

「入浴用リフトの快適性」を評価する方法の検討

ユニバーサルデザイン工芸科 ユニバーサルデザインスタッフ
株式会社アmano
豊橋技術科学大学

小松 剛 多々良哲也
長尾 仁 山田貴弘 松浦脩博
三好孝典 澤野倫宏

The evaluation method of “Amenity of Bath Lift”

Takeshi Komatsu, Tetsuya Tatara,
Hitoshi Nagao, Takahiro Yamada , Nobuhiro Matsuura,
Takanori Miyoshi and Tomohiro Sawano

1 はじめに

介護者の身体的負担の大きい作業の一つが「入浴介護」であり、入浴介護の負担を軽減するために、図1のような「入浴用リフト」が数社から発売されている。しかし、利用者の中にはリフトを機械的な介護だと感じて嫌がる人もいる。そこで、介護者と利用者の両者に優しい入浴用リフトを目指して、静岡県工業技術研究所、(株)アmano及び豊橋技術科学大学が共同開発を行うことにした。目標は、パワーアシスト機能を組み込んだ「安全・安心・快適な入浴用リフト」の実現である。試作機の評価、改良を繰り返して開発を進めている。

優しい入浴用リフトを実現するためには、「介護者の操作性」だけでなく、「利用者の快適性」を評価する手法が必要である。しかし、10秒以下の短い時間の動作の快適性を評価するのは簡単ではない。そのため、利用者が不快と感じる状態を定量的に判断できる指標について検討した。



図1 入浴用リフト（既存品）

2 方法

既存の入浴リフトよりも速い速度で、上昇下降させることで、利用者に怖さを体感してもらうことにした。既製品では、モータ出力が小さく上昇25mm/s、下降35mm/s程度の速度でしか動作できない。大型のモータ（750W）を組み替えて実験したが、人の重さを高速で動かすのは回路の負担が大きく、速度や制振制御の条件を変えながら、連続運転する実験ができなかった。そこで、豊橋技術科学大学の実験設備であるクレーンに、(株)アmano製の介護用の椅子を吊下げて、リフトを模擬した実験を行うことにした。

JIS T9241-3 (2008)移動・移乗支援用リフト-第3部：設置式リフトには、最大質量負荷時での下降速度は150mm/s以内、無負荷時の昇降速度は250mm/s以内とすると決められている。このクレーンの性能は最大で600mm/s程度までの動作が可能であるが、規格よりも若干速い300mm/sを最大と決めた。動作速度は、50mm/s、100mm/s、300mm/sの3種類として、それぞれの速度について、制振制御を行うローパスフィルタ（LPF）が有る場合と無い場合で、合計6種類の条件で実験をした。

ただし、実際の入浴用リフトは、上下のストロークを550mmで設計しているが、クレーン実験では、高さに制限があるため可動範囲は約300mmとやや短く、動作時間もやや短い。

「動作速度」や「制振制御」を変えながら、①安静時、②上昇させた後、③下降させた後に、30秒間

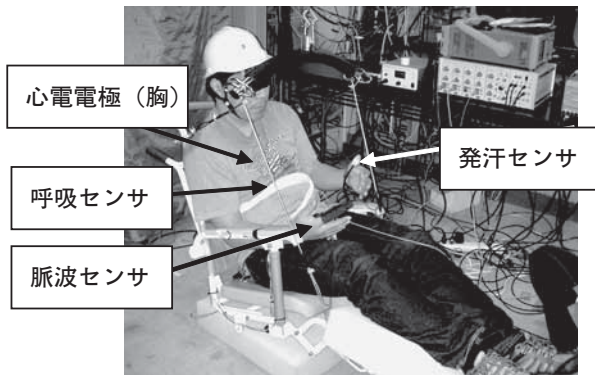


図2 入浴リフトを模擬したクレーンでの昇降実験の様子

ずつ、利用者の生体信号（心電、脈波、発汗、呼吸）を測定した。被験者は、健常者（男子大学生）7名である。実験の様子を図2に示す。

3 結果と考察

利用者の生体信号（心電、脈波、発汗、呼吸）を測定したその結果、利用者の主観では、300mm/sの動作速度に対しても怖さをほとんど感じていない。実際に生体信号を測定してみても、心拍数や脈波伝搬時間等には大きな変化は現れにくく、有意な傾向は見られなかった。例としてLPF無しの条件で下降した後の心拍数を図3に示す。

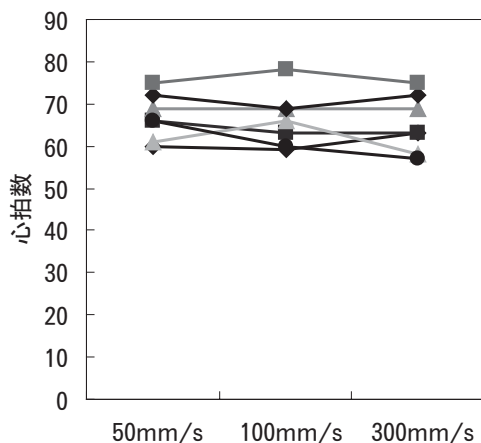


図3 心拍数 (LPF無)

ただし、発汗に関しては、リフト動作後に反応が大きく出る人がいることを確認できた。発汗の測定結果の例を図4に示す。人は、刺激や感情により手のひらに汗をかく。この精神性の発汗量が多いことは不快であることを表わしている。発汗量の測定が

【ノート】

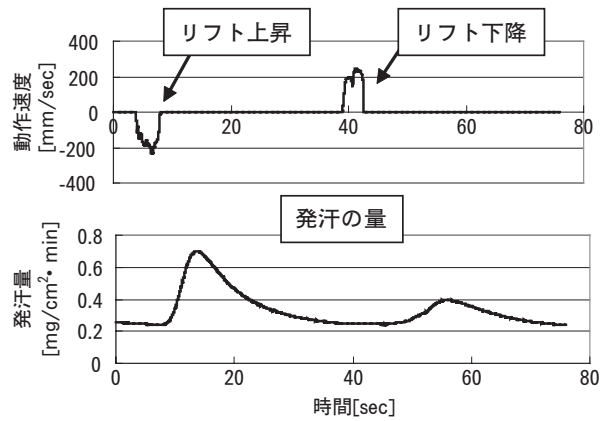


図4 リフトの動作速度と発汗量の様子 (300mm/s, LPF有)

最も有効な指標になりそうである。

呼吸は、リフトが動作するタイミングで波形が乱れる人がいることを確認した。測定結果の例を図5に示す。ただし、本人の意識によって簡単に変わり易い指標であるので、参考データとして評価することにする。

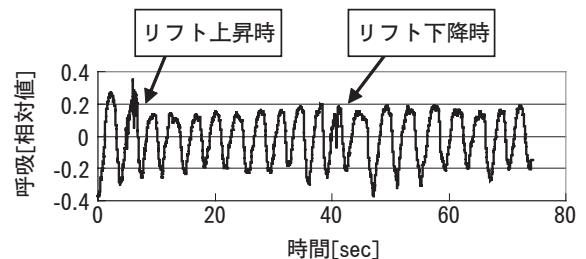


図5 呼吸曲線の乱れ (300mm/s, LPF無)

4 まとめ

今回の実験で、評価のための指標を得ることができた。発汗を中心に、試作リフトの評価を行い、動作条件の最適化を目指し、介護者と利用者の双方にとって優しい「安全・安心・快適」な入浴用リフトの開発を行っていく。

生体反応には個人差が大きいため、被験者の数を増やして、主観を含めた多くの情報から、総合的に判断していく予定である。

謝辞

この研究を実施するにあたり、協力していただいた東海大学の山崎清之教授、学生の皆様にお礼申し上げます。