

記者会見開催のお知らせ
「AI ビデオモーキャップ技術を開発」

1. 会見日時： 2018年 5月 15日（火） 14：00～15：00
2. 会見場所： 東京大学 本郷キャンパス 工学部 2号館 3階 31B 会議室
（文京区本郷 7-3-1） 別紙参照
3. 出席者： 中村 仁彦（東京大学 大学院情報理工学系研究科 知能機械情報学専攻 教授
東京大学スポーツ先端科学研究拠点）
池上 洋介（東京大学 大学院情報理工学系研究科 知能機械情報学専攻 助教）
大橋 拓也（東京大学 大学院情報理工学系研究科 知能機械情報学専攻
修士課程修了生）
4. 発表のポイント
 - ◆ AI を用いて複数台のカメラ映像から屋内、屋外、服装を問わずマーカレス（注1）でモーションキャプチャ（注2）を行う技術を開発しました。
 - ◆ さらに、撮影から骨格の運動の3次元再構成、運動に必要な筋活動の推定と可視化までを、自動的に効率的に行う技術を確立しました。
 - ◆ これによって、従来のマーカを取り付けて行うモーションキャプチャでは、時間と手間がかかって行えなかった大人数の運動計測が可能となり、運動データのビッグデータ化を推進することが可能になりました。

5. 発表概要：

東京大学 大学院情報理工学系研究科の中村仁彦教授と池上洋介助教らのグループは、AI を用いて複数台のカメラ映像から屋内、屋外、服装を問わずマーカレスでモーションキャプチャを行う技術を開発しました。さらに、撮影から骨格の運動の3次元再構成、運動に必要な筋活動の推定と可視化までを、自動的に効率的に行う技術を確立しました。これによって、従来のマーカを取り付けて行うモーションキャプチャでは、時間と手間がかかって行えなかった大人数の運動計測が可能となり、運動データのビッグデータ化を推進することが可能になりました。

今後は、スポーツ、介護、医療等の多岐にわたる分野において本技術の応用範囲を広げ、実用化を目指します。

6. 発表内容：

モーションキャプチャは人間の動作の解析や、3D アニメーション用のデータの取得には不可欠な技術ですが、体に 40 個前後のマーカを取り付け、多くの特殊なカメラで観察して、その後身体運動を解析するもので、計測までに準備が時間単位でかかり、身体の運動の解析にも人手の作業が入るため、たくさんのデータを取得して解析することは困難で、コストのかかるものでした。

近年の AI の研究で、単一のビデオ画像から人間の姿を見つけ関節の位置を推定する深層学習が可能になりましたが、3次元再構成ができて、従来のモーションキャプチャのようになめらかで高い精度を得る技術は実現されていませんでした。

東京大学で開発した AI ビデオモーキャップ技術では、複数台のカメラの映像から深層学習を用いて推定した関節位置から、人間の骨格の構造と運動の連続性を考慮して 3 次元再構成を行うことで、従来のモーショキャプチャに近い滑らかな運動計測に成功しました。

具体的には、4 台のカメラの映像をそれぞれ深層学習処理して関節位置を推定し、すべての情報を用いた骨格の運動の 3 次元再構成、身体に働く力と筋の活動の解析をロボティクスの効率的計算法を用いて行い、その結果を表示するところまでをリアルタイムで自動的に行えることを実証しました。これによって屋内、屋外、着ている服装を問わずビデオ映像だけからのリアルタイムの運動解析が可能になりました。また、ビデオ映像をアップロードするだけで動作解析結果を返信するインターネットサービスの基礎ができました。

応用の範囲：

- (1) アバターの全身運動をリアルタイムで生成
- (2) 3D アニメーション製作を低コスト化
- (3) 2020 年のオリンピック、パラリンピックに向けて運動解析を自由自在に
- (4) トレーニングを継続的に記録して科学的トレーニングに活用
- (5) スポーツ・トレーニングでの筋への負荷や疲労を定量化して記録
- (6) スポーツにおけるケガの発見や予防に応用
- (7) 体操やフィギュアスケートなどをカメラ映像から自動採点
- (8) サッカーやバスケットボールなどフィールド内の全選手の動作を一挙に取得
- (9) 試合中の選手個人の能力、チームの連携を一挙手一投足までデータ化
- (10) 試合中にリアルタイムでチームの戦略立案の支援
- (11) 高齢者の日常の観察で運動機能の変化を見える化
- (12) グループホームのラジオ体操で毎日全員の動作を評価
- (13) 5G 通信で映像を送りスポーツ、トレーニング、リハビリのビッグデータを蓄積

本研究成果は、平成 30 年 5 月 16 日(水)に東京大学伊藤国際学術研究センターで行われる特別シンポジウム「大学スポーツの未来」で発表されます。

発表テーマ：ビデオモーキャップによる運動解析

開発者：

| | |
|-------|--------------|
| 中村 仁彦 | 教授 (発表者) |
| 池上 洋介 | 助教 |
| 大橋 拓也 | 大学院修士課程修了生 |
| 小原 大輝 | 大学院修士課程 2 年生 |

関連発表：

東京大学プレスリリース「東京大学社会連携本部・東京大学スポーツ先端科学研究拠点特別シンポジウム『大学スポーツの未来』開催のお知らせ」（平成 30 年 4 月 26 日）

URL：http://www.c.u-tokyo.ac.jp/info/news/events/files/20180516event_pamphlet.pdf

7. 用語解説：

(注1) マーカレス：

以下の(注2) モーションキャプチャを、マーカを付けずに(マーカレスで)行いたいという要望が高い。そのような技術を、一般にマーカレス・モーションキャプチャとすることがある。

(注2) モーションキャプチャ：

主に、人間の全身の運動を計測する技術。動物やロボットやドローンに用いられることもある。通常は、人間の身体に30-40個の再帰性反射材でできた球状のマーカを取り付け、それを赤外線LED照明を取り付けた高速度カメラ(200-500FPS(注3)程度)で計測し、写ったすべてのマーカの中心位置をカメラに実装されたマイコンで計算し計測用PCに転送する。PCでは各カメラで見えているマーカの対応を決定(ラベリング)し、マーカの3次元位置を出力する。カメラは少ない場合で10台程度必要である。

(注3) FPS：

Frames per second のことで、1秒間に何枚の静止画で動画映像を表示するかを表している。通常のテレビ放送は30FPSを採用している。モーションキャプチャでは運動解析の精度の要求と、ラベリングの精度を上げるためによりFPSを高くしている。

8. 添付資料：

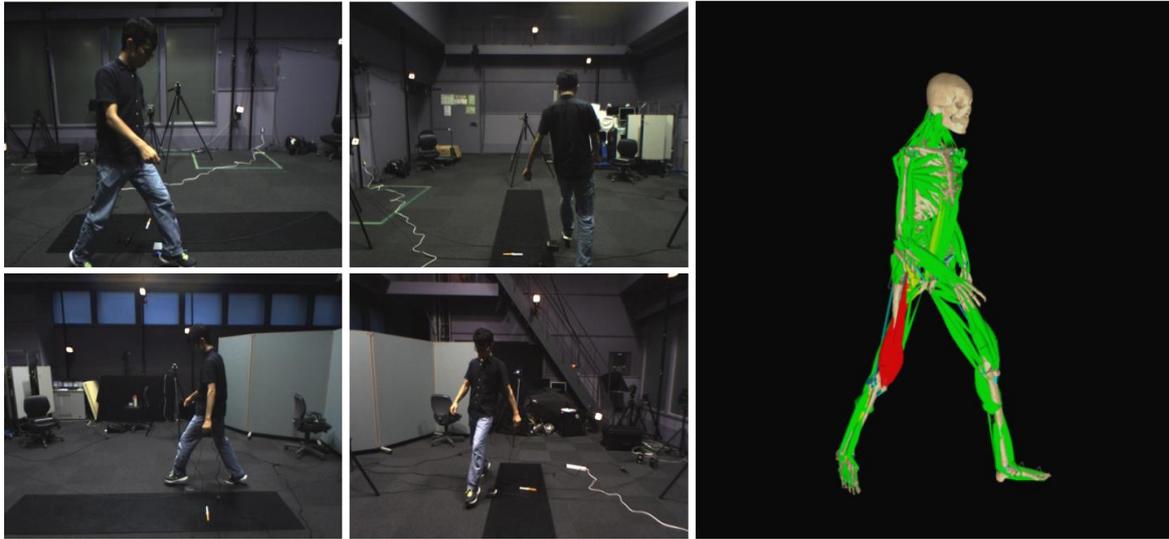


図1. 身体にマーカを付けず普通の服装で4台のビデオカメラの前で行った動作を取り込み、運動解析から筋活動を推定してアニメーションとして提示するまでをリアルタイムで行った (30 FPS, Latency 200ms)。

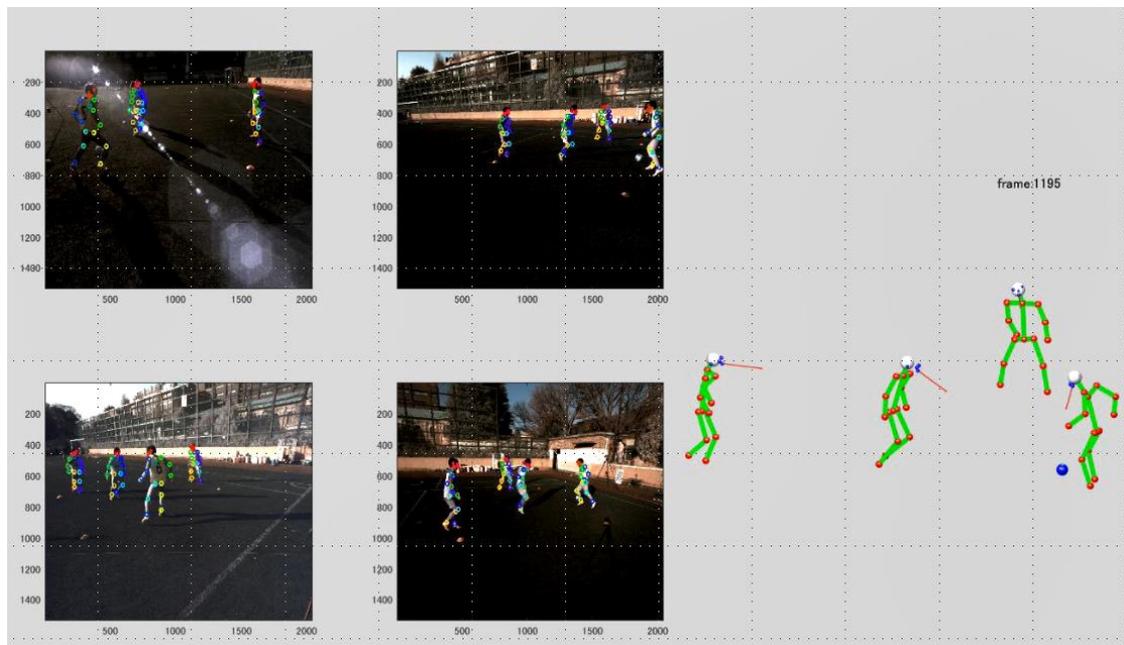


図2. (参考：H30.3 卒業論文 武本健太郎、協力：TOKYO UNITED FC)
サッカーの練習を4台のカメラで記録し、4人の選手の一挙手一投足をオフライン解析した。
(今後は、試合中の2人の動作を自動的に記録、解析する技術を目指す。)

(別紙)

【会場地図】

東京大学 本郷キャンパス工学部 2号館 3階 31B 会議室
(文京区本郷7-3-1)

