

社会的な人-コンピュータインタラクションにおける個性の帰属

竹内 勇剛^{†,††} 片桐 恭弘[†]

本研究では、マルチタスク/マルチウィンドウを可能とするコンピュータにおいて、人格化にともなう個性が個々のウィンドウに対して帰属されるかを社会心理学的手法を用いて実証する。個性の帰属を観察するために、人-コンピュータ間における礼儀 (politeness) に基づく対人インタラクションに注目する。人-コンピュータ間においても人-人同様の「礼儀」に基づくインタラクションが観察されるとき、人はコンピュータを人格化していると考えられる。実験では、最初にコンピュータ画面上のあるウィンドウから CAI 形式による情報提供が被験者に対して行われた。次に、以下の3条件によってその情報提供に関する心的評価の回答を求めた：(a) 情報提供を行ったウィンドウ自身に評価を行う。(b) 情報提供を行ったウィンドウとは異なるウィンドウに評価を行う。(c) 情報提供を行ったウィンドウとは異なるウィンドウに評価を行う、先行して情報提供をしたウィンドウは画面上から消えている。その結果、コンピュータ使用に熟練した者では、(a), (b) 条件における評価がどちらも (c) 条件より有意に高かった。だが、コンピュータ使用に熟練していない者ではこれらの差は観察されなかった。これらのことから、コンピュータの機構を熟知している者は個々のウィンドウに対して個性を帰属させ、そうでない者は物理的な実体としてのコンピュータに個性を帰属させていることが明らかになった。

Attribution of Individuality in Social Human-computer Interaction

YUGO TAKEUCHI^{†,††} and YASUHIRO KATAGIRI[†]

Recent studies on social responses in human-computer interaction have been finding affirmative evidences which indicate that even when people interact with computer systems, people automatically and unconsciously apply social rules and principles in human-human interaction, and respond socially to computers as if they are human. This study focuses on "politeness," one of the most powerful and universal factors governing social interaction between humans, and experimentally investigates whether human-computer interaction is also dictated by politeness. The issue of attribution of individuality in interaction is also explored. A set of experimental conditions are setup to determine whether people respond to machines, visible and tangible units of hardware, or to windows, functional units of channels for interaction. The results of the experiment indicate that people who are expert computer users exhibit politeness driven responses directed toward windows as separate social individuals.

1. はじめに

最近のメディア処理技術の発展は、知的機能という内的側面をともなっており、顔や身体などの外側に現れる外見や目、口、耳の機能まで含めて人のような機械を実現する可能性を身近なものとしている。これをコンピュータ上に実現したものは擬人化エージェントと呼ばれ、これによって人とコンピュータとの自然な意志

の疎通を日常的な形で実現しようとする研究が現在活発に進められている^{1)~3)}。その背景には、一般に人同士が対面してコミュニケーションする際には、音声言語的表現だけでなく、表情、手振りや身振り、視線の動きなどを統合して柔軟かつ高度な相互理解を達成していると考えられている点があげられる。また、複雑さを増す情報処理システムに対してできるだけこれらを使って日常的に自然なコミュニケーションを実現したいという要求がある。だが、このような機能を十分に備えたコンピュータが実現さえすれば、人-人同様のコミュニケーションが人-コンピュータ間で成り立つのだろうか。換言すれば、コンピュータとのコミュニケーションを人-人と同じ形で実現させるためには、コンピュータに上記の機能を備えさせさえすればよい

[†] ATR 知能映像通信研究所

ATR Media Integration & Communications Research Laboratories

^{††} 名古屋大学大学院人間情報学研究所

Graduate School of Human Informatics, Nagoya University

のであろうか。

コンピュータは一般的な機械とは異なり、利用者の様々な要求に対する対処方法がアーキテクチャやプログラムによって多様性に富み、ダイナミックである。そのため、他の機械以上の人格性を付与されやすい対象といえよう。また、要求に対応する際のコンピュータの振舞いは、その汎用性・力動性のために、他の機械に比べて相対的に予測が困難である。そのためコンピュータは、自動的に、あるいは人為的に人格化されやすい。人は人格化した対象に対して、それが人でなくてもあたかも人に対するかのように振る舞う傾向がある。本論文では、コンピュータに対するそのような振舞いを“对人的反応”と呼ぶことにする。

我々はこれまで、人-コンピュータインタラクションは社会的であり、人-人インタラクション同様に対人的であることを実証してきた^{4),5)}。人はコンピュータに特別な擬人性を付与しなくても、現在の技術水準で通常で使用されているインタフェースによっても对人的反応は引き起こされている。しかし对人的反応は無自覚的であり、本人はどのコンピュータに対しても一様に同じ反応をしたと認識している。ところが実際には、個々のコンピュータに対して、社会的インタラクションに基づいた对人的反応を行っている。

本論文では、このような对人的反応の対象の個性性(individuality)がどのように認定されるかという問題を取りあげる。そこで、人-コンピュータ間の社会的インタラクションについての先行研究をふまえ、人はコンピュータシステムのハードウェアをインタラクションの相手としての個体と見なすのか、あるいは具体的なインタラクションを媒介するウィンドウを相手としての個体と見なすのかを心理実験によって調査した。

まず2章では、先行研究で得られた結果をふまえて、人-コンピュータ間における社会的インタラクションとインタラクションの相手としての個性性の帰属について論じる。次に3章では、マルチタスク/マルチウィンドウ機能を備えたコンピュータシステムを使って、個性性がどこに帰属されるかを調査するための心理実験とその結果・考察を述べる。そして、4章で、コンピュータの「らしさ」を帰属の観点から議論することの重要性について論じる。最後に5章で、本論文の主張のまとめと今後への展望を述べる。

2. 社会的な人-コンピュータインタラクション

2.1 擬人化された人工物

人間の情報活動の支援をするための人工システムとして、擬人化エージェントの研究・開発が活発に進め

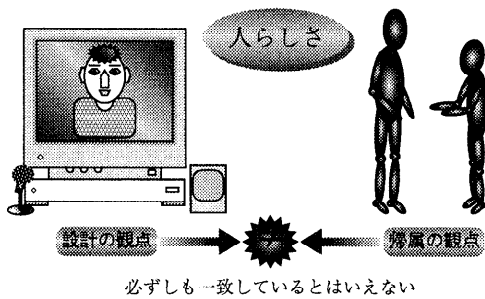
られている。多くの擬人化エージェントは、自己の個性性を表象する「顔」や「体」を持ち、音声・視線・表情・身振りなどの人間同士の会話で用いられている複数のモダリティによって人間とインタラクションを行うことを目的として設計されている。それらの設計は、以下の要求に基づいている⁶⁾。

- ◇ 人工システムの多様化と高度化への対処の必要性
- ◇ 情報過多による人のオーバーロードへの対処の必要性
- ◇ 感性的・社会的なインタラクションの必要性
- ◇ サイバスペースにおける振舞いの必要性

現在の、コンピュータに「人らしい」機能を実現しようとする試みの大部分は、設計の観点に立った「らしさ」についての直観に基づいている。確かにこのような観点に基づくコンピュータの擬人化によって、複雑化するコンピュータに対する心理的抵抗感や認知的負担を軽減できるかもしれない。だが現実には、中途半端な擬人化は人に受け入れられないし、逆に過度な擬人化は人に必要以上の期待を抱かせてしまう問題がある。また将来、これらの問題が解決できたとしても、人-コンピュータ間において擬人化エージェントを介して人-人同様のコミュニケーションが可能になる確証はない⁷⁾。たとえば、言語情報に関して、人工知能研究の初期にあった ELIZA プログラムにまつわる有名なエピソードは、設計者の直観が必ずしも正しくはないことを示している⁸⁾。また視覚情報の分野でも、人の顔の精緻なモデルに基づいた CG による合成顔が“死人の顔”と表現されてしまう⁹⁾。その一方で、アニメーションや似顔絵のように実際の顔を単純な線によって表現したものでも、リアルな「らしさ」を表現することができることは周知の事実である。すなわちこれらの問題は、「らしさ」については必ずしも設計の観点と帰属の観点が一致していない可能性を示している(図1)。

2.2 对人的反応

コンピュータに対する对人的反応には、2つのとらえ方がある。1つは、コンピュータを人であるかのように“見なしたとき”对人的反応(疑似対人行動)が生じると主張する立場である^{10),11)}。他方は、そのような“見なし”とは無関係に自動的に引き起こされると主張する立場である^{13),15),16)}。本研究では、後者の立場に立った对人的反応に着目している。我々は对人的反応は必ずしも自覚的に誘発されるものではなく、むしろ無自覚的に行っている可能性があることを主張している。コンピュータに対する对人的反応の多くは社会心理要因に基づいたインタラクションであり、普



必ずしも一致しているとはいえない

図1 「人らしさ」についての観点

Fig. 1 Inconsistency of design and attribution to human likeness.

通，人同士の対人反応は無自覚的であることが多い。

コンピュータに対する対人的反応の現れの背景には，人が持つ志向姿勢 (intentional stance) に起因している可能性がある。志向姿勢とは，自律性を示す対象に対して，あたかも知能・意図・欲求を持つ人格的な存在であるかのように反応してしまうことである¹⁷⁾。人は志向姿勢によって，昆虫や植物のような人格的でない生物にとどまらず，自然現象や道具・機械などの非生物に対しても，しばしばまるでそれらが人格性を備えているかのように反応する傾向がある。「人らしさ」の帰属にはこのようなあらかじめ意味づけされた情報ではない領域の寄与が大きいと考えられる。

本研究で着目している対人的反応は，自覚的・内省的には対象を無人格なものとして認めていても引き起こされる場合があるため，ここでは対人的反応に自覚的な擬人化・人格化を要求しない。無自覚的な対人的反応の現れを「人らしさ」を認知している（擬人化，人格化している）からだとしてとらえる点には確かに疑問が残るかもしれない。だが，たとえ無自覚的であれ対人的な行動が広範に現れることは無視できない。また，無自覚的であるだけに「人らしさ」の帰属を利用した操作の可能性も十分にある。つまり，人の意図とは無関係にその場の状況や社会性によって，人の行動をナビゲートしたりレギュレートしたりできるのである。

2.3 個性性の帰属

コンピュータに対する対人的反応が観察されたとき，人はどこに反応の対象（個性性）を帰属させているのだろうか。その可能性として主に以下の3つが考えられ，それぞれ固有の対人的反応が観察されるはずである。

- (1) 物理的実体としてのハードウェア
- (2) それぞれのウィンドウを介した個々のソフトウェア
- (3) それらの開発者や販売者

Nassら¹³⁾は(1)に対人的反応の対象としての個性性が帰属しているという仮説に基づいて以下に概略する心理実験を行った。

人同士の社会的インタラクションにおいては，他者に対する否定的な評価は直接に伝えないのが「礼儀」である。したがって，ある作業を自分のためにした者がその作業についての評価を自分自身で直接求めた場合には，第三者が同様の評価を求めた場合より高い評価が得られる。彼らは，この社会的インタラクションが人-人同様に人-コンピュータ間でも観察できるかを2台のテキストベースのコンピュータを使って検証した。最初に被験者はコンピュータAである課題を行う。課題終了後，被験者はコンピュータAからその課題の出来について称賛，あるいは酷評される。引き続いて被験者はコンピュータAについての評価を次の3条件で行う。

- (a) 同じコンピュータAからの質問に回答する。
- (b) 別室にある異なるコンピュータBからの質問に回答する。
- (c) 別室において筆記で調査表に回答する。

結果は，コンピュータに課題の出来を称賛された群も酷評された群も(b)と(c)に対して(a)が有意にポジティブな評価となっていた。具体的には，5項目からなる「友好的さ」に関する質問に対して，(a)が他の2条件に比べて有意に高い評価をし ($p < .01$)，4項目からなる「有能さ」に関する質問に対しても(a)は他の2条件に比べて有意に高い評価を行った ($p < .02$)。すなわちこの結果は，人と個性性の帰属対象(1)の物理的実体としてのハードウェアとの間でも人-人同様の「礼儀」に基づく社会的なインタラクションを行っていたという論拠となっている。

Nassらの実験から，人は対人的反応の対象としての個性性を前述の(1)に帰属させていることが分かった。しかし，彼らの使用したコンピュータシステムはテキストベースであり，昨今パーソナルコンピュータにも浸透してきた同時に複数のタスクが動作し(マルチタスク)，同時に複数のウィンドウ(マルチウィンドウ)が表示されるものではなかった。マルチタスク/マルチウィンドウ機能を有するコンピュータシステムでは，同じ1台のコンピュータ上で複数の異なるソフトウェアが同時にそれぞれのウィンドウ上で動作する。そのため，Nassらの実験で用いられたコンピュータシステムとは異なった対人的反応が観察されるはずである。なぜなら，非マルチタスク(シングルタスク)/非マルチウィンドウのコンピュータシステムでは，個性性が(1)に帰属されるのに対して，マルチタスク/

マルチウィンドウのコンピュータシステムでは、(2)である可能性が出てくるからである。ところが現在のところ、このときの対人的反応の対象は何に帰属されるのかについての知見はない(図2)。

そこで次章(3章)では心理実験を通して、マルチタスク/マルチウィンドウ機能を持つコンピュータに対する対人的反応を観察し、個性性がどこに帰属しているかを明らかにする。

3. 心理実験

3.1 実験方法

本実験では、対人的反応を観察する手立てとして、Nassらの実験同様に礼儀に基づく社会的インタラクションが人-コンピュータ間で成り立つような状況を設定する。

具体的な実験手続きは以下のとおりである。

- (1) 被験者は次の事柄について教示される。
 - ◇ 学習支援システムの開発のための予備データを収集するための実験であるということ

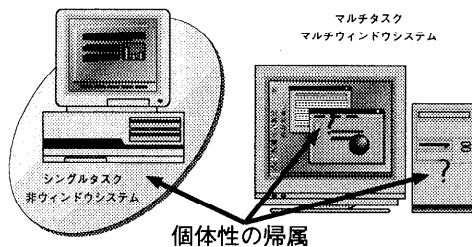


図2 コンピュータシステムと個性性の帰属

Fig. 2 Computers systems and each attribution of individuality.

になっている。ただし、実験者は学習支援システムの設計・開発者ではない。

- ◇ 今度の長期休暇に海外に個人旅行することになっている。
 - ◇ 目の前のコンピュータから被験者の持つ海外旅行に関する知識に応じて、適切な情報が順次自動的に提供される。
 - ◇ 後でこれらの知識の習得を確認する簡単なテストを実施すると教示する。ただし、実際には行わない。
- (2) 被験者は画面上のCAI(Computer Assisted Instruction)ウィンドウ $W_{(A)}$ から海外旅行に関する基本的な知識についての情報を提供される(情報提供セッション: 図3)。
 - (3) 情報提供セッション終了後、自動的に以下の3条件(図4)にしたがって評価セッションを行う(図5)。

条件(a) 評価セッションをウィンドウ $W_{(A)}$ で引続き行う。

条件(b) 評価セッションを新しいウィンドウ $W_{(B)}$ で行う。このとき、ウィンドウ $W_{(A)}$ はまだ画面上に残っている。

条件(c) 評価セッションを新しいウィンドウ $W_{(B)}$ で行う。このとき、ウィンドウ $W_{(A)}$ は画面上からは消えている。

CAIウィンドウから提供される情報は10項目あり、それぞれ海外旅行に行くためのパスポートやビザの取得等の準備から始まり、航空券の購入、入国手続きなど一連の知識がそれぞれ被験者の知識に応じて提供される。情報提供セッションは約15~20分で終了する。

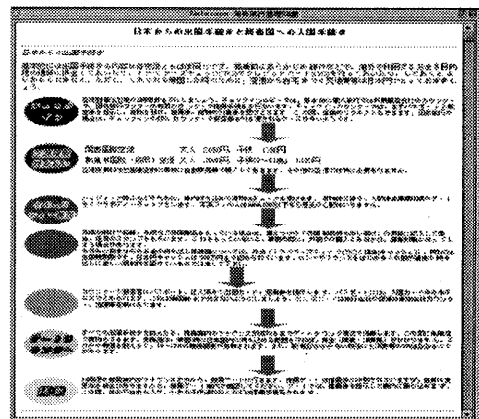


図3 CAIウィンドウ

Fig. 3 CAI windows.

提供される情報はかなり詳しく、また知っていると役に立つと考えられるものである。被験者の大部分は海外旅行経験がなかったのと、後にテストによって学習効果を調べられるという点から、被験者の課題に対するモチベーションは高められたと考えられる。

情報提供セッションと評価セッションでは明らかに異なるプログラム（タスク）が起動しているように表示されている。情報提供セッションは WWW のハイパーテキスト機能（HTML 言語, JavaScript）を利用しており、提供される情報は WWW ブラウザ上に表示される。

評価セッションにおける、評価項目は次のとおりである。ここでいう作業とは、コンピュータからの情報提供のことを指す。被験者は、それぞれの評価項目に関する複数の質問に対して 10 点法で回答する。そして、各評価項目ごとの複数の質問の回答値の平均を算出する。分析では、この平均値を各条件間で統計的に

比較・検定する。

作業行動 作業そのものについての評価

- ◇ あなたにとってとても役に立った。
- ◇ 一生懸命あなたのために仕事をした。
- ◇ 情報提供をする作業は集中して行われていた。

作業内容 作業の内容についての評価

- ◇ 提供された情報の内容はとても洞察的だった。
- ◇ 提供された情報はとても役に立つものばかりだった。

作業個体 作業をした個体についての評価

- ◇ とても感謝している。
- ◇ とても有能だと思う。

作業行動では被験者に、情報提供セッションが被験者に対して情報を提供したという行動そのものを評価させる。したがって、その内容の有益性については問題ではない。作業内容では、提供された情報の内容が被験者に有益であったかを評価させる。作業個体は、他の 2 項目についての評価が情報提供セッションに対してのものであるかを評価するための項目である。

被験者は男女大学生・大学院生 67 人を用い、無作為に条件 (a), (b), (c) に割り振った。事前調査の結果、このうち 29 人はコンピュータの動作機構について熟知している理工系の学生で、ふだんからコンピュータを利用した研究や業務を行っていた。残りの 38 人は、

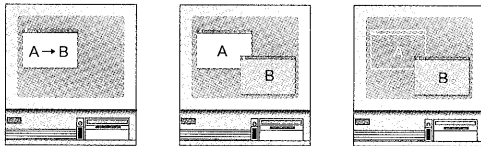


図 4 各実験条件。左から条件 (a), (b), (c)

Fig. 4 Each conditions. Condition (a), (b), (c) from left figure.

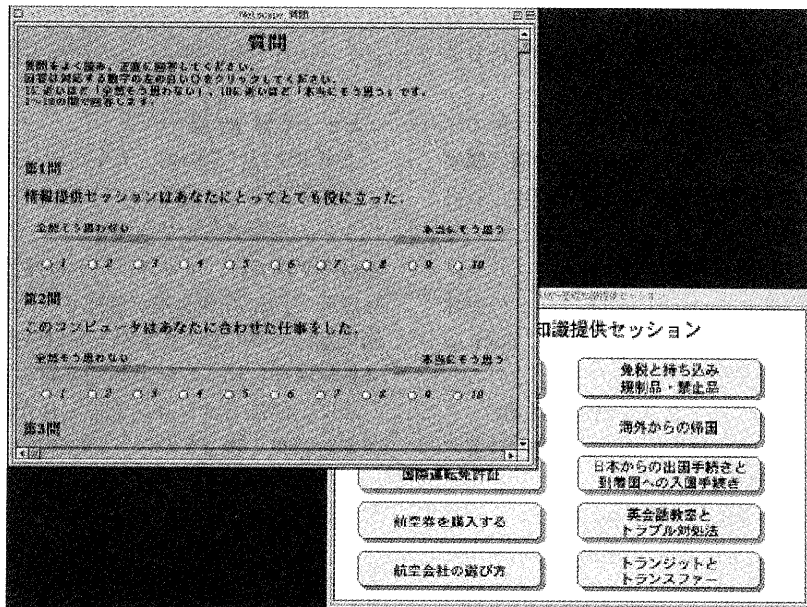


図 5 評価セッション：条件 (b) のときの画面。画面左上のウィンドウが $W_{(B)}$ 、右下が $W_{(A)}$
 Fig. 5 Evaluation session: in condition (b), right side window is $W_{(A)}$ and left side window is $W_{(B)}$.

表1 タスクとウィンドウ機能
Table 1 Task and window functions.

個性性の帰属	マルチタスク	シングルタスク
マルチウィンドウ	個々のウィンドウごとに個性性を帰属	どのウィンドウにも同じ個性性を帰属
非マルチウィンドウ	コンピュータそのものに個性性を帰属	

コンピュータの利用がまったくないか、あるいは1日平均1時間未満の者たちで、主な使用目的は電子メールやWWWネットサーフであった。これらの者たちは、コンピュータの動作機構についての知識はあまりないと考えられる。実験はすべて同じ条件の環境のもとで行われた。

3.2 仮説と予測

本実験は、2.3節で述べたように、マルチタスク/マルチウィンドウ機能を備えたコンピュータにおける個性性の帰属の問題を取り扱っている。この場合、個性性の帰属は複雑な問題になる。シングルタスク/非マルチウィンドウの場合、コンピュータに関する知識の有無にかかわらず、実行中のソフトウェアの個性性は同時に実行しているハードウェアの個性性であると認知できる。だが、マルチタスク/マルチウィンドウ機能の機能は個性性の帰属を曖昧にする。なぜなら、マルチタスク機能は表面的には認知されにくいからである。特にコンピュータの動作機構についての知識が少ない者はその判断は困難であろう。また、マルチウィンドウ機能を備えていてもシングルタスクであった場合、個々のウィンドウには同じ個性性が帰属されるはずである(表1)。

このように、複雑な機能を持つコンピュータとのインタラクションでは、コンピュータの動作機構に関する知識の有無によって被験者の反応に違いが生じる可能性がある。コンピュータの動作機構を熟知している者(エキスパート: expert)は、個々のウィンドウに表示されている異なるタスク(ソフトウェア)の個性性を認知できるが、そうでない者(ノービス: novice)はその個性性を認知できない可能性がある。このことから以下の仮説とそれにともなう予測が導ける。

仮説1 エキスパート被験者群とノービス被験者群では、異なる反応が観察される。

予測 エキスパート被験者群に比べてノービス被験者群の方が、コンピュータの動作機構に関する知識が少ないためにコンピュータの使用に過敏に反応し、高い評価を行う。

仮説2 エキスパート被験者群では、人-ウィンドウ間における礼儀に基づく社会的インタラクション

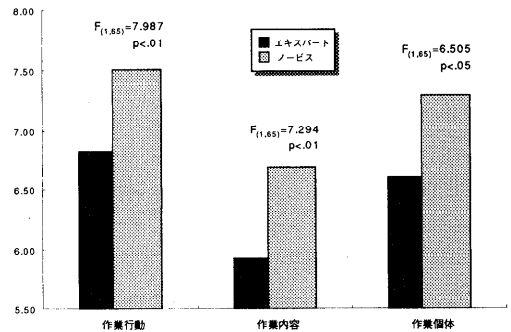


図6 各評価項目値におけるエキスパート被験者群とノービス被験者群

Fig. 6 Result of evaluation in expert and novice subjects.

表2 エキスパート被験者群とノービス被験者群における評価項目と各条件での評価値の平均

Table 2 Means of each evaluations and conditions in expert/novice subjects.

評価項目と各条件	エキスパート	ノービス
作業行動	条件(a)	7.61
	条件(b)	7.51
	条件(c)	7.45
作業内容	条件(a)	6.91
	条件(b)	6.97
	条件(c)	6.25
作業個体	条件(a)	7.23
	条件(b)	7.43
	条件(c)	7.20

の結果、対人的反応が観察される。

予測 条件(a)と(b)のCAIウィンドウ $W_{(A)}$ に対する評価は、どの評価項目についても条件(c)に比べて高い。

3.3 実験結果

まず本実験において、エキスパート被験者群とノービス被験者群の間ではコンピュータとのインタラクションに差異があるかを検証した。その結果、各評価項目の平均では、エキスパート被験者群とノービス被験者群の間に有意な差が確認された(図6)。どの評価項目についてもエキスパート被験者群の方がノービス被験者群に比べて低い評価を回答していた。

次に、評価セッションで得られた各評価項目/条件の実験結果(表2)から、3評価項目についてエキスパート被験者群、ノービス被験者群それぞれで3条件下での分散分析を行った。

その結果、エキスパート被験者群では、評価項目作業行動について3条件間で有意な差があることが分かった。一方、作業内容および作業個体については各条件には有意な差は見られなかった(表3)。作業行動における各条件間の比較は、図7に示すように、条

表3 エキスパート被験者群における3条件の分散分析

Table 3 ANOVA of three conditions in expert subjects.

作業行動	作業内容	作業個性
$F_{(2,26)} = 4.532$ $p < .05$	$F_{(2,26)} = .642$ $p = .534$	$F_{(2,26)} = 1.924$ $p = .166$

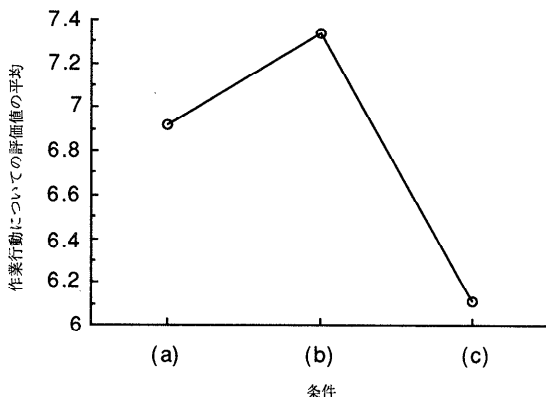


図7 エキスパート被験者群における作業行動についての条件間比較

Fig. 7 Results of Work Act in expert group.

表4 ノービス被験者群における3条件の分散分析

Table 4 ANOVA of three conditions in novice subjects.

作業行動	作業内容	作業個性
$F_{(2,35)} = .073$ $p = .929$	$F_{(2,35)} = 1.462$ $p = .246$	$F_{(2,35)} = .164$ $p = .849$

件 (a), (b) は (c) に比べて有意に高い回答をしていた ((a)-(c) 間: $p < .05$, (b)-(c) 間: $p < .01$, (a)-(b) 間: $p = .271$).

ノービス被験者群では, 表4に示すように, どの評価項目においても各条件間の有意な差は観察されなかった.

3.4 考察

図6からも明らかのように, エキスパート被験者群とノービス被験者群間でコンピュータに対する反応に有意な差があった。これは3.2節の仮説1を支持する結果である。このことから, 本実験では, マルチタスク/マルチウィンドウ機能を備えたコンピュータを用いることによって, 2.3節で述べた Nassらの実験とは違った対人的反応が観察されていたことが分かる。彼らは, コンピュータの動作機構についての知識や経験とは関係なしに様な反応をすると考えている。ところが本実験の結果は, これらと関連のある領域での反応の差異を観察したものであることを示している。実験結果では, ノービス被験者群はエキスパート被験者群に比べて有意に高い評価を行っている。これは被験者とコンピュータとの間の関係の形成過程の差異

が反映していると考えられる。ノービス被験者はコンピュータを社会的に上位の存在として認知している可能性がある(使われる立場)。一方で, エキスパート被験者は同位もしくは下位の存在として見ている(使う立場)。人同士の社会では, 社会的に下位の者は上位の者に対しては, 同位もしくはそれ以下と見ている場合に比べて高く評価する傾向がある¹²⁾。また, 心理的な距離が近い者より遠い者からの援助に対しての返報の方が, より高い恩恵感を感じるという先行研究もある¹⁴⁾。このように本実験結果から, 人-コンピュータ間においても, 人同士同様の関係性に依存した社会的インタラクションが観察されたことが示唆される。

表2および表3, 表4の各評価項目の条件間の評価値の平均とそれらの差の検定結果が示すように, エキスパート被験者群では作業行動に有意な差があり, 作業個性ではその傾向があることが示されていたが, ノービス被験者群ではすべての評価項目について有意差はなかった。この結果は, ノービス被験者は, 個々のウィンドウに対しては個性性を帰属させていなかったことを意味している。これは3.2節で述べたように, ノービス被験者は明確にマルチタスク機能のもとで情報提供セッションと評価セッションが独立して動作していたことを認知していなかったためと考えられる。

エキスパート被験者における作業行動では, 3.2節の仮説2を支持する結果が得られた。このことから, 作業行動に関してはエキスパート被験者は個々のウィンドウに個性性を帰属させ, 対人的反応を示していたことが示された。だが, 実験前の予測では, すべての評価項目について顕著な対人的反応が観察されるはずだった。ところが, 作業内容と作業個性についての評価項目では, 条件間での有意差は観察されなかった。ただし作業個性については, 表3に示すように3条件間での有意差は観察することができなかったが, 条件(a)と条件(c)との間には有意差があり ($F(1, 18) = 5.199$, $p < .05$), ウィンドウに個性性を帰属させている可能性を示唆している。作業内容については, エキスパート被験者およびノービス被験者ともに同様の反応を示した。その原因として, 情報提供セッションから提供された情報の質が考えられる。提供された情報はかなり綿密な調査に基づいて製作されたものであった。そのために特に作業内容についての評価に対して, 実験条件による統制以上に作業内容の出来そのものに感心してしまった結果が回答された可能性がある。したがって, エキスパート被験者もノービス被験者も同様の反応を示したと考えられる。実際に実験後の感想では, 提供された情報の高水準さに対するコメントが多

く得られている。

以上、本実験から次のような結論が得られた。

- ◇ マルチタスク/マルチウィンドウ機能のような複雑なコンピュータの動作機構のもとでの社会的な人-コンピュータインタラクションでは、コンピュータに関する知識や経験によって反応に明らかな違いが生じうる。
- ◇ コンピュータの動作機構を熟知しているエキスパートは、個々のウィンドウで動作する異なるタスクに対して、それぞれ独立した個性を帰属させている。

4. 個性性の帰属と人らしさ

本研究では、いかにコンピュータに「人らしさ」を付与するかを問題とする設計の観点ではなく、人がコンピュータのどこに「人らしさ」を帰属させているかを問題の中心に据えている。

本実験で得られた結果が示すように、対人的反応は無自覚的に起こっており、さらにヒューマンインタフェースの部分複雑な動作機構によって設計されている場合、コンピュータに関する知識や関りの経験の程度によって対人的反応の対象としての個性性の帰属領域は異なってくる。このことから、「人らしい」コンピュータの設計には、人が何に個性性を帰属させているかの「帰属の観点」からの知見が重要になってくる。

本実験でも明らかになったように、被験者のすべてが情報を提供してくれたウィンドウとのインタラクションを行っていたわけではない。むしろそのウィンドウを表示しているコンピュータとのインタラクションをしているという結果が得られた。情報の提供元としての単純なウィンドウとの間でのインタラクションを想定するのは、「設計の観点」の側に立つコンピュータシステムの開発者などその機構に詳しい者にとっては自然である。だが実験結果は、「設計の観点」に基づく予測とは異なり、コンピュータそのものに対する対人的インタラクションが観察された。この場合、人はコンピュータに「人らしさ」を帰属させているといえる。すなわち、この結果は「設計の観点」に基づいた「人らしさ」は、必ずしも「帰属の観点」とは一致していない可能性を示している。

人は無自覚的にコンピュータとの間で社会的なインタラクションを行っている。このような社会心理要因に関する人-コンピュータインタラクションは、本実験で用いた礼儀の他に、敬意、個性、専門家性、ジェンダーなどにおいても成り立っていることが報告されている^{13),15)}。したがって、特別な擬人性、人格性を

付与させていないコンピュータが相手でも人-人同様の社会的なインタラクションを行うことを利用したインタフェースの設計が可能になるはずである。

本実験の結果で得られた知見に基づく工学的な可能性としては、以下のような貢献が考えられる。

- (1) ユーザのコンピュータに関する知識に応じた動的なインタフェースの開発
- (2) コンピュータに対して無自覚的に対人的反応を行うということをふまえたインタフェースの開発

(1) について、たとえば、ヘルプ機能はたとえあるアプリケーションに帰属したヘルプであっても初心者はそのアプリケーションが動作しているコンピュータそのものに帰属したのとして認知している可能性がある。また(2) に関しては、たとえば、初心者は同じアプリケーションでどのコンピュータを使用しても同じ作業環境が提供されるとしても、自分がいつも使っているコンピュータを使用する方が心的負荷が軽減している可能性がある。人格の一貫性が保証されると認知しているからと考えられる。

人同士のインタラクションでは、言語的なもの他に非言語的な手段を通して多様なやりとりが交わされている。それらの多くはあらかじめ何を伝えようと思図されたものではなく、むしろ意図とは無関係に、その場の状況や社会性によって導かれたり統制されたりしたインタラクションであることが多い。「人らしさ」の帰属も、このようにあらかじめ意味付けされた情報でない領域の寄与が大きいと考えられる。それゆえ、「人らしさ」の帰属に関する適切な管理を希求することは、重要な問題となるのである。

5. おわりに

本論文では、人-コンピュータ間における礼儀に基づく社会的インタラクションを対象とした実験を通じて、対人的反応の対象としての個性性の帰属はコンピュータに関する知識やかかわりの経験の程度によって異なる可能性があること、また、コンピュータの利用に関してのエキスパートはウィンドウに個性性を帰属させていることを述べた。さらに、この実験結果に基づいて、コンピュータの「人らしさ」は設計だけでなく帰属の観点が重要であることを主張した。将来、情報システムの多様化・高度化・複雑化によって、人間の情報処理能力がオーバーロードをきたすことは明らかである。そのためにも、情報処理エージェントが社会の中に浸透し、人とシームレスに共存するような社会を作っていくためにも、我々の中にある「人らしさ」

の帰属傾向の構造の観察・管理は重要な課題である。

謝辞 本研究を遂行する機会を与えてくださいました ATR 知能映像通信研究所中津良平社長に感謝しますとともに、有益なご意見と実験の実施に際して様々な協力をしてくださった名古屋大学大学院人間情報学研究科寛一彦教授および ATR 知能映像通信研究所第四研究室の皆様にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 竹林洋一：音声自由対話システム TOSBURG II —ユーザ中心のマルチモーダルインタフェースの実現に向けて，信学論 (D-II)，Vol.J74-D-II，No.8，pp.1417-1428 (1994).
- 2) 長尾 確：マルチモーダルインタフェースとエージェント，人工知能学会誌，Vol.11，No.1，pp.32-40 (1996).
- 3) Tosa, N. and Nagatsu, R.: Life-like Communication Agent - Emotion Sensing Character "MIC" and Feeling Session Character "MUSE", *Proc. ICMCS*, pp.12-19 (1996).
- 4) 片桐恭弘，竹内勇剛：ひとはコンピュータをひととみなしているか？，認知科学会 SIGLAL，Vol.97，No.2，pp.1-8 (1997).
- 5) 竹内勇剛，片桐恭弘：人-コンピュータ間の社会的インタラクションとその文化依存性—互惠性に基づく対人的反応，認知科学，Vol.5，No.1，pp.26-38 (1998).
- 6) 西田豊明：ネットワーク社会とエージェント—擬人化された人工システム，情報処理，Vol.38，No.1，pp.10-16 (1997).
- 7) 間瀬健二，長谷川修：ディベート：「仮想ネットワーク社会に自律擬人化エージェントは必要か」の趣旨と論点，情報処理学会技報 HI，73-7 (1997).
- 8) Weizenbaum, J.: *Computer Power and Human Reason*, Freeman (1976).
- 9) 原島 博：顔の話 33：合成顔の怪，朝日新聞，11/24/1996 (1996).
- 10) 山本吉伸ほか：計算機システムとのインタラクション—楽しさを促進する要因に関する考察，認知科学，Vol.1，No.1，pp.107-119 (1994).
- 11) 山本吉伸：疑似対人行動—誘発の条件，認知科学，Vol.1，No.2，pp.95-99 (1994).
- 12) Chadwick-Jones, J. K.: *Social Exchange Theory*. Academic Press, New York & London (1976).
- 13) Nass, C., Steuer, J. and Tauber, E.: Computers Are Social Actors, *Proc. CHI Conference*,

pp.72-78 (1994).

- 14) Greenberg, M.S.: A theory of indebtedness. *Social Exchange: Advances in theory and research*, Gergen, K., Greenberg, M.S. and Willis, R.H. (Eds.), Plenum Press, New York (1980).
- 15) Nass, C., Moon, Y., Fogg, J., Reeves, B., and Dryer, D.C.: Can computer personalities be human personalities?, *International Journal of Human-Computer Studies*, 43, pp.223-239 (1995).
- 16) Reeves, B. and Nass, C.: *The Media Equation*, Cambridge University Press, Cambridge (1996).
- 17) Dennet, D.C.: *THE INTENTIONAL STANCE*, The MIT Press (1987). 若島 正，河田 学 (訳)：「志向姿勢」の哲学，白楊社 (1996).

(平成 10 年 6 月 5 日受付)

(平成 10 年 12 月 7 日採録)

竹内 勇剛 (正会員)



1994 年宇都宮大学大学院工学研究科情報工学専攻博士前期課程修了。現在，名古屋大学大学院人間情報学研究科社会情報学専攻博士後期課程在籍ならびに 1996 年より ATR 知能映像通信研究所研修研究員。社会性に基づく人-モノ間のコミュニケーションに関する研究に従事。モノや人以外の生き物に対する「人らしさ」の帰属に関する問題に興味がある。認知科学会，人工知能学会会員。

片桐 恭弘 (正会員)



1981 年東京大学大学院工学系研究科情報工学専門課程修了。工学博士。現在，ATR 知能映像通信研究所第四研究室長。コミュニケーションの文脈依存性に興味を持つ。現在，マルチモーダル・インタラクションの分析，人間・機械コミュニケーションにおける社会心理，エージェントインタフェースの研究を行っている。日本認知科学会，人工知能学会，言語処理学会，社会言語科学会，IEEE，AAAI，ACL，国際語用論学会，Cognitive Science Society 会員。