

# コンピュータ画像処理による母子相互作用の研究

石井 威望 (東京大学工学部)  
 岩田 洋夫 (東京大学工学部)

## 1 はじめに

顔の表情は母子間のコミュニケーションにおいて重要な役割を果たしており、乳児が母親の表情を真似することはよく知られている。本研究は、コンピュータ画像処理によって母子の表情の特徴を定量化し、時系列的に分析を行なったものである。

## 2 実験方法

本研究では、母親が乳児と対面してあやしているところを、2台のTVカメラを用いて同時撮影を行ない、VTRに記録している。このとき、ビデオカメラとVTR機器はカーテンでかくしてある。VTRに記録された画像は1フレームずつデジタル画像に変換され、フレーム・メモリに固定される。そして、パーソナルコンピュータによって処理が行なわれる(図1)。

表情の定量化は、次に示す4つの特徴量を顔の画像から抽出することにより行なわれる(図2)。

特徴量1 口元の位置 (P1)

特徴量2 口の縦横比 (P2)

特徴量3 目の開き具合 (P3)

特徴量4 眉毛の傾き (P4)

これらの特徴量を1800フレーム(30秒間)の画像から抽出し、母親の特徴量と乳児の特徴量の関係を、相

互相関係数を求めることにより調べる。

## 3 実験結果

図3~6は、特徴量1~4の測定値と母子間の相互相関係数のグラフである。相互相関係数のグラフにおいて $\tau < 0$ の領域は母親の特徴量の変化に追従して乳児の特徴量が増加する部分で、 $\tau > 0$ の領域では母親の特徴量が増加して追従して変化している部分である。

相互相関係数において、最も特徴的な傾向が見られるのは特徴量2(口の縦横比)から求めたものである。このグラフにおいて $\tau = 1.5$ と $\tau = -2.5$ 付近にピークが見られる。これは、母親の口の動きに2.5秒遅れて乳児の口が動き同時に、乳児の口の動きに1.5秒遅れて母親の口が動いていることを意味している。

著者らは従来より、母親の呼びかけと新生児の手の動きの相関を調べる研究を行っており、この結果と同様の傾向が観測されている。

## 4 まとめ

母子の顔の表情に対して、コンピュータ画像処理を行なうことにより、両者の口の動きに強い関連があることが明らかになった。

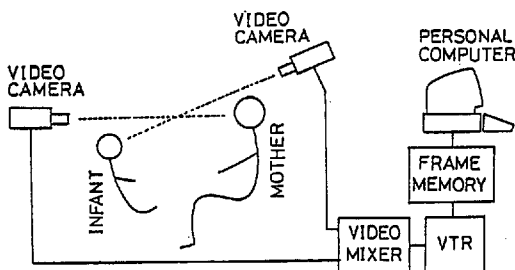


図1 画像分析システム

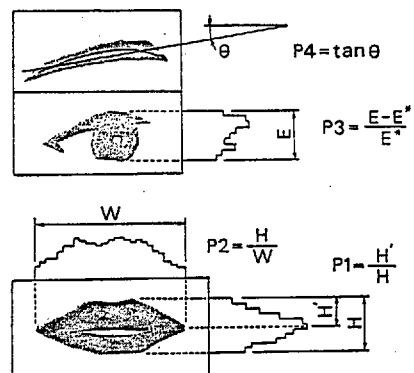


図2 特徴量の抽出方法

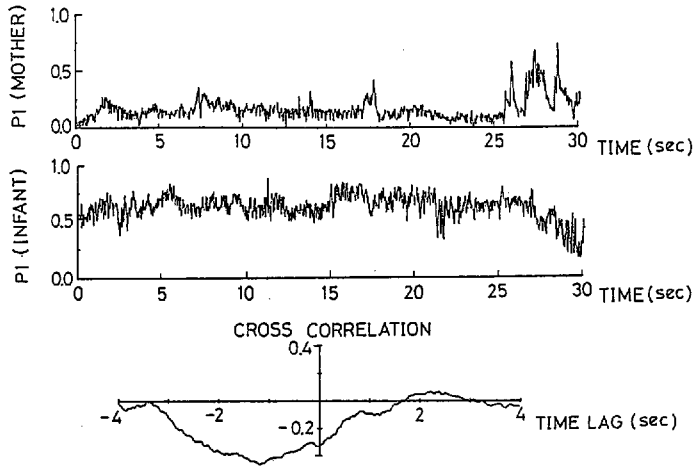


図3 特徴量1の測定値と相互相関係数

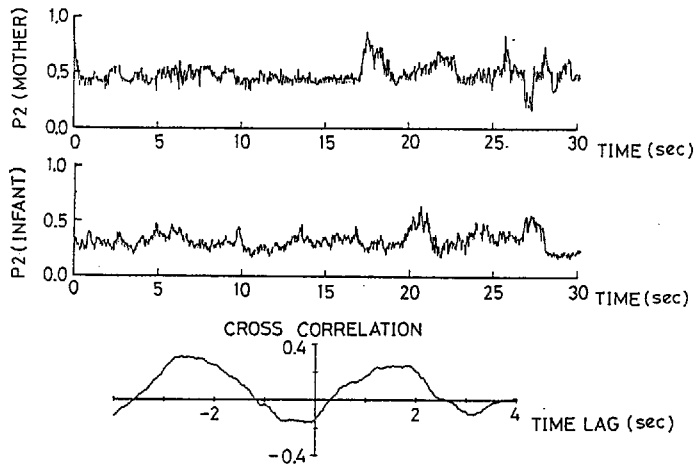


図4 特徴量2の測定値と相互相関係数

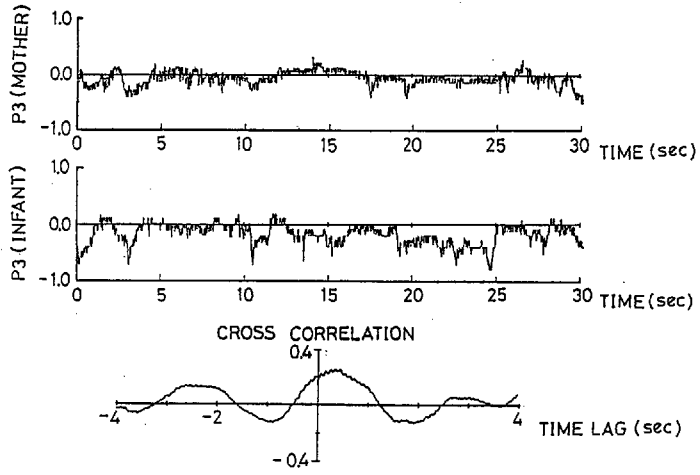


図5 特徴量3の測定値と相互相関係数

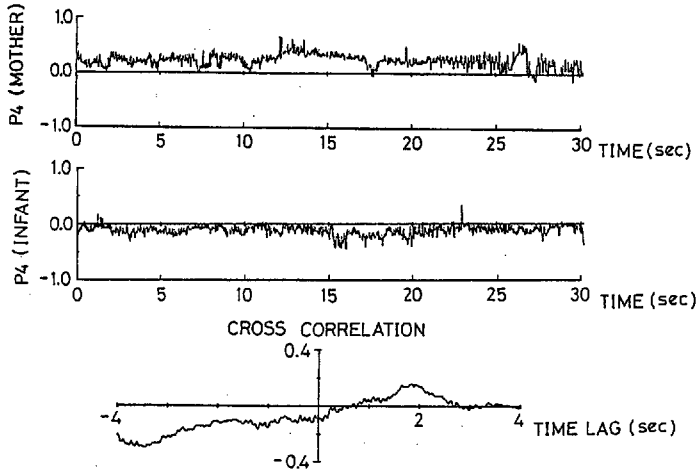
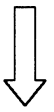


図6 特徴量4の測定値と相互相関係数



**検索用テキスト** OCR(光学的文字認識)ソフト使用  
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



## 1 はじめに

顔の表情は母子間のコミュニケーションにおいて重要な役割を果たしており、乳児が母親の表情を真似することはよく知られている。本研究は、コンピュータ画像処理によって母子の表情の特徴を定量化し、時系列的に分析を行なったものである。