

特集に当って

末田 直道

最近、われわれのまわりにAI (Artificial Intelligence) 情報が氾濫している。毎日、どこかの新聞には、必ずといってよいほど、何件かの記事がのっているし、大きな本屋では、AIコーナーを常設している所もある。AI技術は、本当に実用に供するだけの技術に成長してきたのだろうか？

確かに、2～3年前のAIフィーバーのようなわついた状況ではなく、落ち着きを取り戻してきている感はある。(AIの歴史は1950年代にさかのぼる…現在はAIの第2の波…) AIを「何がなんだかよくわからないけど、とにかく何かに適用してみよう！」というフェーズから、「なんとか実用化できるようにしよう！」というフェーズに移行してきていることは感じられる。このようにAI技術は、実用化をめざして、着実に努力が積み重ねられてきていることは事実である。

本誌も、4年前のVol.28, No.6で「知識工学」を特集している。この年は、ICOT (新世代コンピュータ技術開発機構) が設立された翌年に当り、日本においてAIブームに火がついた時期であり、非常にタイムリーな特集であったように思える。

今回は、前述のように、フェーズの移行の過渡期的タイミングであるため、もう一度、AIを見直してみようという意図から、この特集を組んだ次第である。

すえだ なおみち (株)東芝 システム・ソフトウェア
技術研究所

〒210 川崎市幸区柳町70

ORとAIとは、その取り扱い問題領域は非常に似かよっている。つまり、両者とも人間の知的活動を支援する技術である。意思決定、予測、スケジューリング、診断等がその問題領域である。しかし、その問題解決のためのアプローチは、若干異なっている。ORでは、モデル化し定式化し数理的手法でその解を求めようとする。

一方、AI (特に知識工学) では、現実に即したモデル化は、なかなかむずかしいため、そこを専門家の経験的な知識 (heuristics) で解決を図ろうとするアプローチである。結論から言うと、片方向からのアプローチでは、やはり、すぐに限界は見えてくる。この両者の融合が、問題解決において、必要であるということは、想像に難くない。

現に、AI的アプローチにおいても専門家の経験的な知識 (“浅い知識”と言う) だけでは問題解決はむずかしく、たとえばプラントの故障診断などにおいては、そのプラントのモデルを知識 (“深い知識”と言う) として取り込み、精度の高い推論としようという試みもなされている。AIにおいてもモデル化技術は重要な要素になってきているのである。

ORとAIの接点を論じる場合、前述のようにその問題解決のアプローチという切り口から見ると、もう1つはORとAIの要素技術における切り口とがあるように思える。この観点から見ると、AIはORの要素技術を数多く取り込んでいる。

そこで今回はAIにおける推論の要素技術に焦

点をあて、じっくり解説し、その結果ORとの接点が浮かび上がってくることを期待して「AIの推論とOR」というタイトルにした。

まず、増位氏に「知識処理のための推論高速化技法」と題して推論における検索技術について解説していただいた。推論においては、いかに検索木の爆発的成長を回避して効率よく検索するかが大きなポイントとなる。効率よく検索するという視点から、Rete アルゴリズムという手法を中心に述べていただいた。また検索木の爆発的成長の回避という点については、分岐限定法 (branch and bound method) が接点技術として存在するであろう。

人間の対象物のとらえ方は、真か偽かというような2値として扱っているわけではなく、そこには、曖昧性が存在している。そのようなものを対象とした推論にファジィ論理を用いて行なうという試みがあり、これを「ファジィ推論」という。廣田氏には、ファジィ推論とは何か? から説きほぐし、その有効性と問題点を論じていただいた。

山口氏らには、推論の対象のふるまいを、モデル化し、このモデル知識 (deep knowledge) を使って推論を行なう1つの試みとしての定性推論について述べていただいた。これは、人間のいろいろな判断 (推論) 機構は、厳密な数値解析を行なっているわけではなく、たとえば「Aの流量が上がればBの流量も上がる」というように微分方程式で厳密に定義できるものも、モデルの知識により、かなり定性的に判断していることに着目した推論方式である。やはりここではORと同様にモデル化のむずかしさに直面している。

推論方式の研究は、人間の問題解決の方法にい

かに近づけていくかの研究である。人間があることを決定するためには、いろいろな状況を仮定しながら思考を進めていることが多い。これをAIでは仮説的な推論という。寺野氏らには、この推論方式を状態空間の検索手法という立場から解説していただいた。

推論も時間の概念を取り込むことによって、その応用範囲は広がっていく。しかし、時間を持ち込むことにより、推論の厳密性も要求され、困難な問題も表面化してくる。本位田氏らには、この推論に時制論理を適用し、その知識表現方法および推論手続き方式について述べていただいた。また、OR屋には馴染みのあるペトリネットと時制論理とを比較していただき、その両方をうまく融合した提案を紹介していただいた。

以上5編に加え、文献紹介コーナーで R. I. Phelps の “Artificial Intelligence-An Overview of Similarities with O.R.” という論文を飯島氏に紹介していただいた。特集記事の執筆の方々には、極力AI技術をOR技術と関連させて述べていただくようお願いしたが、さらに上記の論文が、この点について明確に関連づけてくれているので大変参考になると思う。

このように、ORとAIとはベース技術において、かなり関連深いものであり、また、対象問題領域も似通っている。本当に実用に供する問題モデルは、非常に複雑になり、1つの技法で解くことが困難な場合が多い。そこで、この両者の技術の融合が威力を発揮できるケースも多くなるであろう。したがって、今後とも、両サイドから、お互いの技術を watch していくことが是非とも必要であるであろう。

