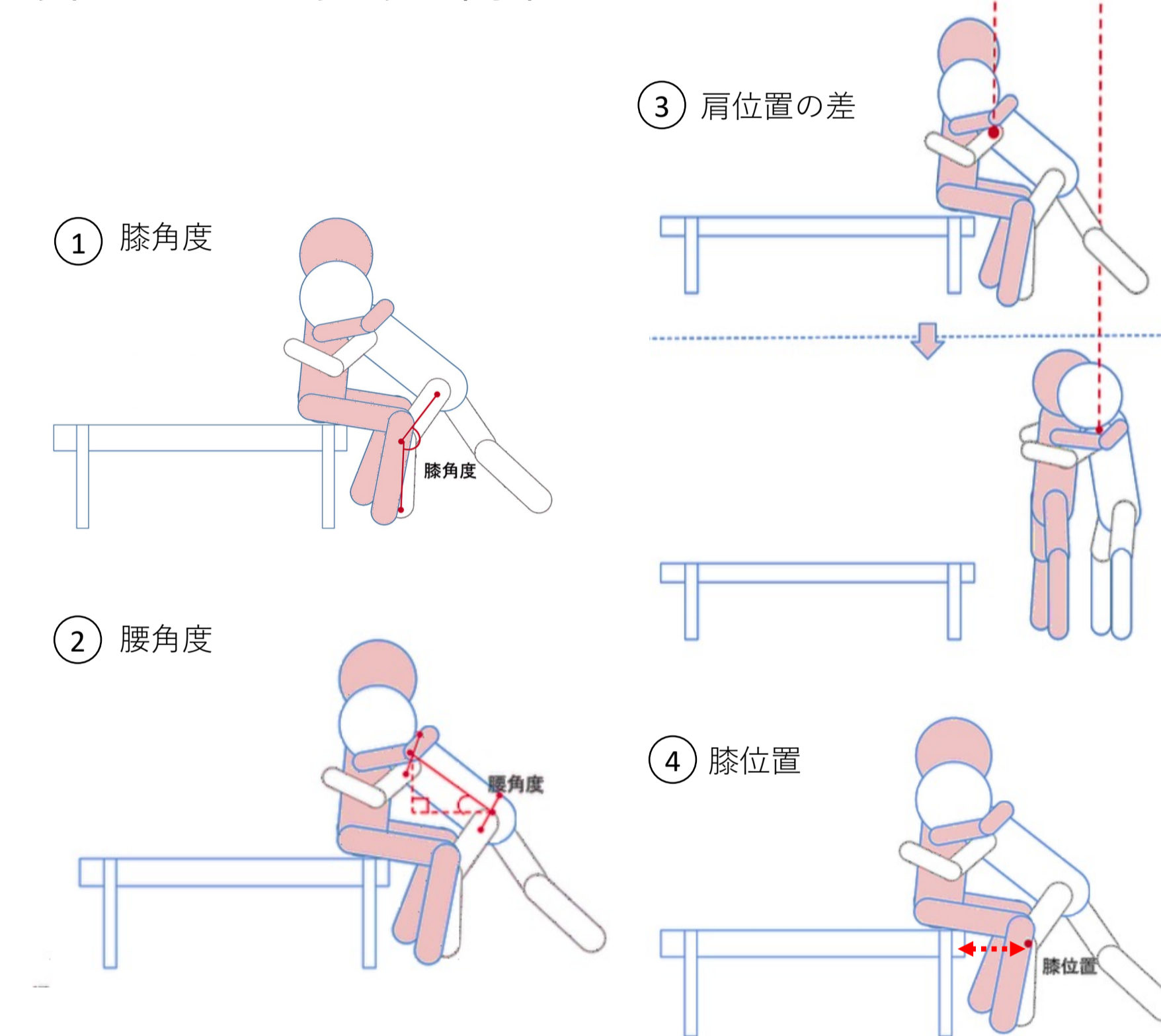
ビデオ映像から姿勢特徴量を算出

- 「立ち上がらせる」動作に着目する
- ビデオ映像から左図のような関節点の座標を算出する
- 看護師の関節点の座標から4つの姿勢特徴量を抽出する

姿勢特徴量と患者心理との関連性を分析

- どの特徴量が患者心理の向上に寄与するのかを調査する
- 重回帰分析, 分散分析, 主成分分析, クラスタリングを用いて姿勢特徴量の指標としての有効性を検証する
- アンケート評価の高い学生と低い学生の傾向を把握する

算出する姿勢特徴量



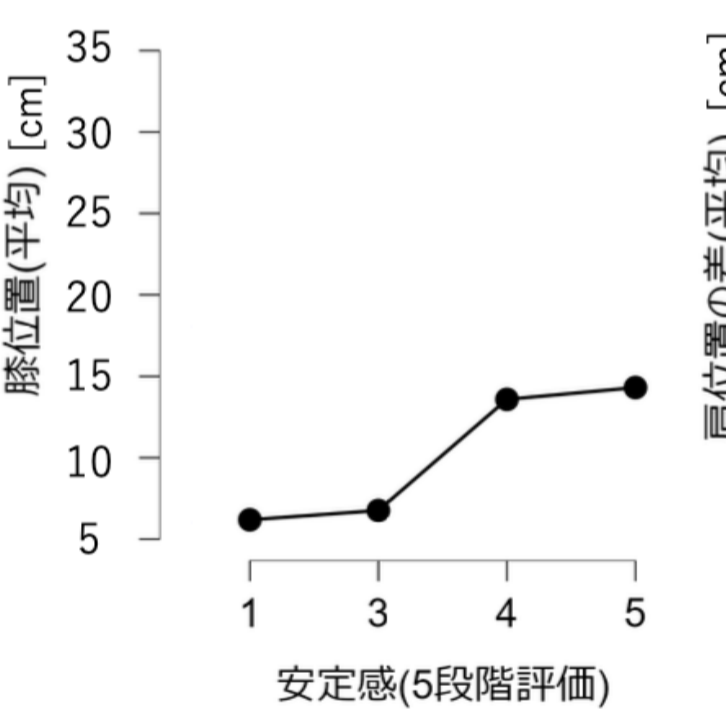
結果・考察

各姿勢特徴量に対する患者心理の評価値を分析

重回帰分析

番号	評価ポイント	補正 R2	有意 F	係数	P値
Q1	肩位置の差	0.6140	0.0000921	0.0689	0.0000948
	膝位置			0.0907	0.00557
Q2	肩位置の差	0.6251	0.0000697	0.0541	0.0006
	膝位置			0.1182	0.0003
Q3	肩位置の差	0.6057	0.0001	0.0664	0.0001
	膝位置			0.0892	0.0070
Q5	肩位置の差	0.6330	0.0000565	0.0460	0.0016
	膝位置			0.1179	0.000
Q6	肩位置の差	0.5317	0.0005	0.0563	0.002
	膝位置			0.0899	0.0125

分散分析



重回帰分析より Q1, Q2, Q3, Q5, Q6において, 肩位置の差, 膝位置が影響していることがわかった。

分散分析より Q1, Q2, Q3, Q5, Q6において, 膝位置, 肩位置の差のどちらかでも有意差が見られた。

左図はQ1:安定感と肩位置の差, Q1:安定感と膝位置の分散分析結果

主成分分析

番号	アンケート内容	相関係数
Q1	安定感	-0.81
Q2	振り回し感	-0.72
Q3	安心感	-0.84
Q4	負担感	-0.36
Q5	動きを促されているよりも, 動かされているような感覚	-0.77
Q6	自分の自然な動きを妨げられているような感覚	-0.73
--	全アンケート項目における5段階評価の平均	-0.81
--	負担感を除いたアンケート項目における5段階評価の平均	-0.85

第一主成分を「患者心理に基づく総合評価」と考察し, 第一主成分と各アンケート項目の評価値や平均で相関係数を算出したところ, 負担感以外の項目で相関係数-0.7以下の強い相関となった。

肩位置の差が大きいとき患者心理の評価値が高い

- 40cm程度のとき最も評価が高い
- 患者がより前傾姿勢となるように立ち上がらせている
- 患者の重心が前になることで, 後ろに倒れる不安がなくなり, 安心感などの向上につながる

膝位置が大きいとき患者心理の評価値が高い

- ベッドとの距離が15cm程度のとき最も評価が高い
- 患者が立ち上がるスペースが確保され, 安心して立ち上がる事ができる

膝角度・腰角度では有意差が見られなかった

- ボディメカニクスの観点で重要とされる姿勢特徴量
- 患者心理に直接影響はないと考えられる

提案システムに関するヒアリング調査

看護学生

- 被験者に移乗動作の自己採点を行ってもらったところ, 指導教員の評価との相違がある学生が見られた。
- 骨格情報を出力したデモ映像を学生に見てもらったところ, 驚きや「是非使用したい」という意見が得られた。

客観的フィードバックにより自分自身の動きが認識できる。映像によるフィードバックでモチベーションの向上が期待できるため, 学生の技術向上に寄与できる方式と考えられる。

看護教員

- ヒアリングより, 「システムで得られた指標から技術評価を完全に行うことは難しい」という意見が得られた。
- しかし, 教員は多くの学生を担当するため, 全員の動作を確認することにかかなりの時間を要する。

患者心理の評価の高い学生, 低い学生をある程度分類できるため, 指導の時間短縮などの効率化につながると考えられる。目指すべき技能を客観的数値をもとに伝えられるため, 技術指導を補助するシステムとしても有効であると考えられる。

他の看護技術へ応用できる可能性

- 体位変換などの看護技術への応用も期待できる
- 患者の骨格情報から効果的な体位になっているか判定できる

まとめ・期待される効果

姿勢特徴量に基づいた車椅子移乗演習支援システム実現の可能性が示唆された

教員: 演習の指導負担軽減

- 患者心理に影響する特徴量が明確になった
⇒ 患者心理が低い傾向にある学生を抽出可能
⇒ 指標に基づいた技術指導が可能

学生: 演習の質の向上

- 客観的指標をもとに自習が可能になる
⇒ 学生一人一人が効果的に自習できる
⇒ 車椅子移乗スキルが向上する