

全天球カメラで実現！ 手軽にどこでもできる3次元動作解析

新たな動作解析手法！少ないカメラ台数で三次元座標データの生成が可能

画角が非常に広い全天球カメラを用いて3次元の動作解析を実施する事を可能にしました。

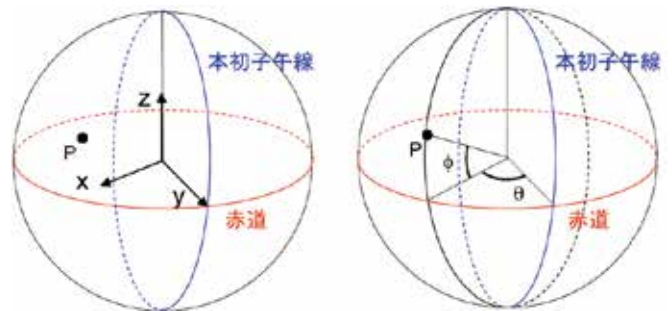
従来3次元動作解析には、透視投影法を用いた通常のカメラが用いられてきていますが、このカメラには比較的画角が狭いという短所がありました。そのため(1)広い領域で動作解析をするためには、多数のカメラや特殊な技術が必要とされる、(2)撮影対象の近くにカメラを設置する事が困難である、という問題がありました。この度、画角が非常に広い全天球カメラを用いる事でこれらの問題を解決する事に成功しました。

従来の計測方式として、光学式モーションキャプチャによる動作分析システムは、複数の光学マーカーを被検体の所定箇所に取り付け、被検体を取り囲むように複数のカメラで被検体の動作を撮影することで、光学マーカーの移動軌跡から被検体の動作を計測するというものです。

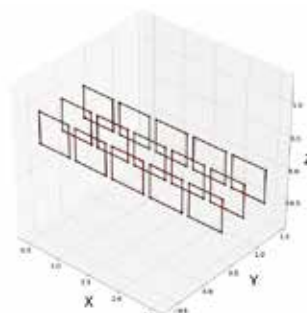
この種のカメラは、撮像範囲が限られていることから、被検体の動作を計測しようとする、多数のカメラを用意する必要があり、それゆえ、システム全体のコストが増大し、さらに、カメラの配置に多大な時間と労力を要するという問題がありました。



正距円筒図法を用いて展開した画像と天球における緯度・経度の関係



極座標の考え方 (上左：直交座標系、上右：極座標系)



座標の真の値(黒)と、
本手法で再構成した
座標の位置(赤)

X	0.0035 (m)
Y	0.0037 (m)
Z	0.0044 (m)
Resultant	0.0087 (m)

誤差 (RMS)

X	0.12 (%)
Y	0.46 (%)
Z	0.88 (%)
Resultant	0.22 (%)

誤差 (RMS) / 計測範囲

新規性・優位性

カメラの台数を削減しても三次元座標データを生成することができる三次元座標データ生成システム及びその方法、並びにその方法を用いた動作分析装置を提供することが可能です。

応用・活用例

本技術により、現代の社会が有している、各種スポーツ動作の試合・練習の解析、リハビリテーション、在宅での介護、職場・学校での健康管理、乳幼児の見守りに対するニーズ等に応える事が可能です。

特許 特願 2018-176156 (出願中)

論文 Nagano, A., 2021. Three-dimensional videography using omnidirectional cameras: An approach inspired by the direct linear transformation method. Journal of Biomechanics



長野 明紀 スポーツ健康科学部 スポーツ健康科学科 教授

専門分野：生体医工学・生体材料学、リハビリテーション科学・福祉工学、スポーツ科学、応用健康科学、知能機械学・機械システム
研究テーマ：人間の動作生成メカニズムに関する研究

お問い合わせ：立命館大学 研究部 BKC リサーチオフィス TEL : 077-561-2802 TEL : 077-561-2811 Mail : liaisonb@st.ritsumei.ac.jp