

通信ソフトウェア仕様設計のための
メッセージシーケンスチャート

6U-1

宇都宮 栄二 齋藤 博徳 新田 文雄

国際電信電話株式会社 研究所

1. はじめに

通信ソフトウェア仕様の設計に用いられる手法(表記方法)のひとつとして、メッセージシーケンスチャートがある。メッセージシーケンスチャートは、通信システム間や通信システムを構成する機能(ブロックやプロセス)間の信号(メッセージ)の送受信を表す方法として、広く利用されている。

本稿では、CCITTにおいて勧告化が予定されているメッセージシーケンスチャートの勧告草案(Z.120)^[1]の特徴とZ.120をベースとして試作した通信ソフトウェア仕様作成支援ツールの概要を紹介する。それをもとに、通信ソフトウェア仕様設計フェーズにおけるメッセージシーケンスチャートの有効性について述べる。

2. メッセージシーケンスチャート(Z.120)

一般に、メッセージシーケンスチャートは、通信システムの開発において、システム間や機能間の通信手順を表現する方法として用いられる手法である。しかし、メッセージシーケンスチャートに関する一般的な取り決め(規定)はなく、システム開発者により様々な名称で呼ばれ、また、表記方法も異なっていた。そのため、様々な形式で記述されたメッセージシーケンスチャートは、意味的な互換性は非常に低く、加えて、図形式で表現されるため、データとしての互換性も非常に低かった。

そこで、今会期(1988年~1992年)、CCITT第X専門委員会は、メッセージシーケンスチャートに関する勧告化の検討を開始し、1992年5月に開催された第X専門委員会最終会合において、メッセージシーケンスチャート勧告草案(Z.120)が提案され、承認された。勧告草案は1993年に加速勧告の手続きにより勧告化される予定である。

メッセージシーケンスチャート勧告草案(Z.120)は、主に、(1)2種類の表記形式、(2)階層構造、(3)分割と結合の特徴を持つ。

2.1 表記形式

勧告化が予定されているメッセージシーケンスチャートは、SDL^[2]と同様に、'Graphical Form'と'Textual Form'の表記形式が規定されている。'Graphical Form'は、従来のメッセージシーケンスチャートと同様に図形式によりメッセージシーケンスを表現する方法であり、人間にとって理解性の高い記述形式である。例を図1に示す。一方、'Textual Form'は、文字形式によりメッセージシーケンスを表現する方法であり、新たに提案された記述形式である。この記述形式では、計算機処理が容易という特徴がある。メッセージシーケンスチャ-

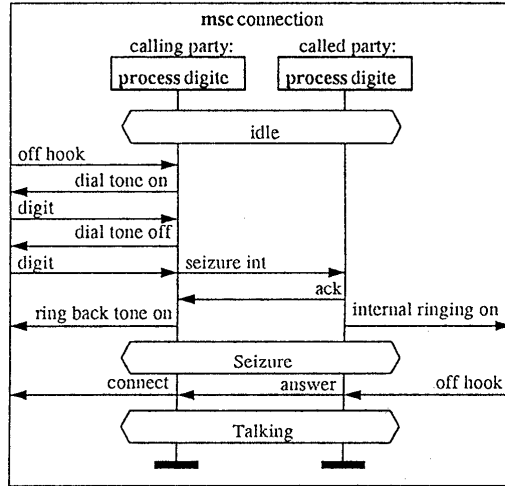


図1 Message Sequence Chart(Graphical Form)

ートを'Textual Form'で記述することにより、支援ツール間のデータの互換性が高くなる。図1のメッセージシーケンスチャートを'Textual Form'で記述した例を図2に示す。

2.2 階層構造

メッセージシーケンスチャートに階層構造が導入され、メッセージシーケンスをシステム、ブロック、プロセス等の階層ごとに記述可能となった。これにより、上位レベルから下位レベルへトップダウン式に通信ソフトウェアの仕様概要を設計することが容易になる。図3に階層構造を持つメッセージシーケンスチャートの例を示す。図3(a)は、システムと環境(外界)とのメッセージの送受信を表し、図3(b)がシステム内部の動作(メッセージの送受信)を表している。

2.3 分割と結合

メッセージシーケンスチャートに、SDLの状態(state)やラベルと同等の意味をもつコンディションの記述が可能であり、このコンディションを利用(記述)することにより、異なるメッセージシーケンスチャート間に連続関係を持たせることができる。これにより処理単位に分割してメッセージシーケンスチャートを作成したり、それらを合成して一つのメッセージシーケンスチャートにすることも可能となる。

3. 通信ソフトウェア仕様作成支援ツール

通信ソフトウェア仕様作成支援ツールは、通信ソフトウェア仕様作成段階におけるシステム間のプロトコル仕様や機能間のインタフェース仕様等の設計を支援する目的で開発されたツール群である。この支援ツールは、

Message Sequence Chart for designing the specification of telecommunication software
Eiji Utsumomiya, Hironori Saito, Fumio Nitta
KDD R&D Laboratories

```

mhc connection;
inst calling party: process digite,
  called party: process digite;
condition Idle;
instance calling party: process digite;
in off hook from env;
out dial tone on to env;
in digit from env;
out dial tone off to env;
in digit from env;
out seizure int to called party;
in ack from called party;
out ring back tone on to env;
endinstance;
instance called party: process digite;
in seizure int from calling party;
out ack to calling party;
out internal ringing on to env;
endinstance;
condition Seizure;
instance calling party: process digite;
in answer from called party;
out connect to env;
endinstance;
instance called party: process digite;
in off hook from env;
out answer to calling party;
endinstance;
condition Talking;
endmhc;
    
```

図2 Message Sequence Chart(Textual Form)

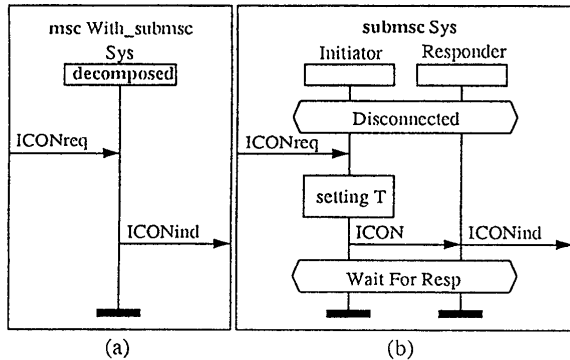


図3 Sub Message Sequence Chart

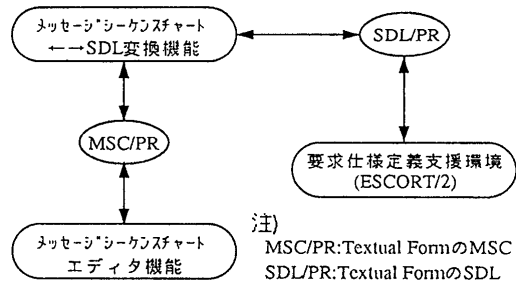
勧告化が予定されているメッセージシーケンスチャートの勧告草案 Z.120 をベースとするツールで、エディタ機能とデータ変換機能から構成される。

エディタ機能は、ウィンドウシステム (OpenWindows) 上に構築したグラフィカルエディタにより実現されており、メッセージシーケンスチャートをマウスにより簡単に作成・修正・出力できる。また、'Graphical Form' と 'Textual Form' の表現形式変換機能も持っている。

データ変換機能は、メッセージシーケンスチャートから SDL への変換とその逆変換を行う機能である。特に、SDL からメッセージシーケンスチャートへの変換機能では、当社の開発したプロトコル検証ツール^[9]から導出される SDL の実行可能な状態遷移系列をもとに、メッセージシーケンスチャートへのデータ変換を実現している。この機能により得られる SDL を介して、当社の開発した要求仕様定義支援環境 ESCORT/2^[4]などの他のツールとのインタフェースをとることができる。(図4参照)

4. メッセージシーケンスチャートの効果

通信ソフトウェア仕様を設計するうえで、メッセージシーケンスチャートは設計作業の補助的な役割を果たす



注) MSC/PR:Textual FormのMSC
SDL/PR:Textual FormのSDL

図4 ツール間関係図

ものであり、主に、
 (1) 通信ソフトウェア要求仕様の定義
 (2) 通信ソフトウェア仕様の定義 (仕様骨格の自動生成)
 (3) インタフェース仕様の定義
 (4) 試験仕様の定義
 (5) 通信仕様 (プロトコル仕様) の定義
 に利用される。メッセージシーケンスチャートは、通信システム仕様の骨格部分の設計に適した手法 (表現方法) であり、かつ、一般的に図形式で表現されるため、理解性に優れているという特徴を持っている。

勧告化が予定されているメッセージシーケンスチャートは、図形式のみでなく、計算機においてデータ処理が容易である文字形式によるメッセージシーケンスの表現が可能である。加えて、メッセージシーケンスチャートの階層化や分割と結合を考慮したコンディションの記述も可能である。それらにより、メッセージシーケンスチャートの部品化やSDL仕様へのマッピング等のデータ処理も可能であるため、前章で紹介したようなメッセージシーケンスチャートをベースとした支援ツールの開発が可能となる。理解性に優れ、かつ、計算機によるデータ処理が可能なメッセージシーケンスチャートとそれを支援するツールを通信システムの設計作業に用いることにより、通信ソフトウェア仕様の作成における品質の向上と作業の効率化が期待できる。

5. おわりに

本稿では、メッセージシーケンスの文字形式による表現、階層化や部品化が可能なメッセージシーケンスチャート (CCITT勧告草案 Z.120) とそれをベースとした通信ソフトウェア仕様設計支援ツールを紹介した。通信ソフトウェア仕様設計において理解性の高いメッセージシーケンスチャートを有効に利用することにより、品質の向上と作業の効率化が図れる。

最後に日頃ご指導いただき、KDD 研究所小野所長、伊藤次長、小西主幹研究員、ならびに若原交換グループリーダーに深謝する。

参考文献

[1] CCITT: 'Draft Recommendation Z.120, Message Sequence Chart(MSC)', Meeting of Study Group X (1992.5).
 [2] CCITT: 'Draft Recommendation Z.100, Specification and Description Language(SDL)', Meeting of Study Group X (1992.5).
 [3] 齋藤、角田: 'プロトコル対応状態遷移展開法に基づくプロトコル検証システム', 電子情報通信学会技術報告, SSE90-18 (1990.5).
 [4] 宇都宮、新田、齋藤、伊藤: 'ESCORT/2 の評価', 情報処理学会第 43 回全国大会, 5-255 (1991.10).