

世紀東急工業(株)

正会員 斎藤耕一

筑波大学大学院経営システム科学 正会員 寺野隆雄

1. 序論

土木開発事業計画では予め、土木開発事業者と地区住民、行政管理者の同意が必要である。その同意より、土木開発事業が可能かどうかの判断を、予測しなければならない。その為、問題領域ごとの同意が取得できるかの予測が必要となる。対象とする問題領域は、例えば社会的及び経済的活動、土木開発技術、人間的要素、自然環境などがあげられる。このように、土木開発事業計画のタスクドメインは、非常に複雑であって、この問題を解決するための標準的な方法はない。本研究目的は、人工知能技術⁽¹⁾⁽²⁾による、知識獲得手法を適用して、土木開発事業計画における協議フレームワークを構築することである。本研究では、知識獲得の第一の段階として開発事業計画に必要な同意事項と、基本語彙の整理を試みる。そして、過去の開発事例を分析して今後の分析に利用できるような協議フレームワークを提案する。

知識エンジニアリングの観点から、本論文では、知識獲得に焦点をあわせた。モデル構築に当たって、ドメイン知識を記述するために、ドメインオントロジーを、フレームワークモデル構築のために、ISM(Interpretive Structural Modeling)⁽³⁾を、経験的な専門家の知識を獲得するために、AHP(Analytic Hierarchy Process)と、PCT(Personal Construct Theory)を利用した。

2. 問題の背景

この事例では、大規模開発を議論する。このプロジェクトは、筆者が、実際に1990年～1994年までに取り組んだ事業である。この開発で、幾つかの問題にぶつかっている。

(1) 建設現場内で遺跡が発見された。

(2) 法律上、この遺跡の調査の必要が生じた。

(3) この問題を解決しなければ、建設行程が大幅に遅れてしまう。そこで、同意を得るためには、以下のような協議ためのプロセスが必要である。

(1) 地域住民や、行政管理者の誰に協議をするかが問題であるので、住民の代表者又はその組織の代表者等をはっきりさせておく必要がある。

(2) 開発事業に対して、反対者は誰なのかをはっきりさせる。特に利害関係の生じる者を早急に見つけださなければならない。感情的になると問題の解決は望めない。

(3) 行政、設計者、町住民の3者が、意見を出し合い、納得できる案を作成していくことが重要である。

(4) 地域住民に対し、できる限りに情報を与えるとともに、町住民との協議は、誠意をもって行う必要がある。

同意の内容によっては、土木開発事業が可能かどうかの決断をせまられる。

事業の実施が円滑に進むか否かは、この同意内容の良し悪しによって決まると言っても過言ではない。この話し合いの善し悪しは設計者の経験によるところが大きい。

3. 知識獲得の活動

複雑なタスクドメインから知識を獲得するために、知識システム構築論の中の知識獲得のための4つの概念がある。

①知識の抽出段階は、対象問題を基本概念レベルで整理し、対象モデルを構築する。

②知識の変換とは、知識システム開発ツールが提供するルールやフレームなどの知識処理の典型的な手法で、抽出した知識を記述する段階を指す。対象システムの構成要素、階層関係はフレームで表現する場合が多い。

③知識の構造化段階では、断片的な知識を結合し、問題解決の詳細な流れを同定するために知識相互の関連性を明確化する。

④知識の洗練化である。

この事例では、協議記録に基づいて。この中で、協議に必要な基本的項目を抽出した。ここでは、上位項目に抽象概念を表示し、下位に具体的項目を表示する。この方法は、知識獲得技術に基づいている。

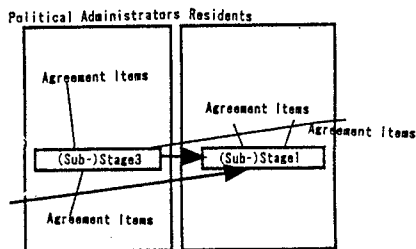
3. 協議フレームワークの作成

図－1に示すように、土木開発事業の協議フレームワークを開発した。

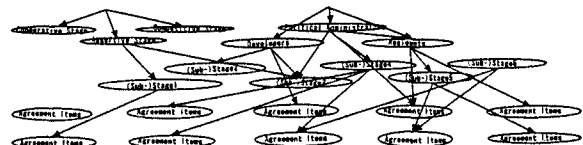
第1に、図－2に示すように、ドメインオントロジーを整理を行う。この整理によって協議プロセスに必要な、基本語彙体系を作成した。オントロジーを整理することによって、土木開発事業協議に柔軟に対応可能な、階層的な用語の定義を行った。第2に、ISM技術によって、分析に必要な、構造モデルを開発した。この構造モデルは、因果マトリックスの項目で構成されている。

協議手順における、語彙のそれぞれの関係から、協議プロセスが形成される。このモデルは、協議視点、協議の当事者、協議の状態によって、定義される。

第3に、PCT、AHP技術による分析を試みる。PCTを使って、同意項目をクラスター分析を行う。AHPでは、協議プロセスに影響される。同意項目の評価を行う。



図－1 協議フレームワーク



図－2 オントロジーの設定

4. 結論

人間の社会的経済的活動が関与する土木開発プロジェクトの問題点を分析するため協議フレームワークを開発した。このフレームワークは実際の開発審査の協議の過程を表現している。このフレームワークの有効性を確認するために、他事例についても分析を行い有効性を確認した。

本研究で述べた知識獲得手法を使って、協議フレームワークは次のように開発された。

- (1) 協議記録情報から、ドメインオントロジーが体系づけられた。
- (2) ISMを使って、構造モデルを作る。
- (3) PCTにより、因果マトリックスを作成した。

さらに、(4) AHPを使って、同意項目の評価を行った。

協議フレームワークを使って、まだ体系化されていない知識を複数の専門家から獲得し、複雑かつ曖昧な問題領域に対する有効的アプローチ法である。このアプローチは、今後エキスパートシステムの構築にむけ、複雑な問題領域における知識の記述の方法を追求したものである。

- (1) 寺野隆雄 小林重信 知識システムハンドブック、オーム社、1990。
- (2) 寺野隆雄 知識システム開発方法論、朝倉書店、1993。
- (3) 河村和彦 参加型システムアプローチ、日刊工業新聞社、1981。