

自然言語による知識の獲得と知識の定義に基づく推論可能な対話システムの構築

A Dialog System being able to Infer based on Definition and Acquisition of Knowledge

今村 弘樹

Hiroki IMAMURA

*1創価大学 工学部 情報システム工学科

Soka University, Faculty of Engineering, School of Information System

A dialog system being able to analyze relation between knowledge from structure of given knowledge has been proposed. However, There are some cases that this system responses infelicity because the system only consider relation between knowledge. To solve the issue, I attempt to realize a dialog system based on definition of knowledge.

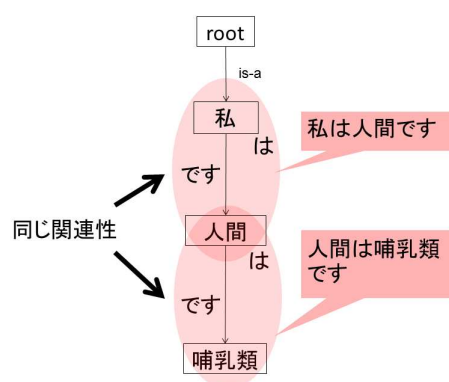


図 1: 文章ネットワーク例#1

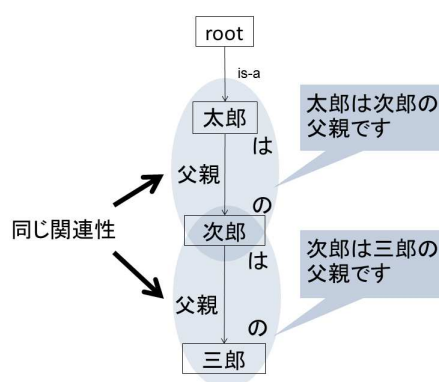


図 2: 文章ネットワーク例#2

1. はじめに

今までに、対話による観光案内システム [Senda 06] や、データベース検索音声対話システム [Kogure 02], 対話による予約システム [Suzuki 04] など、コンピュータとユーザの対話により、種々のタスクを実行する対話システムが提案されている。

これらのシステムは、ユーザの問い合わせに対して、事前に知識をデータ化したデータベースを検索し、問い合わせに対応したデータを検索する。さらに、この検索したデータに基づいた応答文によりユーザに対して応答する。

著者は、上記の対話システムに対して、“断片的な知識の関連性を考慮した応答をすることができる”対話システムの構築を行った [Imamura 12]。このシステムでは、まず、例えば、“私は人間である。”、“人間は哺乳類である。”、“哺乳類は動物である。”のように断片的な知識を 1 に示すように文章ネットワークとしてシステムに与えておく(四角で囲まれた単語は助詞、助動詞以外の単語を表し、四角の添え字がそれぞれの単語の助詞を表し、四角をつなぐ直線の添え字がそれぞれの四角の関連性を表す)。その後、ユーザが“私は何か”という問い合わせをした場合、システムは、文章ネットワーク中における

文章の関連性を把握し、“私は、人間、哺乳類、動物である。”というような応答が可能である。これにより、予め各知識の関連性をシステムに明示しなくとも、コンピュータが自動的に知識の関連性を考慮した応答をしてくれるようになる。

しかし、2 に示すような文章ネットワークの場合、ユーザがシステムに対して“誰が三郎の父親か”という問い合わせをした場合、システムは文章ネットワークの関連性のみを考量するため“太郎、次郎が三郎の父親です”という応答することとなる。この応答は意味的には明らかに間違いであり、正しくは“次郎が三郎の父親”であり、“太郎は三郎の祖父”である。この問題を解決するためには、システムが知識の意味を理解する必要がある。

そこで、本研究では、上記の問題を解決するために、システムに知識の定義を与え、定義に基づき応答するシステムの構築を目指す。例えば、システムに図 2 のような文章ネットワークを与え、さらに知識として“A が B の父親かつ B が C の父親ならば A は C の祖父とする”という定義文を与える。その後、ユーザがシステムに“誰が三郎の父ですか”と問い合わせた場合、システムは“次郎が三郎の父親です”と応答し、ユーザがシステムに“誰が三郎の祖父ですか”と問い合わせた場合、システムは定義に基づき“太郎が三郎の祖父です”と応答するようにする。

連絡先: 今村 弘樹, 創価大学 工学部 情報システム工学科,
〒192-8577 東京都八王子市丹木町 1-236, 042-691-9415,
imamura@soka.ac.jp

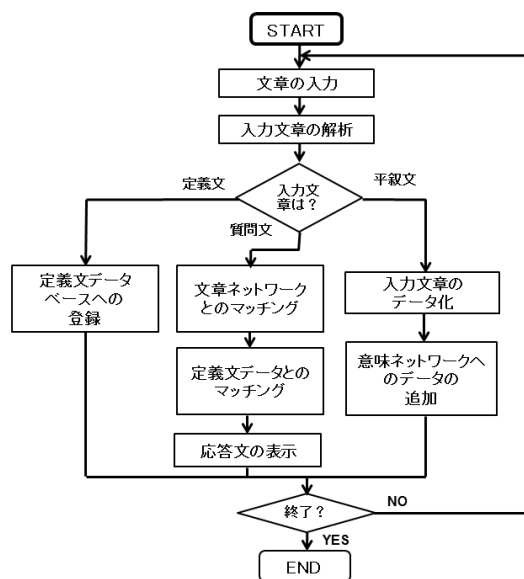


図 3: 提案システムの処理の流れ図

2. 提案システム

2.1 提案システムの処理の流れ

3 に、提案システムの処理の流れを示す。まず、システムに文章を入力し、入力した文章の解析を行う。次に、解析結果に基づき、入力した文章が、平叙文、定義文、または、質問文であるかを判定する。さらに、それぞれの文章の種類に応じて、各処理を行い、これを終了と判定されるまで繰り返す。

3. 評価実験

提案システムの有効性を評価するために評価実験を行った。提案システムの特徴として、以下のものが挙げられる。

1. 文章ネットワーク中の文章を用いて質問に回答できる。
2. 定義文に基づき質問に回答できる。
3. 定義文中の文章に対応する定義文に基づき質問に回答できる。
4. 修飾する単語を省いても質問に回答できる。
5. 否定形の質問に対しては、修飾する単語を省いた場合、回答しない。

これらの特徴を提案システムは、備えているか評価する。

評価実験には、10名の被験者に対して、上記の1から5の特徴を評価する質問文をそれぞれ5つ入力してもらい、5段階で評価してもらった。以下、それぞれの特徴に対する評価結果を示す。なお、ここでの入力、キーボードによる文字入力とした。

4. 文章ネットワーク中の文章を用いて質問に回答できるかの評価

評価結果を1に示す。各特徴に対するスコアの平均が4以上で、標準偏差も1以下となった。各特徴の評価において、ス

表 1: 各特徴に対する評価結果

	特徴				
	1.	2.	3.	4.	5.
平均	4.80	4.40	4.30	4.50	4.20
標準偏差	0.23	0.43	0.84	0.85	0.22

コアが5より若干下がるのは、形態素解析で正確に単語毎に分けることができなかった。定義文において”かつ”、”または”で条件となる文章を記述していなかった。また、論理的に間違った定義文を与えたことが原因となっている。上記のスコアを下げる場面以外は、スコアが5を与えられており、良好な結果が得られたと考える。

5. まとめ

ここでは、システムに知識の定義を与え、定義に基づき応答可能な対話システムの構築を行った。構築したシステムは、アルゴリズム上、5つの特徴を有し、実験によって、これらの特徴を有することを示した。

今後は、質問文が成り立たない場合においても、その質問が成り立つような仮説を立て、それをユーザに示すことにより、ユーザが積極的にその仮説を証明する手がかりを与えられるようにシステムを拡張していきたいと考えている。

なお、本システムは、以下の URL

<http://www.t.soka.ac.jp/~imamura/kosoado/kosoado.html> からダウンロードして使用することが可能である (Windows 版のみ)。

参考文献

- [Senda 06] 傳田明弘, 中川聖一, “日本語音声による観光案内システムのマルチモーダルインターフェイス化”, 情報処理学会第 52 回全国大会講演論文集, pp.167-168, 2006.
- [Kogure 02] 小暮悟, 中川聖一, “データベース検索用音声対話システムにおける移植性の高い意味理解部・検索部の構築と評価”, 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.3, pp.714-733, 2002.
- [Suzuki 04] 鈴木克史, 梅田間将満, 小暮悟, 中川聖一, “移植性の高いデータベース検索・予約用音声対話システム”, 情報処理学会研究報告, IPSJ SIG Notes 2004(103), pp.25-30, 2004.
- [Imamura 12] 今村弘樹, “断片的な知識の関連性を考慮した応答が可能な意味ネットワークを用いた対話システム”, 人工知能学会全国大会予稿集, 102-OS-18-1, 2012.