

連想に基づく発話内容の自動生成*

秋山 直樹, 唐澤 博†

山梨大学 工学部‡

E-mail:{akiyama, karasawa}@jewel.yamanashi.ac.jp

1 はじめに

近年, 人間と計算機のコミュニケーションを円滑に行うために, 音声認識や画像認識, 自然言語処理といったマルチメディア技術を利用した計算機との対話の実現が望まれている. しかし, 従来の列車時刻問い合わせシステム [1] や電話の自動応答システムなどの対話システムでは, シナリオなどに基づいた発話が行われていることが多い. そこで, 本研究では発話内容をシステム自身が創発し, より自由な対話が行える機構を提案する.

2 システム概要

本研究のシステム構成は図1で示される.

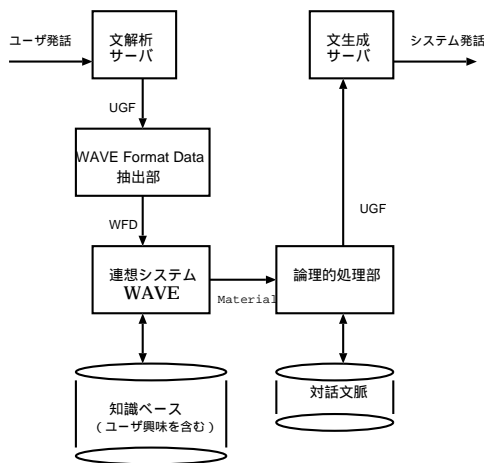


図1: システム概要

- 文解析・文生成サーバ
本研究室で開発された既存のシステムを利用する. 解析サーバは発話文から発話意図構造 (UGF) を, 生成サーバは UGF から発話文を得る.
- WAVE Format Data 抽出部
UGF から連想処理に必要な情報 (WAVE Format Data: WFD) を抽出する.

* Automatic utterance generation based on association

† Naoki Akiyama, Hiroshi Karasawa

‡ Yamanashi University, 4-3-11 Takeda, Kofu, Yamanashi

400-8511, Japan

- 連想システム WAVE
ユーザの発話や興味知識, 文脈をキーとし, 知識ベースから連想処理を行う.
- 論理的処理部
連想起された要素群 (material) からシステムの発話意図構造を導く. その際に対話文脈中との結束性を参照する.

3 連想型知識ベースの構築法

連想型知識ベースはシステムが獲得した知識の概念や事象などを要素とし, それらを相互結合させた連想構造をとる. ここでは UFG のような意味ネットワーク構造から連想構造を構築する方法を示す.

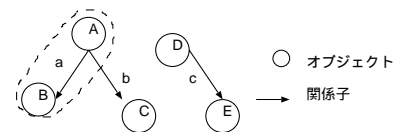


図2: 対象となる意味ネットワーク

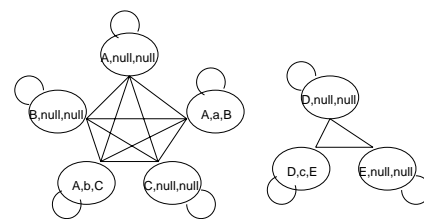


図3: 連想構造化された要素

図2の点線部に着目し,

$$(A, a, B)$$

の3つ組を知識ベースの要素とする. またオブジェクトも

$$(A, null, null), (B, null, null)$$

の3つ組とし, 知識ベースの要素とする.

他にも同様の処理を行い, 同一意味ネットワーク内の要素を図3のように相互結合させる. これらを知識ベースに蓄積させることで連想システム WAVE が適用できる.

4 連想システム WAVE

本研究室で開発された連想システム WAVE は、角田らによって提案された人間の推論が連想のステップを積み重ねて成り立つという仮説に基づいたアーキテクチャの一部が実装されたものである [3]。

4.1 活性値計算

複数のキーから知識ベース内の各要素の活性値計算をする。各要素の入力活性値を I_i とすると、その要素の活性伝搬後の活性値は次式で計算される。

$$O_j = \sum_i W_{ij} I_i$$

$$(W_{ij} = \frac{1}{(1+n)}, n = \text{要素あたりのリンク数})$$

4.2 コピーバック処理

活性伝搬後、各要素の活性値に 1 未満のコピーバック係数をかけ、活性値を低下させることにより入力との時間差を考慮する。そして、その値を次の入力値に加算することで文脈を生成する。

5 連想システム WAVE の評価実験

5.1 実験

実装した連想システムを小規模の知識ベースを用いて評価実験を行った。知識ベースには図 4 のような簡略化した知識を予め与える。また、ユーザの発話番号と発話キーは表 1 で与えられるものとし、実験結果を図 5 に示す。ただし実験値として入力活性値 1.0、閾値 0.1、コピーバック係数 0.5 をそれぞれ設定する。

表 1: ユーザの発話番号と発話キー

発話番号	1	2	3	4	5	6
発話キー	B	D	G	J	J	J

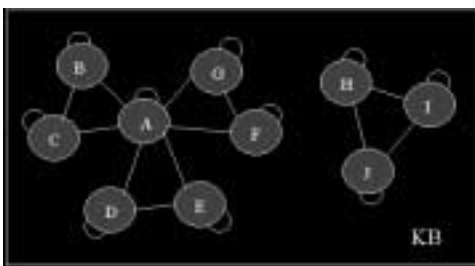


図 4: 実験に用いた小規模知識ベース

5.2 考察

ユーザの発話概念をキーとして、知識ベース内の長期記憶が連想想起することを確認した。また、直前に活性化していた要素の活性値にコピーバック処理を行うことで、次活性値伝搬以降で文脈にそった活性化が起こる。これにより中期記憶が維持される。

6 おわりに

自然言語処理の文生成における what to say に連想処理及び論理処理を導入する手法について述べた。今後の課題は、システムの知識やユーザの興味知識の自動獲得である。

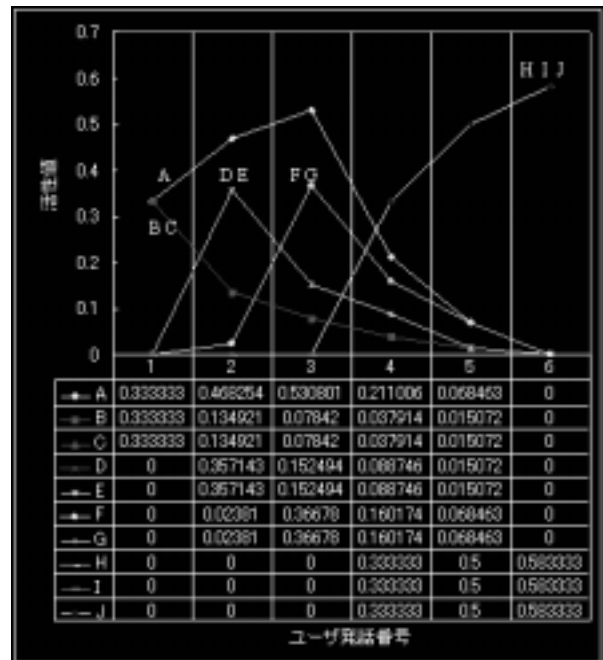


図 5: 実験結果

参考文献

- [1] 山崎, 伊藤, 西村: 電話音声による列車時刻問い合わせシステムの評価, 情報処理学会研究報告, 2002-SLP-41.
- [2] 角田, 田中: PDAI&CD に基づく意味の学習および文脈依存の多義性解消, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.DE93-1, pp1-8, 1993.
- [3] 藤田, 唐澤: 場面情報に基づく辞書の開発と談話理解への適用, 情報処理学会第 64 回全国大会講演論文集 (2), pp.35-36, 2002.