

論理設計検証に対する一手法

3X-5

鈴木 薫, 杉山 厚, 廣瀬 善太郎
 (株)日立製作所 神奈川工場

1. はじめに

情報処理装置の論理設計検証を早期に、効率良く実現する手法として、論理シミュレータ上でのTMP(Test And Maintenance Program)走行がある。TMPは、一般的に、初期環境設定部、試験命令群、後処理部、エディタ部等から構成される数Kステップ規模のプログラムである。その実行に際しては、メモリ資源及び、必要論理の確保が必須である。

論理シミュレーションでTMPを走行させる場合、実行性能上の問題がある。また、論理シミュレータのメモリ資源の制約、開発途上の論理動作上の制約等により、TMPで期待する論理検証が、実現でない場合がある。さらに、TMPでは、プログラマブルレジスタ及びメモリ以外の、ハードウェアリソースに対する試験環境の設定が、困難である。

そこで、論理シミュレータ上で、対象論理に対して、確実な論理検証を実施する為に、試験命令列のみから成るショートプログラムを開発し、論理シミュレータに提供する手段、直接論理シミュレータのハードウェアリソースに対して、初期設定情報を書き込む手段、ショートプログラムのデバッグ及び実行結果(期待値)を生成する手段、論理シミュレーション結果と期待値の比較検証を実施する手段とを有した、論理シミュレーションの為の設計検証システム開発した。

2. システム概要

図1は、本システム構成を示した図である。本システムは、次に示す機能ブロックにより構成され、これに、論理シミュレータが連動する。

- 1) プログラム及び論理シミュレーション環境初期設定情報入力の為のフレームを制御する画面エディタ
- 2) プログラムの文法チェック及びロードモジュールを作成するコンパイラ
- 3) ゲートレベル論理シミュレータとレジスタ転送レベルで機能的に等価な動作を実現し、プログラムの擬似走行及び期待値生成を行う命令インタプリタ
- 4) プログラムソース及び論理シミュレーション環境初期設定情報、期待値等の蓄積管理用ファイル群
データを論理信号に変換し、論理シミュレータに設定する連絡ルーチン
- 5) 論理シミュレーション結果及び、期待値の比較検証/結果編集出力を行う解析エディタ
- 6) 上記機能ブロックを管理するシステムコントローラ

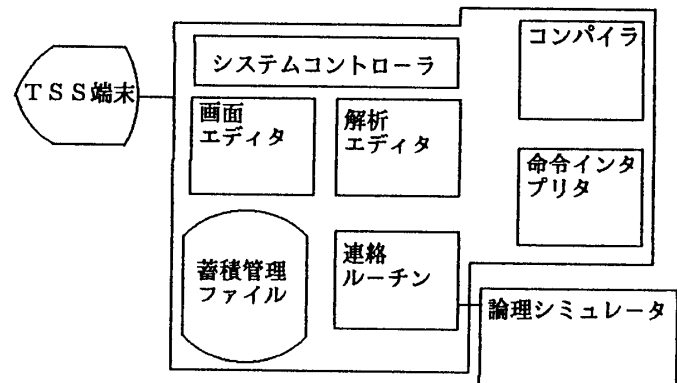


図1 システム概要

3. システムの機能

本システムは、論理シミュレータ上での設計検証の効率化、高精度化を目指して開発され、次の様な特徴を持つ。

A Method of Logic Design Verification

Kaoru Suzuki, Atsushi Sugiyama, Zentaroo Hirose

Hitachi, Ltd. Kanagawa Works

(1) 統合システム

従来、個別のアプリケーションとして提供されてきたツールを統合化する事で、一連の作業をシステム化した。

(2) マンマシンインタフェース

専用画面エディタによる対話型プログラム開発、及びデバッグ機能により、プログラム開発効率の向上及び、プログラム品質の向上が可能となった。また、論理シミュレーション環境初期設定情報は、

- ① パラメータ指定により、システムが自動的に、対象メモリエントリデータの生成及び、設定を行う方式
- ② ユーザが、直接メモリエントリデータを設定する方式

を用いる事で、ユーザは、対象とする論理以外のハードウェアの知識レベルに関係無く、期待する試験環境を容易に作成する事が可能となった。

図2、図3に、本システムの画面エディタによるデータ入力画面の一例を示す。

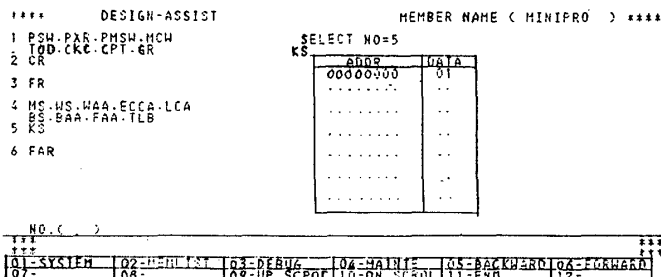


図3 メモリエントリ直接設定画面

(3) シミュレーション結果解析

命令インタプリタでのプログラム擬似走行結果を期待値とし、論理シミュレーション結果について、主要メモリデータを比較検証し、結果編集出力する機能により、論理不良発生時の要因解析が、容易に実現可能となった。

4. おわりに

今回開発した、システムは、設計検証担当者が、論理シミュレータのメモリ資源の制約や、検証対象外の機能/論理構造的制約によって、対象論理検証項目に、制約を受ける事無く、効率良い論理検証の実施を、可能とした。

また、プログラム開発から、論理シミュレーション結果解析までの、一連の作業を機械化する事により、論理設計検証工数の削減、及び検証期間の短縮を実現した。

今後、処理性能、マンマシンインタフェースの向上を目指し、改善を図って行きたい。

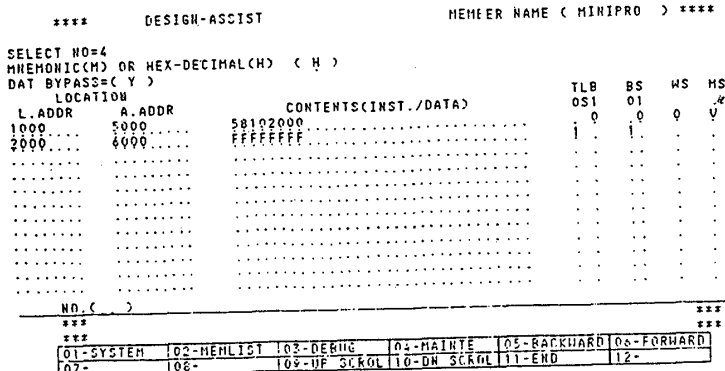


図2 試験命令列及びパラメータ設定画面