

## 意味制約を用いた日本語質問応答システム

賀沢秀人 加藤恒昭†

NTTコミュニケーション科学基礎研究所  
†東京大学大学院 総合文化研究科

### 概要

自然言語の質問文にたいし文書集合の中から解答を抽出する、日本語質問応答システム QASPAR について報告する。本システムは、質問文中のキーワードを含むパッセージを文書集合中から検索したのち、質問文の与える意味制約に合致する固有表現を抽出し、解答とする。

今回 TREC QA track[1] を参考に、新聞記事中出现する人名・地名などの固有物名と日時・金額などの数値表現を尋ねる質問を 50 問作成し、評価を行った。その結果、確信度順に出力した上位 5 位までで 50 問中 35 問正解、1 位だけで 22 問正解という結果を得た。また、解答を抽出するパッセージの大きさを動的に変化させることで、正解率が向上することがわかった。

## Question Answering using Semantic Constraint on Answers

Hideto KAZAWA and Tsuneaki KATO†

NTT Communication Science Laboratories  
†Graduate School of Arts and Science, the University of Tokyo

### Abstract

This paper describes a question answering system called "QASPAR," which answers Japanese questions using a large corpus. In the answering process, the system first extracts the semantic constraint that the question imposes on the answer and then selects keywords based on the number of relevant documents. For each document, it chooses a passage from the document that meet certain size and position criteria within the document. Finally, the name entities satisfying the semantic constraint are extracted from the passages and are ranked according to their relevance score.

The system performance was evaluated using 50 Japanese questions and the 1994 MAINICHI newspaper corpus. The top five answers included 35 correct answers and 22 first-ranked answers were correct.

### 1 はじめに

情報化社会の到来にともない、大量の電子化文書が入手可能となりつつある。それにあわせて、それらの情報を有効に活用するための情報処理技術も多く生まれている。これらの技術の代表例として、情報検索 (IR) と情報抽出 (IE) があげられる。IR は文書集合の中から、ユーザの求める情報を含んだ文書を探索する技術である。また IE は、あらかじめ決められた種類

の情報 (例えば、企業間の業務提携の日付など) を、文書中から抜き出す技術である。

しかし、これらの既存技術には次のような問題がある。

- IR では、求める情報を含む文書が出力されるだけで、肝心の情報がどの部分にあるのかは、ユーザ自身で探す必要がある。
- IE では、取り出すべき情報の種類をあらかじめ決定する必要がある。多くの場合、新し

い種類の情報を取り出せるように調整することは容易でない。

このような状況を踏まえて、近年、IRやIEの研究者の間で質問応答 (Question Answering: QA) が、新たなタスクとして注目を浴びている。QAは、自然言語の質問文を入力とし、ある与えられた文書集合中から、解答を含む文字列を出力するタスクである。質問に関しては、人間が文書を読んで解答できるもの、という以外に大きな制限はなく、出力すべき文字列の長さは数十文字程度に制限されている。これらの条件により、QAでは、IEで問題とされた対象情報の狭さを克服し、かつ、IRよりも範囲を絞りこんで情報を提示することを目指している。

現在のところ、QA研究のほとんどは英語の文書を対象としたもので、日本語文書を対象としたQA研究は数少ない [2]。我々はこれまでに新聞記事一年分をもとに50問の評価データを作成するとともに、実験システムの実装を進めてきた [3]。これらのシステムのうちの一つ「はげたか」について、[3]で得られた知見をもとに、新たな質問応答システム QASPAR (Question Answering system based on Semantic constraint and adaptive PASSage Retrieval) を作成したところ、大きな性能改善が見られたので、本稿ではそれについて報告する。

まず、第2章で本稿におけるQAタスクを説明する。第3章では、QAシステム「はげたか」を説明したのち、[3]の実験で明らかになった問題点を説明する。続いて、第4章で問題解決のための手法の提案と、QASPARにおける実装方法についての説明を行う。最後に、第5章で、QASPARの評価と考察を行う。

## 2 本稿におけるQA

TRECにおいては、(1)文書集合の中に解答が存在し、(2)特別な前提知識を持たない人間がその文書を読むことで解答できる、質問がQAの対象となっている。我々は、このTRECのタスク設定を参考として、次のようなタスク設定を行った [3]。

### 2.1 概要

毎日新聞94年の1年分を用いて質問に答える。対象となる記事の形式はIREX [4]で利用した、SGML形式とする。入出力の様子は次の通り。

入力 日本語の質問文

出力 各質問文に対して、その答えとなる記事の一部を全角25文字以内で取り出し解答とする。その際、解答の確信度順にランキングを行い、上位5位を出力する。

### 2.2 質問文

- 質問文は正解がIREXの固有表現基準による固有表現および数値表現になるものに限定。具体的には、人名、地名、組織名、人工物名、日付、時刻、割合、金額とその他の数値表現。
- 複数の正解があることは許すが、正解かどうかの判定が曖昧になる質問文は作らない。

### 2.3 解答

- 1つの質問文に対して、解答文字列を1位から5位で解答。但し、5位まで全部答えなくてもよい。
- 解答文字列は記事中に現れる連続した全角25文字以内の文字列。

### 2.4 正解の判定

- 判定は人間により行なう。
- 記事が書かれた時点で正しければ正解とする。
- 常識的な質問対象を想定し、正解かどうかを判定する。(例えば、「タージマハルはどこにありますか?」の正解はインドのタージマハル寺院の所在地であり、カジノのタージマハルの所在地ではない。後者を知りたい場合は「カジノのタージマハルはどこにありますか?」と質問する。)
- 固有表現部分全体が含まれていれば正解。
- 正解の固有表現以外の固有表現が解答文字列に含まれていても構わないこととする。

## 3 意味制約を用いた質問応答システム

### 3.1 意味制約を用いた質問応答

何の制限も設けない質問応答を行うには、質問の意味解析や常識推論が必要であり、現在の

情報処理技術では実現が難しい。しかし、本稿のQAのように、質問文と文書集合が同一の言語を用いて書かれている場合には、文字列の表層的な類似(照合)に基づいて解答を行える可能性がある [2]。

例として、「アメリカの大統領は誰ですか?」という質問に解答することを考える。このとき、与えられた文書集合中に「アメリカの大統領はクリントンです」という文(文字列)が存在すれば、これらの文が表層的に類似していることから、質問文の「誰」にあてはまる解答が「クリントン」であると推定できる。このように、質問文と表層的に似た文字列が与えられた文書集合中に存在する場合、照合を用いて質問応答を行うことが可能である。

しかし、自然言語では同じ意味を表す様々な表現が存在するため、単純な照合による質問応答には限界がある。例えば、「クリントン・アメリカ大統領」という名詞句は、「アメリカの大統領はクリントンです」という意味を含む。しかし、「アメリカの大統領は誰ですか?」という質問文と比べた場合、表層的な類似性は低く、照合により解答することは難しい。

このような場合にも照合による質問応答を適用するため、今までに次のようなアプローチが提案されている<sup>1</sup>。

**意味表現を用いた方法** 質問文と文書集合を意味解析したのち、文書集合の意味表現を公理として、質問文を証明することで解答する方法 [5]。

例えば「アメリカの大統領は誰ですか?」という質問は、「InstanceOf(X, アメリカの大統領)」という意味表現に変換され、「アメリカの大統領はクリントンです」という文は、「InstanceOf(クリントン, アメリカの大統領)」という意味表現に変換される。その後、定理証明器により、質問文中の変項Xに当てはまる定数項として、「クリントン」を解答する。

**変形を用いた方法** 文書集合中の表現を基準となる形式に変形した後、質問文との照合を見

<sup>1</sup>これらの方法は互いに対立するものではない。実際、村田らは変形を利用する方法と意味制約を利用する方法を組み合わせた手法を提案している [2]。

固有表現	人名, 地名, 組織名, 人工物名
時間表現	日付, 時刻
数値表現	割合, 金額, その他の数値表現

表 1: 意味制約の種類

る方法 [6]。

例えば「クリントン・アメリカ大統領」という表現は、「アメリカの大統領はクリントンです」という表現に変形した後、質問文との類似性を判定し、解答する。

**意味制約を用いた方法** 文書集合中から質問文中のキーワードを含むパッセージを取り出したのち、質問文が尋ねる事物のカテゴリ(意味制約)に属する単語を解答する方法 [7]。

例えば、質問「アメリカの大統領は誰ですか?」のキーワード(例えば「アメリカ」「大統領」)を含む適当なパッセージに、「クリントン・アメリカ大統領」という表現があった場合、そこから人名「クリントン」を抜き出し、それを解答する。

意味表現を利用する方法は、意味表現の設計や意味解析の実装など難しい問題が多く抱えている。また、変形を利用する方法では、あらかじめ変形のための規則を用意しておく必要があるが、これらの規則を網羅的に用意することは困難である。「はげたか」では、基本となる自然言語処理の精度が高く、頑健な処理が可能と思われる、意味制約を用いた方法を採用した。

### 3.2 QA システム「はげたか」とその問題点

「はげたか」は次の手順で質問応答を行う [3]。

1. 質問文中の疑問詞(「誰」「どこ」など)を手掛かりに意味制約を判定する。意味制約は表1の中から選択する。  
「何」のように複数の意味制約が考えられる疑問詞については、考えられる全ての意味制約を選択する。
2. 質問文中から、名詞、形容詞を取り出しキーワードとする。
3. 文書集合中から、本文中に全てのキーワードを含む文書を検索する。
4. 各文書から全てのキーワードを含む文を取

り出す。

5. 取り出した文から、意味制約に一致する文字列を抽出する。抽出には磯崎の固有表現抽出ルール [10] を使用する。
6. 抽出された文字列の中で同一の文字列の頻度を数え、頻度順に上位 5 位を解答とする。

日本語の質問 50 問を用いて、「はげたか」の評価を行ったところ、上位 5 位までに 14 個の正解が含まれ、そのうち 7 個が 1 位で解答された [3]。

この実験を通して、次のような問題点が明らかとなった。なお、以下 1～5 は手法自体の問題であり、6～8 は文書集合に依存した問題である。

1. [10] の固有表現抽出ルールでは、抽出できない固有表現が存在する。例えば、作品名などが「」(鍵括弧)で囲まれて出現する場合、割合・金額以外の数値表現は抽出されない場合があった。
2. 意味制約の判定が不十分である。複数の意味制約が選択された場合、正解を含む文が検索されていても、正解と一致しない意味制約の文字列の頻度が多いため、正答できないことがあった。
3. 不適切なキーワードが混入する。質問文には「…は何という名前ですか?」の「名前」のように、キーワードとしては不適切な名詞が含まれる場合がある。このようなキーワードを含んでしまったため、1 件も文書が検索されない場合があった。
4. 全てのキーワードを含む文が少ない。一文中に全てのキーワードを含むことを正解抽出対象の条件としたために、そのような文が一つも見つからない場合があった。
5. 同一事物・数値を意味する複数の表現が別の解答として扱われる。そのため、頻度が個々の場合にわかれてカウントされてしまい、頻度順に並べたときに上位 5 位にはいない場合があった。
6. 記事中で日付が省略される。新聞記事では、記事が書かれた年・月に関する記述が省略されることが多い。そのため本文の情報のみを使っている、「1993年10月の株

式市場の最安値はいくらですか?」のように、年・月を指定した質問に答えられないことが多い。

7. 見出しに出現する重要語が本文中で省略される。例えばサミットに関する記事では、見出しに「ナポリ・サミット」のように書かれているのみで、本文では単に「サミット」と書かれる場合が多かった。このような場合、見出しも見ないと開催地に関するキーワードが含まれないことになる。
8. 質問文と文書集合の表記慣習の違い。新聞には、数字は漢数字で書く、1900年代の西暦は上位二桁を省略する、といった表記慣習がある。質問文の表記は必ずしも、これらの慣習にしたがったものではなく、単純に質問文の表記を抜きだしてキーワードとしては、検索に失敗する場合がある。

## 4 問題の解決

### 4.1 問題解決のアプローチ

前章で挙げた問題を考慮して、次のように手法の改良を行った。

1. 固有表現抽出ルールを追加し、「」に囲まれたタイトル名や数値表現を抽出できるようにする。
2. 疑問詞の周辺の語から意味制約を正確に判定する。「何」のように、単独ではどの意味制約になるのかを判定できない疑問詞については、多くの場合、隣接する語の意味から意味制約を判定できる。例えば、「～の国は何ですか?」という質問の場合、「国」が地域のカテゴリ名であることから、意味制約が地名であると判定できる。
3. 検索件数に基づいてキーワードを削除する。キーワードを含む文書が見付からない場合、キーワードをいくつか削除して再度検索を行う [7]。  
ただし、キーワードの品詞や意味だけに基づいて削除すべき語を決定することは、容易でないので、削除を行った結果を用いて実際に検索を行い、その検索件数が最も少なくなる組み合わせをキーワードとして用

いることにした。<sup>2</sup>

ここで、検索件数が少ないものを選ぶのは、検索にかかる文書が少ないほど、そのキーワードは specific なものになっていると考えられ、文書中に質問文に近い内容が書かれていると期待できるからである。<sup>3</sup>

4. 解答を抽出する範囲を文から複数の連続文からなるパッセージに拡張する。パッセージに含む文は次の基準に基づいて決定する。小さいパッセージパッセージが小さければ小さいほど、キーワードが互いの近くに出現していることになる。このようなパッセージに含まれる解答の信頼性は高いと期待できる。

前方のパッセージ一度表れた固有表現はその後の文章で省略されることがある。したがって、文書の先頭に近いパッセージの方が解答となる固有表現が含まれる可能性が高いと考えられる。

二番目の基準により、一つの文書からは一つのパッセージが、解答抽出対象として作成されることになる。

5. パッセージから抽出した解答候補となる文字列で、より長い文字列の一部となっているものに関しては、頻度を数える際に、長い方の頻度に短い方の頻度も加える。
6. 記事の日付を表す文字列をパッセージに含める。また、パッセージ中で日付表現については、年・月を補った表現に書き換える。(例: 1994年9月10日の記事中の「十日」を「九四年九月十日」に書き換える)
7. 見出しをパッセージに含める。
8. 質問文中の日付表現を、新聞記事の表記にあわせて書き直す。

## 4.2 QA システム「QASPAR」

前節で説明した手法を「はげたか」に加え、新たな質問応答システム QASPAR (Question Answering system based on Semantic constraint and adaptive Passage Retrieval) を構

<sup>2</sup>当然、検索件数が0件のままの組み合わせは除く。

<sup>3</sup>IR と違い QA では、解答を含む文書を漏れなく探すこと、すなわち再現率を高くするよりも適合する文書を探すことが重要と考えられる。

質問中の単語列	意味制約
(誰)	人名
(X, の, 名前, は, 何)	X の意味制約
(X, は, 何, という, 名前)	X の意味制約
(何, という, X)	X の意味制約

表 2: 意味制約判定規則の例 (上から順に適用する)

意味カテゴリ (カテゴリ番号)	意味制約
人 (4)	人名
機関 (363)	組織名
団体・党派 (372)	組織名
地域 (458)	地名
自然 (468)	地名

表 3: 意味カテゴリ [9] から意味制約への変換表の一部

築した。全体構成を図 1 に示す。

### 意味制約の判定

質問が尋ねる事物の種類を判定し、人名、地名、組織名、人工物名、日付、時間、割合、金額、その他の数値表現、のいずれかに分類する。具体的には、次の手順で行う。

1. 質問文を日英翻訳システム ALT-J/E [8] の形態素解析部を用いて単語に分割する。各単語には、品詞および意味カテゴリ ([9] の分類に従う) の情報が付与されている。
2. 単語列中の「誰」「何」などの疑問詞と、それに隣接する単語の品詞および意味カテゴリから、表 2 に一部を示した判定規則を用いて、意味制約を分類する。表 2 中、「X」とあるのはその位置にくる任意の単語を指し、「X の意味制約」とあるものは、X の意味カテゴリから意味制約への変換表 (表 3 に一部を掲載) を用いて決定した意味制約のことである。

### キーワードの抽出

質問文からキーワードを抽出する。抽出の手順は以下の通り。

1. 意味制約の判定で解析した単語列から、自立語を取り出す。ただし、動詞は語幹に書

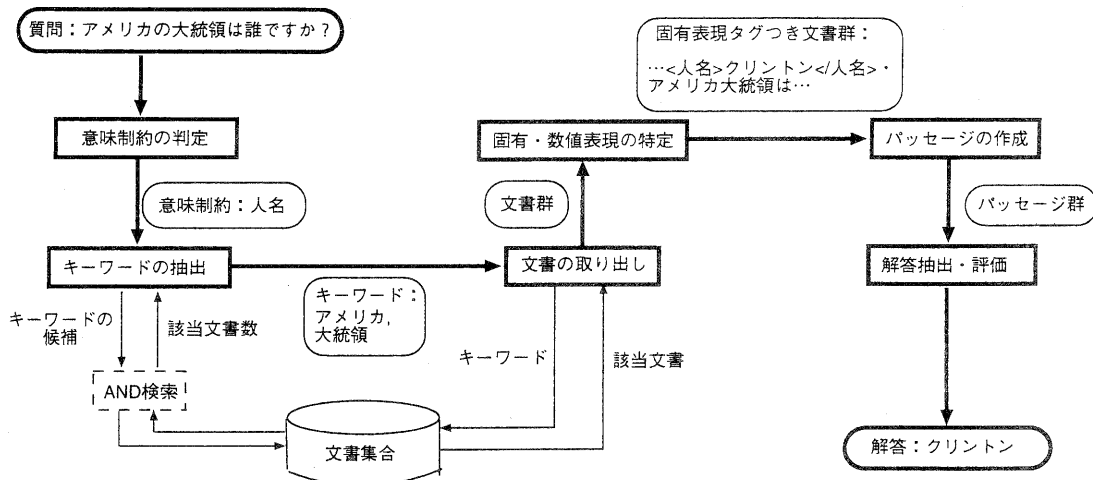


図 1: QASPAR の構成

き替え,「」で囲まれた部分は一つの名詞とする。

2. 上記自立語から, ストップワードを除き, キーワード候補とする. ストップワードには, 疑問詞, 「名前」「ペンネーム」などの名称自体を指す語, 「国」「人」などのカテゴリ名, が含まれる.
3. キーワード候補中の表記を文書集合中の表記方法に統一する.  
QASPAR では毎日新聞の表記にあわせ, 日付を漢数字による表記に書き替える. この際, 年号を用いた表記は西暦に改めるとともに, 西暦1900年代は上位二桁を削除する. (例: 昭和47年7月9日 → 七二年七月九日)
4. 文書集合中に, キーワード候補を全て含む文書があるかを調べる<sup>4</sup>. そのような文書が存在する場合は, キーワード候補をキーワードとする. それ以外の場合は, 次へ進む.
5. それ以外の場合は, キーワード候補から, 一番目の語, 二番目の語, …, 最後の語, を除いた語の集合について, AND 検索を行う. いずれの検索にも該当する文書が存在しなかった場合は, 質問応答に失敗した

<sup>4</sup>検索は高速化のため, 奈良先端大学松本研究室で開発された SUFARY を使用した.

として終了する. 該当文書が存在した場合は, 該当件数が最も少なかった語集合をキーワードとする.

#### 文書の取り出し

キーワードを全て含む文書を取り出す.

#### 固有表現および数値表現の特定

文書中に存在する表 1 の表現を特定する.

固有・数値表現の特定には, 磯崎の固有表現抽出ルール [10] に次の拡張を施したものを使用する.

1. 「」(鍵括弧) で囲まれた文字列は, 人工物名とする.
2. 連続した数値(数字+小数点)の前後に, 計量単位に相当する文字列が隣接している部分を, その他の数値表現とする.

#### パッセージの作成

全てのキーワードを含む文書から, 解答抽出の対象となるパッセージを各文書ごとに一つずつ作成する.

1. 見出し, 記事の日付を表す文字列(漢数字で表記, 年は西暦を用いる), 本文中の一文, からなる集合を, 本文に含まれる文の数だけ作成し, パッセージ候補とする.

2. 全てのキーワードと、意味制約と一致する固有表現もしくは数値表現、が含まれるパッセージ候補が存在する場合は、それらの中で最も前方に位置するパッセージ候補を出力する。  
そのようなパッセージ候補が存在しない場合は、次の手順へ進み、新たなサイズの大きいパッセージ候補を作成する。
3. 各パッセージ候補に含まれる本文の一つ前の文を追加し、前の手順へ戻る。このとき既に先頭の文まで含んでいて、文が追加できないパッセージ候補は、候補から削除する。

### 解答抽出と評価

パッセージから解答候補を抽出し、頻度にもとづいてランキングを行う。手順は以下の通り。

1. 全てのパッセージから、意味制約と一致しかつ、キーワードと一致しない文字列を抽出し、解答候補のリストを作成する。
2. リスト中の各文字列について、同一文字列と部分文字列の頻度を数え、その文字列のスコアとする。例えば、解答候補が（東京都、大阪、東京、東京都港区）であった場合、それぞれの文字列のスコアは、東京都 2、大阪 1、東京 1、東京都港区 3、とする。
3. スコアの高い順に上位 5 位の文字列を解答する。

### 5 評価

システム作成とは無関係の第三者によって作成された問題 50 問 ([3] および付録を参照) と、毎日新聞 94 年版一年分を使用し、QASPAR の評価を行った。(図 2) なお比較のために、パッセージ作成の際に、常に決まった大きさのパッセージ (1 文、2 文、4 文、全文) を用いた場合と、[3] で報告した「はげたか」の評価を掲載する。

評価値は以下の三つである。

**上位 5 位正解数** システムの出力する上位 5 位の解答の中に含まれる正解の数。

**1 位正解数** システムの出力する 1 位解答のう

評価値

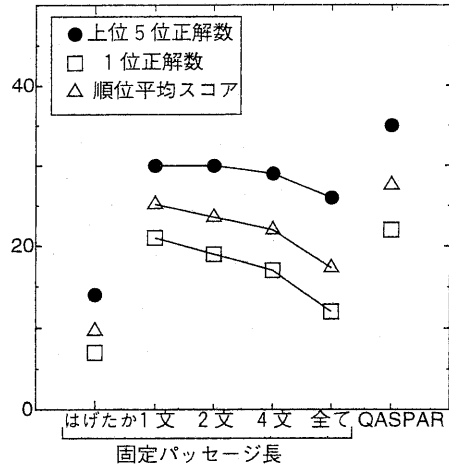


図 2: 評価結果

ち正解の数。

**順位平均スコア** ランクの 1 位から順に正解かどうかをチェックしていき、最初に正解と判定された順位に応じ、次のポイントを与える。

1 位	1
2 位	1/2
3 位	1/3
4 位	1/4
5 位	1/5
正解なし	0

全体の成績は各問題に対するポイントの合計により決める。

いずれの指標も、50 点が満点であり、 $1 \text{ 位正解数} \leq \text{順位平均スコア} \leq \text{上位 5 位正解数}$ 、という関係がある

QASPAR は、1 位正解数 22、順位平均スコア 27.58、上位 5 位正解数 35、であり、いずれの指標においても固定した大きさのパッセージを用いた場合を上回った。

固定した大きさのパッセージを用いた場合は、パッセージの大きさが大きくなるほど正解率が落ちる傾向が見られた。これは、パッセージが小さい場合に出力していた正答が、パッセージが大きくなることで誤答の頻度が増え、上位 5 位に入らなくなるためである。

例えば、問題 5 「1976 年に火星に軟着陸

した探査機は何という名前でしたか?」では、キーワード「火星」「探査機」などを含む記事として、アメリカの宇宙開発に関する記事が多く見つけられる。これらの記事では、正解の「バイキング」以外にも、火星や土星の探査機の名称が多く含まれ、記事全体での出現頻度で比べると、正解以外の探査機の名称の方が多く出現する。そのため、パッセージサイズを大きくすると、正解以外の探査機の名称が上位に並ぶようになり、「バイキング」が正解できなくなってしまう。

このように、一般的にパッセージを大きくすることで誤答は増える傾向にある。しかし、パッセージサイズを大きくしたことで、正解できた例も存在する。例えば、問題1「ジョン・カレの出世作のタイトルは何ですか?」の解答を含む記事では、キーワード「ジョン・カレ」と「出世作」の間に8文の距離がある。このような場合、小さなパッセージに固定しては解答することができない。QASPARでは、パッセージの大きさを動的に変化させることで、このような場合に対応していると考えられる。

また、一文のパッセージを用いた場合(上位5位正解数30)と、「はげたか」(上位5位正解数14)との比較から、パッセージサイズの変更以外の要因(質問解析、キーワードの絞り込み、見出し・日付のパッセージへの追加)も正解率向上に貢献したことがわかる。要因別の有効性について検討は今後の課題である。

## 謝辞

有益なアドバイスを頂いたNTTコミュニケーション科学基礎研究所、知識処理研究グループの皆様には感謝致します。特に固有表現抽出プログラムを提供して頂いた磯崎氏には大変感謝致します。

## 参考文献

- [1] TREC-8 Question Answering Track: <http://www.research.att.com/~singhal/qa-track.html>, (1999)
- [2] 村田真樹, 内山将夫, 井佐原均: 類似度に基づく推論を用いた質問応答システム, 自然言語処理研究会, 2000-NL-135 (2000).

- [3] 佐々木裕, 磯崎秀樹, 平博順, 廣田啓一, 賀沢秀人, 平尾努, 中島浩之, 加藤恒昭: 質問応答システムの比較と評価, 言語理解とコミュニケーション研究会, (福井大学, 2000/10/27)
- [4] Information Retrieval and Extraction Exercise (IREX) ホームページ. (<http://cs.nyu.edu/cs/projects/teaching/irex/>)
- [5] Sanda M. Harabagiu, Marius A. Pasca, Steven J. Maorano: Experiments with Open-Domain Textual Question Answering, *In Proc. of COLING-2000* (2000)
- [6] Boris Katz: *Using English for Indexing and Retrieving*, Vol. 2, MIT Press (1990)
- [7] Julian Kupiec: MURAX: A robust linguistic approach for question answering using an online encyclopedia, *In Proc. of the Sixteenth Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, (1993)
- [8] Ikehara, S., Shirai, S., Ogura, K., Yokoo, A., Nakaiwa, H. and Kawacka, K.: ALT-J/E, a Japanese to English Machine Translation for Communication with Translation, *In Proc. of IFIP 13th World Computer Congress*, Vol.2, pp.80-85. (1994)
- [9] 池原悟, 宮崎正弘, 白井諭, 横尾昭男, 中岩浩己, 大山芳史, 林良彦: 日本語語彙大系, 岩波書店 (1997)
- [10] 磯崎秀樹: 固有表現抽出のための可読性の高い規則の自動生成, 自然言語処理研究会, 2000-NL-140 (2000).

## 付録A 問題文

質問セット: NTT-QA-2000-08-23-FRUN[3] の抜粋。

- 1 ジョン・カレの出世作のタイトルは何ですか?
- 2 抗ガン剤との併用で10人以上の死者を出した抗ウイルス新薬は何という名前ですか?
- 3 APEC首脳会議で採択されたのは何という宣言ですか?
- 4 北杜夫の芥川賞受賞作品のタイトルは何ですか?
- 5 1976年に火星に軟着陸した探査機は何という名前でしたか?

## 付録B 正解例

正解の一例(問題番号, 正解を含む記事の番号, 正解)を列挙する。

- 1 940908312 寒い国から帰ってきたスパイ
- 2 940616332 ソリブジン
- 3 941221122 ボゴール宣言
- 4 940223153 夜と霧の隅で
- 5 940515173 バイキング