

データ可視化処理用部品を用いたユーザインターフェースの試作

5T-6

瀬川典久¹, 橋祐一², 武宮博², 布川博士³, 宮崎正俊⁴¹東北大学工学部, ²日立東北ソフトウェア, ³東北大学電気通信研究所,⁴東北大学大学院情報科学研究科

1. はじめに

近年のスーパーコンピュータの処理能力の増大に伴い、科学計算はより大規模化し、結果の解析作業は可視化により行なうことが一般的となっている。

可視化による科学計算の結果解析の特徴は、ユーザが以下の3種類の規定を次々に行なうながら現象に対する理解を深めていくことである。

(1) 可視化対象となる物理量の規定

利用者はどの物理量を可視化するかを規定しなければならない。

(2) 可視化を行なう時間、空間の規定

利用者はどの時刻のどの位置の物理量を可視化するかを規定しなければならない。

(3) 可視化手法の規定

利用者は物理量をどのような手法で可視化するかを規定しなければならない。

分散可視化システムVIPSSは、分散環境上の複数のユーザに柔軟かつ効率的な上記の規定を行なわせることにより、科学計算の結果解析を円滑に実行させることを目的としている。

2. 分散環境下における可視化処理

この目的を達成するために我々はVIPSSにおいて以下の機能を提供することにした。

(1) 分散環境上の複数の計算機による可視化連携処理機能（機能分散）

(2) 動的なUI構成機能（可視化処理の部品化）

(3) 科学計算の結果解析フェーズにおける共同研究者間の対話支援機能

本稿では、上記3点のうち(1), (2)の点に関して述べる。(3)については[1]で述べられている。

2.1 機能分散

可視化処理には次のような処理が存在する。

(1) ユーザとのインタラクション、及び結果の描

画処理

(2) スーパコンピュータで実行された計算結果の管理

(3) 計算結果から可視化のためのデータを生成する処理

(1)の処理は即時性、描画能力、細かな制御能力が要求される。(2)の処理は高速な数値計算能力が要求される。(3)の処理はやデータ管理能力が要求される。従って、これら質の異なる処理を切り分け、処理に適した計算機で行なわせる事が必要である。

2.2 データ可視化処理用部品

1. で述べた可視化処理に伴う種々の規定は描画結果から利用者が現象に対し新しい知見を得ることによって動的に行なわれる。従って、次にどのような規定が行なわれるかは、ユーザがどのような知見を得たかによって変化する。

このような変化に富んだ可視化処理を支援するためには、UIに高い柔軟性を持たせ、動的にユーザの要求に応える能力が必要である。

そこで、(1)-(3)の規定を画面上で促すボタン等を切り出して部品化し、それを組み合せることによって可視化画面を構成することを考えた。[2] (以下、この部品を可視化用UIパーツと呼ぶ)

可視化用UIパーツは以下の2要素から構成され

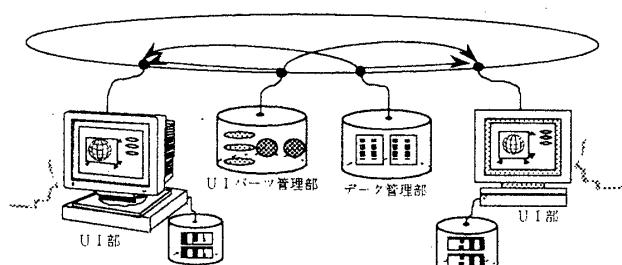


図.1 システム構成

る。すなわち

(1)画面上の外観情報

(2)ユーザとのインタラクションに基づいた可視化用データの生成,描画のためのスクリプト

これらを集めたものを分散環境上のUIサーバに配置し,必要なUIパーツを取ってくることによって可視化画面が構成される。

科学計算には多岐の分野があり,分野によって種々の可視化手法が存在する。それら全ての可視化手法に対応することは一般に困難である。しかし個々の可視化処理を部品として共有することにより,分散環境内の資源の有効利用ができる。

3. システム構成

上記の考察に基づき我々はVIPSSを以下の3つのサブシステムから構成することにした。(図.1)

(1)データ管理部

計算結果を保管,管理し,UIパーツからの支持に従って原データから可視化用データを生成する。

(2)UIパーツ管理部

UIパーツを保管,管理し,UI部の要求に応じてUIパーツを配給する。

(3)UI部

ユーザとのインタラクションを行ない,必要なUIパーツをUIパーツ管理部に要求する。また,UIパーツの指示に従い,画面上に画像を描画する。

UI部は各可視化手法に対応したテンプレートを持っており,それを基に動作する。テンプレートは,以下の3要素から構成される。

(1)UI全体の外観情報

(2)UIを構成するのに必要なUIパーツの記述

(3)UI他の可視化処理が選択されたときの遷移先に関する記述

4. 分散可視化システムの試作

3. で述べたシステム構成に基づいて,データ管理部に存在するデータから棒グラフを表示するシステムを作成した。UIパーツとして,棒グラフボタン,棒グラフビューワ,Exitボタンを作成した。(図.2)

5.まとめ

分散環境上で複数の利用者の可視化処理を支援するために必要な機能を考察し,その機能を提供する分散可視化システムVIPSSの構成について述べた。

また,その構成に基づいた棒グラフ描画システムを試作した。

参考文献

[1]奥村,橋,武宮,布川,宮崎:科学計算分散可視化システムにおける対話機能,第47回情報処理学会全国大会発表予定

[2]瀬川,布川,宮崎,野口:分散ユーザインタフェースのためのUI部品の分散配置,第46回情報処理学会全国大会講演論文集(1993),Vol.1,pp.201-202

;UIパーツの処理終了時の遷移先テンプレートの記述④

```
(defun Initial_template ()
  (defun End_BarG_Button () ;Graph)
    )
;外観情報
  (setq big "-adobe-helvetica-bold-r-*-*-24-*-*-*-*-*")
  (setq times "-adobe-times-*-*r-*-*-24-*")
  (setq shell (xinitialize))
  (setq form (xawformwidget shell 0 512 384 2))
  (setq msg (xawlabel form "VIPSS" big 50 20 400 30 0))
;UIパーツの要求①
  (request 'Create_Bar_Graph_Button)
;UIパーツの生成②
  (Create_Bar_Graph_Button)
)
```

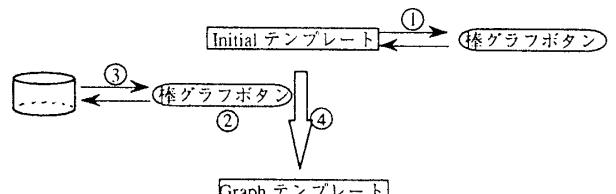
(a) テンプレート記述例(Initial Template)

(defun Create_Bar_Graph_button () ;ボタンが押された時の処理の記述③

```
(defun get_bar_data () ;request 'bar_data)
  (bar_data)
  (End_BarG_Button)
)
;外観情報
  (setscrip (xtmakebutton form "bar_graph" times 250 250 150 30 2 2 0)
    '(get_bar_data))
)
```

(b) UIパーツ記述例棒(グラフボタン)

データ管理部 UI部 UIパーツ管理部



(c) システム動作

図.2 棒グラフ描画システムの記述