

9B23 被介護者の姿勢を調節できる抱上げ型移乗機器の開発

Development of Lifting up type transfer instrument with adjustable posture mechanism.

○ 正 木下 功士 (富山大), 正 小泉 邦雄 (富山大)
 正 佐々木 基文 (富山大), 正 笹木 亮 (富山大)
 Kouji KINOSHITA, Faculty of engg., TOYAMA Univ. Gohuku3190, Toyama-city, Toyama
 Kunio KOIZUMI, Motofumi SASAKI, Tohru SASAKI, Faculty of engg., TOYAMA Univ.

Key Words: Caring instrument. Home care. Old people nursing. Assistance. Transfer instrument.

1. 緒言

高齢者介護において、介護者が老配偶者や女子の場合、力の弱い場合が専らであるため、抱上げ移乗作業を行うとき、非常に大きな負荷がかかり負担となっている。現在ある移乗機器では、大掛かりな設備が必要なものや、抱上げた際に被介護者が前のめりに倒れこむようなものが多い。

小さな力で移乗介助ができ、また抱上げの際に被介護者の倒れこみを防止する移乗機器を考案し、試作した。この移乗機器は被介護者を支える胸当て板の角度が抱上げ開始時と終了時で変化しないように動かすことができ、被介護者の倒れこみを防ぐことができる。

2. 構造

2-1 機構

図1は、今回製作し、解析を行った被介護者の姿勢を調節できる抱上げ型移乗機器である。

図2のように、回転支持された軸上に胸当て板と介護者が握るハンドルがある。被介護者の胸部が胸当て板に接するようにし、介護者は被介護者と向き合って自分の側(図左方向)にハンドルを引くことで機器全体を回転させ、抱き起こしを行う。この際2本のリンクOAおよびO'Bを用いて軸上を移動するスライダBの位置を変化させ、その変化に応じて軸棒およびスライダに取り付けたリンクACおよびBDにより、被介護者が倒れこみを起こさないように胸当て板を動かすことができる。

2-2 動作

図3は移乗機器をモデル化したものである。幾何学関係により胸当て板先端の軌跡と板の角度を求めた。図4に、胸当て板先端の軌跡と胸当て板の角度(例)を示す。図3のOBACの位置を変えずにO'をOから離すと l_d 、 l_2 が大きくなり動作範囲全域に渡ってyが大きくなるので、上体の前傾が小さくなり、胸当て板の倒れが抑えられる。(リンクACとリンクBDとの節点Cは、必ず被介護者側(図右方向)に凸に曲がるとし、リンクOA上を直進運動するスライダBは、点Aを越えないものとする。)

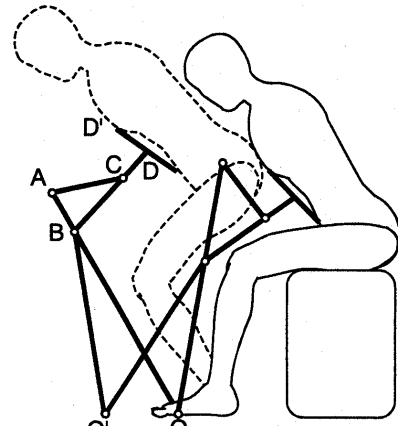


Fig.2 Movement of the mechanism

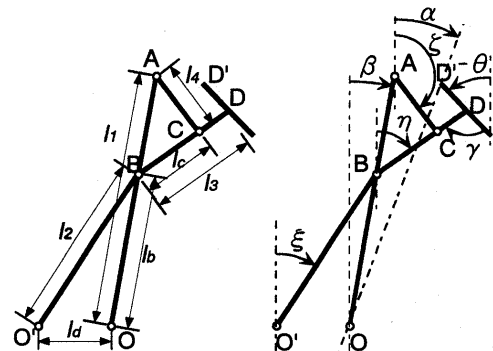


Fig.3 Mechanistic model

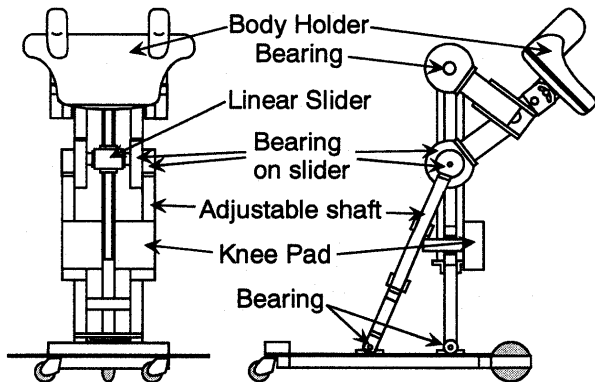


Fig.1 Composition of the equipment

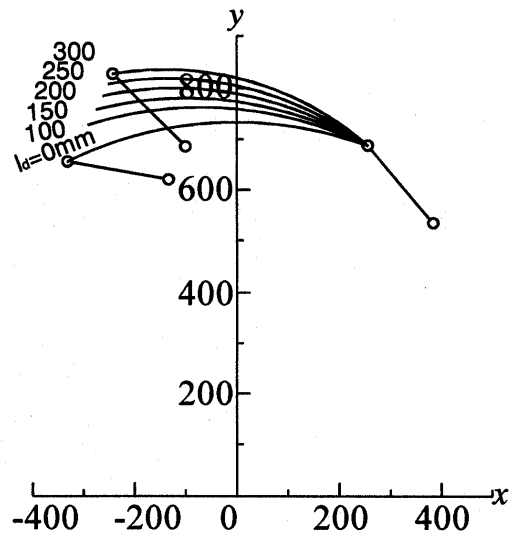


Fig.4 Change of the body holder tip locus by l_d

3. 実機による計測

実機から3mはなれた位置にデジタルビデオカメラを設置し、実際に機構を動かしたときの様子を撮影し、画像解析装置により機構の各部の位置を計測した。

50歳代男性の身長が160.8cm, 50歳代女性の身長が149.7cmである。被介護者の身長を150~160cmと想定すると、座位における被介護者の腋の高さは、座面から44~48cm程度となる。またこのとき上半身の角度を-40度(鉛直からcw)程度とすると、被介護者の腋の高さは座面から34~37cm程度となる。

座面を35cm程度とする。機器の抱上げ開始の条件を、胸当て板角度-40度、胸当て板先端の地面からの高さ70cm程度とし、 $l_1=700\text{mm}$, $l_2=350\text{mm}$, $l_c=l_d=210\text{mm}$ で幅200mmの胸当て板の中心を点Dに取り付け角度 $\gamma=90\text{deg}$.で取り付けの場合、 $\beta=8\text{deg}$., $l_b=389\text{mm}$ のとき上記の条件を満たす。

図5は胸当て板先端の回転中心に関する角度 α と胸当て板の角度の関係である。 l_d を100~300mmまで変化させ $\beta=8\text{deg}$.で $l_b=389\text{mm}$ となる様に l_2 を調節し測定した。

図6の l_d の設定が0mmに相当する移乗機器で実際に人を抱き起こし、胸当て板先端の回転中心に関する角度 α と被験者の上半身の角度との関係を得た。

計測結果を図7に示す。

4. 作用力

以上の条件をふまえて、無負荷時および身長170cm, 体重63kg程度の学生を被験者にした場合の、ハンドル部Aにおける水平引張力Fを測定した。実験の様子を図8に示す。測定結果を図9に示す。図中の曲線は自重を考慮しない場合の理論引張力であるが、被験者を抱上げたときの測定結果から無負荷時の測定結果を差し引いて考えると抱上げ初期を除いてほぼ理論値と一致した。

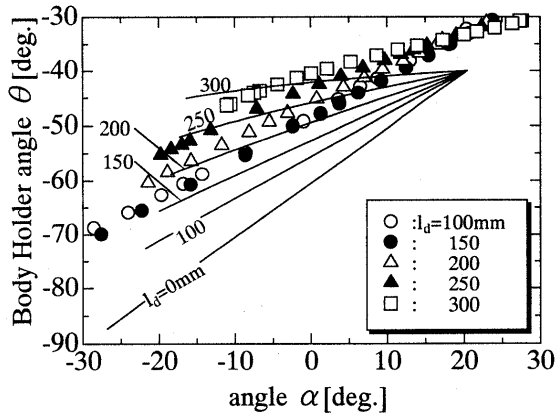


Fig.5 Change of body holder angle θ by l_d

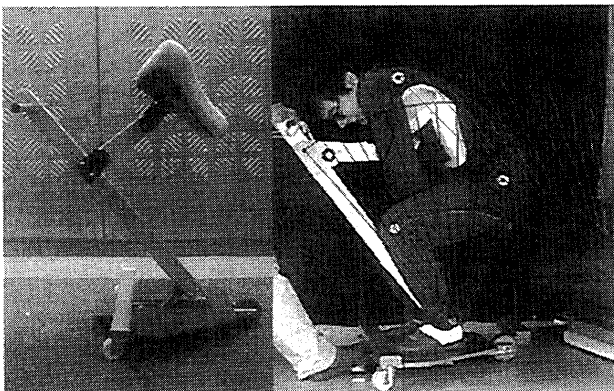


Fig.6 Measurement of examinee attitude ($l_d=0\text{mm}$)

5. 結言

- 1) 被介護者の前傾を抑える移乗機器を考案し、試作した。
- 2) 胸当て板先端の動きをヒトの抱上げに近づけることができた。
- 3) 測定の結果、抱上げに要する力は最大361Nであり、介護に要する力を被介護者の体重の約42%軽減できた。

参考文献

- 1) 人間工学ハンドブック編集委員会 編；(1966) 人間工学ハンドブック, 金原出版株式会社
- 2) 松井秀治；(1958) 運動と身体の重心-各種姿勢の重心位置に関する研究-, 体育の科学社
- 3) 人体データベース 1997-98；(2000), 通商産業省・工業技術院, くらしと JIS センター, 生命工学工業技術研究所

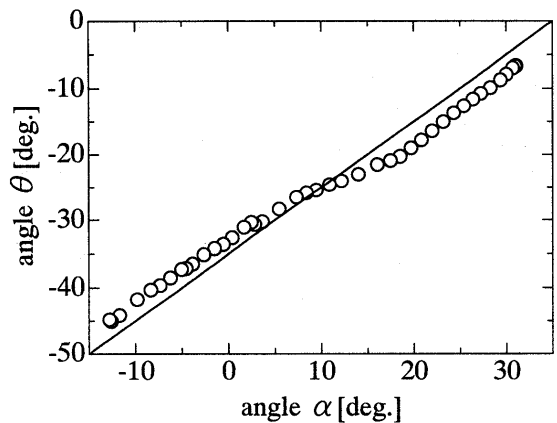


Fig.7 Change of examinee bust angle θ by angle α

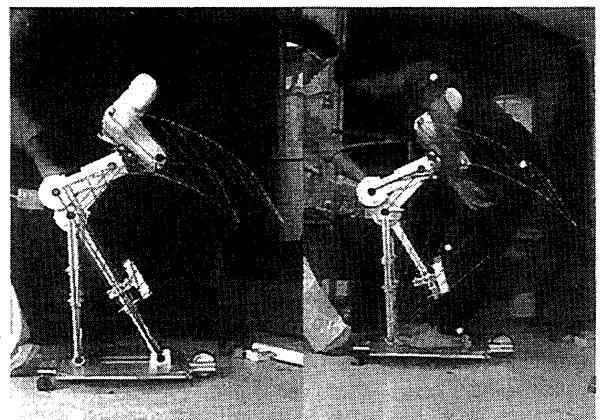


Fig.8 Measurement of horizontal force

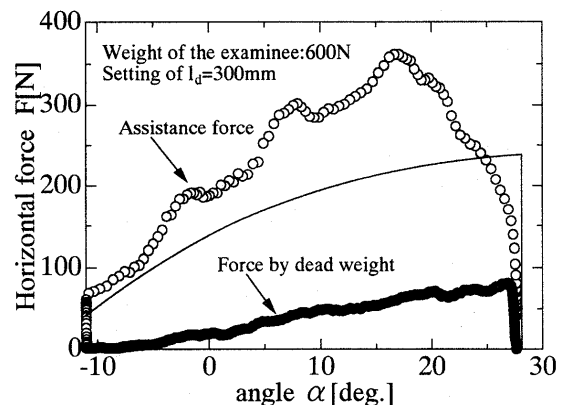


Fig.9 Change of horizontal force by angle α