

動的特性が表情認知に与える効果

本間元康 立教大学文学研究科
長田佳久 立教大学文学部

In this study, two experiments were performed to investigate the effects of dynamic properties on the recognition of facial expressions through the use of morphed and band-pass filtered images. In low spatial frequency band levels, two facial expressions (happy, sad), two presentations (dynamic, static) and three morphing rate (10, 30, 50%) were used in the experiment 1. Also, in high spatial frequency band levels, the same condition of experiment 1 was used in the experiment 2. In results, within the range from 10% to 30% of morphing rate of happy faces in experiment 1, the percentage of correct response increased under the condition of moving faces in comparison with that obtained under the condition of static faces. In the case of the sad face in experiment 2, the performance also increased under the condition of moving face in comparison with that obtained under the condition of static faces within the range from 10% to 30% of morphing rate. These results suggest that the dynamic property plays an important role in the recognition of facial expression even though the morphing rate is small. Particularly, in the case of a happy face, the dynamic property may facilitate the utilization of the low spatial frequency component of a face, thus configural information of the face. And in the case of a sad face, the dynamic property may facilitate the utilization of the high spatial frequency component of a face, thus partial information of the face.

Keywords: facial expression, dynamic property, band-pass filtered face

従来、顔の表情認知に関する心理学研究は基本表情（笑顔、悲しみなど）を静止画で提示する実験手法で行われてきた。しかし通常のコミュニケーション場面では、顔の表情は常に連続的に変化しており、人間はその動的な要素も処理して表情認知を行っていると考えられる。表情の動きは時間的文脈の変化を生んで表情の認知を深く豊かにしている可能性もある。

これまでの心理学的研究で「動く表情」があまり用いられなかった理由は、刺激作成の技術的、かつコスト的な限界にあった。しかしモーフィング技術の応用によって、表出時間や顔の特徴の時間的変化など、厳密に統制した動画像刺激の作成が容易になった。

本間・長田(2002)では4表情の表情弁別課題を行った。この研究ではあるモーフィング率、すなわち中間の画像で止めた場合と同じモーフィング率の静止画像とで表情弁別の正答率を比較した。その結果、表情happyではモーフィング率30~50%、表情sadでは50~70%に動画提示と静止画提示の成績に有意な差が認められた。つまり、顔の動的特性が有効となる段階があり、その段階が表情間で異なることが示唆された。

本研究の目的は、表情間で異なる顔の動的特性の効果にどのような要因がはたらいているかを検討することであった。本研究では空間周波数に着目し、band-pass filterを用いて表情刺激を実験1では低空間周波数成分、実験2では高空間周波数成分を刺激とし、動的特性の効果に差を与えているのは布置情報の変化と部分情報の変化のどちらなのか、またそれは異なる表情で違いがあるか否かを検討した。

実験1

方法

被験者 正常な視力を有する大学生・大学院生2名。
装置 コンピュータ(Apple PowerMac 9500/150)によって作成した顔刺激は刺激提示用モニター(SONY 17GS)

に提示した。顔刺激の提示、カテゴリー反応の記録、実験試行の制御のソフトウェアはVISION SHELL PPC 1.0.1を使用した。被験者はテンキーボードとマウスによって反応した。なお被験者の頭部を固定するためにチンレストを用いた。

刺激 長田・石井・秋田(2000)が作成した静止画像を動画像の開始点と最終点に用いた。この刺激は男性2名と女性2名のそれぞれのhappy(嬉しさ)、sad(悲しみ)、neutral(真顔)の3種の表情写真をMORPH version2.5(GRYPHON社製)によって合成した平均顔画像であった。さらにその画像を同ソフトでモーフィング加工して動画像を作成した。動画像刺激はそれぞれneutralからhappy、neutralからsadへ変化した。提示時間はモーフィング率10%では336ms、30%では1037ms、50%では1687msであった。2オクターブの2次元フーリエフィルターを通過させた低空間周波数帯域(中心周波数4.65 cycle / face width)を設定した(Figure 1参照)。観察距離は57cmであり、顔刺激の大きさは視角度数18.0°×12.5°であった。

手続き 各試行開始時に画面中央に凝視点が1000ms提示され、その500~1000ms後に刺激が提示された。被験者の課題は提示された顔刺激の表情をできるだけ速

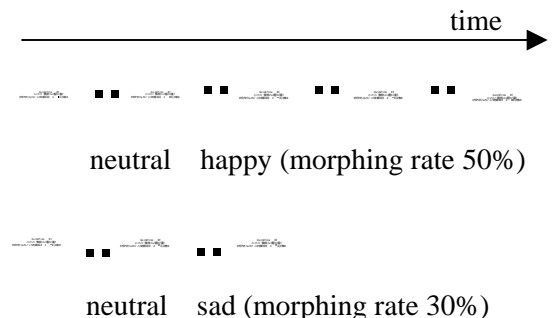


Figure 1: 動画像刺激

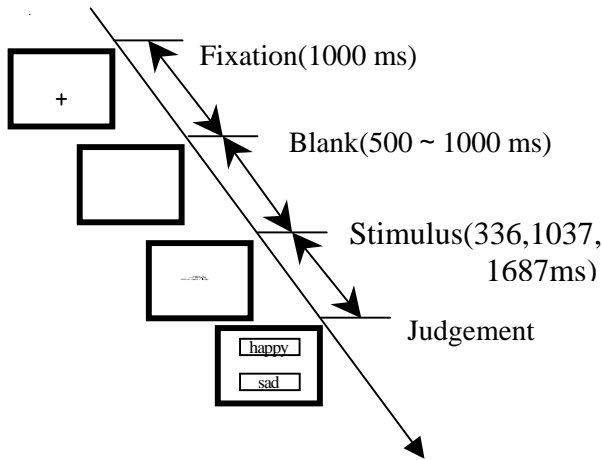


Figure 2: 1 試行の提示順序

く判断し、キーを押すことであった。また、その後提示した選択画面(happy, sad)でマウスを使用して表情を選択させた(Figure 2参照)。被験者1人当たりの試行数は表情(2)×動画・静止画(2)×モーフィング率(3)×10試行の120試行であった。

結果と考察

実験1の結果をFigure 3に示す。表情happyでは、モーフィング率10%と30%で動画と静止画の正答率に有意な差が認められた。これは本間・長田(2002)の結果と類似し、表情happyでは、動的布置情報は表情認知の手がかりによるものであることが示唆された。また表情sadにおいては全てのモーフィング率で動画と静止画の正答率に有意な差は認められなかった。これは表情sadでは、動的布置情報は表情認知の手がかりとしていないことを示唆している。

実験2

方法

被験者 実験1に参加していない大学生・大学院生2名。

装置・刺激・手続き 実験1で用いた刺激を高空間周波数帯域(中心周波数34.65 cycle / face width)に変更した以外実験1と同様であった。

結果と考察

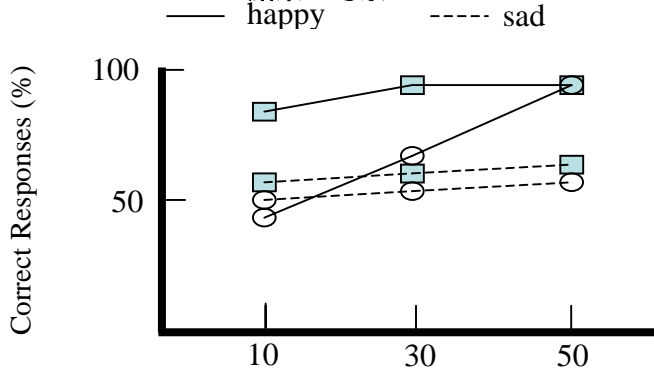


Figure 3: 実験 1(低空間周波数)の結果

実験2の結果をFigure 4に示す。表情happyでは、全てのモーフィング率で動画と静止画の正答率に有意な差は認められず、実験1と異なりその正答率も低かった。これは表情happyでは、動的部分情報は表情認知の手がかりとなっていないことを示唆している。また表情sadではモーフィング率10%から動画と静止画の正答率に有意な差が認められた。これは表情sadでは、動的部分情報は表情認知の手がかりとしていることを示唆している。

総合考察

実験1(低空間周波数)、実験2(高空間周波数)とも表情間で動的特性の効果の違いが見られた。表情happyにおいて低空間周波数では、早い段階で動的特性を手がかりとしていた本間・長田(2002)の結果と類似したが、高空間周波数では異なった。静止画提示実験から、知覚者は表情happyから高空間周波数・低空間周波数の両方を利用してると報告されており、本実験においても全体的に正答率は高かった。しかし動的特性の効果が見られたのは低空間周波数だけであった。これは表情happyでは、動的部分情報だけでは運動情報(動的特性)の効果を生ぜず、動的布置情報が与えられることによって運動情報の効果を生じることが考えられる。表情sadでは、低空間周波数の全てのモーフィング率で動画と静止画の成績に差が認められなかったが、高空間周波数においては有意な差が認められ、表情sadは動的布置情報だけでは運動情報の効果が生じにくく、動的部分情報が与えられることによって運動情報の効果を生じることが考えられる。

本研究では、表情happyでは布置情報の変化、表情sadでは部分情報の変化が動的特性の効果を高めている可能性を示唆した。

引用文献

本間・長田 2002 表情認知における動的特性(1) —動的変化量の操作— 日本基礎心理学会第21回大会発表論文集, Pp37.

長田佳久・石井巖・秋田喜代美(2000) 1996, 1997, 1998年度科学研究費補助金基盤研究(B)(2)研究成果報告書

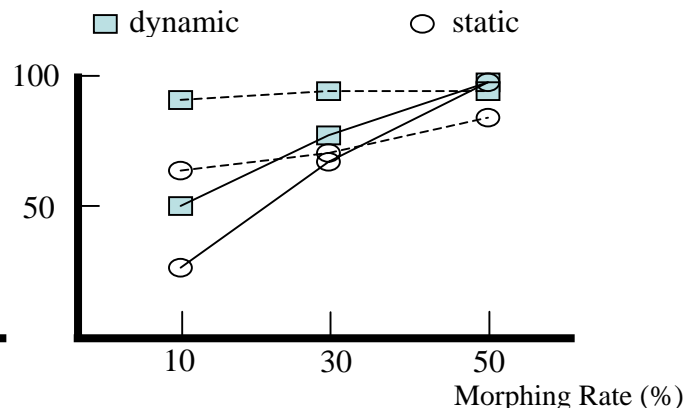


Figure 4: 実験 2(高空間周波数)の結果