

VI-142 オブジェクト指向プログラミングによる工程ネットワークの生成方法について

株式会社フジタ・技術研究所 正会員○大倉 吉 雅
同 上 正会員 池田 将 明
同 上 正会員 和久 昭 正

1. はじめに

建設工事の施工計画では無限に近い代替案が存在するため、計画立案の意思決定過程をアルゴリズム化することは非常に困難である。このため、施工計画の立案では、計画立案者の実務によって養われた経験的知識を用いたヒューリスティックな方法が用いられる。

我々はこれまでに、橋脚などのRC構造物構築工事の工程計画作成に知識工学的手法を適用する研究を行ってきた^{1) 2) 3)}。そして、工程ネットワーク生成に関する知識の記述にオブジェクト指向プログラミング概念の適用を試みたので、以下にその概略を述べる。

2. ネットワークの生成方法

ネットワークの生成方法を解明するためには、我々がこれまでに行ってきた計画立案業務を分析的に再検討し、それらの方法を体系化する必要がある。我々は、このための方法として semantic

networkによる概念的な検討を行った。その結果、工程ネットワークの生成は、①構造物生成、②部位生成、③工法選定、④工種生成、⑤資源選定、それに⑥作業生成の6段階で行われることが判った。この中で、最初の構造物生成は、工事の設計書により事前に与えられる情報であるので、他の5段階を実行するための知識を蓄積し、システム化することにより、ネットワークを生成できることになる。このようなネットワーク生成方法を、フレーム間の関連とそこで必要となるルールセットを用いて示したのが図-1である。

3. オブジェクト指向プログラミングの概念を用いた知識表現

開発当初、我々は工程ネットワークを生成するための知識を、プロダクション・ルールによって記述した。図-2は資源に関する知識をフレーム表現で記述した一部であるが、工程計画立案に関する知識はこのように複雑な構造を持っており、

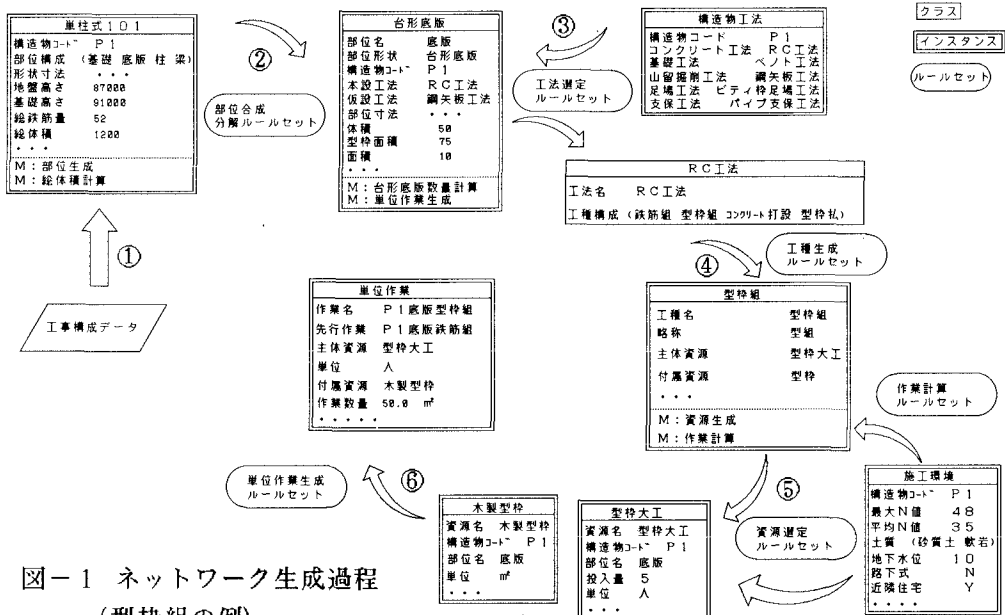


図-1 ネットワーク生成過程
(型枠組の例)

このような知識をルールだけで記述することは不可能である。また、技術革新により知識の追加や変更は頻繁に発生することが予想される。このような問題を解決する方法の一つとして、知識を独立に記述できるオブジェクト指向プログラミングの概念が、非常に重要であると考え、クラスやメソッドを用いて知識の整理と蓄積を進めた。

図-2では以上のような考え方に基ずいて、先ず、スーパークラスとサブクラスの関係により資源情報の階層関係を表現した。これにより、例えば、「既製杭打機」と「杭拔機」といった2種類の作業で使われる「パイプロハンマ」の性質も、このような上下関係を組み合わせることにより容易に記述できるようになった。また、例えば、型枠材に①木製型枠②合板型枠③鋼製型枠があるように、階層関係が種類を表現する場合、それ等を選定する知識をメソッドとして記述した。例えば、図-1の「型枠組」という工種インスタンスに示すように、ネットワーク生成時に「型枠」クラスが指定された場合、下位クラスのインスタンスを決定する「型枠選定」メソッドが起動することとなる。この機能は、型枠の選定に関する知識を他の知識に影響を与えることなく独立に記述することができる。

以上のような方法により、知識のモジュール性

が高まり、複雑な構造を持つネットワーク生成の知識を合理的に蓄積することができるようになった。我々は、このような考え方に基ずき、「構造物」、「部位」、「工法」、「工種」、「資源」、「単位作業」などに関して、その意味を再度検討し、これ等の情報の蓄積をシステムの開発と並行して進めている。

4. おわりに

以上のように、クラスやメソッドといったオブジェクト指向の概念を適用することにより、工程ネットワークの生成構造を単純化することができた。しかし、作成した知識ベースは工程ネットワークの生成を主眼に記述したものであるため、例えば、原価管理を目的とした場合に、そごを生じる恐れがある。そこで、今後はより多面的なアプローチにより知識の汎用性について検討を進めたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 池田將明、大倉吉雅、古賀重利：知的工程計
画支援システムにおけるネットワーク生成方法に
ついて、土木学会第45回年次学術講演, 1990. 10
2) 池田將明、大倉吉雅、古賀重利：知的工程計
画支援システムの開発に関する研究、第15回土木
情報システムシンポジウム、1990. 10
3) 池田將明、大倉吉雅、山本幸司、古賀重利：
知的施工計画支援システム開発における課題とそ
の考察、第13回土木計画学研究発表会、1990. 11

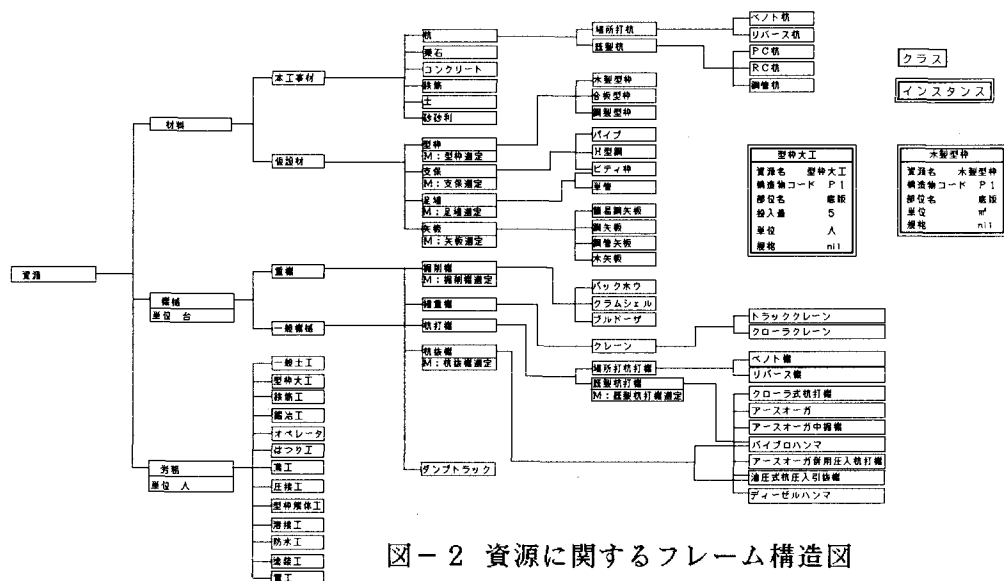


図-2 資源に関するフレーム構造図