

シーケンス図を基本とした通信システム用仕様記述法MSCの提案

1 R-1

黄 錦法[†] 高橋 薫^{††} 白鳥 則郎^{†††} 野口 正一[†][†]東北大学応用情報学研究センター ^{††}東北大学電気通信研究所^{†††}東北大学工学部

1. はじめに

通信システムの大規模化、複雑化に伴い、通信システム開発におけるサービスおよびプロトコルの仕様記述の重要性が高まってきている。厳密かつ正確な記述を可能とする形式記述技法(FDT)としては国際標準化されているLOTOS、Estelle、SDLがあり、さらに理解性を向上させるために、SDL-GRやG-LOTOSなどの図式表現も開発されている。

しかし、仕様の理解性や仕様の再利用などの点ではまだ不十分である。本稿では、仕様の理解性と再利用性を主目的として、MSC(Message Sequence Chart)を提案する。MSCでは構成要素間の関係を中心にシステム仕様を記述する。そのため、システム全体の仕様に対して高い理解性が生まれる。また、仕様の再利用を可能にし、仕様開発の生産性を向上させる。

2. MSC

MSCは、従来のシーケンス図を基本としており、時間順序の概念に基づいて、通信システムの構成要素間でのメッセージの送受信を陽に表現する図式的な仕様記述法である。

従来のシーケンス図は、主として説明用に使われてきており、通信システムの構成要素間でのメッセージあるいは信号のやりとりの順番を表現する。これは、設計者とユーザにとって最も理解性の高い表現であるが、仕様記述法としては確立されていない。

MSCでは、シーケンス図の高理解性を保存し、また、仕様の再利用を可能にして仕様記述法としての確立を図っている。

3. MSCの構成

MSCは仕様構造、制御構造およびデータ構造の3つの構造からなる。まず、これらの構造の説明の準備として、メッセージを分類する。次に仕様構造と制御構造を与える。

3.1 メッセージの分類

メッセージとは、通信システムの構成要素間での送受信の情報あるいは信号を抽象化したもので

ある。メッセージを、①状態通知メッセージ(構成要素の状態を知らせる)、②操作要求メッセージ(構成要素に操作を要求する)、③結果通知メッセージ(構成要素が操作要求メッセージに対する処理の結果を知らせる)に分類する。操作要求メッセージと結果通知メッセージはペアの関係にある。操作要求メッセージと結果通知メッセージはさらに次のように分類される。

操作要求メッセージを、メッセージの送信方式により、直列操作要求メッセージ(結果を待つ)と並列操作要求メッセージ(結果を待たない)に分ける。それに対して結果通知メッセージも直列結果通知メッセージと並列結果通知メッセージに分ける。状態通知メッセージの送信は並列操作要求メッセージの送信と同様である。以上よりメッセージは5種類に分類される。

3.2 MSCの仕様構造と制御構造

仕様構造をSPEC、SEQUENCE、MESSAGE-BLOCK(以下、MBと略記)に階層化する。システムの仕様は一つのSPECとして宣言する。仕様はいくつかのフェーズに分かれており、それぞれのフェーズをフェーズ・ブロックで記述する。フェーズの中でいろいろなケースを一つずつSEQUENCEで宣言し、その上にSEQUENCEのORあるいは並列の関係を与える。SPECの中ではSEQUENCEとその構成要素の宣言のみを行う(図2参照)。

SEQUENCEとMBは構成要素間のメッセージの送受信の集まりである。MBは、仕様を見やすくするために、SEQUENCEの中での一部分のメッセージ送受信を独立させたものである。

制御構造は連続、分岐、順序関係の3つの部分からなる。連続は①メッセージ、②MBコール、③MB再利用、④MBコールの繰り返しおよび⑤MB再利用の繰り返し、の5種類に分類される。メッセージに関して、3.1で分類した5種類のメッセージの図式記号を与える。MBコール、MB再利用、MBコールの繰り返しおよびMB再利用の繰り返しに関しては、それぞれ自分の仕様のMBの利用、他の仕様のMBの利用、MBコールの繰り返し利用およびMB再利用の繰り返し利用の図式記号を

与える。表1に連続に関する図式記号の一例を示す。

表1中、図式記号の(A,B)において、フィールドA、BにはメッセージあるいはMBの名前が記入される(矢印が左から右への場合はA、右から左への場合はBに書く)。未記入のフィールドには、メッセージあるいはMBを使う条件、繰り返しの終了の条件、_(何も記入してないことを示す)などを書くことができる。

表2に分岐(判定、OR)、順序関係(時間順序、任意順序)の図式記号を示す。判定はこの図式記号に書かれているMBの中から条件により一つを選ぶ。ORはこの図式記号に書かれているMBの中より一つのMBが発生することを示す。時間順序は順番的な発生を、任意順序は発生の順番を規定しないことを意味する。

表1 MSCの連続に関する図式記号の一例

分類	図式記号	記号の名前
メッセージ	(A,B)>	状態通知メッセージ
	(A,B) →	直列操作要求メッセージ
	(A,B) / →	並列操作要求メッセージ
	← (A,B)	直列結果通知メッセージ
	← / (A,B)	並列結果通知メッセージ
MBコール	(A,B)>	状態通知MBコール
	(A,B) →	直列操作要求MBコール
	(A,B) / →	並列操作要求MBコール
MB再利用	.. (A,B)	状態通知MB再利用
	== (A,B) ==>	直列操作要求MB再利用
	== (A,B) / ==>	並列操作要求MB再利用

表2 MSCの判定、OR、時間順序及び任意順序の図式記号

図式記号	記号の名前	図式記号	記号の名前
	判定	↑↓	OR
	時間順序		任意順序

4. 記述例

MSCの適用としてAbracadabraサービス[1]を記述する。Abracadabraサービスは二つのサービス・ユーザ間で信頼性のある接続型のデータ転送サービスを提供する。図1、図2、図3はそれぞれAbracadabraサービスの記述モデル、サービ

ス仕様のSPECの部分、相手の応答による接続確立のシーケンスのSEQUENCEを示す。

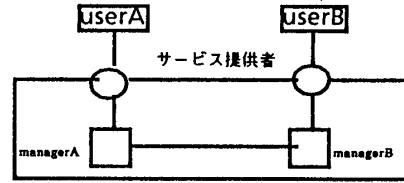


図1 Abracadabraサービス仕様の記述モデル

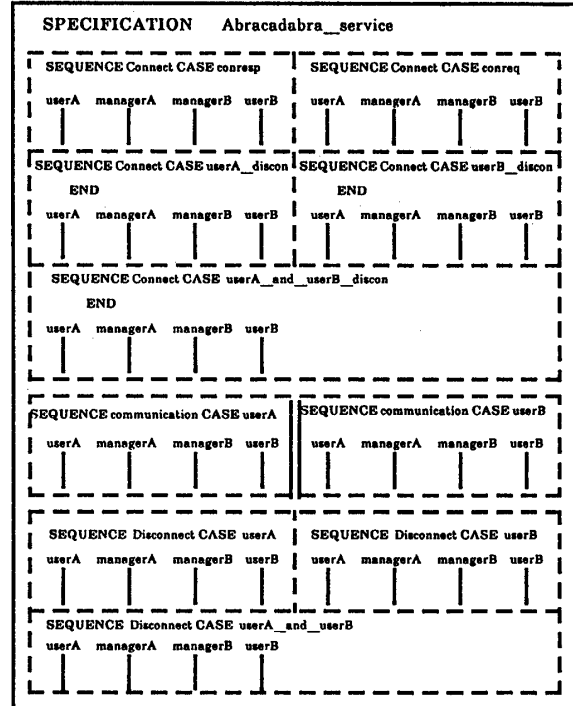


図2 Abracadabraサービス仕様のSPECの部分

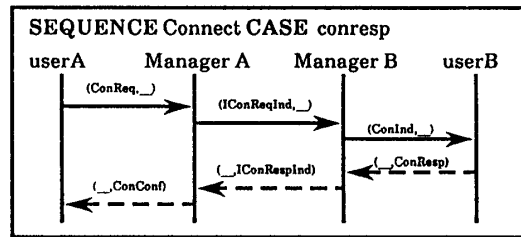


図3 相手の応答による接続確立のシーケンス

5. むすび

本稿では、仕様の理解性と再利用を目的として、MSC(Message Sequence Chart)を提案した。MSCにより通信システムの仕様をより効率的に開発できることが期待される。今後はMSCの支援環境及びデータ構造などについて検討していく予定である。

参考文献

[1] ISO/IEC JTC 1 N 642 : "Guidelines for the Application of Estelle , LOTOS and SDL" (1990-01-18).