

第 12 章

Qt

12.1 このツールキットの概要

Qt は、ひとつのソースコード (シングルソース) から複数のプラットフォームで稼働するアプリケーションを開発することができる C++ GUI ツールキットである。Unix、Linux、Windows、Mac OS X 用のアプリケーションを構築することができる。提供条件と対応プラットフォームによって、GPL 版、非商用版、商用版がある。採用実績が多く Qt を使用した商用ソフトウェアも開発されている。

Qt を使用したシングルソース、マルチプラットフォームのソースコードは、Java のようなバーチャルマシン (VM) を必要とせず、それぞれのプラットフォームのネイティブコードで実行されるため高速である。画像処理の実装には低レベルの API を使用しているため、プラットフォームの標準的な GUI フレームワーク (MFC や Motif など) よりも高速な描画ができる場合もある。

GUI モデルの API が単純で洗練されているため、他のツールキットに比べて高度な知識や複雑な技巧を要求せず習得が容易であるとしている。

12.2 開発者

Trolltech 社
<http://www.trolltech.com/>

12.3 対応言語

C++

12.4 対応プラットフォーム

Unix、Linux、Windows、Mac OS X 用のアプリケーションを構築することができる。

12.5 開発方針

ひとつのソースコード (シングルソース) から複数のプラットフォームで稼働するアプリケーションを開発することができる C++ GUI ツールキットを提供する。

12.6 日本語対応・国際化

国際語化対応を謳っている。

12.7 ライセンス供与方法

商業利用には商用版を使用する。開発者ライセンスだけで、ランタイムのライセンスは不要である。

フリー版はフリーソフトウェアを構築する開発者のためのものである。提供されるのは商用版と同一のソースコードであるが、ライセンス条件が異なる。フリー版はオープンソースのライセンスである GPL (GNU Public License) や QPL (Qt Public License) に基づいて配布されている。フリー版で開発されるソフトウェアは無償かつ自由にコピーや再配布ができなくてはならない。フリー版で商用ソフトウェアを開発したり配布することはできない。

アカデミック版は、教育・研究機関向けにディスカウントを提供するためのライセンスである。文部科学省認定の教育・研究機関しか利用することができない。また、配布やレンタル等によって対価を得る目的で開発に利用することはできない。

<http://osb.sra.co.jp/Qt/license.php>

12.8 IDE の有無

Qt 固有の統合プログラミング環境として QtEZ があるがポピュラーなものではない。一方、Qt を使って作成されている KDE には、KDevelop のような充実した IDE がある。

12.9 リソースエディタ・GUI ビルダの有無

Qt Designer (GUI デザイナー)

Qt Linguist (国際語化翻訳ツール)

12.10 メッセージシステム

Signals and Slots と呼ばれるオブジェクト間コミュニケーションを基本とする。

12.11 イベントモデル

QEvent を継承したイベントを使用する独自のイベント機構を使う。

12.12 重量級か軽量級か

対象プラットフォームのネイティブな API を呼び出して描画するので、重量級である。

12.13 テーマやスキンの適用

支援しない。

12.14 フレームワークかウィジェットセットか

GUI アプリケーション構築のための支援クラスやメカニズムが提供されているフレームワークである。

12.15 マニュアルの整備度合い

提供されるが、商品を購入していないため未確認。

下記にオンラインリファレンス（日本語）がある。

<http://www.kde.gr.jp/~ichi/qt-2.3.2/index.html>

12.16 サンプルコードの提供

提供されるが、商品を購入していないため未確認。トレーニングコースを受講して習得することも可能。

第 13 章

KDE (K's Desktop Environment)

13.1 このツールキットの概要

KDE の概要によれば、X Window System 用に作成されたデスクトップ環境であると同時に、アプリケーション開発フレームワークやオフィススイートであるとしている。

KDE の目的は、UNIX をより快適で利用しやすいデスクトップ環境にすることであり、そのためにウィンドウマネージャの他にファイルマネージャ、ヘルプシステム、設定システムなどデスクトップ環境に必要なアプリケーションを提供している。

13.2 開発者

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

13.3 対応言語

13.4 対応プラットホーム

Unix 他

13.5 開発方針

13.6 日本語対応・国際化

13.7 ライセンス供与方法

LGPL/GPL

13.8 IDE の有無

KDevelop をはじめとした充実した IDE がある。

13.9 リソースエディタ・GUI ビルダの有無

KDevelop にはダイアログエディタが含まれている。

13.10 メッセージシステム

Qt の Signals and Slots と呼ばれるオブジェクト間コミュニケーションを基本とする。

13.11 イベントモデル

QEvent を継承したイベントを使用する独自のイベント機構を使う。

13.12 重量級か軽量級か

対象プラットフォームのネイティブな API を呼び出して描画するので、重量級である。

13.13 テーマやスキンの適用

テーマやスキンを変更する機能を提供している。

13.14 フレームワークかウィジェットセットか

アプリケーション開発のためのフレームワークである。

13.15 マニュアルの整備度合い

KDE のサイトから入手可能である。日本語に翻訳された文書も WEB から入手可能である。

13.16 サンプルコードの提供

KDE のサイトから入手可能である。日本語に翻訳されたチュートリアルなども WEB から入手可能である。

第 V 部

Java 言語用ツールキット

第 14 章

AWT (Abstract Windowing Toolkit)

14.1 このツールキットの概要

Sun Microsystems 社のプログラミング言語 Java に標準で付属するグラフィック関連のクラスライブラリ。Java で開発されたアプリケーションソフトに、実行環境によらない統一されたグラフィカルユーザインターフェースを提供する。

実際には OS による振る舞いの違いがあり、プログラマを悩ませている。Java 2 からは、AWT の問題点の多くを解決した Swing が搭載されている。

14.2 開発者

Sun Microsystems, Inc.
<http://jp.sun.com/>

14.3 対応言語

Java

14.4 対応プラットフォーム

Java

14.5 開発方針

不詳

14.6 日本語対応・国際化

Unicode, Shift_JIS, EUC-JP, JIS

14.7 ライセンス供与方法

14.8 IDE の有無

Java 2 Platform Standard Edition 5.0(J2SE5) には、NetBeans という IDE が含まれている。

14.9 リソースエディタ・GUI ビルダの有無

NetBeans には、ダイアログエディタが含まれている。

14.10 メッセージシステム

Java 言語のメソッド呼び出しに従う。

14.11 イベントモデル

JDK 1.0 のイベントモデルは継承に基づいており、GUI コンポーネントをサブクラス化しハンドラ用メソッドをオーバーライドする必要がある。

JDK 1.1 以降では、委譲に基づくイベントモデルを採用している。

14.12 重量級か軽量級か

動作するプラットフォームの提供するウィジェットをそのまま用いるため、重量級である。

14.13 テーマやスキンの適用

支援なし。

14.14 フレームワークかウィジェットセットか

ユーザーインターフェース構築のためのクラスライブラリである。

14.15 マニュアルの整備度合い

JDK に含まれている。日本語のものも入手可能である。

14.16 サンプルコードの提供

JDK に含まれている。

第 15 章

Swing

15.1 このツールキットの概要

Sun Microsystems 社のプログラミング言語 Java に標準で付属するグラフィック関連のクラスライブラリ。Java 2 から標準搭載された JFC の一部である。Java で開発されたアプリケーションソフトに、実行環境によらない統一されたグラフィカルユーザインターフェースを提供する。従来から提供されている AWT に比べ、環境による振る舞いの差をなくし、実行速度を高め、多くのバグを取り除き、HTML に対応するなどの改良が施されている。

15.2 開発者

Sun Microsystems, Inc.
<http://jp.sun.com/>

15.3 対応言語

Java 2

15.4 対応プラットフォーム

Java

15.5 開発方針

不詳

15.6 日本語対応・国際化

Unicode, Shift_JIS, EUC-JP, JIS

15.7 ライセンス供与方法

15.8 IDE の有無

Java 2 Platform Standard Edition 5.0(J2SE5) には、NetBeans という IDE が含まれている。

15.9 リソースエディタ・GUI ビルダールの有無

NetBeans には、ダイアログエディタが含まれている。

15.10 メッセージシステム

Java 言語のメソッド呼び出しに従う。

15.11 イベントモデル

委譲に基づくイベントモデルを採用している。

15.12 重量級か軽量級か

プラットフォームの最低限の描画機構を用いてクロスプラットフォームのユーザーインターフェースを独自に描画できる機構としているため、軽量級である。

15.13 テーマやスキンの適用

独自のルックアンドフィールを定義して使用することが可能である。

15.14 フレームワークかウィジェットセットか

ユーザーインターフェース構築のためのクラスライブラリである。

15.15 マニュアルの整備度合い

JDK に含まれている。日本語のものも入手可能である。

15.16 サンプルコードの提供

JDK に含まれている。

第 16 章

SWT (Standard Widget ToolKit)

16.1 このツールキットの概要

Eclipse プロジェクト (IBM 社が開発ツール研究プロジェクトの研究成果をオープンソース化した統合ソフトウェア開発環境 (IDE) の開発プロジェクト) で採用しているツールキットである。Eclipse の UI も SWT を用いて開発されている。

SWT は、プラットフォームごとに SWT 用の共有ライブラリを用意し、JNI (Java Native Interface) 経由でプラットフォームの提供するネイティブな GUI 描画 API を呼び出している。このため動作が軽快である。また、プラットフォームのネイティブアプリケーションと同じルック&フィールとなる。

SWT を使用して開発したアプリケーションは、ソースファイルもクラスファイルプラットフォーム非依存である。また、意図的にプラットフォーム固有の描画コンポーネントを利用することも可能である。

16.2 開発者

Eclipse プロジェクト

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

16.3 対応言語

Java 2

16.4 対応プラットフォーム

Windows、Linux、Solaris、QNX、AIX、HP-UX、Mac OSX、Windows CE

16.5 開発方針

16.6 日本語対応・国際化

Java に準ずる

16.7 ライセンス供与方法

Eclipse のライセンス供与方法は、CPL (Common Public License) と呼ぶオープンソースライセンスの一種である。SWT についてもこれに準ずる。

Eclipse 自身を改造した場合はその部分のコードを公開する必要があるが、プラグインとして機能追加を行う場合は、プラグインの部分のソースを公開する必要もライセンス上の制限（商用利用不可など）もないため、Eclipse に独自のプラグインを追加した商用の開発ツールを販売可能である。

16.8 IDE の有無

Eclipse の JDT が利用できる。

16.9 リソースエディタ・GUI ビルダーの有無

Eclipse プロジェクトのひとつである Visual Editor Project の提供するものの他、各種プラグイン・プロジェクトのものを利用可能。

16.10 メッセージシステム

Java 言語のメソッド呼び出しに従う。

16.11 イベントモデル

委譲に基づくイベントモデルを採用している。

16.12 重量級か軽量級か

プラットフォームのユーザーインターフェース要素をそのまま利用する部分は重量級である。プラットフォームが提供できない機能を提供している部分は軽量級のものが含まれる。

16.13 テーマやスキンの適用

不明。

16.14 フレームワークかウィジェットセットか

ユーザーインターフェース構築のためのクラスライブラリである。

16.15 マニュアルの整備度合い

JDT に含まれている。日本語化のためのプラグインも提供されている。

16.16 サンプルコードの提供

JDT に含まれている。日本語化のためのプラグインも提供されている。

第 VI 部

Mozilla 向けのツールキット

第 17 章

Gecko

17.1 このツールキットの概要

Netscape Communications 社が中心となって立ち上げた Web ブラウザ開発プロジェクト Mozilla.org が開発した、Web ページ描画プログラム (HTML レンダリングエンジン) で、公式に Gecko の名称で発表が行われたのは 1999 年 1 月である。

次世代のブラウザエンジンで、HTML 4.0 や CSS 1/2、W3C Document Object Model、XML 1.0、RDF、JavaScript といったオープンなインターネット標準をサポートするように設計してある。

ブラウザの他の部分からは独立したモジュール構造となっており、様々なブラウザに組み込んで使用することができる。たとえば、Netscape 6、Netscape 7 が Gecko を採用している。

多様なデバイスに搭載することを念頭において開発されており、Gecko 自身もモジュール化された様々なコンポーネントから構成されている。

17.2 開発者

nlayout プロジェクト / gecko レイアウトエンジン FAQ[5] より抜粋。

mozilla.org の NGLayout プロジェクトで Gecko レイアウトエンジンを作っています。レイアウトエンジンの名前は Gecko に変更されましたが、プロジェクトの名前は歴史的な理由から NGLayout プロジェクトのままです。

17.3 対応言語

C++

17.4 対応プラットフォーム

nlayout プロジェクト / gecko レイアウトエンジン FAQ [5] より抜粋。

Gecko はどのプラットフォームで動作しますか？

Gecko は現在、Win32 (Windows 95、Windows 98、Windows NT 4、Windows 2000)、PowerMac、そして Linux で作動します。インターネットから mozilla.org に参加している OEM や貢献者らは、Gecko を他のプラットフォームに移植しようとしています。そのような移植作業には、Solaris、HP/UX、AIX、Irix、OS/2、OpenVMS、BeOS、そして Amiga その他があります。

17.5 開発方針

17.6 日本語対応・国際化

国際化と地域化については Gecko ではなく 国際化グループが Internationalization (I18N) を、地域化グループが Localization (L10N) を担当している。

17.7 ライセンス供与方法

Mozilla & Netscape Public Licenses.

ただし、mozilla.org にツリーに登録されている全てのコードに MPL/LGPL/GPL のトリプルライセンスを与えるように作業中である。

17.8 IDE の有無

なし。

17.9 リソースエディタ・GUI ビルダの有無

なし。

17.10 メッセージシステム

不詳。

17.11 イベントモデル

不詳。

17.12 重量級か軽量級か

Gecko はブラウザのインターフェースを作るためにも使うことができる。このため文書の内容を表示するだけでなく、スクロールバー、ツールバー、そしてメニューも描画できる。

これらを Gecko 自身で描画するため、Gecko の描画要素は軽量級である。

17.13 テーマやスキンの適用

テーマやスキンを提供するのは Gecko の責務ではない。

17.14 フレームワークかウィジェットセットか

描画用のウィジェットセットである。

17.15 マニュアルの整備度合い

開発者用ドキュメントを Web から入手可能である。

17.16 サンプルコードの提供

開発者用サンプルコードやチュートリアルを Web から入手可能である。

第 VII 部

HTML ベース

第 18 章

HTML4

18.1 このツールキットの概要

18.2 開発者

W3C.

HTML 4.01 Specification W3C Recommendation 24 December 1999

<http://www.w3.org/TR/1999/REC-html401-19991224/>

日本語版

<http://www.asahi-net.or.jp/~sd5a-ucd/rec-html401j/cover.html>

18.3 対応言語

HTML

18.4 対応プラットフォーム

HTML 自体は仕様であり、特定のプラットフォームを規定しない。

18.5 開発方針

18.6 日本語対応・国際化

html の仕様のほか、ブラウザ等実装プラットフォームの対応状況に依存する。

18.7 IDE の有無

なし。

18.8 リソースエディタ・GUI ビルダーの有無

なし。

18.9 メッセージシステム

HTTP プロトコルを使用する。

第 19 章

携帯電話の HTML

19.1 このツールキットの概要

携帯電話用の HTML の仕様は、デスクトップ向けの仕様より表現や記述量を小さくするよう配慮されている。また、複数の仕様が並存している。

■Compact HTML W3C, Compact HTML for Small Information Appliances W3C NOTE 09-Feb-1998

<http://www.w3.org/TR/1998/NOTE-compactHTML-19980209/>

携帯電話や PDA など、携帯情報端末向けのコンテンツ記述言語。HTML から携帯端末向けには冗長な仕様を除いてあり、HTML と下位互換性を持つ。NTT 移動体通信 (NTT ドコモ) が、i モードに採用している。

アクセス、松下電器産業、NEC、富士通、三菱電機、ソニーの 6 社が共同で提案し、W3C で標準化作業中。

■WML(Wireless Markup Language) WAP Forum, WML

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

WAP Forum が定めた、携帯端末向けのコンテンツ記述言語である。XML によってテキストの中にタグを埋め込んでコンテンツを記述する。1 枚の画面が Card という単位で、複数の Card をまとめて Deck として扱う。表示は Card 単位に、データの送受信は Deck 単位に実行することを想定している。送受信には WAP という専用のプロトコルを用いる。

■MML(Mobile Markup Language) 小型情報機器向けに開発された Web ページ記述言語。慶應義塾大学の MO-BiDY プロジェクトと Jフォン東京が開発。Jフォンの提供するサービス J-SKY が対応している。

HTML を基本としているが、コンパクトに記述するためにタグの文字列を短縮するなどの工夫をしている。通常の HTML を MML に変換する機能を持つゲートウェイ (Jフォンのゲートウェイなど) を設置すると、通常の Web ページを Jフォン端末で読み込むことができるようになる。

携帯電話の種類	タグの形式
i モード	Compact HTML Version 1.0/2.0 準拠 HTML2.0、3.2、4.0 のサブセット JavaScript には未対応
EZWeb	HDML/WML、XHTML 現在は HDML が主流だが、WML のバージョンアップに伴い WML に移行 拡張子は .html または .hdm
J-SkyWeb	J-Phone の正式なパートナーは MML を使用できる 一般には、HTML (HTML2.0/3.2/4.0 のサブセット+独自タグ) を使う
ONC	オープンネットコンテンツ (ONC) HTML と非互換 HTML も扱えるが、リンク無効
Air HPhone	AirHPHONE 用のコンテンツページを作るには C-HTML(コンパクト HTML) 準拠 ダウンロードページから資料を入手できる
ドット i	C-HTML (コンパクト html) をほとんど含んだサブセット
L モード	i モードに準拠
J-web	