

情報視覚化ツールの WWW 環境への適用\*

1 S-8

鬼塚 真                      黒川 清                      磯部 成二†

NTT 情報通信研究所‡

1 概要

INTERNET の普及に伴い、WWW サーバと WWW クライアントとのサーバクライアント構成の製品が注目されつつある。特に Java(tm) の出現により、WWW クライアント側でも複雑な処理や複雑な画面を構成できるようになったことが大きい理由である。本稿では、情報視覚化ツール INFOVISER[1][2] の画面処理を Java と CGI とで実装することにより、WWW 環境に対応した例について報告する。そして WWW 環境にアプリケーションを拡張する際の課題などについて整理した。なお本検討は文献 [3] の継続検討である。

2 情報視覚化ツール INFOVISER の概要

INFOVISER は文字や数値のデータを、ノードとラインの2種類の画面オブジェクトに変換することにより情報を視覚化する。視覚化の際に必要な処理は主に以下の2つであり、ユーザはこれらの処理の定義を GUI 操作により簡易に実行できる (図1 参照)。

**実体抽出** ユーザの変換定義に基づき、ファイルや RDB の文字や数値のデータを変換してオブジェクトモデルとして INFOVISER に取り込む処理

**情報変換** ユーザの変換定義に基づき、INFOVISER に取り込まれたオブジェクトモデルを変換して画面オブジェクト群を生成する処理

3 WWW 環境への INFOVISER の拡張

筆者らは INFOVISER の WWW 環境への拡張を段階的に行なう方針である。つまり最初は部分的な機能から初めて、最終的には INFOVISER の全てを WWW 環境で実現する予定である。この方針に従い、本稿では全ての GUI の部分を Java または CGI により実現す

ることとする (図1 のハッチングの部分)。<sup>1</sup>この際 INFOVISER 本体と WWW サーバの間の通信は、INFOVISER のデータ構造と処理の特徴に基づき、セッションレスで実現することにした。

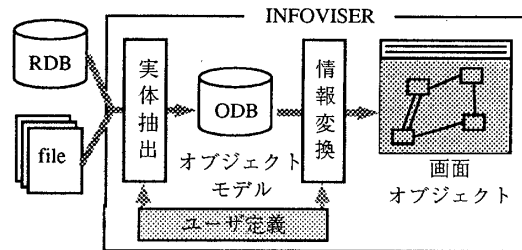


図 1: INFOVISER の概要

WWW のサーバとクライアントについては、CGI で実装できる部分は CGI で実現し、CGI の機能では実現できない部分を Java applet で実装することにより実装コード量を減らすようにした。但し、CGI では画面切替が多発し処理速度が低下するという欠点があるため、極力 Java-script を用いて画面切替の回数を少なくするよう実装した。また Java applet ではサーバ側にある INFOVISER 本体で実行する処理を起動することができないという欠点があるため、この部分は CGI で実装した。この代替案としては WWW のサーバ側に Java の application を立ち上げる方法があるが、実装が複雑になるためこの案は採用しなかった。具体的なシステム構成図を図2に示す。

Java applet により実装した部分は実体抽出定義と画面オブジェクト表示の部分である。両方ともフローチャートのような表現を画面表示する機能が必要であり、このような機能は CGI の機能を越えているためである。

4 実装から得られた知見

3章で述べたシステム構成に従い INFOVISER を WWW 環境に拡張した。html と Java 言語の生産性は高く、特に GUI 設計は容易である。しかし、通常のアプリケーションを CGI と Java とで実装した結果、以下のよう

\*Expanding Visualization tool into WWW Environment

†Makoto ONIZUKA, Kiyoshi KUROKAWA and Seiji ISOBE

‡NTT Information and Communication Systems Laboratories

<sup>1</sup>GUI 以外の内部処理の部分については、今後検討していく予定である

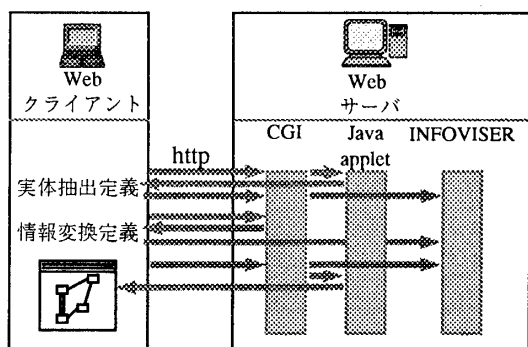


図 2: WWW 環境での INFOVISER システム構成

な問題があった。

#### 4.1 CGI の問題点

処理の手戻りの実現が複雑 通常のアプリケーションでは、手戻りにより以前のウィンドウを表示することは簡単であるが、CGI でこれを実現するには通常の正常処理と同様に新しい画面を生成しなければならないため実装が複雑になる。今後 html の機能拡張により、特定のページへ戻ることが可能になることが望まれる。

セッションレスによる問題 最初にここでのセッションの定義を述べる。ここでのセッションは、WWW のサーバと INFOVISER 本体との間で処理のやり取りをする際の期間を意味する。つまり厳密には一般にセッションと呼ばれている WWW のサーバと DBMS との間で処理のやり取りをする際の期間とは異なる。しかし、INFOVISER 自身が内部に DBMS を持つため、これらの違いに大きな差はない。この結果、以下で述べるセッションレスにより生じる問題は一般にも起こり得ると考えられる。

セッションレスによる問題の 1 つは、トランザクションを構成できないことである。この結果、原子性 (atomicity) や排他制御などが完全でなくなるが、INFOVISER の場合、データの更新はデータの所有者のみに認められるため、このことは問題にならない。

セッションレスによるもう 1 つの問題は、処理速度の問題である。セッションレスの場合、1 処理毎にメモリがフラッシュされるので処理速度が遅くなる。処理の遅延がどれほど許されるかは、INFOVISER に対する要求条件に依存するが、画面オブジェクトの情報量も考慮して今後検討する予定である。

#### 4.2 Java applet の問題点

GUI 情報解析処理の遅さ 今回は INFOVISER の画面表示部分のみを Java applet で実現したため、最初に画面に表示する情報を Java applet で解析して、その後その情報を Java のオブジェクトに変換して画面表示を行なった。この実装方法では、画面表示する情報量が増えると解析が重くなるという処理速度の遅延の問題が生じた。この原因は実装法にあり、画面だけでなく情報を全て Java で実装し HORB<sup>2</sup> などの分散オブジェクト環境を用いれば、解析が不要になるためこの問題は解消できると考えられる。

CGI との併用の問題 これは Java の問題ではないが、CGI と Java applet を併用して実装すると同じ Java applet を何回もロードしなければならないことが起こり得る。この問題は処理速度に大きく影響するため、CGI と Java applet の併用による実装は通常避けるべきであるといえる。

#### 5 まとめ

本稿では、情報視覚化ツール INFOVISER の画面処理を Java と CGI とで実装することにより、WWW 環境に対応した例について報告した。また、実装により得られた問題点について整理した。本稿で実装した WWW 環境対応の INFOVISER を今後 INTERNET に公開する予定である。

#### 参考文献

- [1] Isobe et al. "Object-Oriented Information Visualization Environment for Network Management," ECOOP'94 Workshop 7 on Use of Object-Oriented Technology for Network Design and Management, pp.53-62, 1994.
- [2] 磯部他 "ネットワーク情報ビジュアル化方式の検討," 信学技報 IN94-34, 94, No.2, pp.67-72, 1994.
- [3] 飯塚他 "WWW を用いた情報視覚化方式に関する一考察," 情処全大, 分冊 4, no.3P-6, pp.183-184, 1996.

<sup>2</sup> Copyright 1995,1996 HIRANO Satoshi