

Title	青壮年期および中年期の日本人女性の表情表出動作
Author(s)	重永, 奈緒子
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/58457">https://hdl.handle.net/11094/58457</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

【3】

氏名	重永奈緒子
博士の専攻分野の名称	博士(歯学)
学位記番号	第24243号
学位授与年月日	平成22年9月22日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 歯学研究科分子病態口腔科学専攻
学位論文名	青壮年期および中年期の日本人女性の表情表出動作
論文審査委員	(主査) 教授 高田 健治 (副査) 教授 竹重 文雄 准教授 小野 高裕 講師 加藤 隆史

### 論文内容の要旨

#### 【研究目的】

本研究の目的は、青壮年期と中年期の日本人女性の間、表情表出において差があるか否か、また、もし両群の表情表出に差があるならば、その差を特徴づける運動学的な要素を明らかにすることにある。

#### 【被検者並びに方法】

健康な青壮年期の女性30名(青壮年期群;平均年齢26歳0ヶ月)と中年期の女性30名(中年期群;平均年齢56歳11ヶ月)を被検者とした。

各被検者について、軟組織上の左右側の眼窩下縁点 ( $Or_L$ ,  $Or_R$ )、左右側の口角点 ( $CM_L$ ,  $CM_R$ )、上赤唇縁と下赤唇縁の顔面正中上の点 ( $UL_M$ ,  $LL_M$ )、および、基準座標系(顔空間)を定義する4つの基準点 ( $FH_M$ ,  $E_L$ ,  $E_R$ ,  $Se$ ) 上にマーカーを貼付した。肖像写真を撮影する際に被検者が表出する

ことを想定した笑顔 (Portrait smile) と上下歯を最大咬頭嵌合位で軽く接触させた状態で、被検者自身が左右の口角を強く外側、上方に向かって引き、頬部を最大限に努力して上方に持ち上げると定義された動作 (Maximal lip corner retraction) について、モーションキャプチャシステム (ProReflex Motion Capture Unit, Qualisys, Gothenburg, Sweden) を用いて、顔面に貼付したマーカーの三次元座標値を記録した。

各フレームで基準点  $FH_M$ ,  $E_L$ ,  $E_R$  および  $Se$  の座標値を用いて最小 2 乗平面 (顔平面) を算出し、顔空間 (原点, 4 つの基準点を顔平面に投影した  $FH_M'$ ,  $E_R'$ ,  $E_L'$ , および  $Se'$  の幾何学的重心; X 軸, 原点を通り, Y 軸と Z 軸に垂直な直線; Y 軸, 原点を通り顔平面に垂直な直線; Z 軸, 原点を通り  $FH_M'$  と  $Se'$  に平行な直線) を定義した。時系列的に記録した三次元座標値群を顔空間に投影して、表情表出時に生じる被検者の頭部の動きがマーカーの座標値に与える影響を最小化した。顔空間に投影された各座標値群について、表情表出の開始時刻と最大変位時刻を決定し、運動時間と平均速度を計算した。さらに、前記の時間成分において加速相と減速相を定義し、各相における X, Y および Z 方向の変位距離を算出した。抽出した 55 の運動学的な特徴要素について、青壮年期群と中年期群を統計的に比較した。

また、特徴要素により構成されるベクトル表現 (特徴ベクトル) と被検者が属する群名 (年齢属性) を組み合わせて知識データセットを生成した。テンプレートマッチング技術を用いて、入力として与えられた特徴ベクトルに対応する年齢属性を予測する数理モデルを構築し、予測結果と入力の年齢属性が一致した数の入力総数に対する割合を、予測一致率として算出した。最適化されたモデルに採用された特徴要素、テンプレートマッチング時に用いられた重み係数を指標として、両群の差を最大化する特徴要素とそれらの寄与の度合いを評価した。

統計的な比較および数理モデルの構築はソフトウェア (MATLAB, MathWorks Inc. Natick, MA, USA) を用いて行った。

#### 【研究成績】

1. Portrait smile および Maximal lip corner retraction の表出時に、青壮年期群と中年期群の間で、左右側口角点の横方向および前後方向の移動距離について、有意の差が認められた ( $p < 0.01$ )。

2. Portrait smile について得られた最適化されたモデルの予測一致率は、 $Nm=7$  の時に 75.8% であった。採用された変量とそれらの重み係数は、 $Or_L$  の Z 方向の加速相の変位距離 (4.0), 減速相の変位距離 (3.0), Y 方向の加速相, 減速相の変位距離 (3.0),  $CM_L$  の X 方向の加速相, 減速相の変位距離 (3.0), Y 方向の減速相の変位距離 (3.0), Z 方向の加速相, 減速相の変位距離 (3.0),  $Or_L$  の Z 方向の平均速度 (2.5),  $CM_L$  の X 方向の平均速度 (2.5), Y 方向の加速相の変位距離 (2.5),  $CM_R$  の Z 方向の平均速度 (2.5),  $LL_M$  の Z 方向の加速相, 減速相の変位距離 (2.5),  $Or_L$  の Y 方向の平均速度 (2.0),  $Or_R$  の X 方向の減速相の変位距離 (2.0),  $UL_M$  の Z 方向の加速相, 減速相の変位距離 (2.0),  $LL_M$  の X 方向の平均速度 (2.0), Y 方向の加速相, 減速相の変位距離 (2.0) および平均速度 (2.0),  $CM_L$  の Y 方向, Z 方向の平均速度 (1.5),  $UL_M$  の Y 方向および Z 方向の平均速度 (1.5),  $Or_L$  の X 方向の加速相, 減速相の変位距離 (1.0),  $Or_R$  の X 方向の加速相の変位距離 (1.0),  $CM_R$  の X 方向の加速相, 減速相の変位距離 (1.0), Y 方向の加速相, 減速相の変位距離 (1.0),  $UL_M$  の Y 方向の加速相, 減速相の変位距離 (1.0),  $LL_M$  の Z 方向の平均速度 (1.0),  $Or_L$  の X 方向の平均速度 (0.5),  $Or_R$  の X 方向の平均速度 (0.5), Y 方向の加速相の変位距離 (0.5), Z 方向の加速相, 減速相の変位距離 (0.5) と平均速度 (0.5),  $CM_R$  の X 方向の平均速度 (0.5), Z 方向の加速相, 減速相の変位距離 (0.5),  $UL_M$  の X 方向の加速相の変位距離 (0.5),  $LL_M$  の X 方向の加速相, 減速相の変位距離 (0.5) であった。

Maximal lip corner retraction について得られた最適化されたモデルの予測一致率は、 $Nm=7$  の時に 75.3%

であった。採用された変量とそれらの重み係数は、 $CM_R$  の Y 方向の減速相の変位距離 (4.0), 加速相の変位距離 (3.5),  $CM_L$  の X 方向の減速相の変位距離 (3.0), 加速相の変位距離 (2.5), Z 方向の加速相, 減速相の変位距離 (2.5),  $CM_L$  の Y 方向の加速相, 減速相の変位距離 (2.0),  $CM_R$  の X 方向の加速相, 減速相の変位距離 (2.0), Y 方向の平均速度 (2.0),  $CM_R$  の Z 方向の加速相, 減速相の変位距離 (1.5),  $UL_M$  の Z 方向の加速相の変位距離 (1.5),  $LL_M$  の Y 方向の減速相の変位距離 (1.5),  $Or_L$  の Y 方向の加速相, 減速相の変位距離 (1.0), Z 方向の加速相, 減速相の変位距離 (1.0),  $Or_R$  の X 方向の加速相, 減速相の変位距離 (1.0), Y 方向の加速相, 減速相の変位距離 (1.0),  $CM_L$  の Y 方向の平均速度 (1.0),  $UL_M$  の Z 方向の減速相の変位距離 (1.0) および平均速度 (1.0),  $LL_M$  の Y 方向の加速相の変位距離 (1.0) および平均速度 (1.0),  $CM_L$ ,  $CM_R$  および  $LL_M$  の Z 方向の平均速度 (0.5) であった。

#### 【結論】

青壮年期と中年期の日本人女性の表情表出から得られた運動学的要素において有意の差が認められた。青壮年期と中年期の日本人女性の表情表出の差を最大化する主な運動学的な特徴要素は、Portrait smile においては、軟組織上の左側眼窩下縁点の垂直方向および前後方向の移動距離、左側口角点の横方向、前後方向および垂直方向の移動距離と横方向の速度、左側眼窩下縁点の垂直方向の速度、右側口角点の垂直方向の速度、下赤唇点の垂直方向の移動距離、右側眼窩下縁点の横方向の移動距離、上赤唇点の垂直方向の移動距離、下赤唇点の横方向の速度、前後方向の移動距離と速度であった。Maximal lip corner retraction においては、右側口角点の前後方向の移動距離、左側口角点の横方向、垂直方向および前後方向の移動距離、右側口角点の横方向の移動距離、前後方向の速度であった。

#### 論文審査の結果の要旨

本研究は、青壮年期および中年期の女性を対象として、表情表出時の口唇および頬部の動きに差があるのか否か、また、差があるのであればその差を特徴づける運動学的要素を検討したものである。

その結果、表情表出から得られた運動学的要素について青壮年期と中年期の日本人女性の間には有意の差が認められ、青壮年期と中年期の日本人女性の表情表出の差を最大化する運動学的な特徴要素が明らかとなった。

以上の研究結果は、成人患者に対して矯正歯科治療を行う上で重要な知見を与えるものであり、博士 (歯学) の学位を授与するに値するものと認める。