「電力分野における知能システム技術」特集号によせて

佐々木 博 司

広島大学

電力系統は現代社会の最も重要な基盤であり、電力関係の技術者と研究者は並々ならぬ努力を傾注し、電子計算機の利用を通して経済性と信頼性の向上を図ってきた。事実、大規模停電も近年ほとんどなく、また故障復旧も極めて短時間になされ、その限りでは一見何の問題もないかのように見えるが、実は極めて深刻な問題を抱えている。

まず第一に、電力系統は複雑な動特性を有する多数の機器から構成されているため、解析、運用、計画などの業務は高度な数学的手法を基本とした大規模なソフトウェアにより遂行せざるを得ないことである。第二に、数学的な定式化の困難な業務が多く、そのほとんどは熟練運転員の経験と知識を基に遂行されているが、適切な後継者の養成が極めて困難になっている。これら電力系統に特有な問題点を克服することは、現用の技術からの外延的発想のみでは不可能である。以下この2点について考察してみたい。

第一は、「大規模ソフトウェアの製作・保守・改良の困難さ」である。このことは多少なりとも大がかりなプログラムを書き、保守したことがある人であれば誰しも思い当たるはずである。大規模なソフトウェアを構築するには、大勢のソフトウェア要員を長期間拘束する必要がある。しかも、これら要員の十二分に努力したという主観的想念と出来上がったシステムの完全性とは、あまり相関がないことは悲劇でもある。つまり、現在のプログラミング技法により、複雑化する系統運用に対処できるソフトウェアを構築することは限界にきているし、また大規模ソフトウェアの無謬性の確認や信頼性はこれからの大きな課題である。

次に、かつては事故点の標定や復旧手順の作成に神業に近い能力を発揮する運転員がいたが、大規模な事故の減少により経験未熟な若手運転員が増加し、経験や知識の伝承が危うくなっている。何よりも、これらの業務をより合理的な判断基準の下で遂行するための研究が肝要であろう。

このような電力系統における潜在的な危機を克服するには、どのように対処したら良いであろうか。大規模かつ複雑な物理システムである電力系統の各種業務は、計算機の高度な利用を中核として推進するほかはないことは確かである。従って、これらの危機を克服するための最も有効な手段は、電子計算機の利用にインテリジェンス（知能）を組み込むことしか考えられない。

人工知能利用として最初に実用化されたのは、エキスパ

ートシステムで、これは知識ベースにルールとして蓄えた専門家の知識を使って推論を行い、結論を出すものである。つまり、手続き型言語によって完全に記述することが困難な業務を計算機により解決するものである。電力業界では、故障点の標定、事故復旧操作支援など、計算機による自動化の困難であった業務のためのエキスパートシステムが多く作成され、すでに実運用に供されている。

更に、1980年代半ばからニューラルネットワークが脚光を浴びてきた。一般的には、非線形系の同定や内挿機能を利用したパターン認識などが有力な適用であるが、電力分野では最も重要度の高い負荷予測に多く適用されている。

このような経緯から、電力技術委員会では過去「電力系統のエキスパートシステム」、「電力系統のニューラルネットワーク」という二つの調査専門委員会を設置し、調査結果は報告書として刊行された。現在、「電力へのファジー技術の応用」調査専門委員会も活動を開始している。

本特集号のテーマ「知能化システム」は、筆者の考えでは、「人間の深遠な知的活動を計算機上になるべく実現して、計算機利用の真の高度化を図る」という点に尽きる。目標とすべきテーマは、プログラミング技法の中に知能を埋め込み、出来上がったソフトウェアの自動チェック機能を実現すること、人間の知識・経験のより高度な利用法の開発、グループ開発の効率化のための基礎的手法、知的な機能を包含したマン・マシンインタフェースの開発、など多岐にわたる。

深遠な目標を語るは易いが、実現は甚だ困難である。しかし、現実には深刻な問題点を抱えている以上、目標に向かって着実な努力をしていくことが必要である。本特集号がそのための端緒の一つとなることを祈っている。

(平成7年4月6日受付)

佐々木 博 司 (正員) 1941年3月10日生。1968年3月早稲田大学大学院理工学研究科博士課程(電気工学専攻)修了。同年4広島大学工学部電気工学科講師、1980年10月同第二類(電気系)助教授、1989年11月同教授(電力工学教育科目担当)、現在に至る。工学博士。主として、電力系統の過渡安定度、状態推定、最適潮流計算法、エキスパートシステム、ニューラルネットワークの

応用に関する研究に従事。IEEE, CIGRE, 情報処理学会, エネルギー・資源学会会員。

Preface to the Special Issue on "Intelligent Systems in Power Systems"

By Hiroshi Sasaki, Member (Hiroshima University)