

オブジェクト指向分析支援ツールの作成\*

1K-1

- 動的モデルの構築支援 - †

西岡 竜大 川染 誉 廣田 豊彦 橋本 正明‡

九州工業大学§

1 はじめに

オブジェクト指向モデルは、問題の理解や適用分野の専門家とのコミュニケーション、ドキュメントの作成、プログラムの設計に有効である。

我々はオブジェクトモデル化技法 (OMT)[1] に基づいたオブジェクト指向分析支援システムの研究を行っている。

オブジェクト指向分析支援システムでは、各モデルの作成、検証、統合、ソース生成を一貫して行なうもので、これによりソフトウェア要求分析時における抽象概念の理解性向上、要求仕様の再利用を目指している。

本報告では OMT の中でもオブジェクトの動的な部分を記述する動的モデルの研究として、GUI を用いた動的モデルエディタ、作成した動的モデルにイベントを発生させその動作を検証する動的モデル検証ツール [2]、検証ツールで得られたイベントトレースを GUI を用いて出力するイベントトレース表示ツールの作成などについて述べる。

2 オブジェクト指向分析支援システム

オブジェクト指向分析支援システムの全体図を図1に示す。

**エディタ** 各モデルを GUI を用いて、図形的に作成するツール

**モデル管理部** 各モデルのメタモデルと、それらを管理するモデル管理エージェントからなる。メタモデルは各モデルの論理的な部分を表す論理メタモデルと、図形的な部分を表す表示メタモデルから構成される。

**オブジェクトモデル構築支援システム** オブジェクトモデルをエディタで作成し、検証済みの動的モデル、機能モデルと結合してプロトタイプを生成する。

**動的モデル構築支援システム** 動的モデルをエディタで作成し、動的モデル検証ツールを用いて動的モデルをシミュレートする。

**機能モデル構築支援システム** 機能モデルをエディタで作成し、機能モデルのデータフローをシミュレートする。

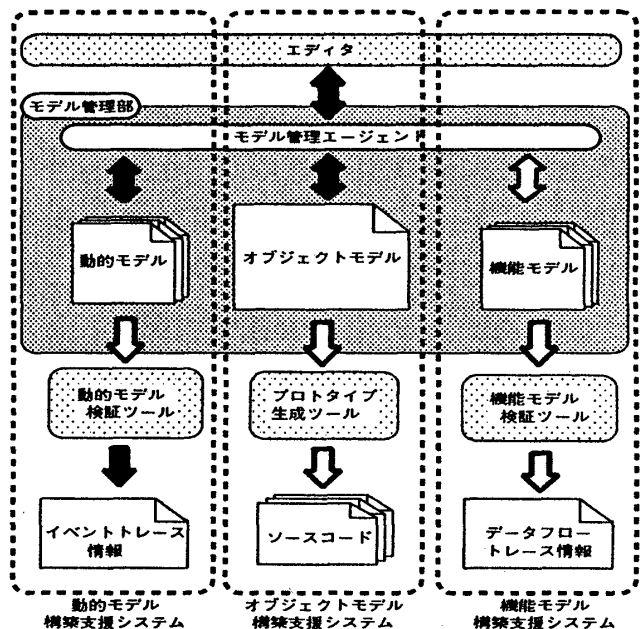


図1: オブジェクト指向分析支援システム

3 動的モデル構築支援システム

動的モデル構築支援システムは、オブジェクト指向分析支援システムの一部であり、動的モデル作成を支援する。動的モデルはオブジェクトモデルの一つのオブジェクト内部での状態遷移図として記述され、イベントにより状態遷移を起こす。一つ一つの状態遷移は単純なのだが状態遷移図全体の、あるいは他のオブジェクトとの間でイベントをやりとりする場合の複雑な動作については、構築が非常に困難なものになってくる。そこで、動的モデルを検証に重点をおくことが重要となる。図2に、動的モデル構築支援システム全体の流れを示す。以下では、各ツールについて記述する。

\*Object oriented requirement analysis support system

†Dynamic model construction support system

‡Tatsuhiko NISHIOKA Homare KAWASOME Toyohiko HIROTA Masa-aki HASHIMOTO

§Kyusyu Institute of Technology

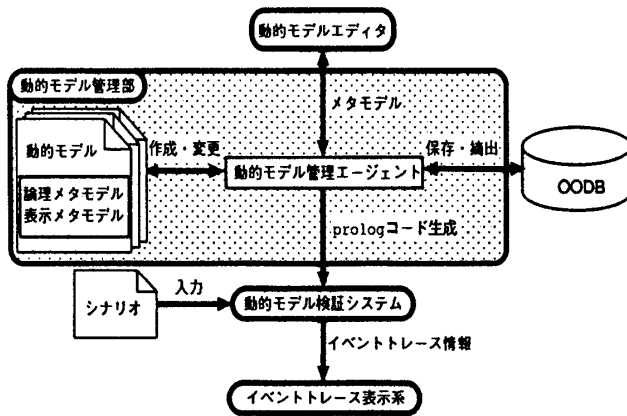


図 2: 動的モデル構築支援システム全体の流れ

### 3.1 動的モデルエディタ

GUIエディタを用いて動的モデルの状態遷移図を作成・編集し、モデル管理部でメタモデルに変換する。それをモデル管理部でオブジェクトデータベースに保存しておく。

### 3.2 動的モデル検証ツール

モデル管理部でエージェントが動的モデルの論理メタモデルを prolog のコードに変換して、動的モデル検証ツールに渡す。ユーザはあらかじめ状態遷移図に対するシナリオを生成しておき、それを検証システムに入力する。そして、検証ツールはシナリオ通りに動的モデルをシミュレートする。ツールはシナリオ内のイベントに対して遷移すべき状態が存在しないにはエラーを出し、エラーがなければ、シナリオに対するイベントトレース情報を出力する。このツールにより、動的モデル設計時に発見しにくいミスを検出することもできる。

### 3.3 イベントトレース表示ツール

動的モデル検証ツールの出力は prolog であるため、理解しにくい。そこで動的モデル検証ツールの出力であるイベントトレース情報(図3)を図形的にユーザに表示する。これにより動的モデル内部の動きを把握しやすく、誤りの発見が容易になる。図4にイベントトレース表示ツールの実行画面を示す。

## 4 おわりに

本研究の動的モデル構築支援ツールを作成するに当たって、ツールそのものも OMT に基づいて設計されている。また、動的モデルエディタ、イベントトレース表示系はオブジェクト指向に基づき C++ で実現した。

```
[a,b]
[idle, idle]
  External[offhook] ([a])
[out_dialtone, idle]
  External[dial] ([a,b])
[wait(b), idle]
  Internal<from_dial> ([a,b])
[wait(b), out_ringing(a)]
  Internal<is_idle> ([b,a])
[out_ringback(b), out_ringing(a)]
  External[offhook] ([b])
[out_ringback(b), path(a)]
  Internal<is_offhook> ([b,a])
[path(b), path(a)]
```

図 3: 電話機の動的モデルのイベントトレース情報

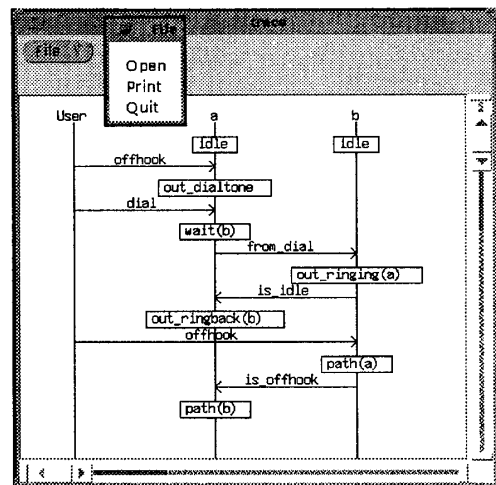


図 4: 電話機のイベントトレース図

オブジェクトモデル構築支援システムはプロトタイプ生成ツールを除いて既に完成しているので、今後は機能モデル支援システムを作成し、各支援システムを統合してオブジェクト指向分析支援システムを実現するつもりである。

## 参考文献

[1] J. Rumbaugh, M. Blaha, W. Premerlani, F. Eddy, and W. Lorenzen. *Object-Oriented Modeling and Design*. Prentice Hall, 1991. (邦訳:『オブジェクト指向方法論—モデル化と設計』羽生田栄一監訳, トッパン, 1992年).

[2] 川染誉, 加来田裕和, 石畑佐代美, 廣田豊彦, 橋本正明. オブジェクト指向分析支援ツールの作成—動的モデルのシミュレーション—. 電子情報通信学会技術研究報告(知能ソフトウェア工学), Vol. 93, No. 408, pp. 25-32, 1994.