花王

スマホ動画から歩行動作を解析する新技術を開発

花王は、最新の機械学習技術を用いて、2次元の動画を撮影するだけで3次元の歩行動作として詳細に解析できる「mGCC（mobile Gait Change Capture、エムジック）技術」を開発した。この技術を、まずは幼児の発育発達研究の分野へと応用し、今後は高齢者の歩行支援などにも応用範囲を広げ、QOL向上や健康増進に貢献していく。

今回の研究成果は、日本赤ちゃん学会第21回学術集会（2021年6月11～13日・オンライン開催）にて発表した。

同社は、これまで、ベビー用紙おむつの開発の一環として、幼児の歩行動作を解析する数多くの研究を行ってきた。さらに、その歩行動作解析のノウハウを高齢者の歩行支援にも応用すべく、成人の歩行動作を解析するシステムを開発し、幼児から高齢者まで3万人以上の歩行データをもとに研究を進めている。

近年では、シート式圧力センサーを用いた足圧総合評価システムやモーションキャプチャ技術を用いた歩行計測など、歩行動作をさらに詳細に解析できる技術の開発に取り組んでいる。

動作解析研究でよく用いられるモーションキャプチャ技術は、3次元の歩行動作を正確に解析できるというメリットがある一方で、複数の赤外線カメラをあらかじめ設置する必要があるなど、場所や時間に制約があり、複数の計測用反射マーカーを体に貼りつける必要もあるため、計測には特別な技能や時間を要することが課題だった。

そこで、いつでもどこでも簡単に歩行動作を解析できる手法の開発に着手し、今回、スマートフォンなどで2次元の動画を撮影するだけで3次元の歩行動作として詳細に解析できる「mGCC技術」を開発した。実際にこの技術を用いて、一般的なデジタルカメラで撮影した2次元の動画について機械学習を行い、人体の骨格点の動きを3次元のデータとして算出することで、3次元の歩行動作として詳細に解析できるようになるという。

開発にあたっては、子どもの個性に合わせた支援や情報提供に役立てるという観点から、保護者がスマートフォンなどで撮影するだけという簡単な方法により、歩行の発達を確認できる手法の開発に取り組んだ。

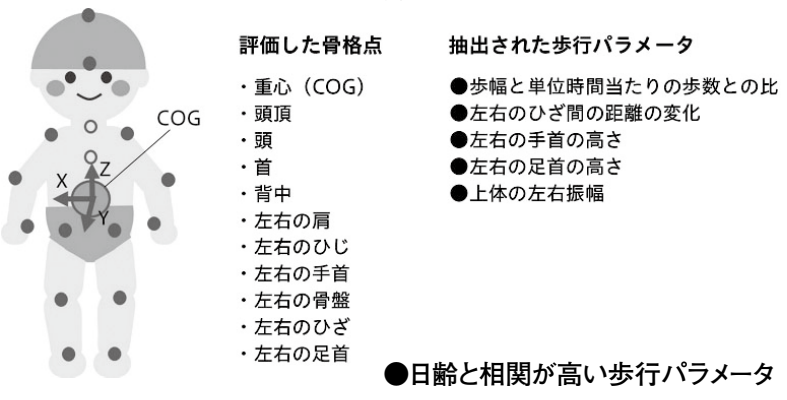
月齢13～37カ月の幼児99名について、歩行の様子を従来のモーションキャプチャ技術により計測し、同時に一般的なデジタルカメラによる動画撮影を行った。次に、モーションキャプチャ技術で得られた3次元のデータから、日齢と相関が高い歩行パラメータを複数抽出して重回帰分析し、幼児の日齢を推定した。

一方、デジタルカメラで撮影した2次元の動画はmGCC技術で解析して3次元のデータとし、同じ歩行パラメータを用いて日齢を推定した。

これら2つの推定日齢を比較し、2次元の歩行動画を撮影するだけで、定量的にその発達を推定できるかどうかを評価した。その結果、モーションキャプチャ技術から得られた推定日齢は、実日齢と高い相関関係があった。さらに、mGCC技術から得られた推定日齢は、測定精度の高いモーションキャプチャ技術から得られた推定日齢と高い相関関係が認められた。このことから、mGCC技術はモーションキャプチャ技術とほぼ同等の精度で日齢を推定できることがわかった。

今回開発したmGCC技術を用いることで、わざわざ計測装置を設置することなく、スマートフォンなどで日常的に幼児の歩行の様子を撮影するだけで、歩行動作の発達を知ることが可能となる。

今後、幼児だけにとどまらず、成人や高齢者の歩行動作の解析にも応用範囲を広げ、一生涯を通した「歩く」という視点からのQOLの向上や健康増進などを支援する研究・技術開発を進めていく。



●日齢と相関が高い歩行パラメータ

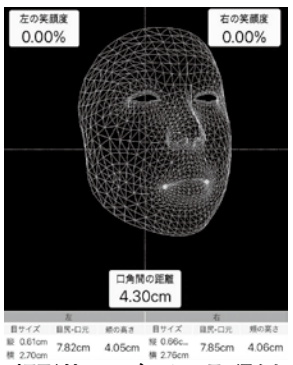
資生堂

顔形状3次元データから表情を解析するアプリ開発

表情の変化を精緻に理解することが可能に

資生堂は、長年蓄積してきた顔や表情の研究知見とデジタル技術を組み合わせ、顔形状3次元データから表情を解析できるタブレット端末用のアプリの開発に成功した。顔形状3次元データを用いて目のサイズ、口角間距離、頬の高さなどを簡便かつリアルタイムに測定することで、表情や顔のパーツの形状変化を数値で表し、笑顔の度合いや手入れ効果などをどこでも簡単に、顧客自身で評価することが可能となる。

同技術は資生堂の様々な研究に活用されるほか、横浜・みなとみらいにある研究開発拠点「資生堂グローバルイノベーションセンター」のS／PARK Studioが開催する肌と表情のトレーニングに特化した知識・技術を学ぶことのできる独自プログラム「S／PARK Studio 美活ジム」にて、顧客自身で表情の変化を確認する「美活ジムアプリ」として展開する。

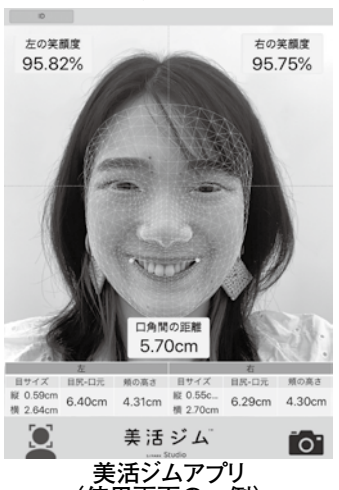


顔形状3Dデータの取得例

技術の応用第1弾として「美活ジムアプリ」を展開

同社は、長年にわたる顔や表情の研究の中で、様々な手法で顔形状や表情の解析を行ってきた。従来、簡便に取得可能な2次元データを用いた解析なども実施してきたが、より精査な解析を行うためには、平面的な2次元データだけではなく、頬の高さなど立体的な3次元データの活用が有効だ。しかし通常、顔3次元データは研究施設にある専用の機械を用いて取得し、さらには専門知識をもつ研究員による解析が必要なため、一般の顧客が自身で顔3次元形状に基づいた表情の変化を精緻に理解することは困難だった。そこで、顧客自身で自分の表情変化を立体的に確認する方法を提供するため、市販のタブレットに搭載されているカメラを用いて簡便に表情を解析できるアプリの開発に着手した。

今回同社が開発したアプリでは、顔の3次元特徴点データをリアルタイムで取得し、3次元データを用いて物理的な口角間距離、目のサイズ、口角と目尻の距離、頬の高さなどをリアルタイムで計測することで顔の表情変化を数値でわかりやすく表現することができる。このアプリを用いて自分の表情を数値で確認することで、笑顔の度合いや手入れ効果などをどこでも簡単に、顧客自身で評価することが可能となる。また、従来から同社が取り組んできた2次元の顔形状データから笑顔レベルを推定し、同時に印象指標を算出する技術と、今回の3次元データから表情を解析する技術を組み合わせることで、これまで以上に個人の顔特徴を活かした見た目の印象向上につながることが期待される。



美活ジムアプリ
（使用画面の一例）

技術の応用第1弾は、肌と表情のトレーニングに特化した知識・技術を学ぶことのできる美活ジムにて「美活ジムアプリ」として展開する。鏡などによる定性的な評価に、定量的な評価を加えることで、顧客の理解度・満足感・モチベーション向上にも貢献できるという。

今後も、長年培ってきた研究成果と最新の技術を組み合わせながら、世界をより良くする新たな価値を創出していく。

この研究成果は、デジタル領域の変革を加速するために2021年1月に新たに設置した「デジタルトランスフォーメーションオフィス（Digital Transformation Office；DTO）」によりもたらされた。