

# ユーザの興味を考慮し動的結合されたシソーラスによる 5 L-5 発想支援的応答の生成手法について

巽 敏博† 高野 敦子‡ 平井 誠‡‡ 北橋 忠宏†

大阪大学産業科学研究所† 兵庫大学‡ 松下電気産業(株)‡‡

## 1 はじめに

近年、一般ユーザによる情報検索の機会が増加するにつれて、システムとの対話を通して情報を検索することを目指した、よりユーザフレンドリーな自然言語インタフェースの実現が望まれている。これまでも、情報検索における自然言語インタフェースが種々研究されてきたが、その多くはユーザが明確な目的を持っていることを前提としていた。そのため、料理の献立立案のための情報検索や、本屋内での散策などのように、最初は明確な目的を持たないユーザの情報検索には適さないものであった。

本稿では、ドメイン知識を2つの手法で構造化し、各時点でのユーザの興味に応じてこれを動的に結合することによりユーザの曖昧で不明確な表現に対応したり、ユーザの発想を支援する関連情報を提示する手法を提案する。

## 2 シソーラスを用いた応答生成手法

### 2.1 シソーラスによる概念構造化

軸1 活性度:X1 軸2 活性度:X2 軸3 活性度:X3



図1: シソーラスによる概念構造化

第1の構造化では、対象ドメインにおいて重要な役割を担う視点(以後、軸とも呼ぶ)を抽出し、各視点から検索キーワードの階層木を構成し多元シソーラスとす

Generating Answers for Decision-making Using Thesauri Dynamically Combined According to User's Interest.  
Toshihiro TATSUMI †, Atsuko TAKANO ‡,  
Makoto HIRAI ‡‡, Tadahiro KITAHASHI †,  
I.S.I.R.Osaka University †, Hyogo University ‡,  
Matsusita Electrical Industrial. Co. ‡‡

る(図1)。シソーラス内の各キーワードにはドメイン内の対象概念(献立等)の集合が付随する。

各々の軸にはユーザの興味の程度をあらわす活性度を付加する。活性度の初期値をドメインにおける各視点の一般的 중요度を考慮して与え、対話の過程でユーザが言及したキーワードを利用して活性度を変化させることで、ユーザの興味の度合を管理し、応答に反映させる。

### 2.2 シソーラスの利用法と問題点

多元シソーラスによる検索は、各キーワードに付随するデータ項目の積集合を検索候補とし、提示された検索条件による検索候補数に従い、以下のような手続きに従う。

- 検索条件の具体化** 検索候補が一定数以上存在する場合、最も高い活性度を持つ軸に属する検索キーワードをユーザとの対話を通して下位概念に変換する。
- 検索条件の一般化** 検索候補が存在しない場合、最も低い活性度を持つ軸に属する検索キーワードをユーザとの対話を通して上位概念に変換する。

しかし、この手法のみでは他の軸に属するキーワードへの変換およびどの軸にも属さないキーワード(一般概念と呼ぶ)の利用が不可能であり、ユーザの発想を促す意外性のある応答の生成は困難である。そこで以下に示す第2の構造化を用いて、シソーラスを動的に結合することによりこれらを可能とし、ユーザの目標指向を促進すると共に応答の多様化を行なう。

### 3 近傍概念群による構造化

第2の構造化では、ある側面から見たときに関連している、あるいは連想関係にあると考えられる一般概念およびキーワード(総称して概念と呼ぶ)を近い概念とし、それらを一つの近傍概念群としてまとめる(図2)。本稿では、ある対象概念を記述するために用いられたキーワードを近い概念であるとした。従って、一般的には、一つの概念は複数の近傍概念群に属することになる。

さらに近傍概念群の間には、軸の活性度を用い、各時点でのユーザの興味を反映した以下のような距離を定

義する。

(どちらかの近傍概念群のみに属する概念の活性値の合計)  
(共通概念の活性値の合計)

ここで、キーワードの活性値にはそれが属する軸の活性値を用い、一般概念の活性値は1とする。この定義では共通概念が存在しない近傍概念群間の距離は無限大となり、同一近傍群間ではゼロとなる。

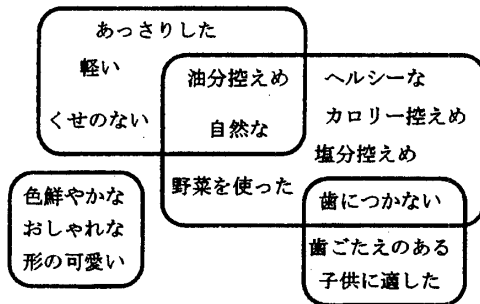


図 2: 近傍概念群による概念構造化

#### 4 二つの知識構造の結合による情報検索

以上に述べた二つの構造化の結合による情報検索時における利用法を以下に示す。

1. 自然言語で表現されたユーザの発話から概念を抽出する。
2. 抽出された概念を、それを含む近傍概念群内のもっとも高い活性度を持つシソーラスに属するキーワードに変換する。
3. そうして得られたキーワードの積を初期値として検索を行う。
4. ユーザとの対話を通してキーワードを具体化・一般化する。
5. 検索結果がユーザの内的な要求を満たしていないと判断される場合、その時点で最も近い近傍概念群を選択してキーワードを変換する。

2. の手続きについては、抽出されたキーワードが検索可能なキーワードであるとは限らず、またユーザの要求を忠実に表現しているとも限らないため、ユーザが自然言語で表現した要求(キーワード)はユーザの実際の要求を表す一つの代表値であり、実際の要求はそれを含んだ近傍概念群に存在するという考えに基づいている。こうした処理により、ユーザの予測範囲外であるが何らかの関連性を持つ応答が生成可能となり、ユーザの発想支援が可能となる。

#### 5 具体例

作成した実験システムを用いた対話例を以下に示す。ここでは、発想支援型対話管理が有効と考えられる対話として、知識ベースの大きさを限定できる献立データベースの検索用インタフェースについて検討する。

U1: 乳製品を使わないおやつはありますか?

S1: 牛乳を使わないおやつは15品あります。他に条件はありませんか?

U2: ベーキングパウダーを使ったものはありますか?

S2: バナナティーブレッドはどうですか? ベーキングパウダーを使った簡単なケーキです。

U3: 何か他にありませんか?

S3: 柿パンはどうですか? 牛乳を使わず、朝食向きのパンイースト菓子です。ベーキングパウダーは使っていませんが、同じ膨らし粉の重曹を使っています。

まず、ユーザの入力U1に対して、キーワード「乳製品を使わない」「おやつ」を抽出し、システムがキーワードを具体化し、S1を返している。U2では新たな条件を付加されている。このS1とS2は共にシソーラスを用いた検索である。次のユーザ入力U3によって、システムはユーザに不満があると判断し、「ベーキングパウダーを使う」の近傍概念に属する「朝食向き」に変換し、S3で「柿パン」を提案している。こうした応答はユーザの素直な予測に反する意外性を含み、その発想を発展させる効果を持つ。但し、「ベーキングパウダーを使う」ことがユーザにとって絶対条件である場合は適切ではないが、この条件はU2により付加的に与えられたものあり、その可能性は少ないと判断している。

#### 6 今後の課題

シソーラスについては視点、検索キーワードが与えられれば、ほぼ一意に決定可能である。一方、近傍概念群の設定は機械的、客観的には容易ではなく、現在は人為的に設定している。そこで、近傍概念群の全体のノード数、各々のノードが持つ属性などをふまえて

- 一つの近傍概念群に属するノード数と全体のノード数の適正な関係
- ユーザの入力(キーワード)を考慮した近傍概念群間の距離の動的な決定

などをドメインに依存しない形で機械的に決定し、その時点の状況に適応した近傍概念群構造を自動的に構築することを目指す。

なお、本研究の一部は文部省科学研究費 A07408006 に基づいている。

#### 参考文献

[1] 高野教子、平井 誠、北橋 忠宏: ユーザの興味を考慮し発想支援を目指した応答生成について、信学会 NLC96, pp.21-pp.26