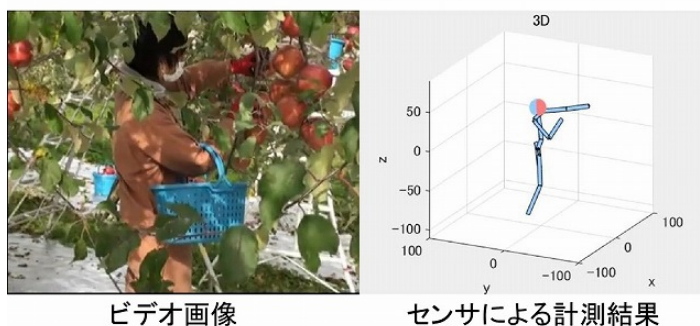


所属	大学院理工学研究科	氏名	佐川貢一
課題名	農作業のさまざまな動作に対応したアシスト装置のプロトタイプ試作		

1. 概要

提案者は昨年度、身体装着型の慣性センサを使用して、リンゴ収穫時の全身の3次元動作を計測するため、作業動作に支障を与えることなく慣性センサを全身に装着できる計測スーツを試作した。また、試作した計測スーツを使用して作業者の全身に10個の慣性センサを装着し、リンゴ収穫時の動作計測を行った。その結果、左右の腕の動かし方には大きな違いがあり、利き腕で高い位置にあるリンゴをもぎ取り、もう片方の腕に下げた籠に入れる動作が繰り返されていることを確認した。また、利き腕は肩関節やひじ関節の屈曲伸張が頻繁に行われているが、籠を持つ腕は肩やひじの角度変化が少ないことを確認した。このことから、リンゴもぎ取り作業のサポートを行うためには、利き腕は肘の上下動を、反対側は肘の屈曲をサポートするのが有効であると考えられる。さらに、リンゴ収穫作業を行った日には、地上でのリンゴ収穫作業のほか、梯子を使用した不安定な状態での高所リンゴの収穫、多くの籠を一か所に集める作業、リンゴ箱を移動させる作業、銀色シートの撤去作業など、多くの作業が行われることを確認した。昨年度は、地上でのリンゴ収穫動作のみの計測を行ったため、それ以外の作業動作の特性は不明であるが、様々な作業のアシストが可能な装置を開発するためには、単一の作業を強力にアシストする装置はかえって不便であり、年間を通してあらゆる作業のアシストが可能な、比較的軽度の力を発生するアシスト装置が必要であると考えられる。

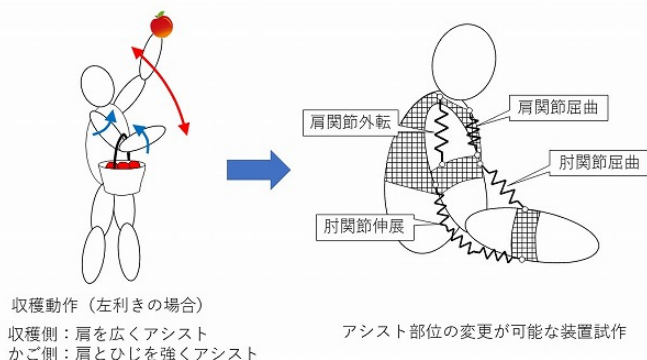
慣性センサによる収穫動作の計測例



(1) 慣性センサによる収穫動作の計測例

そこで本年度は、春からリンゴ収穫作業を行う秋までの期間を通して作業動作の全身の3次元計測を行い、特に肩関節、肘関節、股関節、膝関節の4関節を対象として、それぞれの作業でみられる特徴的な姿勢、関節の特徴的な動き、関節トルクをバイオメカニクス的に評価する。そして、作業者の意見も聞き取りながら、あらゆる作業に共通するアシスト方法や、作業別にアシストが必要な部位の特定を行う。さらに、年間を通じてリンゴ収穫までの作業をアシストする装置の仕様を決定し、アシスト装置のプロトタイプモデルを試作する。ここで試作するモデルは、ばね、ゴム、空気アクチュエータ、マジックテープなどのパッシブな器具を使用し、作業の種類に応じて、アシストする部位、方向、力の変更が可能な構成とすることを考える。最後に、プロトタイプモデルの有無による作業効果の比較を行い、アシスト装置の有効性を確認する。

農作業のアシスト装置の試作



(2) 農作業のアシスト装置の試作

2. 画像の説明

- (1) 慣性センサによる収穫動作の計測例
- (2) 農作業のアシスト装置の試作