

TM-0743他

第39回情報処理学会
全国大会論文集
(1研関連)

July, 1989

©1989, ICOT

ICOT

Mita Kokusai Bldg. 21F
4-28 Mita 1-Chome
Minato-ku Tokyo 108 Japan

(03) 456-3191 ~ 5
Telex ICOT J32964

Institute for New Generation Computer Technology

- TM-0743 エキスパートシステムはヒューマンエキスパートを
越えられるか？ ―エキスパートシステムの対象問
題再考― 石川幹人
- TM-0758 記号主義の限界―複合システムとしての人間
岡 夏樹
- TM-0780 On Designing the Method of Syntax Descriptions
for Logics
T. Minami, H. Sawamura, K. Ohhashi & K. Yokota
- TM-0789 仕様獲得実験システムにおける仕様獲得技法
土田賢省, 阪田全弘, 町田和広, 鈴木宏文,
松沢忠幸(日本電気)
- TM-0790 仕様獲得実験システム
土田賢省, 阪田全弘, 町田和広, 鈴木宏文,
松沢忠幸(日本電気)
- TM-0794 Prologにおけるルール照合フィルタの改良について
新谷虎松(富士通)
- TM-0795 論証支援システムのための証明支援 ―思考シート
による証明方法―
横田かおる, 大橋恭子, 沢村 一, 南 俊朗(富士通)

エキスパートシステムはヒューマンエキスパートを越えられるか？

— エキスパートシステムの対象問題再考 —

(財) 新世代コンピュータ技術開発機構 石川 幹人 ishikawa@icot.junet

1 「越える」には「尺度」があるはず

「エキスパートシステムはヒューマンエキスパートを越えられるか？」という問いの吟味を始めると、「越える」というのは如何なる意味かを考えさせられてしまう。エキスパートシステムはマシンであり、ヒューマンエキスパートはヒトであるから、上の「越える」は、「弟子が師匠を越える」などの「越える」とは本質的に異なるように思える。ヒューマンエキスパートを越えたエキスパートシステムとは、何もヒューマンエキスパートが担っていた社会的役割を全てに渡って引き継いで、より巧みにこなすシステムというわけではなからう。

どうも「ヒューマンエキスパートを越えるエキスパートシステム」の「越える」は、あるいくつかの機能的側面に注目した評価があり、エキスパートシステムがその評価においてヒューマンエキスパートを凌いでいることを表すようである。端的に言えば、「越える」の背後には暗黙的に、ある「尺度」が前提されているのである。

エキスパートシステムとヒューマンエキスパートを、ある評価尺度の軸上で比較するには、両者が同一の対象問題を扱うことが当然必要である。さらにその対象問題はよく定式化されていなければならない。エキスパートシステムは専門的な対象問題を解決するために構成されたシステムであって、必ずシステム構成者がいる。もし対象問題がよく定式化されてなければ、システム構成者は、たとえエキスパートシステムに解決できない問題が発生しても、その問題解決に関わる条件についてはシステム構成時に考慮してなかったとシステムを弁護し、ヒューマンエキスパートとの比較評価を不当であると常に主張できてしまう。

ここでいう定式化とは、(1) 目標が明確で結果に対する評価を確実につけられること、(2) あらかじめ必要な情報が全て与えられているか、または、必要な情報の形式とその獲得方法が与えられていることである。

2 対象問題が定式化されていれば越える

エキスパートシステムがヒューマンエキスパートと同一の対象問題を扱い、かつ、その対象問題がよく定式化されているならば、「エキスパートシステムはヒューマ

ンエキスパートを越えられる」と言ってもよいだろう。かつて非常に困難に思われていた月面への人間の到達も、目標が簡単明瞭であったからこそ成功した(H.A.Simon)と言われている。

もうすでにヒューマンエキスパートを越えたエキスパートシステムも多くある。ソロバンの名人を卓上計算機が越えたり、電話交換士を電話交換機が越えたり。またそろそろヒューマンエキスパートを越えそうなエキスパートシステムもある。チェスの世界チャンピオンの地位にチェスマシンが迫っている。(当然のことながら、プロダクションシステムやスキーマなどの、いわゆる人工知能技術を用いてないとエキスパートシステムと呼ばない、という立場を私はとっていない。信頼のおけない技術に依存した制限をエキスパートシステムに課するのは愚かなことである。)

遅かれ早かれ、よく定式化された対象問題については、ことごとくエキスパートシステムがヒューマンエキスパートより優位に立つだろう。もちろんそのためには、対象問題によっては、より一層の技術開発が必要になるのは言うまでもない。パターン処理や学習は、多くのエキスパートシステムにとって必要不可欠の要素技術なのであろう。

3 現実の対象問題は定式化しにくい

ところが、現実のヒューマンエキスパートが対象にしている問題には、定式化しにくい問題が意外に多い。そのような対象問題には評価尺度が与えられず、「エキスパートシステムはヒューマンエキスパートを越えられるか？」という問いそのものが成り立たない。

定式化しにくい対象問題は、問題解決時にヒューマンエキスパートが行う判断に、人間的要素が入ってくるものがほとんどである。その人間的要素には、ヒューマンエキスパートが肌で感じる社会情勢や、態度からしか察することのできない人々の思惑や、人間として長年に培われたいわゆる常識などがある。

しかし、いかに人間的要素が絡んでくると言っても、個々の専門的問題からみれば、専門的という言葉の定義上、その問題が人間的要素に関係する部分は小さいはずである。この辺に定式化への可能性が見い出せる。

4 越えるエキスパートシステムへの三ヶ条

現実の定式化しにくい対象問題を扱うエキスパートシステムを、ヒューマンエキスパートと比較評価を行うべく同じ土俵にのせるには、以下の3点に留意する必要がある。エキスパートシステムがヒューマンエキスパートと正當に比較されるようになれば、ヒューマンエキスパートを越える道筋が引かれたこととなり、エキスパートシステムの発展が助長されることになる。

1. ヒューマンエキスパートをマネるな。

これは一見、エキスパートシステムの導入の条件であるヒューマンエキスパートが存在することと相反するように見えるが、そうではない。ヒューマンエキスパートは対象問題の性質を把握するのに必要なのである。定式化しにくい対象問題も問題の性質をよく吟味のうえ、一刀両断で定式化して評価の土俵をつくるべきである。一旦、評価尺度ができたならヒューマンエキスパートをマネる必要もない。

こうした定式化には、ヒューマンエキスパートが扱う問題をこれほど割り切っているのかという一抹の不安がある。しかし、そもそも専門的問題とは、限りのあるひとりの人間では手に負えない問題をヒューマンエキスパートに任せて、あれこれ考えるのはよそうという精神に由来する。同じ論理をエキスパートシステムに適用したと考えれば、不安も一掃されるのではないだろうか。

とにかく対象問題を定式化しないまま、むやみにヒューマンエキスパートの問題解決過程を想像して模倣するのはやめ、早期に問題の定式化を図り評価尺度を整備することが肝要である。間違ってもエキスパートシステムを、ヒューマンエキスパートの評価に供してはならない。

2. エクスパートシステムを權威にせよ。

ヒューマンエキスパートが社会の仕組みのなかでうまく機能しているひとつの理由は、ヒューマンエキスパートに權威づけがなされているからであることは否めない。それは「機械に責任はとれない」とか、「あの人だからしっかりやってくれる」という言動に現れている。考えてみると、ヒューマンエキスパートが責任をとるといっても、謝るか辞職するかであるし、しっかりしたヒューマンエキスパートと信頼されていても、誤りが表面化しないだけかもしれない。

ヒューマンエキスパートのように、エキスパートシステムに權威づけをするのは不可能ではない。それには計算機工学の技術ではなく、社会工学的なテクニックを必要とするだろうが、それが成功した暁には、エキスパートシステムの利用事例数が格段に増えること間違いなしである。

3. 問題にならないことを問題にするな。

人間にとって問題とは本来、困った状態として立ち現れてくるものである。エキスパートシステムもそうした意味での問題を扱うのが本分であろう。しかしエキスパートシステムの対象問題として議論される、最良の計画とか最適な設計とかは、そうした意味での問題に相当しないことが多い。求められているのは、現実の困難を打開するそこそこいいものであって、究極のものではない。ヒューマンエキスパートもほとんどの場合、究極を追及してない。

いくつかのエキスパートシステムの試みは、こうした人間にとって問題にならないことを問題にしてしまっ、計算量の壁にあたっているのではなからうか。設計型エキスパートシステムで、対象物をシステム内に完全にモデル化しようとする試みも、その例のように思える。ヒューマンエキスパートは実際の対象物を用いて、実験をしながら試行錯誤で設計しているのだから、完全モデル内蔵のエキスパートシステムとは容易に比較できず、両者が同じ土俵のうえにあるとはとても言えない。

5 結論

「エキスパートシステムはヒューマンエキスパートを越えられるか？」という問いに対しては、いつかは必ず越えられるという答えが妥当である。さまざまな対象問題についてこの種の問いを発することは、エキスパートシステムの技術の発展を加速する効果がある。だから「ヒューマンエキスパートを越えよう」というスローガンは、エキスパートシステムにたずさわる工学者にとって適当なものにちがいない。

だが、ある対象問題についてヒューマンエキスパートを越えたエキスパートシステムが完成しても、あるいは、どんなにエキスパートシステムの技術が発展しても、この種の問いは尽きることがない。限りなく人間的な対象問題を次々と提示できるのである。これは、我々が人間的なシステムとしてエキスパートシステムを捉えたと、いつも現状のエキスパートシステムには満足できなくなことを示している。我々は人間的なシステムに、単調でない応答や融通のきく行動など、どこか人間臭い機能を求めてしまう。その機能はエキスパートシステムが目標とする機能からは、常に少なからずズレているのである。

一方、エキスパートシステムでなくて、人間的なシステムをつくらうとする工学もそれ自体存在し得る。人間的なシステムには唯一絶対の評価尺度がなく、人によって異なった評価が与えられるものであるから、エキスパートシステムに取り組むのと違って、その工学には、意匠（デザイン）工学のような感覚で取り組まねばならない。それがAIであろうか。