

I-392 診断型エキスパートシステムに対するオブジェクト指向型知識表現の適用について

関西大学工学部 正会員 三上 市蔵
 ㈱東洋情報システム 正会員 ○田中 成典
 関西大学大学院 学生員 北岸 秀一

1. まえがき

著者らは、診断型のエキスパートシステムの研究に従事してきたが、そこで扱われている知識ベースは、定義された知識ベースそのものが動的に変化せず、知識ベースの向上が望めない上に、特殊な推論結果を得るなどは不可能である。定性推論で研究されてきた、対象に関する深い知識に基づくモデルを使った推論は、これらの問題を解消する上で重要な技術になると考えられてきた。¹⁾ この観点に立って、定性推論のモデルに基づく推論、つまり、オブジェクト指向型(object oriented)の知識表現手法が最近注目されている。

オブジェクト指向型知識表現は、対象モデルのデータと手続き(method:以下、メソッド)の融合体であり、オブジェクト間のつながりは、属性の継承とメソッドから関係づけられる。²⁾³⁾ このオブジェクト指向型知識表現を用いて、対象モデルをどのように構成するか、という問題がシステム化される時に重要になる。

本研究では、従来のエキスパートシステムが動的な知識を取り扱うことが不得意であることを認識した上で、その打開策を見出すために、動的な知識ベースを構築するのに最適なオブジェクト指向型知識表現の手法の利点を考慮して、診断型エキスパートシステムに適用する方法を検討する。

2. オブジェクト指向型知識表現の特徴と利点

コンピュータ上に展開されるデータは、プログラムによってある決まったアルゴリズムに基づき加工される。しかし、そのアルゴリズムが確立されていない場合が多々ある。また、人間の意志に基づいて加工されるべきデータも存在するが、人間の決定は気紛れや状況の変化につれて変わるため、従来の方法ではコンピュータ上に実現することは不可能である。オブジェクト指向型知識表現は、上記の問題を少しでも解決するために考案された手法である。

この知識表現は、対象モデルを複数のオブジェクトに変換し、そのオブジェクトに意味付与をし、オブジェクト間の関連性を自由に定義し、柔軟性を持たせるのが特徴である。表現方法は、属性と属性値、属性の継承、メソッドに代表され、対象モデルのデータとメソッドの融合体である。オブジェクト間のつながりが深ければ深いほどこの知識表現手法は有効に働く。たとえば、あるオブジェクト

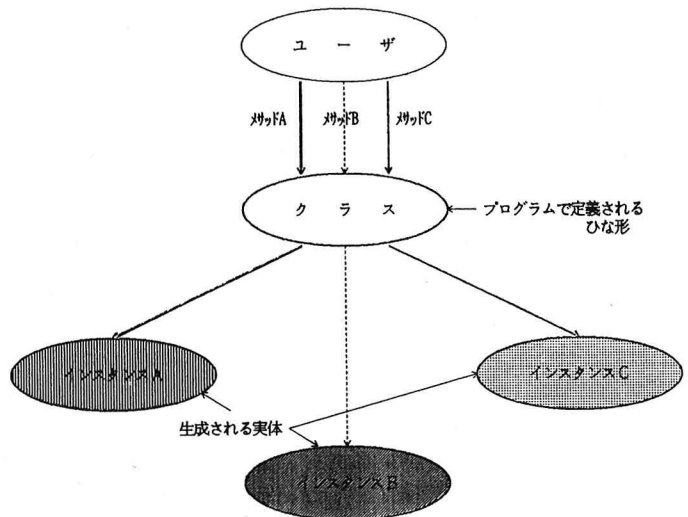


図-1 クラスとインスタンス関係

に利用者からメッセージを与えると、そのオブジェクトが動的に変化し、またそこから関連付けられているオブジェクトが変化する。この動きが安定状態になるまで、オブジェクト間の動的変化が起きる。

オブジェクト内の属性値は、他のオブジェクトから直接変更することはできない。これを情報隠蔽と呼ぶ。属性値を変えることができるのは、その属性値が存在するオブジェクト自身と、それを管理している上位のオブジェクトだけである。

メソッドは、オブジェクトにメッセージを与えるためのユーザプログラムである。継承は、オブジェクトの属性に対する属性値を上位オブジェクトから下位オブジェクトにを引き継がす役目を果たす。オブジェクトは、図-1に示すように、クラスによって定義され、インスタンスとして実体を表す。

インスタンスは、ユーザからのメッセージがクラスに発行されたときに生成され、ユーザがプログラムで定義されたクラスに対してメソッドを送れば、メソッドの数だけインスタンスが生成される。この場合インスタンスの構成は同一であるが、個々の内容はメソッドの引数によって変わってくる。すなわち、ほとんど同じ構造を持つデータを複数扱う場合にオブジェクト指向型知識表現が有効に働く。

オブジェクト指向型知識表現手法を用いてプログラミングする場合、次のような利点がある。

- ①既存の言語ではプログラミングする場合、フローチャートに従って行われるため、全体像が把握しづらい。それに比べ、オブジェクト指向型知識表現では要素ごとにオブジェクトとして、プログラミングするため、全体像が容易に把握できると考えられる。
- ②オブジェクト指向型知識表現では、対象モデルの要素ごとに1つのオブジェクトを作成するため、その要素に関連することだけをプログラミングすればよく煩雑にならない。また変更に対して、柔軟に対応できると考えられる。
- ③オブジェクト指向型知識表現では、継承・メソッドによって属性値の動的変更が可能であるため、因果ネットワークの知識表現に適していない定性的要素を持った情報を表現できる。

3. 診断型エキスパートシステムへのアプローチ

著者らは、鋼橋疲労損傷の補修方法選定のための診断型エキスパートシステムを構築した。⁴⁾ そこでは、知識を因果ネットワークで表現し、種々解釈手法を用いて推論結果を得た。しかし、知識ベースが静的であるため、知識ベースの向上が望めない上に、オブジェクト化されていないため、言い換えればモデル化されていないため、その推論結果から他の情報を獲得する、すなわち、特殊な推論結果を得ることは難しい。また、因果ネットワークの知識表現に適していない定性的要素を持った情報は、オブジェクト指向型知識表現を用いて表現することにより、従来の推論結果以上の結果、言い換えれば、より最適解に近づく推論結果が生成される可能性が高いと考えられる。

このような利点を考え、既存の診断型エキスパートシステム⁴⁾にオブジェクト指向型知識表現を適用する方法を検討した。その詳細は講演会当日の述べる。

参考文献

- 1) 岩崎由美：定性推論の応用に関する展望，情報処理，Vol.32，No.2，pp.163-170，1991.2.
- 2) 春木良且：オブジェクト指向への招待 -思考表現のための新しい技法-，啓学出版，1989.
- 3) 小暮裕明：オブジェクト指向のすべて -90年代プログラマの必須知識OOPSをマスタする-，CQ出版社，1990.
- 4) 三上市蔵，田中成典，倉地 晶：鋼橋疲労損傷の補修方法選定のための学習機能のあるニューラルネットワークシステム，構造工学論文集，Vol.37A，pp.655-668，1991.3.