

## 特集「定性推論の応用」の編集にあたって

西田豊明† 伊藤 潔††

## はじめに

定性推論は人間の定性的な思考過程の分析、モデル化、およびそれを応用した知的問題解決システムの実現に関わる研究分野の総称であり、人工知能・認知科学の一部門として位置付けられる。1984年に *Artificial Intelligence* 誌に特集が組まれて以来、欧米を中心に急速に研究人口が増加してきた。

定性的な思考過程に着目し、それを形式化する試みは定性推論の研究が本格化する以前からいくつかの分野で行われていた<sup>1), 2), 3)</sup>。定性推論はそのような着想をより一般的な視点から体系化する試みであると捉えることができる。そして、定性推論の応用はこのような一般化された概念を再びもとの領域に還元する技術であると考えられることができる。定性推論の応用では、要素技術としての定性推論を他の要素技術といかに組み合わせるかが主要な関心事になる。

この特集の目的は、応用的観点から定性推論の研究成果を整理し、今後の展望を示すことである。この特集は7件の解説からなる。

## 概 論

西田豊明の担当した「定性推論の考え方とその知的問題解決への応用」では、定性推論の分野の全体像、基礎技術、定性推論を用いた応用システムの構成法の概要を述べ、本特集全体の理解の助けとなるようにした。

## 診断への応用

生体現象のように、定量的に記述しにくい現象を含んでいる領域では定性的な表現によって記述可能な範囲が広がり、新たな応用の道が拓かれる。大和田勇人、溝口文雄（東京理科大学）の「定性推論の生体モデル化と医療診断への応用」

では、定性的な知識の獲得とそれをを用いた診断システムについて解説されている。両氏による緑内障診断システム開発事例に基づいて、定性推論の技術と医療診断システムとのインタフェースについて具体的に解説されている。

伊藤潔（上智大学）、本位田真一（東芝）による「定性推論のパラメータチューニングへの応用」ではシステムの動特性解析と最適化に関連する話題として待ち行列ネットワークのパラメータチューニングの問題が取り上げられている。パラメータチューニングに用いられる専門家の知識が定性推論の枠組でうまく定式化できることが指摘され、定性的な推論と定量的な推論を統合した問題解決システムのアーキテクチャが具体的事例に基づいて示されている。

石田好輝（京都大学）の「定性推論の大規模システムの診断への応用」では、大規模システムの診断に定性推論の技術を適用するための基礎的手法である定性診断と定性モデリングについて、具体的な事例に基づいて説明が行われている。

## 設計への応用

CAD の分野では知識情報処理技術を導入した技術の高度化の試みが進められている。

富山哲男、桐山孝司、吉川弘之（東京大学）による「定性推論の知的 CAD への応用」では、定性推論の技術が機械設計向き CAD において果たす役割について、知的 CAD の立場から考察されている。概念設計の段階における設計対象のモデリングの重要性が指摘されている。

## 知識獲得への応用

今日、エキスパートシステムは各分野に浸透し、有効性が示されているが、知識獲得が重大なボトルネックとなっている。元田浩、吉田健一（日立製作所）による「定性推論の知識獲得への応用」では、定性推論の技術が挙動の理解や知識獲得にどのように役立つかが分析され、これまでの

† 京都大学工学部情報工学教室

†† 上智大学理工学部一般科学研究室情報科学部門

研究のケーススタディが行われている。また、システムに物理現象を因果的に理解する能力を与えることによって、どのような効果が期待できるかについても考察されている。

## 展 望

岩崎由美(スタンフォード大学)による「定性推論の応用に関する展望」では、次世代エキスパートシステムを構築するときの定性推論の役割について考察している。次世代のエキスパートシステムを仕様作成・設計・実現・保守の過程で発生する情報を一貫してサポートするシステムとして位置づけ、モデリングとシミュレーション、モデルに基づく問題解決、エンジニアリング用大規模知識ベース構築の観点から定性推論の役割が解説されている。また、シナリオをとおして次世代エキスパートシステムのあるべき姿が具体的に描かれている。

## おわりに

定性推論は上位分野の人工知能と同様、特定の手法や技術を拡張して適用範囲を広げていく技術指向の分野というよりも、定性的な思考の実体を明らかにして問題解決システムに役立てたいという目的指向の分野としての性格が強い。現在の特定の技術的細部にとらわれることなく、その本来の目的達成を目指した新しい取り組みが常に望まれる。

末筆ながら、本特集への執筆を快諾し多大な時間をさいていただいた執筆者の方々、ならびに査読者各位に感謝の意を表したい。

## 参 考 文 献

- 1) Simon, H. A.: Causal Ordering and Identifiability, in Hood and Koopman, editors, *Studies in Economic Methods*, pp. 49-74, John Wiley & Sons, 1953. reprinted in: Simon, H. A., *Models of Discovery*, Reidel (1977).
- 2) 中村育雄: 流体工学における定性的推論, 人工知能学会誌, Vol. 4, No. 5, pp. 512-515 (1989).
- 3) 富山哲男, 桐山孝司, 吉川弘之: 定性推論の知的CADへの応用, 情報処理, 本特集 (1991).

(平成2年10月29日)

