

パワーアシスト技術の開発



神奈川工科大学先進技術研究所所長
山本 圭治郎

我々は空気圧の力を利用したパワーアシスト技術の開発を進めてきました。介護者が身に着けることによって力持ちになれる外骨格型ロボットスーツ「パワーアシストスーツ」と、麻痺した手指の屈伸動作をアシストする「パワーアシストハンド」です。

「パワーアシストスーツ」の開発と実用化に向けて

「パワーアシストスーツ」の開発は、介護者の腰痛問題の解決を目指して1991年から開始しました。当時はまだ福祉系のロボットの研究はなされていませんでしたが、いずれ必要性が高くなると考えました。「パワーアシストスーツ」は、筋肉発揮力センサを上腕、背中、大腿に配置して、肘、腰、膝の関節の力を感知してコンピューターにより必要なアシスト力を計算し、関節の背後に配置したエアバック内に空気を送り込み膨らませて関節を伸展させます。エアバッグは、滑らかな動きで強力なパワーを出します。このスーツを装着することで、ベッドから介護者を抱き上げる動作時に70%、静止時に50%、降ろす動作時には30%、それぞれパワーアップします。



「パワーアシストスーツ」を着用すると女性でも男性を抱き上げることができる

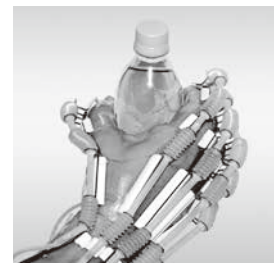
介護現場で「パワーアシストスーツ」を実用に供することを可能とするためには、機能の絞り込み、構造の単純化による機構のスリム化、操作の簡便化、安全性の向上が必須です。これら一連の改善がなされる中で、まずは重労働を要する工場や建設現場での利用を実現し、この経験を踏まえて一層の改善をすれば、介護現場で「パワーアシストスーツ」を実用にご供すること

が可能であると考えています。

現在、腰と膝のみをサポートする簡易な「パワーアシストスーツ」を開発しています。空気はホースにより供給しますが、天井にエアパイプを配管すれば自宅でも利用ができるようになります。

パワーアシストハンドの開発と今後の展開

麻痺した手指のリハビリを、好きなとき好きなだけできる「パワーアシストハンド」を開発してほしいという医師の要望に応じて、軽くて柔らかいプラスチック製のベローズ(蛇腹)をアクチュエータ(出力器)として利用した「パワーアシストハンド」を開発しました。指関節の上に配置したプラスチックベローズに給気・排気すると、ベローズが膨張・収縮して関節を柔らかく滑らかに屈曲・伸展させます。麻痺していない手に関節角度センサーを配置した手袋をはめて、各指を屈曲・伸展すれば、麻痺した各指が「パワーアシストハンド」によって、それぞれ屈曲・伸展されるので、リハビリ効果が上がるものと期待されます。同様の構造で足関節の屈曲・伸展動作のパワーアシスト「パワーアシストレッグ」も開発しました。これまで数十台の使用実績ですが、リハビリ効果が得られています。また、この機構そのままで義手となり、軽くて柔らかな動きが可能です。



「パワーアシストハンド」を着用してボトルをつかむ様子

幸い今年度から「さがみロボット産業特区」が認可されたので、企業との連携が促進され、介護・看護の現場での実証実験が可能になることを期待しています。特区の目標である産業化が実現するよう一層の努力をしていきます。