



Javaによるネットワーク コンピューティング環境

学生のページ

井田 昌之

井田昌之：青山学院大学国際政治経済学部国際
経営学科 E-mail ida@sipeb.aoyama.ac.jp

Network Computing Environments Provided by Java. By Masayuki IDA, Nonmember
(School of International Politics, Economics and Business, Aoyama Gakuin University, Tokyo,
150-8366 Japan).

1. 個人のワークスペースを支えるために

「今までのやり方ではできないことがある。それをできるようにしよう、自分の天分を使って、たくさんの人が恩恵を受けられるように。」

この語順で語られるチャレンジ精神は、様々なアメリカ的な技術進展の中で息づいている。個人の能力の発揮という側面を持つ個人主義は、同時に、個人の生活環境への良い道具立てというところへ進んでいく。

ハッブル宇宙望遠鏡にJava技術が導入されたのも⁽¹⁾、ハワイにあるKeck ObservatoryにJavaが採用されたのも⁽²⁾、更にJava Ringという指輪が考えられたのも⁽³⁾、みんな個人が自分の能力を自分の好きな方法で発揮しやすくしようという動機があって始まったことである。例えば、いずれにしても徹夜の仕事になってしまう観測を山の中の設備へ行かずに、自分の家でくつろぎながらできるというのは、なんとすばらしいことではないか。

2. プログラムが飛んで行く

多くの人々をとらえたJavaの魅力は、この「プログラムが飛んで行く」ということにつき

る。ウェブの世界ではこれをアプレット(Applet)と呼んでいる。ネットワーク上のどこかのサーバに存在しているプログラムが、それを要求しているユーザ(クライアント)の所へ飛んで行き、そこで実行されるのである。クライアントコンピュータはどんな種類のものであってもよい。「write once, run anywhere」というJavaのよく知られたキャッチフレーズはこのことを表している。一度プログラムを作ればそれがどこでも何度でも実行できるというのである。

3. Java 仮想機械

「Javaで書かれたプログラムは、どこへでもネットの上を飛んで行き、どこでも実行できる」というのは魔法ではない。もちろんそこには仕掛けがある。Java仮想機械(Java Virtual MachineあるいはJVM)がその核にある。

JavaソースプログラムはすべてJVMの機械語にコンパイルされる。コンパイラが生成するオブジェクトは、このJVMの機械語とそれに用いられるデータの定義、そしてソースプログラムへ戻せるような情報などである。データの定義には、そのデータの型や、名前やいろいろな情報が付加されている。このひとかたまりのオブジェクトがアプレットと呼ばれて、ネット上を転送されるのである。クライアント側には、このJava仮想機械で書かれたプログラムを実行する機能が備わっていればよい。図1にまとめた。

(注1) <http://java.sun.com/features/1997/july/hubble.html>あるいは、<http://ccs.hst.nasa.gov/ccs.html>

(注2) <http://java.sun.com/features/1997/nov/keck.html>あるいは、<http://www2.keck.hawaii.edu:3636/index.html>

(注3) <http://java.sun.com/products/javacard/index.html>

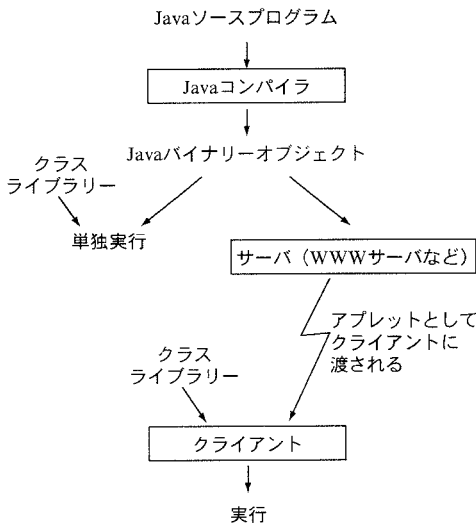


図1 Javaプログラム実行の流れ

4. Javaの実行環境

このような形で作られたJavaプログラムの実行には大別して三つの方法がある。

- ① JVMインタプリタ
- ② JIT (Just In Time) コンパイラ
- ③ Java Chip

である。JVMインタプリタは、仮想機械の環境をインタプリタとして用意するものである。各仮想機械の命令は一つ一つ解釈実行される。JITコンパイラは、実行されようとする最後の瞬間に、実行するコンピュータの本当の機械語に更にコンパイルする。したがって単純なインタプリタと比較して高速である。けれどもその処理のために余分な時間がかかることになる。Java Chipは、Java仮想機械をそのまま実現するハードウェアである。最も簡明な手法だが、反面、そのコンピュータで他の仕事をしようとするとそれらはすべてJavaで書かれていなければならない点がある。

5. Javaはオブジェクト指向言語

Javaは完全に普通の意味でのプログラミング言語である。アプレットを作るために限定されたものではない。単独で実行することもでき

る。また、ライブラリー機能も用意されていてそれにより、ネットワークまわりのプログラムも比較的簡単に書ける特徴がある。ライブラリーに関して興味深い点として、アプレットとして実行される場合、飛んで行くのは最小限のものだけでよく、クライアント側で用意しているライブラリーを極めて巧妙にしかし簡単に利用できるようになっていることを挙げておきたい。ライブラリー機能の呼出し方と、そこでの機能がちゃんと限定されていてそれを忠実に守っていればこれが可能になる。

飛んで行った先の機能を利用してプログラムが実行されるのである。言い換えると「分散環境」あるいは「分散プログラミング」の始まりがここにある。そしてそれらはオブジェクト指向の考え方できれいに整理されている。

6. 魚釣りの仕方を教えてあげよう

アメリカでよく知られているフレーズにこのようなものがある。

Give someone a fish, and he can eat for a day. Teach someone to fish, and he can eat for a life time.

魚を一尾あげるより、魚の釣り方を教えてあげる方がその人は一生魚を食べられるようになるので良い、というのである。

今、なにしろ魚を食べたいという人には、すぐ魚をあげる方が良いかもしれない。あるいは少し空腹にもがまんをさせて魚釣りを教えた方が良いという場合もあるだろう。

このことはJavaに関する議論にも当てはまる。WWWの爆発的な浸透とともに有名になり、脚光を浴びたJavaは、多くの人にとってインスタントに答えを与えてくれる新技術だった。事実、幾つか用意されたJavaによるひな形はその効果を効果的にアピールした。けれども今魚を食べたいという人の中には、そもそも結果だけあればいい、魚釣りの仕方など知りたくもないという人がいても不思議ではない。あなたはどちらなのだろうか？

7. Javaに参加しよう

何かを作り上げるのは楽しいことである。そして生み出したものがたくさんの人の役に立つ、こんなにうれしいことはない。

Javaが世の中に登場したのは1995年である。約3年「しか」たっていない。プログラミング言語とそれに関する仕組みが成熟するにはもっと時間がかかる。まだまだ遅くない。Javaは成長途上なのである。Java言語仕様レビューに携わっている立場からも痛感する。

世界中のインターネットでつながったコンピュータが機能分担をして、一斉に一つの仕事をする仕組み（メタコンピューティング）、あるいは携帯電話が組み込まれた腕時計を使って便利なコミュニケーションを行う仕組み、様々

な領域が広がっている。

これらについてフォローする幾つかの情報を紹介することでこの稿を終えることにする。

基本的な文書については、<http://www.javasoft.com/docs>を参照する。いろいろな情報へのリンクは、<http://www.javaworld.com/javaworld/common/jw-jumps.html>などがある。日本語での最近の話題を知りたいければ、<http://www.webcity.co.jp/info/andoh/java/javanew.html>もよい。



いだ まさゆき
井田 昌之

昭49 青山学院大・理工・経営工学卒、昭56 同大学院博士課程了、同年青山学院大・理工・助手。以来、人工知能言語 Lisp、及びネットワークシステムの研究に従事。MIT AI 研客員研究員、青山学院大情報科学研究センター助教授を経て、現在、同国際政治経済学部教授、上博

