

仕様獲得支援システム：K-SCORE (1)

1 G-1 — システム概要と仕様実行部 —

中村 英夫 西村一彦 久野慎子
(株) 東芝 システム・ソフトウェア技術研究所

1. はじめに

要求定義技術の研究は、かなり昔から行われている。しかし、方法論としての研究が多く、支援ツールで実用的なものの開発は少ない。その理由は、要求定義が行われるその場所で使える安価な計算機がなかったことが大きい。しかし、最近では、ラップトップ型のワークステーションが普及しつつあり、こう言った意味での障害は減少している。これにともない、支援ツールも従来のグラフィックエディタ+チェックのレベルから、より積極的な意味での仕様獲得支援ツールの研究が盛んになってきている。我々も、こう言った観点で仕様獲得技術を研究中であるが、その一環として仕様の不具合点を効率的に発見する仕様デバッグの研究は既に報告した^[1]。

本報告では、仕様獲得支援システムK-SCORE (Knowledge-based support system for Specification Construction, Refinement and Execution) 全体の考え方及びシステム概要を報告する。また、そのサブシステムの一つである仕様実行部に付いて、仕様の一部である状態遷移図の獲得手法の例を示す。本システムの残りの二つのサブシステムについては連続した報告で述べる^{[2][3]}。

2. 仕様獲得支援システムK-SCORE

Unix等をベースとしたEWS (Engineering Work Station) が普及し、プログラミング環境やソースコードと結び付いた詳細設計支援システム等は、一応使用に耐える水準のものが得られるようになった。しかし、それにともない、従来は研究レベルであったより上流工程の支援が不十分であるのが目立つようになってきた。その認識からCASEツールの研究開発が盛んになってきている。しかし、現状のCASEツールは、カバーすると称する支援範囲が相当に広いこともあって、多くの未解決な課題を抱えている。例えば、分業化にともなう工程間のインタフェース等もその一つである。

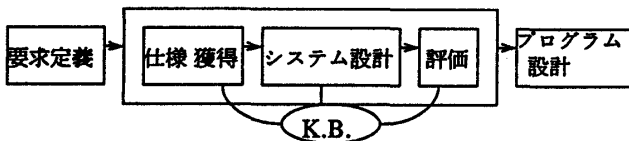


図1 仕様獲得技術とソフトウェア開発モデル

本システムは、『ソフトウェア開発の要求定義工程とシステム設計工程において、クライアント側とメーカ側が立場が異なり、双方とも自己理主張を述べ、互いに確認しながら合意を形成し最終的な機能仕様を得ている』という点に着目した仕様獲得支援システムである。即ち、クライアント側は要求仕様書を作成するが、この際仕様の充分性・

妥当性について常に細部まで確認しているとは限らない。しかし、メーカ側は完全性・実現可能性等を確認した上で仕様書としてそれを作成する必要がある。かつ、そのためにクライアント側と仕様の過不足などについて協議しながら進めていく必要がある。本システムは、この過程を支援する(図1)。

従って、本システムの目的は、『曖昧性や矛盾を含んだ要求仕様記述から、曖昧性や矛盾を除去した実現可能な機能仕様を得ることを支援する』ことである。

この時の仕様の記述方式については、我々は次のことを仮定すべきであると考えている。即ち、『仕様は一つの記述形式だけでは記述しきれない内容を持っている』。我々の他にも、この仮定をもって仕様獲得 (Specification Aquisition) を行おうとしている研究には Imperial College の Niskier & Maibaum らの研究がある^[4]。

従来の仕様獲得プロセスは、シーケンシャルに仕様の充実を図るプロセス列としてモデル化されているだけのものではあったのに対し、本パラダイムでは、各仕様獲得プロセスを更にいくつかの異なった観点からの記述に細分化し、同等の仕様内容を持ついくつかの記述間で相互交換することにより仕様獲得を図ると言った仕様獲得メカニズムを明確にしている点に特徴がある。

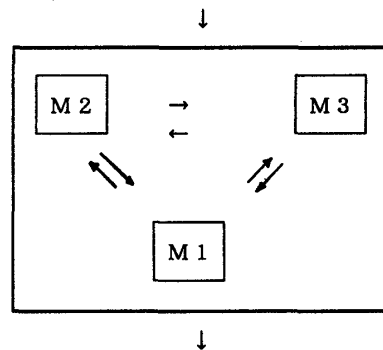


図2 複数モデル仕様化プロセス

図2は、仕様を三つのモデルで表し、仕様獲得していく場合の一つの段階を表しており、各モデル間で仕様を変換し複数の観点の仕様を獲得するプロセスを示している。

図1に示した仕様獲得フェーズに、本パラダイムを適用することにより、先に述べたクライアント側とメーカ側が相互に自己の立場で主張しながら記述した仕様について、より曖昧性や矛盾のない実現可能な仕様記述へと仕様獲得していく過程をモデル化することが出来る。

図3にK-SCOREの全体構成を示す。

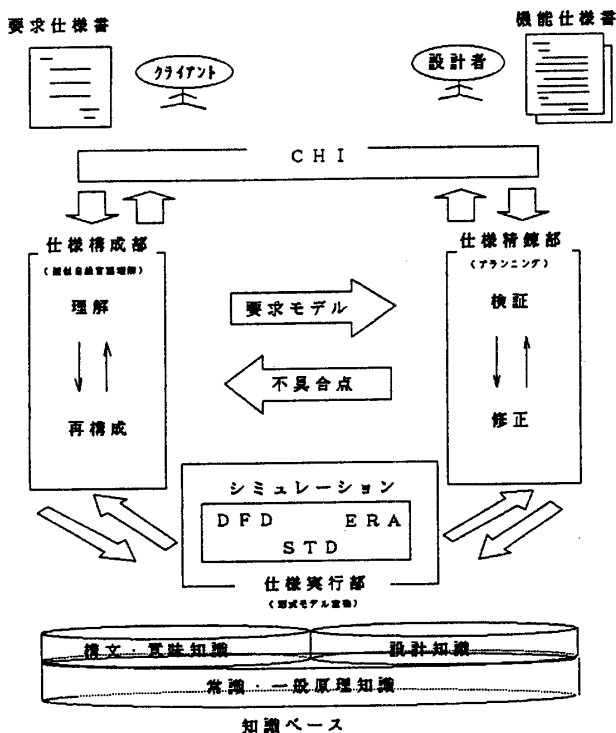


図3 K-SCOREの全体構成

K-SCOREの入力は、制限された自然言語で記述された要求仕様書であり、出力は、要求仕様書に要求仕様の実現可能性を確認し、それに必要な構成要素とそれらの関係等の記述を追加した機能仕様書である。CHI部分を除きK-SCOREは、次の三つのサブシステムから構成されている。

仕様構成部

要求仕様書の記述自体の曖昧さを除き一貫性のある仕様記述を得ることを支援する。この記述（以下、内部モデル）は、要求仕様書に記述されている対象やその機能をなるべくそのまま反映しやすくするためにオブジェクト表現を用いている。この段階での仕様獲得のために、この内部モデル自体もK-SCOREユーザの操作対象としていることも理由の一つである。

仕様精練部

ここでは、仕様獲得の対象システムに対する設計知識を用いて、一応は矛盾のなくなった要求仕様の実現性を検証する。子のために、プランニング手法を用いている。検証の結果仕様の実現性に問題がある場合は、その原因となるオペレータを特定し、可能ならば修正も行う。修正不可能な場合は、仕様構成部へこれに関する情報を通信し、要求仕様自体の変更を要請する。

仕様実行部

仕様実行部は、一般のCASEツールに多いDFD, ERA, STDによる記述形式で仕様を表現する。これは、仕様構成部等で構成された内部モデル表現からDFD, ERA, STDに相当する部分を導出して行う。本形式でも仕様獲得作業を行う。そのために、CASEツールに連動させてK-SCOREを用いる場合でもより適合した仕様を渡すことが出来る。

これらの各サブシステムによる仕様獲得支援の結果は、内部モデル表現として保持されている。これをCHIを介して機能仕様書として出力するが、仕様書としての体裁を整えるには、更に文書作成支援技術が必要となる。

3. 仕様実行部

仕様実行部では、DFD, ERA, STDの各表現においてデータフローや状態遷移等が正しく行われているかを確認するために図の上で模擬実行を行い相互チェックする。また、この際不十分な点がないか等を問う設計誘導を行う。

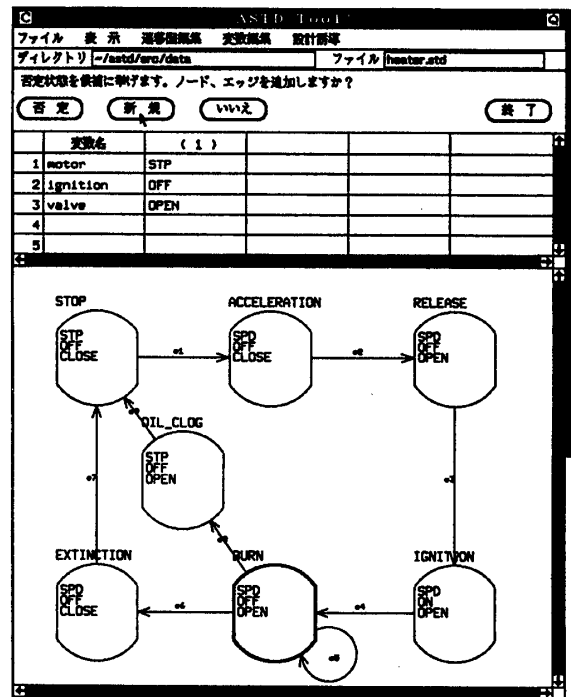


図4 仕様実行部の表示例

4. おわりに

要求定義とシステム設計のインターフェースとなる機能仕様獲得を支援する仕様獲得支援システムK-SCOREの概要及びそのサブシステムの一つである仕様実行部について述べた。K-SCOREの特長は次の点にある。

1. 仕様獲得プロセスを複数のモデルで表現している。
2. 要求記述の確認はオブジェクトモデルに基づいて行い、要求記述間の過不足を補うことを支援する。
3. 仕様の実現性チェックにプランニング手法を用い、実現不可能な場合の原因をユーザにアドバイスする。
4. DFD, ERA, STDモデルにより、システム構造を記述し、標準CASEツールとインターフェースする。
5. 各モデルにおいて、固有の仕様獲得を行うとともに、通信により、全体としての仕様も獲得する。

また、今後の主な課題としては、次のものが挙げられる。

1. 仕様書形式の文書作成支援
2. 各種知識ベースの構築
3. 仕様獲得戦略の蓄積

【参考文献】

- [1] 西村, 中村: 仕様獲得支援システムの開発-仕様デバッグの試作, 情報処理学会第39回予稿集, 1989.
- [2] 久野, 西村, 中村: 仕様獲得支援システム: K-SCORE (2) - 仕様構成部の構成とその機能, 本予稿集.
- [3] 西村, 久野, 中村: 仕様獲得支援システム: K-SCORE (3) - 仕様精練部の構成とその機能, 本予稿集.
- [4] Niskier, C., Maibaum, T., Schwave, D.: A Look Through PRIZMA: Towards Pluralistic Knowledge-based Environments for Software Specification Acquisition 5th IWSSD, Vol. 14, No. 3, 1989.