

Web 情報を用いたキャラクタの発話・世間話モデル

齊藤 哲也*¹ 広田 健一*² 星野 准一*²

筑波大学 第3学群工学システム学類*¹ 筑波大学大学院システム工学研究科*²

概要 ユーザとキャラクタとの対話や雑談は様々なコンテンツにおいて非常に重要な要素である。またユーザがNPC同士の会話もゲーム空間上で目にすることも多くなってきている。しかし、従来のコンテンツに登場するキャラクタの発話内容は作りこみにより数に限りがある。そのため、いずれ同じ内容の話題が繰り返し出現してしまうという問題がある。そこで本稿では、対話キャラクタの話題を豊富にするという目的で、Web上に存在するニュースや天候などの実世界情報を発話に利用する手法を提案する。また、Webから得られる様々な話題から関連する内容を会話に付加させることでユーザ対キャラクタ間、およびキャラクタ間に自然な会話の流れを連続的に生成する。

Utterance and small talk model between characters by using Web information

Tetsuya Saito*¹, Kenichi Hirota*² and Junichi Hoshino*²

University of Tsukuba, College of Engineering System Third Cluster of Colleges*¹
University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering*²

Abstract — The conversation and the chat of the user and the character are very the important factors in various contents. The user comes to often see the conversation of NPCs on the game space. However, the utterances of past contents numbers are limited by making beforehand. Therefore, there is sooner or later a problem that the same topic appears repeatedly. In this paper, to enrich the utterance of the character, we propose the technique for generating them by using real world information like news and the weather, etc on Web. And the flow of a natural conversation between user and characters or between NPCs is continuously generated with the addition of the relating topics to the conversation from various topics obtained from Web.

1. はじめに

現在、様々なコンテンツにおいてキャラクタとの対話シーンが見られる。RPGでは、NPC (Non Player Character) とストーリー進行についての話や、何気ないキャラクタ間の雑談を聞いたり、参加したりするシーンが多々登場する。また、雑談による息抜きや癒しを目的としたデスクトップキャラクタなども登場している。

このように、ユーザとキャラクタの対話は様々なコンテンツに登場する重要な要素である。またユーザとキャラクタの対話は、必ずしも単体のキャラクタで行われるものではなく、複数キャラクタで会話を構成する場合、より複雑な受け答えが必要となる。しかし、このようなコンテンツに登場するキャラクタの発話内容はクリエイターによって事前に作り込まれたものであり、定型的になり、話題の数に限りがある。話題の更新がないため、コンテンツを何度かプレイしたり、キャラクタとある程度対話を続けたりしていると、同じ内容の発話が再び繰り返さるという事態が発生する。その結果、ユーザがキャラクタとの対話に飽きてしまうという問題が生じる。

そこで本稿では、対話キャラクタの発話内容を

豊富にするために、Web上に存在するニュースや天候などの実世界情報を発話に利用する手法を提案する。Web上で更新される様々な情報を利用するため、キャラクタの発話内容は製作者の手を煩わせずに随時に更新することができる。また、実世界の情報を反映させるため、ユーザにはキャラクタがあたかも現実世界の出来事を把握しているかのような印象を与えることができる。

Web閲覧にキャラクタを利用した研究としては、キャラクタアニメーションを用いてWebコンテンツを放送型やトークショー型コンテンツに変換する研究[1][2][3]や、ユーザが複数のキャラクタとインタラクティブにレシピ検索を行うインターフェース[4][5]が提案されている。このような研究ではキャラクタを用いてWeb閲覧の補助を行っているが、幅広いWeb情報を対話キャラクタの発話生成に利用することや、キャラクタの表現力を向上させることには着目していない。一方、本手法を適用したキャラクタは、Webを利用して実世界情報を発話するだけでなく、個々の情報の好感を判断し表情・動作・話し方で表現する。また、キャラクタ自身の興味とユーザの持つ興味を踏まえた自発的な発話を行う。

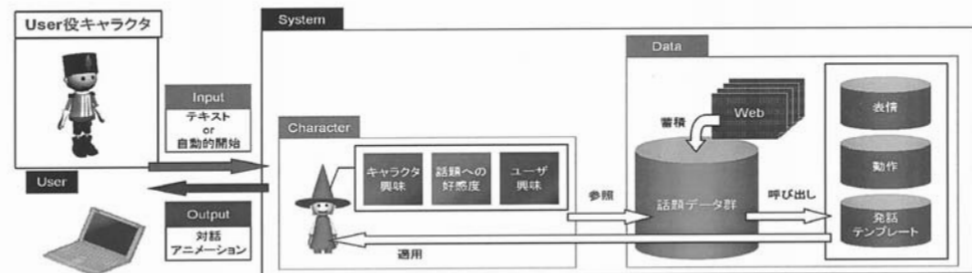


図1.システムの概要

2. 概要

図1に手法の概要図を示す。本システムは、実世界情報について対話を行うシステムである。キャラクタが話す話題は、Web上のニュースや気象情報などが記載されたXMLやHTMLソースから取得し蓄積する。ユーザとキャラクタとの対話は、ユーザのテキスト入力か、キャラクタの自発的な発話で開始される。自発的な発話は、ランダムではなく意味のある発話を行うためにユーザやキャラクタの興味度を用いて話題を決定する。キャラクタの発話表現力を向上させるため、話題がキャラクタにとって快か、不快かを判断する好感度というパラメータを用いる。キャラクタは発話する際、話題から好感度を自動的に算出し適切な表情・動作・発話テンプレートを選択する。

キャラクタによる複数回の発話やユーザとの簡単な会話を可能にするため、対話の流れをある程度パターン化して用いる。また、拡張的に同様の会話の流れをユーザの代わりに行う対話パターンをもったキャラクタを用意することでキャラクタ同士の適切な対話の流れを実現する。

次に、具体的な処理の流れを説明する。事前準備としてユーザが興味を持つ情報のカテゴリーを設定する。これはキャラクタとの対話によって随時更新される。同時にキャラクタが興味を持つ情報のキーワード、話題に対する好感度を算出するためのキーワードも設定し、対話の際に使用するキャラクタの表情・動作・発話テンプレート・対話パターンを好感度に合わせて作成しておく。

話題データは、ニュースなどのWebソースから取得し自動的に作成し、複数蓄積する。これらの話題データは一定時間毎にWebアクセスを行うため随時更新される。

対話は、ユーザのテキスト入力から開始した場合、要求に合った話題が選択される。入力された内容はユーザの興味として蓄積される。キャラクタの自発的な発話から開始した場合、まずユーザ興味もしくはキャラクタ興味を参照し、話題を選択する。次に、話題毎に算出された好感度を参照し、好感度に適合したキャラクタの表情・動作・

発話テンプレートが選択される。最終的にキャラクタアニメーションとして発話が出力される。

本稿では、RSSフィードから取得した文章の解析やユーザからの入力文の解析に係り受け解析器CaboCha[6]を用いる。

3. 話題データ

3.1 話題データの生成

話題データは、Web上のニュース、天気、雑学などの実世界情報を一単位にしたもので、キャラクタが対話を行う際の話題として使用する。話題データは、ニュース、天気、雑学が記載されたXMLソースおよびHTMLソース中から必要な情報を抽出することで生成する。また、定期的にWebにアクセスし、話題データは随時更新される。

3.2 話題データの形成

個々の話題データはWebソースから取得できる情報のカテゴリーやタイトル、説明文、情報の日時などから構成される。上記の他に説明文から抽出できる情報を関連情報として格納する。関連情報は、ユーザの質問に対する応答や、追加して発話に利用する情報である。(図2)

関連情報は、抽出のターゲットとなる情報と質問応答のトリガーとなる疑問詞やキーワードとを予め対応づけて抽出を行う。例えば、ある人物の生年月日を抽出する場合は予め“誕生日”“生年月日”などのキーワードと対応付けて、ユーザが「彼の誕生日は？」と入力した場合に適切な返答が可能となる。

一方で関連情報の中には質問応答のための疑問詞やキーワードと対応付けて抽出することが困難な情報もある。それらは、特定の話題について追加して発話する情報として使用する。例えば、「A選手がハットトリックを決めたいですよ。」と発話した後に「そういえば、3年ぶりのハットトリックらしいです。」のように同じ話題について続けて発話する場合に用いる。抽出する関連情報は、Webサイトの構造や情報のカテゴリーに依存する。

基本情報	
Category	サッカー
Title	中田 一郎
Description	1976年1月1日, 静岡県生まれ. 30歳. MF. 恵まれた体格に...
PubDate	Sat,02 Oct 2006 9:33:05
関連情報	
誕生日	1976年1月1日
出身	静岡県
年齢	30歳
ポジション	MF
.	.
恵まれた体格に加えて, 抜群のスピードを備える.	

図2 話題データの形式例

3.3. 話題データの消去

世界話題データの取得を長期間行うと、データ量が無限に増えてしまう。そこで、不要になった話題データを消去する必要がある。話題データは、蓄積の許容量をオーバーした場合に消去の優先度が高いデータから消去していく。消去の優先度は以下の式で算出する。

$$P_{det} = E_f + E_d + E_{ic} + E_{iu}(1)$$

P_{det} は消去の優先度を表し、 E_f は実行回数が多いほど高くなる評価値、 E_d は取得した日時が古いほど高くなる評価値、 E_{ic} はキャラクターの興味度が低い話題ほど高くなる評価値、 E_{iu} はユーザの興味度が低いカテゴリーの話題ほど高くなる評価値を表す。なお、 E_{ic} を決定する要因であるキャラクターの興味度については4.2.1節で、 E_{iu} を決定する要因であるユーザ興味については4.2.2節で説明する。

4. キャラクターとの対話

4.1 対話の開始

4.1.1 ユーザのテキスト入力による開始

ユーザによるテキスト入力から会話を始める場合、ユーザから直接的な要求もしくは間接的な要求を受けて、キャラクターは要求に合った話題を提供する。直接的な要求に対しては、入力されたキーワードが発話データ中のタイトル (Title)、説明文 (Description)、関連情報にヒットした話題を提供する。例えば、「明日の天気は？」などの直接的な要求が入力された場合、具体的に明日の天気予報の内容を返答する。間接的な要求に対しては、要求されたカテゴリー (Category) と合致する話題データの中からランダムに選択する。「スポーツの話題は？」などの間接的な要求に対

してはスポーツ分野についてランダムに返答する。ユーザの入力したキーワードにヒットする話題データがない場合、キャラクターは「わかりません。」「？」などの返答を行う。

4.1.2 キャラクターの自発的会話による開始

ユーザから一定時間入力がない場合は、キャラクターから自発的に発話する。キャラクターが自動的に話題を決定する場合、優先度の高い話題を選択する。話題の優先度は、実行回数が少ない、情報が新しい、キャラクターの興味およびユーザの興味が高いといった条件から決定する。手順としては、実行回数が少ない話題データを絞り込み、次に、その話題の中から閾値より新しい話題を選択する。話題データの新鮮さは Web ソースから抽出できる。最後にその中から、キャラクターの興味度やユーザの興味度が一定以上の話題を選択する。興味度については4.2.1節、4.2.2節で説明する。キャラクターからの自発的発話は話題の提供の他に、「ねえねえ。」「おしゃべりしようよ。」などのユーザの入力を促す発話を行う場合もある。

4.2.1 キャラクターの興味度

キャラクター側から自発的に発話する際、ランダムではなく意味のある発話を行うためにキャラクターの興味が高い話題を優先的に発話させる。そのため、個々の話題データからキャラクターがどの程度興味があるか？というパラメータである興味度を算出する。

興味度が高ければキャラクターは頻繁にその話題を発話し、低ければあまりその話題は出さない。興味度は次の手順で算出する。まず、興味度を数値で与えたキーワードを登録しておく。キーワードには単独のキーワードの他に、同意語による興味度の過剰な増大を防ぐための“or”、複数のキーワードが同時に発生した場合を条件とする“and”、特定のキーワードだけを検索対象から除外する“(マイナス)”の3つの記号を用いる。話題データの説明文中でヒットしたキーワードの興味度を合計したものを、その話題の興味度とする。興味度の算出例を図3に示す。

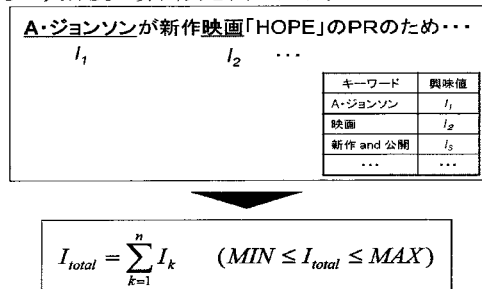


図3. キャラクターの興味度の算出

4.2.2 ユーザの興味

キャラクタ側がユーザの興味に応じた話題を提供できるように、話題のカテゴリに対するユーザの興味を考慮する。ユーザの興味が高いカテゴリの話題ほどキャラクタが自発的に提供してくれる確率が高くなり、逆に興味の低いカテゴリの話題ほどキャラクタ側から提供される確率が低くなる。ユーザ興味の決定則について説明する。まず、事前準備として各カテゴリに対するユーザの興味度を大まかに設定しておく。その後、ユーザとの対話に応じて各カテゴリへの興味度を変動させる。興味度を変動させる条件は、ユーザからの間接的要求の回数が多い場合、キャラクタから自発的な話題提供を行った際に反応する回数が多い場合、特定のカテゴリに対して興味があるか？と問いかけたときに返答が得られた場合の3つである。

4.3 表情・動作・発話テンプレートの選択

4.3.1 話題の好感度

話題に対する快・不快を考慮した表現を可能にするために、特定の話題に対して「キャラクタはどのような印象を持っているのか？」を示すパラメータである好感度を採用する。好感度は、キャラクタが発話する際に適切な表情・動作・発話テンプレートを選択するためのパラメータである。好感度が高ければキャラクタは嬉しそうな表情・動作・発話テンプレートを選択し、低ければ悲しそうな表情・動作・発話テンプレートを選択する。好感度は4.1.3節で説明したキャラクタの興味度と同様の手順で算出する。まず、好感度を設定したキーワードを登録してき、話題データの説明文中でヒットしたキーワードの好感度を合計したものを、その話題の好感度とする。

4.3.2 表情・動作の選択

対人コミュニケーションにおいて言語情報以外に表情・動作（ジェスチャ）のような視覚的非言語情報が非常に重要であると言われている[7]。本稿では、対話時のキャラクタの視覚的非言語情報として表情と動作を採用する。キャラクタの表情・動作は、実世界情報に関する話題を発話する際に話題の好感度を自動的に算出して適切な表情・動作で表現する。そのために、キャラクタの様々な表情や動作を予めデータとして用意しておく。個々の表情・動作データには選択条件となる好感度を数値で設定しておく。好感度の高い表情・動作から低い表情・動作まで多彩なデータを準備し、話題が選択される毎に話題の好感度と各種表情・動作データとを比較して、最も好感度の値に近い表情・動作を選択する。好感度に応じたキャラクタの表情・動作の例を図4に示す。

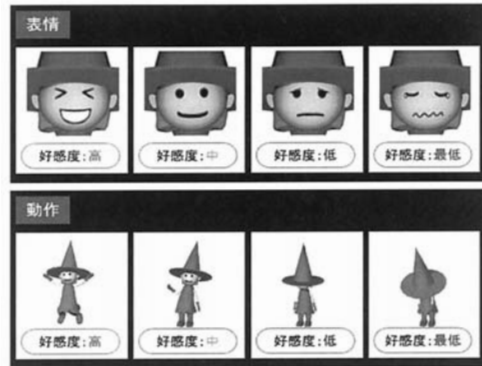


図4. 好感度に応じた感情・動作の例

4.3.3 発話テンプレートの選択

Web ニュースなどに記載されているタイトルや記事は平叙文で書かれているが、キャラクタの発話は対話文で出力されるため平叙文を対話文に変換する必要がある。キャラクタの発話文は話題データに格納されているタイトル (Title)、説明文 (Description)、および関連情報を発話テンプレートに当てはめることで生成する。

発話テンプレートは、表情や動作と同様に様々な表現を用意しておき、発話する際に好感度に応じたものを選ぶ。例えば、キャラクタはZチームが好きという好感度を持っている場合、“*\$information*=(ZチームがXチームに逆転勝ちした)”という情報の場合には「*\$information* みたいです!!!」のような高い好感度のテンプレートが選択され、逆に“*\$information*=(ZチームがXチームに惨敗した)”という情報の場合には「*\$information* らしいですよ…」などの低い好感度のテンプレートが選択される。

また、Web から得られる実世界情報の中には気象情報や株価など文章ではなくデータでしか取得できない場合がある。そのような場合は、情報の種類に応じた発話テンプレートを準備して、取得した情報を当てはめて発話文を生成する。例えば、現在の気温が“*\$now-temperature*=(25°C)”と分かっている場合“現在の気温は*\$now-temperature* らしいですよ。”というテンプレートを選択し、「現在の気温は25°Cらしいですよ。」という発話文を得ることになる。

4.3.4 対話パターン

キャラクタが一つの話題に対して単発の発話ではなく、複数回の発話やユーザや別のキャラクタとの簡単な会話を 実現するために対話パターンを用意する。対話パターンとは、パターン化された会話の流れの中に発話文を当てはめることで一連の会話を実現するテンプレートのようなものである。

対話パターンには、様々な話題に対して共通的に適用できるものと特定のカテゴリーに属する話題専用のものがある。図5に対話テンプレートの例を示す。図5の例は、呼びかけ→情報が既知であるかの確認→追加情報→更なる追加情報を希望するかの確認→更なる追加情報の提供、という流れの対話パターンである。この例の場合“芸能”というカテゴリーに限らず、話題の概要と関連情報が抽出できる話題データならば広く適用することができる対話パターンである。

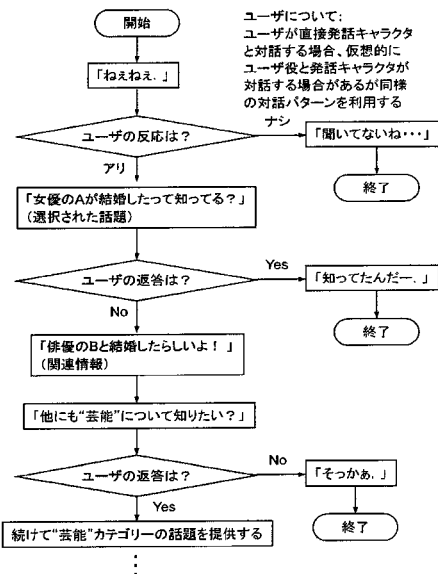


図5. 対話パターンの例

4.1.3 キャラクタ同士の会話の開始

複数キャラクタ間の対話は、4節で述べた内容を応用することで可能となる。複数のキャラクタ間の対話においても同様に、それぞれのキャラクタに興味度、好感度を与える。そして、仮想的にユーザ役、発話キャラクタ役にキャラクタを割り当てる。ユーザ役が自分の関心のあるニュースについて相手に問う場合、発話キャラクタ役が知っているニュースについてユーザ役に話しかける場合をキャラクタの自発的発話から構築する。その会話の流れは、対話パターンによって管理され、キャラクタそれぞれが相手の興味度、好感度を加味しながら、その時々状態によって対話を様々に変化させる。



図6. コンテンツ実行時のスクリーンショット

5. 評価実験

コンテンツの有効性を確認するために、実際にデスクトップキャラクタとの対話を行うコンテンツを体験してもらった。被験者にはアンケートと自由意見を取って、発話における Web 情報から発話し、内容を更新することの有効性や、感情表現の有無の比較対照実験を行った。以下はその結果である。(図6)

まず、Web 情報を用いた動的な話題生成による発話と作りこみによる固定された発話のみでの会話による比較を行った。

Q1 「動的会話を生成する提案手法と固定会話の比較 提案手法の方が話せる内容が多くて楽しい」。

Q2 「提案手法を追加したキャラクタとの対話の方が全体の面白さが向上しているか」

以上の質問の結果から、動的に新しい話題を提供する本手法の対話がキャラクタとの対話の面白さの向上させていることが確認された。また、話題の内容が多いことも評価された。

(図.7_Q1,Q2)

つぎに感情表現の有無によるキャラクタとの対話の比較を行った。

Q3 「感情表現があった方が対話を楽しく感じる」。

Q4 「ゲームにおけるキャラクタとの対話にはキャラクタの感情表現が必要だと思う」

以上の設問から、感情表現があった方が、対話を楽しくさせるという意見が多く得られた。また、ゲームにおけるキャラクタの対話に対して感情表現が必要であると感じていることも確認することが出来た。また、自由意見では感情表現について怒りや、驚きなど表現の幅を広げてほしいなどという意見も得られた。

(図.7_Q1,Q2)

6. おわりに

现阶段のシステムでは、発話キャラクタの対話については、ある程度の自由度があり、ユーザとの柔軟な会話のやり取りが可能である。しかし、キャラクタ間の対話においては、ユーザ役のキャラクタの対話パターンは多少固定的な応答になっている。今後は、より対話に柔軟性をもった様々なパターンを実装し、より自然なキャラクタ間の対話を実現したいと考えている。

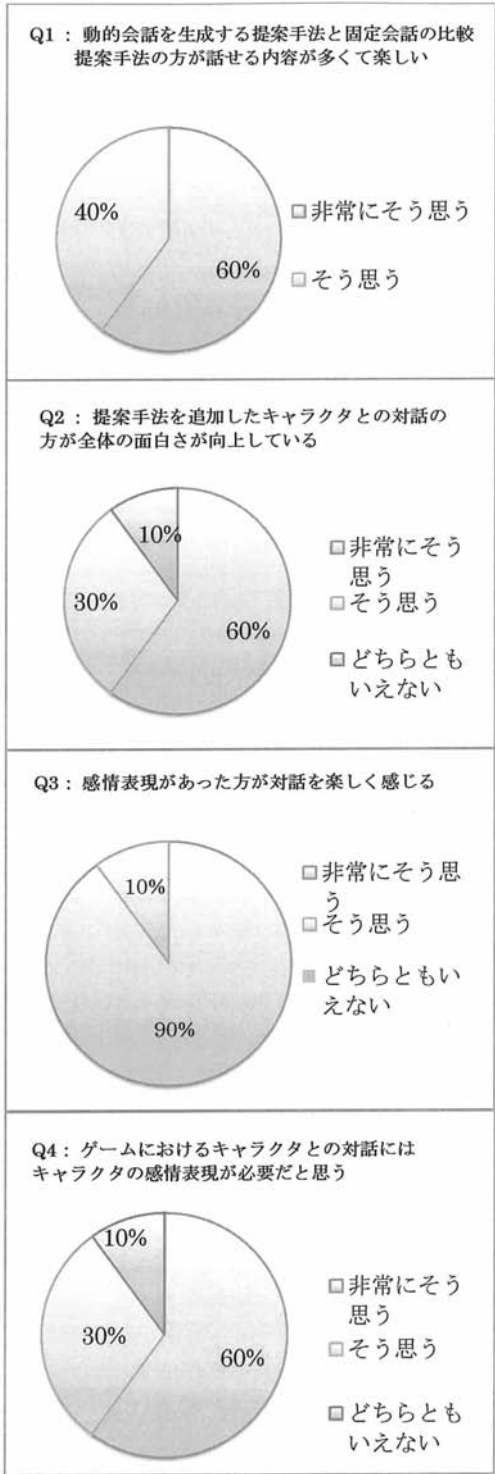


図7.評価実験の結果

参考文献

[1] 灘本 明代, 服部 多栄子, 近藤 宏行, 沢中 郁夫, 田中 克己: “Web コンテンツの受動的視聴のための自動変換とスクリプト作成マークアップ言語”, 情報処理学会論文誌, データベース, Vol.42No.SIG1 (TOD8), p.p. 103-116, 2001.

[2] 灘本明代, 田中克己: “対話文自動生成による Web コンテンツの受動的視聴”, 情報処理学会研究報告, Vol.2004, No.72. 2004-DBS-134(I), pp.183-190, 2004.

[3] 蓬萊 博哉, 灘本 明代, 田中 克己: “理解しやすさとユーモアを考慮した Web コンテンツの対話番組変換”, 日本データベース学会 Letters, Vol.2, No.2, pp.29-32, 2003.

[4] Yasuhiko Kitamura, Teruhiro Yamada, Takashi Kokubo, Yasuhiro Mawarimichi, Taizo Yamamoto, and Toru Ishida. : “Interactive Integration of Information Agents on the Web”, Cooperative Information Agents V, Lecture Notes in Artificial Intelligence 2182, Springer-Verlag, pp.1-13, 2001.

[5] Yasuhiko Kitamura, Toshiki Sakamoto, and Shoji Tatsumi.: “ A Competitive Information Recommendation System and Its Behavior”, Cooperative Information Agents VI, Lecture Notes in Artificial Intelligence 2446, Springer-Verlag, pp.138-151, 2002.

[6] 工藤拓, 松本裕治: “チャンキングの段階適用による日本語係り受け解析”, 情報処理学会論文誌, Vol. 43, No. 6, pp-1834-1842, 2002.

[7] Albert Mehrabian : “Communication without words”, Psychological Today, 2, pp.53-55, 1968.