

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6375367号
(P6375367)

(45) 発行日 平成30年8月15日(2018.8.15)

(24) 登録日 平成30年7月27日(2018.7.27)

(51) Int.Cl.		F I			
G06F 17/28	(2006.01)	G06F 17/28	681		
G06F 17/27	(2006.01)	G06F 17/27	610		
		G06F 17/27	675		

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-511280 (P2016-511280)	(73) 特許権者	000005108
(86) (22) 出願日	平成26年4月4日(2014.4.4)		株式会社日立製作所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/059917		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(87) 国際公開番号	W02015/151268	(74) 代理人	110001689
(87) 国際公開日	平成27年10月8日(2015.10.8)		青稜特許業務法人
審査請求日	平成28年9月30日(2016.9.30)	(72) 発明者	神田 直之
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
		審査官	長 由紀子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反論生成方法、反論生成システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力装置、記憶装置、およびプロセッサを備える反論生成システムにより反論を生成する反論生成方法であって、前記記憶装置はデータベースを格納し、

前記入力装置から入力される議題と、議題に関する意見である反論対象意見と、を前記記憶装置にテキスト情報として記憶する第1ステップと、

前記プロセッサが、構文解析および依存解析を用いて、前記議題から、第1前提条件を抽出する第2ステップと、

前記プロセッサが、構文解析および依存解析を用いて、前記反論対象意見から、第2前提条件を抽出する第3ステップと、

前記プロセッサが、前記第1前提条件に含まれる第1条件と意味的に対応する第2条件が、前記第2前提条件に含まれるか判定する第4ステップと、

前記プロセッサが、前記データベースに対して、前記第1条件、前記第2条件、および所定の否定表現を含む語のAND条件の検索を行なうことにより、前記第1条件と前記第2条件との関連性について、否定的な意見が記載されているデータである反論根拠データを検索する第5ステップと、

前記プロセッサが、前記反論根拠データを、前記反論対象意見に対する反論文として文章化し、出力する第6ステップと、を有することを特徴とする反論生成方法。

【請求項2】

請求項1に記載の反論生成方法において、

前記第3ステップは、前記反論対象意見からさらに、第1の主となる句を抽出し、
前記第5ステップは、前記第1条件と前記第2条件とに加え、前記第1の主となる句を
検索語として用いることを特徴とする反論生成方法。

【請求項3】

請求項1に記載の反論生成方法において、
前記プロセッサが、構文解析および依存解析を用いて、前記反論文から、第3前提条件
を抽出する第7ステップと、

前記プロセッサが、前記第2前提条件に含まれる第3条件と意味的に対応する第4条件
が、前記第3前提条件に含まれるか判定する第8ステップと、

前記プロセッサが、前記データベースに対して、前記第3条件、前記第4条件、および
所定の否定表現を含む語のAND条件の検索を行なうことにより、前記第3条件と前記第
4条件との関連性について否定的な意見が記載されているデータである再反論根拠データ
を検索する第9ステップと、

前記プロセッサが、複数の前記反論文のうち、前記再反論根拠データの数が最も少ない
前記反論文を出力する第10ステップと、をさらに有することを特徴とする反論生成方法
。

【請求項4】

請求項3に記載の反論生成方法において、
前記第7ステップは、前記反論対象意見からさらに、第2の主となる句を抽出し、
前記第9ステップは、前記第3条件と前記第4条件とに加え、前記第2の主となる句を
検索語として用いることを特徴とする反論生成方法。

【請求項5】

請求項3に記載の反論生成方法において、
前記プロセッサが、単語の類義語および反義語関係を用いて、前記第6ステップで生成
した前記反論文と、前記反論対象意見との間に矛盾が存在するかを判定する第11ステッ
プをさらに有し、

前記第7ステップでは、前記矛盾が存在すると判定された前記反論文から前記第3前提
条件を抽出することを特徴とする反論生成方法。

【請求項6】

議題と、議題に関する意見である反論対象意見と、を記憶する記憶部と、
構文解析および依存解析を用いて、前記議題から、第1前提条件を抽出し、前記反論対
象意見から、第2前提条件を抽出する抽出部と、

前記第1前提条件に含まれる第1条件と意味的に対応する第2条件が、前記第2前提条
件に含まれるか判定する判定部と、

データベースに対して、前記第1条件、前記第2条件、および所定の否定表現を含む語
のAND条件の検索を行なうことにより、前記第1条件と前記第2条件との関連性につい
て、否定的な意見が記載されているデータである反論根拠データを検索する検索部と、

前記反論根拠データを、前記反論対象意見に対する反論文として文章化し、出力する出
力部と、を有することを特徴とする反論生成システム。

【請求項7】

請求項6に記載の反論生成システムにおいて、
前記抽出部は、前記反論対象意見からさらに、第1の主となる句を抽出し、
前記検索部は、前記第1条件と前記第2条件とに加え、前記第1の主となる句を検索語
として用いることを特徴とする反論生成システム。

【請求項8】

請求項6に記載の反論生成システムにおいて、
前記抽出部は、さらに、構文解析および依存解析を用いて、前記反論文から、第3前提
条件を抽出し、

前記判定部は、さらに、前記第2前提条件に含まれる第3条件と意味的に対応する第4
条件が、前記第3前提条件に含まれるか判定し、

10

20

30

40

50

前記検索部は、さらに、前記データベースに対して、前記第3条件、前記第4条件、および所定の否定表現を含む語のAND条件の検索を行なうことにより、前記第3条件と前記第4条件との関連性について否定的な意見が記載されているデータである再反論根拠データを検索し、

前記出力部は、複数の前記反論文のうち、前記再反論根拠データの数が最も少ない前記反論文を出力することを特徴とする反論生成システム。

【請求項9】

請求項8に記載の反論生成システムにおいて、

前記抽出部は、さらに、前記反論対象意見から第2の主となる句を抽出し、

前記検索部は、さらに、前記第3条件と前記第4条件とに加え、前記第2の主となる句を検索語として用いることを特徴とする反論生成システム。

10

【請求項10】

請求項8に記載の反論生成システムにおいて、

前記出力部は、さらに、単語の類義語および反義語関係を用いて、生成した前記反論文と、前記反論対象意見との間に矛盾が存在するかを判定し、

前記抽出部は、前記矛盾が存在すると判定された前記反論文から前記第3前提条件を抽出することを特徴とする反論生成システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明はある議題における意見に対する反論意見を自動的に生成するための方法及びシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年World Wide Webなどに大量の情報が蓄積され、また情報が瞬時に世界中へと拡散するようになり、人間が適切な意思決定を行うことがますます困難となっている。適切な意思決定を支援するために、ある議題に対する肯定・否定の意見を大量の情報源の中から抽出する方法が開示されている(特許文献1)。

【0003】

特許文献2においては、パブリックコメント(意見公募手続き)のようにある議題に対する大量の意見が収集され、それらの意見に対する回答を述べるような状況を想定し、予め想定される意見と回答のセット(論点整理表)を用意しておき、ある意見に対して論点整理表内の類似した意見に対応付けられた回答を出力する、というシステムが開示されている。

30

【0004】

一方、テキスト含意認識と呼ばれる技術においては、ある文章Tとある文章Hが矛盾関係にあるかどうかを検出することが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

40

【特許文献1】特開2007-241901号公報

【特許文献2】特開2011-113400号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来技術では、広く一般的な話題に対する意見に対し、適切な反論を生成することができないという課題がある。

【0007】

具体的には、特許文献2のような方法では、この方法では予め論点整理表を人間が用意しておく必要がある。そのため、広く一般的な議題に対する意見に対して回答ないし反論

50

を生成しようとする場合には、議題や意見を全て想定し、論点整理表を人間が用意しておく必要があるが、これは現実的に不可能である。

【0008】

本発明は上記の課題に対し、広く一般的な話題に対する意見に対し、適切な反論を生成する方法及びシステムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、例えば請求の範囲に記載の構成を採用する。本願は上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、反論生成方法であって、議題と、議題に関する意見である反論対象意見と、を記憶する第1ステップと、議題から、第1前提条件を抽出する第2ステップと、

反論対象意見から、第2前提条件を抽出する第3ステップと、第1前提条件のうち第1条件と対応する第2条件を、第2前提条件のうちから判定する第4ステップと、第1条件と前記第2条件との関連性について、否定的な意見が記載されているデータである反論根拠データを検索する第5ステップと、反論根拠データのうち、反論対象意見との関連性が最も高いデータを、反論対象意見に対する反論文として文章化し、出力する第6ステップと、を有することを特徴とする。

【0010】

または、反論生成システムであって、議題と、議題に関する意見である反論対象意見と、を記憶する記憶部と、議題から、第1前提条件を抽出し、反論対象意見から、第2前提条件を抽出する抽出部と、第1前提条件のうち第1条件と対応する第2条件を、第2前提条件のうちから判定する判定部と、第1条件と第2条件との関連性について、否定的な意見が記載されているデータである反論根拠データを検索する検索部と、反論根拠データのうち、反論対象意見との関連性が最も高いデータを、反論対象意見に対する反論文として文章化し、出力する出力部と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

広く一般的な議題に対する意見に対し、適切な反論を生成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】代表的なシステム構成

【図2】代表的なシステムの接続図

【図3】実施例1におけるフローチャート

【図4】前提条件抽出処理のフローチャート

【図5】前提条件抽出処理の生成物

【図6】前提条件の対応付け処理の生成物

【図7】表示装置に表示される情報の例

【図8】実施例2のシステム構成

【図9】実施例2におけるフローチャート

【図10】実施例3におけるフローチャート

【発明を実施するための形態】

【実施例1】

【0013】

本実施例では議題と反論対象意見とのそれぞれの前提条件を抽出し、抽出された前提条件を対応付けた後、議題と反論対象意見の前提の間に関連がないことを示すデータを検索することによって、反論意見（反論）を生成する方法について述べる。

【0014】

以下、本発明の第1の実施形態について、図面を用いて説明する。

【0015】

図1は、第1の実施形態において、本発明を適用する計算機システムの構成を示すプロ

10

20

30

40

50

ック図である。本実施形態の計算機システムは、反論生成サーバ101、操作端末109を持ち、これらがネットワーク120を介して接続される。また、ネットワーク120には検索の対象となる文書データを蓄積する文書データ蓄積装置125と構造化された知識を持つ知識データ蓄積装置130が接続される。

【0016】

反論生成サーバ101内には前提条件抽出102，前提条件対応103，反論データ検索104，反論表現生成105，反論提示106の各プログラムが納められている。

【0017】

操作端末109内には端末内データ蓄積装置131が納められている。また音声出力装置116、表示装置117、入力装置118、音声入力装置119がそれぞれ接続されている。

10

【0018】

図2は、図1の構成要素のうち特に反論生成サーバ101に含まれるモジュールを処理の流れに従って配置した図である。また図3は、図1の構成要素を用いて反論意見を生成するフローチャートを表す。ここでは図3に従って実施例を述べる。

【0019】

まずディベートの議題201を表すテキスト情報が入力装置118を通じて端末内データ蓄積装置131へと蓄積される(図3の300)。なお、音声入力装置119を通してユーザが発した音声を、音声認識プログラムによってテキストへと変換し、当該テキストを端末内データ蓄積装置131へと蓄積しても良い。音声認識プログラムについては、当業者であれば周知であるためここでは詳細は省略する。

20

【0020】

議題201はネットワーク120を通じて反論生成サーバ101へと送られた後、前提条件抽出部102が議題201に含まれる第1の前提条件の集合を抽出する(図3の301)。

【0021】

本願でいう前提条件とは、議題を論ずるために必要な、時間・場所などの土台となる条件や、反論対象意見を構成する条件の一部となっている、時間・場所などの土台となる条件を含む。これらの前提条件同士の関連性が低かったり、極端に異なっていたりすれば、そもそも議論は成立せず、そこに矛盾が生ずることになる。そのため本願では、反対対象意見を論破するための反論を生成するに当たり、この前提条件に着目した。この前提条件は、必ずしも議題や反論対象意見のテキスト中では明示されていないため、下記のような抽出処理を行う。

30

【0022】

この前提条件抽出の処理の流れを図4に、途中結果を図5に示す。この例では「我が国の小学校では宿題を廃止すべき」という議題から前提条件を抽出する。まず議題に対し構文解析処理と依存解析処理を行う(400)ことにより、図5の501のような構造を得る。文章は単語に分かち書きされ、それぞれの単語ごとに品詞情報(品詞、品詞2)や係り先情報が得られる。係り先情報は、各単語がどの単語に係っているかを単語番号で示したものである。例えば1番の単語「わが国」の係り先は2番の単語「の」であることを示している。図5の502は係り先情報を図示したものである。なお構文解析や依存解析は当業者であれば周知の技術であるため、詳細は省略する。

40

【0023】

続いて文中の主となる句を抽出する(図4の401)。本実施例では、「係り先を持たない助動詞/動詞/形容詞と、当該する助動詞/動詞/形容詞に係る動詞/サ変接続名詞と、当該動詞/サ変接続名詞に係るガ格/ヲ格の助詞からなる系列」とする。この結果、503のように「宿題を廃止すべき」が主となる句として抽出される。

【0024】

ただし、上記の抽出ルールは、これに限定されるものではなく、主となる句が抽出できさえすればよい。例えば、別の実施例としては、識別器を用いた方法が可能である。この

50

場合、まず予め多数の文章に構文解析処理と依存解析処理を行った上で、人間が判断して主となる句の先頭の単語に「B - M A I N」、主となる句の先頭以外の単語に「I - M A I N」、主となる句以外の単語に「O T H E R」という3種類のラベルを付与しておく。

【0025】

このようにすることで、単語とラベル(B - M A I N, I - M A I N, O T H E R)の組が大量に用意される。続いて、ある単語とその品詞情報、依存情報、及び、当該単語の前後N個の単語とその品詞情報、依存情報から、ラベル(B - M A I N, I - M A I N, O T H E R)を予測する識別器を構築する。ここではConditional Random Fieldを用いた方法について述べる。Conditional Random Fieldは、下式で表される識別器である。

10

【0026】

【数1】

【数1】

$$P(y | x) = \frac{1}{Z_{x,w}} \exp(w \cdot \phi(x, y))$$

20

【0027】

【数2】

【数2】

$$Z_{x,w} = \sum_y \exp(w \cdot \phi(x, y))$$

30

【0028】

ここでxは入力される単語や品詞などの情報であり、yはラベル(B - M A I N, I - M A I N, O T H E R)を表す。またφは素性と呼ばれ、例えばxの品詞が名詞の時のみ1でそれ以外の時は0となるなど、特定の単語の種類や特定の品詞の種類などの条件が一致した時にのみ1となるような関数である。素性は様々な条件のものを多数用意しておく。wはConditional Random Fieldのパラメータであり、前記で用意した単語とラベル(B - M A I N, I - M A I N, O T H E R)の組の集合から求める事が出来る。Conditional Random Fieldの学習方法は当業者であれば周知であるため、これ以上の詳細は省略する。

40

【0029】

実際に主となる句を抽出する際には、主となる句を抽出したい文章に対してまず構文解析処理と依存解析処理を行う。次に、各単語とその品詞情報、依存情報、及び、当該単語の前後N個の単語とその品詞情報、依存情報からラベル(B - M A I N, I - M A I N, O T H E R)を予測する。得られたラベルのうちB - M A I N, I - M A I Nというラベルが付与された箇所を主となる句として用いる。

【0030】

なおConditional Random Fieldを用いたラベルの予測方法は当業者であれば周知であるため、詳細は省略する。

50

【0031】

以上が識別器を用いた「主となる句」の検出方法である。識別器の種類や、利用する情報の種類は上記で説明したものに限定されるものではなく、任意の組み合わせや情報を利用可能である。

【0032】

次に、前提条件を抽出するために、「主となる句」に係る文節を抽出する(図4の402)。これは図5の502の依存解析結果において「主となる句に係っている、“「ガ格」「ヲ格」以外の助詞”からなる系列」を全て抽出することで得られる。この結果、図5の504のように「我が国の小学校では」という1つの前提条件節が得られる。なお、この規則は1例であり、前提条件に相当する文が抽出できればどのような規則を用いても良い。

10

【0033】

例えば、「主となる句」を抽出したのと同じように、識別器を用いて前提条件を抽出してもよい。この場合、予め多数の文章に対して構文解析と依存解析した結果に対して、前提条件となる句の先頭の単語に「B-COND」、前提条件となる句の先頭以外の単語に「I-COND」、前提条件となる句以外の単語に「OTHER」という3種類のラベルを付与しておく。これらのラベルを用いて、前記の主となる句を抽出したのと同じ方法によって、ラベル(B-COND, I-COND, OTHER)を予測するConditional Random Fieldを構築する。

【0034】

前提条件を抽出する際には、前提条件となる句を抽出したい文章に対してまずまず構文解析処理と依存解析処理を行い、当該結果に対して前記で学習したConditional Random Fieldを適用することにより、各単語ごとにラベル(B-COND, I-COND, OTHER)が予測される。得られたラベルのうちB-COND, I-CONDというラベルが付与された箇所を主となる句として用いる。なお、識別器の種類や、利用する情報の種類は上記で説明したものに限定されるものではなく、任意の組み合わせや情報を利用可能である。

20

【0035】

最後に、一定の書き換え規則に従って、得られた前提条件節を正規化する(403)。一定の書き換え規則とは例えば「我が国」を「日本」に書き換えるなどの規則であり、図5の505のように任意のルールを用いることができる。このルールを適用すると、第1のルールにより「我が国」が「日本」に置換され、第2のルールにより「2013年」という前提条件が追加される。この結果、図5の506のように「日本の小学校では」「2013年」という第1の前提条件節が得られる。ここまでが図3の処理301である。

30

【0036】

もちろん、図5のルールは、本発明が実施される国等によって様々なものに対応させることができるのは言うまでもない。たとえば、505の1や3は、本発明が実施される国に置換する、というルールにすることも可能であり、505の2については年のみでなく月まで条件に追加するとしても良い。

【0037】

続いて、処理302では再び前提条件抽出部102が動作し、入力された反論対象意見を示すテキスト情報から第2の前提条件を抽出する。この前提処理は前記と同様に、図4に従って行われる。例えば、反論対象意見が「2000年のデータによるとB国では宿題の廃止によって成績が伸びた。」であった場合、主となる句は「成績が伸びた」であり、第2の前提条件節は「2000年のデータによると」「B国では」「宿題の廃止によって」となる。

40

【0038】

なお、本実施例では第2の前提条件の抽出においても、第1の前提条件の抽出で用いたのと同じ処理を用いたが、必ずしも同一の処理を用いる必要はなく、第2の前提条件の抽出に異なる規則を用いても良い。

50

【 0 0 3 9 】

続いて処理 3 0 3 では前提条件対応部 1 0 3 が動作し、第 1 の前提条件と第 2 の前提条件の対応する組合せの判定を行う。本実施例では前提条件の組み合わせ全てに対して、そこに含まれる名詞同士の対応付けを行う。この例を図 6 に示した。図 6 では「日本の小学校では」という第 1 の前提条件節 1 . 1 と「B 国では」という第 2 の前提条件節 2 . 2 を比較した結果、「日本」と「B 国」が対応付けられている。これは、予め「日本」と「B 国」がどちらも国名であるという知識データを知識データベース 1 2 9 の中に持つておくことにより実現できる。同様に第 1 の前提条件節 1 . 2 と第 2 の前提条件節 2 . 1 の組み合わせからは「2 0 1 3 年」と「2 0 0 0 年」の組み合わせがどちらも時間を表す情報として対応付けられて抽出される。これらの結果が次の処理 3 0 4 へ引き継がれる。

10

【 0 0 4 0 】

処理 3 0 4 では反論用データ集合を収集するための準備として、データ集合 D を空にする。このデータ集合 D は反論生成サーバ 1 0 1 のメモリ 1 3 0 上に格納される。

【 0 0 4 1 】

続いて図 3 の 3 0 5 では、対応づけられた前提条件の組全てに対し、図 3 の 3 0 6 と 3 0 7 の処理を行う。まず反論データ検索部 1 0 4 が動作し、対応付けられた前提条件に関連性が低いことを示すデータ（関連性について、否定的な意見が記載されているデータ）の検索を行う（処理 3 0 6）。この対応付けられた前提条件同士の関連性は、関連性が低い場合に議題に対する意見として反論対象意見が的外れである、矛盾している等を主張することができ、反論対象意見に対する反論を生成するために重要な指標となる。

20

【 0 0 4 2 】

例として、「日本」と「B 国」の組み合わせにおいて、「相関がない」という検索語を付加し、「日本、B 国、相関がない」という 3 つの検索語が同時に出現する文書を文書データベース 1 2 4 の中から検出することが考えられる。

【 0 0 4 3 】

また、この際に反論対象意見の中の主となる句「成績が伸びた」に含まれる名詞のいずれかが含まれていることを条件として加えても良い。この場合「日本、B 国、相関がない、成績」という 4 検索語が同時に出現する文章を文書データベース 1 2 4 の中から検出する。主となる句を検索語に追加することにより、前提条件のみの検索に比べ、より反論対象意見に即した文書を検索することができ、反論を生成するための根拠として有用な文書が検索できる。

30

【 0 0 4 4 】

この結果、例えば文書データベース 1 2 4 から「日本と B 国の成績には相関がない」という文章が検出された場合には、この文章 d を反論根拠データとして反論用データ集合 D に加える。なお、検索語に基づき関連する文章を検索する処理は周知のどのような方法を用いても良い。文書もしくは文章の検索方法は当業者では周知であるため、詳細は省く。

【 0 0 4 5 】

なお「相関がない」という検索語を追加したのは、対応付けられた前提条件に関連性が低いことを示すデータを検索するためであり、その他にも「関連がない」「負の相関がある」「関連性が低い」「関係ない」など、否定的な意見を示す様々な検索語を追加することが考えられる。

40

【 0 0 4 6 】

また、関連性が低いことを示す反論根拠データは文書データベース 1 2 4 からのみでなく、知識データベース 1 2 9 から求めることもできる。例えば知識データベース 1 2 9 内に過去の日本と B 国の成績が納められていた場合、それらの間の相関を計算し、相関係数が一定値以下であれば、「日本と B 国の成績データに相関がない」というデータを反論用データ集合 D に加えることが可能である。相関係数は公知の計算方法のいずれを用いても良い。なお、ここでは「X と Y の Z に相関がない」というテンプレート文章を用意しておき、X に日本、Y に B 国、Z に成績データという単語をそれぞれ当てはめることで、「日本と B 国の成績データに相関がない」というテキストを生成している。

50

【0047】

続いて処理309では、反論用データ集合Dに含まれるデータd全てについて処理310と処理311を行う。

【0048】

処理310においては反論表現生成部105が動作し、データdから反論意見テキストを生成する。本実施例では、「Xというデータがあり、Yのデータは参考にならない。」というテンプレートを予め用意しておき、Xにデータd（先の例では「日本とB国の成績には相関がない」）を、Yに関連付けられた前提条件のうちの第2の前提条件に当たる条件（先の例では「B国」）当てはめる。この結果、データdのうち反論対象意見と関連性の高いものから順に抽出され、例えば「日本とB国の成績には相関がないというデータがあり、B国のデータは参考にならない」という反論文が生成される。なお、反論文生成用のテンプレートはこれに限定されるものではない。データdと反論対象意見との関連性については、たとえば、データdと反論対象意見とに登場する単語の共通度合いによって評価することができるし、その他、公知の手法を用いても良い。

10

【0049】

最後に処理311において反論提示部106が動作し、作成された反論意見テキストが表示装置117を通じてユーザへ提示される。この際に、音声合成処理を用いてテキストから音声を生成し、当該音声を音声出力装置116を通じてユーザに1提示しても良い。

【0050】

上記の操作を操作端末109を通して実施する際に、表示装置117に提示される画面の例を図7に示した。ユーザは議題と意見をそれぞれテキストボックス701と702を通じて入力できる。反論生成ボタン703を押下すると、図3の処理が動作し、反論意見704が生成されてユーザへ提示される。また、「元データを表示」ボタンを押下すると、処理306において検索された文が含まれる元の文書を表示しても良い。また、反論文が生成されると同時に、反論文を合成音声により合成した音声を音声出力装置116を通じて出力しても良い。

20

【0051】

以上を踏まえると、本実施例に記載の反論生成方法は、議題と、議題に関する意見である反論対象意見と、を記憶する第1ステップと、議題から、第1前提条件を抽出する第2ステップと、反論対象意見から、第2前提条件を抽出する第3ステップと、第1前提条件のうちの第1条件と対応する第2条件を、第2前提条件のうちから判定する第4ステップと、第1条件と前記第2条件との関連性について、否定的な意見が記載されているデータである反論根拠データを検索する第5ステップと、反論根拠データのうち、反論対象意見との関連性が最も高いデータを、反論対象意見に対する反論文として文章化し、出力する第6ステップと、を有することを特徴とする。

30

【0052】

この第1の前提条件と第2の前提条件との関連性について否定的な意見が記載されているデータを検索することにより、文章として表に現れておらず看過しがちな矛盾を指摘し、反論文を容易に生成することができる。

【実施例2】

40

【0053】

本実施例では、実施例1で作成した反論のうち、反論対象意見に矛盾する反論文のそれぞれに対して再反論データが存在するかどうかを調べ、当該再反論データがない場合に反論候補データを用いて反論意見を生成する方法について述べる。

【0054】

ここで矛盾関係のある反論文のみに候補を絞っている理由は、必ずしも矛盾関係が有っても反論対象意見を論破できるとは限らないためである。そこで、矛盾関係が有る反論文について、反論対象意見を論破できるかを実施例1を用いて検証したうえで、当該反論文を反論として用いる例を、本実施例で述べる。

【0055】

50

もちろん、矛盾関係の有無にかかわらず、実施例 1 で作成した反論文が再反論される可能性を少なくするために、全ての反論文に対して本実施例の処理 9 0 3 以降を適用することも可能である。

【 0 0 5 6 】

以下、本発明の第 2 の実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 5 7 】

システムの構成を図 8 に示す。図 8 は実施例 1 の図 1 とほぼ同じであるが、矛盾データ検索部 8 3 2 が反論生成サーバ 8 0 1 に追加されている点が異なる。ここでは処理手順を図 9 に従って説明する。

【 0 0 5 8 】

まず入力装置 8 1 8 からユーザが議題と反論対象意見を入力し、それらが端末内データ蓄積装置 8 3 1 へと蓄積される。蓄積されたデータはネットワーク 8 2 0 を介して反論生成サーバ 8 0 1 へと送られる(処理 9 0 0)。反論生成サーバでは、実施例 1 で述べたように、反論対象意見に対しての反論文が生成され、文書データベースに蓄積される。

【 0 0 5 9 】

続いて、反論生成サーバ 8 0 1 では矛盾データ検索処理が動作し、反論対象意見と矛盾する反論文を反論候補データとして文書データベース 8 2 4 の中から検索する。このために、文書データベース 8 2 4 に含まれるそれぞれの反論文に対して、反論対象意見と矛盾するかどうかの判定を行う。ここでは単語の類義語 / 反義語関係を用いて、2 つの文が矛盾関係にあるかどうかを判定する方法について述べる。

【 0 0 6 0 】

例として反論対象意見 「2000年のデータによるとB国では宿題の廃止によって成績が伸びた。」に対して、反論文 「C国では宿題を廃止した結果、成績が落ちた。」という文章が矛盾関係にあるかどうかを判定するとする。まず、反論対象意見 と反論文のそれぞれに対して形態素解析処理を適用し、単語の分割と品詞の同定を行う。その後、反論対象意見 と反論文 それぞれから名詞 / 動詞 / 否定詞を抽出することで反論対象意見 からは「2000年」「データ」「B国」「宿題」「廃止」「成績」「伸び」が得られ、反論文 からは「C国」「宿題」「廃止」「結果」「成績」「落ち」を得る。

続いて反論対象意見 から抽出された上記単語のそれぞれに対して、反論文 から得られた単語の中に類義語もしくは反義語が存在するかどうかを調べる。類義語もしくは反義語については知識データベース 8 2 9 に予め用意しておく。この例では「B国」と「C国」が類義語、「宿題」と「宿題」が一致、「廃止」と「廃止」が一致、「成績」と「成績」が一致、「伸び」と「落ち」が反義語という関係が得られる。「2000年」と「データ」に対しては対応する単語が存在しないと判定される。

【 0 0 6 1 】

続いて次の式に従ってスコア S を計算する。

【 0 0 6 2 】

【数 3】

【数3】

$$S = \frac{(-1)^{\alpha} * \max(0, \text{類義語もしくは一致の個数} - \text{対応する単語が存在しない個数})}{\alpha \text{ に含まれる単語数}}$$

【 0 0 6 3 】

ただし、

$$= \text{反義語の個数} + \text{の否定詞の個数} - \text{の否定詞の個数} + 1$$

である。

【 0 0 6 4 】

なお $\max()$ は含まれる要素の最大値を返す関数である。このスコア S がある閾値を超えた場合に、反論対象意見 と反論文 は矛盾していると判定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

例えば閾値が 0 . 2 として，反論対象意見 と反論文 に上式を適用する。反論対象意見 と反論文 においては，類義語もしくは一致の個数が 4 ，対応する単語が存在しない個数は 2 ，反義語の個数は 1 ， の否定詞の個数は 0 ， の否定詞の個数は 0 であり，

【 0 0 6 6 】

【数 4】

【数4】

$$S = \frac{(-1)^2 * \max(0, 4 - 2)}{6} = \frac{1 * 2}{6} = 0.33$$

10

【 0 0 6 7 】

と計算される。これは閾値 0 . 2 を超えるので，反論対象意見 と反論文 は矛盾関係にあると判定される。なお閾値は，矛盾する文対が矛盾関係にあり，矛盾しない文対が矛盾関係にないと正しく判定される確率が最も高くなるように設定されている。ただしこの方法に依らず，その他の閾値を用いても良い。

【 0 0 6 8 】

20

なお，ここで述べた方法は名詞や動詞の類義語もしくは反義語関係だけを用いた単純なものであり，機能語が持つ情報などは用いていない。より複雑な構文や知識を用いた矛盾関係の算出方法などは多数の方法が開示されており，文と文の間に矛盾関係があるかどうかを判定できるものであれば，それらのどれを用いても良い。

【 0 0 6 9 】

処理 9 0 2 では反論用データ集合を収集するための準備として，データ集合 D を空にする。

【 0 0 7 0 】

次に，処理 9 0 1 で検出された反論候補データ全てに対し，処理 9 0 4 と処理 9 0 5 を実施する。まず処理 9 0 4 においては，実施例 1 において説明した処理を議題と反論候補データに対して実施し，反論候補データに対する再反論根拠データを検索し，再反論意見を生成する。ここで再反論根拠データがもっとも少なかった場合（理想的には、子検索結果が 0 であったもの）に当該反論候補データを反論候補データ d として、集合 D に追加する（処理 9 0 5）。

30

【 0 0 7 1 】

処理 9 0 3 が終わると処理 9 0 6 に移り，反論用データ集合 D に含まれる反論候補データ d 全てについて，処理 9 0 7 と処理 9 0 8 を実施する。処理 9 0 7 においては反論候補データから反論意見テキストを生成する。本実施例では，「X という矛盾する情報がある」というテンプレートを用意しておき，X に検出された反論候補データを当てはめることを行う。これにより，例えば反論候補データ「C 国では宿題を廃止した結果，成績が落ちた」があった場合，「C 国では宿題を廃止した結果，成績が落ちた」という矛盾する情報がある」というテキストが生成される。なお，反論候補データ d から反論意見テキストを生成できるのであれば，どのようなテンプレートや方法を用いても良い。

40

【 0 0 7 2 】

最後に処理 9 0 8 において，当該テキストを表示装置 8 1 7 を通じてユーザへ提示する。ここでの表示例は実施例 1 と同様に図 7 のような画面を用いることができる。ユーザが議題 7 0 1 と意見 7 0 2 を入力して反論生成ボタン 7 0 3 を押下すると反論意見が画面下部に生成される。この結果、例えば図 7 の 7 0 6 のように「C 国では宿題を廃止した結果，成績が落ちた」という矛盾する情報がある。」という反論意見が生成される。

【 0 0 7 3 】

50

このように、実施例 1 を用い生成された反論文のうち、反論対象意見と矛盾する反論文に対し、再反論されうるかを本実施例のように検証し、反論文に対する再反論根拠データが最も少なかった反論候補データ d を選択することで、より説得性のある反論案を生成することができる。

【実施例 3】

【0074】

実施例 1 では、議題と反論対象意見から前提条件を抽出し、その前提条件の間に関連がないことを示すデータを検索することで反論を生成する方法を開示した。また実施例 2 では、反論対象意見に対して矛盾するデータを検索した後、矛盾するデータに対して実施例 1 の方法で再反論意見を生成し、再反論意見が得られない場合に、当該矛盾データを反論

10

【0075】

これらの 2 つの方法は組み合わせて用いることもできる。本実施例 3 では、その方法について述べる。

【0076】

システムの構成は実施例 2 と同様に図 8 に従う。本実施例の流れを図 10 に示す。図 10 は実施例 2 で用いた図 9 とほぼ同じであるが処理 1001 が異なる。

【0077】

まず入力装置 818 からユーザが議題と反論対象意見を入力し、それらが端末内データ蓄積装置 831 へと蓄積される。蓄積されたデータはネットワーク 820 を介して反論生成サーバ 801 へと送られる（処理 1000）。

20

【0078】

続いて処理 1001 において、反論生成サーバ 801 では矛盾データ検索処理が動作し、反論対象意見と矛盾する文を反論候補データとして文書データベース 824 の中から検出する。ここで同時に、実施例 1 で示した方法に基づいて、反論対象意見に対して反論意見を生成し、これも反論候補データとして追加する。

【0079】

処理 1002 以下の処理の流れは実施例 2 と同一であり、詳細は省略する。処理 1001 において実施例 1 で得られる反論意見も追加することにより、実施例 1 の方法と実施例 2 の方法を組み合わせた形の反論意見が生成される。

30

【0080】

なお、上記の組み合わせ以外に、実施例 1 の方法と実施例 2 の方法を並列に実行し、それぞれで生成された反論意見を並列にユーザに提示することも可能である。

【符号の説明】

【0081】

- 101：反論生成サーバ
- 108、110、121、128：入出力インターフェース
- 109：操作端末
- 117：表示装置
- 118：文字入力装置
- 119：音声入力装置
- 120：ネットワーク
- 125：文書データ蓄積装置
- 130：知識データ蓄積装置
- 131：端末内データ蓄積装置。

40

【 図 1 】

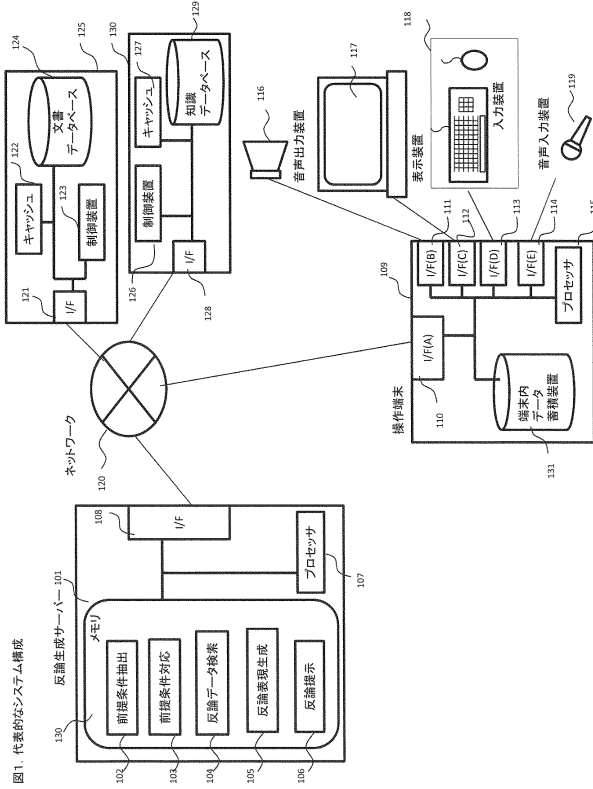


図1. 代表的なシステム構成

【 図 2 】

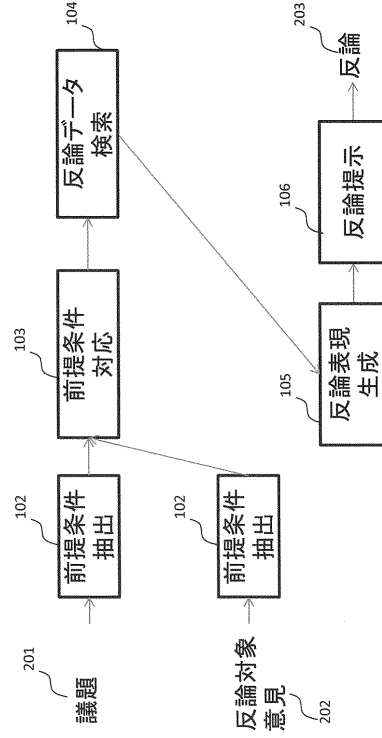


図2. 代表的なシステムの接続図

【 図 3 】

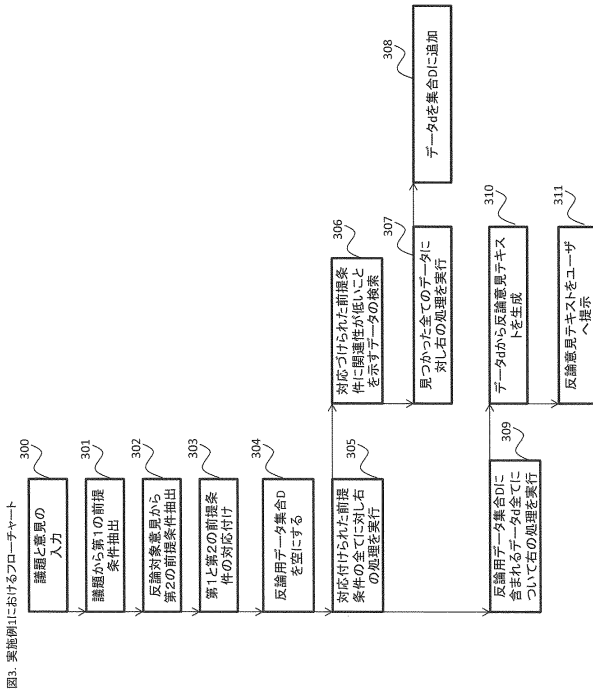
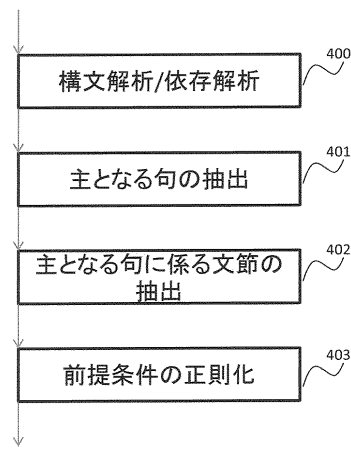


図3. 実施例1におけるフローチャート

【 図 4 】

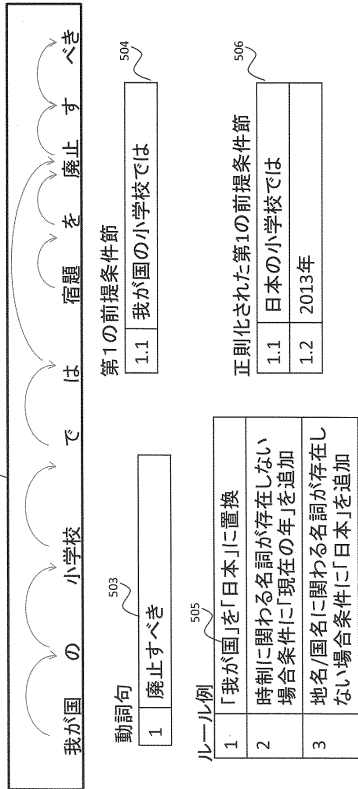
図4. 前提条件抽出処理のフローチャート



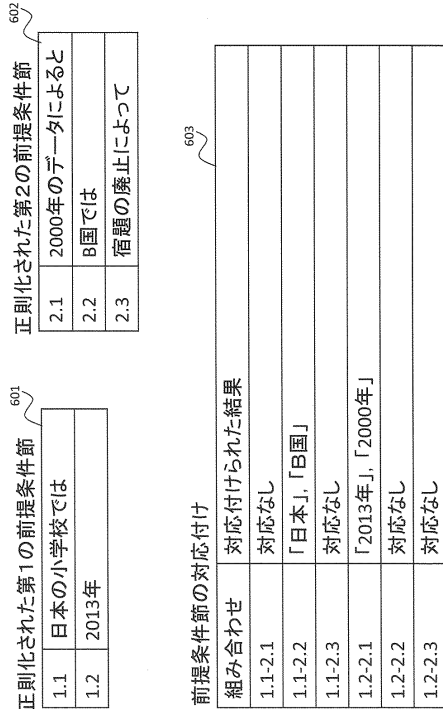
【 図 5 】

図5. 前提条件抽出処理の生成物

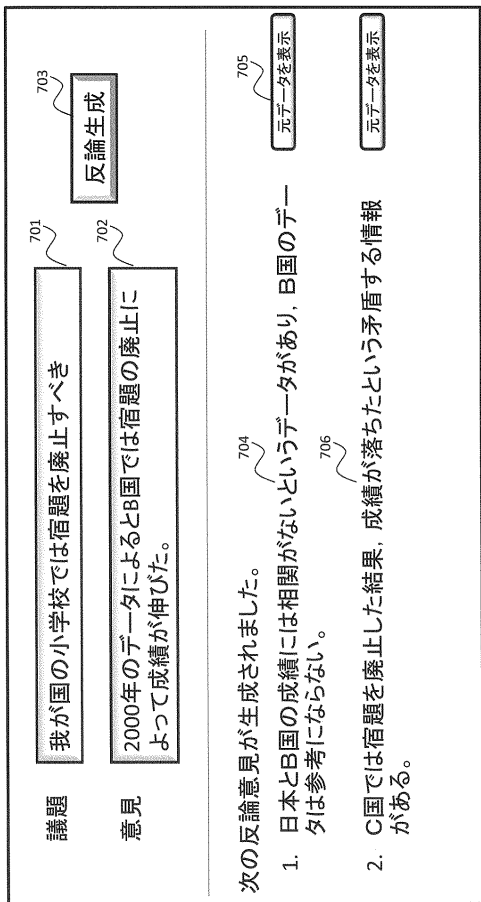
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
単語	我が国	の	小学校	で	は	宿題	を	廃止	す	べき
品詞	名詞	助詞	名詞	助詞	助詞	名詞	助詞	名詞	動詞	助動詞
品詞2	一般	連体化	一般	格助詞	係助詞	名詞	格助詞	格助詞	名詞	自立
係り先	2	3	4	5	8	7	8	9	10	-



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

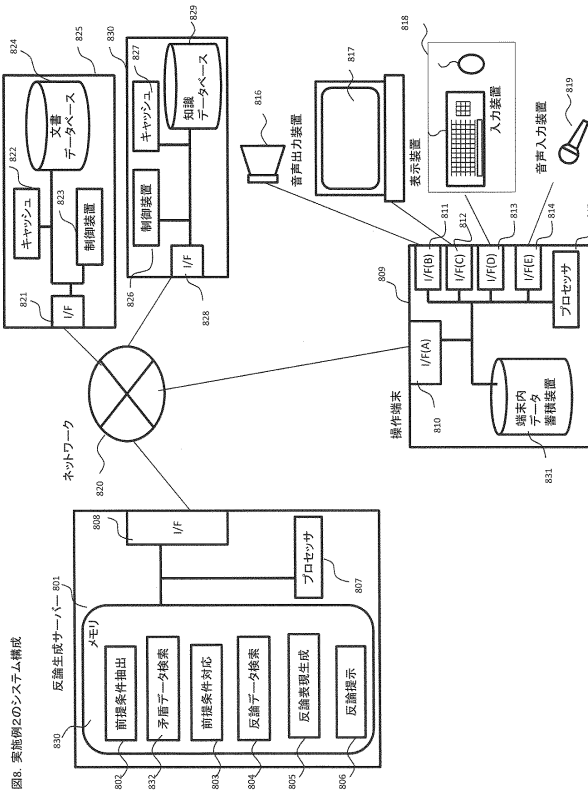
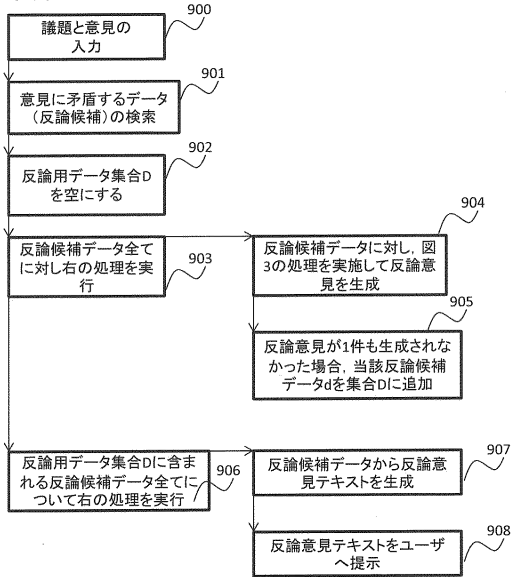


図7. 表示装置に表示される情報の例

図8. 実施例2のシステム構成

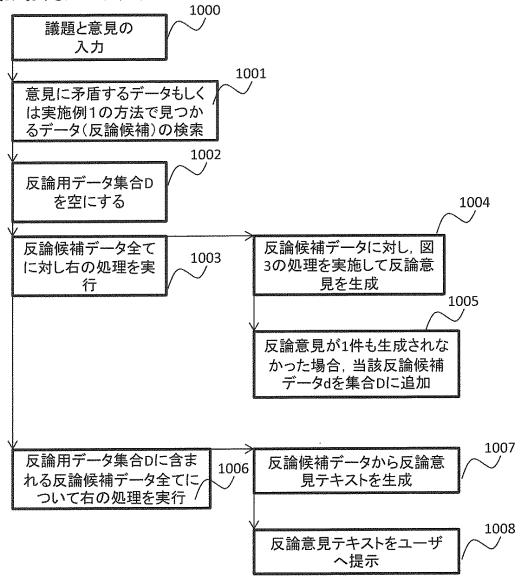
【図9】

図9. 実施例2におけるフローチャート



【図10】

図10. 実施例3におけるフローチャート



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-113400(JP,A)

特開2010-225093(JP,A)

新田 克己 外9名, 論争支援マルチモーダル実験システムMr Bengo, 電子情報通信学会論文誌, 日本, 社団法人電子情報通信学会, 1997年 8月25日, 第J80-D-II巻第8号, p.2081-2087

緒方 雄二 外4名, 交渉教育支援システムの助言機能, 2010年度人工知能学会全国大会(第24回)論文集 [CD-ROM], 日本, 社団法人人工知能学会, 2010年 6月 9日, p.1-4

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 17/20-30