

行動するエキスパートシステム

工藤 道治

日本アイ・ビー・エム 東京基礎研究所

1. 「行動する」とは

ここでの「行動する」とは、積極的に外界あるいは人間に対して働きかけるという意味である。例えば、工場の生産スケジュールを担当するエキスパートは、1つの(1回の)スケジュールを作成・変更する際に何人もの他部門のエキスパートや担当者と交渉しなければならない場合がある。なぜならば、スケジュール上重要なトレードオフの問題に対して、関連する全てのデータをシステムに記憶させることができないことと、担当者によるその場その場の臨機応変な判断が必要だからである。お互いの利益が競合する場合もあり、その際には、どちらかが自分の意見を捨て相手の意見に妥協しなければならない。つまり、真のエキスパートとは、外界に対して積極的に働きかけ、相手の考えを尊重しながら自分の意見を主張し、相手を納得させる能力を持っていないといけない。つまり、真のエキスパートシステムとは、対象世界に関する豊富な知識を使って推論・学習する以外に、人間の性質を利用したより密接な人間とのインタラクション機能を持ったシステムでなければならない。

2. エキスパートシステムはなぜ受け入れられたか

エキスパートシステムのようなアプリケーションが社会に普及した理由を考えると次のようになるだろう。まず、アプリケーションが世の中で使われていく過程を簡単に図1.a-図1.cに示す。図1.aでは、システム化される前の人間とその外界との関係を示す。このとき人間は頭の中で外界のモデルを作成し、それを図や表、数式に置き換えて理解する。自分で外界を理解したそのままのモデルなので、自分との親和性は最高である。し

かし、大量のデータや複雑なアルゴリズムを効率的に扱うことができないことから、そのような外界のモデルをシステム化しようとする。図1.bでは、COBOL等の従来型手続き言語でアルゴリズムに記述されたシステムが導入されたときの外界と人間との関係を示す。外界とシステム、システムと人間の形状が大きく違っていることは、それぞれの知識表現形式等がかなり異なっており、うまく人間がシステムにとけ込めないことを示す。比較的簡単なアプリケーションではそのインターフェースの違いはあまり問題にはならないが、少し複雑な問題になると、システム化しても人間が使いたがらないという現象が起きる。そこで、現われてきたのが図1.cのエキスパートシステムと言われるもので、システム全体を大きく2つに分け、1つを人間が外界に対して持っているモデルを記述する知識データベースとし、もう1つを人間の思考方法に近いアルゴリズムを実行する思考機能(知識データベースに操作を加えて問題を解く)とする方法である。この手法は非常に使いやすいシステムという印象を人間に与え、広い分野に普及し社会的にインパクトを与えた。ではなぜ使いやすいと思うのだろうか。重要な点は、自分で問題を解く方法と類似の形式でシステムが問題を解いているようにみえるからである。つまり、システムと自分とを同一化できるillusion(幻想)がより強く感じられるからだろう。そのillusionを、現在よりもっと深いレベルで人間に持たせることができないかということが、人工知能研究の1つの究極的なテーマである。これからのエキスパートシステムは、人間に対して様々なillusionを抱かせる方向に進化して行くと思う。

3. 人間とのインタラクションに関する1提案

エキスパートシステムが人間のモデルをシステム内に持つためには、どのようなことを考えなければならないだろうか。4つに大きく分類してみた。

A. 人間の言ったことは、そのときの状況と理由を共に記憶しておき、後で確認すること。

〈理由〉人間にとってシステムとの対話は無駄にならないと思わせるため

〈影響〉システムが持つ人間モデルを変更

B. 人間に対して、システムが自信を持って主張できることと、できないことを区別すること。

〈理由〉人間に好印象を残すため

〈影響〉システム自身によるシステムの認識レベルを変更

C1. 人間に対して、適度に問いかけたり、耳を傾けたりするテクニックを活用すること。

〈理由〉人間が飽きないようにするため

C2. 同じ事は繰り返さないこと

〈理由〉人間は同じ事を繰り返すことは無駄だと思うため

上記のA, B, C1, C2はどれも論理的には説明できないが、人間の性質を利用したインタラクション・ルールとしては、非常に効果を持つと思われる。なぜならば、システムが人間に気に入られるための暗黙の約束のようなものだからである。例えば、ゲームに熱中する人間心理を上記の4つのパラメータについてそれぞれ考えてみる。対戦相手同士が攻めと守りを交互に行なうことはC1に関係する。初期状態が同じでも、様々な作戦をとって違う状態を作ろうとすることはC2に関係する。ゲーム中は相手が何をしたかを記憶しなければならず、それはAに関係する。ゲームには規則があり、自分がそれに従っていることを認識しなければならず、それはBに関係する。つまり、エキスパートシステムを使うエキスパートの心理、あるいはエキスパートシステムに問いかけられる人間の心理を、ゲームをする人間に対応させてみれば、上記の4つのルールは必ず守らなければならない制約になるだろう。このような人間の性質

に基づいたモデルを、エキスパートシステム内に持つ必要があるのではないだろうか。

4. 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

現在のエキスパートシステムはシステム内にあるデータやアルゴリズムを利用することしか考えられていない。これからは、業務を遂行する際に必要となるデータやエキスパートの意見等を、エキスパートシステム自身が積極的に人間に働きかけて収集するようになるのではないか。つまり、電話やコンピュータの端末を操作し、多数の人間にアクセスし、データを収集、解析するようになるだろう。対象世界に関する知識の充実を目標とする、これまでのエキスパートシステムの開発アプローチ以外に、人間とのインタラクションをどのようにすれば人間に対して深いillusionを感じさせることができるかということも研究していく必要があると思う。人間に対して積極的に行動するエキスパートシステムに、我々が深いillusionを持つことができるようになったときに、初めてヒューマンエキスパートを越えるかどうかの議論ができるのではないか。

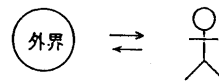


図 1.a システム化以前の外界と人間の関係

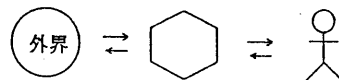


図 1.b 一般的なシステムと人間との関係

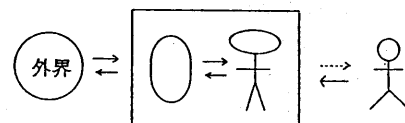


図 1.c エキスパートシステムと人間との関係