

6P-2

事例ベース推論を用いたLOTOSに基づく
通信ソフトウェア開発支援システム

武田 明* 山本 潮* 吉村 晋** 白鳥 則郎*

* 東北大学工学部 ** AIC(高度通信システム研究所)

1. はじめに

ソフトウェアの大規模化・複雑化にともない設計者の負担は増すばかりである。このような背景で、近年では再利用を考慮したソフトウェア開発の研究が行われている[1]。

筆者らは先に事例ベース推論(CBR)を適用したLOTOSに基づく通信ソフトウェア仕様の記述支援法[2]を提案した。本稿ではこの支援法に基づく開発支援システムの設計について述べる。

2. LOTOS

LOTOSはシステムの仕様を曖昧なく厳密に記述することができる形式記述言語の一つでOSIで標準化がなされている。詳細は文献[3]を参照されたい。

3. 記述支援方法論

3.1 事例の形式

本方法論では事例として過去に記述された仕様に関する情報を含む仕様事例と過去に行われた変更に関する情報を含む変更事例を用意する。これらはフレーム構造を持ち、仕様事例には仕様フレーム、プロセスフレーム、データタイプフレームの3種類を用意し、変更事例には変更フレームを用意する。仕様事例の例を図1に示す。これらは後で述べる類似仕様の検索と変更内容の提案で使用される。

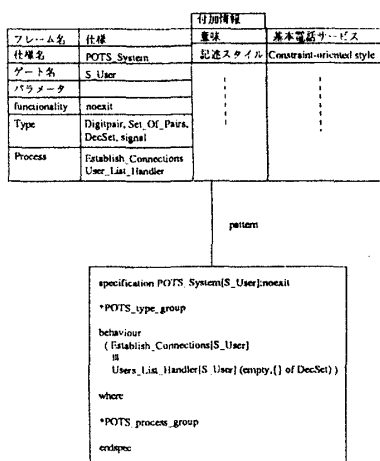


図1.仕様事例の例.

3.2 再利用に基づく記述手順

再利用に基づく仕様の記述は以下の手順で行なわれる。

(1) 記述する仕様に関する要求の獲得

システムは記述する仕様に関する要求を設計者から獲得する。本方法論では質問応答形式を用いて要求を獲得する。質問は一般的な質問と分野依存の質問に分けられる。一般的な質問は共通の質問を用意し、設計者が記述する仕様がどのような分野であるかという要求を獲得する。分野依存の質問はその分野に関連する質問を行い、設計者がどのような仕様を記述したいかという要求を獲得するために行われる。

(2) 類似仕様の検索

獲得された要求と仕様事例から、記述したい仕様に類似した仕様を検索し表示する。このとき検索の基準として類似度を用いるが、これは獲得された要求と仕様事例内の情報間のワードマッチングによるものであり、

$$\text{類似度} = \frac{\text{要求とマッチする仕様事例内のワード数}}{\text{獲得された要求のワード数}}$$

で表される。計算された類似度が高いほど記述したい仕様に類似した仕様であると考えられ、これを高い順に表示していく。

(3) 変更箇所の指摘

類似な仕様を記述したい仕様にするためにはどの箇所を変更すればいいかを指摘する。変更箇所は質問応答により獲得された設計者の要求から判断し、それに対応する部分を検索・指摘する。

(4) 変更箇所に関する要求の獲得

(1)と同様にして変更箇所に関する要求を設計者から獲得するが、分野はすでに決定されているので分野依存の質問のみを行なう。

(5) 変更内容の提案

獲得された要求から変更箇所をどのように変更すればいいかを提案する。ここでも類似な変更事例を検索するために類似度を用いる。1つは(2)で用いられた類似度と同じワードマッチングによるものであり、もう1つは変更箇所と変更事例にある部品とのパターンマッチングによるものである。

詳細については文献[2]を参照されたい。

4. 記述支援システム

4.1 記述支援システムの構成

LOTOS仕様の記述支援システムを図2に示す。このシステムは以下の構成要素から成る。

(1). テキストエディタ

LOTOS仕様を記述するエディタである。

Communication Software Development System based on LOTOS utilizing Case Based Reasoning

Akira Takeda* Ushio Yamamoto*

Susumu Yoshimura** Norio Shiratori*

* Faculty of Engineering, Tohoku University

** Advanced Intelligent Communication System Laboratories

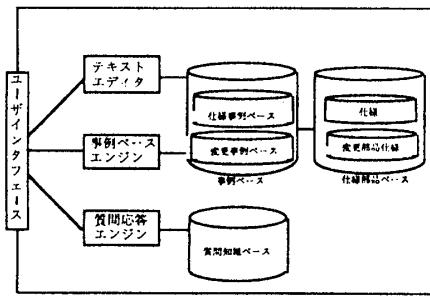


図2. 記述支援システムの構成

(2). 事例ベースエンジン

質問応答により獲得される要求をもとに、類似仕様の検索、変更箇所の指摘、変更内容の提案をおこなう部分である。ここで、事例ベースエンジンにはART-IM[4]を用いる。

(3). 質問応答エンジン

適当な質問応答を行い、設計者から要求を獲得する部分である。

(4). 事例ベース

仕様事例や変更事例を格納する知識ベースである。

(5). 仕様部品ベース

仕様事例や変更事例に対応する、実際のLOTOS仕様の部品を格納する知識ベースである。

(6). 質問知識ベース

一般的な質問と分野に依存した質問を格納する知識ベースである。

4.2 システムの使用例

ここでは、4.1節のシステムを使用して再利用に基づく仕様記述を行う例を述べる。

まず、設計者がシステムを起動するとメインウィンドウであるテキストエディタが開かれる。ここで設計者はLOTOSの仕様を記述していくことができるが、再利用を行なって仕様を記述する場合には再利用ウィンドウを開く。このウィンドウ上でシステムは設計者に対して質問応答を行ない、記述する仕様に関する要求を獲得する(図3)。質問応答の終了後、システムは獲得した要求を表示して設計者に確認をとる。

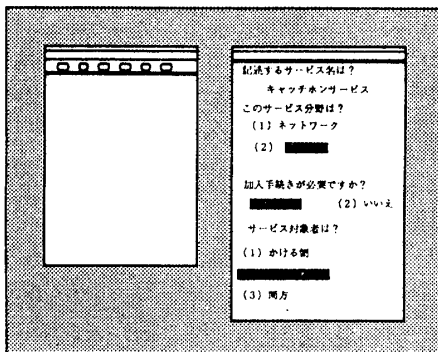


図3. 要求の獲得

次に、システムは獲得した要求から類似度を計算し、記述する仕様に類似な仕様を検索し、類似度の高い順に第一候補として表示する(図4)。このとき、類似な仕様を記述する仕

様にするための変更箇所を指摘する。候補としてあがった事例を再利用するならば、この仕様がテキストエディタに取り込まれる。

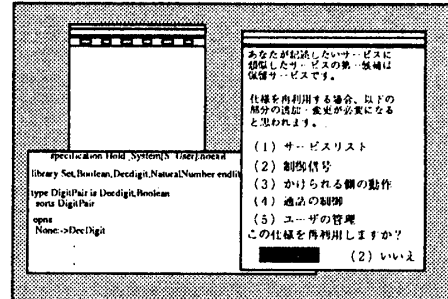


図4. 類似仕様の表示

取り込んだ仕様を目標とする仕様に変換するために変更を行なうが、このときシステムに変更内容を提案してもらうことができる。その場合にはシステムは変更箇所に関する要求をシステムから獲得し、これと変更事例から類似度を計算して類似な変更事例を検索・提案する(図5)。これを再利用する場合には変更箇所に変更事例が置き換えられる。これを目標の仕様になるまで繰り返す。

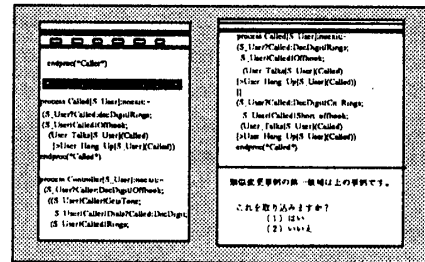


図5. 変更内容の提案

5. おわりに

本稿では、CBRを適用した再利用に基づくLOTOS仕様の記述支援システムとその使用例について述べた。

今後の課題としては、設計者の要求獲得や類似度の評価・改良や事例の格納法、さらにプロトタイプシステムの評価などが挙げられる。

[参考文献]

[1] 竹下亮, "ソフトウェアの保守・再開発と再利用", 共立出版, 1992
 [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, 1992
 [3] ISO - Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - "LOTOS - A Formal Description Technique based on the Temporal Ordering of Observational Behaviour", DIS8807, 1989
 [4] 黒川高光, "CBR機能を組込んだ「ART-IM」とドメイン・シェル「CBR Express」", 日経AI別冊1992冬号, pp.130-139