

モーションキャプチャ技術について

1. はじめに

人体や物体の動作を計測するモーションキャプチャ技術は、スポーツや医療・福祉分野における特定の動作の解析をはじめ、映画、アニメーション、ゲームなどエンターテインメントにおける表現、演出効果として、また近年では、伝統芸能の保存や技能伝承への応用など様々な分野で活用されています。

当研究所では、平成 17 年度からリハビリテーション支援ロボットの開発をスタートしました。その要素技術として、リハビリテーション作業の動作計測を目的としたシステムの開発を行っています。

2. モーションキャプチャの概要

モーションキャプチャには光学式、機械式、磁気式など、複数の方式があります。

光学式は、マーカを取り付けた測定対象を複数台のカメラで撮影し、ソフトウェアで処理・解析し動作データを得るものが一般的です。多点を容易に同時計測することができますが、広い計測範囲を高精度で計測できるシステムは大変高価になります。

機械式は、ジャイロセンサを全身に装着し、人体の動きの解析を行う製品等が販売されています。機械式は高精度のデータが得られる一方で、機械の装着によって、動作範囲が限定される場合があります。

磁気式は、計測範囲に磁界を発生させ計測対象の動作によって生じた磁界の変化を計測する方式です。

3. 光学式モーションキャプチャ

一般的な光学式モーションキャプチャ技術の原理は三角測量と同じで、2 台のカメラを利用して 3 次元の位置を計測するものです。

計測の作業手順を説明します。まず始めに、計測範囲を定め、計測対象が装着したマーカを 2 台のカメラで同時に見えるようにカメラの配置を決めます。大きな動作を計測する場合はマーカとカメラを増やしますが、その際も全てのマーカが常に 2 台以上のカメラで見

えるように配置する必要があります。マーカの装着とカメラの配置が定まった後に、基準物体を用いてカメラキャリブレーションを行います。カメラキャリブレーションとは焦点距離やレンズの歪み係数などカメラ固有のパラメータを算出する作業のことです。以上の作業の後、撮影を行い、撮影した動画を構成する静止画一枚一枚を専用のソフトウェアで処理・解析し動作計測を行います。

4. リハビリ動作計測システムの開発

当研究所では、機械式と光学式のリハビリ動作計測システムを開発しています。

図 1 は、平成 18 年度に開発した理学療法士のリハビリ動作を計測する機械式システムです。

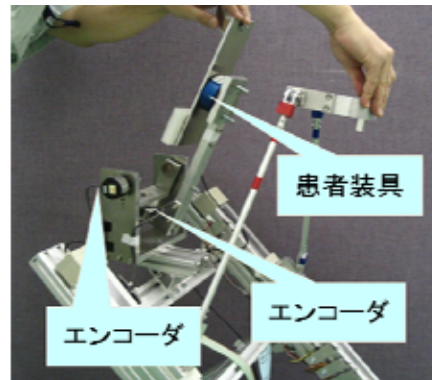


図 1 機械式動作計測システム

昨年度からは、同一平面上に配置された位置関係が既知のマーカを使って、1 台のカメラで位置計測ができるという原理に基づいた、シングルカメラによる光学式動作計測システムの開発 (図 2) を行っています。シングルカメラにすることで、システムの構成をシンプルで安価にすることができます。今後は、リハビリ従事者の方が簡易に使える計測システムを目標に開発を進めています。



図 2 光学式動作計測システム



基盤技術部 牧 俊一 (0566-24-1841)
研究テーマ：リハビリ支援ロボットの研究開発
担当分野：情報技術