

## 7E-8

## 知的文献検索システムにおける問合せ理解の評価について\*

木下 茂行 加納 康男 高橋 友一 小林 幸雄†  
ATR 通信システム研究所‡

## 1 まえがき

文献検索システムにおける問合せ文には、漠然性あるいはあいまい性を持つことが多い。我々は、このような漠然性あるいはあいまい性を持った問合せ文を理解する方法を提案してきた[1][2]。問合せ理解を検索意図に相当するキーワードを抽出することであると見え、その定量的評価のための実験を行ったので報告する。

文献検索システムの評価は文献の適合率/再現率で行うべきものであるが、これらは問合せ理解の性能に大きく影響されるため、この評価は重要な意味を持つ。

## 2 問合せ理解について

利用者の問合せ文を理解するために、我々は次のようなアプローチを採用した。

## (1) ユーザモデルの導入

システムの対象分野の知識を利用者毎に用意すること(ユーザモデル)により、利用者独自の言葉を理解するとともに、隠れた検索意図を推論する。

## (2) 問合せ理解の2つの方法

1つは、利用者との対話を行いながら利用者独自の言葉やそれ以外のあいまい性を解決する方法(対話による理解と呼ぶ[2])である。また、この対話を通してユーザモデルを構築する。

もう1つは、利用者との対話を行うことなく、問合せ文中で使用した言葉を手掛かりに、検索意図を抽出する手法(類推による理解と呼ぶ[1])である。

## 3 理解結果の評価について

## 3.1 評価指標

## (1) キーワード検索効率

システムのキーワード抽出の性能(キーワード検索効率と呼ぶ)を、検索意図に相当するキーワード集合のうちシステムの抽出したものの割合(キーワード再現率)およびシステムの抽出した全キーワードのうち検索意図に適合したものの割合(キーワード適合率)で評価する。今回の実験では、検索意図に相当するキーワード集合は問合せを発した被験者に○×式で選択してもらった。

## (2) 対話の回数

対話による理解については、検索意図に相当するキーワード集合を抽出するのに費やした回数を指標とする。

## 3.2 実験方法

実験は4人の被験者にそれぞれ3つの問合せ文を作成して貰い、次のような手順で行った。

\*Evaluation of Query Understanding in an Intelligent Document Retrieval System

†Shigeyuki KINOSHITA Yasuo KANO Tomoichi TAKAHASHI Yukio KOBAYASHI

‡ATR Communication Systems Research Laboratories

表 1: 実験対象の問合せ文

被験者	問合せ文	
a	Q <sub>1</sub>	ファジィ推論における重み関数
	Q <sub>2</sub>	設計を目的とするエキスパートシステム
	Q <sub>3</sub>	バックトラック
b	Q <sub>1</sub>	ユーザインタフェースにおける言語の役割
	Q <sub>2</sub>	言葉のあいまい性の処理のための推論方式
	Q <sub>3</sub>	つかい易さの向上を目的としたユーザインタフェース

表 2: 対話による理解処理における対話の回数

	被験者 a			被験者 b		
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>
1回目	17	7	12	20	16	6
2回目	5	9	6	3	3	3
3回目	12	13	8	4	11	3

## (1) 対話による理解の処理

3つの問合せを続けてシステムに提示し、これを3回繰り返した。各対話による理解処理の終了後に被験者に約500のキーワード集合を表示して、自分の検索意図に相当するキーワード集合を選択してもらった。

## (2) 類推による理解

各対話による理解処理の終了前のユーザモデルを使用して、対話による理解処理と同じ問合せ文により類推による理解処理を実施した。また、被験者が作成した問合せ文の検索意図が同じで言葉による表現を少し変えたものを作成し、類推による理解処理を実施した。

## (3) キーワード検索効率の計算

各処理の終了後にキーワード検索効率を求めて評価を行った。

## 4 実験結果

## 4.1 対話による理解の評価

被験者の作成した問合せ文を表1に、被験者bのQ<sub>1</sub>の対話による理解における各対話毎のキーワード適合率/再現率の推移を図1に示す。これは、キーワード適合率/再現率共に増加する方向に対話が進行することを示す。

各被験者毎の対話による理解処理における対話の回数を表2に示す。これらから、次のような事が言える。

- 2回目以降の対話の回数が減少する場合がある。この場合には、2回目以降の対話の出発点のキーワード適合率/再現率が高い。
- 1回目の対話でも少ない回数で処理が終了する場合がある。

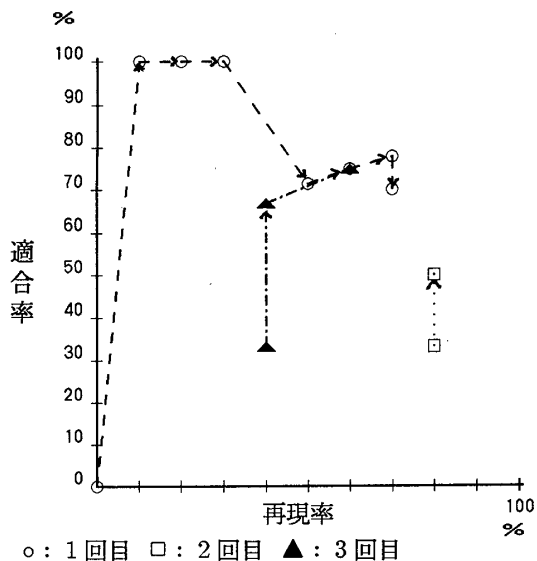


図 1: 対話による理解におけるキーワード検索効率の推移

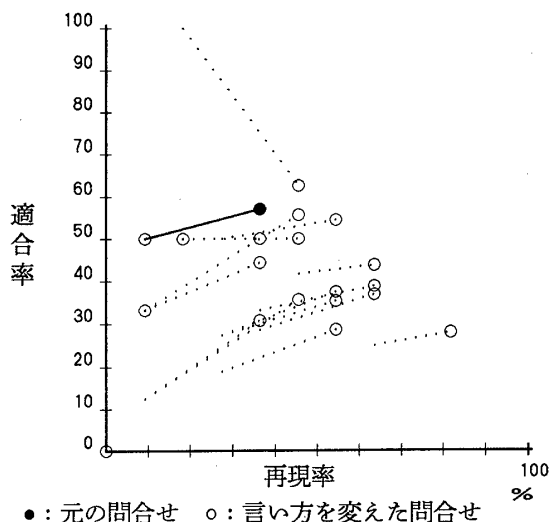


図 2: 同じ意図で異なった問合せ文の類推による理解の検索効率

- 2回目以降の対話の回数が減少しない（逆に増加する）場合がある。

#### 4.2 類推による理解の評価

類推による理解でのキーワード適合率 / 再現率を図2に示す。これは、“自然言語理解におけるメンタルモデルの利用”という問合せの、検索意図は同じで言葉の表現を変えたものの類推による理解処理結果である。このグラフは各問合せ文の処理の中間段階と最終段階での検索効率をプロットしている。類推による理解の実験から、次のような事が言える。

- 1回目でもある程度の検索効率を得られる事がある。
- 2回目以降は、対話による理解の対話の開始時点の検索効率と同じである。
- 以前の問合せ文とあまり表現が変わらない（未知語を1つ含む程度）で検索意図が同じである場合には、元の問合せに対して再現率が高め、適合率が低めとなる（図2）。

### 5 実験結果の考察と今後の課題

#### (1) キーワード適合率 / 再現率の信頼性

今回の実験では、被験者の選択したキーワードにはかなりの揺らぎがあった。これは、○×式で選択されたキーワードが必ずしも十分に検索意図を反映できなかったためである。従って、今回の実験により求めたキーワード適合率 / 再現率はあまり信頼性が高くない。このため、

#### (a) 被験者のキーワードの選択方法

キーワードの中には検索意図に適合するとも適合しないとも言えないようなものが存在するため、○×△のような選択方式とする。

#### (b) キーワード適合率 / 再現率の定量化方法

システムが抽出したキーワードのうち不適合となったものには、検索意図に近いものと遠いものがあるが、これを考慮した指標とする。

#### (2) ユーザモデル上での複数の検索意図の干渉

ユーザモデルは複数の検索意図の間で相互に矛盾がないと仮定してしている。今回の実験では3種類の間合せ文を続けてシステムに提示した。このため、

#### (a) 3種類の間合せ文の検索意図が相互に干渉しない

場合には、2回目以降の対話の回数が減少する。また、被験者bのQ<sub>1</sub>とQ<sub>3</sub>のように検索意図が近くまた相互に矛盾がない場合には、Q<sub>1</sub>の理解結果を使用することにより、Q<sub>3</sub>では1回目の対話でも少ない回数で処理が終了する。

#### (b) 被験者aのように3種類の間合せ文の検索意図の干渉が悪い作用を及ぼす場合には、2回目以降の対話の開始時点の推論で以前の理解結果をうまく抽出できなかったり、ほかの間合せ文の理解結果を抽出したりして、本来不必要な対話が発生する。

今後、(b)を排除するような推論方法への変更を行う。

#### (3) 類推による理解の性能

意図が明確にできなかった場合には再現率を優先してキーワードを抽出するような規則となっているために前述の傾向が現れる。

### 6 むすび

キーワード適合率 / 再現率および対話の回数による問合せ理解の評価について述べた。対話による理解では、キーワード適合率 / 再現率共に増加するように対話が進行することが判った。また、類推による理解では、既知の言葉と未知語が混在するという状況においては、ほぼ十分な性能を発揮することが確認できた。今後は、前節で述べたような修正を行うと共に、対話による理解と類推による理解の融合を図って行く。また、文献の適合率 / 再現率による評価も行う。

### 参考文献

- [1] S. Kinoshita, Y. Kanou, et. al., “Deep Understanding of Japanese Queries in an Information Retrieval System”, Proceedings of CPCOL-88, 1988.
- [2] 加納, 木下他, “文献検索システムにおける検索要求意図推論方式の一検討”, 情報処理学会第37回全国大会, 1988.