

F-017

# 「コミュニケーション知能」に関する工学研究の一提案

A proposal of engineering for "Communication Intelligence"

松澤 和光†      天沼 博十  
Kazumitsu Matsuzawa      Hiroshi Amanuma

## 1. まえがき

現在、インターネット等の情報技術を使った多様な通信手段が日常生活に深く関わってきている。そこではコミュニケーションという本来非常に「人間的な行為」であっても、機械的な「真心を欠いた行動」に陥る危険性を孕んでいる。かと言って単に情報技術を社会から排除しようとするのでは文明の後退であろう。ここはコミュニケーションが本来の姿を保てるように情報技術を積極活用することを考えたい。このため、まず人間の知的活動においてコミュニケーション行動を成立させている認知的な諸機能を「コミュニケーション知能」と名付ける。そして、その仕組みの解明と情報技術を用いた模擬的構造の構築を目指す。さらに、これらの研究過程で得られた見識を基に、人間のコミュニケーション活動を支援し得る新しい情報システムや情報サービスを提案する予定である。以上の研究によって、たとえ機械的・技術的手段を用いてはいても、人間が本来伝えたいと思う「こころ」を十分に伝え得るような、人間味豊かなコミュニケーションに満ちた社会の実現を目指したい。

## 2. 基本的な構想

### (1) 人工知能研究の立場から

コミュニケーション知能の研究は今までの人工知能研究の延長にある。しかし「人間知能の全般的実現」を目指すのではなく、これをコミュニケーションに関わる知能に限定することで、比較的早期にある程度の見通しが得られる研究を狙いたい。従来も例えばタスク遂行やスケジューリング、専門家的判断、等々の機能を限定した研究は行われてきた。ただ、これらは知能のある意味で「やや機械的な」面に偏っているようにも思える。もちろん、それらに限定してさえ「人間知能の実現」としては十分な成果があがっていないのが現状であり、それなのにさらに高度と思われる知的側面に敢えて挑戦する必要があるのか批判もあろう。しかしながら、従来とはまた違った角度からテーマを追求することで新たな視界が開け、互いに刺激し合うことで人工知能研究全体のレベルアップが図れるのではないかと考える。

### (2) 自然言語処理研究の立場から

コミュニケーション知能の研究はまた、自然言語処理研究とも密接に関連する。コミュニケーション行動はもちろん言語に限定されるものではないが、現時点では技術的に最も取り組みやすい分野であり、本研究も「ことば」を主な対象としている。自然言語処理の研究対象も、書き言葉から話し言葉へ、文法構造から意味理解・対話処理へと発展しており、まさにコミュニケーションを扱う技術に相応

しい。

しかしながら、会話や対話の研究では言語によって「どんな情報が伝わるか」あるいは「伝えられた情報をどう解釈するか」に焦点があてられているように思われる[7]。推論モデルにしる相互行為モデルにしる、個々の発話の精緻な解析・解釈が主体であろう。

本研究ではそれよりも会話を全体として捉えたい。「なぜ会話をするのか」「会話に何を求めているのか」「どうなったらコミュニケーションできたと感じるのか」等々、会話や対話の成立を裏で支える情動的なメカニズムは、言語処理の陰に隠れて研究の十分なスポットが当たっていないのではないかと。これに人工知能研究の側からチャレンジし、自然言語処理研究の成果を十分に活用しながら互いに連携し高めあうて行きたいと考えている。

## 3. 実際の研究計画

現時点での主な研究計画は以下の通り。

### 3.1 コミュニケーション知能の解明

コミュニケーションの目的を「情報伝達」に置かないとすれば、そこで伝えるべき／伝えたいものは何か。ここでは「ことば工学」において提案[1]した、以下の3要素を取り上げる。

- 1) 気持：相手の共感を求める現在の心
- 2) 物語：相手の感動を求める過去の心
- 3) 意志：対応した行動を求める未来の心

これらを扱うための認知的機能という視点で、知能のモデル化を試みたい。各要素の着目点を表1に示す。

表1. コミュニケーション要素

要素	発現域	着目する言語現象
気持	音韻、リズム	語呂、オノマトペ
物語	因果の推移	オチ、話の引き、伏線
意志	要点の構成	言い回し、レトリック

### 3.2 コミュニケーション知能の模擬構造の構築

かつて松澤は、コンピュータに人間のような柔軟な判断を行わせることを目論み、「アバウト推論」[2]を提唱、言葉に関する意味の知識 DB「概念ベース」[3]を始めとした諸機構を構築した。この研究では当初計画したレベルの知能実現には至らなかったものの、従来の述語論理を基盤とする方式とは異なった、新しい推論メカニズムの効果を実証した点で、一定の成果が得られたと考えている。今回、また新たな知能構築に挑戦するに当たり、この研究アプローチを踏襲する。ただし、時代や情勢の変化に鑑み、以下の諸点に留意したい。

- ・研究のオープンな展開：他での研究成果を積極的に取り込むと共に、本成果も外部提供を図る。
- ・インターネット資源の活用：コミュニケーション活動の実例としてのウェブから知識を収集する。

† 神奈川大学 工学部 電気電子情報工学科  
matsuzawa@ee.kanagawa-u.ac.jp

・異分野の研究者との交流：特にことば工学の学際的な広がりを利用し、新しい視点の導入に努める。より具体的には、次のように研究を進める。

#### (1) コミュニケーション知能機構の研究

アバウト推論での推論方式は、概念ベースを利用して「類推」的な機能拡張は行っているものの、基本的にはいわゆる西洋哲学的な「論理」の世界における推論であった。今、コミュニケーションを単なる「効率的な情報伝達」でなく、それに隠された／重畳された「こころの通信」と捕らえ直すに当たり、効率重視・単純化至上の機械的論理だけではその処理機構を構築するには不十分と考える。

そこで、日本語における論理構造に注目した。昨今の日本語ブームに乗り、英語などとは異なる独特な論理構造を再評価する報告[4]が多くなされている。この、外界をあるがままに切り取って表現し、話者の主観的な世界への対話者の共鳴を誘って、自然な流れで共通認識へ導く「日本語の論理」を、何らかの形で知能機構に取り入れたい。その鍵はモダリティの表現にあると考えている。

#### (2) コミュニケーションを支える常識ベースの研究

概念ベースは元々、より広範な「常識ベース」の一部として企画されたが、当時は知識源となる言語資源も少なく、知識獲得のための言語処理ツールも十分ではなかった。しかし、今や新聞記事コーパスを始め、各種の電子辞書やソーラス、膨大なウェブページなどが揃っている。言語処理も形態素解析だけでなく、係り受け解析や固有表現抽出の技術が一般的になってきた。

そこで、コミュニケーションを支える知識ベースとして、概念ベースを以下の視点から再構築し、さらには常識全体を対象としたものへと拡張したい。

- ・全概念の均質な構造でなく、概念を何種類かに大きく分割して、各々に適した構成とする
- ・類似判別を主眼とした属性表現だけでなく、多様な表現データを持たせて、用途に応じ使い分ける
- ・単語だけでなく、句や文型も構成単位とする

なお常識ベースとしては当時、表2のような構成を考えていた。分類軸の多様性・全体性・回層性はアバウト推論の基本構想で提唱した「常識の基本性質」である。(表2は、コミュニケーション知能のための常識としては再検討が必要かもしれない。)

表2. 常識の分類試案

知識	多様性	全体性	回層性
概念 (思考)	similar 類似／比喻 AはBに似る	level 抽象度 AはBとして	kind-of 一般－特殊 AはBの一種
世界 (空間)	instance-of 実在物→概念 AをBと見る	value-of 属性／属性値 AはBを持つ	part-of 組立て構造 AはBで構成
因果 (時間)	constraint 変化の制約 AはBできる	frequency 頻度／確度 普通AはBだ	sequence 原因／結果 AならばBだ

### 3.3 コミュニケーション支援サービスへの応用

コミュニケーション知能が(たとえ一部でも)工学的に実現できた場合にどのような応用が可能かは、知能自体の

研究と並行して検討していく。現状ではとりあえず、主に概念ベースを利用したコミュニケーション支援サービスについて、やや模索的な研究を行ってきた。

#### (1) Weblog系サービスの活性化

インターネットにおけるコミュニケーションの最新トレンドとしてウェブログがあり、種々サイトが活況を呈している。そこで、日記サイトを対象にサービスのより一層の活性化を検討し、「その文章内容に相応しい格言を自動的に返答する」システムを作成した[5]。日記の特徴をよく表す単語群を抽出し、これらと関係の深い格言を概念ベースを使って選定している。

#### (2) 自然会話型インタフェースの拡張

様々な情報サービスにおいて人間がコンピュータと会話を行うようなインタフェースが増えている。このコミュニケーションをより楽しく人間味豊かなものにするため、「人間の発言を受け、そこから新たな物語を自動的に生成(して会話に生かす)」システムを作成した[6]。概念ベースの他、標準的な文型のパターンや感情表現のDBを用い、起承転結構成の物語文を合成している。

#### (3) 商品情報の効果的な提示

商品に関する知識、感性／感覚的なものも含めた包括的な情報を、ユーザにうまく伝えたり、ユーザが自分で収集したりするのもコミュニケーションの一種である。その支援のために、商品のウェブページを短歌形式にまとめるシステムや、オノマトペを使って魅力的なネーミングを行うシステムを作成した。

以上のような応用研究と知能機構解明・構築の研究とを、互いにフィードバックさせて進めていきたい。

## 4. あとがき

コミュニケーションを成立させる認知的機能についての新しい研究構想について述べた。現在はまだ予備的な検討段階であるが、成果は順次報告していく予定である。なお、本稿3.3節に述べたサービス検討は、NTT(株)コミュニケーション科学基礎研究所との2003年度共同研究による成果を含む。

### 【参考文献】

- [1] 松澤：ことば工学の新しい展開に向けて、AI学会研究会, SIG-LSE-A103-9-1, 2002.3
- [2] 松澤, 湯川, 笠原, 藤本：アバウト推論、NTT R&D, Vol.45, No.11, 1996.
- [3] 笠原, 松澤, 石川：国語辞書を利用した日常語の類似性判別、情処論, Vol.38, No.7, 1997
- [4] 金谷：日本語文法の謎を解く、ちくま新書 2003
- [5] 田中, 松澤：日記解析による格言返答システム、SIG-LSE-A303-6, 2004.3
- [6] 高澤, 松澤：「起承転結」構成の物語によるコミュニケーション、SIG-LSE-A401, 2004.7
- [7] 石崎：コミュニケーションの科学に向けて、AI誌、Vol.19, No.4, 2004.7