

通信ソフトウェア設計支援環境 : ITECS (2)

- 仕様作成支援 -

6 J - 3

安藤 津芳<sup>†</sup> 更科克幸<sup>†</sup> 太田 正孝<sup>†</sup> 高橋 薫<sup>††</sup>  
<sup>†</sup>(株)高度通信システム研究所 <sup>††</sup>東北大学

1. はじめに

本報告では、通信ソフトウェア設計支援環境:ITECSにおける仕様作成支援の方法と使用例について述べる。ITECSは、LOTOS(ISO8807)記述仕様を核とした設計支援環境である。<sup>[4]</sup>しかし、LOTOSは、一般的には理解しづらいといわれている。そこで、仕様作成支援ではこのLOTOSの短所を補い、検証能力等の長所を活かす必要がある。

以下、本報告では、通信ソフトウェア設計支援という立場から仕様作成支援のあり方を検討した後に、仕様作成支援の例を報告する。

2. 通信ソフトウェア設計支援の条件

本章では、通信ソフトウェアの設計支援をする上での条件について整理する。支援上の条件として以下のものが挙げられる。

- ① 通信ソフトウェアの設計は、文献[4]に示されているような詳細化過程を経る。従って、この過程を支援するものとしては、それぞれの仕様の抽象度にあったものである必要がある。
- ② 通信ソフトウェアの特徴を考えると、上位仕様では、通信を行う二者以上の間のインタフェース(信号や信号順序等)の定義が中心となる。従って、仕様作成支援系では、このようなインタフェースの定義が如何に簡潔に作成できかつ理解性の高いものになるかが重要である。
- ③ 使用者側からは、それまでに培った有形・無形の資産を活かすために、できるだけ従来の設計手順にあった支援が望まれる。

3. 仕様作成方式と実現環境

前章で示したような、支援系に対する要求項目を満足すべく、本章では、まず仕様作成方式を整理した後に、その支援環境を示す。

3.1 仕様作成方式

先の要求項目からインタフェースの定義が簡潔にできかつ理解性が高いものであり、しかもこれまでも現場の設計で使用されていたものを上位仕様の定義に用いることを考えた。このような条件に当てはまるものとしてMSC(Message Sequence Charts: CCITT Z.120)を選択した。しかし、MSCでは、仕様を表現できる範囲に限りがあるので、その部分を補う補足情報が必要である。一方、詳細化の段階では、上位で定義された仕様をできるだけ機械的に引き込んだもの(人

による理解の違いを避けるため)を元に仕様として不足している部分を補足情報を基に補ったり、設計により発生した新たな制限事項に対する対応を入れたり、実現に向けてより具体化を行ったりする。この時、下位仕様としての完全性を保証するとともに、変更により上位仕様を満足しなくならないような検証を行うことができなくてはならない。そこで、このような検証ができるように、詳細化設計の段階ではLOTOSを基盤にした仕様記述を考えることとした。また、LOTOSは、それ自身で抽象度の高い仕様も記述できるので、MSCから接続する方式だけでなく、LOTOS単独でも仕様設計できる方式とする。以上を仕様の流れを中心に仕様作成方式として整理すると、図1のようになる。この図では省略したが、この一連の作業において、それぞれの工程内並びに工程間での検証(方法は文献[5]を参照)が、信頼性向上のためには必要である。

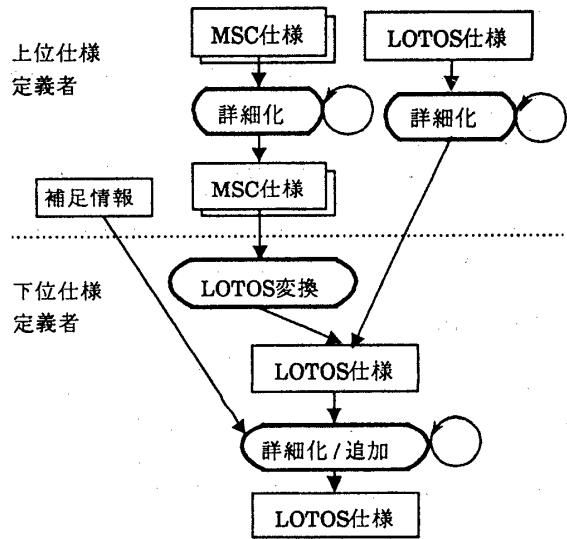


図1 仕様作成方式

3.2 仕様作成支援環境

前節で示した仕様作成方式を実現するための環境をここで示す。基本的にはMSCとLOTOSを核言語とした環境であるが、通信ソフトウェアの仕様(特に交換系)では、CCITTでの勧告に密接な関係が有るため、同勧告で用いられているSDL(Specification and Description Language: CCITT Z.100)ともインタフェースを持てるようにする。この仕様作成支援環境を、図2に示すような構成とする。この図において、それぞれの構成要素の機能は次のようになっている。

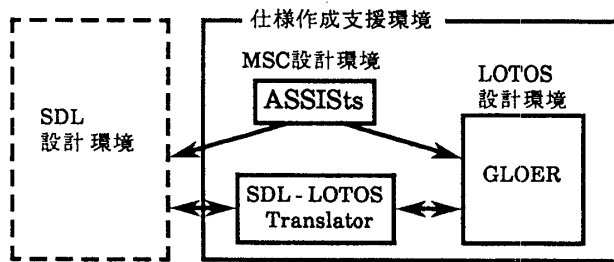


図2 仕様作成支援環境構成

- ASSISTs:
 

MSCのサブセットを入力として、MSCで定義された仕様をSDLやLOTOSに変換して出力する支援ツールである。ASSISTsを使用するユーザはMSCを構成する数個のシンボルのみを知っていれば、簡単な図的インタフェースを用いてSDLやLOTOSの仕様のひな型を作成できる。<sup>[2]</sup>なお、MSCには構造化記述機能も有るので、MSC上でも仕様を構造分割できる。ASSISTsでの仕様の記述例を図3に示す。ASSISTsの機能としては、MSCで表現できない部分(メッセージ定義等)の支援も検討中である。
- GLOER:
 

LOTOSの図式表現であるGLOTOS (ISO8807 DAM)を対象とした仕様作成支援エディタである。<sup>[1]</sup>本エディタはテキストと図式の間の相互変換が可能であるので、ユーザは必要に応じて選択できる。GLOERで編集中の画面例を図4, 5に示す。
- SDL-LOTOS Translator:
 

SDLとLOTOSで記述された仕様の相互変換をする部分である。<sup>[3]</sup>ユーザは必要に応じて双方の記述方式を自由に選択することができると共に、別々の記述方式で書かれた仕様間の関係を調べることができる。

#### 4. 設計具体例

ここでは、電話交換サービスの簡単なものを本支援環境を用いて作成した例を示す。対象とした仕様は、LS(A)-TS(T)-LS(B)といった交換機構成における通話で、発呼者切断と被呼者切断の二つのシーケンスを単純化したものである。これをASSISTsを用いて記述した例(発呼者切断ルート)を図3に示す。

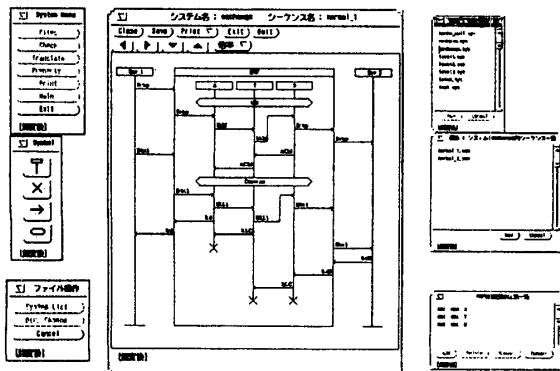


図3 MSCによる設計例

次に、ASSISTsで作成した二つのシーケンスを統合してLOTOS仕様のひな型を作成する。このLOTOS仕様のひな型をGLOERで読み込んだ例を図4に示す。

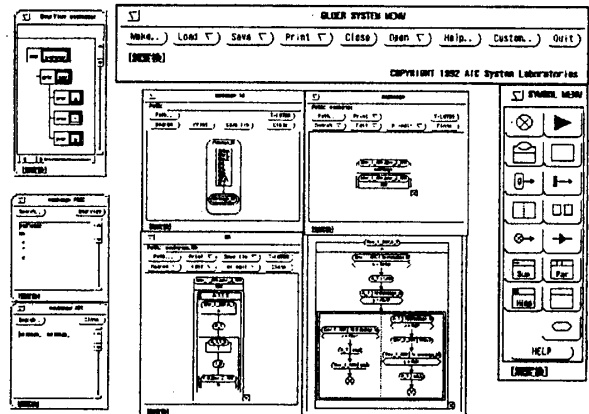


図4 ASSISTs出力をGLOERに取り込んだ例

更に、与えられたLOTOSで仕様のひな型(上位仕様)を今度は下位仕様定義者が、GLOERを用いて下位仕様を作成すべく、より一層の具体化を行う。この下位仕様作成の例を図5に示す。ここでの主な作業は、MSCで表されていない具体的な処

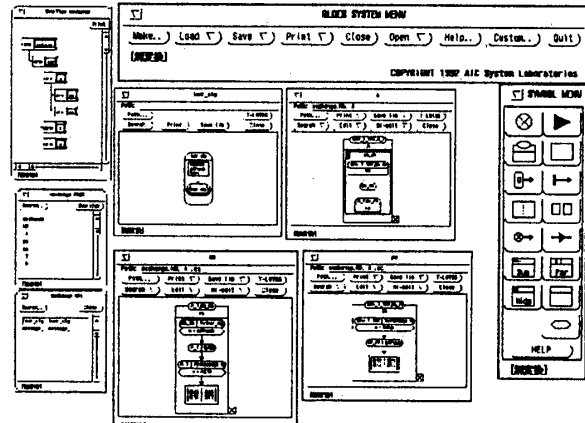


図5 G-LOTOSによる設計例

理の追加(必要に応じて更なる構造分割を含む)や、実現上の制約から来る例外的な処理の追加、更には、複数シーケンスを単純に統合したことからの副作用の除去などが挙げられる。

#### 5. まとめ

本報告では、通信ソフトウェア設計支援環境:ITECSにおける仕様作成支援の方法とツールを設計の具体例を含めて紹介した。今後の課題としては、多くの具体例で評価を行いながら、ツールを充実してゆくことが挙げられる。

#### 参考文献

- [1] 更科他: "G-LOTOSを用いた仕様記述試験", 情処SE-89-19 (1992)
- [2] 安藤他: "MSCによるLOTOS仕様の記述方式", 情処DPS-58-13 (1992)
- [3] 安藤他: "SDLとLOTOSの比較", 情処SE-89-18 (1992)
- [4] 太田他: "通信ソフトウェア設計支援:ITECS(1) - 全体構成-", 情処第46回全大, 6J-2 (1993)
- [5] 山野他: "通信ソフトウェア設計支援:ITECS(3) - 仕様検証支援-", 情処第46回全大, 6J-2 (1993)