

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	インタラクティブメディア設計学 (加藤 博一 (教授))		
学籍番号	2011110	提出日	令和 4年 1月 20日
学生氏名	児玉 哲哉		
論文題目	陸上100m走における走行フォーム走行パラメータ分析のための3次元位置姿勢推定		
要旨			
<p>陸上100m走選手の競技成績向上のために、走行フォームや走行パラメータ(ステップ幅やピッチ)の計測が行われている。走行フォームは、走行時の姿勢を意味し、走行姿勢の数値データによる分析が可能になる。走行パラメータは、ステップ幅やピッチなどを意味し、ステップ幅とピッチの積で表される走速度を向上するための戦略やトレーニング案を立てることができる。しかし従来、これらのデータの計測には、モーションキャプチャシステムやフォースプレートなどの特殊な計測装置が必要であるため、手軽に計測することは困難であった。トレーニングの現場では、データの分析と改善のサイクルを日々繰り返すことができる手軽な計測方法が望まれているが、従来のモーションキャプチャやフォースプレートなどの特殊装置による計測は日常的な利用が困難であった。</p> <p>そこで、本研究では特殊な計測装置を用いずに、手軽に1つのRGBカメラで撮影した映像から走行フォームと走行パラメータを高精度に計測することを目指す。走行フォームと走行パラメータの高精度な計測に対してそれぞれ異なるアプローチをとり、2つの目的を設定する。1つ目は、撮影した映像の中で、選手が大きく映る部分で走行フォームを高精度に推定することである。2つ目は、撮影した映像すべて(スタート地点からゴール地点まで)の人物の位置姿勢を大まかに推定し、ステップ幅、ピッチなどの走行パラメータを計測することである。推定された人物の位置姿勢から足の接地・非接地を判定して、ステップ幅やピッチを計測する。本手法では、高精度な位置姿勢推定を実現するために、選手本人の走行データと高精度人体3次元モデルの事前取得を前提条件とする。位置姿勢推定では、高精度人体3次元モデルの位置姿勢パラメータを変化させ、撮影画像内の人物とCG画像内の高精度人体3次元モデルが重なるような位置姿勢パラメータを推定する。本論文では、上記の2つの目的に対して実験を行った。走行フォーム推定においては、シミュレーション環境で走行動作1周期分のCG画像を目標画像として、3次元姿勢推定技術の基本的な評価指標である関節位置の誤差(MPJPE)で評価した。その結果、誤差11.95mmと高精度な推定を確認できた。走行パラメータの推定においては、25fpsの走行データの接地の瞬間をサブフレーム単位で求め、250fpsのデータの接地の瞬間を真値として比較を行い精度を評価した。実験の結果、平均誤差13.8msでの接地の瞬間の計測が可能であることを確認した。</p>			