

## バランス補助による起立着座支援機器の研究開発

### Portable Standing-up/Siting-down Assist Device for Elderly People

○ 高橋直記 (宮崎大) 井戸川 拓馬 (宮崎大)

米倉裕貴 (宮崎大), 李根浩 (宮崎大), 大沼孝徳 (北陸先端大)

Naoki Takahashi, University of Miyazaki  
Takuma Idogawa, University of Miyazaki  
Hiroki Yonekura, University of Miyazaki  
Geunho Lee, University of Miyazaki  
Takanori Ohnuma, Japan Adv. Science & Technology

This paper introduces a novel assist device, allowing elderly people to support standing-up and sitting-down motions in daily routines. The two motions deal with the transition from two stable postures, namely the seated and standing ones, with a movement concerning all body segments except the feet. The state transition from sitting to standing, or conversely, and back require both voluntary movement of different segments contributing to the change of posture and equilibrium control during an important displacement of the center of gravity of the body. This operation can be considered of great importance for the elderly to achieve minimal mobility and independence in daily-life activities. For this purpose, this paper presents the design issue of a passive assist device for the standing-up and sitting-down motions. A major premise is that the elderly want to be able to continuously use their own device in their daily routines. Based on the consideration, our focus is placed on how to allow easy portability by developing the simple folding mechanism of the standing-up/sitting-down aid. In this paper, the design and implementation details of the assist device are explained.

**Key word:** elderly people, standing-up/sitting-down motions, passive assist device, portability

#### 1. 序論

現在日本は高齢社会であり全体の25%、日本人の4人に1人は高齢者となっている。非常に多くの高齢者が生活の支援を必要としており、これまで以上の介護者が必要になると考えられる。しかし少子化が同時に進んでいることから、若い世代は減る一方となっていく。このことから本研究では、高齢者の生活を助ける為、そして介護者の負担を減らす為に日常生活で多く行われる行動のひとつである起立着座を補助する機器の開発が目的である。

これまで多くの起立着座補助機器が研究・開発されているが、その多くが力補助を用いたものであり、それでは補助に頼りきってしまうことで力の衰えが生じてしまう。また、備え付けのものも多く利便性に欠けた面がある。これらを踏まえて本研究では、力で補助する機器ではなく、バランスを補助することに着目し、持ち運びが可能な移動式、そして起立着座時に用いる持ち手を上下可動式にした、バランス補助機器を提案する。

主な特徴が機器を組み合わせる点でこれまでの補助機器になかった使い方をすることができる。例えば起立着座時だけでなく車やベッドからの移動もすることができ、持ち運びができることからトイレなど狭い場所でも使うことができる。

#### 2. 機器の構成

##### 2.1 設計思想

力補助の機器が多いことから、力が衰えることも考えられる為、自分の力を用いるバランス補助機器が必要である。また、固定された機器が多いことから、設置場所以外では使えない為、移動させることができる機器が必要である。

#### 2-2 補助機器の全体図

設計思想から、バランス補助に加え移動ができる機器が必要である。これらの機能を実現するために、新たな起立着座補助機器を設計した。下図にその全体図を示す。

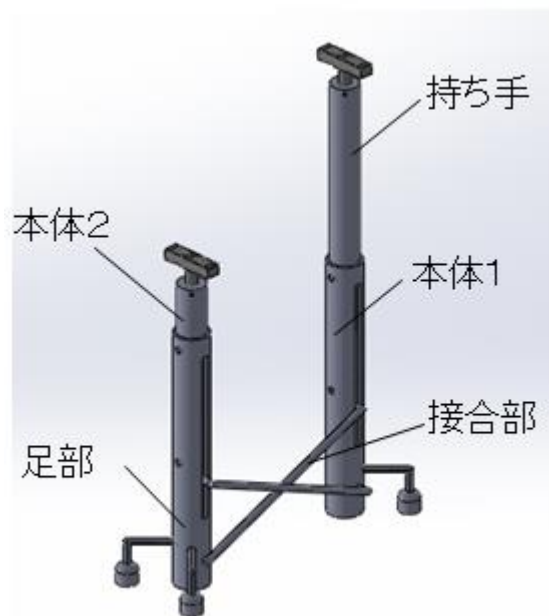


Fig.1 Portable standing-up/siting-down assist device

### 2-3 動きの特徴

本機器の特徴として、大きく分けて2種類の使い方がある。収納して使う場合は1つのバランス補助機器として収納して用いることでベッドやトイレなど場所を選ばず使用することができる。展開して用いる場合は主にイスに設置することで、起立着座時においてより安定してバランスを補助することができる。

機器の接合部分はスライドを用いることで水平方向に動くことができる。

昇降機能による利点は、持ち手の位置を高くすることで着座時のバランスを補助し、ベッドなど高さにはばらつきがある場合でも高さを調節することで、機器の使用を可能にする。また、左右別で昇降することができ起立着座両方に対応することができる。

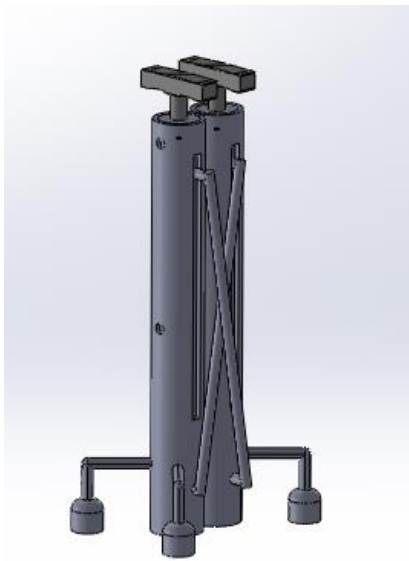
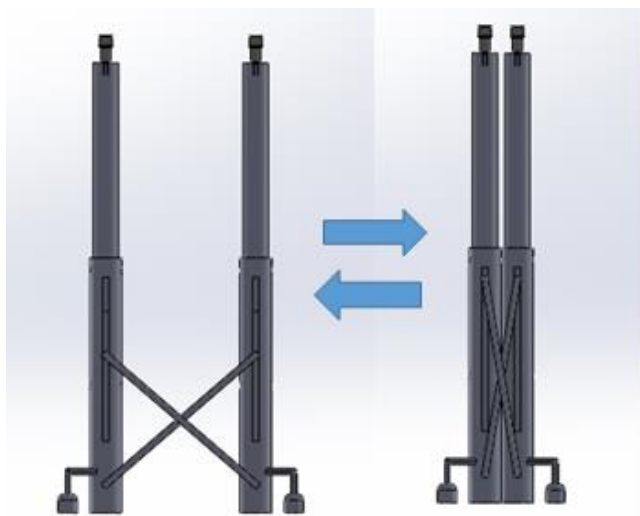


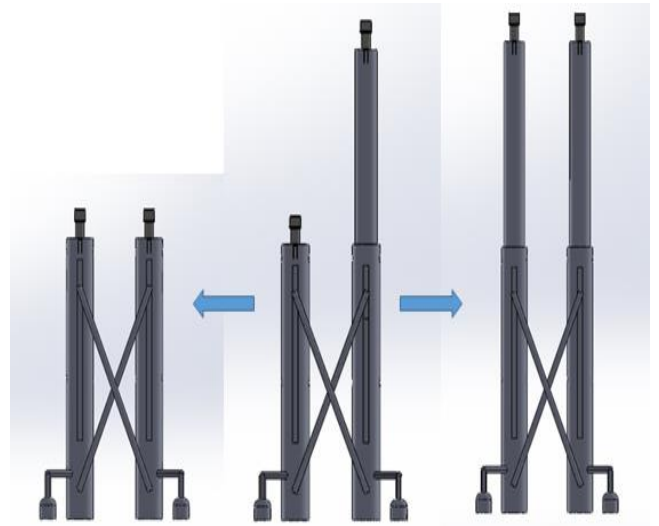
Fig.2 Folding state of the proposed assist device

### 2-4 動作テスト

垂直方向の動き(a)と水平方向の動き(b)を下図に示す。



(a) vertical motion



(b) lateral motion

Fig.3 Illustration of the lateral and vertical motions of the proposed assist device based on the postures of a user

### 3. 結論

本論文では、起立着座バランス補助機器を紹介した。提案した機器は、起立着座時に用いる持ち手に昇降機能を加えることによりバランスを補助することが可能である。またこの機器の特徴として2つの機器を用いることにより、それぞれ収納して用いる場合と展開して用いる2通りの用途ができる。これによりイスでの起立着座だけでなく、トイレやベッドからの移動も可能にする。今後の研究課題としては、実際に本機器を用いてもらい起立着座終了までの時間や心拍数の増減を調べることで検証していく必要がある。

### 参考文献

- [1] 山田宏尚, 森田啓之, 田中邦彦, 坂東直行「起立動作特性の解析に基づく起立補助装置の開発」2008年度日本機械学論文集
- [2] 中後大輔, 高瀬國邦「起立/着座支援機能を有する歩行器の研究」2007年度福祉工学シンポジウム講演論文集
- [3] 安藤健, 山田憲嗣, 清水佐知子, 大野ゆう子「電動ベッドに後付け可能な起立支援機器の提案」2012年度日本機械学論文集
- [4] 鈴木利明, 大澤忠明, 森孝高「排泄介護支援ロボット「トイレアシスト」の開発」2009年度川田技報

謝辞

本研究はJSPS科研費26882031の助成を受けたものです。