

# 通信ソフトウェア設計支援環境 : ITECS(1) -システム全体構成-

6H-6

土岐田 義明      高橋 薫

(株)高度通信システム研究所

## 1. はじめに

通信ソフトウェアは、公衆、私設システムを問わずその開発規模は増加の一途を辿っていることは周知の事実である。また通信システムの課せられた使命から、通信ソフトウェアは高信頼性を具備していることが必須条件となっている。通信ソフトウェアの新規開発ないしは、恒常的通信サービスのエンハンスにおいて、通信ソフトウェア自体の巨大化に対する対応策とその高信頼化が、益々重要な課題となっていると思われる。一方、通信ソフトウェアの開発は、方法論、開発環境などは別としても基本的には、システムの要求分析、仕様作成、設計、試験、システム稼働なる一連の工程を踏襲してきているのが現状である。通信ソフトウェアの開発環境自体はOA化、自動化など年々高度化されてはいるものの、未だ十分とは言えず課題を残していると考えられる。この通信ソフトウェアの開発において、上位工程である仕様作成が重要であることは認識されているものの<sup>1)</sup>、共通的なプラットフォームがないことも実状であろう。本稿は、通信ソフトウェア開発過程において仕様設計を対象とした当研究所の開発支援システムITECSについて紹介する。

## 2. 従来の仕様設計の問題点

仕様設計はユーザの要求を最終的ソフトウェアに仕上げるためのプロセスであるが、周知の通りこのプロセスは一般的に要求分析、概要設計、詳細設計と抽象度の高い順に各工程が段階的にフェーズ分けされる。この仕様設計工程のアウトプットとして要求仕様書、概要仕様書、詳細仕様書といった複数の仕様書を作成するこ

とにより、抽象度の高いシステム要求と最終的ソフトウェア実行プログラムとのセマンティックギャップを段階的に埋めている。問題はこれら各工程で作成された各仕様書がいかに正確に記述されているか否かで、これによりシステムの信頼性が大きく左右されることである。現状の仕様記述の問題をまとめて以下に示す。

- (1)仕様間のセマンティックギャップを埋める為、自然言語を多用しているが、この自然言語自体曖昧性を有し、誤解の原因となっている
- (2)記述した仕様自体ないしは仕様間の誤り、矛盾などの検出が、設計者のスキルに依存するため難しい
- (3)通信処理には例外処理が多く、仕様の書き漏れが起こり易い

## 3. 技術課題とITECSのアプローチ

上記した仕様記述の問題は結果的にはシステム仕様自体の品質を落とし、最終的ソフトウェアの信頼性を低下させている要因となっている。高信頼性の仕様記述を実現するための条件は、以下に示す項目を具備している必要があり、これに対し、我々の通信ソフトウェア支援環境システムITECS (InTegrated Environment for high reliability Communication Software design and development) の採用したアプローチを以下に示す。

- (1)仕様の厳密性 - 仕様に曖昧性がなく厳密に仕様記述が可能なこと

ITECSではこのために、形式的仕様記述言語 (LOTOS) を採用

- (2)仕様の読解性 - 記述された仕様が一意的に分かり易く理解できること

A Support Environment for Communication Software Design ITECS: (1)  
System Overview

Yoshiaki TOKITA, Kaoru TAKAHASHI

Advanced Intelligent Communication System Laboratories

ITECSではこのために、仕様の図的表現(MSC、G-LOTOS)を採用

- (3)記述の容易性—セマンティックギャップの少ない段階的仕様記述が可能なこと

ITECSでは形式的仕様記述言語(LOTOS)で実現

仕様記述上の技術課題に対するITECSのアプローチを従来の方法と比較した場合、基本的に異なる点は、従来の仕様記述言語が自然言語を使用しているのに対し、ITECSでは上記したように形式的仕様記述言語(FDT)LOTOSを採用していることである。周知の通りLOTOSはプロセス代数などの数学的ベースを有していることから、上記した厳密な仕様記述が可能なことばかりか以下に示す特長を有する。

- (1)仕様間検証機能—仕様を詳細化した際、上位仕様—下位仕様間の論理矛盾を数学的枠組みで検証が可能
- (2)試験系列の自動的生成—LOTOS仕様から試験系列を生成可能で、通信ソフトウェアの適合性試験ないしは、システム試験に有効である

また前述した通信ソフトウェアの開発環境を鑑み、LAN、ワークステーションなどをベースとするITECS構築上の考慮条件を以下に示す。

- (1)大規模な仕様設計を支援
- (2)上位から下位仕様まで一貫した支援
- (3)複数の設計者による共同作業環境の提供

4. ITECSのシステム概要

ITECSはLOTOSなどの形式的仕様記述言語をベースとし、高品位なソフトウェアを開発することを目的とした統合的開発支援システムである。本システムは以下の表1に示すように、機能的に3種類の支援サブシステムに分類することができる。

表1 ITECS支援サブシステム

支援系	サブシステム名
仕様記述	ASSISSts, GLOER
仕様検証	Analyzer, Vega, Verifier
試験系列生成	TESGEN

ITECSは表1に示すように、統合的通信ソフトウェア開発環境を提供するものであるが、仕様作成者の必要性に応じてサブシステム単体ない

しは、その自由な組合せで使用できる。図1にITECSのシステム構成を示す。

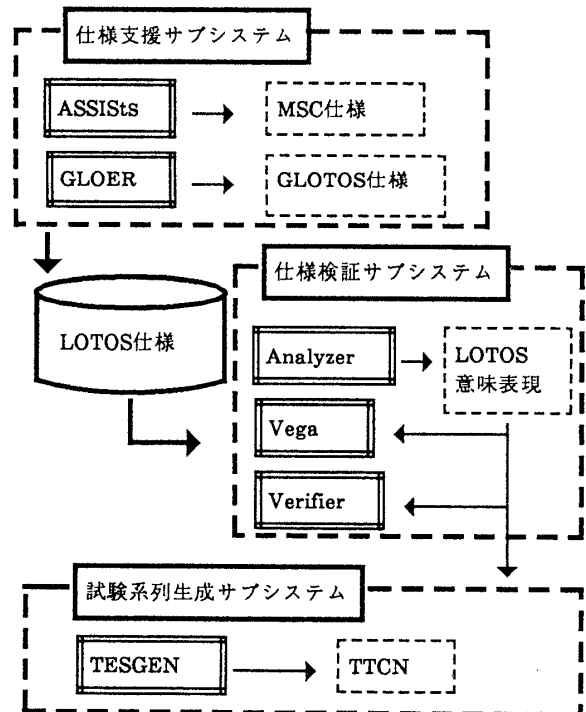


図1 ITECSシステム構成

ITECSの各サブシステムについては、本論文(情処第48回全大)のシリーズ『通信ソフトウェア設計支援:ITECS (2)~(5)』を参照されたい。

5. おわりに

本稿では、通信ソフトウェアの開発支援法と形式的仕様記述言語(LOTOS)をベースとした統合的通信ソフトウェア開発支援システムITECSについて述べた。いくつかのサブシステムは既に開発を終え評価中であるが、今後はシステム全体のエンハンスと評価を行う予定である。

参考文献

- [1] Balzer R. : "A 15 Year Perspective on Automatic Programming", IEEE Tran. Software Eng., SE-11,11,pp.1257-1268(1985)
- [2] 太田他:"通信ソフトウェア支援環境:ITECS(1)-全体構成"情処第46回全大,-6J-2
- [3] 更科、山野他:"通信ソフトウェア支援環境:ITECS(2)~(5)-"情処第48回全大-