

Java を用いたインターネット上での構造実験情報公開システム

名古屋大学工学部 学生員 ○輪崎博司

名古屋大学工学部 正 員 伊藤義人

1. はじめに

貴重な実験データの共有を可能にし、また散逸を防ぐという目的で、名古屋大学では過去いくつかの構造実験情報データベースが作成されてきた。しかしそれら既存のデータベースでは、実験データの提供や情報公開の環境が十分とは言えず、また操作性や表示面での課題も多く、外部から直接利用できるものとは言えなかった。

近年ネットワーク化が著しく進み、インターネットは現在最も強力なメディアとなった。また、ここ数年のコンピュータ性能のめざましい向上とブラウザやその他ソフトの発展により、WWW 上ではマルチメディア情報を容易に扱うことができるようになった。そこで本研究においては、構造物の耐力力構造実験情報および耐力強度、変形挙動およびダクティリティーに関する耐震実験情報（繰り返し実験、ハイブリッド実験）と関連した数値実験情報を収集整理し、有機的に結び付けて、研究および教育に役立つインタラクティブなマルチメディアデータベースシステムを WWW 上に構築することを試みている。

2. システムの概念

本システムの目的は、(1) 現在公開性が最も高いメディアである WWW 上での情報公開、(2) 操作性、表現力に優れたマルチメディアデータベースの試作、(3) ユーザーの知識レベルをサポートするハイパーメディアデータベースの試作である。本研究では以上の目的に対し、単に実験データを公開するだけではなく実験情報の視覚的支援を可能にし、静止画、動画などを盛り込んだデータベースを作成する。また情報をハイパーメディア化することでユーザの知識のレベルに幅広く対応させ、さらに今後のマルチメディア環境の、一層の発展に対応できるような、柔軟性、一般性のあるマルチメディアシステムの開発を試みた。さらに、ユーザーインターフェイスの作成には Java 言語を用いてインタラクティブなものにし、様々な実験情報の追加に幅広く対応できるものにする。

本システムの利用方法としては、ユーザー、はブラウザを介して本システムにアクセスし過去の実験情報の検索を行うことが出来るようにしている（図 1）。

3. 技術的側面

本システムで利用した Java 言語は以下に示す項目について、優れた特質を有している。

(1) オブジェクト指向言語

Java によるプログラミングは、多数のオブジェクトの組み合わせによって実現される。オブジェクト指向の概念を導入することで、複雑な処理や大規模なデータの取り扱いが容易となる。また Java は、他のオブジェクト指向言語に比べ、扱いが容易である。

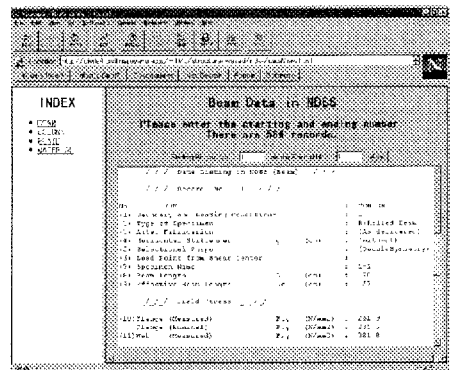


図 1.本システムにおけるデータ検索例

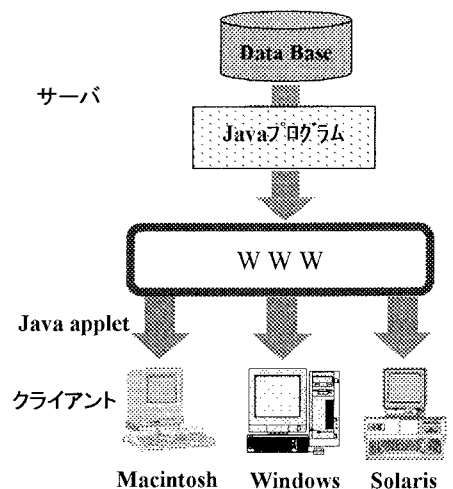


図 2.サーバ・クライアント関係

(2) ネットワーク対応

Java はサーバから送られてきた Java プログラムをクライアント側で実行する．これによって，分散コンピューティング環境が容易に実現できるとともに，トラフィックの負担も軽減される（図2）．

(3) アーキテクチャ・ニュートラル

Java は，まずテキストエディタでソースプログラムを作成し，次に，Java コンパイラでコンパイルを行い，バイナリ実行コードを生成する．Java においては，バイナリ実行コードはバイトコードと呼ばれる中間コードになっており，この時点では CPU ネイティブのバイナリではない．クライアントが CPU ネイティブの VM (Virtual Machine) を持ち，そこでこのバイナリコードをネイティブのバイナリに翻訳し，実行するのである．したがって Java では，UNIX ・ Windows ・ Macintosh といった機種種の別を考える必要がなく開発をおこなえる（図3）．

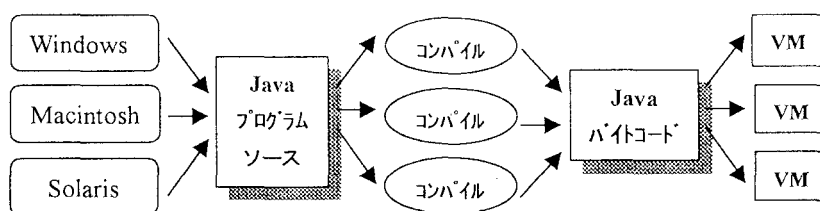


図3. Java プログラムの作成から実行までの流れ

(4) マルチスレッド

スレッドとは，プログラム内部における1つの処理プロセスである．Java では，複数のスレッドを同時に動かすことができるため，多重に発生するイベントの処理が可能である．

(5) 高い安全性

Java バイトコードはネットワークを通じて入手されるので，ウイルスの侵入は厳重にチェックされる．また Java ではクライアントのローカルディスクに直接アクセスできないので，不正なプログラムによりクライアントのデータが盗難，破壊される心配はない．

4. おわりに

本研究によって得られた結果は以下のようである．

- ① 過去の実験に関する情報を保管・管理し，それらのデータを WWW 上で提供できるプロトタイプシステムを作成した．
- ② ユーザーインターフェースの作成に Java 言語を用い，ユーザの使用機種に依存しないインタラクティブなデータベースを作成した．
- ③ 静止画・動画などのマルチメディア情報を取り入れることで，実験情報の視覚的支援を可能にした．
- ④ 情報をハイパーメディア化し，ユーザの知識レベルに幅広く対応させ，またそれにより実験における教育システムへの利用の可能性を示した．

参考文献

1. 樋口貴章：Java-Java 技術の基礎とその社会的意義，Computer Today, No.73, サイエンス社, 1996, pp4-13
2. 青柳龍也：JDK1.0 の概要，Computer Today, No.74, サイエンス社, 1996, pp.10-19
3. 武田圭史：Java 使いへの道，ソフトバンク，1996.
4. 伊藤義人，ハンマード・アミン，馬渕誠司：鋼構造実験情報に関する知識ベースシステムの作成，構造工学論文集 Vol.38A, , 土木学会, 1992, pp517-528