

Java と C#

Java and C#

～ .NET Framework で変わるアプリケーション開発～

澤田淳二，佐野正樹

Junji SAWADA, Masaki SANO

Abstract: This paper considers about Java and C#. These two are very alike in many respects. Currently, Java is used in many field. C# is used as a main language in .NET Framework. .NET Framework is innovative development environment. If .NET Framework is used, application can be more efficiently developed using component developed by various kinds of languages.

1 はじめに

Java は Sun Microsystems が開発したオブジェクト指向言語である。インターネット / イン트라ネット環境などにおいて、特定のハードウェアや OS に依存しないアプリケーションを作成することを目的として開発された。

一方、C# は Microsoft が開発したオブジェクト指向言語である。2000 年 6 月、Microsoft の次世代インターネット戦略 (Microsoft .NET) の公表に伴い、主力開発言語の 1 つとして一般に紹介された。

上記 2 つの言語は C++ をベースにしており、非常に似た言語仕様をしている。本発表ではこの 2 つの言語が目指すもの、そして将来の利用の方向性について検討する。

2 Java と C# の言語比較

Java と C# のプログラムはよく似ている。しかし、全く同じ言語ではない。この 2 つの言語の共通点と相違点を考える。

2.1 Java と C# の共通点

Java と C# の共通点としては次のようなことが挙げられる。

- 様々なプラットフォーム上で動作させることが目的である
- ガーベジコレクションを採用することで、メモリ管理が自動化されている
- ネットワーク環境への対応が優れている

Java は、Java バイトコードと呼ばれる中間言語にコンパイルされ、各プラットフォームに実装された JVM¹ と呼ばれるプログラムによって解釈され、実行される。C# も同様に、MSIL² と呼ばれる中間言語にコンパイルされた後、CLR³ 上で実行される。この様子を Fig. 1 に示す。

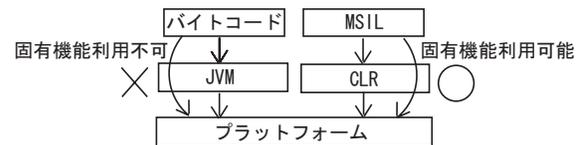


Fig. 1 Java と C# の実行形態

2.2 Java と C# の相違点

C# には Java にはない機能がいくつかある。ここではそれについて考える。

- プラットフォーム固有の機能にアクセスできる
- 限定的ではあるがポインタを使用できる

C# では Fig. 1 のように CLR を経由してプラットフォーム固有の機能を用いることが可能である。プラットフォーム固有の機能を用いればそのプログラムはプラットフォームに依存し、他のプラットフォームでは動作させることができなくなる。しかし、ある特定のプラットフォームだけで使われるアプリケーションを開発したい場合は各プラットフォーム共通の機能を用いるよりもプラットフォーム固有の機能を利用できた方が便利である。

また、ポインタの利用により、メモリの管理をプログラマの自己責任の元に行わなければならないという問題が生じてくるが、使い方によっては処理の高速化を行えるなどの利点もある。

3 Java と C# の現状

前節で紹介したように、Java と C# は非常によく似た特徴を持っている。この節では、両言語がどのような形で用いられようとしているかを考える。

3.1 Java の現状 - 広がる利用分野

Java は現在、多くの分野で用いられている。ここでは、実際にどのような分野で使われているかを紹介する。

• アプレット

Java はアプレットと呼ばれる Web ブラウザ上で動作するプログラムを作成することが可能である。ア

¹Java Virtual Machine

²Microsoft Intermediate Language

³Common Language Runtime

プレットを用いることで Web ページ上でアニメーションが表示されるといった動きのあるページが作成できる。また、Web ページ上で遊べるゲームが作成できるなど、Web ページをより便利なものにする事ができる。

- サブレット

サブレットとは、Web サーバ上で動作する Java プログラムである。サブレットを用いることでユーザの要求に対して動的に Web ページを作成することが可能となる。インターネット上での商取引などに用いられている。

- 組み込み機器

Java は携帯電話などの情報機器を制御するためのプログラミング言語としても用いられている。具体的な例としては、i-mode 上で動作するプログラムを Java で記述することが可能であり、多くのプログラムが作成されている。

3.2 C#の利用分野 - .NET 構想

C#を考える上で切り離して考えられないのは、.NET 構想である。.NET 構想とは、すべての情報機器がインターネットに接続されることを前提として、インターネット全体に分散配置されたアプリケーションやデータを必要に応じて情報機器で柔軟に利用可能にするというものである (Fig. 2)。.NET 構想を実現するための基盤を .NET プラットフォームという。

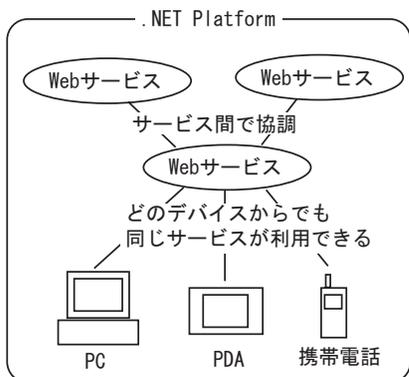


Fig. 2 .NET プラットフォームでのサービス形態

.NET プラットフォームの中で、.NET に対応したアプリケーションを開発・実行するための環境を .NET Framework という。.NET Framework では、各言語は MSIL に変換された後、CLR 上で実行されるため、.NET Framework に対応した言語を用いればプログラマは自分の得意とする言語でアプリケーションを開発することが可能となる (Fig. 3)。

C#はそのような .NET Framework 上でアプリケーションを作成するための主力言語となるべく開発されたも

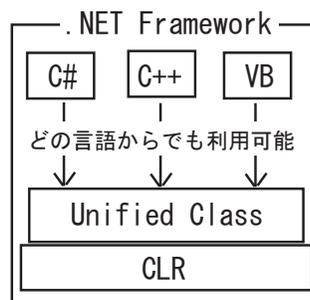


Fig. 3 .NET Framework の構図

のである。C#を用いることで .NET Framework の機能を最大限に活かしたアプリケーションを作成することが可能となる。

しかし、.NET Framework も C#も、まだ発表から間がないので、用いられている事例は少ないのが現状である。

4 .NET Framework と C#の可能性

Java は前述のようにすでに多くの分野で利用されており、実績もある。また、Java でアプリケーションを開発する際に便利な各種のクラスライブラリも豊富に提供されている。その点を考えると、C#を新たに採用する必要はないように思われる。

しかし、C#には、Java にはない長所がある。具体的には、CLR による実行環境である。

CLR の特徴は各種の言語を用いて開発されたコンポーネントを利用してアプリケーションを開発するというものである。現在はまだ、.NET Framework に対応したプログラミング言語は少ないが、COBOL、FORTRAN などの .NET Framework 対応版の開発が進められている。つまり、各種の専用言語を用いて記述されたコンポーネントを C#を用いて組み合わせることで、より効率的にアプリケーションを開発することができるようになる。

しかし、全てのプログラミング言語がシームレスに .NET Framework に対応できるわけではない。.NET Framework はコンポーネント指向であるため、各言語では .NET Framework に準拠した記述をする必要がある。各種の言語で .NET Framework が採用され、.NET Framework や C#が広まっていくためにはこの部分を改善し、既存の言語を円滑に .NET Framework に対応させることが今後の課題となる。

参考文献

- 1) @IT - アットマーク・アイティ
<http://www.atmarkit.co.jp/>
- 2) Insider's Computer Dictionary
<http://www.atmarkit.co.jp/icd/>