

1F-8

グラフィックユーザインタフェースを用いたシミュレーション言語システム
「ハイバシムシム」

千本松 薫* 岩本 真治** 一宮 和喜* 中澤 好直***

* 日本電気技術情報システム開発(株), ** 日本電気(株)C&C システムインタフェース技術本部,
*** 日本電気マイコンテクノロジー(株)

1 はじめに

コンピュータネットワークなどの複雑なシステムをシミュレーションするために、シミュレーション言語を用いたとしても多大な工数が必要となる。そこで、シミュレーションモデルを再利用可能な部品ごとに流れ図によって定義することでプログラミングの工数を大きく省き、シミュレーションの状況をアニメーションを用いて時間を追って観察することでシミュレーションモデルのデバッグを容易にする、オブジェクト指向の特徴とグラフィックユーザインタフェースを持つシミュレーション言語システム「ハイバシムシム」を開発した。

2 「ハイバシムシム」の特徴

グラフィックユーザインタフェースを持つシミュレーション言語システム「ハイバシムシム」は、ひとかたまりの「もの」(トランザクション)がシステム内を移動するモデルを扱う離散型のシミュレーションを行なうものであり、以下の特徴を持っている。

- オブジェクト指向のクラス、インスタンス、クラス階層、継承の考え方を取り入れているので、プログラムの再利用や保守が行なえる。
- シミュレーションモデルの定義は独自のグラフィックユーザインタフェースを用いて行なうため、モデルの定義、編集操作、実行等が容易に行える。
- アニメーション画面を用いることによって、シミュレーション実行時のトランザクションの動きをとらえることができる。
- 「ハイバシムシム」のデバッグ機能によって、シミュレーション情報の出力や、シミュレーションの制御を行なうことができる。

3 グラフィックユーザインタフェースを用いたシミュレーションモデルの定義

「ハイバシムシム」は図1に示される三つの階層画面を用いてシミュレーションモデルを定義する。以下に「ハイバシムシム」のシミュレーションモデルの定義の手順を説明する。

まずはじめに、クラス階層画面を用いてシミュレーションモデルのクラスを階層状に定義する。これによってオブジェクト指向のクラス階層と性質継承の関係を分かり易く表現する。

次に各クラスについて、クラス名とクラスの持つ内部的な変数を定義し、メソッド定義画面によってメソッド定義を行なう。

メソッド定義画面ではメソッドの名前、一時的な変数、メソッドの手続きを定義する。この画面上には編集操作が容易に行えるアイコンが用意されている。

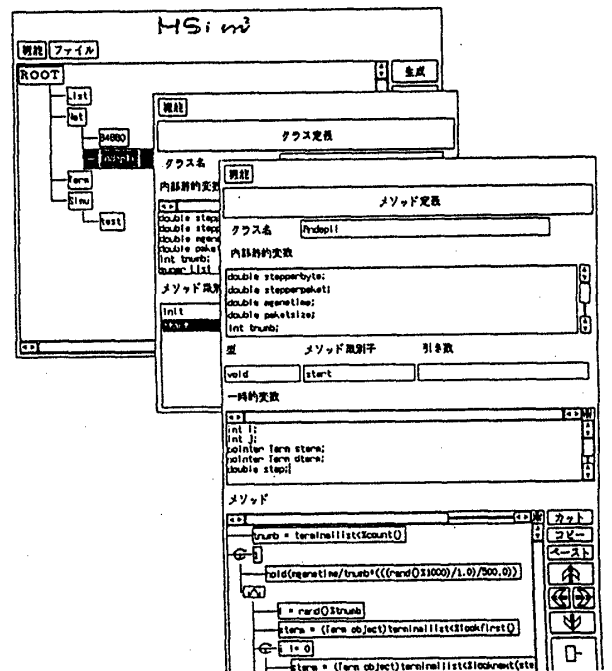


図1: 「ハイバシムシム」の階層画面

4 「ハイバシムシム」のデバッグ機能

「ハイバシムシム」はシミュレーションのアニメーション表示によるデバッグ機能と、シミュレーションの制御や情報出力によるデバッグ機能がある。シミュレーションのアニメーション表示には、モデル全体におけるトランザクションの動きを表示するアニメーションと、ソースプログラムにおけるトランザクションの動きを表示するアニメーションの2つがある。

4.1 モデル全体におけるアニメーション画面

図2のデバッグ画面にはクラスによって生成されたオブジェクトとオブジェクト間のメッセージのやり取りを示す矢印とトランザクションがアニメーション表示される。これによってシミュレーションのモデル全体の動きをとらえることができる。

⁰Simulation language Systems Using Graphic User Interface [Hyper Sim²]

Kaoru SENBONMATSU* and Shinji IWAMOTO** and Kazuki IOHIMIYA* and Yoshinao NAKAZAWA***

*NEC Scientific Information System Development, Ltd.

**C&C Systems Interface Eng. Labs., NEC Corporation.

***NEC Microcomputer Technology, Ltd.

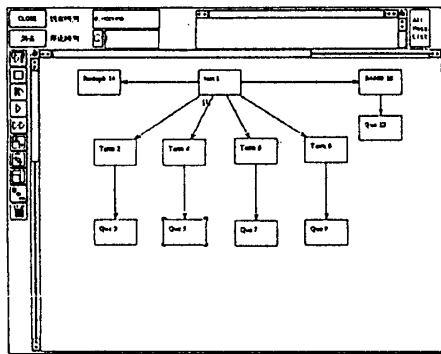


図 2: モデル全体におけるアニメーション

4.2 ソースプログラムにおけるアニメーション画面

図3のソースプログラムにおけるアニメーションはメソッド定義画面に、現在シミュレーションが実行しているプログラムの行を反転表示するアニメーションである。これによってソースレベルのシミュレーションの動きをとらえることができる。これはモデル全体のアニメーションと同時に表示することができる。

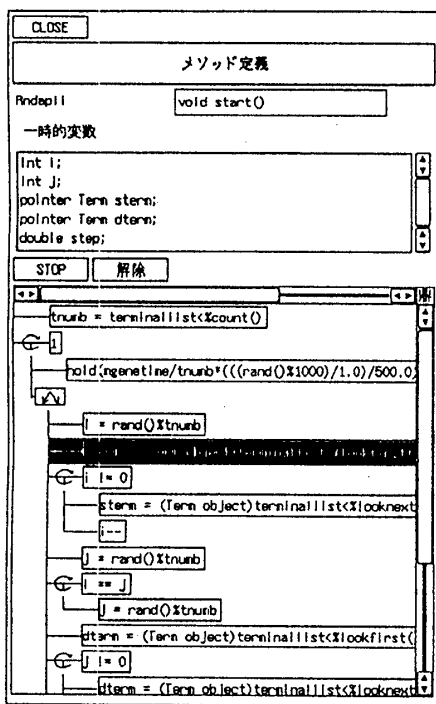


図 3: ソースプログラムにおけるアニメーション

4.3 シミュレーション情報の出力と制御

「ハイバシムシム」はグラフィックユーザインタフェースを用いてシミュレーション情報の出力やシミュレーション制御を行なうことができ、これによりシミュレーションモデルのデバッグを容易にしている。

シミュレーション情報の出力は、図2のデバッグ画面よりコマンドを入力することによってプログラム中の変数の値、オブジェクトやトランザクションの情報などを出力することができる。

シミュレーションの制御は、アニメーションの表示速度を図2のデバッグ画面の左側のボタンによって変化させたり、シミュレーション

時間、クラス、オブジェクトなどの条件を与えシミュレーションの実行を停止したりすることができる。図4にクラスに対するシミュレーションの実行停止の設定と、その設定によりシミュレーションが止まった時のデバッグ画面の一部を示す。

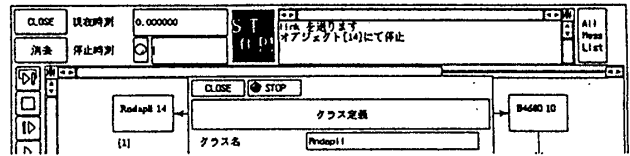


図 4: シミュレーションの停止の設定とデバッグ画面

5 ハイバシムシムの内部構成

「ハイバシムシム」の内部構成は図5に示され、処理は矢印に従って実行される。

グラフィック画面によって定義されたシミュレーションモデルを、ハイバシムシムコンパイラによってc言語プログラムを生成し、生成されたc言語プログラムをcコンパイラによってロードモジュールを生成する。

生成されたロードモジュールを実行することによってシミュレーションを制御し、アニメーションを表示する。

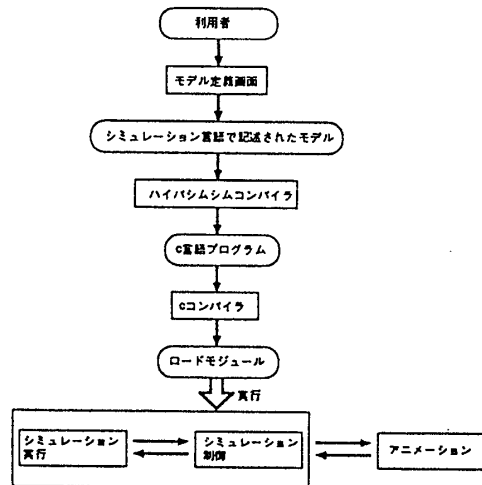


図 5: ハイバシムシム構成図

6 おわりに

シミュレーションシステム「ハイバシムシム」について報告した。このシステムは、オブジェクト指向を取り入れることでプログラムの再利用のしやすさや保守のしやすさを実現し、専用のグラフィックユーザインタフェースによりプログラミングの効率を高め、アニメーション表示することによってシミュレーションの動きをとらえデバッグを容易にしている。今後は「ハイバシムシム」のデバッグ能力をさらに高め、シミュレーションのモデル化に役立てる予定である。