

事例ベース推論を適用した通信ソフトウェア開発支援システムにおける  
要求仕様獲得とヒューマンインタフェースアーキテクチャについて

5P-2 吉村 晋\* 宋 国煥\*\* 山本 潮\*\* 黄 錦法\*\* 白鳥則郎\*\*  
\* A I C (高度通信システム研究所) \*\*東北大学工学部情報工学科

1. はじめに

著者らは現在、通信ソフトウェア開発の上流工程を対象として事例ベース推論(CBR: Case Based Reasoning)を適用した通信ソフトウェア開発支援システム[1, 2, 3]を研究開発中である。本稿では通信ソフトウェアの要求仕様獲得局面に着目し、要求仕様獲得の一手法を提案するとともにユーザフレンドリな要求仕様獲得のためのヒューマンインタフェースアーキテクチャについて述べる。

2. 通信ソフトウェアにおける要求獲得方法

2.1 利用者による要求仕様獲得

ソフトウェア要求仕様(通信ソフトウェアではサービス仕様)は、自然言語と図や表などの補足資料で記述される。また通信ソフトウェアでは設計の要求仕様段階で標準規格を十分参照して要求仕様を作成する必要がある。そこで要求仕様作成段階から専門家のノウハウを加えた知識ベースによる支援が重要になる。現在、開発支援環境の構築を目指して研究がなされており[4, 5]、そこでは、

- 利用者から獲得した初期要求を形式化して表現する手段の欠如。
- 初期要求の矛盾を系統的に分析・整理し、正確化する手段の欠如。
- 要求定義に係わり、いわゆる専門家の経験的な知識を効果的に利用する手段の欠如。
- 背景知識やモデル知識を効果的に利用する手段の欠如。などが問題であると指摘し、モデルによる要求獲得方式を提案している。本報告は、これらを参考にMinsky・Schankの提案したフレーム、スクリプトによるモデル[6, 7]を採用し、通信要求仕様の獲得段階での具体化を検討する。

2.2 要求仕様獲得モデル

通信ソフトウェアの要求仕様獲得段階で典型的な要求仕様獲得過程をスクリプト(台本)として複数用意するとともに利用者の要求に最も適した仕様獲得過程のスクリプトが採用され、仕様獲得を行うモデルを提案する。全体システム構成を図1に示す。

(1) 仕様獲得知識モデル

一般的な要求仕様獲得知識は、図2のように要求仕様フレームとその中から起動される各種のスクリプトで与えられる。図3はスクリプト例の概要を示す。また仕様獲得スクリプト(台本)は仕様のタイプ、利用者の状況や習熟度

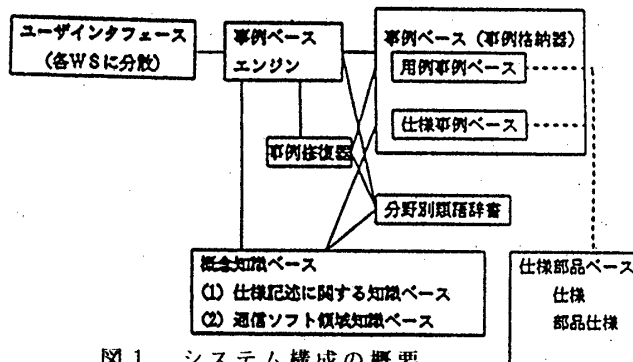


図1 システム構成の概要

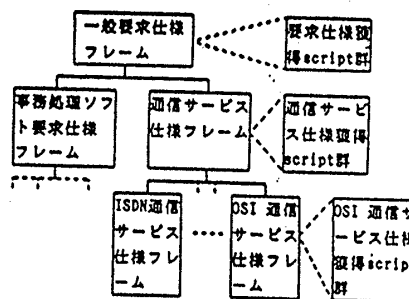


図2 要求仕様獲得知識

によって異なることが重要であり、ヒューマンインタフェース提案では、その対処方法について言及する。

(2) 通信分野(領域)知識ベース

通信分野知識ベースは、通信分野の各領域の知識が、一連のフレーム・スクリプト群で与えられる。

(3) 通信知識事例ベース

通信事例知識ベースは、仕様事例知識ベースおよび用例事例ベースからなる。例えば仕様事例は図4のような形式である。

3. 要求仕様獲得のヒューマンインタフェース

通信ソフトウェアの要求仕様獲得には利用者の知識の習得度・仕様記述スキルが問題になる。

3.1 利用者の知識習得度・仕様記述スキル

ヒューマンインタフェースの分野では利用者の習熟度を[(1) 初心者, (2) 初級者, (3) 中級者, (4) 習熟者, (5) 熟練者]の5段階で分類し、各段階への対応を考慮している。そこで利用者の知識習得度・仕様記述スキルに対しても同様な段階を設定し、各段階に対応した支援システムのヒューマンインタフェースを検討する。

Acquisition of User-Requirement Specifications and Human-Interface Architecture on the Communication Software Development Support System utilizing Case Based Reasoning

Susumu YOSHIMURA<sup>1</sup>, Kuk Hwan SONG<sup>2</sup>, Ushio YAMAMOTO<sup>2</sup>, Ching Fa HUNG<sup>2</sup>, Norio SHIRATORI<sup>2</sup>  
1:Advanced Intelligent Communication Sys. Lab., 2:Tohoku University

3. 2 要求仕様獲得ヒューマンインタフェース

対象者を初級者、中級者と想定した状況でのヒューマンインタフェースとして、以下のような方策が考えられるが、本稿では(ハ)の方策を採用する。

- (イ) 自然言語で入力させる方法
- (ロ) 要求仕様を直接FDTで記述する方法
- (ハ) パターンと入力用語候補例を示して選択入力を行う。この際、類似用例を表示【図5参】。

4. 適用例

簡単な例として、OSIモデル知識とネットワーク層サービス仕様知識事例から『トランスポート層サービス仕様』を作成する局面[8]で、初級・中級の利用者が要求仕様獲得支援システム(要求仕様獲得SCRIPT)と協調して要求仕様を具体的に記述した結果を図6に示す。

5. おわりに

本稿ではCBRを用いた通信ソフトウェア開発支援システムにおいて、専門家でなくても要求仕様を記述できる要求仕様獲得法、知識ベース、ヒューマンインタフェースについて述べた。今後、多様な通信ソフトウェア要求仕様例を本方法で評価する予定である。

【謝辞】

本研究に対して日頃ご支援頂いている東北大学野口正一教授、AIC緒方秀夫常務、および熱心にご討論頂いた白鳥研、AICの研究室の諸氏に感謝する。また事例ベース推論に関して貴重な助言を頂いたICOT新田克己室長に感謝する。

図3 要求仕様獲得Script

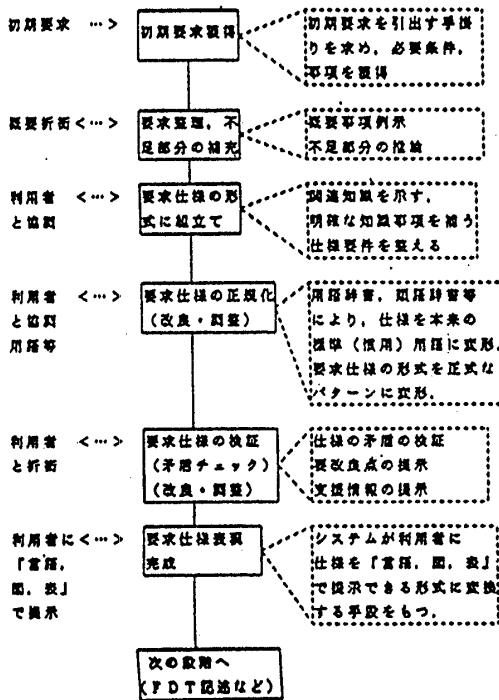


図3 要求仕様獲得Script例 (Requirement Script)

【参考文献】

- (1) 吉村晋, 山本潮, 黄錦法, 白鳥則郎: "事例ベース推論を適用した通信ソフトウェア開発支援システムにおける要求仕様獲得とヒューマンインタフェースアーキテクチャについて", 信学技報「人工知能と知識処理」, (1993-01)
- (2) 山本潮, 吉村晋, 白鳥則郎: "事例ベースを適用したLOTOSに基づく通信ソフトウェア開発環境", 信学技報「人工知能と知識処理」, (1993-01)
- (3) 黄錦法, 吉村晋, 白鳥則郎: "事例ベースを適用したHSCに基づく通信ソフトウェア開発環境", 信学技報「人工知能と知識処理」, (1993-01)
- (4) N. Shiratori, et al.: "An Advanced Environment for Communication Software Design", IEEE Software Magazine Vol. 9, No. 1 (1992).
- (5) 木下哲男, 岩根典之, 菅原研次, 白鳥則郎: "コンピュータコミュニケーションシステム設計のための知識型要求方式", 信学論(A)採録決定
- (6) 田中幸吉, 淵一博監訳 (Avron Barr, Edward A. Feigebaum), "人工知能ハンドブック第1巻", 1988
- (7) 黒川利明, 黒川容子訳 (Roger C. Schank), "ダイナミックメモリ", 近代科学社, 1988
- (8) 小野欽次, 浦野義頼, 鈴木健二, 松尾一紀, 小花貞夫, 飯作俊一, 加藤聡彦, "OSIプロトコル絵とき読本", オーム社, 1991

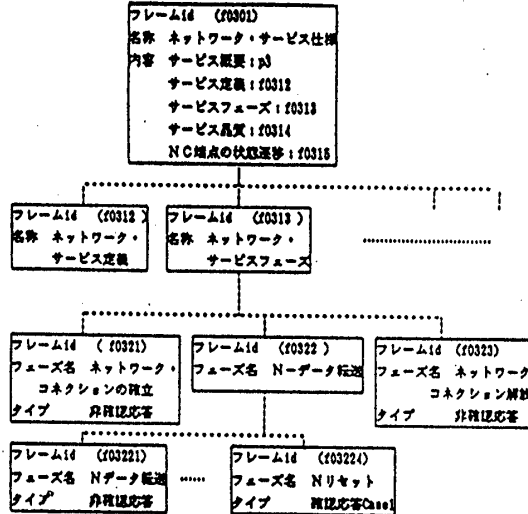


図4 ネットワーク・サービス仕様事例フレーム例

仕様名 トランスポートサービス仕様  
 サービス概要: 通信網の両側にある最終端のシステムで実際に通信を行っているプロセス間で、  
 トランスポートサービス定義:  
 (1) OSI参照モデルで(トランスポート)エンティティが(セッション)エンティティに提供する通信機能。  
 (2) (トランスポート)エンティティは、(ネットワーク)サービスを利用し、通信相手の(トランスポート)エンティティと協力して、(トランスポート)機能を実行することにより(トランスポート)サービスを実現する。  
 (3) (セッション)エンティティが、下位の(トランスポート)層から(トランスポート)サービスの提供を受けるためのアクセス点を(トランスポート)サービス・アクセス点(T-SAP)と言う。

サービスフェーズ:  
 (1) 「トランスポート・コネクションの確立 [タイプ 非確証応答Case]」  
 Service Primitive Parameter  
 T-CONNECT 要求 番号アドレス, 発呼アドレス, 優先DATA指定 (Option)  
 サービス品質, Tユーザー-DATA

プロミティブの時系列  
 Tサービス利用者 Tサービス提供者 Tサービス利用者  
 T-CONNECT要求 T-CONNECT指示 T-CONNECT応答

(2) 「データ転送 [型 非確証応答]」  
 (3) 「トランスポート・コネクション解放 [型 非確証応答]」

トランスポート・サービス品質  
 TC増点プロセスの状況遷移:

仕様名: プレゼンテーションサービス  
 仕様概要: 本仕様はOSI参照モデルで、...  
 サービス定義: OSI参照モデルで [X] エに提供する通信機能である。  
 次にOSI参照辞書から選択するか入力して下さい。 [OSI参照]  
 OSI第6層 OSI第5層  
 プレゼンテーション セッション  
 OSI第7層  
 MHS  
 トランザクション  
 ATM  
 ネットワーク  
 データリンク

図5 要求仕様ナビゲーション入力類語入力事例

図6 要求仕様獲得によるトランスポート・サービス仕様例