

パネル：

Java によるアプリケーション開発技術の現状と今後の課題

上原 三八

近年, Java によるサーバ向けと携帯端末などの情報機器向けプラットフォームの標準化が進行している。Web ベースのアプリケーション・アーキテクチャ, 様々な情報機器とのネットワークによる連携, XML 利用など, アプリケーションを支える技術が大きく変化しようとしている。このような状況を踏まえて, Java を使ったアプリケーション開発の現状, ソフトウェア開発における課題, 今後のソフトウェア技術の要件について議論する。

Current State and Future Problems for Application Development with Java

Sanya Uehara

Recently, standardization of Java platforms for server application, PDA, and others has been developed. Technologies to support application development are radically changing such as Web-based application architecture, networked integration with information devices, and XML utilization. Under this situations, I discuss some topics about current status of application development, problems within them, and future research areas.

1. はじめに

Java 開発者向けの第 4 回目の国際会議 JavaOne が, この 6 月にサンフランシスコで開催された。参加者は 2 万人といわれ, 世界最大の開発者会議となった。来年 2000 年には, Java プログラムの数は C++ プログラムを追い抜くとも言われている。Java の利用範囲は, クライアントアプリケーションから, 企業向けのサーバアプリケーションそして組込み型アプリケーションへと広がっている。言語としても, オブジェクト指向を含むプログラミング言語設計論とプログラミング方法論, インタプリタを含む実行環境, そしてインターネット技術に関する今までの計算幾分野における研究成果を取り入れた, 好ましい特長を多く備えている。Java は, 今後の情報技術製品を支える, 重要な基盤となる可能性が大きくなってきたと言える。

用途向けのプラットフォーム仕様は図 1 の用に, 3 つに整理され実装が進められることになる。なお, 図中のプロファイルとは, 適用分野ごとに規定される API である[1]。

● Java2 エンタープライズ版 (J2EE: Java2 Platform, Enterprise Edition)
Java2 標準版に加えて, サーバアプリケーション向けコ

ンポーネント仕様である EJB (Enterprise JavaBeans), WWW サーバから呼び出して実行するためのプログラムの開発仕様である Servlet, HTML や XML ページを動的に生成するための JSP, データベースにアクセスするための仕様である JDBC, その他からなる。これらは以前は, Java Enterprise API と呼ばれていた。今後はベンダー依存の実装をなくし, "write once, run anywhere" の実現をより確実に保証する。そのための, コンパチビリティ・テスト・スイートも提供される。J2EE の仕様は今年 12 月に正式に定められる。

● Java2 標準版 (J2SE: Java2 Platform, Standard Edition)

従来の Java2 の仕様である。クライアントと小規模サーバが適用対象である。

● Java2 マイクロ版 (J2ME: Java2 Platform, Micro Edition)

機器組み込み用の仕様である。従来の Embedded Java と Personal Java が含まれる。

また, 機器組み込み用 Java の実行環境として, KVM が登場した (K はキロバイトの略)。従来の Embedded Java 向けより機能を絞ったもので, 4 分の 1 のメモリ 128KB で動作する。不足する機能はサーバからネットワークを介してダウンロードする。

以上の状況を踏まえて, Java を使ったアプリケーション開発の現状, ソフトウェア開発における課題, 今後

†(株)富士通研究所コンピュータシステム研究所ソフトウェア研究部
Fujitsu Laboratories Ltd., Computer Systems Labs., Software Lab.

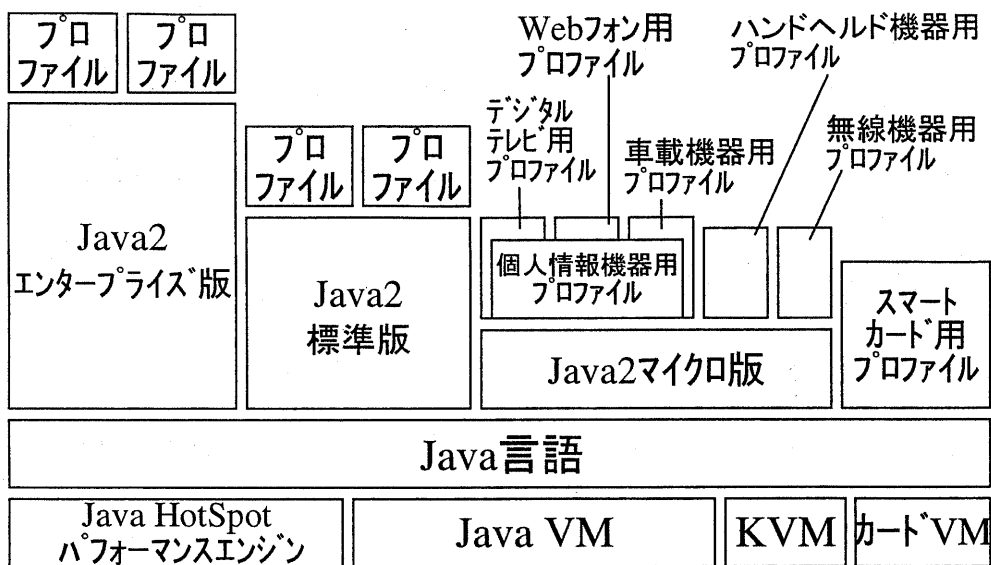


図1 Java プラットフォームアーキテクチャ

のソフトウェア技術の要件について議論する。なお、以後に述べることの全てが、必ずしも Java 固有の問題ではない。

2. アプリケーション開発の現状

Java は当初、インターネット環境におけるクライアント向けあるいは小さいアプリケーション開発向けの言語として広まった。しかし、VM を用いた実行環境が OS に依存しないことを戦略上の利点として、産業界は Java 言語の他分野への普及に、今までになく力を入れた。その結果、サーバアプリケーションや組み込み型システムに広く適用されることとなった。国内でもメガステップ(100 万行)級の ERP パッケージの製品開発などに適用された。

しかしその一方で、Java および関連ミドルウェアである JDBC や RMI などの性能その他の問題が明確になってきた。これらの問題に対する改善と同時に、オブジェクト指向からコンポーネント指向、スマートカードやデジタルテレビなどの新しい製品セグメントへの適用に向けた、新しい取り組みや研究開発が盛んになっている。Java の周辺でソフトウェア工学をはじめとした様々な課題があることは容易に理解できるであろう。これらの課題に対する研究を行う上で、先ず、アプリケーション開発上どのような問題があったか、また今後の新しい適用分野においてどのようなニーズがあるかを整理・分析することが必要である。

3. ソフトウェア開発における課題

従来分野および新分野への適用が進む Java に関連して、以下のような課題があると考えられる。

● プログラミング技術と技法

プログラミングイディオムないしパターン、プログラミング方法論、プログラミング開発規約といった、生産性向上と品質向上、そして保守・拡張性に優れたプログラムを作るための技術、あるいはその教育法。

● ミドルウェア

分散オブジェクト間の通信では CORBA や RMI があるが、前者は性能面や導入運用コストに、後者は信頼性や仕様面での課題がある。データベースアクセス、WWW サーバとの連携、データ転送のための仕様にも取り組むべき課題が多い。

● 実行インフラ

VM の高速実行技術はもちろん、実行時の運用支援や障害発見に関する機能について課題がある。

● 開発環境

既に多くの製品があるが、分析・設計ツールとの連携やテストおよび保守については、方法論や技術に関して多くの課題がある。

● コンポーネント開発

サーバコンポーネントの仕様(API)である EJB については第一段階の製品開発が行われている。EJB の仕様は拡張され続けているが、他にも多くの研究が進行中

である。

● アーキテクチャ

近年注目されている WWW を用いた業務システムのアーキテクチャとしていろいろ提案されている。さらに、企業間 EC や業務システム連携などのニーズに対して、様々なアーキテクチャが考えられている。

以上の他にも、適用分野毎の課題があると考えられる。これらの課題は本質的には Java 固有の問題というよりソフトウェア技術本来の問題であると言えよう。

4. 今後のソフトウェア技術の要件

従来の情報システム向けのソフトウェア構築は計算機をその対象の中心としていた。しかし、ますますバンド幅が増える地球規模のネットワークを中心としたシステムの将来形を考えると、PC や WS といった機器に代わって特定用途向けの端末(携帯端末や家庭端末を含む)が今後大幅に増加すると予想される。2002 年にはインターネットに接続する端末の半数は PC/WS 以外であるともいわれる。ユーザ層やアプリケーションの変化が今後のソフトウェア技術への要件の変化として現れるのは必至と思われる。

インターネット上のアプリケーションや情報機器の多様化、そしてそれらのシームレスな連携のために、新しく高度なデータ伝送や通信機能が必要となるかもしれない。また、インターネット上のサービスプロバイダ向けのサービスなどを早く実現するためのソフトウェア開発技術が必要となるであろう。また、ユーザは計算機を意識しなくとも使えるようなインタフェースの開発が必要となる。すなわち、ツールやファイルが並んだ画面でなく、やりたいことや対象物が並んだインタフェース、コミュニケーションしたい相手の状況が適切な情報レベルで認識できるアウェアネスの機能などである。

インターネット上のソフトウェア開発では、差別化と陳腐化の速さのためにより時間短縮が求められる。また、サービスやハード込みの最終価格が、開発に投入できる人員を決める。これは、インターネット上のソフトウェア開発には誰でも参加できることとサービス収益は大きくないことが状況をより厳しくしている。一般的には、ソフトウェア製品単独のビジネスは難しくなっている。従って、今後のソフトウェア開発技術にあたっては、今後のインターネット中心のソフトウェアのビジネスモデルの変化を理解し、それに適合する技術開発という側面でも検討すべきであるかもしれない。

参考文献

- [1] 日経コンピュータ:サーバ専用Javaが登場, pp. 28-31, 1999.7.5.