

## 造林作業の負荷軽減のためのアシストスーツの研究開発

〔研究グループ名(又は研究機関名)〕

林業用アシストスーツの研究開発コンソーシアム

〔研究代表機関〕

住友林業株式会社

〔共同研究機関〕

(研)森林総合研究所、アクティブリンク株式会社、

(国)奈良先端科学技術大学院大学

キーワード : アシストスーツ、林業、造林作業、労働負担軽減、傾斜地

### 1 研究の背景・目的・目標

戦後造成した人工林が利用期を迎える中、主伐面積の増加とともに再造林面積も増加している。地拵え・植付等の造林作業現場は、機械化を進めることが非常に難しく、そのほとんどを人力に頼っている。その一方、林業従事者数の減少・高齢化は進んでおり、限られた労働力で効率的に造林作業を実施するとともに、労働負担の軽減が必要である。このため、主伐後の着実な再造林を進めるため、斜面の移動における造林作業者の身体負担の軽減を目指した林業用アシストスーツの開発を目的とした。

### 2 研究の内容・主要な成果

- ①林内作業道などの不整地でも可能なアシスト方法であり、かつ傾斜角度に応じたアシスト方法の開発。  
また、降坂時のアシスト機構を開発。
- ③林業現場における移動方向のGPSデータの取得・林業作業員へのアンケートにより、「斜め移動」等への歩行アシスト及び携帯荷物の負荷軽減の必要性を明らかにした。
- ②筋電センサ等を用いて、傾斜地の登坂・降坂時における歩行周期と筋活動量との関係を明らかにした。
- ④無線化した人体動作計測システムを開発し、使用者の姿勢・運動の計測及び関節トルクの推定法を実現。  
また、動力学人体シミュレーションにより、力学的な運動情報の解析によるアシストスーツの評価方法を提案。

### 3 開発した技術・成果の実用化・普及に向けた取り組み

- ①林業現場での実用化を目指し、「上り」「下り」の歩行アシストの更なる改良(2~3年間を想定)。
- ②林業作業の労働負担の現状把握に基づいて、急傾斜かつ不整地である林業現場における「水平方向」等への移動アシスト機能及び携帯荷物の重量軽減機能などの追加(2~3年間を想定)。
- ③改良された試作機により現場実証を重ねることにより、アシスト効果や安全性の評価を行う予定。

### 4 開発した技術・成果の普及により得られる効果

- ①機械化を進めることが難しい造林作業において、作業者の労働負担軽減や林業労働力の減少等へ対応し、限られた人員で効率的に作業を実施することが可能となる。
- ②林業作業の基本的な作業要素である不整地斜面の移動が確立できれば、造林作業以外の林業の様々な作業の省力化や作業能率の向上に寄与できる。

# 造林作業の負荷軽減のためのアシストスーツの研究開発

**目標** 斜面移動における造林作業者の身体負担の軽減を目指した林業用アシストスーツを開発

## 林業現場の実態把握

- ▶ 林業作業の移動に関するGPSデータ調査
- ▶ 林業作業員へのアンケート調査

(作業中の移動データ)



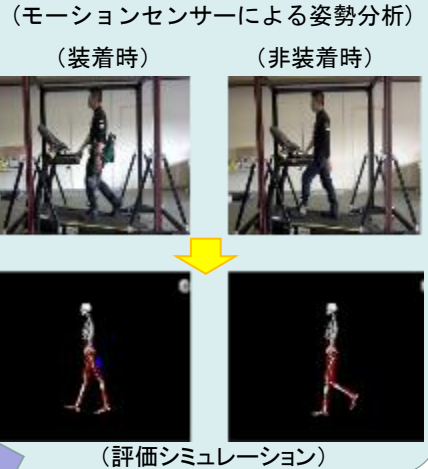
## 林業作業中の身体負荷の把握及び評価

- ▶ 筋電計による筋肉活動量の評価
- ▶ 心拍数の計測による評価



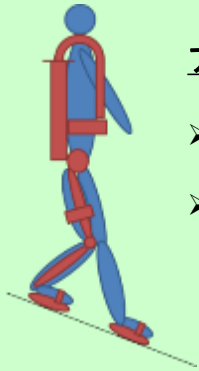
## 定量的なアシスト機能評価

- ▶ モーションセンサーによる姿勢の分析
- ▶ 関節レベルによるアシスト機能の評価



## アシストスーツの改良

- ▶ 不整地・傾斜角度に応じたアシスト方法の開発
- ▶ 下り坂での歩行における体重を支えるブレーキ機構を開発



## 試作機の概要

大きさ	400 × 300 × 1500 (mm)
重さ	12kg
速度	時速5km迄
動力源	モーター
持続時間	3時間

(現地試験：  
奈良県十津川村)



## 主な成果

- ▶ 下りの歩行アシスト機構を備えた試作機による歩行試験を実施。(室内試験、屋外試験、現地試験(2箇所))
- ▶ 登坂・降坂時における歩行周期と筋活動量との関係を明らかにした。
- ▶ 無線化した人体動作計測システムによる姿勢・運動の計測及び関節トルクの推定法を実現。

## 今後の展開方向

- ▶ 実用化に向けた「上り」「下り」歩行アシストの更なる改良。
- ▶ 「斜め移動」等への歩行アシスト及び携帯荷物の負荷軽減の必要性。

(現地試験：  
京都府井手町)

