

非線形バネマットレスを用いた介護ベッドの開発

Development of Care Bed with Non-linear Spring Mattress

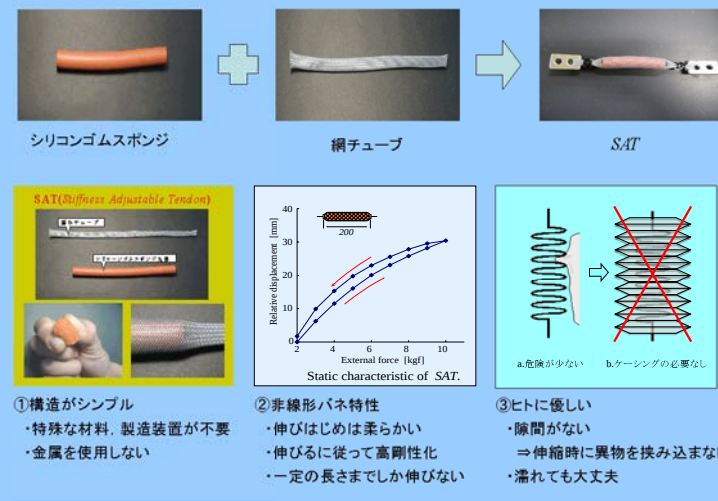
○中野主翼(鈴鹿高専専攻科), 白井達也(鈴鹿高専), 富岡巧(鈴鹿高専)

Tsubasa NAKANO(Suzuka N.C.T), Tatsuya SHIRAI(Suzuka N.C.T), Takumi TOMIOKA(Suzuka N.C.T)

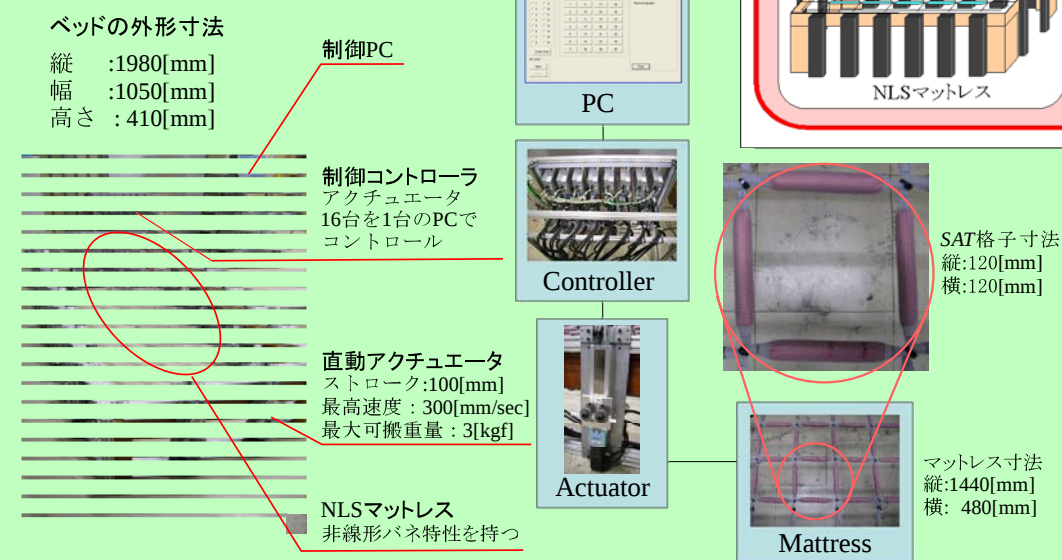
Abstract-

In this paper we had proposed a new care bed. The most significant characteristic is that the bed uses non-linear spring mattress. Most of cot cases cannot toss about in bed that a physically unimpaired person can naturally do. It is a main cause of bedsores that a cot case keeps the same posture in bed without tossing about. For preventing a bedsores, the most of cot cases are changed their posture by using caretaker's hand every two hours. The advanced care bed and the air mattress equipped with a postural change function begin to be used for reducing the stress of the caretakers. NLS mattress can adjust the hardness of bed surface partially. Furthermore, by applying the function, NLS mattress can help the postural change operation.

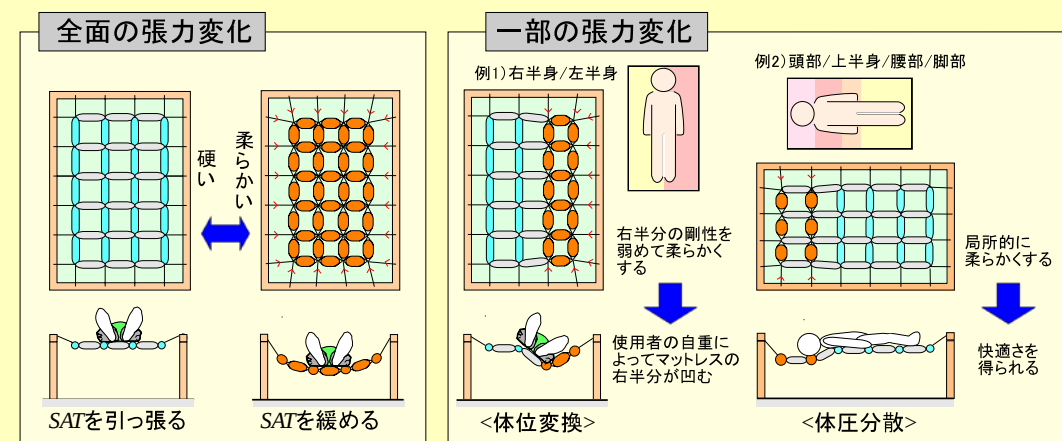
[B] SATの特徴



[C] NLSマットレスの構造



[D] NLSマットレスの動作原理



[A] 研究の目的

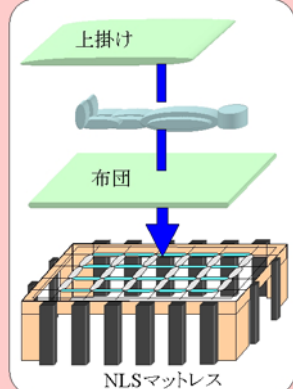
高齢化社会の中、介護現場は人手不足である

重度の寝たきりの人は体位変換作業(寝返り動作)を自分の力でできない

長時間同じ姿勢のままでは → じくそう 褥瘡の発症につながる (床ずれ)

体位変換作業

- ・介護者にとっては重労働(腰に負担、夜間でも2時間毎)



開発するNLS(Non-Linear Spring) マットレス

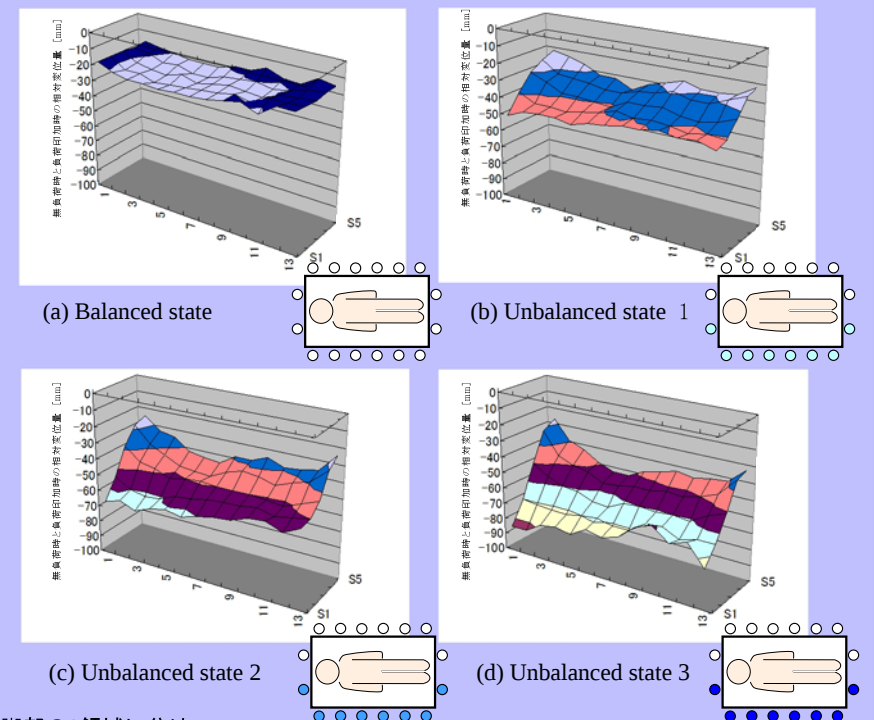
- ③ベッド表面(全体/一部)の剛性を調整
ハンモック状に配置した非線形バネをマットレスとして用いる
アクチュエータでワイヤ張力をコントロール
- a) 利用者の好み/状況に応じて柔らかく/硬く(ベッド全体の剛性)
- b) 体位変換補助 or 体圧分散(局所的な剛性)

実現可能性を
実験により
検証

[E] 実験

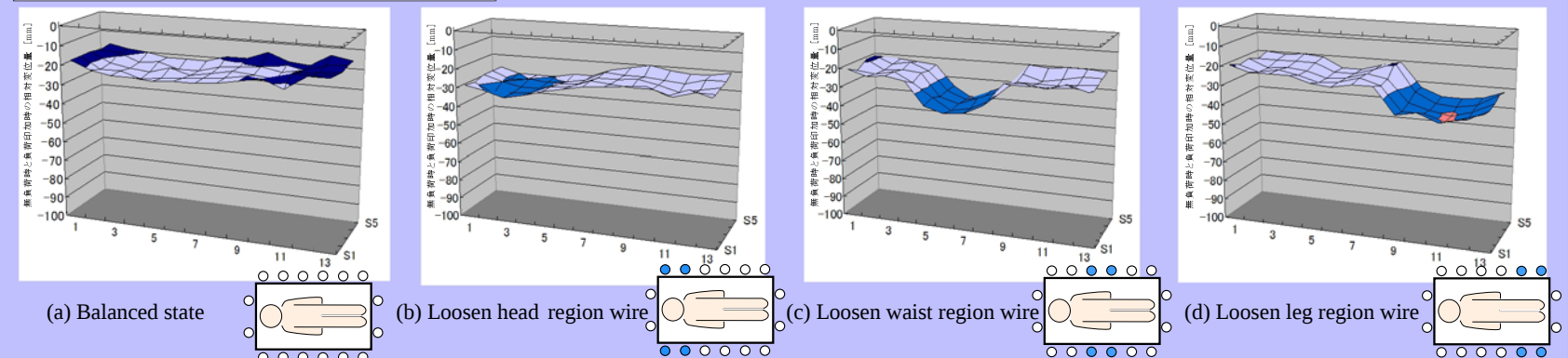
マットレス表面の状態比較(1)

マットレスの右半身領域の張力を3段階で弱める。



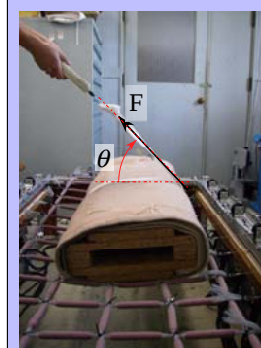
マットレス表面の状態比較(2)

マットレスを頭部、上半身、脚部の3領域に分け、領域ごとにマットレスの張力を同じだけ弱める。



介護者による体位変換時の負荷比較

角度 θ を一定に保ったまま引っ張り荷重をかける。
State A と State B で人形を体位変換させる荷重がどれだけ変化するか比較する。

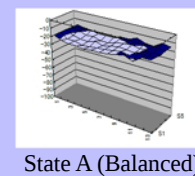


簡易人形仕様

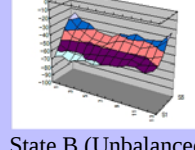
長さ : 900[mm]
幅 : 350[mm]
胴回り : 850[mm]
重さ : 15[kgf]

フォースゲージ仕様

最大許容荷重98[N]



State A (Balanced)



State B (Unbalanced)

θ [deg]	左右(A)	右半身(B)
	最大引っ張り荷重 [N]	最大引っ張り荷重 [N]
45	54.9	46.1 (17% down)
60	55.9	48 (14% down)
90	59.8	50 (18% down)

[E] まとめと今後の課題

まとめ

- マットレス全面の剛性確認実験
- 局所的な剛性確認実験
- 異なるマットレス状態での体位変換時の負荷比較実験

今後の課題

- NLSマットレスの定式化
- NLSマットレスの物理特性のモデル化
- さまざまな張力パターンの検証
- 実験結果との比較、検証