



■キーワード

単眼人物 3 次元姿勢推定 自己教師あり学習 カメラキャリブレーション
 深層学習 映像解析

■研究の概要

映像を用いた人物 3 次元行動解析とは、人物を撮影した映像を入力として、被写体の 3 次元骨格姿勢とその運動、さらに視線方向を推定することを意味しており、スポーツや医療・介護における動作解析、工場など作業現場での安全対策や手順解析、公共空間での雑踏警備や人流解析、店舗内や商店街における購買行動解析など、さまざまな分野における基盤計測技術として利用することができます。

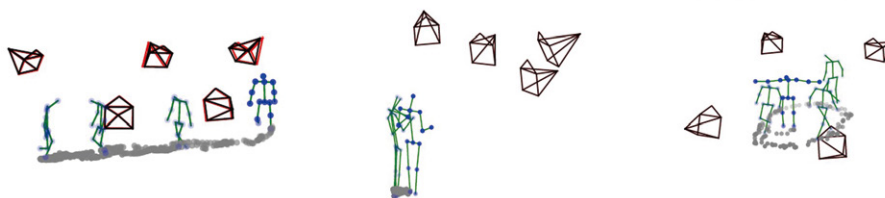
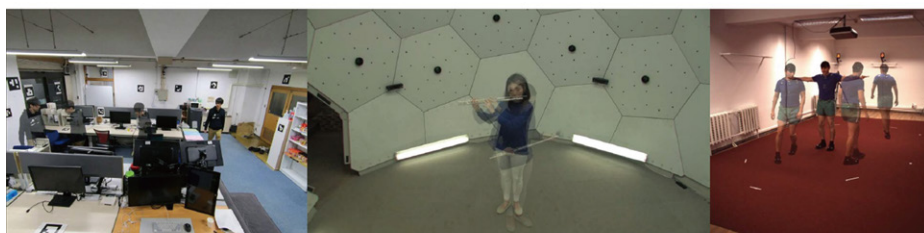
本技術は深層学習に基づいたものであり、使用時にはカメラ 1 台を用いるだけで人物 3 次元運動や視線方向を推定することができます。また実装環境特有の人物行動など、学習時には訓練データに含まれなかったような事例に適応することが求められた場合には、一時的に複数台のカメラを設置するだけで、全自動で追加の学習データをその環境で取得し、自己教師あり学習によって新たなドメインに適応することも可能です。

すなわち本技術は、カメラ 1 台の映像から人物 3 次元運動および視線方向を推定する機械学習モデルと、複数台のカメラの相対位置・姿勢を人物撮影映像のみを用いて自動的に校正するカメラキャリブレーション、および校正されたカメラ群を用いて複数視点映像から人物 3 次元運動を復元する全自動マーカーレスモーションキャプチャから構成されます。

■研究・技術のプロセス／研究事例

我々はこれまでに下記のような事例について研究に取り組んできました。

1. 人物の全自動 3 次元マーカーレスモーションキャプチャおよび単眼 3 次元姿勢推定器の自己教師あり学習：環境に設置された複数台のカメラによって撮影された人物映像を入力として、カメラ間の時刻同期、相対位置姿勢を自動的に推定し、三角測量によって人物の 3 次元骨格姿勢を計測します。また得られた 3 次元骨格姿勢を入力として、単眼人物 3 次元姿勢推定器の自己教師あり学習を行うことで、遮蔽物が存在したり、人物が特殊な姿勢を取るなど、設置環境特有の事例に適応した推論を可能にします。
2. 人物の 3 次元視線方向推定：1 台の俯瞰視点カメラ映像を入力として、人物の視線方向を推論します。
3. 人物の 3 次元ジェスチャ認識：指差し動作のように個人差が含まれるジェスチャ動作を、1 台のカメラ映像を入力として検出するとともに、指差し 3 次元方向を推定します。



全自動マーカーレスモーションキャプチャによる人物 3 次元姿勢の自動取得と単眼 3 次元姿勢推定器の自己教師あり学習

■セールスポイント

自己教師あり学習によって設置環境により特化した学習モデルとなるように追加学習が可能となる点

自己教師あり学習によるドメイン適応 映像を用いた人物 3 次元行動解析