

# イベントトレースエディタの開発

2C-7

石神 康秀, 大西 淳

立命館大学 理工学部 情報学科

## 1 はじめに

本研究で開発したシステムは、イベントトレース図（シーケンス図）の記述支援エディタである。既存のシステムでは、時間の流れにしたがって積み重ねて図を書かねばならず、分かるところから手をつけるといった手法は採れないという問題点がある。そこで、本システムでは、まずはタイミングマークなどを用いて概案を書いておいてから、後に検証機能を使って正しいものに仕上げていく手法を採れるようなシステムを目指した。本研究では表記法にUML [1, 2, 3] を採用し、Java 言語で開発し実装した。本システムは、UMLを用いて作られるモデル間の整合性を検証し分析を支援する目的で本研究室で開発中の「オブジェクト指向分析支援システム [4]」の前段階としての役割を果たす。

## 2 イベントトレースエディタの機能

本システムの持つ機能について、一般的なエディタとしての機能（描画、編集、ファイル入出力、ヘルプ）の他に

- 正当性検証単体での正当性を検証し、結果をボタンで表示。そのボタンを押すことで該当エラー箇所を示す。（詳細は3章に示す。）
- 整合性検証「オブジェクト指向分析支援システム（文献 [4]）」のためのイベントトレース図の内部表現を出力する。

がある。

また、イベントトレースエディタとして、UMLのCASEツールである、Rational社の「Rational Rose」にシーケンス図のエディタがある。ここで、本システムと「Rational Rose」のシーケンス図エディタを比較し、結果を表1にまとめる。ちなみに、図中ジェネリック形式とは、特別なシナリオを詳細に説明しありうる相互作用の内の1つを表現するインスタンス形式に対し、シナリオの全選択肢を表現する形式のことである。

また、ライフラインの線種はRoseではメッセージの受渡し時のみ自動的に活性化された線のみだが、本シ

表 1: Rose と本システムの比較表

比較項目	Rose	本システム
描画		
ライフラインの長さ	自動調節	任意の長さ、いつでも変更可
タイミングマーク	非対応	対応
メッセージの記述位置	ライフラインの存在する範囲	どこでも記述可
オブジェクトの先頭位置	固定	自由
ジェネリック形式	非対応	2重再帰・分岐に対応
再帰表現	再帰メッセージのみ	別のオブジェクトとして登録
GUI		
値の変更	容易に変更できる	変更ダイアログを用いる
図形要素の追加	毎回選択	連続追加
UNDO,REDO	使用不可	使用可
入出力		
ファイル形式	テキスト	テキスト
ファイル内容	量多い 分かり難い	量少ない 分かり易い
正当性検証	なし	あり

テムではUML Ver.1.1に基づき、実線、点線、全て活性化、また部分活性化も長さを指定できる。メッセージもRoseでは1種類だけだが、本システムでは塗りつぶしの矢、塗らない矢、非同期を表す為の片側の矢の3種をサポートしている。

## 3 モデル単体での正当性検証

本システムの独自の機能として、特に単体正当性検証機能がある。本システムの、イベントトレース図を書く上での立場は、「概案を書いてから調整をする」である。この単体正当性検証機能を使うことで、タイミングマークを先に配置して時間的な側面から図を考えたり、オブジェクトを適当な数配置し、メッセージのやりとりを考えてからオブジェクトの先頭位置や終端マークなどを調節するなどが容易になる。

検証項目については図の内部表現から、・ライフラインの長さ ・オブジェクト名の重複 ・メッセージの出入り ・タイミングマークの場所についてなど未だ簡単なレベルでしかないが、今後メッセージの矢の種類の適当性など項目を増やして、より使い易いものにしていく予定である。

### Development of event trace editor

Yasuhide Ishigami, Atsushi Ohnishi

Dept. of Computer Science, Ritsumeikan University

1-1-1 Noji-Higashi, Kusatsu, 525-8577

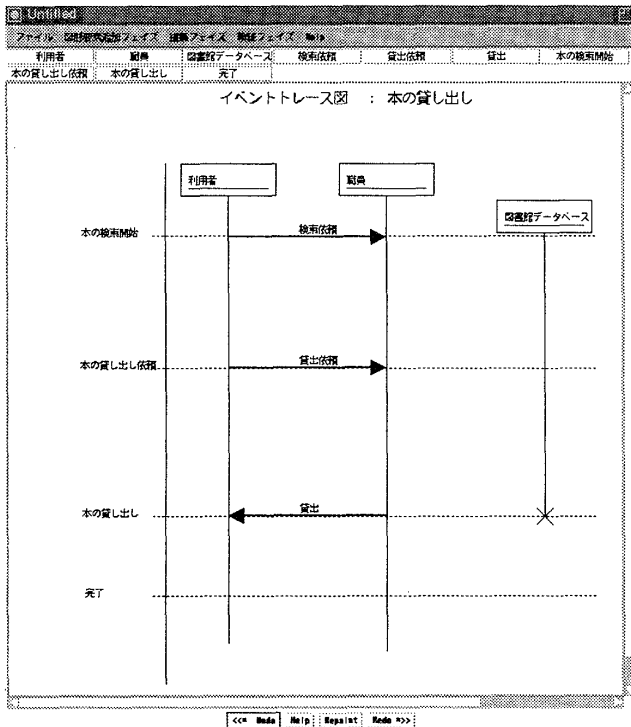


図 1: 図書館での本の貸し出しのイベントトレース図 (概案)

#### 4 システム動作例

図書館での本の貸し出し時（異常なく本が借りられる時：インスタンス形式）のイベントトレース図を書く時の例を示す。

- (1) まず、概案として、まずオブジェクトを洗いだし、イベントの流れをいくつかのフェーズとして捉え、それぞれの時間をタイミングマークとして表す。そこでタイミングマークに対して直接関係するメッセージを書いてみる（図 1）。
- (2) ここで検証すると、オブジェクト「図書館データベース」に対してメッセージのやりとりがないこと、そしてタイミングマーク「完了」に関してメッセージがない事が示される為、これを解消するために「図書館データベース」と他のオブジェクトとのメッセージを考え、また「完了」に関するメッセージを考えることになる。
- (3) こうしてメッセージを考えた後、メッセージの内非同期のものゝ矢印の形を変え、また各オブジェクトを活性化させ、さらにオブジェクト「図書館データベース」のライフラインの終端マークを付けて完成させた図が、図 2である。

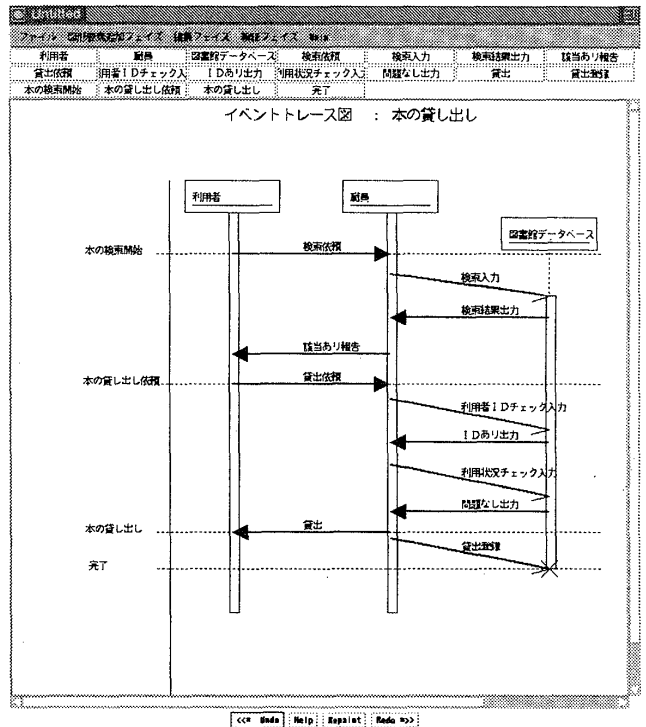


図 2: 図 1から分析を進めた結果

#### 5 おわりに

本システムによって、はじめから清書するようにイベントトレース図を書く時だけでなく、画面にとりあえず考え付くところから配置し、正当性検証で不具合を見つけ出して修正しながら図を完成させることが出来るようになった。今後の課題として、

- (1) 単体正当性検証の項目を増やす。
  - (2) GUIを改善する。
  - (3) 新たな図形要素として、タイミングマーク間の制約を示すラベルを記述出来るようにする。
- 等を検討している。

#### 参考文献

- [1] H・E・エリクソン M・ベンガー：「UMLガイドブック」, トッパン, 1998
- [2] Martin Fowler/Kendall Scott (羽生田 栄一 訳)：「UMLモデリングのエッセンス」, 星雲社, 1998
- [3] 日本ラショナルソフトウェア株式会社ホームページ (<http://www.rational.co.jp/>) 中、UML技術情報
- [4] 大西 淳、大井 陽子、竹内 健太郎「UMLにおけるモデル整合性検証支援システムの開発」情報処理学会オブジェクト指向'98 シンポジウム、1998、pp95-103