

RAD/SVにおける対話型シミュレーション

3M-10

○菅原康弘（日立東北ソフトウェア（株））*

高橋 久（日立超LSIエンジニアリング(株)）**

湯浦克彦（（株）日立製作所 システム開発研究所）***

1 はじめに

システムを開発する際の要求仕様をプログラムレス環境下でオブジェクトによりモデル化し、モデルの動作をアニメーション表示する、要求仕様視覚化ツールRAD/SVを開発した。

本稿ではオブジェクトモデルのシミュレーション及びそのアニメーション表示の操作方法と実現方式について述べる。

2 RAD/SVにおけるモデルの構築とシミュレーション

要求仕様のモデル化は、部品オブジェクトを端末画面上でドラッグ&ドロップし対話的に構築する。

モデルを構築した後はそのモデルのシミュレーションによってモデルの動的な評価を行う。シミュレーション中は各オブジェクトの持つアニメ定義によりオブジェクト間のメッセージの動きやスロット値の変化などがアニメーション表示され、システムエンジニアはアニメーション表示から、入力されたモデル、シナリオが正しいものであるかどうか、期待された動作をしているかの判断を行う。

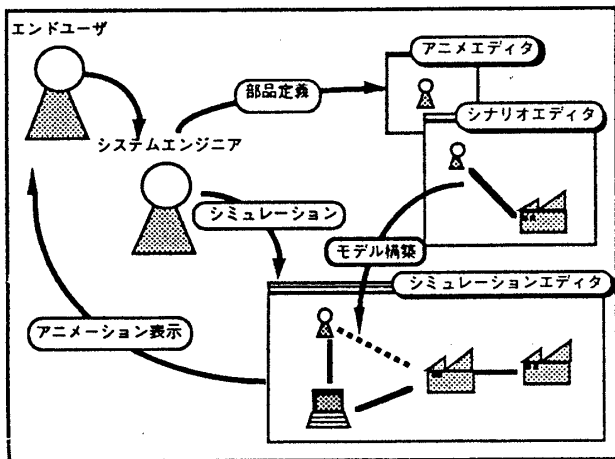


図1 モデル構築とシミュレーション

さらにシステムエンジニアは開発システム動作のプレゼンテーションをエンドユーザに対して行うこ

とができる。

一通りのシミュレーション及びアニメーションが終わったら、動作の修正、追加を行うために再び部品定義とモデルの入力を行う。RAD/SVを元にエンドユーザとシステムエンジニアの間で数度にわたる要求仕様の聴取とその反映を行い、効果的な試行錯誤を繰り返しながら要求仕様の完成をめざしていく。

3 対話型シミュレーション

効果的な試行錯誤を行うには、モデルの評価に迅速性、柔軟性が要求される。モデルのシミュレーション中には途中でオブジェクトの内部を覗いたり、アニメーション表示を省くような操作を行いたい場合がある。RAD/SVでは、アニメーション実行はシミュレーション動作に従うので、ここではシミュレーションを操作する機能が必要となってくる。

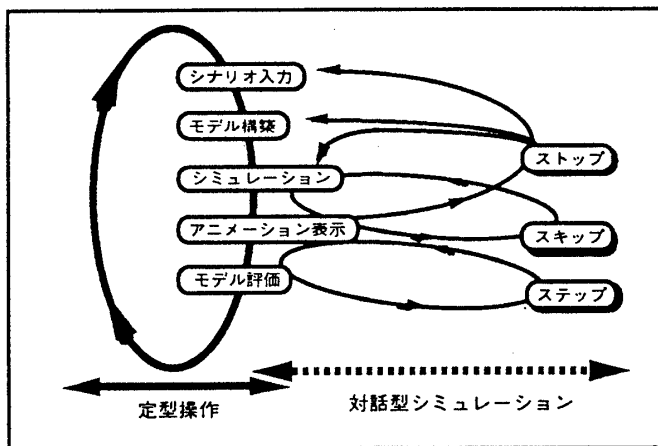


図2 対話型シミュレーション操作

3.1 シミュレーション操作

生成されたモデルはオブジェクト間のメソッドの送受信によってシミュレーション実行される。システム開発者としては、シミュレーション実行中の特定のオブジェクトに着目し、以下のような操作を対話的にやりたい。

1. オブジェクトがある条件に達した時（指定されたメソッドが呼ばれた時、オブジェクトのスロットがある値になった時等）シミュレーションをストップさせ、モデルやオブジェクトの内部

The Interactive simulation method for RAD/SV
 Yasuhiro SUGAWARA, Hisashi Takahashi,
 Katuhiko YUURA
 * Hitachi Tohoku Software, Ltd.
 ** Hitachi ULSI Engineering Corp.
 *** Systems Development Laboratory, Hitachi Ltd.

- ：の確認、及び再部品定義と再モデル構築。
- 2.上記と同条件になるまでアニメーション表示をスキップさせ、シミュレーションの時間短縮。
- 3.ストップのタイミングでシミュレーションをステップ実行させ、モデル動作の部分検証。

3.2 オブジェクトキャプチャー

上記操作を実現するためにオブジェクトやメソッドを操作するオブジェクトキャプチャー機能を用意した。

オブジェクトキャプチャー機能からは、ストップメソッド、ステップメソッド、スキップメソッドの3種類のシミュレーション制御メソッドを呼び出すことができる。それぞれ、

- 1.ストップ条件にあるかの判定し、判定が真ならばストップ、
- 2.呼び出されたメソッド1つだけ実行、
- 3.オブジェクトのアニメーション表示をスキップ、

するメソッドである。これら3つのメソッドはモデルを構築している部品オブジェクトに対し定義でき、シミュレーション実行中はこれら制御メソッドによりオブジェクト単位のシミュレーション制御が行える。

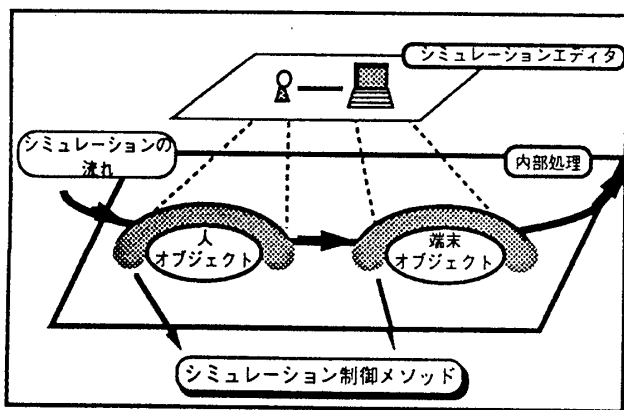


図3 オブジェクトキャプチャー機構

3.2 オブジェクトキャプチャーの実現

モデル上のオブジェクトに対して対話型シミュレーション機能が指定されると、オブジェクトキャプチャー機能を持つクラスの継承が動的に設定される。このオブジェクトキャプチャークラスは、アットポイント情報保持のためのスロットを持ち、先に述べたシミュレーション制御メソッドを有している。シミュレーション制御メソッドは、対話型シミュレーションに関する全メソッドのそれぞれに対応してCLOSのアラウンドメソッドとして定義される。

そこで、シミュレーション制御が指定されたオブジェクトのメソッドが呼ばれると、まずシミュレーション制御メソッドが動作し、そこでcall-next-methodが発行されると次に本来のメソッド本体が動作する。

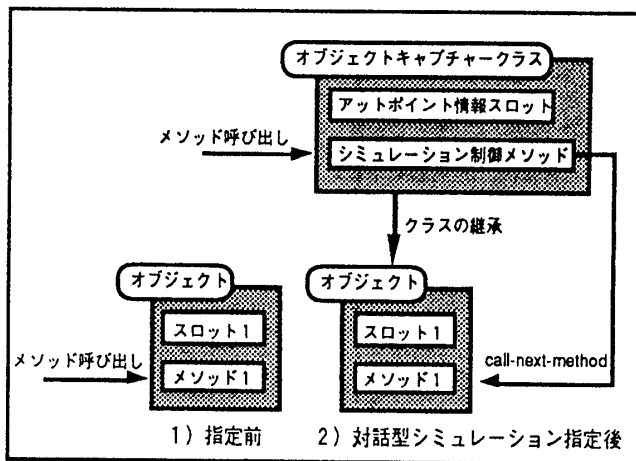


図4 オブジェクトキャプチャーの実現方式

同様に図形オブジェクトのクラスに対してもアニメーションスキップのメソッドを持つクラスを動的に継承させて、アニメーション実行の前にスキップ判定する。これにより、本来のオブジェクト定義に触れず、かつ負荷増加を関係するオブジェクトの動作に限定させて対話型シミュレーションを実現することができた。

4. まとめ

要求視覚化ツールRAD/SVにおける対話型シミュレーション機能の開発を行った。

これまで時間のかかっていたシミュレーションとアニメーション表示を対話的に操作することで、モデルの評価作業の時間短縮と、部品を主体とした部分的な評価が可能となり、システム開発作業の生産性が向上した。

参考文献

- [1] D.G.Bobrow, et al.:Common Lisp Object System Specification, X3J13 88-002R, (1988)
- [2] G.Kiczales: The Art of MetaObject Protocol, MIT Press, (1991)
- [3] 湯浦, 外:ODETTE:オブジェクト指向CLOSをベースとした設計支援構築環境, 情報処理学会オブジェクト指向シンポジウム論文集, 1-11(1991)