

評価機能表現に注目したチャット中の話者関係の同定

Identification of relationship among the users in chat room based on interaction analysis

西本 大智
NISHIMOTO Daichi

*1 大阪電気通信大学 工学研究科
Graduate School of Engineering, Osaka Electro-Communication University

This paper describes two issues. One is an investigation of the relation between units in chat and utterances in spoken conversation. As the other issue, we clarify a condition of the possibility to join the stream of a chat. From a result of our experiment, we found out how a new user joins the conversation that other users are holding.

1. 背景

近年インターネットの普及により従来のコミュニケーションとは違ったブログやチャットといった新しい形のコミュニケーションが増えている。そのため、このような新しいコミュニケーションでの言語運用を分析することはインターネット上の莫大な情報を効果的に活用するための要件と考えられる。例えば、このような背景から、最近の自然言語処理の分野においては、ブログから意見の抽出や特定対象の評価の抽出などの研究が盛んに行われるようになった[1]。これに対し、本研究はチャット分析を対象とする。チャットはブログや電子掲示板とは異なり、より対話に近い言語運用であり、そこでなされる話題はより個別性が高く、チャット参加者の人間関係をより反映したものとなる。そのためチャット分析では、ブログや電子掲示板分析では得られないレベルの知識抽出が可能ではないだろうか。このような観点から、著者らは、チャットのログから、話者同士の親密さといった話者関係を求めることを大きな目標としている。本稿では、その大目的の前提となるチャット分析における話者交代と話者関係の基礎的な相関について調査する。

2. 話者関係と割込について

話者関係をチャットのログから抽出するとき、形容詞や形容動詞といった言語表現だけではなく、チャット参加者の発話のタイミング情報を利用することができる。

チャットにおいてコミュニケーション媒体は文字であるが、書き言葉である新聞や小説とは異なり対話である点で大きく異なっている。使用される文法も砕けた表現が多く、評価機能表現も多く使用され書き言葉より話し言葉に近いといえる。

次に話し言葉に近い文字媒体のコミュニケーションであるブログやメールとの違いは発話交代までの発話量や、働きかけと応答の時間差などが短いこと、時間の共有が必要なことであり、チャットのほうがより話し言葉に近いといえる。また話し言葉を文字に書き起こしたものと違いは発話の時間的重複がないことが挙げられる。

ここで、本稿が注目するのは、『話者の親密度は割込箇所と相関がある』という視点である。例えば、仲の良い 2 人(A,B)が会話を続けているとき(継続談話)に第 3 者(C)が割込をかける場合、C と A,B との仲が悪ければうまく割込むことは難しいと考えられる。逆に C と A,B との仲がよければ多少無理やりでも割込むことはできるだろう。このように、割込箇所と割込みやすさは何らかの相関があるように感じられる。この直感を前提にチャ

ットログからの話者間関係の分析を考えた時、前提として、中立的な第 3 者が 2 者の継続談話に割込む際の、割込やすさを調査が必要となる。

3. 発話単位と評価機能表現への注目

チャットの場合、発話単位が話し言葉と異なる。そのため、話し言葉で頻出する発話の重複といった時間軸情報に関する現象は現れず、発話が入力された改行単位が、割込を入れる候補点となる。

そのため、以下の 2 点の調査を行った。

(1) チャットにおける改行位置と発話の関係

(2) チャットの改行位置と割込可能位置の関係

一般に対話の分析を行うためには、単位の認定が必要である。チャットにおける割込可能箇所は改行の直後のみであるが、それが対話における、発話単位とどのような関係にあるかを調査する必要がある。4 節で(1)を 5 節で(2)について述べる。

4. チャット分析の単位

4.1 改行単位と発話単位

今回、チャットにおける割込を調査する為、実際の 3 者対話ログに IR ペアの付与を行い、割込部分を抽出した。IR ペアとは品詞を用いて単語の文法的性質を記述するように、対話のやりとりの性質を I と R の記号を用いて記述する方法である[2]。今回 IR ペアのタグ付けを行ったチャットデータはオンラインゲーム「スクラップブックオンライン」の 3 者チャットログ(system を含めると 4 者)2 種類と MSN メッセンジャーの 3 者対話ログ 3 種類である。しかしこのログについてタグ付けを行う上で、改行単位を発話単位として見ることに疑問が生じる例が見られた(図 1)。

```

A: 願望っすか?w      ...I
B: 要望かな          ...R
A: www               ...?

A: 魔法とクリティカルで一個使った ...I
B: 虫のクリですか?  ...R
A: でつ              ...R

A: そうだ            ...
A: たこ焼き入り鍋にしようか ...
B: 却下              ...R

A: 今日の晩御飯は何ですか? ...I
B: 焼肉がいいですね ...
B: お腹空いていますし ...

```

図 1: IR タグ付けできない例

4.2 IRペアの拡張

前節で述べた問題は以下の2つに起因する。

- (1) IとR以外の機能を持つ発話が存在する
- (2) チャットの1発話単位がIRの発話単位と一致していない

上記の(1)の問題に対応するために、音声対話の書き起こしに用いられている発話交換の考え方を導入し対応する。ここで発話交換とはIRペアに相当するもので、また発話交換単位を構成するmov、movを構成する下位単位actを想定する考え方である[3]。

まず、発話交換を構成する下位単位であるmovはIとRの記号に相当するが、問題に対応するためにIとR以外にR/I、Fの2つの記号を追加する。R/IとはRかつIの役割を持つ発話に付与する。FとはRの直後に発話される“うなずき”など、補足の役割を持つ発話に付与する(表1参照)。これによりIとR以外の機能を持つ発話に対応することができると考えられる。具体例を図2に示し、発話交換の構成規則は以下の正規表現で表すことができる。

$$\text{発話交換} = I(R/I)^* RF^*$$

A: 今暇やったりする? ...I
 B: うん。暇やけどなんで? ...R/I
 A: ああ、腹減ったし一緒にご飯でもと思って ...R/I
 B: いいねえ。 ...R
 A: w ...F

図2: movのタグ付け例

表1: movについて

記号	説明	説明
I	開始	発話を求める発話
R	応答	Iに答えている発話
R/I	応答/開始	IかつRの発話
F	補足	その他

4.3 IRペアの細分化

次に(2)の問題に対応する。movは合図(s)、前置部(pre-h)、頭部(h)、後置部(post-h)といった4種類の下位単位であるactから構成されており(表2参照)、次の正規表現で表すことができる。

$$\text{mov} = (s)(pre-h)h(post-h)$$

ここでsとは発話開始の合図に相当する。具体例としては「そうだ」などが挙げられる。次にhとは文の意味的中心となる発話である。pre-h、post-hはそれぞれ頭部hを前からまたは後ろから修飾、説明している発話である。pre-hとpost-hの違いは頭部との位置関係のみである。具体例を図3に示す。

A: ああ、そうだ ...s
 A: 今日の晩御飯のことだけど ...pre-h
 A: 焼肉なんかよくないかい? ...h
 A: 今日は肉の安売りしてたみたいだし ...post-h

図3: actのタグ付け例

表2: actについて

記号	説明	説明
s	合図	発話開始の合図
pre-h	前置部	頭部を説明している発話
h	頭部	文の意味的中心となる発話
post-h	後置部	頭部を説明している発話

以上の拡張を行うことによる図1の発話の修正を図4に示す。

A: 願望っすか? ...I
 B: 要望かな ...R
 A: www ...F

A: 魔法とクリティカルで一個使った ...I
 B: 虫のクリですか? ...R/I
 A: でつ ...R

A: そうだ ...s
 A: たこ焼き入り鍋にしようか ...h
 B: 却下 ...R

A: 今日の晩御飯は何ですか? ...I
 B: 焼肉がいいですね ...h
 B: お腹空いてますし ...post-h

図4: 拡張IRによるタグ付け

4.4 埋め込みと省略、『聞いている』のあいづち

前節4.2、4.3の拡張、細分化に加えて埋め込み、省略、『聞いている』のあいづち[4]を考慮する。まず、『聞いている』のあいづちの例を図5に示す。『聞いている』のあいづちは相手のactの単位で埋め込むことが可能であり、発話交換単位に含めない発話となる。しかしhとpost-hの間に『聞いている』のあいづちが入った場合、図6のように『聞いている』の発話はFとタグを振ることと同意である(「お腹空いてますし」の発話につけたIは説明のため一時的にIになる予定の発話としてタグ付けしている)。そのため、『聞いている』のあいづちはsからhの間にしか現れることはない。

A: 昨日のテストできた? ...I
 B: ええっと ...s
 A: うん ...?
 B: Cは取れてると思うよ ...h

図5: 『聞いている』のあいづち

A: 今日の晩御飯は何ですか? ...I
 B: 焼肉がいいですね ...R
 A: うん ...F
 B: お腹空いてますし ...I'

図6: hの後ろの『聞いている』あいづち

次に埋め込みとは発話交換内に発話交換が埋め込まれる図7のようなものである。話し言葉の書き起こしについては埋め込みを考慮すると発話交換は次のような再帰的な構成となる(Emは埋め込みであり発話交換である)。

$$\text{発話交換} = I(Em)^*(R/I(Em)^*)^* RF^*$$

A: 今回は外でしない? ...I
 B: 外? ...I
 A: 研究室の外で ...R
 B: お金かかるし中でしようや ...R

図7: 埋め込み例

ここで、1発話を改行までとしているため、発話交換規則は以下のようなになる。

$$\text{mov} = (s(Em)^*)(pre-h(Em)^*)h(post-h)$$

ここで、『聞いている』のあいづちと同様 h 以降に埋め込んだ場合埋め込み前の h までを mov として認識することが自然であるため、s から h の間にしか入ることはない。

最後に省略について述べる、例えば図 6 において最後の「お腹空いてますし」の発話後にまったく違う内容の発話が続いたとき図 6 の I とペアとなる R が存在しないため I とタグを振ることはできない。この場合、図 8 のように発話者 B の R になる発話が省略されていると考えることにする(「わかった」が省略部分)。

A: 今日の晩御飯は何ですか? ...I
 B: 焼肉がいいですね ...R
 A: うん ...F
 B: お腹空いてますし ...I
 A: (わかった) ...R
 A: そういえば昨日テストできた? ...I
 B: まあまあかな ...R

図 8: 省略について

また図 8 のような省略以外に h が省略されるケースがある。

図 4 の pre-h の直後に B が h を予想し、先に R を発話したときである。この場合図 9 のように pre-h の発話に h の内容が省略されていると解釈することにする。図 9 のような省略を含めて mov の単位は R/I の発話とする。

A: ああ、そうだ ...s
 A: 今日の晩御飯のことだけど ...pre-h
 (何がいいと思う?) ...h
 B: 鍋がいいな ...R

図 9: h の省略について

5. 割込のしやすさの調査

5.1 候補の限定

前節において、チャットにおける割込の単位である改行単位が、話し言葉に対応付け可能であることがわかった。しかし、割込のしやすさを調査する上で、すべての候補を対象とするのは効率的ではない。そこで本稿では、継続発話を形成しやすい、2 者間の価値交換がなされていると考えられる。評価機能表現をもつ発話周辺の調査を行う。

具体的に評価機能表現は以下の形に書きなおせる表現である。

- (1) 私は A が B であると思う(考えている)。
- (2) X は A が B であると思いますか?
- (3) 私は A をすること B(同意、拒否 etc)する。
- (4) 私は A が B をすることを希望する。

X は自分以外の人を示し、A が評価対象、B が評価となる。(1)、(2)の場合は評価対象が人や物といった名詞であり(3)、(4)の場合は評価対象が動詞である。図 10 に評価機能表現の例と言い換えを示す。今回 I 及び R を分類し、2 者間の発話関係がどのような時に割込やすいかを調査する。IR の分類は IR を構成している頭部 h を分類することによって分類することができる。そこで上記に示した評価機能表現 4 種類を一部拡張したものに对应させて表 3 のように分類する。また表 3 のような頭部の分類を基に I 及び R を構成する act の頭部により表 4、5 のように分類する。ここで、R の分類はペアをとる I によっても制約されることになる。

A: 今日暇やったりする?
 B: うむ
 A: なら飯食べに行かへん?
 B: いいよ。いこうか

↓

A: B は今日の B が暇であると思いますか?
 B: 私は今日の私が暇であると思う
 A: 私は B と一緒にご飯を食べに行くことを希望する
 B: 私は A とご飯を食べに行くことに同意する

図 10: 評価機能表現例

表 3: h の分類

頭部	評価機能表現	例
誘出	A が B であると思いますか?	卒業祝いつていつ?
指図	A が B をすることを希望する	先に行っておいて
情報	A が B であると思う	23 日で間違いはない
反応	A することに反対・否定する	それは困るなあ
認定	A することに同意・肯定する	それで良いよ

表 4: I の分類

分類	頭部	説明	発話例
誘出	誘出	情報を求めるI	卒業祝いつて今日?
指図	指図	行動を求めるI	じゃあ準備しておいて
情報	情報	情報を提示するI	今日は2時集合で

表 5: R の分類

対応するI	分類	頭部	説明
I(誘出)	R(情報)	返答	誘出に対するの応答
I(指図)	R(反応)	反応	指図に対するの認定
I(指図)	R(認定)	認定	// 了解以外の反応
I(情報)	R(認定)	認定	情報に対するの応答

5.2 実験

被験者に著者自身が作成した発話を見せて、その直後に割込やすいかどうかをアンケートにより調べる。このとき被験者に見せる発話は、割込の直前 2 発話を 4.4 節の構成規則に従い作成した。ここで、パターン数が膨大になることから、2 発話前が R/I のものについては 2 発話前が I であるものと近い結果が出るであろうといった予想から今回はアンケートを行わない。また『聞いている』のあいづちについては、発話交換単位に含めたため除いている。実際に作成した発話は 104 パターンである。アンケートは図 11 のようなツールを用いて行い、また被験者はチャット経験者 13 人に対して行った。被験者には以下の項目をあらかじめ伝えて行った。

- 発話者 A と B は仲が良い。
- 割り込み時には「聞いている」のあいづちは禁止する。
- 3 人対話である。

また実験を行う前にログから以下のような仮説を立てた。

- 指図の後には割込にくい
- 誘出の後には割込やすい
- 合図・前置部の後には割込にくい

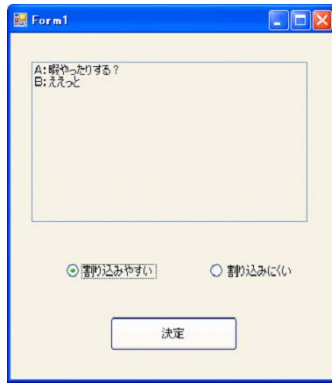


図 11: アンケートツール

5.3 実験結果

分類を行った 104 パターンの内訳と割り振る ID を図 11 に示す。また実験集計を図 12 に示し、横軸の ID は図 11 と対応している。被験者は 13 人であり割込難さ度は以下の式で求めている。
 割込難さ度 = 割込にくいと答えた人数 / 被験者数

0	1	2	3
0 (R) 認出 → (s) 合図	0 (R) 指図 → (pre-h) 前置部	0 (R) 指図 → (Em) 指図	0 (R) 反応 → (pre-h) 前置部
1 (R) 認出 → (pre-h) 前置部	0 (R) 指図 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (s) 合図	0 (R) 反応 → (F) 補足
2 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (pre-h) 前置部	0 (R) 認出 → (s) 合図
3 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (pre-h) 前置部
4 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (F) 補足
5 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (s) 合図
6 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (pre-h) 前置部
7 (R) 認出 → (Em) 指図	0 (R) 指図 → (R) 認出	0 (R) 指図 → (Em) 指図	0 (R) 認出 → (F) 補足
8 (R) 認出 → (s) 合図	0 (R) 指図 → (Em) 指図	0 (R) 指図 → (s) 合図	0 (Em) 認出 → (s) 合図
9 (R) 認出 → (s) 合図	0 (R) 指図 → (Em) 指図	0 (R) 指図 → (s) 合図	0 (Em) 認出 → (pre-h) 前置部
0 (Em) 認出 → (R) 認出	0 (Em) 指図 → (R) 認出	0 (F) 補足 → (R) 認出	0 (R) 反応 → (R) 認出
1 (Em) 認出 → (R) 認出	0 (Em) 指図 → (R) 認出	0 (F) 補足 → (R) 認出	0 (R) 反応 → (R) 認出
2 (Em) 認出 → (R) 認出	0 (Em) 指図 → (R) 認出	0 (F) 補足 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
3 (Em) 認出 → (R) 認出	0 (Em) 指図 → (R) 認出	0 (F) 補足 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
4 (Em) 認出 → (s) 合図	0 (Em) 指図 → (R) 認出	0 (F) 補足 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
5 (Em) 認出 → (pre-h) 前置部	0 (Em) 指図 → (R) 認出	0 (F) 補足 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
6 (Em) 認出 → (R) 認出	0 (Em) 指図 → (R) 認出	0 (F) 補足 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
7 (Em) 認出 → (R) 認出	0 (Em) 指図 → (R) 認出	0 (F) 補足 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
8 (Em) 認出 → (R) 認出	0 (Em) 指図 → (R) 認出	0 (F) 補足 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
9 (Em) 認出 → (R) 認出	0 (Em) 指図 → (R) 認出	0 (F) 補足 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
0 (R) 反応 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
1 (R) 反応 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
2 (R) 反応 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
3 (R) 反応 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
4 (R) 反応 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
5 (R) 反応 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
6 (R) 反応 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
7 (R) 反応 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
8 (R) 反応 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出
9 (R) 反応 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出	0 (R) 認出 → (R) 認出

図 11: 104 発話の対応表

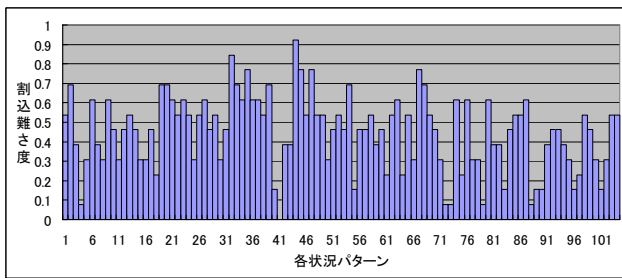


図 12: 割込難さ度

ここで 25% を閾値とし、割込難さ度が 0.75 以上を割込にくい状況としたとき、割込にくい関係は以下の 6 パターンとなる。

- Em(指図) -s(合図)
- R(返答) -s(合図)
- R(認定) -s(合図)
- Em(指図) -pre-h(前置部)
- Em(指図) -R(認定)
- F(補足) -s(合図)

この結果で特徴的であるのは、直前発話が合図のときに割込にくい点である。これに対し、前置部の後は、合図の後に比べて相対的に割込やすいという結果が出た。この原因は、前置部まで発話されると、前置部から頭部の推測がある程度可能となり、割込可能となるからだと考えている。このことは、新密度が高くなるにつれて、発話者に対する推測範囲が増え、割込可能位置が、広がるのではないかという仮説につながる。今後はこの仮説を検討したい。

6. まとめ

本研究ではチャットにおける改行位置と発話の関係、チャットの改行位置と割込可能位置の関係についての調査を行った。前者の関係についてはチャットログを調査した結果、チャットの改行位置は act の単位に相当していると考えられる。また改行位置と割込可能位置の関係についてはアンケート形式の調査を行い、合図(s)の発話の直後は割込にくいという結果が得られた。また、評価機能表現である頭部(h)が現れなくても、前置部(pre-h)から h が予想できるために、割込可能となっている例も相当数あることが明らかになった。今回の調査に加え、さらに詳細に割込やすさの条件を調べ、その場合の割込表現も調査したい。

この調査は、チャットのログ分析に応用することを前提として開始したが、調査を進める中で、会話への割込の複雑さと、対面対話との共通性を知ることとなった。つまり、チャットは、著者の予想に反して、日常使用している対面対話と共通性がある。であるならば、人と出会うことが苦手な人でも楽しむことができる可能性を秘めていると考えられる。本研究の発展の方向性として、対面対話の練習ツールを作成する方向性も視野に入れたい。

参考文献

- [1] 乾孝司,奥村学: テキストを対象とした評価情報の分析に関する研究動向, 自然言語処理 Vol.13,Num.3,pp.201-241,2006.
- [2] 藤本英輝,高梨克也,竹内和広,河野恭之,井佐原均,木戸出正継: 自由対話における「働きかけ-応答」ペアの直後に現れる発話の機能分類,第 20 回人工知能学会年次大会,2006.
- [3] 石崎雅人,伝康晴: 談話と対話,東京大学出版会, pp.150-161,2001.
- [4] 堀内純子: あいづち研究の現段階と課題,『日本語学』第 10 巻 10 号, pp.31-41,明治書院,1991