

3G-2

プロジェクト診断エキスパートシステムの構成

平 雅明 羽端 仁奈 杉尾 俊之 椎野 努  
 沖電気工業(株)

1.はじめに

システムの構築において、与えられた期間、予算、資源の範囲内で、要求される機能、性能、品質を実現することは、かなり高度な注意力、判断力、洞察力を要することである。まして、今日のようにシステムが大規模化、複雑化してくると、開発に参加する人数も増大し、部門、分野も多岐にわたるため、その管理にはきわめて広範な知識と経験が要求される。

しかし、そのような資質を持ったエキスパートの数は、開発すべきシステムの数に比べて著しく少ない。また、システムの開発サイクルが年々長くなっていることから、技術者が一通りの経験を積んでエキスパートになるためには、長年月を要するのが現状である。このことは、即ち、新しいシステム開発の機会を制限し、開発効率を低下せしめる原因となる。

そこで、プロジェクト管理者として活躍しているエキスパートに対しては、より十分な管理を行うように(または、専門外のプロジェクトでも管理できるように)支援するシステムが、経験の浅いエキスパートの卵には、管理の擬似体験(シミュレーション)を通して、早期にエキスパートとしての資質を身につけさせるようなトレーニングシステムがそれぞれ必要となる。本稿では、以上のような目的で開発中のプロジェクト管理支援エキスパートシステムについて述べる。

2.プロジェクト管理支援エキスパートシステム

プロジェクト管理者は、通常、担当者の示すデータにより、現在のプロジェクトの進行状況・問題点等を把握し、そのような状況を生んだ原因の明確化を行う。さらに、プロジェクト管理者は、今後のプロジェクトの進行の予測、問題点に対する対策の発案をも行う。ただし、担当者の示すデータは、真のプロジェクトの状況を正しく反映しているとは限らない。管理者がその点に気付かず、示されたデータの範囲内で判断を行うと、誤った結果を生じ、管理は破綻する。従って、優秀な管理者は、担当者に対する質問応答の中から、示されたデータの誤り・矛盾・粉飾・あいまい性の度合を見ぬき、新たなデータの提示を求めたり、信頼度の推定等を行う。この過程において、管理者には、高度の経験と知識・勘、さらには優れた論理的推論能力が要求される。

本システムは、このプロジェクト管理者の知的業務に対するエキスパートシステムである。即ち、プロジェクトの状況把握・原因究明・対策発案における管理者の経験を知識ベースとして持ち、質問・応答を繰り返す事によって、現実のプロジェクトの情報を集め、それらの情報を総合的に判断した結果を利用者に対して提示する。

システムは、プロジェクト管理の過程に沿って、図1に示すような機能の流れにより管理を支援する。

①概略状態質問

プロジェクトの現在の状態を概略として把握するために「概略状態質問」を発する。概略状態質問は、プロジェクト要素に沿って次のような項目から成っている。

(a)静的状態質問

- 管理(体制、機構等)
- システム(システム規模、難易度等)
- 開発環境(マシン、ツール等)

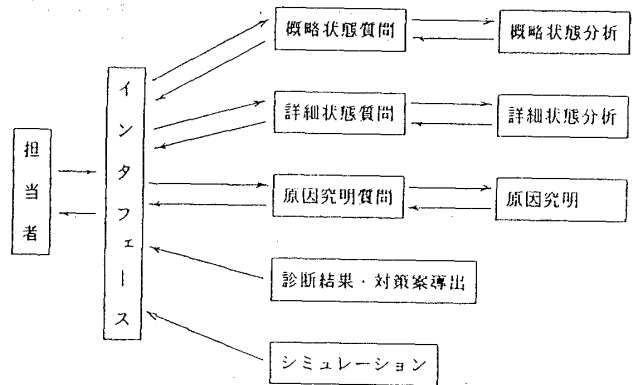


図1.システムの機能の流れ

(b)動的状態質問

- 進捗(工程、工数、負荷等)
- システム(品質、変更等)
- 外部インタフェース(ハードウェア、ユーザ等)

②詳細状態質問

概略状態質問で得られた事実は推論部によって分析され、プロジェクトの問題点が抽出される。その問題点に対して、さらに詳しく状態を調査するための質問が「詳細状態質問」である。

③原因究明質問

①及び②の状態質問によって得られた状態に関する事実に対し、その原因を推論するのに不足している情報を補足するための質問である。

④診断結果・対策案導出

推論結果を表示する。即ち、プロジェクトの現在までの経過・現状、また、そのような結果になった原因を使用者に提示する。さらに、抽出された問題点に対しては、それに見合った対策案を同時に示す。

⑤シミュレーション

対策案が指示されても、周囲の状況から、すべての手を打てない場合が多々ある。その場合、ある手段を講じた時に、プロジェクトがどんな経過をたどるのかを知る事は重要である。本システムで取り入れたシミュレーション機能は、このためのものである。即ち、図2にあるように、実際のプロジェクトの情報に対し、ある操作(人員数を増やす、納期を延ばす等)を加え、それによって、そのプロジェクトが将来どんな経過をたどるかを、ある程度予測することができる。

A construction of Project Diagnosis Expert System

Masaaki TAIRA Nina HABATA Toshiyuki SUGIO Tsutomu SIINO  
 OKI Elec. Ind. Co., Ltd.

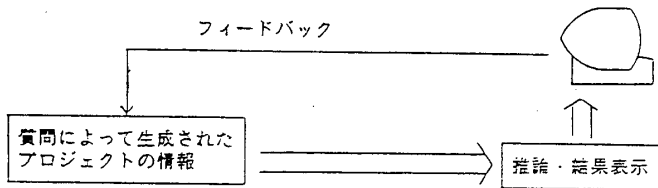


図2. シミュレーション

3. ソフトウェア構成

本システムのソフトウェア構成を図3に示す。システムは、プロジェクトモデル、推論部、質問部、そして、結果表示部の4つから成り、全体をエージェントが統括している。

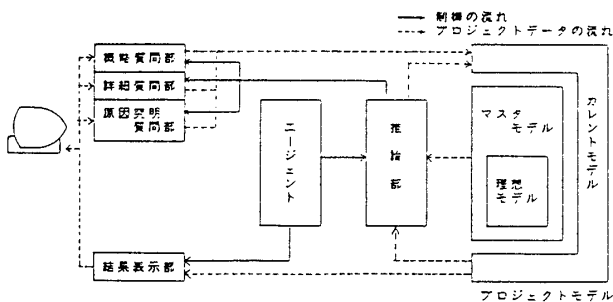


図3. ソフトウェア構成

プロジェクトモデルは、以下の3つのモデルで構成されている。

①理想モデル

プロジェクトの管理において、優良プロジェクトと不良プロジェクトのスレッシホールドの値を与えるパラメータセット。

②マスタモデル

プロジェクト管理に関する専門的な知識が、フレームとして表現されており、各フレームのパラメータスロットには、理想モデルの値が埋め込まれている。

③カレントモデル

診断対象としているプロジェクトのモデルである。これは、マスタモデルのサブセットであるが、その知識フレームには、質問によって得られた対象プロジェクトの情報を書き込まれる。カレントモデルは、質問応答や推論を繰り返す事により成長していく。

推論に際して、推論部は、マスタモデルの知識に従って質問を発生し、応答と理想モデルを比較して、プロジェクトの状態や問題点を抽出する。それによって、カレントモデルが生成されるが、抽出された問題点に関しては、さらに質問が発生され、より詳細な状況が、カレントモデルへ追加される。また、推論部は、事実間の矛盾チェックと指摘も同時に行なう。

診断結果は、結果表示部によって表示される。プロジェクトの現在の状態を出力する際には、プロジェクト要素毎に評価し、図4のような“顔”として表現される。

進捗	髪
環境・外部インターフェース	口
プロジェクト管理	眉と目
システムの難易度	服
システムの品質・変更	頬

さらに、カレントモデルの各項目の評点に重み付けしたものの総合点として、プロジェクトの危険度を評価し、今後のプロジェクトの進行に伴った状況の変化を示す危険度予想グラフを

表示する。対策案の項目は次のように大別される。これらの項目は、状態の致命的なものに対して重い重み付けがなされ、使用者に、行うべき対策の優先順位を示す。

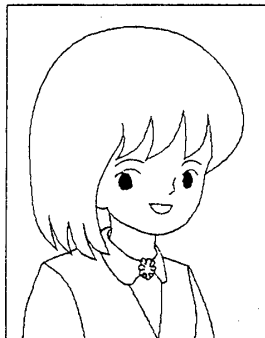
- ①強化策
  - 体制の強化
  - 機構の強化
  - 文書の充実
  - 環境の整備
- ②見直し
  - 仕様の見直し
  - 設計の見直し
  - 部分的作り直し
  - 見積りの見直し
  - 期間の延長

尚、エージェントは、各々のプロセスを制御する部分であるが、その他に、推論の継続の是非、表示の必要性等、使用者とのコミュニケーションも司る。

さらに、シミュレーション時には、カレントモデルがエージェント内部に取込まれる。使用者はエージェントを通して、カレントモデルに操作を加え、推論部によってシミュレートした結果を、結果表示部から受け取る事ができる。

4. 実行例

以下に、プロジェクトの現状を“顔”として表現した例を示す。図4の(a)は、順調に進行している最優良プロジェクトの顔であり、(b)は、最悪の状態にあるプロジェクトの顔である。



これは診断結果を顔にしたものです。


「マクロな診断結果」

```

===== 総合診断 =====
このプロジェクトは、極めて良好です。
よじれ確率は [ 10 ] %です。

--- 進捗(髪型) --- ..... [ 優 ]
--- 環境,外部インターフェース(口) --- ..... [ 優 ]
--- プロジェクト管理(眉と目) --- ..... [ 優 ]
--- システムの難易度(服) --- ..... [ 優 ]
--- システムの品質,変更頻度(頬) --- ..... [ 優 ]
                    
```

(a) 優良プロジェクト



これは診断結果を顔にしたものです。

「マクロな診断結果」

```

===== 総合診断 =====
[ 90 ] %の低い確率でよじれます。
早急に対策を施す必要があります。

--- 進捗(髪型) --- ..... [ 絶望 ]
--- 環境,外部インターフェース(口) --- ..... [ 絶望 ]
--- プロジェクト管理(眉と目) --- ..... [ 絶望 ]
--- システムの難易度(服) --- ..... [ 絶望 ]
--- システムの品質,変更頻度(頬) --- ..... [ 絶望 ]
                    
```

(b) 最悪プロジェクト

図4. プロジェクトの状態の評価結果

5. おわりに

本システムは、エンジニアリング・ワークステーションif10 00UNITOPIA/10M(IF/UX)上に構築している。質問部・表示部はC言語、エージェント・プロジェクトモデル・推論部はProlog/SLを用いて記述している。

現在は、ソフトウェア開発プロジェクト用として開発途中にあるが、原理的には他の分野のプロジェクト(例えば、ハードウェアを含むシステム開発、建築等)にも適用可能であり、それらへの拡張性も考慮している。