

新知識システムによる対話システム

龍忠光

シーエーアイ株式会社

1. はじめに

これまで音声を使った、多くの対話システムが試みられてきた。しかし、従来の音声対話技術には、次のような限界が想定される

- (1) 音声認識は受動的な認識処理が主流であり、認識率向上法は、ノイズやエコーキャンセルなど、フロントエンドで対処されてきた。また、誤認識があると対話がかみ合わず、ちぐはぐになるが、認識率向上には限界がある。
- (2) 文法的に正しいことが前提で、構文解析が複雑・時間もかかる。会話のように、離散的で舌足らずの文や、助詞のない文は解析がしにくい
- (3) あらゆる場面のロールを用意するのは無理。知識化手法は空間的知識のみを対象にしている。
- (4) 本質的にルールを文法で知識入力するため、時間的知識の表現が難しいなど、多くの課題が残されている。

また、自然言語処理の手法では

- (1) 文法的にしっかりした文章が必要
 - (2) 構文解析に係り受けが必要
 - (3) 会話のような助詞の少ない文は構文解析がしにくい
- あるいは、いわゆるAIやニューロの方法論でも
- (1) 知的構築に膨大な時間がかかる
 - (2) 時間軸で変化する知識を表現しにくく、本や資料などうまく表現できない
 - (3) 知識爆発の問題
- など、根源的な問題解決のアプローチが必要であった。

2. 新知識処理

これらの諸問題を解決するため、本論では、人間の思考のメカニズムをモデル化・理論化した知識ベースと、これを駆動する以下の機能の知識エンジンにより、あいまいで不確かな情報でも、的確にインタラクションする対話システムの構築と実証を行った。

- (1) 場面を早期に絞り込む
- (2) 対話を活用して場面の検索を先に行う
- (3) 概念表現を知識DBに持たせる
- (4) 知識DBの意味ネットワークのリンクをたどり、パターンマッチで処理する
- (5) 「人が事例をどのように理解するか」という「観点」を利用し、知識化する

これにより、文書理解を先に行う自然言語処理を、ドキュメント全体枠の理解から行うという観点から見直し、状況という多義性を助長する概念を取り入れて、逆に必ず一義化できる概念の知識DBを規定した。

2. 対話処理

また、人間同士なら、途切れ途切れの音声でも会話が成り立つ。これと同じ仕組みを、知識を使い、意味的に最も可能性の高い語彙を優先的に認識させる、能動的な音声認識の制御方式を採用したことで、人間の音声認識モデルを再現した。この機能によって、音声認識で誤認識が起きることを前提とし、知識で補完・誤認識を識別するなどの機能を実現した。

さらに、従来の形態素解析のような分析方法ではなく、「概念」知識とのパターンマッチで理解するアーキテクチャによって、あいまい・離散的な発話も高速な処理が可能となり、離散的で舌足らずの文や、助詞のない文（発話）でも高速に理解し応答する対話システムを可能とした。

3. 知識DBについて

知識DBは、人それぞれが持っている「観点」によって情報を知識化する。ここでいう「観点」とは、ある情報をだれがどんな立場でどのように解釈すべきか、という、一種のフィルタリングのための情報を意味する。この「観点」に基づき、知識化対象とする情報を整理・切り出し、システムの知識として格納する。そのため、「観点」の対象にならない不必要な知識を無視できるため、知識爆発が起こらない。

また、知識化のフェーズでは完全なリンクの形成を前提とせず、中途半端な知識化を許容するアーキテクチャを持たせている。不完全なリンク関係にある情報は、定期的に事例データ（インターネットなど）を検索し、「観点」に合致する情報が見つかるまで、不完全を許容する。

このアーキテクチャにより、あいまいな知識も一時的に取り込んで処理し、確定したとき正しく修正できる、いろいろな関係をリンクで表せる、知識概念の固定化を可変性、情報や知識の一元化原理を多元化管理にする等の機能を持たせることで、柔軟で高速な知識DBを構築可能とした。

4. シーンの導入

例えば、ここではレストランのテーブルの場面を想定する。ウェイトレスが来ると客は、「スパゲッティ」と、一言をしゃべる。するとウェイトレスはどう考えるか。通常であれば「スパゲティを作って持って来てください」という意味と解釈するであろう。

また、食事を終えた客は、レストランの会計へ行き、「スパゲッティ」と、ひとこと言うであろう。しかし会計の係りは、スパゲティを作って持って来ることはなく、「スパゲティ

はいくらですか」という意味に解釈するはずである。

このように、同じ言葉でも的確に意味を区別するための方法論として、状況意味論を「シーン」の情報に基づく知識処理システムとして導入した。

これらが意味することは、

- (1) 「知識」は汎用的な場合のみならず、誰が何のために、どういう状態で利用するかで異なる
- (2) 上記の情報が不足する場合、ユーザーから聞き出すことで、よりの確な情報（知識）を提供する。（対話による情報検索）
- (3) ユーザの情報ニーズはあいまいなことも多い。対話システムは、単なる情報提供ではなく、あいまいな情報ニーズをナビゲートして具体化（潜在ニーズの具体化）
- (4) 対話における音声認識の問題を、知識によるバックヤードから、認識の向上を図る手段もとることで、「音声」認識というより、意図の認識を重視した。

5. 応用例

ここでは対話システムの応用例として、ちょっと趣向を変えた例をあげてみよう。

(1) 音楽プレーヤと組み合わせた、自動DJ

最近の音楽プレーヤには、大量の曲を収録可能なMP3やディスクチェンジャーなどがある。再生時の自動選曲のときに、知識を連想駆動することで、例えば、横浜に関する曲を再生した後、「横浜と言えば中華だね。それならつぎは中華の曲に行ってみよう」などとナレーションすることで、一種の「自動DJつきプレーヤ」、ということになる

(2) 「何を話すか」だけでなく、「どのように話すか」という視点

我々の周りには、実に多くの情報機器がある。しかしそれは、利用者が明確な目的をもたないかぎり、「目的なれば、タダのハコ」になる。ところが、明確でなくともフワとした、曖昧な情報ニーズは常に存在する。対話システムの位置付けとしては、曖昧な情報ニーズを具体化する道具ということが考えられる。今後の情報機器には、曖昧な情報ニーズを具体化するプロセスをも機器の機能として持つことが必須となるであろう。またそれは、情報リテラシーの問題を根本から解決する手段となる。

5. 終わりに

本論では、人間の思考をモデル化し、状況意味論をストレートに取りこんだ新知識DBとこれを駆動することで、従来の課題となっていた対話システムの問題を解決するシステムの構築と検証、可能性について報告した。

本論の最後にあたって、次の提案をして終わりとした。

これまで、対話システムの議論では、対話の検証の方法論についての提案が余り無い。

対話システム発展のためにも、新たなチューリング・テストを議論すべき時期と考える。

本論で最後に提案するのは、新チューリング・テストとして心理分析の方法論の導入である。