

電力시스템에서의 Expert System의 應用現況과 展望

田村 康男
(早 稱 田 大 學)

1. 思考形態의 推移 (定性的 思考와 定量的 思考)

1977년의 제5회 국제 AI 학회 이래 인공지능(AI) 혹은 Expert system 등의 연구 및 용어가 보급되었으나 이것은 갑자기 나타난 것은 아니고 AI에 대해서는 이미 1950년대 후반 자연어의 기계번역에 실패하기 시작하였다. 화제를 전력시스템에 국한시켜 보면 그림 1 및 표 1「思考形態의 推移」에 나타난 바와 같다. 적어도 과거 4반세기에 걸친 摸索의 결과, 각종의 觀點, 방법론이 興隆期가 이 그림의 제 4세대에 나타났으며, 그중 Expert system도 한자리를 차지하게 될 것이다. 그림 1 중의 “世代”는 필자의 개인적 견해에 의한 것임을 양해하기를 바란다. 우리들은 지금 제 4세대의 입구에 다달았다고 말할 수 있다고 생각된다. 제 4세대의 定性的·定量的 思考란 定性的 思考와 定量的 思考가 대등한 입장에서 조합되며 相補의인 作用을 서로 주고받고 하는 좋은 형태를 지향하고 있다. 표 1의 제 4세대의 입력정보에 포함된 Expert system은 보통 狹意로 이해되지만 본 강연에서는 다음 사항까지 포함, 또한 논리학을 비롯한 學際領域研究와 밀접한 관계를 갖는 廣意의 입장을 취하고 있다.

- (1) 경험, 발상, 발견적 알고리즘
- (2) 귀납, 演繹, Abduction (蓄然的三段論法)
- (3) 가설의 설정·검증

제 4세대의 출력정보중 특이현상 또는 새로운 현상의 예견과 발생 메카니즘의 해명은 현상론중시주의를 강조한 것이고, 문제지향적인 모델링과 이것에 기초를 둔 감시·경보·제어의 지능화에 불가결한 것이 될 것이다.

제 4세대에 한계를 느끼게 된다면 더 좋은 양질과

신속성, 고도화와 간소화, 보편성과 合目的性을 구해서 다음 세대를 모색하게 될 것이다.

2. Expert System 연구의 Level과 상호관계

<레벨-1> : 모델링과 해법(解法)

- 문제지향적인 모델구축과 해법(알고리즘)의 도출
- 문제해결에 적합한 推論方法의 개발, 선정
- 이의 연구레벨은 극단적인 표현을 빌린다면 컴퓨터와는 관계없이 진행시킬 수 있다.

이 레벨에서의 R&D는 다른 레벨에 비교해서 적용분야특유의 것이며 가장 늦어져 있다.

<레벨-2> : <레벨-1>에서 제시된, 모델과 알고리즘을 프로그래밍 tool에 의해서 실현한다. 현재 전력시스템 분야에서 Expert system의 대부분의 응용은 이의 레벨에 집중되어 있는 것처럼 생각된다. 따라서 <레벨-2>에서 말하는 Expert system과의 차이점에 유의할 필요가 있다.

<레벨-3> : tool의 개발. <레벨-2>을 실현하는 프로그래밍·tool 자체의 개발에 관계되는 레벨이다. AI/Expert system분야의 전용 하드웨어의 개발이 진행되면 tool의 진전이 크게 기대된다.

위에서 이야기한 세가지 레벨은 서로 상관성을 가지지만 독립적인 국면도 많기 때문에 각 연구레벨을 분업형식으로 진행시킬 수 있다는 것이 특징이며 장점이다.

3. Expert system의 知識源과 推論形態

3.1. 統現象·事象의 관측, 특징추출, 기록, 사후해석, 장시간 기록장치의 정비, 歸納的 rule 획득

3.2 推論形態와 rule의 탐색 (廣意의 Expert system)

(a) 시나리오의 작성 (예) abduction에 의한 전압 불안정 현상의 발생에카니즘의 해명

(b) 연구시야의 확대, 새로운 定式化에 의한 보다 깊은 洞察 (예) 전력계통에 있어서 파라메터 共振의 발생에카니즘의 해명과 예견 및 長周期안정성의 관련

(c) Human Expert부터의 지식획득 (狹意의 Expert System) 전력계통에서는 현재 가장 많이 보급됨.

(d) 종래해법의 조합에 의한 문제해결.

4. 전력계통에서의 Expert System 응용에의 기대, Expert system의 건전한 성장과 長壽에의 기대, 넓은 의미의 Expert system의 推展, 국내의의 활동 情況.