人間との対話による対話行動の学習*

川野 充宏，唐澤 博†
山梨大学大学院‡
E-mail:{kawano,karasawa}@jewel.yamanashi.ac.jp

1 はじめに

普段，我々は経験からあらゆる行動を学習している．対話においても同様に，対話を行うなかで，話の流れすなわち対話行動を学習している．本研究では，人間との対話を通じて自然言語対話システム自身に対話行動を学習させ，学習した対話行動を経験として次からの対話行動に活かすことを目指す．

2 連想システム WAVE

角田らが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を提案している [1]．このアーキテクチャの一部を実現したシステムが WAVE（Winner Associative Voting Engine）である [2]．

各場面にある要素は，図 1のように同じ場面の要素と相互結合されている．会話を一文ずつ処理していき，連想辞書のある要素に入力活性値が入った場合，その要素と結合されている全ての要素に入力活性値を振り分けられる．要素に入力された活性値を場面ごとに合計し，その要素数で割った平均の最も高い値を持つラベルが現在の場面と同定される [3]．

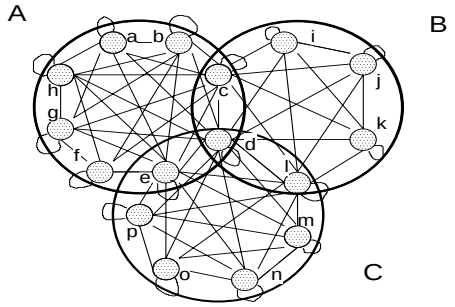

図 1: 連想辞書の要素の相互結合

3 WOZ（Wizard of Oz）法

WOZ 法とは，システムのふりをした人間（wizard）が，ユーザと対話する手法である．ユーザは実際にシステムを相手にしていると思いながら対話を行うため，得られるデータは人間同士の対話によって得られる場合とは異なり，より実際のシステムに近い状況での対話データになることが知られている [4]．

4 状況依存性

対話行動は状況によって大きく変化する．本研究では対話が行われた状況も合わせて学習する．状況を決定する**状況変数**は，後にシステムが対話木を生成する際，状況変数の近い対話行動を選び出すために参照する．

5 対話木

対話行動を木で表現した対話木を図 2で示す．点線で囲んである部分は A が前発話， B が後発話の 1 対話対になっている．この対話木を行きがけ順で辿ることで対話行動の順序を表すことができる．途中でユーザが想定した対話木と違う発話をした場合，対話木の再構築により対応する．また， set3 は深さが標準より 1 だけ深い割り込み処理を示す．

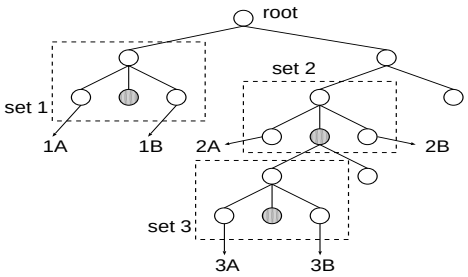

図 2: 対話木

5.1 オートマトン

1 つの目標に対して複数の対話行動をまとめたオートマトンを利用する．図 3のようなオートマトンにおい

*Learning of the dialog behavior from the human dialog
†Mitsuhiro Kawano, Hiroshi Karasawa
‡University of Yamanashi, 4-3-11 Takeda, Kofu, Yamanashi 400-8511,Japan

て，各状態は対話セットを示しており，対話木はこのオートマトンから重要度によって選出される．割り込み処理には同じ構造のオートマトンを階層的に設定する．

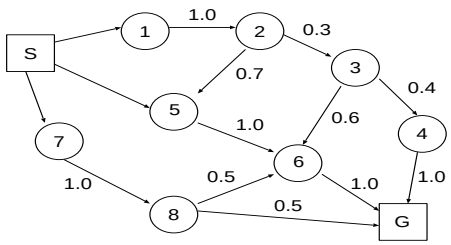

図 3: オートマトン

5.2 重要度

1 つの目標を達成するのに多くの対話行動が存在するが，その中から最も適切な対話行動を選択するために重要度を設ける．重要度の値は状態が今までの利用頻度によって一意に決定され，システムは学習したオートマトンから重要度の値が高い状態を選択していき，現在の対話行動を想定する．

6 対話セット

ある状況下での 1 通りの会話を 1 対話対ごとに分けたものを対話セットとする．よって，対話行動はいくつかの対話セットの集合であると考えることができる．

筆者等が開発した文解析サーバに対話セットの 2 つの発話を入力し，図 4のような意味構造を抽出する．この意味構造に状況変数，対話セット番号を加えて対話セットとし，知識ベースに対話セット単位で獲得する．

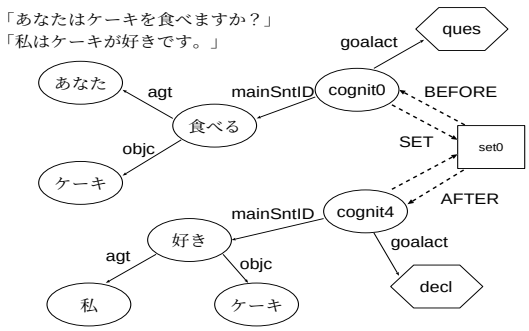

図 4: 1 対話セットの意味構造

7 割り込み処理

システムがユーザと対話を行う際，情報が足りずに答えられないという状況が生じる可能性がある．これを解消するために，目標に応じた**フレーム**を与えておき，システムはフレームに足りない情報を得るための逆質問を行うことができるようにする．

8 学習・実験過程

本研究における，システムの対話行動の学習および学習した対話行動の実験過程を以下の順で行う．

1. **WOZ 法による学習**

   「WOZ 法による学習」では，[4] で用いられた WOZ 法によって解析しやすい発話での人間同士の対話行動をシステムに学習させる．

2. **学習対話モード**

   「学習対話モード」では，ユーザが主体となってシステムと対話を進め，ユーザの対話行動をシステムに学習させる．

3. **一般対話モード**

   「一般対話モード」では，「学習対話モード」とは逆に，システムが主体となってユーザと対話を進める．「一般対話モード」には，システムの学習能力を確かめるための**学習なし**と，システムが学習している対話行動や知識を改良することができる**学習あり**の 2 つがある．

9 終わりに

本研究は，人間との対話を通じて対話行動を学習し，学習した対話行動を経験として次からの対話行動に活かす手法を開発した．現在は開発した手法の一部の実装および検証しかできていないので発展させていきたい．また，学習データ量によってシステムの性能が大きく改善されると思われるので，今後はさらに多くの学習を行っていきたい．

参考文献

[1] 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， DE93-1， Vol.5， pp.1-8， 1993.

[2] 角田，田中：汎用並列システム WAVE，電子情報通信学会技術研究報告， AI92-39， Vol.92， No.184， pp.17-26， 1992.

[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.

[4] 岡本，山中： Wizard of Oz 法を用いた対話型 Web エージェントの構築，人工知能学会論文誌， Vol.17， No.3， pp.293-300， 2002.