

Java言語による鋼単純プレートガーダー橋設計支援システムの開発

指導教員 皆川 勝

学生氏名 松本 和久

1. はじめに

近年のネットワーク・インターネットの急速な発展により、ユーザーの使用するPC環境に違いがなくなりつつある。しかし、機種間の互換性は乏しく、一方の機種で作成したプログラムは他方で動作させるとき再プログラミングの必要がある。

本研究では、土木設計演習製図(2)の課題「鋼単純プレートガーダー橋の設計計算および照査」を、解説及び参考文献として電子化(HTML化)した設計示方書とリンクさせ、Javaを使用しプログラムすることで設計業務を能率化すると共に、異なるOSにおいて同一の設計環境を提供することを試みる。

2. Java

Javaは1995年にSun Microsystemsが発表した言語であり、C++やSmalltalkのようにオブジェクト指向の概念を取り入れている。さらに、Javaは機種対応しているインタプリタ(ブラウザ・JDK(Java Development Kit)に含まれる)を通せばMicrosoft Windows 95 / NT 4.0・Sun Solaris・MacOS・Linuxなどの異なるOSで実行する事が可能という最大の特徴を有する。

3. HTML

HTML(Hyper Text Markup Language)は、SGML(Standard Generalized Markup Language)という国際標準の文章構造記述言語をもとに開発され、テキストデータの互換性を高めるための「構造と見え方の分離」という特性を受け継いでいる。しかし、現在発展しつつあるHTMLはレイアウト的な機能が非常に強いものとなり、SGMLの理念から離れつつある。

4. 開発環境

作成ツール	JDK(Java Development Kit) Version 1.0.2
ブラウザ	Netscape NavigatorTM Version 3.01Gold [ja]
OS	Microsoft Windows95

5. クラス設計

計算・照査において使われる機能をそれぞれクラスにまとめる。Javaはクラスの動的リンクが可能のため、部分部分に分かれた機能をクラス化する事で、将来計算・照査方法が変更されたとしてもその部分のクラスを拡張または組み替えることで対応できる。

判断クラス	計算・照査・入力表示等の手順を記述
計算クラス	計算クラスは判断クラス内において実行される計算式を静的methodとして含む
UIクラス	UIクラスは数値入力・結果表示の機能を有したクラスの総称
文字クラス	unicode化された日本語を返す

6. 実行形態

HTMLにはJavaプログラムを埋め込むタグが定義されているので、作成したJava言語クラス群をJava applet形式(HTMLに埋め込む形式)に変化させ、HTMLファイルを作成してブラウザ(図-1)を通して実行させる。

実行後、表示される文章(参考文献)を参照しつつ、GUI(Graphical User Interface)に従い設計を進める。

7. システム構造

(1) 画面構成

ブラウザ(図-1)

フレーム	Javaプログラムを呼び出す
フレーム	設計マニュアルの表示
フレーム	参考文献及び図表の表示

ダイアログ(図-2, 3)

表示画面(図-2)	照査結果の表示・選択
数値入力画面(図-3)	数値入力

(2) 進行過程

設計プログラムは進行状況に合わせてフレームに設計過程を表示させる。数値入力などで参考文献が必要な個所では自動的にフレームに文献・図・表を表示し、使用者はこのフレームの表示を見ながら設計を進める。

入力された数値及び計算結果はプロセスごとに表示され、Java applet の制限でファイルに対してのアクセスが禁止されているため（アプリケーションとして作成すればアクセス禁止はなくなるがブラウザ上での動作は出来ない）、使用者は必要な結果を記録する。

照査結果が個々に表示され、必要に応じて使用者は設計プロセスを繰り返す。最終的には鋼重照査を終えた時点でプログラムは終了する。

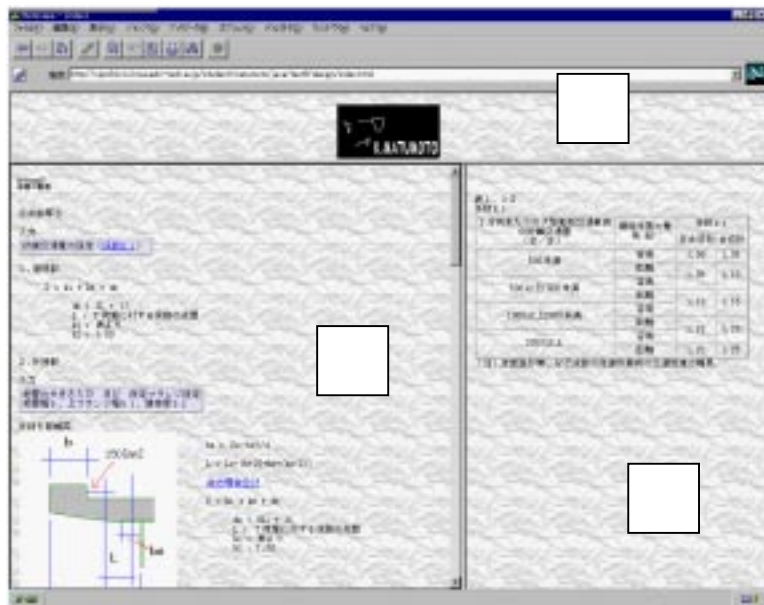


図 - 1 ブラウザ画面

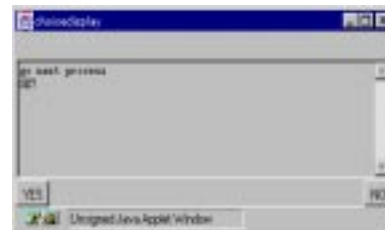


図 - 2 表示画面

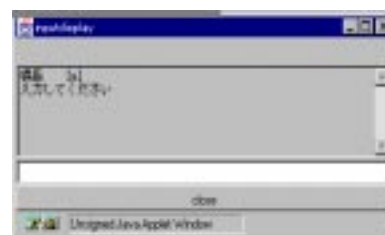


図 - 3 数値入力画面

8. おわりに

本研究において作成した Java プログラムは、実行環境の一つとしてブラウザを選択しているため、インターネット上で公開及び実行が可能である。これはインターネットのオープンな環境をそのまま利用でき、多くのユーザーが Java の拡張性を活用する事で多種多様なプログラムに変化させる事ができる事を示している。これは設計業務の能率化及び、異なる OS において同一の設計環境を提供することに、有益であるといえる。

しかし、Java 自体がまだ新しい発展途上の言語であるため未発達な部分も多く様々な問題を内包している。当面の問題点として実行に直接関係するインタプリタの不完全さがあげられ、現在の状況では異なる OS において同一の実行環境を実現するまでには至っていない。

ここで試みた Java 言語を使用した設計支援システムは、実行環境として Windows95 に最適化したもので、異なる OS で同一の実行環境を実現したとは言い難いが、多大な労力を必要とする設計業務を GUI 環境にした事で以前と比べ能率化されたといえる。

参考文献

- 1) Nobuyosi Yabuki and Kincho H. Law, :An object-logic model for the representation and processing of design standards:pp.133-159, Engineer with Computer, 1993.9.
- 2) 山寺徳明・板垣秀克・大貫一生・高野晴夫・池内武文・小田桐直幸・吉原忠：鋼桁橋の設計計算例、山海堂、1991.5.
- 3) 日本道路協会：道路橋示方書(共通編・ 鋼橋編)・同解説、丸善株式会社、1994.2.
- 4) 川西朝雄：J A V A 入門、技術評論社、1996.12.