

装着者の意図通りに動作する 実用化間近なパワーアシストスーツ

和歌山大学 産学連携・研究支援センター長
システム工学部 光メカトロニクス学科 教授 八木 栄一

1. 背景と目的

農作業、物流作業、建設作業、介護作業分野での高齢者作業の軽労化対策と腰痛防止対策
いつでもどこでも装着者の動作を補助し、負担を軽減する機器としてパワーアシストスーツの開発

広く普及する可能性のある実用化間近なパワーアシストスーツの早期実現

2. 技術の概要

生体信号を用いずに、関節角度と靴底にかかる力の変化から
装着者の動きを感知し、力学的に必要な力をアシストする装着型ロボット

10～30kgの重作業用途
(収穫物コンテナなど重量物の持ち上げ・運搬・中腰作業)
腰・股関節をアシストするロボット



～10kgの軽作業用途
(上向き収穫など腕を上げ続ける作業・歩行)
肩・股関節をアシストするロボット



3. 技術の特徴



- 【1】8kg以下と軽量コンパクトで、簡単に一人で装着でき、初心者でもすぐに使える。
- 【2】計測した関節角度と靴底にかかる力の変化を用いて、装着者の動作意図を推定できる。
- 【3】生体信号を用いずに、計測した関節角度と靴底にかかる力の変化より、装着者が重力に抗して姿勢保持するのに必要なトルクや加減速トルクを、力学的に算出し正確にアシストできる。
- 【4】抗重力方向にアシストし、アシスト方向以外は受動回転軸を配置することによって装着者の動作を束縛せず、電動アシストモータの出力を装着者が出せる限界内に制限し、万一の場合に装着者が止めることができ、本質的に安全である。

4. 研究助成制度

農林水産省の委託研究プロジェクト「農作業の軽労化に向けた農業自動化・アシストシステムの開発における農業用アシストスーツの開発」平成22年度～26年度までの5年間

5. 実用化分野と研究実施体制

実用化分野

- 【1】農作業分野
重量物の持ち上げ・運搬・中腰作業の支援
上向き収穫など腕を上げ続ける作業・歩行支援
- 【2】工場内重量物運搬や物流や建設分野
- 【3】介護作業や自立歩行支援分野

研究実施体制

- 【研究実施機関】 和歌山大学システム工学部
- 【共同研究実施機関】 和歌山県工業技術センター
- 【研究協力機関】 和歌山県商工労働部・農林水産部 わかやま産業振興財団
JAグループ和歌山・JA全農兵庫など
- 【研究試作協力企業】 和歌山県下の機械や電子機器などの試作企業
- 【量産化協力企業】 実用化に向けた課題解決のための企業の参加希望

6. 実用化に向けた課題と事業化

実用化に向けた課題

- 【1】量産化技術開発
 - ・減速機付き電動サーボモータの低コスト化
 - ・フレームの鋳物化と樹脂化・プリント基板の一体化
 - ・身体と接触する装具の樹脂化
- 【2】高度化技術開発
 - ・よりスムーズで柔軟なアシスト技術の高度化

事業化

- 全国の高齢な農業分野220万人・物流分野100万人・建設分野300万人・介護分野60万人の合計680万人の軽労化と腰痛対策事業
- ・100万円/台～50万円/台として、全国で6.8～3.4兆円普及
- ・市場規模は、上記の10%とすると6,800～3,400億円/年
- ・新規産業形成の可能性が充分にある