

# チャットシステムにおけるタイプ速度の引き込み現象

## Entrainment of typing speed in interactive chat

金城 郁子†  
Ikuko Kanashiro

北村 泰彦‡  
Yasuhiko Kitamura

### 1. はじめに

対話エージェントの高度化のために、人間とエージェントとの対話インタフェースを研究することは重要である。人間同士の対話から得られる特徴を、人間とエージェントとの対話インタフェースに取り入れることは、より知的な相互作用性を持ったエージェントの設計につながると考えられる。

たとえば、銀行員には早口の人は少なく、ゆっくりとした速さで丁寧な話をする人が多い。このような話し方は、顧客に対して落ち着いた印象を与える。これは、信用を得ることが大切な銀行員において、有効な話術である。また逆に、テレビの通信販売などでは、話すスピードの速い人が商品を紹介している。その結果、短時間で、多量の商品情報が消費者の耳に入ってくるため、消費者は購買意欲を刺激され、商品を購入してしまう。これは、商品売ることが目的の販売員において、有効な話術である。

このように、人間同士が対話をする場合、対話内容である言語情報以外にも、声の大きさ、声の高さ、身振り手振り、話すスピードなどの非言語情報が伝達され、話し手の印象形成や、対話の結果に大きく影響を与えていると考えられる。そこで、エージェントが表出するこのような非言語情報を意図的に操作することで、エージェントはユーザに対して、優位な印象を形成し、望ましい方向に対話を進めることができるようになるかもしれない。

これまでに、長岡他[1,2]によって、対話状況下で、一方の話者が話し終わって次の話者が話し始めるまでの時間間隔（以下、交替潜時と呼ぶ）や発話の長さなどの時間的パターンが対話者同士で同調している（以下、引き込み現象と呼ぶ）こと、また、交替潜時の違いで会話が自然にも不自然にも感じ取られることや、相手の交替潜時との関係で印象の形成が違ってくることを示されている。さらに、小松他[3]は、音声対話の状況下において、発話速度の引き込み現象が存在するという結果を示した。

本稿では、チャットシステムという文字対話の状況下で、対話の要素のひとつである発話速度に焦点を当て、文字対話において発話速度に引き込み現象が起こるか否かを検証する。これは、対話エージェントの文字対話をどのように設計するかを考える上で、基礎になるものである。

### 2. 発話速度反映型チャットシステム

対話における時間要素には、交替潜時と発話速度があるが、本研究では発話速度のみに注目する。チャットなどの文字対話における発話速度は、キーボード入力のタイプ速度に置き換えて考えることができる。しかし、通常のチャットシステムでは、対話の相手がタイプ速度を体感するこ

とはできない。そこで、本研究では、タイプ速度を体感できる発話速度反映型チャットシステム（図 1）を開発した。

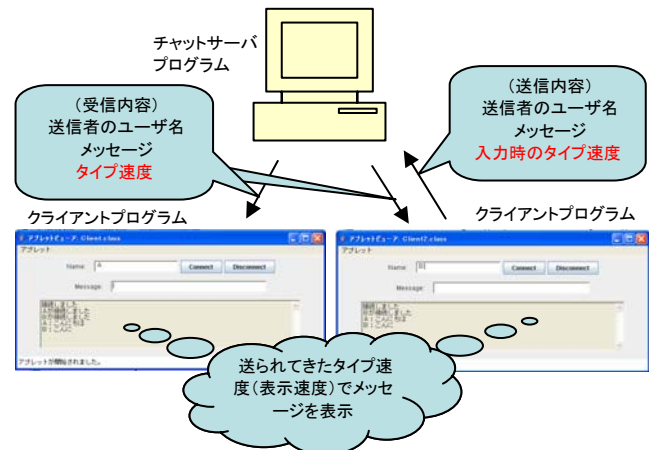


図 1. 発話速度反映型チャットシステムの構成

このシステムでは、クライアントプログラム上でチャットメッセージを一字ずつ表示するようにし、その表示速度を変化させることで、発言者のタイプ速度を体感できるようになっている。本チャットシステムは、ユーザのメッセージ入力開始時刻  $T_1$ 、メッセージ入力終了時刻  $T_2$ 、メッセージ文字数  $C$  を、メッセージと共に送信する。これらのデータから、クライアントプログラムでのメッセージ表示速度を算出し、得られた速度に合わせてメッセージを表示する。一文字あたりのメッセージ表示時間  $T$  は、タイプ速度  $V$  の逆数で与えられ、以下の(1)式によって求められる。

$$T = \frac{1}{V} = \frac{T_2 - T_1}{C} \quad (1)$$

このような仕組みにより、文字対話においても、発言者のタイプ速度を対話の相手に伝達することが可能になる。

### 3. 評価実験

#### 3.1 実験

被験者実験を行うことにより、文字対話におけるタイプ速度の引き込み現象の有無を検証した。大学生の男女 21 人が被験者として実験に参加した。被験者の中に、キーボード入力に対して初心者というような人物はいなかった。

実験に際して、発話速度反映型チャットシステムのクライアントプログラムに変更を加え、指定した表示速度と、あらかじめ指定したメッセージを送信する自動応答クライアントプログラムを開発した。被験者は、この自動応答クライアントプログラムと、名前や年齢などの簡単な質疑の対話をする。対話は、あいさつも含めて全部で 52 対話であった。自動応答クライアントプログラムは、1/100[文字/

† 関西学院大学大学院理工学研究科情報科学専攻

‡ 関西学院大学理工学部情報科学科

ミリ秒)から 1/1000[文字/ミリ秒]の範囲で、1/175[文字/ミリ秒]ずつ、だんだん速くしたり、遅くしたりを、2 回半、表示速度を変化させて質問文を送信するように設定した。また、被験者の入力に漢字変換を許すと、入力開始時刻や入力終了時刻、メッセージ文字数といったタイプ速度を計算するためのデータを正確に測定できないため、被験者の入力は「無変換ひらがな」入力に限定した。

### 3.2 実験結果

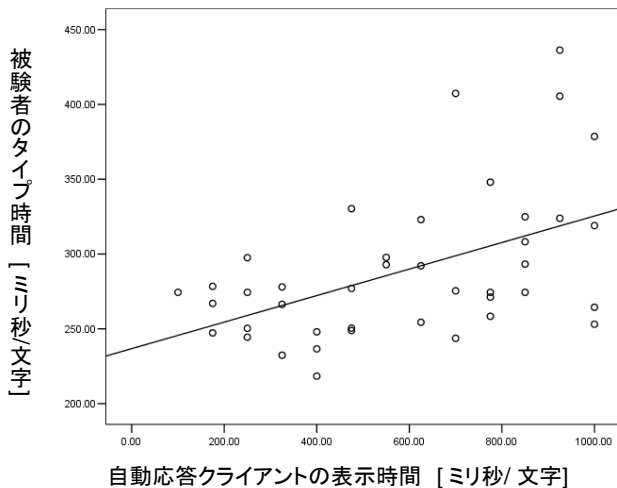


図 2. 引き込み現象を生じた被験者のグラフ

発話速度の引き込み現象は、自動応答クライアントプログラムの質問表示速度を x 軸に、被験者の回答タイプ速度を y 軸にして、質疑応答の各対話対をグラフ上にプロットしたとき、正の相関が存在することで確かめられる。そこで、実験の結果得られたデータから被験者の発話速度を算出し、分析した。図 2 は、引き込み現象を示したある被験者のデータをグラフ化したものである。

表 1. 分析結果に基づく相関係数ごとの被験者数

相関係数	被験者数
0.4 以上	4 人(すべて $p < 0.05$ )
0.3 以上 0.4 未満	3 人(うち、 $p < 0.05$ は 2 人)
0.2 以上 0.3 未満	5 人
0.1 以上 0.2 未満	7 人
0.0 以上 0.1 未満	0 人
-0.1 以上 0.0 未満	2 人

分析した結果、表 1 のように有意確率 5%のもとで、相関係数 0.4 以上の正の相関を示した被験者が 4 人、やや弱い相関にはなるが、相関係数 0.3 以上 0.4 未満の正の相関を示した被験者も 2 人存在した。

### 4. 考察と今後の課題

今回の実験では、文字対話において、タイプ速度の引き込み現象が存在するということが示された。しかし、引き込み現象を示した被験者がいる一方で、それを示さなかった被験者もいた。今後、引き込み現象を起こしやすい人物像を検証することが課題として挙げられる。これは、どの

ようなユーザに対してタイプ速度の引き込み現象が適用可能なかを考える上で重要な要素になるだろう。

また、引き込み現象を生じた被験者は、システムに対して何らかの心理的な変化を持ったのかもしれない。そこで、システムの表示速度が変化することが、被験者のシステムに対する印象をどのように変化させるのかを、今後検証していきたい。これは、引き込み現象とユーザの心理状態との関係を解明することになる。このことが解明できれば、エージェントは、ユーザのタイプ速度からユーザの心理状態を推し量り、それに応じた対応ができるようになるかもしれない。このように、ユーザの心理状態を推測できるようになることは、対話エージェントシステムの高度化につながると期待される。

### 5. まとめ

本研究は、より知的な相互作用性を持った対話エージェントの設計を目的としている。今回は、文字対話に注目し、タイプ速度の引き込み現象が存在するかを検証した。被験者実験を行った結果、タイプ速度を反映できる特殊なチャットシステムにおいて、タイプ速度の引き込み現象が存在することが確かめられた。

しかし、引き込み現象を示した被験者がいる一方で、引き込み現象を示さなかった被験者も確かに存在した。このことから、どのような人物が引き込み現象を起こしやすいのかを検証していくことが課題として挙げられる。また、表示速度の変化によって、被験者のシステムに対する評価や、印象がどのように変化するのか、今後検討していきたい。このことが解明できれば、ユーザに合わせて振舞いを変化させる高度な対話エージェントを設計できるようになると考えられる。

### 参考文献

- [1] 長岡千賀, 小森政嗣, Draguna Raluca Maria, 河瀬諭, 結城牧子, 片岡智嗣, 中村敏枝. 協調的対話における音声行動の 2 者間の一致 - 意見固持形対話と聞き入れ型対話の比較. ヒューマンインタフェースシンポジウム, pp.167-170, 2003.
- [2] 長岡千賀, Maria Draguna, 小森政嗣, 中村敏枝. 音声対話における交替潜在時が対人認知に及ぼす影響. ヒューマンインタフェースシンポジウム, 2002.
- [3] 小松孝徳, 森川幸治. 人間と人工物との対話コミュニケーションにおける発話速度の引き込み現象. 情報処理学会研究報告—知能と複雑系, Vol.2004, No.105, 2004.