

# 論理シミュレーション結果検索の一手法

2M-3

溝上良人\* 田中雄孝\* 三善正之\*

富田広志\*\*

長藤元宜\*\*

浦城恒雄\*

\*: (株) 日立製作所

\*\*: 日立コンピュータ

エンジニアリング (株)

## 1. はじめに

論理装置の大規模化、複雑化に伴い、論理シミュレータによる論理検証がますます重要となっている。論理シミュレータを用いるにあたっては、シミュレーションの実行、不良の追跡に要する時間（論理検証サイクル）の短縮が、装置の早期開発のポイントとなる。

シミュレーションの実行に関しては、シミュレーション・エンジンVELVETの開発によって大幅にターンアラウンドを短縮した。ここでは不良の追跡に関して、シミュレーション結果ファイル(SRF)の内容をTSS画面上に表示するシグナルトレーサの高速化と操作性向上について述べる。

## 2. システム構成

シミュレーション・エンジンVELVETは論理回路のシミュレートを行い、その信号変化情報をSRFに出力する。本システムはSRFを読み込み、各論理信号の信号変化を画面に表示し、結果の確認及び不良原因の追求を行うものである。

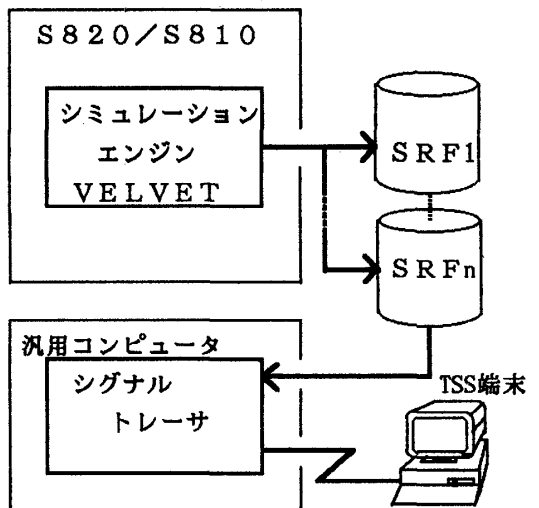


図1 システム構成

## 3. シグナルトレーサの改善項目

### 3.1 高速化

シグナルトレーサは、シミュレーション結果から任意の時刻の信号変化をタイムチャート形式で画面上に表示するものであり、このアクセス時間は直接、不良原因の追跡時間に影響する。

シミュレーション結果は、図2のように信号の初期値と変化値に分けて、SRFに格納される。信号値の計算は、たとえば $t_0$ の信号値を求める場合、 $t_0$ の初期値に $t_1 \sim t_0$ の変化値を順次かぶせることにより行う。したがって、大規模装置で発生する大容量の信号変化をそのまま1ファイルとして処理するとファイルの先頭から順次目的とする時刻まで読み込む必要があり、信号値の計算時間が長くなる。

これを改善するため、図3に示すように大容量のSRFを一定時間間隔で分割し、各ファイルの先頭には、その時刻の初期値を挿入するサブファイル分割方式を用いた。

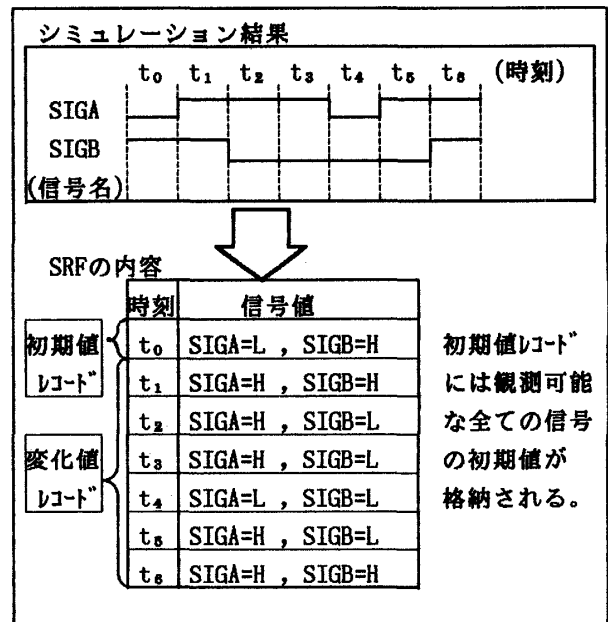


図2 信号値の格納方法

A Method for Reference and Display of Logic Simulation Result

Y.Mizoue\*, Y.Tanaka\*, M.Miyoshi\*, H.Tomita\*\*, M.Nagafuji\*\*, T.Uraki\*

\*: HITACHI, Ltd. \*\*: Hitachi Computer Engineering Co., Ltd.

これにより、任意の時刻の信号変化データを途中のファイルから読み込むことが可能となりアクセス回数を削減し、実行時間の低減を図ることができた。

(一方、ファイル分割によるファイル容量の増加(初期値データの増加分)が発生するが、1.06倍程度であり、特に問題とならない。)

3.2 操作性向上

不良原因の追求には、論理回路の信号名がキーとなる。図4に示すようにSRFから信号名を取り出すには、一つ一つの信号文字列を誤りなく指定する必要があるが、大規模論理装置では膨大な信号数となり、設計者自身も指定信号名を把握しきれない。そこで信号名を特定の検索キーにより取り出し可能とした。本事例では、特定の回路部分(たとえば、LSI単位)に特定の文字列をキーとして用い、そのキーを指定するだけで検索対象となった信号の変化をすべて表示した。設計者は表示された信号の中から目的とする信号名を容易に探すことができる。

4. 効果

本方式による効果を下表に示す。

項目	効果
高速化	従来方式と比べ、約3倍
操作性向上	・ 関連する信号名の入力が容易 ・ 正確な信号名を忘れた場合も入力可能

5. おわりに

論理シミュレーションのシグナルトレーサにおいて、シミュレーション結果ファイルの細分化による高速化と簡易信号指定による操作性の向上を行った。これにより、論理シミュレーションにおける不良原因追跡時間を短縮することができた。

参考文献

Y.Kazama et al: 「Algorithm for Vectorizing Logic Simulation and Evaluation of "VELVET" Performance」  
25th DA conf. (1988) pp.231-236

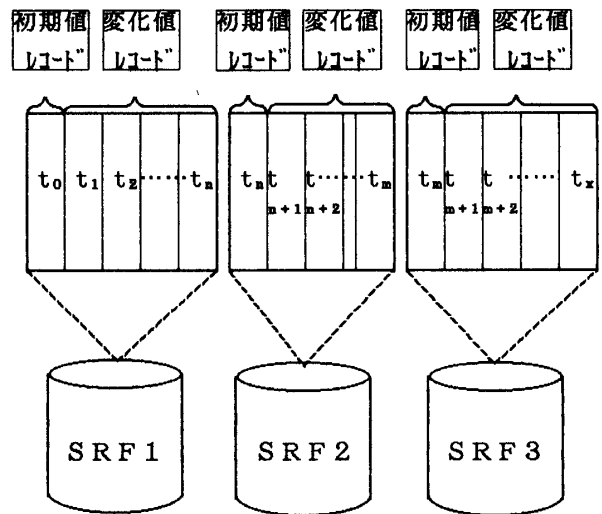


図3 分割SRFの構造

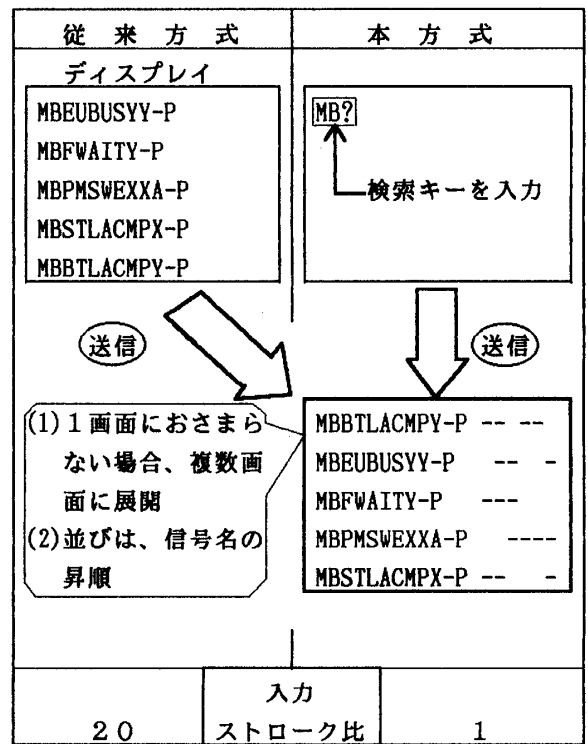


図4 信号名指定方法