

コミュニケーション科学におけるアバウト推論技術の展望

6 A H - 3

松澤 和光

NTT(株)コミュニケーション科学研究所

1. はじめに

今、世界はインターネットを始めとする飛躍的な技術革新の波に乗って、未曾有の新社会—ネットワーク社会へ突入しつつある。そこでは従来に増して「コミュニケーション」の役割が重要となり、この一見、言い古され、良く理解しているつもりという言葉が表す「行為」を、本質的に科学的に深く捉えることが非常に強く要請されると考える。

当研究所ではこうした認識に立って、従来に無い新しい学問体系—「コミュニケーション科学」を創設すべく検討を開始してきた[1]。この科学は、人間にとって理想的なコミュニケーションを可能とする空間／場を創り出すことを狙いとする。

一方、筆者らはAI分野におけるブレークスルーを狙いとして「アバウト推論」[2]の研究を進めてきた。アバウト推論は実世界の不完全な知識下／状況下において、人間と同様な概括的判断を行う機構である。

本稿では、コミュニケーション科学創設に向けた試論を展開した上で、アバウト推論が理想のコミュニケーションをサポートする技術として重要な役割を担うことを示し、さらに今後の研究方向を展望する。

2. コミュニケーション科学への試論

我々が考える新しいコミュニケーション科学では、従来のいわゆる「コミュニケーション学」とは異なる視点として、以下の3つを基盤とする。

- ①「知能」から捉えたコミュニケーション
- ②「コンピュータ」も含めたコミュニケーション
- ③「サイバースペース」でのコミュニケーション

①知能の視点

コミュニケーションは単なる情報伝達ではない。コミュニケーションを通じ、人はその知性を発揮し、自他の知能を高め、知的資産を創造する。コミュニケーションする能力は、人間の「知能」と深く結び付いている。人間の知能に関してはAI科学の多くの研究資産があり、この見識を持ってコミュニケーションを科学することは重要と思われる。

逆に、従来のAIはスタンドアローン、つまり「独立した知能」の実現しか考えていなかったのではない

かとの反省がある。人間の知能は、本来、人と人との係わり合い、コミュニケーションを通じてこそ発現するのではないか。このコミュニケーションの視点を導入することで、AIの新たな進展が期待できる。

②コンピュータの視点

コンピュータ等の十分複雑なシステムが知能的な振舞いを示すとき、それらの間のやり取りはコミュニケーションの様相を呈してくる。これからの時代では、人間も含めたこうした「知能的主体(Humanoid)」が混在／共生する社会を考え、これらHumanoid間でのコミュニケーションを科学する必要があるだろう。主体をHumanoidに拡げることで、人間同士のコミュニケーションだけでは見えなかった「本質」が発見できる可能性がある。

③サイバースペースの視点

人間の知的作業空間はワープロやPCを始めとして次第に電子化されて来ており、最終的にはサイバースペースへと繋がっている。究極的にはこうしたサイバースペース上に溢れ出した頭脳環境[3]を利用して、実空間のメディアでは代替も実現もできない新しいコミュニケーション形態が出現すると思われる。そうした状況も視野に入れた科学の構築が必要となろう。

3. アバウト推論の役割

3.1 アバウト推論技術の到達点

アバウト推論は Approximate reasoning Based on Uncertainties(不確かさに基づく近似推論)より命名した技術の総称で、大別して常識ベースの自動構築技術と、この常識ベースを利用し不完全な知識の下でも解を導く概略推論技術から成る。

常識ベースについては、まずは基本的な常識である約4万の日常語の意味を「概念ベース」として国語辞典等から自動構築し、これらの言葉の間の類似性を、その言葉が扱われる状況(観点)に応じて判別する手法を開発した[4][5]。

概略推論については、推論に必要なが不足している知識の候補をCMS手法で導出し、その妥当性を概念ベースを利用して検証する仕組みをAAR(Abductive Analogical Reasoning[6])として定式化した。さら

に同様な仕組みのより具体的な実現法[7]も検討している。また、こうした推論における不確かさの評価法を「知識の伝達理論」[8]として定式化した。

以上により、知識が不足してもこれを類似した常識で補って概略的な解を導く技術が構築されつつある。

3.2 コミュニケーション科学との関係

アバウト推論は、知能の本質に迫りそれを実現しようとするAI技術の一つであり、2章で述べたコミュニケーション科学の視点①～③と深く関わっている。しかしアバウト推論はまた、前節で解説したように、実世界での不完全な知識に対する実証的な推論法としての側面を持っており、ここでは特にその点と視点①との関わりについて考察する。

2章でも述べたように「コミュニケーションは単なる情報伝達ではない」。ここで人は種々の情報を、自己の全思考体系の何らかの「枠組み」の中で位置付けて保持しており、だからこそその情報を「活かしたもの＝知識」として利用できる考える。コミュニケーションは、この「知識」を伝達するものと捉えたい。

図1に情報を点、「枠組み」を四角で表した模式図を示す。A氏とB氏の枠組みがオーバーラップする部分では、単なる情報を伝達しても互いに解釈は可能だろう。しかし各々の枠組みの外にある情報については、解釈できない／役に立たない情報であり、伝達しても無意味である。これを意味あるものとする、つまりコミュニケーションを成立させるためには、自己の枠組みには「本質的に欠けるもの」を解釈し、そのためには枠組み自体も拡張していける能力が必要である。

従来のAI等における諸技術では、システム／機構としての完備性を求める余り、こうした視点が不足していたのではないかと考える。もちろんアバウト推論も現状の能力は十分ではないが、扱う知識の「不完全さ」を本質的なものと捉え、その「不完全さ」をあらゆる面で許容できる機構の実現を目指して行きたい。そうした機構こそが「理想のコミュニケーション」実現のための核技術となろう。

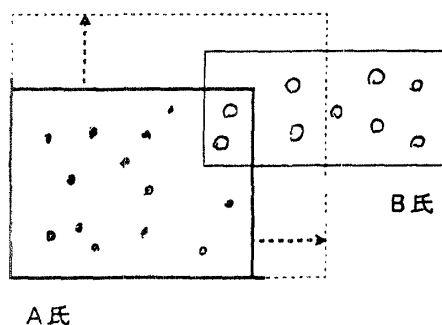


図1. コミュニケーションの様式図

3.3 アバウト推論研究の展望

前節での議論から、今後のアバウト推論研究の方向として以下のように進めたい。

まず常識ベースについては、現状の概念ベースを外界のどんな情報にも対応できるように拡張することとし、これを「ユニバーサル概念ベース」[9]と名付けた。また言葉の意味以外の常識として、因果的な知識の自動獲得法も検討中である。

一方、概略推論技術としては、種々の情報群からその背景たる「枠組み」を推測する技術として特化して実現することとし、「知識オーガナイズ技術」[10]と名付けて研究を進めている。

さらに以上の技術の応用ターゲットとして、コミュニケーションにおける「知識創生」の機能を支援するシステムー「知識プロバイダ」[11]を提案した。アバウト推論の研究成果をこのシステム実現に向けて結集していく計画である。

4. おわりに

新世紀のための新しい学問として「コミュニケーション科学」について考察し、我々が進めてきたアバウト推論の研究との関連と今後の展望を示した。紙面の関係で個々の技術詳細は文献に譲りたい。本稿では、個々の研究発表では言及し難い全体的な研究方針／思想と個別技術の関連について述べた。将来的には、より具体的／有用性あるシステムに統合して、アバウト推論の全体像を示していきたい。

【参考文献】

- [1] 松田：マルチメディア時代の基礎理論ーコミュニケーション科学への期待ー, JTT, Vol20, No1, 1997. (NTT-AT)
- [2] 松澤：アバウト推論方式, NTT R&D, Vol45, No11, 1996
- [3] 松澤：メディアに溢れ出た「脳」の再構築に向けて, SOFTウェア, No13, 1995. (日本ファジ学会)
- [4] 笠原：国語辞書を利用した日常語の類似性判別情処論, Vol38, No7, 1997
- [5] 松澤：日常語の意味が判別可能な「概念ベース」技術, 本大会デモ
- [6] 阿部：Abductive Analogical Reasoning, AI全大10回, S6-04, 1996.
- [7] 笠原：概念の類似性を利用した概略推論法, AI全大11回, 02-05, 1997.
- [8] 藤本：インターネットからの情報抽出に基づく確率ネットワークのリアルタイム構成, AI学会情報統合第4回研究会, 1997.7
- [9] 笠原：ユニバーサル概念ベースの提案, 本大会講演
- [10] 湯川：知識プロバイダにおけるオントロジ自動獲得, 同
- [11] 八巻：知識プロバイダの提案, 本大会講演