

1. 評価対象研究課題

- (1) 研究課題名：不整地での移動を支援するバイオミメティックアシストスーツ
- (2) 研究代表者：国立大学法人大分大学 菊池 武士
- (3) 研究期間：令和3年度～令和5年度

2. 終了評価の実施概要

実施日：令和6年11月11日

場所：TKP秋葉原カンファレンスセンター

評価委員：未来工学研究所 理事長、上席研究員／東京大学 名誉教授

平澤 洽（委員長）

情報通信研究機構 主席研究員

門脇 直人

宇宙航空研究開発機構 航空技術部門

航空利用拡大イノベーションハブ 特任担当役

嶋 英志

大阪大学 大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻 教授

中野 貴由

豊橋技術科学大学 シニア研究員、名誉教授

長岡技術科学大学 学長アドバイザー、客員教授

中野 裕美

（委員長以外は五十音順・敬称略）

3. 研究と成果の概要

研究の概要

現在、全世界的に高齢化が進んでおり、今後ますます働き手不足が深刻になる。このような状況において、身体の運動機能を拡張するための装着型ロボットや受動型アシストデバイスがこれまで以上に必要とされる。しかしこれまで開発された装着型アシストデバイスの多くは、その機械的関節中心が単軸回転であるため、広い関節可動域で機械軸と生体軸を一致させることが困難であった。そこで本研究では、膝関節と足関節に着目して、これらの生体運動を模倣するバイオミメティックなアシストスーツの開発を行う。

## 成果の概要

本研究では、3年間の研究期間においてこれまで研究代表者が開発してきた Biomimetic Knee Joint (BKJ) および Elastomer Embedded Flexible Joint (EEFJ) を応用しつつ、機能性材料と組み合わせることによって不整地（傾斜地）に適応可能なセミアクティブアシストスーツを実現した。

### 4. 終了評価の評点

AA 想定以上の成果をあげた。
-----------------

### 5. 総合コメント

生体膝関節の回転中心運動を模擬する BKJ 機構を応用して、シンプルな構造かつエネルギー消費も少なく野外の活動に適した生体模倣型セミアクティブ膝サポータの開発に成功した。さらに、イノベーションジャパンでの出展、論文、特許など精力的に短い期間で成果を上げている点も評価できる。

今後は、装具を真に必要とする高齢者などに試験範囲を広げ有効性を確認することやジェンダードイノベーションの観点で男性だけでなく女性への適用、さらには医工連携など異分野・他機関との連携への発展を期待する。

### 6. 主な個別コメント

- ・ 想定外のユーザーからのアドバイスによる気づきがあった。さらに広い適用範囲への拡大の余地がある。
- ・ 被験者を増やして評価制度を高めるとよりよい成果になると思われる。
- ・ 様々な医療応用や個人活動のサポートへの発展性を有している。
- ・ 医療用途などが想定される。薬機法などを考慮して次のステップを検討いただきたい。
- ・ これまでの研究は大学内にとどまっているが、次のステップとしてより大きな研究体制で取り組んでいただきたい。
- ・ 登山愛好家への波及、捻挫のサポートになることも期待したい。