

## システムソフトウェアの可視化に関する一考察

1 R - 7

市川 至<sup>\*</sup>, 堀田勇次<sup>†</sup>, 毛利友治<sup>†</sup>, 灰塚凡樹<sup>‡</sup>  
<sup>†</sup>(株)富士通研究所, <sup>‡</sup>富士通株式会社

## 1. はじめに

情報化社会の発展にともない、ソフトウェアの開発量および種類が増大し、信頼性、生産性の向上が必要となっている。我々は、抽象度の高い図形情報を活用しプログラム動作の理解を支援する「可視化」[1]の技術を用いて、通信ソフトウェアの試験工程における異常診断を支援する技法[2]について検討を行なっている。今回はその一部として「可視化ツールVickey」について報告する。

## 2. 可視化ツールVickey

可視化ツールVickeyは、対象システム上のソフトウェアのふるまいについてのログ記録を、人間に理解し易い形で可視化表示するツールである。異常診断支援は、バグによる異常走行時にとられたログを本ツールで可視化することで行なわれる。

## 2.1. 基本構成

図1. にVickeyの基本構成図を示す。

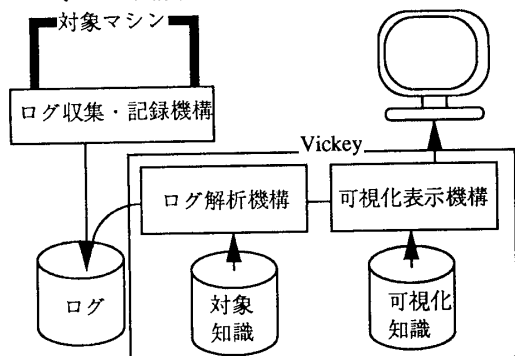


図1. Vickeyの基本構成図

## ・ログ収集・記録機構

対象システムのハードおよびシステムソフト内に組み込んだ「ログ収集装置」によって、対象システムの実行動作情報を収集し、ログ記録装置により、各時間ごとにヘッダを付加したカプセル化した形で情報をログとして二次記憶装置上に保存する。

Vickeyは、このログを元に可視化するため、ログに記録された事象の解像度や範囲は、ログ収集による対象への影響がない範囲で、なるべく細かく広く設定する必要がある。このためにVickeyは、必要な情報を選択的に収集する。また、実機ではなく、対象システムのシミュレータから詳細なログを収集することも検討中である。

## ・ログ解析機構

ログのフォーマットの知識やデータ構造とそのアドレスといった、対象システムに関する知識を用いてログを解析し、刻々の状態を復元する。

## ・可視化表示機構

解析した結果の状態および統計値について表示を行なう。現在の状態だけでなく時系列変化を示す表示も行なう。

## 2.2. 表示制御

Vickeyでは人間の理解を促進する表示のために、いくつかの表示制御を行なっている。

(1) 時間制御：Vickeyは、表示の時計を進めながら、各時間ごとの状態を表示する。この画面変化の速度は、ユーザからの、早送り、標準、コマ送り、一時静止、等の要求によって変化させることができる。また、巻き戻し、逆再生により、ユーザが前の状態を見ることも可能とする。

(2) 表示空間制御：Vickeyでは、対象の部分状態、および、それについての統計値について、可視化知識で与えられる複数の形態による表示が可能である。これらの表示については、複数を同時表示する、画面を切り替える、画面の間の連携をとるといった制御が可能である。例えば、全体を簡略化して表示した画面について、その部分についてズームアップした画面の表示も可能である。

## 3. プロトタイプ試作

基本技術検討のために、UNIXのプロセス管理動作についてログを取り、これを可視化するプロトタイプを試作した。図2. にこのプロトタイプによる可視化表示例を示す。

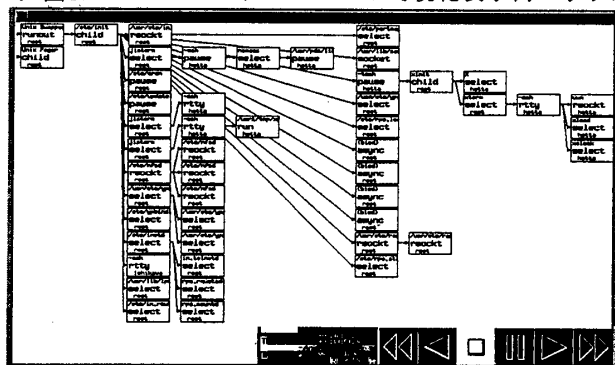


図2. プロトタイプによる可視化表示例

## 4. まとめ

可視化ツールVickeyは、システムのログ記録を解析し、人間に理解し易い形で可視化表示するツールである。

Vickeyを用いた異常箇所の発見によって、システム開発工程にフィードバックがかかる。しかし、ソフトウェアを訂正し直し次に試験するまでの、ターンアラウンドの問題がある。これについては、本ツールを、従来のデバッグ環境と併用する、あるいは、システム設計環境との協調連帯によって、ターンアラウンドを縮小可能であると思われる。

今後は、何をどのように表示すると効果的か、および、ユーザがどの情報を実際に見たいのかといった点についてデータ収集を行ない、Vickeyを実機に対応するシステムとする。

## [参考文献]

- [1] 市川, 小野, 毛利: 「プログラム可視化システムの概要」, 情報処理学会第38回全国大会, 2M-4, pp. 1237-1238, 1989.  
 [2] 坪井, 灰塚, 清兼, 市川: 「交換ソフトウェアの可視化デバッグ手法」, 電子情報通信学会交換研究会, SE87-154, pp. 41-46, 1988.

## An Approach to a Visualization of System-Software

Itaru ICHIKAWA<sup>1</sup>, Yuji HOTTA<sup>1</sup>, Tomoharu MOHRI<sup>1</sup>, Tsuneki HAIZUKA<sup>2</sup>  
 1:Fujitsu Laboratories LTD., 2:Fujitsu LIMITED.