

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—

Estimating one's own subjective age using facial images :
An investigation of the factors determining the perception of ourselves as younger

藤澤隆史¹⁾、宮本直幸¹⁾、長田典子¹⁾、井口征士²⁾

Takashi X. FUJISAWA¹⁾, Naoyuki MIYAMOTO¹⁾, Noriko NAGATA¹⁾, Seiji INOKUCHI²⁾

E-mail : fujisawa@ksc.kwansei.ac.jp

和文要旨

本研究では、前報の主観年齢推定に関する実験から得られたデータに対して、新たな手法の適用を試みた。具体的には、評定者ごとの主観年齢を算出するために、得られたデータに対して非線形回帰分析を適用し、各パラメータの推定を行った。それぞれの評定者について算出した主観年齢シフト値を、性別と年齢層によって分類し、それらを独立変数として二要因分散分析を行ったところ、性別および年齢層それぞれについて有意な主効果がみられた。その結果、男性は女性よりも、若年層は中年層よりもそれぞれ自己を若年視する傾向にあることが明らかとなった。前報では、主観年齢に見られる自己の若年視傾向の要因を特定することができなかったが、本研究の結果、自己と他者の顔情報における非対称性の要因と、地位や自信などの社会心理的な要因の2つの要因であることが明らかとなった。

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

人は対面的なコミュニケーションにおいて、顔や声などのノンバーバル情報を手がかりとして、性別や年齢など他者の多様な属性について推測を行なっている。年齢はその中でも、社会的地位や役割と関連して、人が社会生活をおくる上で重要な情報を担っていると考えられる。特に、他者が初対面である場合などにおいては、相手の年齢を正しく推定し、その関係性に相応しい態度や行動を示すことは、重要な社会的スキルであると考えられる。

しかしながら、われわれは、後に相手の年齢を知った時に、「もっと年上だと思っていたのに…」などと必要以上にへりくだってしまい、年齢推定を誤っていたことに気づくということをしばしば経験する。著者らはこれまでに、これは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に引き起こされた現象であると仮定することで、これらの問題にアプローチしてきた [1]-[3]。具体的には、まず被験者に実際の対面的なコミュニケーション状況と同様に、提示された他者の顔画像について相対的な年齢判断課題（年上か、年下か）を行ってもらい、得られた評定値の分布データから、「主観年齢」として定義される定量的な値の算出を行った。

しかしながらこれまでの方法では、主観年齢を算出する際に、集団データに対して線形近似直線をあてはめ、そのパラメータを推定したため、評定者群ごとの推定精度を定義することができなかった。そのため評定者群間の要因分析に関する議論が行えないという欠点があった。そこで本研究では、線形近似直線の代わりに、非線形単回帰分析を導入し、集団データに対する近似ではなく、評定者ごとに主観年齢の算出を行った。これによ

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

²⁾ 宝塚造形芸術大学 メディアコンテンツ学部、Faculty of Media Contents, Takarazuka University of Art and Design

り評定者のプロフィール（性別および年齢層）ごとの推定精度の定義が可能となったので、プロフィールと主観年齢の関連性についてより詳細に検討することを本研究の目的とする。

2. 先行研究

顔画像を用いた他者の年齢に推定課題において見られる「他者の年齢を全体的に高めに推定する傾向」（＝他者老年視）については、数多くの報告がなされてきた。例えば、根ヶ山 [4] の研究では 6～92 歳までの 7 つの年齢層全てにおいて、また伊師ら [5] の研究では 10 歳未満～70 歳代の 4 つの年齢層全てにおいて、他者の老年視傾向が確認されている。しかしながらこれらの研究においては、評定者の年齢層と推定精度の関連性を指摘することにとどまっておき、全体的にみられる他者老年視については、系統的な議論がなされてこなかった。

これに対して、著者らは他者老年視の傾向が相手の年齢推定の誤りによるものではなく、自己の年齢を実年齢よりも若く知覚すること（自己若年視）によって相対的に引き起こされた現象であると仮定して、この問題にアプローチしてきた [1]-[3]。その結果、先行研究と同様に、全体的な自己の若年視傾向（言い換えれば他者の老年視傾向）が見出された。またプロフィール（性別および年齢層）ごとでは、性別では女性よりも男性の方が自己を若年視する傾向が見出され、年齢層別では若年層が最も若年視する傾向が強く、加齢に伴って実年齢へと近づくことなどが見出された。これらの知見は、その他の質問紙法を用いた主観年齢研究 [6],[7] とは異なるものであったことから、前報では主観年齢に関する新たな尺度を抽出できた可能性について指摘した [3]。

しかしながら前報では、「主観年齢」を算出する際に、集団データの分布に対して線形近似直線のパラメータ推定を行ない、個人間の偏差を考慮に入れた分析には至っていなかったために、要因間の関連性について十分に検討することができなかった。例えば、年齢層との関連で見出された、加齢に伴って主観年齢が実年齢に近づいていく傾向については、以下の要因が考えられる。

(1) 年齢層に共通する生物学的・形態的特徴。例えば、若年層では童顔から老け顔までの分

散が大きいことから、その分、年齢推定が困難であること

- (2) 評定者の推定経験や学習の結果
- (3) 対面的なコミュニケーション状況における自己と他者の顔情報の非対称性。対面的なコミュニケーション状況では、他者の顔情報が常に現在のものであるのに対して、自己のものは過去の記憶に依存したものであること
- (4) 年齢と社会心理的変数の関連性。例えば、年齢に伴う自信や社会的地位など

本研究では、評定者ごとに主観年齢を算出し、個人偏差を考慮した分析を行うことで、自己の主観年齢と上記要因の関連性について明らかにすることを目的としている。

3. 主観年齢推定実験の概要

実験手続きの詳細に関しては、これまで研究 [1]-[3] において報告を行ったので、本研究ではその概要について述べるにとどめる。

3.1. 実験参加者

実験参加者は、25 歳から 54 歳までの成人 156 名（男性 71 名、女性 85 名）。

3.2. 実験刺激

実験刺激として用いる顔画像は、15 歳から 70 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 15 歳から 70 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 5 枚の顔画像が含まれている。また、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（図 1）。



図 1. 顔画像の例（25-29 歳クラス）

3.3. 実験の手続き

実験参加者には、自身の年齢クラスおよび前後の年齢クラスについて顔画像が提示される。また実験参加者の性別に関わらず、両性の顔画像が提示される。例えば、32歳の男性被験者の場合、自身のクラスである30-34歳の男性の顔画像を5枚、その前後のクラスである25-29歳、35-39歳の男性の顔画像を5枚ずつ、さらに女性の顔画像についても同様の手続きで選択される。したがって、評定のために使用される顔画像の枚数は実験参加者1人当たり、5枚（1クラスあたり）×3（年齢層）×2（性別）で計30枚となる。

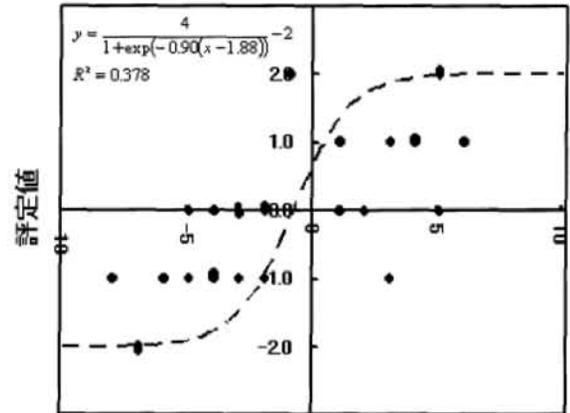
選択された顔画像をPCのディスプレイ上にランダムな順序で提示し、提示された顔画像について「絶対に年上(2)」か、「たぶん年上(1)」か、「どちらとも言えない(0)」か、「たぶん年下(-1)」か、「絶対に年下(-2)」かの5段階で評定をもとめた。本研究では、上記のように「自分よりも年上か年下か」といった相対的な年齢判断をもとめることで、評定者自身の主観年齢を算出する。相対的な年齢判断の場合、他者の年齢を直接推定する課題とは異なって、その推定確信度は同年代周辺において最もばらつきが生じると予想される。このことから本研究では、得られる情報量が最も多いと考えられる同年代周辺の年齢推定を課題として選択することとした。

4. 主観年齢の推定法

他者（顔画像）と自己（評定者）の実年齢差をx軸とし、評定値をy軸とすると、右上がりの分布がえられる。分布が右上がりであることは、実年齢差の値が増加する（顔画像である他者の年齢が年上となる）にしたがって、評定者が「顔画像は年上である(2)」と評定する確信度も増加することを意味する。本研究では、その確信度曲線がえられた評定分布からロジスティック関数によって近似できると仮定し、評定者ごとの分布に対して非線形単回帰分析を適用した（図2）。

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。

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



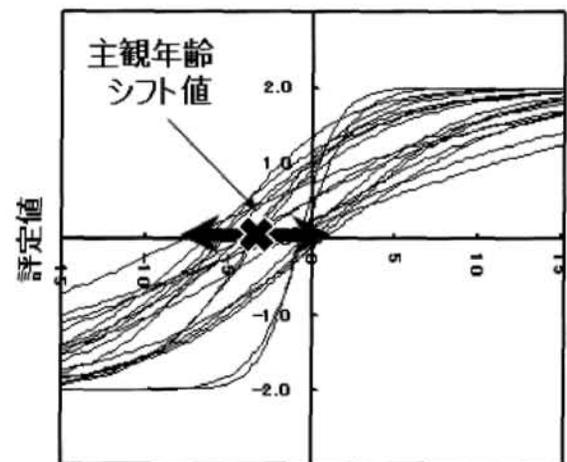
実年齢差(顔画像-評定者)

図2. 非線形単回帰分析の適用例

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 の値を評定者の「主観年齢」と定義する。図2に示されているように、例えば、ある評定者の回帰曲線のパラメータ a, b の値がそれぞれ 0.90, -1.88 と推定された場合、その評定者の主観年齢シフト値は -1.88 歳となる。156名の評定者全ての主観年齢シフト値を算出し、性別（男性、女性）と年齢層（25-34歳：若年層、35-44歳：壮年層、45-54歳：中年層）によって6群へと分類した。若年層の男性20名分についてえられた推定曲線を、例として図3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 ($R^2 < 0.114$) を除外し、最終的には各群に20名から28名が含まれる139名分のデータを分析対象とした。



実年齢差(顔画像-評定者)

図3. 20名分の推定曲線 (男性・若年層)

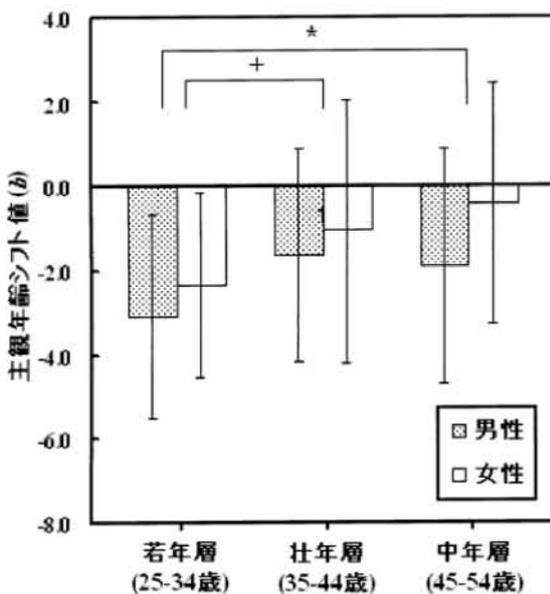
5. 結果

評定者ごとに推定された主観年齢シフト値 b について、性別と年齢層を条件とする 2×3 の二要因分散分析を行った。その結果、性別、年齢層のそれぞれにおいて有意な主効果のみがみられ（順に $F(1, 133) = 4.08, p < .05; F(2, 133) = 4.70, p < .05$ ）、交互作用はみられなかった ($F(2, 133) = 0.38, n.s.$)。また年齢層では、Tukey 法による下位検定の結果、若年層と中年層の間に 5% 水準で有意な差がみられた。また、若年層と壮年層との間には有意傾向が確認された（表 1 および図 4）。

まず全ての条件において、主観年齢は負の値となったことから、前報と同様に、成人の全体的な自己若年視の傾向について改めて確認された。またプロフィールとの関連においては、まず性別に

表 1. 主観年齢シフト値 b についての記述統計量
(上から順に平均値、標準偏差、被験者数)

	若年層 (25-34歳)	壮年層 (35-44歳)	中年層 (45-54歳)	合計
男性	-3.09 (2.42) $n=20$	-1.64 (2.53) $n=20$	-1.89 (2.79) $n=23$	-2.21 (2.58) $n=63$
女性	-2.36 (2.20) $n=26$	-1.07 (3.13) $n=22$	-0.42 (2.88) $n=28$	-1.28 (2.74) $n=76$
合計	-2.73 (2.31) $n=46$	-1.36 (2.83) $n=42$	-1.16 (2.84) $n=51$	-1.75 (2.66) $n=139$



* $p < .05, + p < .10$

図 4. 性別および年齢層別の主観年齢

において、これも前報で指摘したとおり、女性よりも男性の方が自己若年視の傾向が強いことが改めて明らかとなった。次に年齢層において、前報では若年層から中年層へと加齢に伴って段階的に自己若年視の傾向が減少することを論じた。今回からの分析結果から、壮年層と中年層の間に明確な主観年齢の差が見られなかったものの、若年層と壮年層、若年層と中年層の間にはそれぞれ差が見られたことから、加齢に伴って自己若年視の度合いが減少する傾向にあることが明らかとなった。

6. 考察

6.1. 全体的な若年視傾向の要因について

まず成人全体の若年視傾向の要因について考察すると、結果にも示されているように（表 1 および図 4）、プロフィールに関わらず、主観年齢シフト値が負であること、また標準偏差にはプロフィールに関わらず一定であることが明らかとなった。以上の点より、主観年齢の推定精度（相対的には他者の年齢の推定精度）は性別や年齢層によって変化しないと考えられ、このことから、成人全体にみられる自己の若年視傾向は、2 節で指摘したような、(1) 生物学的・形態的特徴の要因や、(2) 評定者の年齢推定経験および学習の要因によるものではないと結論づけることができる。

この成人における全体的な若年視傾向は、特にプロフィールによらず推定精度が一定であることに注目すると、前報でも指摘した通り、(3) 対面的なコミュニケーション状況における自己と他者の顔情報の非対称性、がひとつの要因として挙げられる。通常の対面的なコミュニケーション状況下では、他者の顔はリアルタイムで観察可能であるのに対して、自己の顔については通常不可能であることから、記憶情報などに頼らざるを得ない。換言すれば、他者の年齢推定プロセスがコミュニケーション時点における観察情報のみから構成されているのに対して、自己の年齢推定プロセスでは過去のさまざまな履歴情報を含めた構成となっていると考えられる。構成された「自己イメージ」が過去方向へと引きずられているにも関わらず自己の年齢が知覚可能である場合、そのギャップは相対的に他者の老年視として投射されると推測できる。この顔情報に関する非対称性はコミュニケーションの状況的制約に基づいていることから、性別・年齢層の違いに関わらず自己の若年

視傾向に対して一定の影響をもつものと考えられる。

6.2. 性別および年齢層と若年視傾向

性別および年齢層と若年視傾向との間には以下のような関連性があることが明らかとなった。

- (a) 女性に比較して男性の方が主観年齢値は低く、また女性の方が実年齢に近い
- (b) 若年層において最も主観年齢値が低く、加齢に伴い実年齢に近くなる

まず、若年視傾向と (a) の性差との関連性についてのみ考察するならば、女性は男性に比較して自己の年齢についてより正しく把握していることが分かる。この点については、女性は男性よりも、美への意識が高く自己の年齢について敏感であるといった理由や、単に化粧など鏡を通じて自己を観察する機会が多いなどの理由が挙げられる。

しかしながら、女性よりも男性の方が、中年よりも若年の方が自己若年視の傾向が強いという、(a)(b) 両方の結果を総合すると、2節の(4)で触れたように、年齢差に由来する社会心理的要因、例えば、社会生活の中で必要とされる謙遜的態度や社会的地位、またはそれに伴う自信などの影響が、より一般的な要因として挙げられる。これら社会心理的要因と、先に挙げた自己と他者の顔情報における非対称性の要因がどのような関連性にあり、またどのような方法でこれらの要因について分離・抽出するのかについては、今後の課題として挙げられる。

7. おわりに

本研究では、前報の主観年齢推定に関する実験から得られたデータに対して、新たな手法の適用を試みた。具体的には、評定者ごとの主観年齢を算出するために、得られたデータに対して非線形回帰分析を適用し、各パラメータの推定を行った。次に、評定者ごとに算出された主観年齢シフト値に対して分散分析を適用し、主観年齢とプロフィール（性別および年齢層）との関連性について明らかにした。その結果、(1) 主観年齢には性差および年齢層による差が存在すること、にも関わらず、(2) その推定精度は性別・年齢層によら

ず一定であることが明らかとなった。前報では、主観年齢に見られる自己の若年視傾向の要因を特定することができなかったが、本研究の結果から、自己と他者の顔情報における非対称性の要因と、年齢差に由来する地位や自信などの社会心理的要因である可能性が示唆された。

今後の課題としては、上記に挙げた2つの要因の分離を行い、それぞれの要因が若年視傾向に与える影響について明らかにしなければならない。この点については、現在、他者の顔画像と同時に自己の顔画像を提示する条件下での実験によって検討を進めている。また、他の年齢層についても自己若年視の傾向が確認されるか、自己若年視と他者老年視の各要因を切り分ける方法論の確立など、残された課題を検討しつつ、客観年齢（他者からの評定年齢）や女性における化粧の効果などについても、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—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—, 日本顔学会論文誌, 3(1), pp. 99-102, (2003)
- [2] Miyamoto, N., Jinnouchi, Y., Nagata, N., & Inokuchi, S.: Subjective Age Estimation System Using Facial Images, In F. Kishino et al. (Eds.), ICEC2005, Lecture Notes in Computer Science, 3711, pp. 223-229, Springer-Verlag. (2005)
- [3] 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), J90-A(3), 240-247. (2007)
- [4] 根ヶ山光一: 顔から年齢を知る, 吉川・益谷・中村 (編) 顔と心—顔の心理学入門—, pp. 88-108, (1993)
- [5] 伊師華江, 蒲池みゆき, 瀧川えりな, 細井聖, 川出雅人: 顔画像からの年齢知覚—年齢推定システム構築にむけて—, 電子情報通信学会技術研究報告, HIP2003-65, pp. 49-54, (2003)
- [6] 佐藤真一, 下仲順子, 中里克治, 河合千恵子: 年齢アイデンティティのコホート差, 性差, およびその規定要因: 生涯発達の視点から, 発達心理学研究, 8(2), (1997)

- [7] Barak, B & Rahtz, D. R.: Perceived Youth: Appraisal and characterization, International journal of aging and human development, 49(3), pp. 231-257, (1999)

英文要旨

In this study, we used a new method for analyzing the experimental data in our previous studies on the estimation of one's own subjective age. Specifically, we applied nonlinear regression analysis to the evaluation data from subjects who had estimated their own subjective age and calculated the strength of various parameters of the facial image. We executed ANOVA using sex and age as independent variables and evaluations of their subjective age calculated by regression coefficient as the dependent variable. Two-way ANOVA indicated that main effects were significant. The younger subjects tended to estimate their own subjective age as younger than the older people, and males tended to estimate their own subjective age as younger than females. This study suggests that the tendency to perceive ourselves as younger is related to an asymmetrical effect of the facial images concerning self and others in real-time communication and socio-psychological effects by their status or self-confidence.

著者紹介



藤澤隆史



宮本直幸



長田典子



井口征士

著者1

氏名：藤澤隆史

学歴：2004年関西大学大学院総合情報学研究科博士課程修了。博士（情報学）。

職歴：2004年関西大学総合情報学部総合情報学研究センター博士研究員。2006年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。

所属学会：日本心理学会、日本認知心理学会、IEEE等各会員。

専門：感性情報学、認知心理学、および脳イメージング。

著者2

氏名：宮本直幸

学歴：2006年関西学院大学工学部情報科学科卒業。

現在、同大大学院理工学研究科修士課程在学中。

所属学会：電子情報通信学会、IEEE等各会員。

専門：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：長田典子

学歴：1983年京都大学理学部数学系卒業。1996年大阪大学大学院基礎工学研究科博士課程修了。博士（工学）。

職歴：1983年三菱電機（株）入社。産業システム研究所において色彩情報処理、感性情報処理の計測システムへの応用に関する研究開発に従事。2003年より関西学院大学理工学部情報科学科助教授，2007年教授。

所属学会：情報処理学会、電子情報通信学会、IEEE等各会員。

専門：感性情報学、メディア工学。

著者4

氏名：井口征士

学歴：1964年大阪大学工学部修士課程修了。

職歴：1965年大阪大学基礎工助手。1984年同大教授、同大大学院システム人間系教授。2003年広島国際大学教授。2005年宝塚造形芸術大学教授。1997-2005年（財）イメージ情報科学研究所関西研究センター所長兼任。

所属学会：電子情報通信学会、情報処理学会、IEEE等各会員。

専門：パターン計測、感性情報処理など。