

多人数同時発話型チャットシステムを 通した言語コミュニケーションの検討

山田 祐士[†] 竹内 勇剛[‡]

[†] 静岡大学大学院理工学研究科 〒432-8011 静岡県浜松城北 3-5-1

[‡] 静岡大学情報学部 〒432-8011 静岡県浜松城北 3-5-1

E-mail: [†] cs9093@s.inf.shizuoka.ac.jp, [‡] takeuchi@inf.shizuoka.ac.jp

あらまし 本研究では、人間のコミュニケーションは他者へのメッセージの伝達以前に他者との身体的なインタラクションを「発話をするという行為」を通して他者の存在を身体的なレベルで認知しているということを発話の過程をリアルタイムに観察可能であるチャットシステムを通して検証し、対話のダイナミクスの分析と、対話の構造に注目した対話モデルの確立を目的としている。本論文においては対話実験を通して観察されたコミュニケーション行動についての実験報告をし、今後の研究方針を議論する。

キーワード chat system, social interaction, preference organization, visual language

A Consideration of Verbal Communication by the Freewheeling Chatting System

Yuji YAMADA[†] Yugo TAKEUCHI[‡]

[†] Graduate School of Science and Engineering, Shizuoka University

[‡] Faculty of Informatics, Shizuoka University

Johoku 3-5-1, Hamamatsu-shi, Shizuoka, 432-8011 Japan

E-mail: [†] cs9093@s.inf.shizuoka.ac.jp, [‡] takeuchi@inf.shizuoka.ac.jp

Abstract It is discussed that many researches relevant to the media communication issue user's anonymity widely. However it tends to be unremarked that the physical interaction by the participants who have uncertain attribute symbolized anonymity. This paper focuses the indirect interaction by participants. And we examine that participants recognize existence of the others through the indirect interaction by an experiment with Chatting System (Freewheeling Chatting System) based on words reflecting the physical time characteristic in a voice dialog and preference organization of utterance. And we purpose analyzing the dynamics of the dialog accompanying use of new media communication.

Keyword chat system, social interaction, preference organization, visual language

1. はじめに

近年のネットワーク技術の進歩により、メディアを通したコミュニケーションは一般的になりつつある。また、伝えることができる情報も多量化、多様化しており、これによりさまざまなCMC (Computer Mediated Communication) 研究も行われている。

メディアコミュニケーション方法のひとつであるチャットシステムは、一般に「ネットワークを利用してリアルタイムにできる会話」と説明される。しかし、チャットは対面対話と比較して表情やイントネーションなどのような視覚的または聴覚的な情報が不足しているメディアであるため、対面対話で行われているような非言語情報を伝えることはできない。

従来のチャットシステムにおいては、そのような問題に対し

て、アバターなどを利用してユーザの表情や感情を伝えたり、音声やビデオ映像を用いたチャットによって情報の不足を補いより対面対話に近いシステムを構築する方式が用いられている。それらは、これからのネットワーク技術の発展に伴いその有用性は高くなると考えられる。

しかし、人間の会話そのものに焦点を当ててみると、会話は大きく分けて「内容」と「構造」の2つの側面から構成されている。「内容」は伝えられる内容そのものであり、言葉の意味や態度などといった情報が含まれている。もう一方の「構造」は話す行為そのものであり、ポーズやプロソディといった会話を組織化する部分である。これまでのチャットシステム開発は、主に会話の「内容」を伝える研究であり、いかに対面対話に近づけるかというものであった。

一方で、我々が日常行っている雑談やおしゃべりのような会話では、対話者間で特定の課題や目標を持っているわけではなく、対話を行うことによる情報交換に加えて対話者間の対人的な関係の形成・維持を行えること自体に意味がある[1]。このような日常的な対話場面においては互いの身体行為の相互作用が成り立っていると考えられる。ところが、一般にサイバースペースを利用したメディアコミュニケーションの場合は、音声対話で成り立つような発話が単なる音声を発する身体行為の相互作用としてはほとんど成り立たない。この場合、挨拶のようなメッセージであってもそれは相手との関係の維持を確認するためその返事を暗黙に期待する行為、または自分の存在を主張するような行為といえる。

これまでのような従来のチャットに対し、我々は多人数が同時に発言可能であり、かつ複数の参加者の発話過程をリアルタイムに観察可能である多人数同時発話型チャットシステムを開発した。このチャットシステムにより、文字ベースの環境において、発話のタイミングや会話の間などといった対話のダイナミクスをリアルタイムで視覚的に観察することが可能となった[2][3]。

本研究は、伝える内容や情報ではなく、文字でコミュニケーションするという制限されたメディアコミュニケーションにおいて、対話の「構造」に注目し、対面対話の状況と比較して見落とされている間身体的な相互作用として発話をするという身体行為に着目する。それにより、本来人間のコミュニケーションは他者へのメッセージの伝達以前に他者との身体的なインタラクションを“発話をするという行為”を通して他者の存在を身体的なレベルで認知していることを多人数同時発話型チャットシステムを用い実証していく。これにより、制限されたメディアにおいても他者と自分とが間身体的な相互作用を通して得られる自己充足的な活動を行うことで豊かなコミュニケーション空間を実現できると考えられる。それと共に、社会的なインタフェースの提案と、新しいメディアの利用に伴う対話のさまざまなダイナミクスを分析することを目的とする。

本論文においては、特に、間身体的な相互作用を通して会話の構造を知る一つの手がかりとして会話の選好的応答[4]に着目し、発言内容と会話隣接対の時間的な相関を分析することにより参加者間の社会的な関係が対話の進行にどのような影響を与えるかということを観察する。これにより、従来にはなかった参加者間の間身体的なインタラクションが視覚的に観察できると共に、対話研究において新しい会話分析の手法とするための一端となる知見が得られることが期待される。

2. 多人数同時発話型チャットの特徴

本章では一般にメディアを使った対話といわれているチャットシステムについての問題点を本研究で使用している多人数同時発話型チャットシステム(Freewheeling Chatting

System)と比較して検討する。

2.1. チャットのリアルタイム性

チャットはよく「ネットワークを通じてリアルタイムに行われる、キーボードを使った会話」と説明される。このように、一般にチャットはリアルタイムに行われているものであると考えられている。しかし、チャットの時間は「リアルタイム」には送信されていないし、1人の発言はその発言過程の一部始終が全員にモニターされるわけではない[5]。チャットで発言を行おうとするときは、まず送信しようとしている文字列がまとめて入力される。それは送信キーが押されるまではチャット画面上には表示されることがなく、他の参加者に共有されることがない。そのため、発話者は文字列を送信する前に見直すことも可能であり、端的に言えば、一度全ての文字列を消去して修正し、送信することも可能である。このような消去・修正の過程というものは他の参加者には分からない。つまり、発話までのプロセスというものは参加者間で共有されていないのである。音声会話においては、一度口に出してしまった言葉を後で言い直すことは可能であっても、取り消すことはできない。チャットと音声対話の違いは、単純に声の強弱やイントネーションがないことの違いだと考えられているが、発言までのプロセスが共有されていないという点も重要であり、チャットのリアルタイム性に深く関係している。

2.2. チャットにおける会話のターン

会話のターンをチャットに当てはめると、相手が発言を行っている最中にその発言を遮って発話することはシステム上不可能である。チャットにおいては、話者が送信キーを押して文字列を送信することがひとつのターンになるといえる。つまり、ターンは送信キーによって決定されるといえる。このため、自然な対話を行うためにはある人が文字を打ち込んで送信キーを押す、文字が画面に表示されたら今度は聞き手側が文字を打つといったように交替で会話がなされる必要がある。これを無視して各々が勝手に文字を送信してしまうと、誰が何を話しているのかわからなくなってしまう。これを避けるためチャットでは発話のターンは交替で移行していくことになる。このような点でチャットにおけるターンはある種の制約を受けているともいえる。もし、発話者の文字入力の過程が参加者の間で共有されるようなシステムであれば、こうしたターンをめぐる発話状況は大きく変わることになる。そこでの会話のターンは非交替的なものになり、1人が文字を入力している途中で別のだれかが合いの手を入れたり、文字入力が重複してしまうといった現象が観察されるはずである。

2.3. 発言の重複

音声の会話において、2人が同時にしゃべれば、お互いの言葉が聞き取りにくくなる。一方が話をしているときは、もう一方は聞く傾向がある。ときどきは複数の話者が同時に話を始めたりして、発言が重複することもあるが、そのようなときはどちらかが話すことを中断し、相手に発話権を譲ることが多い。こうすることによって相手との関係を調整し、自然な会

話を成り立たせている。しかし、チャットの場合、複数の参加者が同時に文字列を入力したとしても送信キーを押して送信さえすれば、あとは発言を受け取ったシステム側が、文字列を送信されたものから順に順番をつけて表示する。たとえ同時に発言が行われたとしても相手が何を話したのか分からなくなってしまうということはないのである。このようにチャットには、同時に発言することはあっても、発言の重複というものは存在しない。同時に発言がいくつ打ち込まれ、いくつ送信されても、それは重複という現象にはならない。それは単に、単位時間当たりの発言数を増加させるだけである。発言のすべてが表示されるからといって、読み手がそのすべてを読むことができるとは限らない。参加者が多人数になり発言が増え、短時間のうちに何行もの発言が続き、次々と画面の外に送りだされてしまう。こうなると、全部の発言を読んでいる時間はなくなり、関心のある発言、もしくは自分に対しての発言だけを拾い読みして、応答をしていくことになる。こうした現象が起こるのは、全員が同時に発話するからではなく、それが発話の重複という現象として反映されることが原因なのである[5]。もし、同時に送信された複数の発話を同じ時間軸で表示するようなシステムであったなら、チャットには時間的な重複が導入されることになる。これによって発言権の獲得や送信のタイミングの重要性は今よりずっと増すことになるかと推測される。

2.4. 多人数同時発話型チャットシステムの特徴と評価実験の結果

本章では一般にメディアを使った対話といわれているチャットシステムについての問題点を議論し、本研究で使用している多人数同時発話型チャットシステム(Freewheeling Chatting System)と比較することにより本チャットシステムの機能を説明する。

従来のチャットシステムにおいては、リアルタイム性や発話方法に関する問題のため本研究の目的とするメディアコミュニケーションにおける間身体的な相互作用を現象として観察することは非情に困難である。そのため本研究では、リアルタイムな発話環境を実現し、会話の間や発話タイミングを視覚的に観察することが可能な多人数同時発話型チャットシステムを利用して対話のダイナミクスを解析していく。多人数同時発話型チャットシステムはインタフェースに関する点において次の2点が大きく異なる。

- ・ 発言が1文字ずつ画面に表示される
- ・ 参加者はチャット画面内に1行の発言領域をもつ
- ・ 発言領域自身を上下に移動させることが可能

発言はキーボードより入力された文字が1文字ずつ画面表示されていく。これによりリアルタイムな発言が可能となる(図1)。

Taro	ございます
Jiro	やあ
Hanako	おはよう

図1. リアルタイムな発言を観察可能

また、参加者はそれぞれの発言領域を持っているため、従来のチャットでは起こり得ない多人数が同時に発話することが可能となる。この発言領域は参加者が任意に位置を変更することができるため、対話したい者同士が近づいて対話を行うといった参加者の社会的な関係が観察可能であると考えられる。

多人数同時発話型チャットにおける会話例を図2に、隣接対におけるインターバルの関係を表1に示す。図2において先行発話に隣接対を成す発話には表に対応する番号が付随してある。本チャットシステムにおいては従来のチャットのように話者が交互に発言するのではなく、図2でみられるような他人の発言と重複して発言されるという結果が随所に観察された。この結果の中で、会話内容とインターバルの相関関係に注目すると、会話例 No.49-51 のような、あいづちや相手に同意するなどの選好的応答 (preference organization) はインターバルが短く、会話例 No.29-32 のような沈黙や否定的な発言といった選好されない応答 (dispreferred organization) はインターバルが長くなるという傾向が観察された。

これらの結果から、従来のチャットでは観察できなかったリアルタイムな発話過程を観察することによって、人はチャットのような文字コミュニケーションにおいて、文字による情報の伝達だけでなく、発話するという行為を通して身体的な認知活動を行っているものと考えられる。今後はこの知見をもとに、社会的な立場の関係を含めた対話分析を行うことにより、メディアコミュニケーションにおけるより詳細な人間の認知的行動を明らかにしていくことができると考えられる。

2.5. 会話の選好的応答

我々が、会話を行う際には前節のようなモデルに基づいて会話を行っている一方で話し手と聞き手の間ではことばの意味に関する事前の取り決め(定義作り)をするわけではないにもかかわらず、ことばは相手に投げかけられ受け取られる。すなわち、すべての会話がコードモデルに基づいているわけではないことも事実である。これは、機械に対する人間の対人的心理傾向を誘発する条件として、表情・動作・テキストなどを相互作用の文脈から切り離した場合でも解釈が可能という研究からも報告されている[5]。意味とシンボルの変換ルールを会話者間で共有していなくても会話は成り立つ。このことから参加者の身体性の認知という点において間身体的な相互作用を通じた会話の構造を身体的な

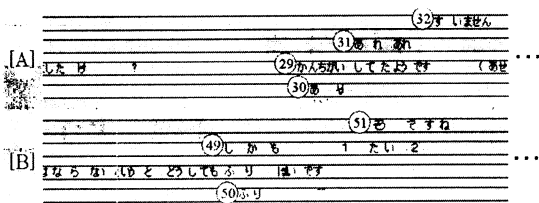


図2. 多人数同時発話型チャットによる会話例

表 1. 隣接対におけるインターバルの関係

隣接対 (NO.)	P (msec)	N (msec)	インターバル (msec)
29	668932	675722	6790
30	668932	676202	7270
31	668932	678005	9073
32	668932	681210	12278
49	1185565	1182130	-3435
50	1185565	1182701	-2864
51	1185565	1187848	2283

レベルで認知しているといえる。その一例として挙げられるのが本研究で着目している選好的応答 (preference organization) である。Pomerantz は、会話シークエンス中に展開する沈黙や言い訳なども含んだ隣接対の応答部分の組織化のことを、選好されない組織化 (dispreferred organization) と呼んだ[4]。

図3の会話を例にあげてみると、会話において同意や賛成をつくりだす隣接対の第2部分は近接して結びつけられ構造も単純になるが、これに対して同意しなかったりする第2部分は、沈黙(4B)や言いよどみや言い訳(6B)などによって、会話シークエンス中で遅れて出現したり、第2部分である反対の内容自体が緩和された表現になる現象に注目した[7]。

会話例： 母親 A が息子 B にお風呂をすすめる場面

1A： うんいよ、でもお風呂はどうする？

2B： お風呂？(…)あのね、はいるよ

3A： はいるじゃろう？

4B： (…)

5A： じゃったら、全部まかせてからにしたら？

6B： ふん、ぼくは、だっておにいちゃんか

山田 富秋「会話分析を始めよう」より引用

図3. 会話例

2.6. 視覚言語としてのチャットシステム

現実の人間が話す言語とは、音声、口唇と舌の動き、会話動作、感情表現の組み合わせされたものである。音声は聴覚により認知されるものであるが、それ以外は視覚によるものであり、「視覚言語」ともいえる。

特に会話動作に関しては「うなずき」など、頭/首の動き、さらには身振り手振りのジェスチャーまで含んでいる。このため、例えば「yes」の意味の「うなずき動作」、「疑問」の意味の「首傾げ動作」、「no」の意味の「首振り動作」、など会話動作、感情表現は、単にランダムに会話中で行われるものではなく、意味のある会話構成要素のひとつであるといえる。つまり、「視覚言語」として、必要な時に相応しいタイミングで会話中に挿入されるべきものである。本研究で紹介するチャットシステムは発話のタイミングをリアルタイムで観察することが可能なため、発話という動作が視覚言語としての意味を持たせるシステムとして利用できる可能性もある。

3. 実験

多人数同時発話型チャットシステムによって、発言の重複などといった音声会話に似た会話環境を構築することが可能となる。これにより、自然な会話の流れを生み出すことができるという点において発話の間やタイミングがより意味を持つものとなると考えられるため、メディアコミュニケーションにおける対話の応答部分を観察することで、発話するという行為を視覚的に捉えることができるようになる。このような本システムの有効性を評価するために、被験者による評価実験を行った。

今回の実験に際しては、これまでのユーザアンケートからひらがなのみでは読みづらい、見づらいという意見が多かったため、漢字機能を使用可能にしたチャットシステムを開発した。改良したシステムではこれまでの多人数同時発話型チャットシステムと同様にキーボードから入力された文字が、随時画面内を流れていくのは同様であるが、ひらがなではなく漢字入力も可能とし、漢字の変換過程も流れながら全員に共有されるようなシステムになっている(図4)。

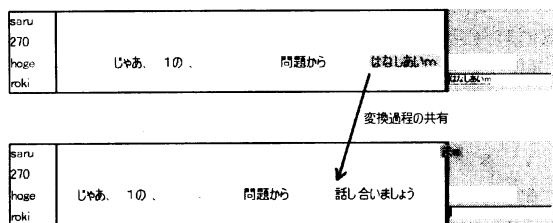


図4. 変換過程の共有

3.1. 方法

被験者は大学生 64 人 (4 名 1 グループ × 14 組) で、それ

それぞれのグループでチャットシステムを使用した。実験は協調意思決定課題を用意し、被験者がチャットによる会話を行いながらサバイバルに関する課題をグループで解決していくという方法を用いた。実験者は4つに仕切られた部屋に入りマイクにより指示・課題の説明を受ける、また、実験中はキーボードのタイプ音を消すため各自のヘッドホンには実験開始直後から BGM を流した(図 5)。チャットのログ記録は WebDemo 社の viewletcam を利用して PC 画面をキャプチャすることで記録した。

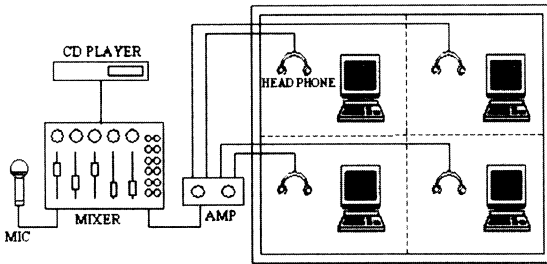


図5. 実験環境

実験後、記録されたログを参照しながら一連の発話についてラベル付けを行う。一連の発話は、本システムでは発話が図6のように漢字変換が確定された文字毎にまとまって表示される。このようにチャット上は漢字の変換・確定によって離れて発話されている、意味としてまとまりがあり連続して発話されていると思われるものを「一連の発話」としてラベル付けを行っていった。

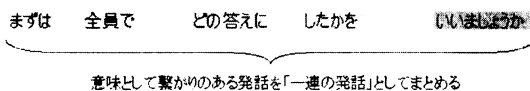


図6. 一連の発話

これに基づいて応答ペアとなっている隣接対を決定する。隣接対について、先行発話の最後の文字が入力された時間(P)から後行発話が確定されるまでの時間(N)のインターバル(会話の間)を計測し、先行発話に対してどのタイミングで後行発話がなされたかを観察した(図7)。

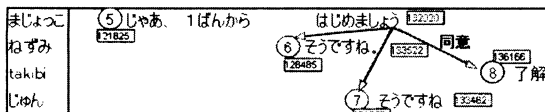


図7. 発話タイミングの記録

3.2. 実験結果と考察

実験において、各会話の平均インターバル時間を図8に示す。選好発話における平均インターバル時間と、普通発話の平均インターバル時間の間に差異があるかを t 検定で分析した結果、有意な差が認められた($t=3.329, p<.01$)。普通発話の平均インターバル時間と、非選好発話のインターバル時間の間に有意な差が認められた($t=2.635, p<.01$)。また、発言位置と選好的応答に伴うインターバルに相関はみられず、その他の事後調査の結果からは、顕著な違いは認められなかった。

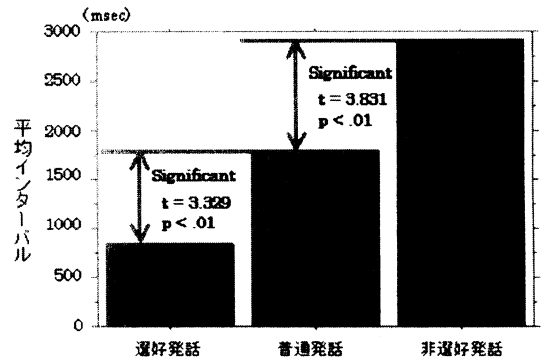


図8. 会話の間(インターバル)の比較

このことから、従来のチャットでは観察できなかったリアルタイムな発話過程を観察することによって、人はチャットのような文字コミュニケーションにおいて、文字による情報の伝達だけでなく、発話するという行為を通して身体的な認知活動を行っているものと考えられる。つまり、これまでのチャットシステムにおいてはメッセージを交換し情報を伝えるという合目的な行為が主であったメディアコミュニケーションに、文字を流すという音声対話に近い環境を与えることで人は「発話する」という相互行為でもって他者を認知しコミュニケーション行動を行っていると考えられる。

今後はこの知見をもとに、社会的な立場の関係を含めた対話分析を行うことにより、メディアコミュニケーションにおけるより詳細な人間の認知的行動を明らかにしていくことができると考えられる。

4. 展望

本システムを応用することによりインタラクティブな対話メディアを文字ベースのチャットシステムとして対話者間の身体的な相互作用が生じる環境を実現できることが期待できると共に、本システムにより、人間の対話認知構造が明らかになるとともに会話分析手法としても社会的関係に注目した新しい分析法として活用されることは意義深いと考えられる。この研究を通して得られた知見は、従来のサイバースペースにおける一般的なメディアコミュニケーションで暗然に行

われてきた利用者の合目的的なメッセージ交換を達成するだけでなく、会話の参与者間の身体的な行為(実世界と同様の物理的、時間的制約の中での行為)の相互作用を顕在化する手がかりとなることが期待される。このことによって、サイバースペースを利用したメディアコミュニケーションを通して他者に何かのメッセージを送るという目的以外にも、他者と自分とが間身体的な相互作用を通して得られる「繋合感」に象徴される自己充足的な活動となりえることで、今後ますます発展するIT技術を利用してより豊かなコミュニケーション空間を創出するための心理学的指針となることが大きく期待されることは意義深いと考える。これを念頭に、対話分析においては対話の間に注目し、音声的な間と視覚的にとらえることのできる空間的な間の関係、またその社会的な関係と関連させ対話のダイナミクス分析を行っていきたいと考えている。それにより得られた知見をもとに、対話の進行の際の時間的側面に着目することによって自然にかつ円滑に実現するためのモデルを構築することを目指す。そのためには以下のような手順によって取り組みを行う。

1. 手話や本チャットシステムのように文字テロップのような視覚効果を持ちながら、聴覚的表現に近い時間的順次的に行わせる対話を実際の音声対話と比較・検討する。
- ・ 上記の検討を通して、視覚的表現の場合における発話権の交替や問いかけに対する応答潜時の変化について考察する。
- ・ 選好的応答のように、問いかけに対する反応潜時の変化を通して音声対話と同様の反応を示すかを検証し、視覚的表現におけるパラ言語的表現の可能性について検討する。

さらに、今後の展望としては、システム面においては本チャットシステムに音声の要素を付加して研究を進めていきたいと考えている。本システムは音声対話とチャットの間的位置にあるため、音声と文字のモダリティを変換する役割を持たせることにより、身体障害者とのコミュニケーションや異文化コミュニケーションにも応用できると期待される。現在は、チャットシステムに text-to-speech の機能をのせることを模索している。これにより視覚(文字)と聴覚(音)によるシームレスなコミュニケーションシステムの確立や、新しい会話分析ツールとしての実用化を検討する(図9)。

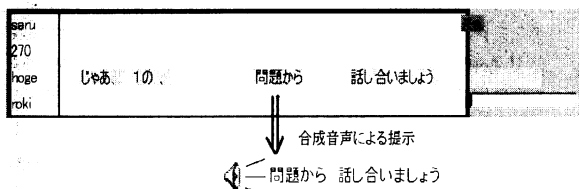


図9. 合成音声による音声情報の提示

これまでは文字による CMC についてのみ注目してきたが、これまでのような行動が文字による視覚的表現を行う参加者と通常の音声対話同様に聴覚的な表現によって行う参加者が混在する多人数対話環境を与えた場合に、どのような発話内容と発話者の身体としての発言帯の移動・位置取りが行われるかを検討していく。

文 献

- [1] 鈴木紀子, 竹内勇剛, 石井和夫, 岡田美智男, “状況に引き出された発話による対話の形成とその心理的評価,” 情報処理学会論文誌, Vol.40, No.4, pp.1453-1463, 1999.
- [2] 山田祐士, 竹内勇剛, “多人数同時発話型チャットシステムを用いた社会的な対話のダイナミクスの解析,” 日本認知科学会第 21 回大会発表論文集, pp.254-255, 2003.
- [3] 山田祐士, 竹内勇剛, “多人数同時発話型チャットシステムを用いた発話のダイナミクスと社会的相互作用の検討,” 電子情報通信学会技術研究報告, HCS2004-27, Vol.104, No.445, pp.33-38, 2004.
- [4] A. Pomerantz, Agreeing and Disagreeing with Assessments: Some Features of Preferred/Dispreferred Turn Shapes, J.M. Atkinson and J. Heritage, ed. Structures of Social Action, pp.57-101, Cambridge University Press, 1984.
- [5] 細馬宏道, “チャットは何を前提としているかーチャットの時間構造と音声会話の時間構造,” 身体性とコンピュータ, 岡田美智男, 三嶋博之, 佐々木正人(編), pp.338-349, 共立出版, 東京, 2000.
- [6] 鈴木紀子, 寛一彦, 竹内勇剛, 岡田美智男 “非文節音を用いた人間-コンピュータ間の相互作用における発話速度の変化とその効果,” ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.5, No.1, pp.113-122, 2003.
- [7] 山田富秋: 会話分析を始めよう, 会話分析への招待, 好井裕明, 山田富秋, 西阪仰(編), 世界思想社, 1999.