

## 2C-3

検索意図組立ルール  
による対話処理

西山敏雄 中川 優

NTT情報通信処理研究所

## 1. まえがき

自然語を用いた対話型情報検索システムにおいて、ユーザの検索意志の強弱を反映した検索意図組立ルールを提案し、これをパック旅行案内に適用した対話処理について報告する。

## 2. 検索意図組立ルール

自然語入力による対話型情報検索システムにおいては、例えば、旅行案内をドメインとしたシステムでは次のような入力が想定される。

「今度の3月頃にパリに行きたい。」 (1)  
従来のシステムにおいては、(1)に示すユーザの発話を例えば、以下のような集合を求める意味を持った検索コマンドへの変換を行なっている。

$$\{x \mid x = D(3月 \& \text{パリ})\} \quad (2)$$

x : 検索結果  
D(c) : データベース検索関数  
c : 検索条件

ここで、検索条件である「3月」と「パリ」に対して、検索の優先順位というものは特に意識されていない。そのため、仮に(2)の条件で検索に失敗した場合、どの条件が原因なのかはユーザの判断に任されており、あくまでユーザ主導の対話が行なわれることになる<sup>(1)</sup>。但し、例えば不足条件の聞き返し等のシステム主導は従来のシステムにおいても検討されている<sup>(2)</sup>。

実際の人間による顧客と応対者との対話では、応対者は上記のシステム主導に対応した行為以外に、検索に失敗した場合、単に条件を満たすものがない旨を顧客に通知するだけでなく、一般には「3月頃」に着目し、2月から4月にかけての検索結果を示す協調的な応対者主導がある。

これは、応対者が顧客の検索意志の強弱を推論し、検索に失敗しても顧客に受け入れられやすい検索結果を提示していると考えられる。

そこで、この応対者による顧客の検索意志強弱の推論に

対応した協調的システム主導を、以下の検索意図組立ルールを仮定してユーザと検索システムの対話へ実現する。

- ① 検索範囲を漠然化する付属語(例:「頃」、「くらい」等)がある検索条件に対する検索意志は弱い。
- ② システムからの問いかけに応じたユーザの検索条件に対する検索意志は弱い。
- ③ ユーザの最初の発話に含まれる検索条件に対する検索意志は強い。
- ④ 検索結果に含まれる検索条件の否定は、最も強い検索意志を持つ。

以下では、上記のルールに基づく検索アルゴリズムと対話制御について述べる。

## 3. 検索アルゴリズム

(1)の入力がなされた場合、ルール①により以下のような優先順位がきめられる。

$$(\text{パリ} > 3月) \quad (3)$$

続いてシステムからの応答を以下のように仮定する。

「予算と期間はどのくらいですか」 (4)

これに対するユーザの応答が次のようである場合、

「40万円くらいで10日間を予定しています」 (5)  
ルール①②③により検索条件全体の優先順位は以下のようにになる。

$$(\text{パリ} > 10日間 > 3月 > 40万円) \quad (6)$$

これをユーザの検索意図とし、上位の検索条件から順に検索コマンドへの変換を行なう。従って、検索に失敗した場合は、その検索条件を特定することが容易である。

さらに、その検索条件に検索範囲を漠然化する付属語が付加されている場合、以下のような集合Zを求める意味を持つ検索コマンドへの変換を行なう。

例1:「3月」で失敗した場合;

$$Y \equiv \{y \mid y = D(\text{パリ} \& 10日間)\}$$

$$Z \equiv \{z \mid z = D(2月 \vee 3月 \vee 4月)\} \& Y \quad (7)$$

即ち、ユーザに「2月から4月」の条件の再入力要求を行なうことなく、自動的にシステムが検索範囲を拡大し、検索結果を得る。

例2:「40万円」で失敗した場合;

$$Y \equiv \{y \mid y = D(\text{パリ} \& 10日間 \& 3月)\}$$

Z ≡ { z | z = D ( 3 6 万から4 4 万円) } & Y ( 8 )

例 1 と同様に検索範囲の自動拡大を行なうが、この時さらに検索に失敗すると ( 7 ) に戻って「 3 月」の自動拡大を行なった上で得られた結果に対して、再度「 4 0 万円」で検索し、それでも検索に失敗した場合 ( 8 ) を行なう。

以上のようにすることにより、ユーザの検索意図を反映した検索結果を得ることが可能となる。

4. 意図組立ルールの適用に必要な対話制御

上記の意図組立ルールを適用する場合、以下のような対話制御が必要である。

( a ) 検索条件についての問い合わせ ( 意図組立ルール② )

例：ユーザが「パリに 3 月頃行きたい。」と発話した場合のシステム応答

「期間と予算はどのくらいですか。」 ( 9 )

( b ) 検索結果に対するユーザの態度表明 ( 検索条件の追加、変更、否定 ) による検索意図の再構築

態度表明による検索条件の優先順位決定には以下のルールを適用する。

- i) 追加：同一意味カテゴリーの検索条件と同じ優先順位
- ii) 変更：検索意図組立ルールの再適用
- iii) 否定：最優先検索条件として、次回からの検索結果の制約条件化 ( 意図組立ルール④ )

5. 旅行案内プロトタイプシステムの構成と動作例

図 1 に本システムの構成を示す。自然語の入力にはキーワード抽出を行なっている。またデータベースには約 150 件のバック旅行情報が入っている。

図 2 は、実際の旅行代理店の応対者と顧客の対話に従い、検索を行なった例である。意図組立ルールを適用して得られた検索条件の優先順に検索した結果、応対者が提示したものを含み、数例多くの結果を提示した。このことは、ユーザから見ればほぼ希望通りの情報を漏れなく獲得できたことになっていると考えられる。

また、人間の応対者が以前の検索条件を忘れてしまうため、最新の検索条件を優先した応対者の検索意図に従いやすいのにに対し、本システムはあくまでユーザの検索意図に忠実であり、その結果、より少ない対話でユーザの希望する検索結果が得られる。

6. まとめ

ユーザの検索条件に対する検索意志の強弱に着目し、検索意図組立ルールの提案と、その適用による自然語入力に

よる対話型旅行案内の対話処理について検討した。

本システムと人間間の対話との比較により、人間の応対者が顧客に対して示すものと同一のものが得られるばかりでなく、より少ない対話で目的の情報に到達できることが分かった。

今後は、協調的応答を含むより高度な対話制御と、入力される自然文の意味解析を行なう言語解析とを組合せ、総合的な対話処理システムを目指す予定である。

参考文献

- ( 1 ) 中川, 加藤：情処論, Vol. 28, No. 9, P998 ( 1987 ).
- ( 2 ) 鈴木, 清野他：Proc. of LPC ' 85, p291 ( 1985 ).

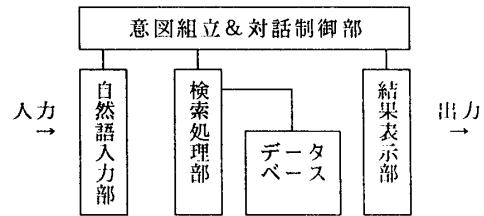


図 1 システム構成

[ システム対話例 ]

u : ユーザ s : システム  
s : こちらは旅行案内サービスシステムです。  
ご希望をどうぞ、入力して下さい。  
u : アテネかリスボンへ行きたいのですが。  
予算としては、4 0 0 0 0 0 円くらいで考えています。  
s : ご希望の出発日はいつ頃でしょうか？  
ご希望の期間はどのくらいでしょうか？  
u : 3 月を予定しているのですが。  
s : ご希望の期間はどのくらいでしょうか？  
u : @@ ( ←ユーザによる入力終了指示 )  
[ 検索条件の優先順位： →  
アテネかリスボン, 3 月, 4 0 0 0 0 0 円くらい ]

s : コース概要の表示 ( 全部で 1 3 件 )  
=====

バック名:	リスボン・アンダルシア旅情
訪問都市:	リスボン, ファロ, セビリア, アテネ
予算:	358000円から508000円
期間:	1 0 日間
出発日:	2 月 3, 10, 17, 24 日

=====

バック名:	エーゲ海ミニクルーズ
訪問都市:	アテネ, マドリッド, グラナダ, パリ
予算:	412000円から580000円
期間:	1 0 日間
出発日:	3 月 6, 7, 13, 14, 20, 28 日

=====

u : パリにも行きたいのですが。 ( 条件追加 )  
s : コース概要の表示 ( 全部で 1 1 件 )  
バック名: エーゲ海ミニクルーズ ( 上記のコース )

u : 1 0 日間以下はちょっといやです。 ( 条件否定 )  
1 3 日間程度のコースはないのですか。 ( 条件追加 )  
予算が 5 0 0 0 0 0 円ではどうですか。 ( 条件変更 )  
( 以下続く )

図 2 システム動作例