

## 談話構造を利用した質問応答事例の検索

柳瀬 隆史<sup>†1</sup> 難波 功<sup>†2</sup> 木田 敦子<sup>†3</sup> 落谷 亮<sup>†4</sup>

† 富士通研究所

‡ 計量計画研究所

<sup>1</sup>tyana@jp.fujitsu.com

<sup>2</sup>namba@jp.fujitsu.com

<sup>3</sup>akida@ibs.or.jp

<sup>4</sup>ochitani@jp.fujitsu.com

### 1 はじめに

コールセンターやサポート窓口などと呼ばれる、ユーザからの質問の対応をするところでは、日々大量に寄せられる質問に、迅速に、かつ適切な回答を返すことが求められる。従来は主に電話や FAX によって質問と回答のやりとりをしていたが、近年では電子メールや Web フォームなどを用いる場合が増えている。このやりとりを質問応答事例として蓄積し、ユーザからの質問文を手がかりにして過去の類似事例を検索することにより、返信する回答文を効率良く作成することが可能になる。

従来の事例検索は、質問を読んだ回答担当者がキーワードを考えて、検索要求として入力する。しかし、適切なキーワードを考えつくには経験が必要とする上、検索したい事例が複雑な場合は、キーワードの組み合わせを考えるなどで必要となる手間が大きい。また、質問の全文をキーにして全文検索を行う方法もあるが、ユーザからの質問文には挨拶や署名、他のメールの引用など質問には無関係な記述も多く含まれていて、これらを含んだまま全文検索しても、精度に悪影響を及ぼす。

そこで本稿では、質問事例から抽出された談話要素を用いて検索を行う手法を提案する。提案手法では、まず質問事例テキストから「操作を表す表現」や「質問を表す表現」などの表現を談話要素として抽出する。談話要素の抽出は、表現パターンによる規則に基づいて自動で行う。そして抽出された談話要素のみを検索対象とした類似検索を行う。これにより、全文による検索の精度比で40%以上の向上が見られた。

### 2 回答作成支援のための質問応答事例の検索

本研究で対象とする質問応答事例は、サポート窓口で電子メールや Web フォームで送られたインターネットに関する質問文、およびその質問に対してサポート窓口の担当者が質問者に返信した回答文である。質問文および回答文の例を図1に示す。

サポート窓口にはさまざまな質問が寄せられるが、「パソコンの設定を教えて欲しい」「メールが送信できない」など、同様の質問が頻繁に来る場合も多い。そのような質問に対しては、過去の質問応答事例から類似事例を検索して回答事例を取り出し、それを用いて回答文を作成することによって回答作成の時間や手間が削減できる。

回答作成支援のための質問応答事例の検索には、質問文を検索要求として、質問事例を対象に検索してから対応する回答事例を取り出す方法と、直接回答事例を対象にして検索する方法が考えられる。本稿では詳細は省略するが、一般的な類似検索の手法で質問事例を対象にして検索する場合と、回答事例を直接検索する場合とで、どちらがより適切な回答事例が取り出せるかを比較したところ、質問事例を検索対象にする方が良い、という結果が得られている。これには、以下のような理由があると考えている。

- 質問文と回答文で、意味は同じでも表現や言い回しが微妙に異なる
- 質問文と回答文は内容が重複しているものではないので、実際には双方で共有される単語は少ない

## 質問文

9月2日よりパスワードを変更できずに困ってます。  
所定通りに操作をしても「入力間違い」が表示  
されるだけで、変更されず、画面が進みません。  
考えられる原因があれば、おしえてほしい  
のですが・・・

## 回答文

パスワードにつきまして、次の点を再度  
ご確認いただけますでしょうか。

1. Caps Lock 機能の大文字・小文字の違いや  
記号を入力する際の shift キーの押し忘れ
2. shift キーをはなしていても継続して shift  
キーが効いてしまう機能を利用されている  
ことによる意図しない誤入力
3. カナ漢字変換機能が立ち上がっていることに  
により、直接入力とは別の文字が入力されて  
しまう

パスワードは、大文字・小文字を区別いたします  
のでご注意ください。また、前後に余分な空白が  
入力されていないかをご確認ください。

図 1: 質問文と回答文

そこで本研究では、質問事例を対象にして検索するものとする。

## 3 談話要素の抽出

### 3.1 談話要素

先にも述べたように、個々の質問文には挨拶、署名、他のメール引用など、実際の質問内容には無関係な記述が含まれている。これらを含めたままの状態では検索要求や検索対象として検索したのでは、質問内容には無関係な事例を検索してしまう原因となり、精度に悪影響を及ぼす。そこで質問事例のテキストからその質問内容を表すのに重要な部分として抽出した談話要素のみを検索要求や検索対象にすることを考える。

対象とした質問事例の主なものインターネット接続などに関する技術的な質問であったが、質問文の構造や表現を分析したところ、いくつかの典型的なパターンがあることが分かった。以下に具体例を示す。

- まず自分が行った操作やその結果陥った状態を

- ・ <question> でしょうか

- ・ <action> た (ののですが|んですが|ところ)、  
<statement> (出来|でき)(ません|ない)

- ・ <wish> したい(と思っている|と考えている)  
(ののですが|ので)、<question> (教えて下さい|  
お教え下さい|ご教授下さい)

図 2: 表現パターンによる談話要素抽出規則の例

説明して、実際の質問内容を述べる

- 自分の行いたいことや実現したいことを述べて、それに関する質問内容を述べる

そこで、抽出する談話要素としては以下に示す4種類の表現とした。

- action (行為表現)  
質問者が実際に行った行為や操作を示す表現。
- statement (状況表現)  
質問時に質問者が置かれている状況を示す表現。行った操作によって生じた不具合など。
- question (質問)  
実際の質問内容を示す表現。
- wish (質問者の意図)  
質問者が実現したいことを示す表現。

### 3.2 表現パターンによる談話要素の抽出

次に、質問文中によく現れる表現を手作業で拾い出して、談話要素の抽出規則を作成した。自動抽出はこの抽出規則に基づいて行われる。抽出は基本的に文単位（複文や重文の場合は単文単位）で行い、主に文末に特徴的なパターンが現れる場合に、その文を各パターンに対応した談話要素として抽出するという方法をとっている。抽出規則の例を図2に、実際の質問文に抽出規則を適用して自動抽出を行った例を図3に示す。

## 4 評価実験

### 4.1 実験方法

実験には、サポート窓口における、2000年9月～12月のインターネットに関する質問応答事例

```

こんにちは。
<action>
メールの送受信を行ったところ、
</action>
<statement>
1件非常に重たいメールがあり、受信する前に
サーバーとの接続が切れてしまい、
受信できません。
</statement>
<wish>
そのメールをどうにかしたいのですが、
</wish>
<question>
その対処の方法を教えてくださいませんか。
</question>
よろしくお願いします。

```

図 3: 談話要素の自動抽出例

表 1: 談話要素が抽出できた事例の数 (24030 件中)

談話要素	事例数
action	8978
statement	8058
question	12824
wish	3665

(24030 件) を使用した。これを 9～11 月分 (16654 件) と 12 月分 (7376 件) に分けて、12 月分から任意に選んだ質問事例を検索要求として 9～11 月分の事例から類似した質問事例を検索する。

検索に先立ち、全ての質問事例について、3.2 節で説明した表現パターンによる抽出規則に基づく談話要素の自動抽出を行った。全事例のうち、各談話要素が抽出できた質問事例の数を表 1 に示す。なお、談話要素が全く抽出できなかった質問事例は 5475 件であった。

次に、12 月分の質問事例から検索要求に用いる質問を用意した。用意した質問は、無作為に選択した 50 件および、あらかじめ内容を見て比較的典型的な質問であると判断した 50 件である。検索方法は、検索要求のテキストに形態素解析を施して、平仮名語を取り除いた全ての単語をキーワードとして、tf-idf 法を用いたランキングによるものとした。質問事例のうち検索要求に用いるテキストおよび検索対象とする領域は、次に示す 4 種類とした。

なお、ここでは「談話要素」とは「質問文中から談話要素として抽出されたテキスト」を意味する。

- 検索要求、検索対象領域ともに質問文全文とする。
- 検索要求を談話要素とし、検索対象領域を質問文全文とする。ただし、談話要素の種類の区別はしない。
- 検索要求、検索対象領域ともに談話要素とする。ただし、談話要素の種類の区別はしない。
- 検索要求、検索対象領域ともに談話要素とする。また、談話要素の種類を区別し、例えば検索要求のうち action の談話要素は、action の談話要素のみを検索対象領域とする。

正解判定は、検索要求に対して検索された各事例について、適切な類似事例 (以降「正解事例」という) かどうかを人手で判定した。正解事例の判定は、検索要求の質問事例と検索された質問事例のそれぞれに対する回答事例を比較することにより行い、その内容がほぼ同様なら正解と判定した。

回答作成支援を目的とした事例検索では、検索結果として提示された事例の中に 1 つでも正解事例が入っていれば良く、正解事例を多く検索する必要はないと考えられる。そこで今回はランキングの上位 5 件の事例を検索結果として提示することにして、以下に示す 2 種類のスコアリングを行い、検索要求 50 件のスコアの平均値により評価を行った。

- 上位 5 件のうち 1 つでも正解事例が入っていた場合にスコアを 1 とする (スコア A)
- 正解事例が 1 位にランクされれば 1、2 位なら 0.8、3 位なら 0.6、以下 0.4、0.2 とスコアを与える (スコア B)

## 4.2 評価結果および考察

評価結果を表 2 に示す。無作為選択・典型的な質問の双方について、検索要求および検索対象領域を抽出された談話要素に絞り込むことにより精度が向上している。典型的な質問ではスコア A において、全文による検索をベースラインとして談話要素の区別をしないもので 39%、区別をすると 50% の精度向上が見られる。スコア B では区別をした方で

表 2: 評価結果 (50 件の平均スコア)

検索方法	無作為選択の質問		典型的な質問	
	スコア A	スコア B	スコア A	スコア B
検索要求・検索対象領域共に全文	0.180	0.144	0.360	0.272
検索要求は談話要素、検索対象領域は全文	0.180	0.144	0.460	0.380
検索要求・検索対象領域共に談話要素 (種類の区別なし)	0.300	0.272	0.500	0.428
検索要求・検索対象領域共に談話要素 (種類の区別あり)	0.280	0.228	0.540	0.476

75% のアップになっており、上位 5 件に含まれる正解事例が増えただけでなく、正解事例がより上位でランクされていることが分かる。談話要素の種類を区別するかしないかでは、無作為選択の質問では区別しない方が良い精度が出ている。これは、抽出規則において文末のパターンしか見ていないため、例えば本来 statement の談話要素として抽出されるべき記述が question として抽出されるなど、談話要素の種類の認定に誤りがあったためだと考えられる。

一方、検索要求に用いた事例のうち、談話要素が全く抽出できなかったものが無作為選択の質問事例で 6 件、典型的な質問事例で 1 件あった。このような場合では、質問文全文による検索はできるものの、談話要素による検索は全くできない。このような結果に陥ることを防ぐためには、談話要素の抽出規則を自動生成するなどして、自動抽出する談話要素の量を増やすことが課題として挙げられる。

また 2 章でも述べたが、内容が個々の事情に大きく依存している質問やはじめから想定されていない質問など、もともと類似事例がないために事実上検索ができない質問もある。今回の評価実験では典型的な質問では意図的に除外しているが、無作為選択の質問にはそのような質問も含まれている。評価実験後に無作為選択の質問を調べたところ、50 件中 18 件がもともと類似事例がないために検索できないと思われる質問であった。このことが、無作為選択の質問と典型的な質問とで評価結果が大きく違う原因の一つであると考えられる。図 4 に、もともと類似事例がないと思われる質問の例を示す。この図において、前者は料金の返金という個別の事情に依存している。後者はパソコンの不具合に関する質問であり、インターネットに関する質問としては想定されていないものである。

当方の希望としましては、10 月分と合算して返金を希望します。10 月分の明細と共に振込先を FAX で送ろうと思いますがいかがでしょうか。それから今後このような事のないように接続完了時の画面に接続ポイントを載せてもらいたと思います。

最近パソコンの画像が荒くきれいでなくなりました。字、アイコンなどは前と変わらないのですが、画像だけ変になってしまうのです。更に年賀状を作ろうと思ったら、プリンターもおかしくて、真っ黒のイラストがでてきます。どうということなのでしょうか？

図 4: 類似事例検索ができない質問

## 5 おわりに

本研究では、回答作成支援を目的として、談話要素を用いた質問応答事例の検索手法を提案した。過去の質問事例を対象にした類似検索に自動抽出された談話要素を用いることにより、全文検索と比較して 40% 以上の精度の向上が得られた。しかし質問の中には、類似事例の検索による回答作成支援が事実上不可能なものも含まれており、そのような質問を検索の前段階で分離するような手法の考案も今後の課題である。

なお本研究にあたり、(株) ジー・サーチの質問応答事例を使用させて頂いた。ここに謝意を表する。

## 参考文献

- [1] Andreas Stolcke, et al. Dialogue Act Modeling for Automatic Tagging and Recognition of Conversational Speech, Computational Linguistics, Vol.26, No.3, pp.339-372, 2000.