

顔画像を用いた自己の主観年齢の推定

—顔の蓄積記憶の牽引による自己若年視傾向の検証—

Estimation of Subjective Age Based on the Facial Images of Others: Experimental Verification of a Younger Identity by Misleading the Stored Memory of a Known Face

東泰宏¹⁾、小西正人¹⁾、藤澤隆史^{1) #}、長田典子¹⁾

Yasuhiro AZUMA, Masato KONISHI, Takashi X. FUJISAWA, Noriko NAGATA

E-mail : konishi-m@kwansei.ac.jp

和文要旨

自己がイメージする自分の年齢を主観年齢と定義し研究を行っている。主観年齢は、他者の顔画像が自分より年上か年下かの年齢判断課題を相対的に行ってもらい、得られた評定値の分布データから「同じ年と感じる顔画像の年齢」を求めることで得られる。日本人および米国人における顔画像を用いた主観年齢は総じて実年齢より若くなった。このとき、自己若年視傾向の要因としては、(1) 自己の顔の蓄積記憶による牽引の要因と、(2) 社会心理的な要因、の2つの可能性が挙げられた。本研究では、(1) 顔の蓄積記憶による牽引の要因について考察するため、旧知（兄弟姉妹）の他者顔と未知の他者顔の相対的年齢比較課題を実施した。その結果、未知の他者顔に比べて、旧知の顔を若年視する傾向が確認された。これは、顔の経年変化が蓄積記憶された結果、年齢イメージが若年方向へ牽引されることを示唆している。本研究の結果より、顔の若年視傾向の要因のひとつとして、蓄積記憶の影響があることが示唆された。

キーワード：顔画像、主観年齢、実年齢、非線形回帰分析

Keywords : Facial images, Subjective age, Real age, Non-linear Regression Analysis

1. はじめに

コミュニケーションにおいて、人は相手の顔や声などの情報をもとに相手の性別や年齢など様々な属性を推定する。中でも年齢は、相手との関係性を決定するための非常に重要な情報の1つであり、我々は年齢の情報を基に相手との関係性にふさわしい態度や言葉で接しようとする。ところが、我々はしばしば、相手の年齢を実年齢より高く推定し、後になって「もっと年上だと思ったのに…」と意外に感じることもある。

筆者らはこの「他人の顔は年上に見える」傾向が、相手の年齢推定を誤ったのではなく、自己の年齢を実年齢よりも若く知覚しているため引き起

こされた現象であると仮定し、日本人および米国人を対象に研究を行ってきた [1]-[4]。具体的には、まず評定者に実際の対面的なコミュニケーション状況と同様に、呈示された他者の顔画像が自分より年上か年下かの相対的な年齢判断課題を行ってもらい、得られた評定値の分布データから、「同じ年と感じる顔画像の年齢」を「主観年齢」[5] [6] として算出した。日本人および米国人の主観年齢を図1に示す。

その結果、1) 日本人および米国人の主観年齢は総じて自己若年視の傾向があること、2) 日本人男性は米国人男性と比べて、主観年齢の値が顕著に低いこと、3) 顔画像（評価対象）の国籍の

¹⁾ 関西学院大学大学院 理工学研究科、Graduate School of Science and Technology, Kwansei Gakuin University

[#] 現在、長崎大学大学院医歯薬学総合研究科、Graduate School of Biomedical Science, Nagasaki University

違いと主観年齢の間には、関連性が見られなかったこと、4) 同国籍の人の評定結果よりも、他国籍の人の評定結果の方が分散の値が高い傾向にあること、の4点が明らかとなった。

さらに、自己若年視の傾向は、顔画像刺激の物理的特性の要因ではなく、評定者の内的特性に基づくものであり、その要因としては、(1) 過去の自分の顔の記憶によって、現在の顔のイメージが実際より古い(若い)方向へ引き摺られる効果に基づく、人種や国籍に関わらない普遍的な要因(「顔の蓄積記憶による牽引」と呼ぶ)、(2) 謙遜的態度や社会的地位を重んじる文化的要因、またはそれに伴う自信などの社会心理的要因、であることが示唆された。

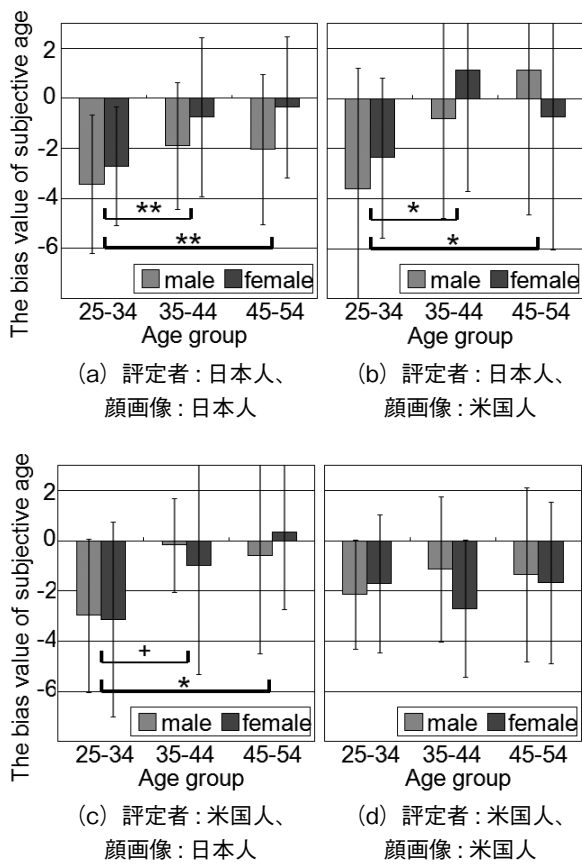


図 1. 性別および年齢層別の主観年齢

本研究では、「(1) 自己の顔の蓄積記憶による牽引の要因」について検討するため、旧知の他者(兄弟姉妹)と未知の他者を比較する年齢比較課題を新たに提案する。最終目的は、自己の顔の蓄積記憶によるバイアス分を、年齢推定値から分離抽出することであるが、これは非常に困難である。そこで、自己の顔の蓄積記憶の代わりに、同じく

蓄積記憶を持つ兄弟姉妹の顔を用いて、未知の他者と比較することで蓄積記憶による牽引(若年視化)が生じるかどうかを検証する。

2. 年齢比較課題の概要

本研究では、顔の蓄積記憶による牽引の検証を目的として、下記の実験を行った。

[実験 I] 旧知の他者(兄弟姉妹)と未知の他者の年齢比較課題

またコントロール課題として、下記の実験をあわせて行った。

[実験 II] 未知の他者と未知の他者の年齢比較課題

以下に実験の詳細について記述する。これらは主観年齢推定実験 [1]-[4] を踏襲したものとなっている。

2.1. 実験参加者

日本人評定者 12 名(男性 7 名、女性 5 名)に実験 I・実験 II の課題を実施した。各評定者は 20 歳から 32 歳の間であり、それぞれ兄弟姉妹(評定者との年齢差の絶対値は平均 5.3 歳)がいる。評定者とその旧知の他者(兄弟姉妹)のプロフィールを 3 章の表 1 に示す。

2.2. 実験刺激

未知の他者の顔画像として用いる実験刺激は、20 歳から 59 歳までの成人で、性別については、ほぼ均等数用意されている。これらの画像は、性別ごとに 20 歳から 59 歳まで 5 歳間隔で年齢層にクラス化されており、各クラスには少なくとも男女それぞれ 15 枚以上の顔画像が含まれている。顔画像の例を図 2 に示す。また、旧知の他者(兄弟姉妹)の顔画像を、評定者それぞれに用意してもらった。ここで、各画像は 300 × 350 ピクセルのデジタル形式であり、すべてカラー画像で保存されている。

なお顔画像については、収集を容易にするため、特別な撮影条件・照明条件などは設けない方針をこれまで採ってきた。代わりに十分な枚数の画像を用意し(必要枚数の 3 ~ 4 倍、日本人画像で常時約 250 枚)ランダムに抽出することで条件のばらつきを押さえている。また時代や文化の影響を受けないように、撮影後数年を経た画像は外したり、評定結果から偏った評価を集めやすい画

像は刺激として妥当でないとして外すなど、常に画像の更新を行うことによって、画像のばらつきの影響を最小限にとどめている。

また兄弟姉妹の顔画像は、他の評定者の未知の他者の顔画像として利用することにより、カウンターバランスを取っている。

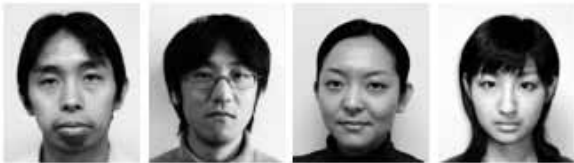


図2. 顔画像の例 (25-29 歳クラス)
(本人より許可を得て掲載)

2.3. 実験の手順

実験 I に関しては、実験参加者の旧知の他者(兄弟姉妹)の実年齢が属するクラスと上下のクラスについての未知の他者の顔画像が、比較画像としてランダムに選択された。具体的には、実験参加者 1 人当たり、5 枚(1 クラスあたり) × 3 (年齢層クラス) × 2 (性別) で計 30 枚の比較画像が選択された。旧知の他者の顔画像と、この比較画像の中でランダムに選ばれた 1 枚を、PC のディスプレイ上に並べて呈示し、どちらが年上または年下に見えるかを 5 段階の評定でもとめた。このとき使用するシステムの実行画面を図 3 に示す。これを全比較画像について行い、計 30 個の評定値を得た。



図3. システム実行画面

実験 II に関しては、まず、実験参加者の旧知の他者と同姓別で年齢差が ± 2 歳の顔画像 5 枚を基準画像としてランダムに選択した。次に、旧知の他者の実年齢が属するクラスと上下のクラスの顔画像 30 枚の内、基準画像を省いた 25 枚の顔画像を比較画像として選択した。基準画像 5 枚の内の 1 枚と比較画像 25 枚の内の 1 枚をそれ

ぞれランダムに選びペアを 25 組作る。さらに、基準画像 5 枚の中でランダムに 2 枚選びペアを 5 組作る。PC のディスプレイ上に、ペアの顔画像を並べて呈示し、どちらが年上または年下に見えるかを 5 段階の評定で求め、30 (25+5) 回の評定を行ってもらった。ここで基準画像を 5 枚としたのは、基準画像により評定が偏るのを防ぐためである。

上記の 2 つの実験で、実験 I の旧知の他者の顔画像と、実験 II の基準画像(基準画像同士の比較の際は、兄弟姉妹の実年齢により近い画像)の下に年齢を表示した。これは、実験 I の旧知の他者の年齢は知っているが、実験 II の基準画像の年齢は知らないという実験間の差をなくすためである。

2.4. 年齢比較バイアス値の推定法

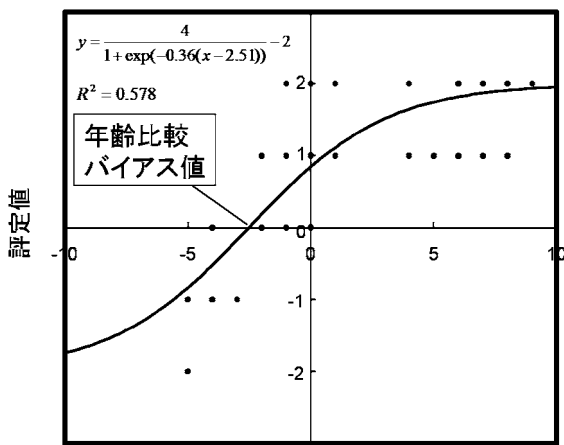
評定データは実年齢差(実験 I: 比較画像 - 旧知の他者顔画像、実験 II: 比較画像 - 基準画像)、および顔画像に対する評定値(旧知の他者顔画像または基準画像を基準として「絶対に年上(2)」、「たぶん年上(1)」、「どちらとも言えない(0)」、「たぶん年下(-1)」、「絶対に年下(-2)」)の組み合わせによって構成されている。このデータを、著者らの主観年齢推定方法と同様に、X 軸に実年齢差、Y 軸に評定値をとる 2 次元平面へと投影した。各評定者のデータ分布(1 評定者あたり 30 個の評定値)に対してロジスティック関数を用いて非線形単回帰分析を適用した。図 4a に適用例を示す。

本研究で扱うロジスティック関数は無限大小でそれぞれ 2, -2 に収束するので、以下の式を仮定する。

$$y = \frac{4}{1 + \exp(-a(x-b))} - 2 \quad (1)$$

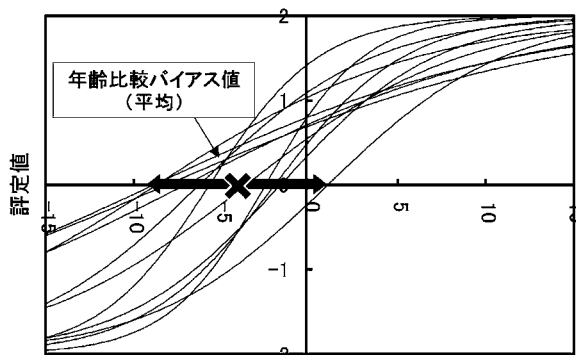
ここで、パラメータ a は曲線の傾きを、パラメータ b は x 軸との交点を表す。非線形単回帰分析によりパラメータ a, b の値を推定し、パラメータ b の値を旧知の他者顔画像または基準画像の「年齢比較バイアス値」と定義する。全ての評定者に対して年齢比較バイアス値を算出した結果を図 4b に示す。推定された回帰曲線の重決定係数の値が極端に低いデータ ($R^2 < 0.1$) を外れ値として除

外し、残りのデータ（実験Ⅰ：11名分、実験Ⅱ：12名分）を対象にそれぞれ平均と標準偏差を求めた。



実年齢差 (比較画像 - 基準画像)

(a) 非線形単回帰分析の適用例 (各点が評定値を表し、曲線がロジスティック関数による近似結果を表す)



実年齢差 (比較画像 - 基準画像)

(b) 全ての評定者に対する年齢比較バイアス値の算出例

図 4. 年齢比較バイアス値の算出方法

なお近似モデルにロジスティック関数を採用したのは、バイアス値の定義となる「同じ年と感じる年齢」（年上と年下の切り替わり、すなわちゼロクロスポイント）がパラメータ b として直接算出でき、また、外れ値の抽出が重決定係数によってできるという利点等による。

3. 結果と考察

実験Ⅰの旧知の他者顔（兄弟姉妹）と未知の他者顔の年齢比較課題と実験Ⅱの未知の他者顔同士の年齢比較課題に関する結果を表 1 と図 5 に記す。

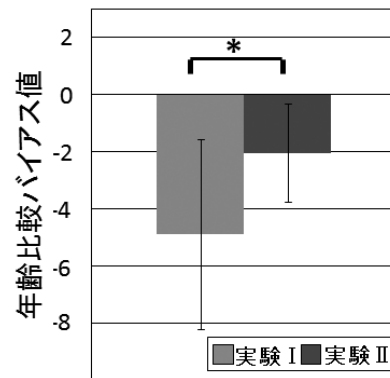
実験方法の違いがバイアス値に影響を及ぼすかどうかを検証するため、実験方法を要因、年齢比

較バイアス値を従属変数として、一要因分散分析（要因の効果を判定する統計的仮説検定の一手法）を行った。その結果、実験方法間で有意な主効果（要因が従属変数へ与える単純効果）がみられた ($F(1,21) = 6.83, p < .05$)。これは、未知の他者顔に比べて、旧知の顔を若年視する傾向を示している。つまり、旧知の顔に対する蓄積記憶が、旧知の顔イメージまたは年齢イメージを若年方向へ牽引することが確認された。本研究の結果は、自己の顔の蓄積記憶が、主観年齢における自己若年視傾向を引き起こすという仮説を支持するものである。

表 1. 評定者・顔画像のプロフィール、および年齢比較バイアス値についての記述統計量

評定者		旧知の他者(兄弟姉妹)		実験Ⅰ(旧知の他者)		実験Ⅱ(未知の他者)	
No.	年齢	性別	関係	年齢	性別	バイアス値	バイアス値
1	20	f	兄	28	m	-8.3	-2.5
2	21	f	兄	25	m	1.0	-0.2
3	21	f	姉	27	f	-5.7	-2.8
4	21	m	兄	25	m	-3.6	-3.8
5	21	m	兄	31	f	-7.1	0.2
6	22	m	姉	33	f	-8.9	-2.1
7	22	m	兄	25	m	-2.5	-1.2
8	24	m	兄	32	m	-8.7	-5.9
9	25	m	兄	31	m	-1.7	-3.0
10	31	f	姉	32	f	-8.1	-0.7
11	31	m	弟	25	m	-2.0	-1.9
12	32	f	妹	31	f	* -5300.2	-0.6
M	24.3					-4.9	-2.0
SD	4.5					-3.3	-1.7
N	12					11	12

*は外れ値



* $P < .05$

図 5. 日本人における年齢比較バイアス値

4. おわりに

本研究では、旧知（兄弟姉妹）の他者顔と未知の他者顔の相対的年齢比較課題と、未知の他者顔同士の相対的年齢比較課題を実施し、自己若年視傾向の要因の 1 つである顔の蓄積記憶による牽引の要因が年齢推定に及ぼす影響について考察した。その結果、未知の他者顔に比べて、旧知の顔

を若年視する傾向が確認された。つまり、旧知の顔に対する蓄積記憶が、旧知の顔イメージや年齢イメージを若年方向へ牽引することが確認された。本研究の結果は、顔の蓄積記憶の要因により、従来の主観年齢でみられた自己若年視傾向を引き起こす可能性を示している。

今後の課題としては、サンプリング数が十分でないので、サンプリング数を増やすことが第一の課題として挙げられる。また、今回は評定者が若年層に限定され、その結果として顔画像や兄弟姉妹条件についても限定的な実験となったが、今後は各年齢層に拡げ、より一般的・普遍的な傾向に関して検証を行う。さらに、評定者及び旧知の他者顔の性別、年齢層や国籍における差異についても詳細に検討していく。最後に、旧知の顔ではなく、自己の顔に対しての蓄積記憶による牽引の影響を測定する方法論の確立等の課題についても検討していきたいと考えている。

参考文献

- [1] 長田典子, 井口征士: 顔画像による主観年齢一人は自分の年齢を何歳ぐらいだと思っているのだろうか—, 日本顔学会誌, Vol. 3, No. 1, pp. 99-102 (2003).
- [2] 宮本直幸, 陣内由美, 藤澤隆史, 長田典子, 井口征士: 顔画像を用いた自己の主観年齢の推定, 電子情報通信学会論文誌 (A), Vol. J90-A, No. 3, pp. 240-247 (2007).
- [3] 藤澤隆史, 宮本直幸, 長田典子, 井口征士: 顔画像を用いた自己の主観年齢の推定—若年視傾向の規定要因に関する考察—, 日本顔学会誌, Vol. 7, No. 1, pp. 121-127 (2007).
- [4] 東泰宏, 宮本直幸, 西本真由香, 藤澤隆史, 長田典子, 小坂明生: 顔画像を用いた自己の主観年齢の推定—米国人と日本人の比較—, 日本顔学会誌, Vol. 9, No. 1, pp. 91-100 (2009).
- [5] Barak, B. & Rahtz, D. R.: Perceived Youth: Appraisal and characterization, International journal of aging and human development, Vol. 49, No. 3, pp. 231-257 (1999).
- [6] Teuscher, U.: Subjective age bias: A motivational and information processing approach, International Journal of Behavioral Development, Vol. 33, No. 1, pp. 22-31 (2009).

英文要旨

We have studied a way of estimating one's own age as "subjective age" of a person. We asked participants to judge whether the person in the image was older or younger than themselves and derived the age of the facial images as the same age identified by participants via the distribution of rating values. The subjective age estimated by Japanese and Americans using facial images generally tended to be younger. In addition, the factors responsible for the construction of a younger identity include the effect of delusions of the accumulated memories from one's own past (younger) facial images and the socio-psychological effects. In this study, we conducted an age comparative study of the facial image of well-known people, such as brothers or sisters, with that of unknown people to verify the pull of the accumulated memories from the past. The results indicated that people perceived well-known faces as younger than unknown faces. It suggested that the accumulated memory of past younger faces influences subjective age in a younger direction.

著者紹介



東 泰 宏



小 西 正 人



藤 澤 隆 史



長 田 典 子

著者 1

氏 名：東泰宏

2009年関西学院大学工学部情報科学科卒業。
2011年、同大学院理工学研究科修士課程修了。
専門は感性情報学、特に、顔画像を用いた主観・客観
年齢の推定に関する研究。

著者 2

氏 名：小西正人

2011年関西学院大学工学部情報科学科卒業。現在、
同大学院理工学研究科修士課程在学中。
専門は感性情報学、特に、顔画像を用いた主観・客観
年齢の推定に関する研究。

著者 3

氏 名：藤澤隆史

1998年3月関西大学社会学部卒業。2004年3月同
大大学院総合情報学研究科博士課程修了。2006
年4月より関西学院大学理工学研究科・ヒューマン
メディア研究センター博士研究員。博士（情報学）。
2009年より長崎大学大学院医歯薬学総合研究科助
教。

専門は社会心理学、認知心理学、および脳機能イメ
ージング。

日本心理学会、日本認知心理学会、IEEE など各会員。

著者 4

氏 名：長田典子

1983年京都大学理学部数学系卒業。同年三菱電機
（株）入社。産業システム研究所などで産業計測機器
の研究開発に従事。1996年大阪大学大学院基礎工学
研究科博士課程修了。2003年より関西学院大学理工
学部情報科学科助教授。2007年より同大学教授。
2009年パデュー大学客員研究員。博士（工学）。

専門は感性情報学、メディア工学。

情報処理学会、電子情報通信学会、IEEE など各会員。