

会話の特徴や構造を利用した対話の自動要約

山口 昭男 内海 彰

東京工業大学大学院 総合理工学研究科 知能システム科学専攻

{yamaguch,utsumi}@utm.dis.titech.ac.jp

1 はじめに

自然言語処理分野の一つにテキストの自動要約があるが、これらの研究で対象とするテキストは論文や新聞など書き言葉が中心であり(山本, 増山, 内藤 1995; Miike,Itoh,Ono,Sumita 1994), 話し言葉を扱う研究は少ない。しかし, 話し言葉には発話中にあいづちが入る, 終助詞が頻繁に使用されるなどの会話特有の要素が存在するとともに, 明確な談話構造が存在する。

そこで本研究では, これらの特徴や構造を利用して話し言葉である対話の自動要約を行なうシステムの構築を目的とする。本システムではまず, 雑誌に掲載されたインタビュー記事を対象に, テキスト中の表層情報を用いて各文の役割を求める。次に, この役割情報をもとにテキストから対話の構造を求め, この構造と文の役割情報をもとに文の重要度を決定し, 対話の自動要約を行なう。また本研究では, アンケートによって作成した目標要約をもとにシステムの検証を行なう。

2 要約に利用する対話の構造と特徴

2.1 対話構造

一般に, インタビューには次のような対話が見られる。

A : (文1) コマンド数は減りましたか?
B : (文2) できる限り減らしたいと, 思っています。(文3) 例えば, どのようなものが減る対象になるかという, 銀行や株のくだりですね。

ここで, Bの最初の発話(文2)はAの質問(文1)に対する回答となっており, 続く文3でBは文2の回答に対する説明を行なっている。これら3つの文は「質問(文1) - 回答(文2) - 回答の説明(文3)」という形でつながっており, 一つの構造を成している。このような文同士のつながりによって形成される構造を本研究では対話構造と呼ぶ。

本研究では, この対話構造を維持しながら要約処理を行なう。

表 1: 対話における文の役割

種類	内容
説明	相手に理解できるように述べている文
主張	自分の意見, 信念を述べている文
質問	相手に問い合わせている文
返答	相手の質問, 依頼に対し答えている文
例示	例を示している文
感嘆	関心, 驚きを示している文
冗談	ふざけて話している文

2.2 文の担う役割

本システムでは対話構造を得るために, それぞれの文に対して表1に示す7つの役割[説明, 主張, 質問, 返答, 例示, 感嘆, 冗談]に分類する。また, 文がその役割をどの程度持っているか表現するために役割に数値を付加する。これらの役割はそれぞれが独立したものではなく, 一つの文が複数の役割を持つこともある。なお, 文の役割を決定するための方針として, テキストから構造情報を取り出す研究(黒橋, 長尾 1994)を参考にする。

これらの役割のうち, 返答, 説明, 主張の役割を持つ文から対話構造の回答や回答の説明が構成される。

2.3 本システムで注目した手がかり語句

本システムでは以下の手がかり語句を利用する。

- 文頭表現
 - 接続詞(しかし, 例えば)
 - 接続詞的表現(要するに, 従来の)
- 文末表現
 - 区切り記号(「?」「!」「!?」「。」「,」)
 - 終助詞(よ, ね, よね)
 - 信念語句(考える, 信じる)
 - その他文末表現(ので, (笑))
- キーワード表現

3 テキストの自動要約

3.1 対象データ

本システムは雑誌等に掲載されている文字に書き起こされた1対1で行なわれるインタビュー記事を要約の対象とする。なお、テキストの題や副題といった情報は要約処理に使用しない。

3.2 用語の定義

まず、本システムで扱う用語について説明する。

- 節
一般に節とは主語、述語を備えたひと続きの語の並びであり文の一部を成している。しかし、本システムでは節は句点、読点、疑問符などで区切られた区間のことを指す。
- 節の必要度
どのくらい重要な節であるかを示す値である（初期値は0とする）。
- 文の優先度
どのくらい重要な文であるかを示す値である（初期値6とする¹）。
- キーワード
インタビューの題や副題に使用されやすい表現としてあらかじめ登録した語句である。
- キーワード得点
一つの文中に含まれるキーワードの総得点を示す値である（初期値は0とする）。

3.3 得点付けのための規則

本システムは、2.3節で示した手がかり語句を利用して各文の役割の値とキーワード得点、各節の必要度の得点付けのための規則群を用いている。また、規則を作成するにあたり終助詞の研究（中川、小野 1996）などの語用論的知見も参考にする。

また、これらの規則は同じ手がかり語句が使用される場合でも、インタビューをする側かされる側かの違いで異なる得点付けを行なうようになっている。

3.4 処理の詳細

1. テキストの形態素への分解

インタビュー記事を日本語形態素解析システム

¹ 最も重要でない文の優先度を0にするため、初期値を6にする（表3参照）。

「ChaSen」（松本、北内、山下、今一、今村 1997）を用いて形態素に分解する。

2. 各値の計算

次に、テキスト中から手がかり語句を検索していき該当する語句が存在する場合、該当する手がかり語句の規則に応じて以下の値を変化させる。

- 該当した節の必要度の変化（負数となることがある）
- 該当した文、及び隣接する文に対し、役割の値の変化（同時に複数の役割の値が変化することもある）
- 該当した文のキーワード得点の変化

なお、表2に手がかり語句による得点規則の概略を示す。例えば、接続詞（例えば「しかし」）を検出した場合、話者に応じて該当文とそれ以降のターン中の文の役割の値が変化する。また、応答表現（例えば「はい」）を検出した場合、該当節の必要度、及び該当文とその前文の役割（応答）の値が変化する。

3. 「質問－回答」となる構造の抽出

手順2で求めた文の役割情報をもとに、インタビュー中の「質問－回答」という対話の構造を抽出する。

(a) 質問に該当する文の抽出

インタビューする側のターンの後ろの文から、質問の役割の値が0より大きい文を探し、条件を満たした最初の文を質問に該当する文として抽出する。

(b) 回答に該当する文の抽出

手順(a)の質問表現に該当する文が存在する時、それに続くインタビューされる側のターンの始めの文から順に返答の役割の値が0より大きい文を回答に該当する文として抽出する。このような文が存在しない時は、主張、説明の役割の順で同様の処理を行ない、条件を満たす文を回答に該当する文として抽出する。

(c) 回答の説明に該当する文の抽出

手順(b)の回答に該当する文が存在する時、同ターン中のその文より後方の文から主張の役割の値が最も大きい文を回答の説明として抽出する。この時、該当する文が複数ある場合は、その文の中から説明の役割の値が最も大きい文を回答の説明として抽出する。逆に、該当する文が存在しない時は説明の役割の値を使い同様の

表 2: 手がかり語句による得点規則の概略

種類	必要度変化	役割変化	他の文への影響	キーワード得点変化
接続表現	－	◎	あり（該当文以降でターン中の文）	－
応答表現	○	○（返答、感嘆）	あり（前文）	－
区切り文字	－	◎	－	－
終助詞	－	◎	－	－
信念語句	－	○（主張のみ）	－	－
その他文末表現	◎	◎	あり（該当文以降でターン中の文）	－
キーワード	○	－	－	○

◎は話者がインタビューする側か、される側かで変化する値（役割）が異なることを示す。

表 3: 文の優先度の得点規則

注目する指標	与える優先度			
	0～4	5～9	10～14	15～
主張	± 0	+1	+2	+3
例示	± 0	－ 1	－ 2	－ 3
	0～4	5～9	10～	
説明	± 0	+1	+2	
冗談	± 0	－ 1	－ 2	
	0	1～4	5～9	10～
キーワード得点	－ 1	± 0	+1	+2
「質問－回答」	+1,+2,+3			

処理を行ない、最も大きい文を回答の説明として抽出する。

4. 文の優先度の計算

手順 2, 3 で求めた結果をもとに、表 3 の得点規則を利用して個々の文の優先度を計算する。例えば、主張の役割の値が 12 点、冗談の役割の値が 5 点、キーワード得点が 3 点の文に対しそれぞれの規則により優先度は +2, -1, ± 0 と計算されるので、最終的にこの文の優先度は 7 となる。

5. 節の削除

- テキスト中で最も優先度の低い文を取り出す。
この時、該当する文が複数存在する場合は、この文を一つのまとまりとして扱う。
- この文のまとまりの全ての節において、最も必要度の低い節から順に以下の条件を満たさない節を削除する。要求される要約率に達した時に

は手順 6 に移る。

(節の必要度) > (文の最大優先度 - その文の優先度)

- 要求される要約率に達しない時は、次に優先度の低い文に対し手順 (a)(b) の処理を繰り返す。

6. 要約文の出力

手順 5 で残った節を集めて出力文とする。

4 要約システムの評価

4.1 評価方法と結果

システムの作成に使用しなかったインタビュー記事 10 件を用いてアンケートを実施した。アンケートにはインタビュー記事 1 件につき要約率 50%, 60%, 70%, 80%, 90% の 5 種類の課題をそれぞれ 3 名ずつ大学院生ら計 15 名に対し行なった。この時要約の単位として節を指定した。次に、アンケート結果をもとに各々の記事、要約率の課題で 3 名中 2 名以上が重要と判断した節を集め目標要約とした。

最後に、それぞれの記事に対して目標要約の実際の要約率を用いて本システムによる要約を求め、以下の式に従い目標要約に対する再現率、適合率を計算した。その結果を表 4 に示す。

$$\text{再現率} = \frac{\text{目標要約と一致した節の数}}{\text{目標要約の節の数}} \times 100$$

$$\text{適合率} = \frac{\text{目標要約と一致した節の数}}{\text{システムの出した節の数}} \times 100$$

表 4: 目標要約に対する本システムの要約における再現率と適合率

	50%	60%	70%	80%	90%	計
本システム	62.1/61.8	62.3/63.6	77.9/77.7	80.5/79.9	88.2/90.9	74.2%/74.8%

記者: 数々の開発用ソフトを作ってきた技術者の目に、プレイステーション2はどう映りましたか?

ハリス: たいへんな時代になったな、というのが第一印象です。とにかく一般のゲームファンが考える以上にプレイステーション2の性能はズバ抜けているんです。大変な時代、というのは、そのすさまじいハードを使いこなすには、クリエイターにも相応の力量が要求されるという意味ですね。

記者: ズバ抜けている、というのは具体的にどのへんなんですか?

ハリス: もっともわかりやすく、際だっているのは、エモーションエンジンの中の“VU”と呼ばれる部分。浮動小数点演算性能です。これが驚異的にすぐれています。

図 1: 本システムによる要約率 50%の要約の例²: 下線で引かれた部分が要約として出力される部分である。

4.2 考察

本システムは、人間の作った要約文を要約の目標として再現率、適合率が 74.2%, 74.8%と良好な結果となった。さらに、要約課題が 50%と低い課題に対しても図 1 の要約例が示すように自然なつながりの要約文を出力することができる。

それでも要約率を低くしていくと出力されるテキストに不自然なつながりの文が増加した。このため、今後は「質問-回答」以外の別の対話の構造を考慮する必要がある。

5 おわりに

本研究では、会話の特徴や構造を利用して対話に対する自動要約を行なった。そして人間の作成した要約

に対して、本システムの要約が再現率、適合率ともに 75%弱という良好な結果を得た。さらに、出力結果を見てもインタビュー中の「質問-回答」の組の文を抜き出しているため、自然な出力結果となった。そのため、対話などの話し言葉に対する要約処理には会話の流れを考慮した仕組みが必要となることがわかった。

本研究では、1対1のインタビューを対象を限定したために比較的対話の構造を取り出しやすいシステムを作成することができた。今後は、インタビューされる側が複数の場合や対談のような両者が対等な場合の対話に対して、妥当な要約結果を出す要約手法を検討していきたい。

参考文献

山本和英, 増山繁, 内藤昭三 (1995), 文章内構造を複合的に利用した論説文要約システム GREEN, 自然言語処理, 2(1), pp.39-55.

S.Miike, E.Itoh, K.Ono, and K.Sumita(1994), A Full-Text Retrieval System with a Dynamic Abstract Generation Function., In *Proc. of the 17th Annual International ACM-SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, pp.152-161.

黒橋禎夫, 長尾真 (1994), 表層表現中の情報に基づく文章構造の自動抽出, 自然言語処理, 1(1), pp.3-20.

中川裕志, 小野晋 (1996), 日本語の終助詞の機能 -「よ」「ね」「な」を中心として-, 自然言語処理, 3(2), pp.3-18.

松本裕治, 北内啓, 山下達雄, 今一修, 今村友明 (1997), 日本語形態素解析システム『茶釜』version 1.0 使用説明書, NAIST Technical Report, NAIST-IS-TR97007.

² 出典. ファミ通 1999.10.15 号, pp.11.