

第 4 章

.NET Windows Forms

4.1 このツールキットの概要

.NET は、Microsoft 社が提供するネットワークベースのアプリケーション動作環境を提供するシステム基盤である。

.NET では、ネットワーク上のアプリケーションの機能をサービスとして公開し、他の端末（PC のほか PDA や専用端末など）から利用するための基盤となるよう、ソフトウェア・記述言語・プロトコルなどの規約を規定している。.NET に対応した端末は、OS の種類に関係なくサービスを受けられるようになる。Windows プラットフォーム向けには、Microsoft .NET Framework が提供されており、各種の.NET 対応サービス・ソフトウェアが利用可能である。Microsoft 社のポータルサイト MSN では、.NET による再利用可能なサービスとして利用者の個人情報を管理・認証する Passport サービスなどの提供が始まっている。

.NET 環境では、以下の表に示すような複数のアプリケーション形態を開発可能である。これらのうち、Windows Forms が、本調査の目的である クライアントアプリケーションを開発するツールキットの調査対象である。

http://www.atmarkit.co.jp/fdotnet/special/dotnet_sdk/dotnetsdk05.html より抜粋。

アプリケーション形態	内容
Windows Forms	Windows 環境で直接実行可能な Windows アプリケーション
Web Forms	サーバ・サイドで実行され、クライアント・インターフェイスには HTTP / HTML を使用する Web アプリケーション つまりクライアントとしては、Web ブラウザからなる Thin クライアントを使用することができる
Web サービス	SOAP、XML インターフェイスを利用してアクセス可能なアプリケーション・コンポーネント
コンソール・アプリケーション	コマンド・プロンプトに結果を出力する、GUI を持たないアプリケーション

なお、.NET Framework version 2.0 と Visual Studio 2005 (コードネーム Whidbey) においては、クライアントアプリケーションのデプロイメント機能や以下のような新しいコントロールが提供される。

■DataGridView DataGridView コントロールは、これまでの DataGrid コントロールを置き換える新しいデータ表示用コントロールである。

■MaskedTextBox MaskedTextBox コントロールは、Visual Basic 6 の MaskEd コントロールによく似たアクセスマスク言語を提供する入力支援用コントロールである。

■SoundPlayer SoundPlayer コンポーネントは、ファイルやストリーム、システムプリセットなどのサウンドを非同期再生することができるコンポーネントである。

■WebBrowser WebBrowser コントロールは、IE ActiveX ブラウザコントロールの新しいラップである。

■ActiveDocument ActiveDocumentHost コントロールは、OLE ドキュメントを扱うための昨日を提供する。

■Windows XP Visual Style .NET Framework version 2.0 では、Windows XP ライクなビジュアルが提供される。必要なければ、プロパティの設定でこれまで通りの FlatStyle に戻すこともできる。

4.2 開発者

Microsoft Corporation.

<http://www.microsoft.com/japan/>

4.3 対応言語

C#, C, C++, Visual Basic, VBScript, Jscript, Delphi, など

4.4 対応プラットフォーム

仕樣的には限定されていないが、事実上は Windows 向け。

4.5 開発方針

Microsoft 社は、.NET の動作環境となる基盤ソフトウェアを、携帯電話や PDA のような小型のコンピュータ向けのものからパソコンやサーバなどの高性能のコンピュータ向けのものまで OS や機種に関わらず幅広く用意する予定である。さまざまな言語で開発されたサービスをネットワーク上の他のサービスと連携して利用できるため、単機能のサービスをいくつもつなげて大規模なサービスが構築できるようになる。

アプリケーションの記述言語は特定していない。既存の C++ や Visual Basic、VBScript、Jscript などに加え、同社が新たに開発した C# 言語などが利用可能である。.NET に対応した言語や開発用商品は、たとえば Visual Basic .NET のように末尾に .NET と名打っている。

他のプログラミング言語 (Perl、Eiffel など) を .NET に対応させた開発環境もサードパーティによって提供される予定である。

4.6 日本語対応・国際化

Unicode, Shift-JIS

4.7 ライセンス供与方法

不詳

4.8 IDE の有無

Microsoft 社からは、.NET Framework version 2.0 と Visual Studio 2005 が提供予定である。

4.9 リソースエディタ・GUI ビルダの有無

Visual Studio 2005 に同梱のリソースエディタやフォームビルダーが使用できる。

4.10 メッセージシステム

不詳。

4.11 イベントモデル

関数ポインタの機能を提供する特別な型 Delegate を用いてイベントの処理を記述する。

4.12 重量級か軽量級か

プラットフォームのネイティブなコントロールをそのまま描画するので、重量級である。

4.12.1 テーマやスキンの適用

不明。

4.12.2 フレームワークかウィジェットセットか

.NET はアプリケーションフレームワークである。そのうち、.NET Windows Forms は、クライアントアプリケーション開発用のフレームワークである。

4.12.3 マニュアルの整備度合い

開発環境とともに、マニュアルが提供される。Microsoft 社の Web サイトでも開示情報を入手可能である。

4.12.4 サンプルコードの提供

開発環境とともに、サンプルが提供される。Microsoft 社の Web サイトでも開示情報を入手可能である。

第 5 章

MFC (Microsoft Foundation Class)

5.1 このツールキットの概要

Windows 用アプリケーションソフトの統合開発環境である VC++(Microsoft Visual C++) に付属するクラスライブラリ。Windows アプリケーションソフトを Win32API を直接使わずに作成するための基礎的なクラスを提供している。

5.2 開発者

Microsoft Corporation.

<http://www.microsoft.com/japan/>

5.3 対応言語

C++

5.4 対応プラットフォーム

Windows プラットホーム全般

5.5 開発方針

不詳

5.6 日本語対応・国際化

shift-JIS, Unicode に対応。

5.7 ライセンス供与方法

不詳

5.8 IDE の有無

Visual Studio C++ を使用する。

5.9 リソースエディタ・GUI ビルダの有無

Visual Studio C++ に含まれるリソースエディタ、GUI ビルダを使用する。

5.10 メッセージシステム

Windows OS 提供のメッセージ API を使用する。

5.11 イベントモデル

Visual Studio C++ のツール群が支援するコーディング方法では、イベントマップ方式を使用する。
イベントマッピングしない場合には、OS のメッセージ API を直接操作する。

5.12 重量級か軽量級か

Win32API を直接呼び出すライブラリであるため、重量級である。

5.13 テーマやスキンの適用

支援なし。

5.14 フレームワークかウィジェットセットか

フレームワークとして設計されているが、ウィンドウ関連のクラス群は Win32API のラッパに近い位置づけであるため、個々のクラスの扱いはウィジェットに近い。

5.15 マニュアルの整備度合い

オンラインマニュアルが入手可能である。

5.16 サンプルコードの提供

チュートリアルやサンプルコードが、入手可能である。

第 6 章

Visual Basic 6

6.1 このツールキットの概要

Basic を基本とし、Microsoft 社が拡張したプログラミング言語またはその開発環境や実行環境のこと。発売当初からアプリケーションソフトが容易に開発できるよう工夫された開発環境を提供した RAD ツールの先駆的商品である。

現有する Visual Basic で記述されたシステムの多くは、バージョン 4,5,6 を使用しているものが多い。このうち、バージョン 6 は、Microsoft 社が各言語の開発プラットフォームを .NET ベースへ移行する前の最後バージョンである。

「フォーム」と呼ぶウィンドウにアプリケーションソフトの構成要素となる部品 (ActiveX コントロール) を貼りつけ、部品の設定や部品間の関係を指定することでアプリケーションソフトを開発することができる。

なお、同社の Office アプリケーションのマクロ言語である VBA、Internet Explorer 上のスクリプト言語の VBScript などが類似の機能を提供している。

6.2 開発者

Microsoft Corporation.

<http://www.microsoft.com/japan/>

6.3 対応言語

Visual Basic

6.4 対応プラットフォーム

Windows

6.5 開発方針

不詳

6.6 日本語対応・国際化

Shift-JIS, UTF

6.7 ライセンス供与方法

不詳

6.8 IDE の有無

Visual Basic の開発環境そのものが IDE である。

6.9 リソースエディタ・GUI ビルダの有無

Visual Basic の開発環境に含まれる。

6.10 メッセージシステム

Visual Basic のランタイムがコントロールに対応付けたプロシージャにイベントを配信するしくみ。

6.11 イベントモデル

あらかじめ各コントロールが提供しているイベントに対して、プロシージャを作成する。

6.12 重量級か軽量級か

Windows OS の提供するユーザーインターフェース要素をそのまま描画するので重量級である。

6.13 テーマやスキンの適用

支援なし。

6.14 フレームワークかウィジェットセットか

フォームエディタを中心とした開発環境が、ダイアログやウィンドウの設計を支援するよう、フレームワークが構成されている。しかし、単一のフォーム上のインターフェース要素の操作方法の支援が主体であり、アプリケーション全体のユーザーインターフェースを管理するような支援機能はない。

6.15 マニュアルの整備度合い

マニュアルが提供されている。

6.16 サンプルコードの提供

チュートリアルとサンプルコードが提供されている。

第 III 部

Mac OS X 向けのツールキット

第 7 章

Carbon

7.1 このツールキットの概要

Carbon とは、以前の Mac OS (Mac OS 9 まで) の API と互換性のある Mac OS X の API 群である。Carbon を利用することによって、以前の Mac OS 向けに記述されたアプリケーションを少ないコード変更で Mac OS X に対応することができる。

基本的な開発言語は C または C++ で、Mac OS 9 以前の ToolBox をサポートしている。QuickTime 等の古くからあるライブラリから、OS X の新しい機能までほとんどの機能を利用できる。

7.2 開発者

Apple Computer Inc.

7.3 対応言語

C、C++

7.4 対応プラットフォーム

Mac OS X

7.5 開発方針

7.6 日本語対応・国際化

Unicode 4 対応

7.7 ライセンス供与方法

7.8 IDE の有無

Project Builder を使用する

7.9 リソースエディタ・GUI ビルダの有無

Interface Builder を使用する

7.10 メッセージシステム

コールバック方式

7.11 イベントモデル

Carbon Event Manager のイベントをハンドリングする

7.12 重量級か軽量級か

Mac OS X 固有の描画サービスをそのまま使用するので、重量級である。

7.13 テーマやスキンの適用

7.14 フレームワークかウィジェットセットか

基本的な API 群である。

7.15 マニュアルの整備度合い

7.16 サンプルコードの提供

第 8 章

Cocoa

8.1 このツールキットの概要

Cocoa とは、Mac OS X の開発環境の一つで、OPENSTEP の流れを汲む環境である。オブジェクト指向を用いて、Mac OS X の能力・機能を活用できるソフトウェアを開発できる。

Cocoa を使うことにより、Aqua グラフィックインターフェース、プリエンティブ・マルチタスク、保護されたメモリ空間などを、オブジェクト指向に基づく API 群を通じて利用することができる。

8.2 開発者

Apple Computer Inc.

8.3 対応言語

Objective-C、Java、C++ や Carbon のコードを含むことができる。

8.4 対応プラットフォーム

Mac OS X

8.5 開発方針

8.6 日本語対応・国際化

Unicode 4 に対応している。

8.7 ライセンス供与方法

8.8 IDE の有無

Project Builder を使用する

8.9 リソースエディタ・GUI ビルダの有無

Interface Builder を使用する

8.10 メッセージシステム

Objective-C のメッセージシステムに基づく。

8.11 イベントモデル

デリゲート方式と通知方式がある。

8.12 重量級か軽量級か

Mac OS X 固有の描画サービスをそのまま使用するので、重量級である。

8.13 テーマやスキンの適用

8.14 フレームワークかウィジェットセットか

オブジェクト指向に基づく API 群で、アプリケーション開発のフレームワークとして提供されている。

8.15 マニュアルの整備度合い

8.16 サンプルコードの提供

第 9 章

Quartz

9.1 このツールキットの概要

Mac OS X が搭載する描画エンジンで、Mac OS 9 以前に搭載されていた QuickDraw GX の後継にあたる。主に画像や文字をレンダリングするという GUI のための基本的な機能を提供する。3 次元グラフィックの描画機能は Quartz 自身は持たず、外部の OpenGL (Mac OS X 用に Apple が別途開発したもの) を使用する。

表示時の自動アンチエイリアシング処理による滑らかな文字や曲線の表示、奥にあるウィンドウが透けるように表示できるなど半透明化処理にも対応している。

PDF を基本的な文書形式としているため、PostScript との親和性が高い。PDF ファイルの作成にも Quartz を利用することができる。

9.2 開発者

Apple Computer Inc.

9.3 対応言語

9.4 対応プラットフォーム

Mac OS X

9.5 開発方針

9.6 日本語対応・国際化

PDF の仕様として規定された国際化の機能を提供する。

9.7 ライセンス供与方法

Mac OS X の一部である。

- 9.8 IDE の有無
- 9.9 リソースエディタ・GUI ビルダの有無
- 9.10 メッセージシステム
- 9.11 イベントモデル
- 9.12 重量級か軽量級か
- 9.13 テーマやスキンの適用
- 9.14 フレームワークかウィジェットセットか
- 9.15 マニュアルの整備度合い
- 9.16 サンプルコードの提供

第 IV 部

X-Window 向けのツールキット

第 10 章

GTK+ (The GIMP Toolkit)

10.1 このツールキットの概要

GTK+ FAQ から抜粋。

GTK+ とは何か [GTK 2.x]

GTK+ というのは、様々なプラットフォームで動作する、グラフィカルなユーザーインターフェースを作成するためのツールキットのことで、もともと、Motif の一般的な外見と使い勝手を念頭において設計されたものです。実際は、Motif よりもずっと優秀なようです。このツールキットには、ファイルセレクションウィジェットとかカラーセレクションウィジェットといった、良く使われる複雑なウィジェットが入っています。

当初、GTK+ は GIMP (GNU Image Manipulation Program) 用のウィジェットセットとして開発されました。しかしそれ以後広く使われるようになり、今では、膨大な数のアプリケーションで使用され、GNOME デスクトッププロジェクトのツールキットに採用されています。

10.2 開発者

GTK+ FAQ から抜粋。

作者について [GTK 2.x] 初めに GTK+ を作ったのは次の人たちです。

- Peter Mattis
- Spencer Kimball
- Josh MacDonald

それ以来、他の人たちも多くのものを追加してきました。GTK+ チームに関しては、ディストリビューションにある AUTHORS ファイルを見て下さい。現時点で、GTK+ 向けに大部分のコードを書いていたのは次の人たち (順不同) です。

- Owen Taylor
- Matthias Clasen
- Federico Mena Quintero
- Soeren Sandmann
- Pádraig O'Briain
- Manish Singh
- Kristian Rietveld
- Tor Lillqvist

10.3 対応言語

C 言語が基本。また、C++、Objective C、Perl、TOM、Guile、Python のような多くの言語から利用できる。
GTK+ FAQ から抜粋。

GTK+ は、C/C++ のみならず、さまざまな言語バインディングをサポートするために、新規に設計されました。(特に Glade GUI ビルダーとの組み合わせで) Perl や Python のような言語から GTK+ を使用すれば、アプリケーションを短期開発する効果的な方法になります。

10.4 対応プラットフォーム

Unix, Windows, 他

10.5 開発方針

10.6 日本語対応・国際化

10.7 ライセンス供与方法

GTK+ FAQ から抜粋。

GTK+ はフリーソフトウェアであり、GNU プロジェクトの一環です。しかし GTK+ に関するライセンス条件、つまり GNU LGPL では、独占的なソフトウェアを開発している場合をはじめとして、あらゆる開発者は当ソフトウェアを使用できるようになっています。その際、ライセンス料もロイヤリティもまったく不要です。

10.8 IDE の有無

Anjuta とよばれる C および C++ を使用した、GTK+ と GIMP 用の多機能統合開発環境 (IDE) がある。
<http://anjuta.sourceforge.net/>

10.9 リソースエディタ・GUI ビルダーの有無

Glade とよばれる GTK+ および GNOME のアプリケーションを作る、GTK+ ベースの RAD ツールがある。
<http://glade.gnome.org/>

10.10 メッセージシステム

シグナルを使用する。

10.11 イベントモデル

10.12 重量級か軽量級か

ツールキット自身で描画がするので、軽量級である。

10.13 テーマやスキンの適用

テーマエンジンによる支援がある。

10.14 フレームワークかウィジェットセットか

グラフィカルなユーザーインタフェースを作成するためのツールキット

10.15 マニュアルの整備度合い

GTK+ の FAQ は次のサイトにある。

<http://www.gnome.gr.jp/docs/gtk+faq.20040114.html>

GTK+ FAQ から抜粋。

GTK+ に関するドキュメントはどこにあるの? [GTK 2.x]

GTK+ ディストリビューションの doc/ ディレクトリの中に、GTK と GDK 両方の API リファレンスと、この FAQ、それに GTK のチュートリアルがあります。

さらに、以下のサイトに行けば、こういったドキュメントの HTML 版 へのリンクが見つかります。

<http://www.gtk.org/>。GTK チュートリアルをパッケージにしたものは、SGML や HTML、ポストスクリプト、DVI、それにテキスト版が、<ftp://ftp.gtk.org/pub/gtk/tutorial> にあります。

現在、GTK+ や GDK、それに GNOME のプログラミングを扱っている書籍が、何種類か利用可能になっています。しかしあいにく、その書籍はすべて、今のところ GTK+ 1.x に基づいたものです。

- Eric Harlows 著 "Developing Linux Applications with GTK+ and GDK"。ISBN は 0-7357-0021-4。
- Eric の本に載っているコード例は、<http://www.bcpl.net/~eharlow/book> にあり、オンラインで利用できます。
- Havoc Pennington は "GTK+/GNOME Application Development" という本を出版しました。ISBN は 0-7357-0078-8 です。
- この本の無償版は次のサイトにあります。<http://developer.gnome.org/doc/GGAD/>
- Harvoc は次のサイトで、この本に関する情報や正誤表を保守しています。
<http://pobox.com/~hp/gnome-app-devel.html>
- "GTK+ Programming in C" by Syd Logan. ISBN: 0-1301-4264-6
- "Linux GNOME/GTK+ Programming Bible" by Arthur Griffith. ISBN: 0-7645-4640-6
- "Beginning GTK+/GNOME Programming" by Peter Wright. ISBN: 1-8610-0381-1
- "Sams Teach Yourself GTK+ Programming in 21 Days" by Donna Martin . ISBN: 0-6723-1829-6

10.16 サンプルコードの提供

オンラインや配布パッケージとしてチュートリアルが提供されている。

GTK+ FAQ から抜粋。

さらに、以下のサイトに行けば、こういったドキュメントの HTML 版 へのリンクが見つかります。

<http://www.gtk.org/>。GTK チュートリアルをパッケージにしたものは、SGML や HTML、ポストスクリプト、DVI、それにテキスト版が、<ftp://ftp.gtk.org/pub/gtk/tutorial> にあります。

第 11 章

GNOME (GNU Network Object Model Environment)

11.1 このツールキットの概要

GNOME は GNU Network Object Model Environment の略である。ユ GNU プロジェクトの一部で、ユーザーにやさしいデスクトップ環境を、すべてフリーソフトウェアで作ることを目的としている。

GNOME 準拠のアプリケーションは GTK+ を GUI ツールキットとして採用している。

11.2 開発者

GNOME Foundation (The GNOME Project).

<http://www.gnome.org/>

<http://www.gnome.gr.jp/docs/index.html>

11.3 対応言語

主要開発言語は、C である。

11.4 対応プラットホーム

Unix 他

11.5 開発方針

ユーザーにやさしいデスクトップ環境を、すべてフリーソフトウェアで作ろう。

11.6 日本語対応・国際化

GNOME 2 では全体的に Unicode へ移行している。複数の言語や文字を同じ文書に混在させることができ、小さい丸や飾り文字といったファンキーな記号も文書で利用できる。また、右から左へ書いたり、リガチャや順序の入れ替えが必要だったりするような「難しい」言語を扱える。

11.7 ライセンス供与方法

GPL である。

11.8 IDE の有無

Anjuta とよばれる C および C++ を使用した、GTK+ と GIMP 用の多機能統合開発環境 (IDE) がある。

<http://anjuta.sourceforge.net/>

11.9 リソースエディタ・GUI ビルダの有無

Glade とよばれる GTK+ および GNOME のアプリケーションを作る、GTK+ ベースの RAD ツールがある。

<http://glade.gnome.org/>

11.10 メッセージシステム

GTK+ のメッセージ機構に依存する。

11.11 イベントモデル

GTK+ のイベントモデルを利用する。

11.12 重量級か軽量級か

GTK+ の描画機構を利用するため、GTK+ 同様に軽量級である。

11.13 テーマやスキンの適用

テーマやスキンを設定する機能を持つ。

11.14 フレームワークかウィジェットセットか

GNOME アプリケーションを作るアプリケーションフレームワークである。

11.15 マニュアルの整備度合い

配布パッケージに含まれる。また、オンラインのマニュアルを参照できる。

11.16 サンプルコードの提供

配布パッケージに含まれる。また、オンラインのサンプルを入手可能である。