

# プロセス管理ツールにおけるプロセス情報の可視化

高橋 寛昭 兵頭 和樹 中山 泰一

電気通信大学 情報工学科

## 1 背景と目的

近年、計算機の性能の向上や価格の低下にはめまぐるしいものがあり、一般ユーザでも高性能な計算機を使用するようになってきている。それに伴い計算機上で同時に実行されるプロセスの数も日々増大しており、増大したプロセスの管理は非常に困難なものとなってきている。

現在、プロセスの情報を表示するモニタリングツールは多数存在しているが、情報の表示形式はキャラクタベースであり、個々のプロセスの情報を文字と数字を使い二次元配列のデータとして表示するものが主である。しかし、この方法では現在のようにプロセス数が増大した環境では情報量が膨大になってしまう。また、情報各々が複雑であるため個々のプロセスの情報を直感的には判断しにくいという問題点がある。また、プロセスに対する操作を行うには専用のコマンドを使用したりモニタリングツール上でメニューから操作を選択する手法がとられている。このようにプロセスに対する操作も文字情報を使うため煩雑になりやすいという問題点がある。

以上の問題点を受けて本研究ではプロセス情報を直感的に把握でき、グラフィカルなユーザインタフェイスでプロセスを操作できるシステムの設計および実装を行う。

## 2 関連研究

文字情報の可視化の例として三治らによる研究[1]、Mengらによる研究[2]がある。これらはいずれも直感的には判断しにくい

情報を二次元画像情報として表示する手法を示している。また三次元画像情報での表示を行う可視化の例として関根らの研究[3]がある。これはログ情報を擬似三次元空間でのらせんをもちいて表示する方法を示しているが、本研究では三次元空間におけるリアルタイムなプロセス情報の可視化を目的とする。

## 3 設計

### 3.1 プロセス情報の表示

プロセスに関する情報には非常に多くの種類があるが、本システムではシステムに対する負荷に焦点を合わせ、基本優先度、CPU 使用率、メモリ使用量(ワーキングセット)、GDI リソース数、ユーザ名などを主な情報として提示する。

本研究では、直感的なプロセス情報の取得を目的として現実空間と同じ三次元空間上の情報としてプロセスの情報を表示する。三次元空間における物体を個々のプロセスとし、その物体のテクスチャ画像、大きさ、位置、形などでプロセスの情報を表示する。プロセス情報と物体の各情報の割り当てはさまざまなものが考えられるが今回はプロセスごとの違いを明らかにするために以下の対応で設計を行った。

- ・ 物体の大きさ      メモリ量
- ・ 物体のテクスチャ      アイコン
- ・ 物体の高さ      優先度
- ・ 物体のZ座標      GDI リソース数

また物体による直感的な情報だけでなく、物体をクリックすることによりプロセスの詳細情報が表示できるようにする。さらに、三次元空間の床や空を利用してシステム全体の CPU 使用率やメモリ使用量などの情報も表示する。

#### Visualization of Process Information on the Process Management Tool

Hiroaki TAKAHASHI, Kazuki HYODOU and Yasuichi NAKAYAMA

Department of Computer Science, The University of Electro-Communications



図1 スクリーンショット

```

struct OBJECT_DATA {
    D3DXVECTOR3 pos; //オブジェクトの位置
    FLOAT Scale; //オブジェクトの大きさ
    DWORD Priority; //オブジェクトの優先度
    DWORD NumGUIObject; //GUIオブジェクト数
    char ModuleBaseName[256]; //メインモジュール名
    DWORD ProcessID; //プロセスID
    SIZE_T WorkingSetSize; //ワーキングセットサイズ
    HANDLE hProcess; //プロセスハンドル
    LPDIRECT3DTEXTURE9 lpTexture; //テクスチャ
    BOOL UseFlag; // 0:UnUse 1:Use
};

```

図2 プロセス情報構造体(一部)

### 3.2 プロセスの操作

プロセスに対する操作はマウスでプロセスを表す物体にアクセスすることで行なう。物体に対する操作には以下のものがある。

- ・クリック 物体を選択
- ・ダブルクリック プロセスを終了
- ・上下にドラッグ 優先度を変更
- ・クリックしながらマウスを移動  
視点変更
- ・物体を選択して ENTER キー  
選択物体を注視

直感的な操作感を実現するためツール上での操作はできる限りマウスでの操作によって行えるようにする。

## 4 実装

WindowsXP Professional Edition 上で実装を行い、試作システムを完成させた(図1)。プロセス情報の取得には Win32API 物体の描画には Win32API と DirectX9.0b を用いて実装を行った。

プロセス一つ一つに対応するプロセス情報構造体を作成しこの構造体を通してプロセスを管理する(図2)。プログラム全体の構造はプロセス情報取得部分と描画部分に別れている。プロセス情報取得部分は Win32API を使用して得た情報をプロセス情報構造体書き込む。描画部分はプロセス情報構造体を参照し描画を行う。

描画に際して、ワーキングセットサイズ

等の数値情報をそのまま描画に使用すると物体が空間から出てしまう、見えなくなってしまうという問題が起こる。この問題は数値情報の比を利用して物体の描画を行うことで解決した。

## 5 今後の課題

本研究ではプロセス情報を三次元情報として表示することで直感的な情報の取得を可能とした。

今後の課題として、計算機上の全体的なシステム情報の表示の実装、プロセスに関するさらに多くの情報の表示が考えられる。また物体の各情報をどのプロセス情報に置き換えるかに関して使用者が自由に決定できるようにすることで、ネットワーク管理者がネットワークへの負荷を中心にモニターしたり、一般ユーザがワーキングセットサイズを中心にモニターすることなどができるようになると考える。

## 参考文献

- [1] 三治信一郎, 橋本周司: 多次元データを把握するための視覚化ツール, 情報処理学会研究報告, 2000-CVIM-127, pp.167-170 (2000).
- [2] Meng, C., Mao, X., Imamiya, A.: Visualization of Selective Undo/Redo History, 情報処理学会研究報告, 1997-HI-71, pp.15-22 (1997).
- [3] 関根章裕, 小池英樹: 3次元らせん表示を用いた UNIX ログの視覚化, 情報処理学会研究報告, 2000-HI-88, pp.51-58 (2000).