

## HAIを通じた実世界への情報グラウンディングに関する一考

An Investigation on Information Service and Message Grounding  
in Real World HAI Environment

竹内勇剛

Yugo TAKEUCHI

静岡大学 創造科学技術大学院

Graduate School of Science and Technology, Shizuoka University

This paper investigates the human recognition of real world HAI environment, which an agent provides useful information to human through the situation of push style information service.

## 1. はじめに

HAI(Human-Agent Interaction) 研究が社会に対して貢献する領域を考えたとき、その最右翼は情報サービスであろう。これまではテレビやラジオ、新聞、雑誌、郵便によるダイレクトメールなどがメディア（特にマスメディア）を利用した日常的な情報サービスの中心であった。このようなメディアを介して提供される情報は、あらかじめ送り手によって伝えられる内容が確定されており、送り手から受け手へは一方向的に伝達される。

ところが近年のインターネットや携帯電話網などの急速な普及と情報機器および情報端末の著しい性能向上、小型化、少電力化によって、情報通信環境は格段に進歩した。その結果、情報提供者と情報の受け手との間では双方向的なコミュニケーションの実現が可能になり、受け手の置かれた状況に適応的なインタラクションを成り立たせることができるようになった。

このようなインタラクションを人との間で成り立たせるのに適した形態は対話であろう。対話は音声言語または文字による相互的な情報の授受であり、必要な情報を得るためのクエリやその応答、自分自身の状態を即時的に表現・伝達することができる。対話はインタラクティブな活動であるがゆえに、少なくとも人は自分が関わっている相手の社会的な存在性を実在するものに帰属させようとする[竹内 09]。そのためコミュニケーションなロボットや ECA(Embodied Conversational Agent) は、人と直接インタラクションする相手として認知させる上で明示的なシンボルとなり、言語的なコミュニケーションを実現する上でも他の機械やシステムと比較して親和性が高いといえる[竹内 06]。それゆえ HAI 研究は、今後さらに多様化・複雑化が進んでいくことが予想される情報サービスの発展に大きく寄与する可能性が高く、情報サービスへの応用を見越した取り組みがより活発に行なわれるべきであると考えられる。

そこで本稿では、情報サービスが実世界で生活する人にとって有効に利用される情報を提供する存在となるための条件に関して HAI の観点からの検討を試みる。

## 2. Push 型情報サービスとユーザ

従来は情報機器から提供される情報を利用する人のことを「ユーザ」と特別な定義をしなくても呼ぶことができた。ところが近年の情報サービスにおいて、情報の提供を受ける人は必ずしも情報機器と向かい合おうとする姿勢をもったユーザで

連絡先: 〒 432-8011 静岡県浜松市中区城北 3-5-1

Tel/Fax 053(478)1455, takeuchi@inf.shizuoka.ac.jp



図 1: どちらのボタンを押すべきか？

あるとはいえない。なぜならば、情報サービスはユーザ主導の Pull 型だけでなく、電子メールを利用した不特定多数への配信（メーリングリスト、メールマガジンなど）や商品のレコメンデーションなど情報発信者主導の Push 型も広く利用されるようになってきたからである。

Push 型の情報サービスは、必ずしも人の能動的な要求に応じて情報が提供されるわけではなく、人の意志とは無関係に「勝手に」提供される性質をもっている。そのため情報機器から勝手に提供された情報に対して自分に関係するものであるという自覚が人になれば、情報の受け手としてのユーザは存在しないことになる。

## 3. 情報の受け手としての自覚

本章では具体的な例を示して、ECA を利用した情報サービス時における人の情報の受け手としての自覚を HAI の観点から予想する。

図 1 は、自動車内に搭載された情報端末の画面に表示された仮想エージェントがドライバーに対して「このボタンを押して下さい」とメッセージを送っている状況を示している\*1。ここで図 1 の状況で、仮想エージェントから発せられているメッセージが仮に音声だった場合（図 2 左）と画面内の吹き出し（音声なし）だった場合（図 2 右）を想定してみる。

両者の違いは、メッセージの表現方法である。音声は実世界

\*1 このとき車内にはドライバー以外の人はいないこととする。

表 1: 予測されるドライバーの反応

	メッセージの出力方法	
	音声	吹き出し
A'を自分の分身だと認識している場合	A'に対する認識に依存せず、実世界にいる自分がメッセージの受け手と認識し実世界内のボタンを押す。	A'をメッセージの受け手と認識し、画面内に描画されたボタンをA'による行為として押す可能性がある。
A'を自分とは独立した存在であると認識している場合	A'をメッセージの受け手とは認識せず、実世界にいる自分が受け手と認識し実世界内のボタンを押す。	自分がメッセージの直接的・間接的な受け手と認識せずに何もしない可能性がある。



図 2: 左: 音声だった場合, 右: 吹き出しだった場合の自動車内にスピーカーを通して出力される。一方, 吹き出しの場合は画面内の仮想エージェントの発話として視覚的に表示される。

この際, 提示されたメッセージに対してドライバーは次の2通りの解釈のもとで異なる反応をする可能性がある。

- (a) 画面に表示されているボタンと同じ形状をしたダッシュボード上にある物理的に実世界に存在するボタンが操作対象として理解し, その物理的なボタンを押す。
- (b) 画面に表示されている仮想的なボタンの画像を操作対象として理解し, その仮想的なボタンの画像を押す。

どちらの反応も, ドライバー自身がメッセージの受け手としての自覚によって引き起こされているといえる。この自覚は自動車内にはドライバー以外に人がいない状況であり, そのような状況において発せられたメッセージは自動的にドライバー自身が受け手になるという実世界の環境によって確立できる [Reeves & Nass 96]。

ところが図 1 の情報端末の画面内にメッセージを伝達してくる仮想エージェント (A) の他に第 2 の仮想エージェント (A') があった場合 (図 3), ドライバーの反応はより複雑な認知過程を必要とする。



図 3: 左: 音声だった場合, 右: 吹き出しだった場合

図 3 が図 2 の場合と異なるのは, 情報機器の画面内に A の他に A' が表示されている点である。しかしこの違いはユーザーの理解に大きな影響を与える。なぜなら, 図 2 の場合ではメッセージの受け手が一意にドライバーであることを顕在化させたが, 図 3 の場合では A' が存在することによってメッセージの受け手がドライバーあるいは A' となる可能性が生じているからである。このとき, ドライバーは表 1 に示すような反応を示す可能性が予想される。

#### 4. 検討

前章で示した ECA を利用した情報サービス時における人の情報の受け手としての自覚に関する予想をまとめると, 次のよ

うに整理できる。

- (1) 音声と文字とでは提供されると同じ内容の情報であっても, どの世界にグラウンディングされたものであるかという認識が異なってくる可能性がある。
- (2) たとえ仮想的な身体として表現されている ECA による仮想的な環境を利用した情報提供であっても, 提供された情報の表現形式によって実世界にグラウンディングされることがある。

上記 (1) は, 音声による伝達は一過性の高い形式であるため自ずとメッセージの受け手が同じ時間と一定の範囲内の空間内に存在していることが前提となっているのが一般的である\*2。一方, 文字による伝達は時間的な制約の影響を受けない。つまり音声による伝達形式の方が文字に比べて「現場性」が高く, 前章の例のような場合には物理的な実世界を現場として認識することが自然な反応となるだろう。

(2) は HAI 研究で議論されるエージェントがどのような形態であるべきかという問題が, 相対的なものであることを示唆しているといえる。人がどのような状況にあり, どのような作業をしようとしているか, どのようなインタラクションが人とエージェントとの間で行なわれるのかなどの条件に依存しているとすれば, 次のような課題に HAI 研究は取り組まなくてはならないだろう。すなわち, 本稿で検討したような人とエージェントとの 2 者間の関係だけでなく, それぞれを取り巻く環境が 2 者間で共有されているか否かという問題である。

#### 5. まとめ

本稿では, HAI を利用した情報サービスの場面ではエージェントが提供する情報が効果的に人に伝達されるためには, 人とエージェントとの関係だけでなく双方を取り巻く環境に対する認識が大きく関わっている可能性を示した。

#### 参考文献

[竹内 09] 竹内勇剛: HAI におけるメディアイクエーション, 人工知能学会誌, Vol.24, No.6, pp.824-832 (2009).

[竹内 06] 竹内勇剛: 身体コミュニケーションとしての HAI, 人工知能学会誌, Vol.21, No.6, pp.656-661 (2006).

[Reeves & Nass 96] Reeves, B. & Nass, C.: The Media Equation, Cambridge University Press (1996).

[木村 03] 木村大治: 共存感~アフリカの二つの社会における言語的相互作用から~, 京都大学学術出版会 (2003).

\*2 アフリカのボンゴンドと呼ばれる部族には「ボンゴ」と呼ばれる投擲的発話が行なわれており, この場合明示的な受け手が発話者の周辺に存在しないらしい [木村 03]。