

3F-7

文脈理解の対話検証系について

納富 一宏

木子 健一郎

内山 明彦

早稲田大学理工学部

1. はじめに

文提示による人間とシステムとのコミュニケーション・プロセスでは、システムが理解した文脈の検証が問題となる[1]。一般には、話し手と聞き手とを設定した対話環境の構築により、これがなされる場合が多い。具体的には、理解された文脈構造に基づく質問応答により、システム側がその文脈構造、または既存知識ベースから応答文生成に必要な情報を抽出できる場合、最初の提示文は理解されたと見なされる[2]。

しかし、提示文の理解に必要とされる知識は、質問文の理解の際にも当然要求されるので、当該の文脈構造検証は更に多くの問題を提起すると言える。特に、以下のような対話検証による理解度への影響を考慮することが重要であると思われる。

1. 提示文と質問文との表象レベルの相違による影響
2. 質問応答プロセスにおけるテーマ推移による影響
3. 文脈理解の為の推論と問題解決の為の推論の混同による影響
4. 対話履歴と初期文脈構造の依存関係による影響

そこで本稿では、背景知識を用いて即時学習を行なう文脈理解の対話検証系について述べる。

2. 文脈対話検証系と即時学習

人間が提示した文書に対して、システムにより文脈構造[3,4]が抽出される。抽出された文脈構造は最初の入力を反映するフレームとして表現される。この状況において人間はシステムに対して問い合わせを行なうことができる。システムはその問い合わせを理解し、質問文をフレームで表現し、その質問フレームと文脈フレームとの unification により、応答文を生成する。応答文が人間の予期した情報を含む場合、文脈は理解されたと仮定する。これが一般的な対話検証系の原理である。

対話検証では、話し手(人間)が予め文脈を理解し、その構造と聞き手(システム)の抽出した構造との相違を調べることが処理の大筋となる。しかし、対話による質問応答では、話し手は、現在検証しようとしている意味構造への補足的情報を含むような質問文を提示することもできる。この場合システムは、最初の入力から得られた文脈構造に新たな情報を付加すべきである。ここで、補足情報を含む質問文を「A P (Additional Presentation)」文と呼ぶことにする。また、A P文から情報を文脈構造へ付加する手続きを「即時学習」と呼ぶことにする。そして、即時学習を行なう為に必要な知識を背景知識と呼ぶことにする(図1参照)。

3. コミュニケーションレベルと知識共有

対話のモデルとして、我々が考えている「コミュニケーションレベル(Communication Level)」と「知識共有」について説明する(図2,3,4参照)。

ある状況の下での、話し手と聞き手による対話を考えた場合、主題追跡には制約付加[4]などによる状況の特定が必要になる。状況は主題の推移により様々なレベルの対話空間を構成し、ある時点での主題は、対話者間の特定状況での共有知識に極めて依存すると言える。ここで、話し手と聞き手が同一レベルでの対話を行なう場合は、一般に、指示対象を特定する必要がなくなる。即ち、特定対話空間で知識共有がなされていると言える。これに対して、対話者が異なるレベルにある場合は、話し手がより詳細な付加的情報を表出することにより、知識共有を行なうことで、状況外に存在するコミュニケーション・パートナー[5]を同一レベルに引き上げなければならない。

異レベル間の対話では、質問文表象でも応答文表象でも、より詳細な表出が要求される。

このモデルから示唆されることは、主題管理に関して、両対話者間での知識共有を成立させる為の共通話題領域の実現と、表象された対話履歴からの情報抽出による文脈構造への補足手続き、及びその為の背景知識である。

4. 背景知識

即時学習は、一種の暗記学習である。ここで問題となるのは、質問応答文表象から得られる知識表現が充分なものでなければならないということである。即時学習では、この充分な知識構造の獲得が要求される。充分な知識表現レベルの意味(文脈)構造を「ディスクリプタ[6]形式」と呼ぶことにするならば、即時学習と背景知識は次のように捉えることが可能である。

即ち、即時学習を実現する為には、外部から入力される情報が全てディスクリプタ形式に変換されなければならない。この入力事象のディスクリプタ形式への変換プロセスにおける unify の為の推論知識の総称を背景知識と呼ぶ。背景知識はより一般化された知識であって、特に、状況特定[4]の為の制約規則を含まなければならない。

5. 対話管理

対話の管理は、主題の追跡であると言える。話し手と聞き手がそれぞれ持っている知識・情報を共通の領域に提示して行くことにより対話が進行すると仮定する。対話のレベル# i は、両者間のコミュニケーションレベル、即ち共通領域に存在する文脈構造の詳細度により規定される(図

1, 2 参照)。

対話検証系は、こうした対話管理における知識共有に着目する点が重要である。知識共有そのものは、直接的に即時学習につながる。即時学習は、暗記学習であるが、知識の階層化が可能であることが前提となっている。この点から、漸次的対話の成立は、主題に即した文脈理解度の検証に利用できるものと思われる。

反対に、即時学習自体に着目するなら、対話を成立させる方向での質問応答は、即時学習を喚起し、これは主題理解を助長するものであると考えることができる。

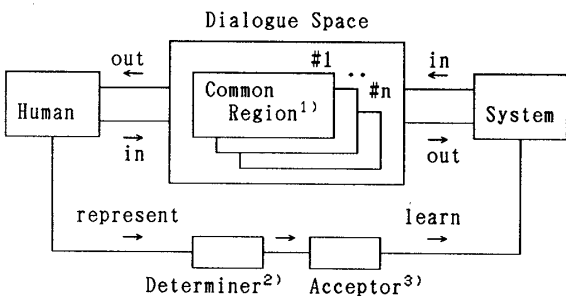
対話検証とは、最初に主題が存在し、この主題に対しての情報が提供されている状況で、質問応答による対話を成立させる方向での実行を意味し、主題理解、ひいては文脈理解の度合の検証を可能にするものであると言える。

6. おわりに

以上、本稿では、文脈理解における理解内容の検証を行なう際に要求される、対話による文脈検証系の一構築例について述べた。また、対話のモデルにおけるコミュニケーションレベルと知識共有についても触れた。

背景知識を用いた即時学習を前提とした質問応答系は、文脈解析による内容把握の不十分さを補うという意味において有効であると考えられる。特に、文脈理解システムのユーザインタフェースとして、こうしたコミュニケーション・プロセスを重要視することは、対話支援環境構築の観点からも要求されている[5]。

我々は今まで文脈理解に関する解析手法の提案[1, 3, 4]を行なうとともに、システムのインプリメントを行なってきた。現在は、解析された文脈構造に対して、本稿で述べた対話検証系の構築を行なっている。今後は、最初に述べた検証という意味での理解度の定量化について研究を進めて行く予定である。



- 1) 対話履歴を管理する為の共通領域 話題をページ毎に管理する
- 2) 提示情報の決定を管理する
- 3) 提示学習内容の受け入れを管理する

図1. 即時学習型対話検証系の構成

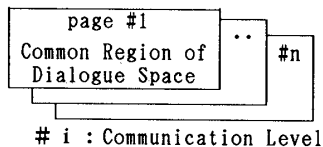
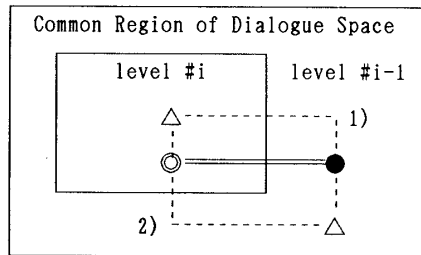


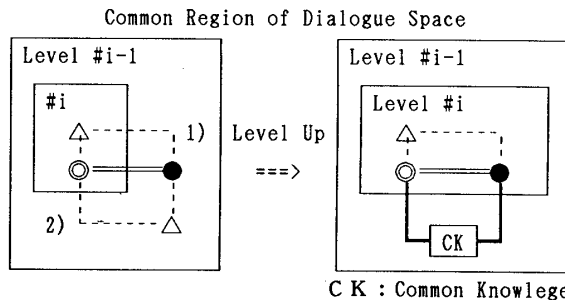
図2. 対話管理



- ◎, ● : Communication Partners
- △ : Theme, Object or etc.
- 1), 2) : Other Dialogue Process

※ 自分のレベルに存在する対象に関する発話は、より詳細度を必要とする。反対に、相手のレベルにおける対象に関しては簡単な表出となる。

図3. 対話におけるコミュニケーションレベル



※ 十分な知識共有がなされれば、低レベルに存在する対話者に関して、状況特定が可能となり、同一レベルへの移行が行なわれる。

図4. 知識共有とコミュニケーションレベルの移行

参考文献

- [1] 納富, 小高, 内山: “文脈理解における問題点とその考察—理解手法の統合と学習機構について—”, 情処第35回全大7C-7, pp.1131-1132, (1988-09).
- [2] Schank: “THE COGNITIVE COMPUTER On Language, Learning, and Artificial Intelligence”, 邦訳 淵, 石崎: “考えるコンピュータ”, ダイヤモンド社, (1985-11).
- [3] 納富, 内山: “自然言語における定型文の解析”, 早大情科センター, 紀要 vol.9 '89/spring.
- [4] 納富, 内山: “文脈理解への一考察—内部検証空間を用いた日本語非定型構文の文脈解析—”, 情処研報告 自然言語処理研究会報告 No.72, (1989-05).
- [5] Fischer: “Human-Computer Interaction Software : Lessons Learned, Challenge Ahead”, IEEE Software, January 1989.
- [6] 長尾真: “知識と推論”, 岩波書店, (1988-07).