

年齢／性の異なる顔イメージ生成結果と生成過程の検討

山口 真美 尾田 政臣
Email: {kanazawa, oda}@hip.atr.co.jp

ATR人間情報通信研究所
〒619-02 京都府相楽群精華町光台2-2

年齢と性に関する顔イメージがどのように保持されているか調べるために、顔画像生成ツールを使用し、男／女／大人／子供の顔イメージの生成過程と生成結果を比較する実験を行った。被験者が顔イメージを作成する際に操作した物理的特徴の操作回数と、最終的な顔イメージを構成する物理的特徴値を分析した。分析結果から、顔イメージは、その物理的特徴から女と子供、男と大人の2つのグループに分かれることが判明した。さらに、年齢に関する顔イメージは実際の顔の物理的特徴を強く反映しているのに対し、性別に関する顔イメージは実際の顔の物理的特徴をそれほど強く反映していないことが判明した。

Study on creating different facial images for age and sex

Masami K. Yamaguchi and Masaomi Oda

ATR Human Information Processing Research Laboratories
2-2, Hikaridai, Seika-cho, Soraku-gun, Kyoto 619-02, Japan

Our study compared the facial characteristics of subjective facial images of different age and sex. In this study, we had subjects create facial images of different age and sex by using a new tool for creating facial images. The results show that the facial images were divided into two groups: one consisted of male and adult facial images, and the other consisted of female and child facial images. Compared with the previous study, it is concluded that the age-related facial images reflected physical information related to age, while the sex-related face images did not reflect physical information related to sex.

1. はじめに

ヒトは年齢・性別の異なる顔をどのようにイメージしているのだろうか。ヒトの持つ顔イメージは、現実の顔に物理的に対応して構成されているのだろうか。

動物行動学では、ヒトは”ベビーシエマ”と呼ばれる、子供の顔の持つ物理的特徴に生得的に敏感に反応する生得的解発機構を持つ、と言われている [1]。我々は本当に、子供の顔の物理的特徴をイメージとして持っているのだろうか。子供の顔イメージが鮮明であるのと同様に、性別の顔イメージも保持しているのだろうか。このような疑問から本研究は出発した。

心理学の分野では、顔による年齢と性の認知の研究は独立して行われてきた。年齢の認知研究は、先に示したように、ヒトは顔の骨格の年齢的变化の知覚に敏感であることから出発し、骨格というグローバルな情報の変化の知覚というアプローチが取られている [2]。これに対し、性の認知研究は、どのパーツが性の認知に重要かといった、顔のパーツというローカルな情報レベルでのアプローチが取られてきた [3]。

顔の性と年齢の認知を結び付ける研究成果は、認知のより高次のレベルの研究において、顔の印象評定に関わる評価次元の検討の中で発見されている [4]。これらの研究の共通の結果として、男性の顔において成熟度あるいは大人らしさと男性性の評価の間に正の相関が見られることが示されている。さらに、明確な傾向はみられないものの、女性の顔の魅力の評価に子供らしさの物理的要因が関係しているかについて実験的に検討した研究もある [5]。これら印象評定の研究は、限られたデータベースの顔を被験者に評価してもらい、その評価間の関係、あるいは評価と顔の物理的特徴との関係を探る方法を取っている。

印象評定の研究、印象評定と顔の物理的特徴との関連を探る研究の限界は、結果が顔のデータベースの量に依存する可能性、顔の特徴値と評価との関係を間接的な方法で探らざるを得ない点にある。これらの結果を裏付けるため、直接顔の物

理的特徴値を変化させる研究が待たれている。

そこで、本研究では、自由に線画の顔画像を作ることができる顔画像生成ツール [6] を使用した実験を行った。このツールを使用して被験者に顔イメージを作成してもらうことにより、被験者の持つ実際の顔イメージをダイレクトに探ることが可能となった。顔作成ツールを使用した心理実験は、少ないデータベースの中から顔を生成させるために Genetic Algorithm を利用した、魅力的な顔の検索研究で行われている [7]。

本研究では、顔イメージ生成ツールを使用し、年齢／性別の異なる顔を作成してもらう実験を行った。作成された顔イメージを構成する物理的特徴点の値を比較することにより、各顔イメージに特徴的な特徴点の選出を試みた。更に、顔イメージ生成の際に物理的特徴点を操作した回数を比較し、顔イメージ生成過程の違いを検討した。

2. 顔イメージ生成実験方法

被験者 被験者は男／女／大人／子供の顔イメージのうちいずれか1つを作成する。各条件とも大学生男女18名の被験者が行った。

使用ツール 顔イメージ生成ツールを使用した [6]。顔画像は常に全ての特徴点の値が中間値である1.5で構成された元画像の形で表示される (図3参照)。被験者は、この元画像をイメージする顔画像へと変形させた。

手続き 本実験に入る前に、顔イメージ生成ツールに慣れるための練習試行を行った。

練習試行 顔イメージ生成ツールの使い方を覚えるために、示された見本顔画像と同じになるように、顔画像を修正する課題を行った。練習試行では、システムの中央2つのウィンドウのみを開けて使用した。左側のウィンドウに見本顔画像を示し、被験者は見本顔画像を見ながら、10分の制限時間の中で、右側の対象顔画像を修正する。見本顔画像は、各特徴点をそれぞれランダムな値で構成した画像を使用した。練習の終わった時点で、本実験に入る。

本実験 被験者は”男(女, 大人, 子供)の顔

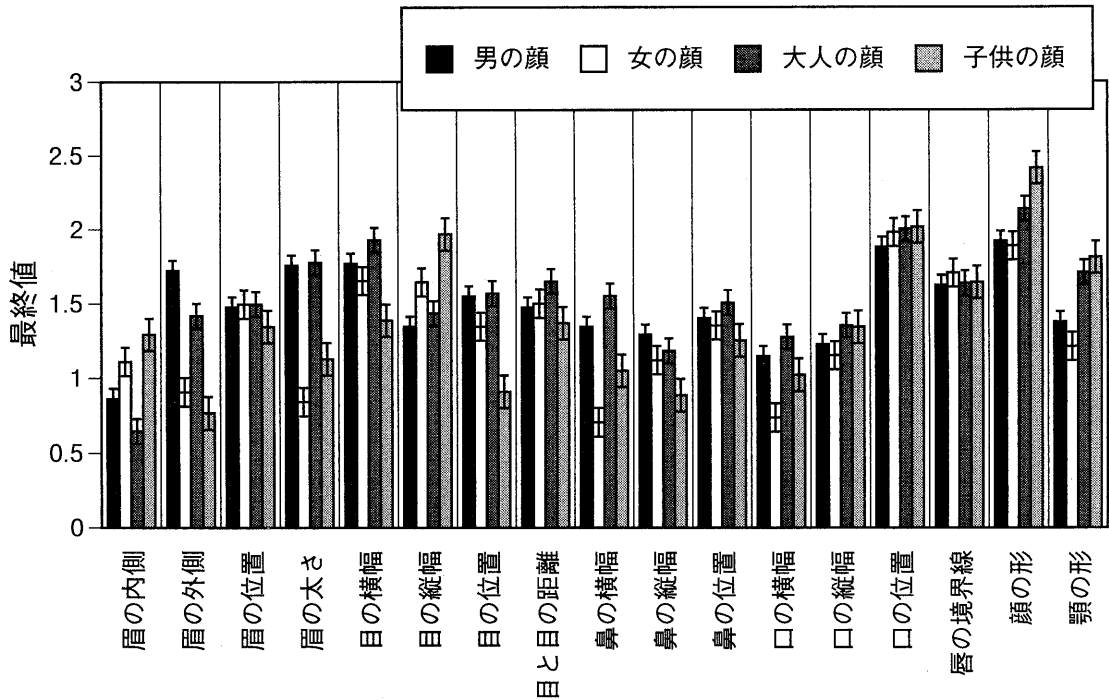


図1：イメージ顔画像の構成値

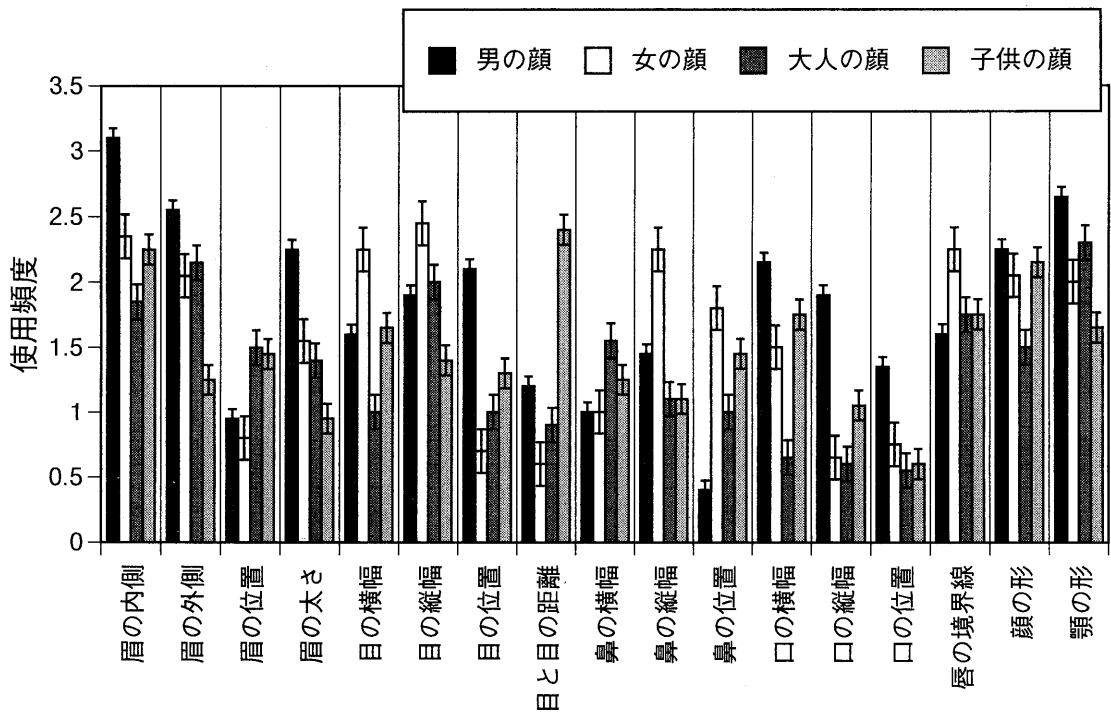


図2：イメージ顔画像完成までの操作回数

を作ってください”とだけ告げられ、10分間で自分の納得のいくまで対象顔イメージを自由に作成する。教示の際には、対象顔イメージに対する言語的な指導は一切行われなかった。本実験は、中央の1つのウィンドウのみ開けて使用した。

3. 結果

最終顔イメージを構成する物理的特徴点の値と、最終顔イメージに達するまで操作した物理的特徴点の操作回数を、男/女/大人/子供顔イメージの間で比較した。最終顔イメージを構成する特徴点の値の平均値を図1に、最終顔イメージに達するまでの特徴点の操作回数の平均値を図2に示す。さらに、最終顔イメージを構成する特徴点の平均値で構成された、各平均顔イメージを図3に示す。

イメージ顔画像の形の比較

男/女/大人/子供の顔イメージの形の違いを調べるために、最終顔画像を構成する物理的特徴点の値について、各物理的特徴ごとに、1要因の分散分析を行った。有意な差が見られたのは、眉の内側(F(3,76)= 5.28, p<.005), 眉の外側(F(3,76)= 15.70, p<.001), 眉の横幅(F(3,76)= 14.92, p<.001)目

の縦幅(F(3,76)= 9.95, p<.001), 目の横幅(F(3,76)= 2.97, p<.05), 目の位置(F(3,76)= 8.07, p<.001), 鼻の横幅(F(3,76)= 7.40, p<.001), 鼻の縦幅(F(3,76)=2.85, p<.05), 口の横幅(F(3,76)=5.46, p<.005), 顔の形(F(3,76)=3.34, p<.05), 顎の形(F(3,76)= 4.34, p<.005)であった。変数全体でも有意な差が見られた(F(3,76)= 16.25, p<.005)。LSD法を用いた多重比較の結果を表1に示す。この結果から、イメージ顔画像は、その物理的特徴の構成値から、女・子供と男・大人のグループに分けられることが示される。更に、女の顔イメージ特有の特徴として、口の横幅が小さいことが示され、子供の顔の特徴として、顎が広く、目の縦幅が広いことが示された。また、女性と子供の違いとして、子供の顔の形(横幅)がより広いことが示された(図3参照)。

イメージ顔画像形成過程の比較

男/女/大人/子供の顔イメージの形成過程の違いを調べるために、最終顔イメージが完成するまでの物理的特徴点の操作回数について、各物理的特徴ごとに、1要因の分散分析を行った。その結果、有意な差が見られたのは、目と目の間の距離のみであった(F(3,76)=3.81, p<.001)。LSD法を用いた多重比較の結果を表2に示す。子供の顔でこの変数は頻繁に操作されていることが判明した。

表1： 多重比較の結果 (イメージ顔画像の構成値)

		眉の内側			眉の外側			眉の横幅			目の縦幅					
		子供	男	大人	子供	男	大人	子供	男	大人	子供	男	大人			
女	=	=	>	女	=	>	>	女	=	>	>	女	<	>	=	
	子供	>	>	子供	>	>	子供	>	>	子供	>	>	子供	>	>	
	男	=	男	=	男	=	男	=	男	=	男	=	男	=	男	
		目の横幅			目の位置			鼻の横幅			鼻の縦幅					
		子供	男	大人	子供	男	大人	子供	男	大人	子供	男	大人			
女	=	=	=	女	>	=	=	女	=	<	<	女	=	=	=	
	子供	>	>	子供	<	<	子供	=	<	<	子供	<	<	子供	<	<
	男	=	男	=	男	=	男	=	男	=	男	=	男	=	男	
		口の横幅			顔の形			顎の形			全体					
		子供	男	大人	子供	男	大人	子供	男	大人	子供	男	大人			
女	<	<	<	女	<	=	=	女	<	=	<	女	=	>	>	
	子供	=	=	子供	<	<	子供	<	<	=	子供	>	>	子供	>	>
	男	=	男	=	男	=	男	=	男	=	男	=	男	=	男	

不等号p<.05, 等号n.s.

表 2 : 多重比較の結果 (イメージ顔画像作成までの操作回数)

		目と目の間の距離		
		子供	男	大人
女 子供 男	女	<	=	=
	子供		>	>
	男			=

不等号 $p < .05$, 等号n.s.

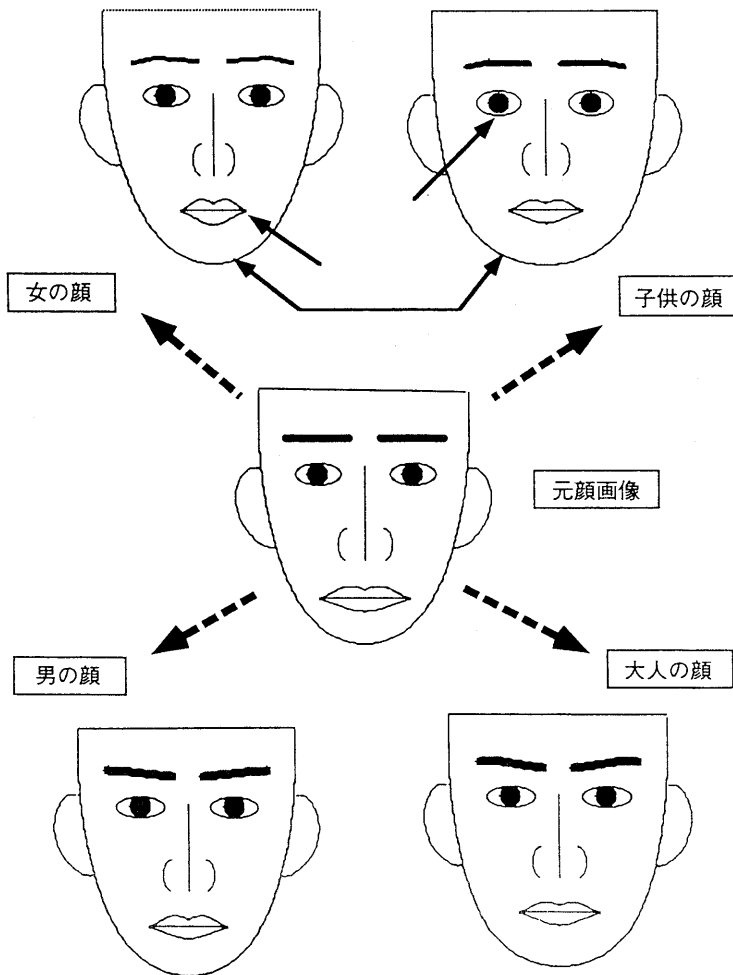


図 3 : 各平均顔イメージと元顔画像

4. 考察とまとめ

以上の結果から、顔画像イメージは、女・子供と男・大人のグループに分けられることが判明した。このグループ分けは、成熟度と男性性の評価に相関を示した顔の評価研究[4]や、動物行動学[1]で言われるように、男と大人の顔は大人っぽいイメージとして、女と子供の顔は子供らしいイメージとして、一括して捉えられている可能性を示唆するものである。

さらに、女の顔イメージを表わす物理的特徴として口の横幅、子供の顔イメージを表わす物理的特徴として顎の形（顎の横幅）、顔の形（顔の横幅）、目の縦幅などが挙げられた。顔のパーツの計測結果から、大人/子供を分ける物理的特徴要因を解明した研究[8]は、輪郭・顔の形が大人/子供を分ける物理的特徴であることを示唆している。この研究と本研究の結果を照合すると、子供の顔イメージを作成する際に、被験者は実際の子供の物理的特徴を忠実に再現している可能性が考えられる。さらに、子供の顔イメージでのみ頻繁に操作されていた”目と目の間の距離”も、実際の子供の顔の物理的特徴を表わすものであった[8]。これに対し、女の顔イメージを作成する際に重要であった、口の横幅は日本人の実際の男女の顔の物理的特徴の違いを表わすものではなかった[8]。

以上の年齢と性別に関する顔イメージの結果を比べると、年齢に関する顔イメージは実際の顔の物理的特徴に適合するのに対し、性別に関する顔イメージは、年齢ほど強く顔の物理的特徴に適合しない可能性が示唆される。この結果の説明として、動物行動学の分野で言われてきた、年齢の知覚に関して働く、“ベビーシエマ”と呼ばれる生得的開発機構が、顔の年齢の認知に関与している、我々のイメージにも明確に表われているのに対し、顔の性別の認知に関してはこのような機構が存在しない可能性が考えられる。男女を生物として分ける”性的2型”が、顔の形態以外の体格や体つき動きに表現され、ヒトの認知もそちらを重視している可能性も十分考えられる。あるいは、

別の可能性として、性別の顔イメージに関しては、人種や文化の要因が取り込まれていることも考えられる。性別の顔イメージは、文化を超えて普遍か、文化固有なのか、検討すべき課題であろう。これらを検討するためには、さらなる研究が必要とされよう。

本研究で得られた結果は、あくまでも線画によるものである以上、限定されたものとして考える必要がある。今後、実画像を使用し、よりリアルなイメージで顔画像を生成するツールの作成が待たれる。

参考文献

- [1] ローレンツ著 日高敏隆訳 動物行動学入門 思索社
- [2] M. K. Yamaguchi, M. Oda, H. Fukamachi. Does cardioid strain change in real front view face images have an effect on changing the perceived age? submitted.
- [3] M. K. Yamaguchi, T. Hirukawa, and S. Kanazawa. Judgement gender through facial parts. *Perception*, 24, 563-575. 1995.
- [4] M. R. Cunningham, A. P. Barbee, and C. L. Pike. What do women want? Facialmetric assessment of multiple motives in the perception of male facial physical attractiveness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 1, 61-72, 1990.
- [5] K. Atzwanger and K. Grammer. Babyness and sexual attractiveness. *IEC*, 1993.
- [6] 尾田政臣, 山口真美. 顔イメージ生成ツールの試作. 情報処理学会研究報告, HI64-2 (1996-1)
- [7] V. S. Johnston and M. Franklin. Is beauty in the eye of the beholder? *Ethology and Sociobiology*, 14, 183-199. 1993.
- [8] 山口真美, 加藤隆, 赤松茂. 顔の感性情報と物理的特徴との関連について—年齢/性の情報を中心— 信学技報, HC94-89 (1995-03)