

5 S - 4

メッセージシーケンスによる設計支援

岩戸 伝一、小山田 正史  
 情報処理振興事業協会・技術センター

1 はじめに

リアルタイムソフトウェアの開発では、設計の初期段階でシステムの動作概要をスケッチしたり、作成した動作仕様(状態遷移図)をレビューする時などに、メッセージシーケンスチャートが広く利用されている。

また、このような作業を支援するためにシーケンスチャートエディタや状態遷移シミュレータ[2]などが個々のツールとして開発されている。

本稿では、メッセージシーケンスの設計やレビューを支援するために、開発を進めているメッセージシーケンス支援機能について述べる。本支援機能の特徴として、編集機能やシミュレーション機能の他に、メッセージシーケンスの部品化と流用が挙げられる。

2 利用環境と役割

メッセージシーケンスに関連した支援として、メッセージシーケンス編集機能、メッセージシーケンス→状態遷移変換機能、状態遷移シミュレーション機能などが考えられる(図1)。

メッセージシーケンス編集機能と状態遷移シミュレータを組み合わせた利用法としては、

(1)シミュレーション結果のメッセージシーケンス表示による対象システムの動作確認

(2)既存の状態遷移情報と組み合わせた新規システムのメッセージシーケンス作成(流用設計)

などが考えられる。この機能に、メッセージシーケンス→状態遷移変換機能を加えることにより、メッセージシーケンスと状態遷移の情報交換が自動的に行えることになる。これにより、設計作業の後戻りが可能になり、思考錯誤的な設計作業が比較的円滑に支援できると思われる。また、より効果的な支援を実現するためには、状態遷移図の編集機能や状態遷移→プログラム変換機能等との結合を実現する必要がある。

3 支援機能概要

図2は、メッセージシーケンス支援の画面イメージ図である。垂直方向に、論理時刻を表示し、水平方向にプ

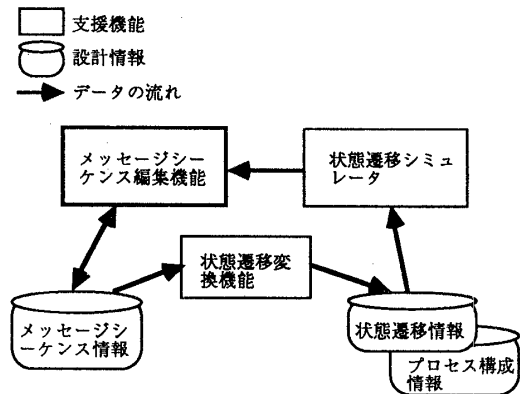


図1: メッセージシーケンスに関連した支援機能

ロセスを並べて表示している。メッセージは、プロセス間にアークを引くことにより、表示している。

3.1 編集機能

メッセージシーケンス支援では、プロセス間のメッセージと各プロセスで処理されるアクション情報が入力、表示できる[4]。アクション表示用のシンボルは、CCITT/SDL[1]のアクションシンボルに準拠している。

本支援機能には、表示領域の変更方法として、表示全体を縮小したり、拡大したりする機能の他に、時刻幅を任意に指定できる。任意間隔表示は、例えば、時刻の進行にともなって時刻幅が変化するような、時刻の遠近によるメッセージの流れを確認したい時などに利用できると思われる。

3.2 グループング

メッセージシーケンスの表示を簡便化したり、重複した部分の編集を容易にするために、メッセージシーケンスのある部分の一つにまとめるグループング機能がある。

グループング機能には、(1)時間的なものと(2)空間的なものがある。

(1) 時間的グループング

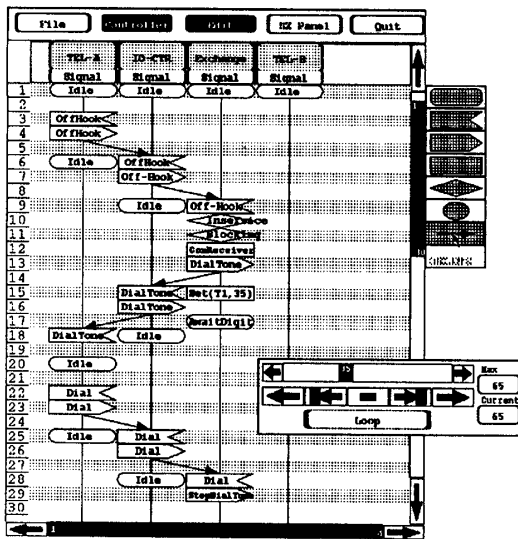


図2: 画面イメージ

対象システムのさまざまな場合の動作を記述しようとする、動作の前処理や後処理の部分が同じで、途中だけの動作が異なるような場合がある。多くの動作記述に共通するある時間帯の(部分的な)メッセージシーケンスを一つにまとめることを時間的グルーピングと呼ぶ。

(2) 空間的グルーピング

メッセージシーケンスのレビューでは、いくつかの着目しているプロセス間のシーケンスだけを見たい場合がある。着目していないプロセス集合を一つにまとめた簡潔なメッセージシーケンスが望ましい。メッセージシーケンスの中で、複数のプロセスを一つにまとめることを空間的グルーピングと呼ぶ。

本支援機能では、この二つのグルーピングによって簡潔なメッセージシーケンスの表示を行えるとともに、グルーピングした結果(部分的なメッセージシーケンス)を部品として管理することができる。システム全体の部分的な動作や個々のプロセスのアクションのシーケンスなどを部品として登録することにより、重複した記述がある場合容易に再利用することができる。

部品化した情報は、識別名がメニューとして表示され、その識別名をマウスで選択することにより入力する。また、再利用した部品の表示は、アングル機能を用いて展開することもできる。

4 流用設計への適用

メッセージシーケンス編集機能と状態遷移シミュレータとを結合した支援環境を利用し、既存の状態遷移情報を流用した設計支援を検討している。

新規に開発する対象システムを構成するプロセスの中で、これまで開発したプロセスと同じふるまいをするプロセスを流用し、新規のメッセージシーケンスを作成する形で対象システムの設計を行う。

例えば、図3-(a)の開発済みの対象システムのプロセスAとプロセスBを流用する場合の作業方法は、次のようになる。

- (1) 新規のプロセス構成を図3-(b)の用に作成し、プロセスA、プロセスBに既存の状態遷移情報を割り当てる。
- (2) 図3-(b)のプロセス構成に従って、対象システムのふるまいのシミュレーションを行う。
- (3) シミュレーションを行いながら、プロセスDと、プロセスEの中で必要なアクションやメッセージを追加していく。
- (4) 対象システムが提供すべき機能(サービス機能)を満足するように、(3)の方法で複数のメッセージシーケンスを作成する。

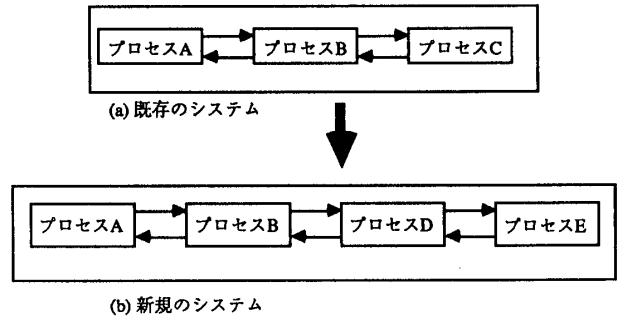


図3: 既存プロセス構成を流用したシステム構成

状態遷移シミュレータは、論理時刻を持ち、その時刻に従ったシミュレーションを行っている。このため、シミュレーションを行いながら、アクションやメッセージの追加は、シミュレータの論理時刻に変更が加わるような編集を行うことはできない。

5 おわりに

以上、対象システムのふるまいの記述表現として利用されるメッセージシーケンスを対象とした支援機能と流用設計への適用について述べた。

本支援の課題としては、以下の項目が挙げられる。

- (1) 部品管理機能での効率的な部品検索・管理
  - (2) 状態遷移シミュレータによる編集機能制限の緩和
- 本支援機能は、リアルタイムソフト向け開発支援環境“SNAPSHOT”の支援機能として、開発を行っている[3][4]。

参考文献

[1] CCITT Z.100 ~ Z.104, 1984年  
 [2] 岩戸, 小山田, 紫合, 「時刻機構を持つ状態遷移図シミュレータ」、情処全大, 1987年3月  
 [3] 小山田, 岩戸, 「リアルタイムソフトウェア向け視覚的設計支援の提案-動作設計技法-」、情処全大, 1989年10月  
 [4] 岩戸, 小山田, 「リアルタイムソフトウェア向け視覚的設計支援の提案-支援システム-」、情処全大, 1989年10月