

シミュレーションモデルの記述の簡略化手法

4M-4

小松俊雄 野瀬純郎

NTT情報通信網研究所

1. はじめに

情報通信システムの性能評価を行うに際し、システム構成、処理フロー、リソース情報等のシミュレーションモデルを図表形式で記述し、それらの情報をもとにシミュレーションプログラムを自動的に生成・実行するシミュレータにおいて、モデルを如何に簡略に記述するかが問題となる。

本稿では、シミュレーション専用言語からの解放と評価工数の削減を目的として開発した性能評価用シミュレータINSYDEにおいて実現した記述法を紹介する。具体的には、各トランザクションと使用リソース等との関係を簡単な表形式あるいはプログラミングで対応付ける方法と、さらにファイルに対するアクセスパスをファイル指定によって自動的に定義付ける方法を示す。

2. モデル記述の簡略化手法

2.1 ノードパラメータの記述法

(1)変数の導入: INSYDE (Integrated

Support Tool for Sytem Design and Evaluation)では、到着したトランザクションに対して特定の処理を行うノード群で処理フローを記述し、処理対象のリソース名、リソース番号、処理量等をノードのパラメータとする。従来の記述法では、処理フロー中のノードが同じでもトランザクションによってパラメータの値が異なれば、個々に処理フローを作成しなければならない欠点がある。そこで、このようなパラメータを変数で置き換えることにより、ノードが同じであれば一つの処理フローで記述できるようにする。

(2)変数の定義: トランザクションが実際に処理フロー上を流れなくてもその前に一意に決定可能な静的変数と、流れなければ決定できない動変数に分類し、実行条件と静的変数との関係は表形式により、動変数との関

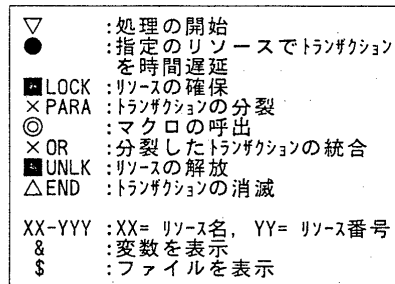
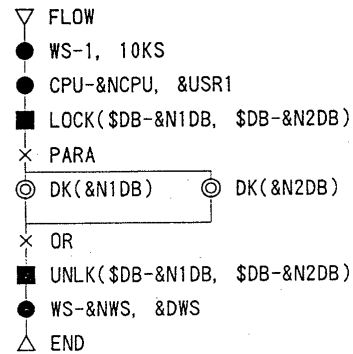


図1. 処理フロー

表1. 複合表

&NCPU	&NWS	確率	⇒	&N1DB
1	1	20		1
1	1	80		2
1	2	100		3
2	1	100		4
2	2	50		5
2	2	50		6

* &NCPU=1, &NWS=1 であれば 20%の確率で &N1DB=1

係はプログラミングによって定義できるようにした。表の種類には、確率による確率表、各変数との組合せによる対応表、確率および各変数との組合せによる複合表がある。プログラミングにおいては、詳細な条件が記述できるように、シミュレーションモデルの定義情報とシミュレータの管理・取得する情報が参照可能である。記述例として、変数を導入した処理フローを図1に、複合表を表1に示す。また、FORTRAN記述のプログラミング例を図2に示す。変数の導入により、一つの処理フローで簡明に記述でき、条件との対応付けも簡単となる。

2.2 バスの間接指定法

一般に情報通信システムにおいて、ファイルへのアクセスは頻繁に生じるが、従来の記述法では、ファイルへのバス、すなわちファイルが常駐する装置およびその上位装置を、その都度直接記述しなければならない欠点がある。そこで、バスを構成するリソース群の接続関係を示すバス構成図と、ファイルの常駐状況を示すファイル表を定義することにより、バスをファイルで間接的に指定することを可能とした。記述例として、バス構成を図3、ファイルの常駐状況を表2に、間接指定の処理フローを図4に示す。

3. あとがき

シミュレーションモデルの記述の簡略化手法として、性能評価用シミュレータINSYDEで実現した記述法を紹介した。INSYDEでは、シミュレーションの実行時間を短縮するため、全静的変数の組合せと条件との関係を一つの表に結合し、トランザクションが発生して処理フローを流れる前に、各静的変数の値を決定している。また、間接指定の対象をファイルへのバスに限定したが、同様の記述法により、任意の区間にバスを拡張することが考えられる。

【参考文献】(1)小松, 野瀬: 計算機システム性能評価用シミュレータINSYDE: 情報処理学会オペレーション・システム研究会54-7

【内容】: 装置WS-1の滞留数によって変数値を決定

```

FUNCTION USRVAL(LCODE)
#INCLUDE 'USRCOM'      : 宣言文の展開
CNAME = 'WS'          : 装置名
LNUM = 1              : 装置番号

IF (MATI(CNAME, LNUM).LT.10) THEN :MATIはシミュレータ
                                :提供の関数
    USRVAL=1            :&USR1=1
    GO TO 100
ELSE
    USRVAL=2            :&USR1=2
100 RETURN
END
    
```

図2. プログラミング例

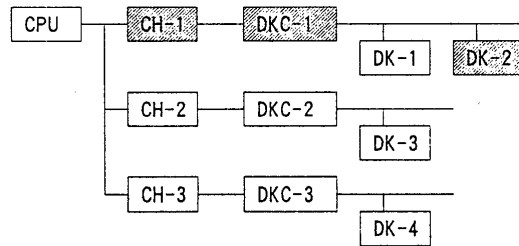


図3. バス構成図

表2. ファイル表

常駐装置	ファイル名	ファイル名	ファイル名
DK-1	AA-1	BB-1	CC-1
DK-2	AA-2	BB-2	CC-2
DK-3	AA-3	BB-3	CC-3
DK-4	AA-4	BB-4	-

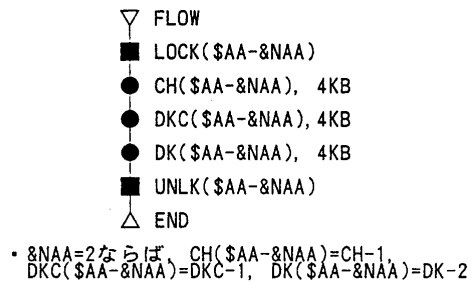


図4. ファイルによる間接指定