

本資料は下記書籍を基に作成されたものです。文章の内容の正確さは保証出来ないため、正確な知識を求める方は原文、参考資料を参照して下さい。

題目：iPhoneの本質Androidの真価

著者：日経コミュニケーション

発行日：2008年12月22日第1版

出版社：日経BP社

# iPhoneの本質Androidの真価

名城大学 情報工学部

渡邊研究室

森 一養

# Androidとは(1)

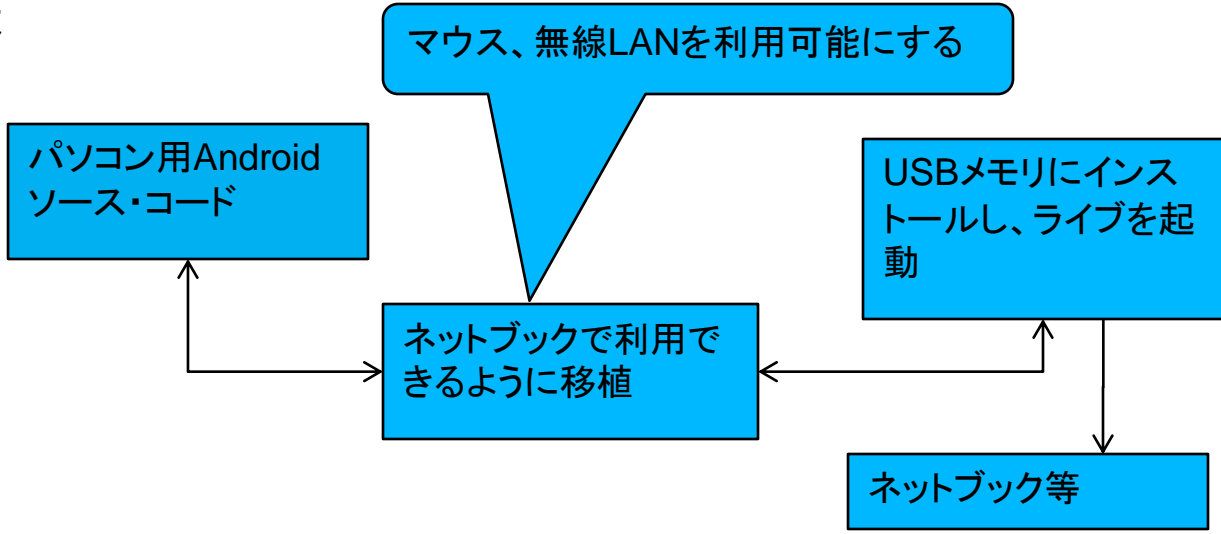
- Androidは、米Google社が開発し携帯電話関連の業界団体であるOHA (Open Handset Alliance) が2007年11月に発表したソフトウェア・スタック(複数層で構成するソフトウェア群)
- スマートフォンやインターネット端末などを主なターゲットとして開発された、Linuxベースのモバイル用オープンソースオペレーティングシステム、ミドルウェア、主要なアプリケーションからなるソフトウェアスタック(集合)パッケージを基にしたプラットフォーム

## Androidとは(2)

- アプリケーションの開発も自由で、開発者はAndroidのアプリケーションをJava言語で開発できる
- Androidは携帯端末用として開発されているものの適用範囲は携帯端末にとどまらない。例として、組み込み機器（AV機器、医療機器、家電製品）が考えられている
- Androidが現在対応しているCPUは英ARM社のARM系と米Intel社のx86系の2種類だがAndroidはオープンソースとして公開されているため、誰でも自由に他の機器に移植できる

# ネットブックでAndroidを動かす

Android携帯端末



# Android搭載携帯

以下現在docomoから発売されているAndroidが搭載されている携帯電話の一例です

**Xperia**  
発売2010. 4



**PRO series HT-03A**  
発売2009. 7



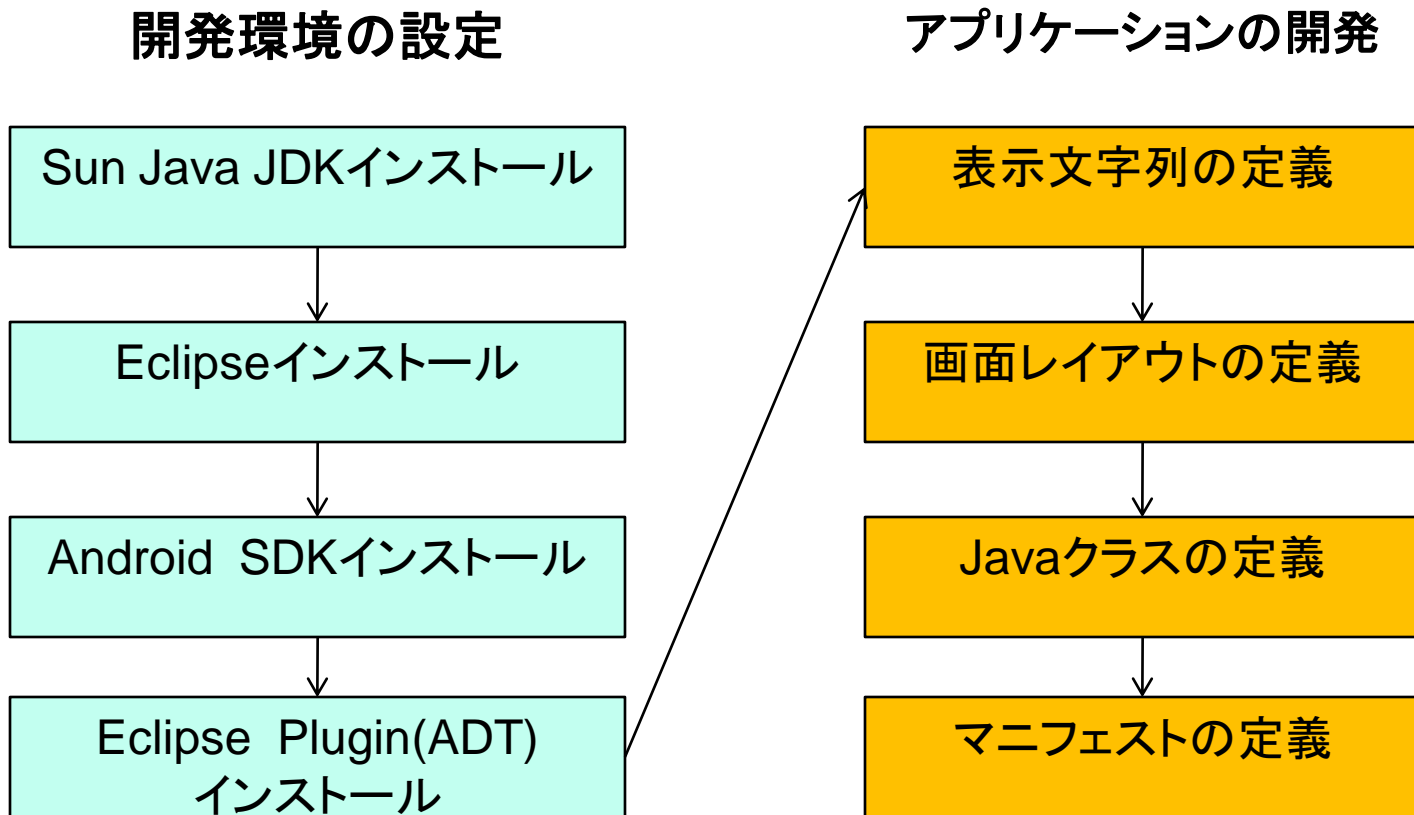
出典画像：<http://www.nttdocomo.co.jp/> (docomoホームページ)

# Android携帯のスペック比較

	Xperia	HT-03A
無線LAN	Wi-Fi(IEEE802. 11b/g) Bluetooth	Wi-Fi(IEEE802. 11b/g) Bluetooth
CPU	1GHz	528MHz
OS	Google Android 1.6	Google Android 1.6
ROMメモリ	1GB	512MB
RAMメモリ	384MB	192MB
画面サイズ	4インチ	3.2インチ
カメラ	810万画素	320万画素

# アプリケーション開発（1）

- アプリケーション開発の流れ





# アプリケーションの開発(2)

- Androidアプリの開発環境は、Windows XP, Windows Vista, Mac OS X 10.4.8以降、Linux (Ubuntu Dapper Drake)で動作する
- アプリケーションの開発には、オープンソースの統合開発環境「Eclipse」を利用できる。開発環境や開発を補助するAndroid用の「Eclipseプラグイン」も無償で提供されている
- EclipseはJavaのほかPHPやC/C++によるプログラミングにも利用でき、各開発言語向けのパッケージが提供されている。Androidアプリの開発で使うのは「Eclipse IDE for Java Developers」

以下のサイトでダウンロード

<http://www.eclipse.org/downloads/> (eclipse)

# アプリケーションの開発（3）

- Androidアプリケーション開発には、Googleが無償で提供する「Android SDK」を利用

自分のOSにあったものを以下のサイトからダウンロード

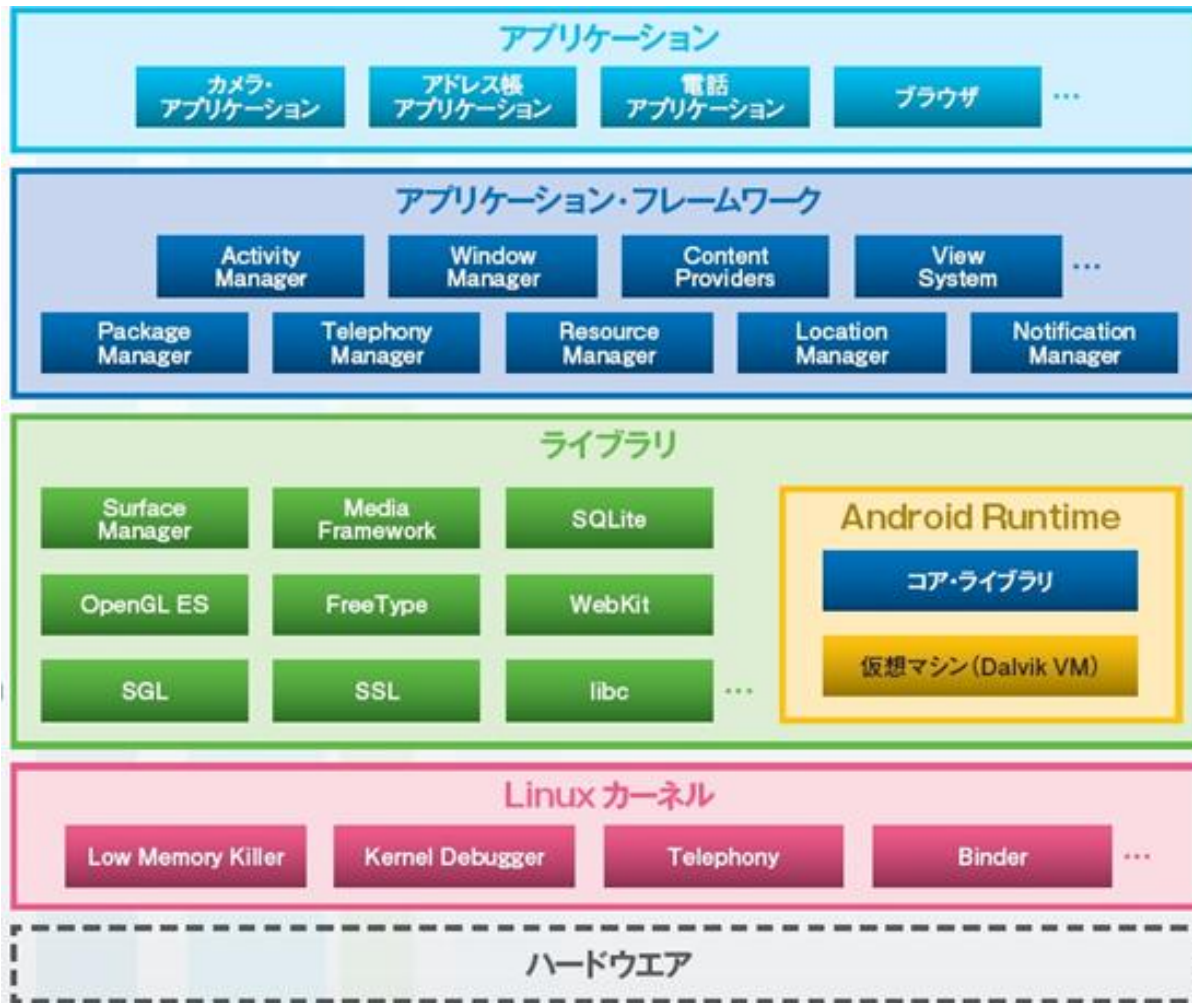
<http://developer.android.com/sdk/index.html> (AndroidDeveloper)

- Androidアプリの開発にはJavaを使うため、Android SDKだけでなくJDK(Java SE Development Kit)をインストールする必要がある

以下のサイトからダウンロード

<http://java.sun.com/javase/ja/6/download.html> (Sun Developer Network)

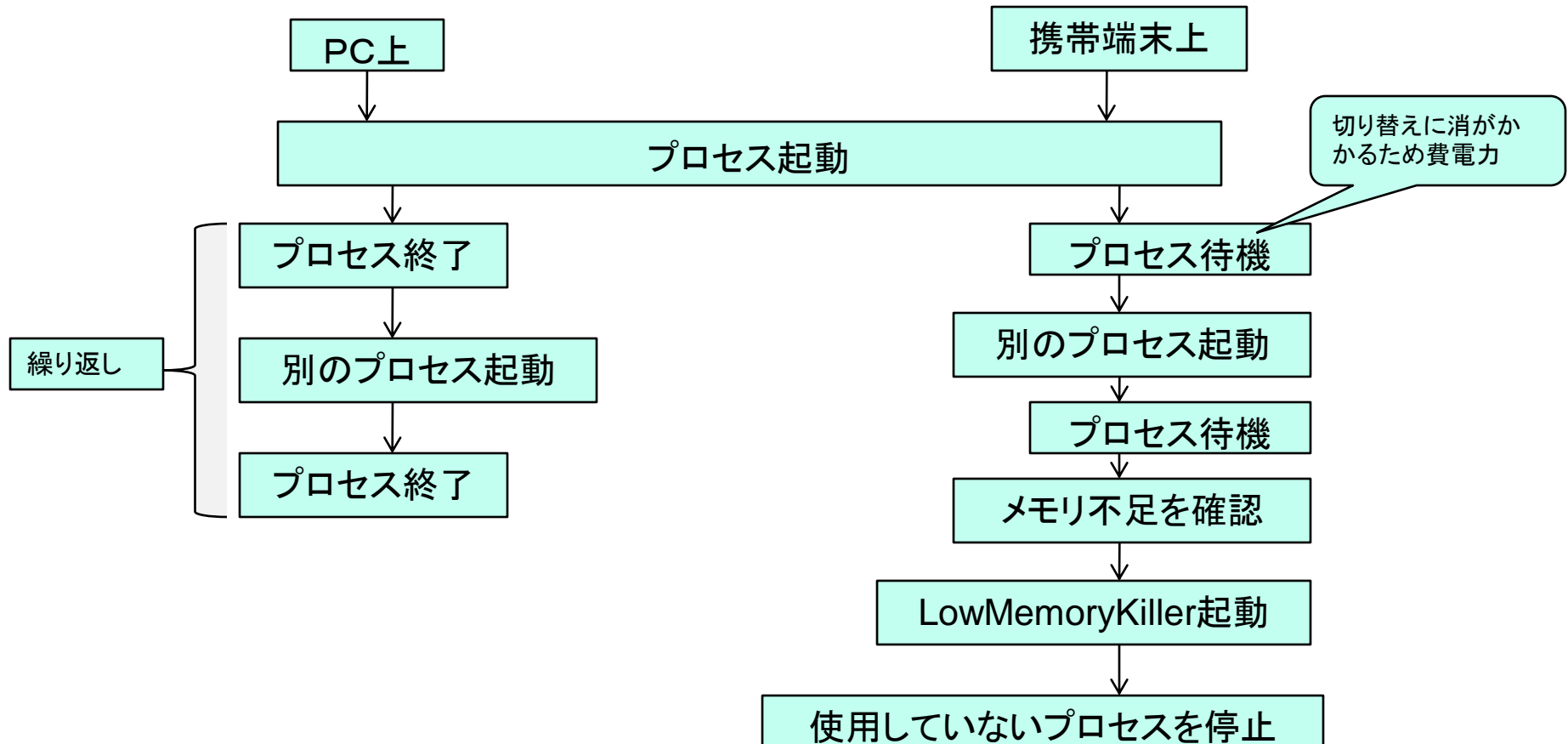
# Androidアーキテクチャ構造



# Linuxカーネル

# LowMemoryKiller

メモリーが不足した時に不要なプロセスを自動的に停止する。

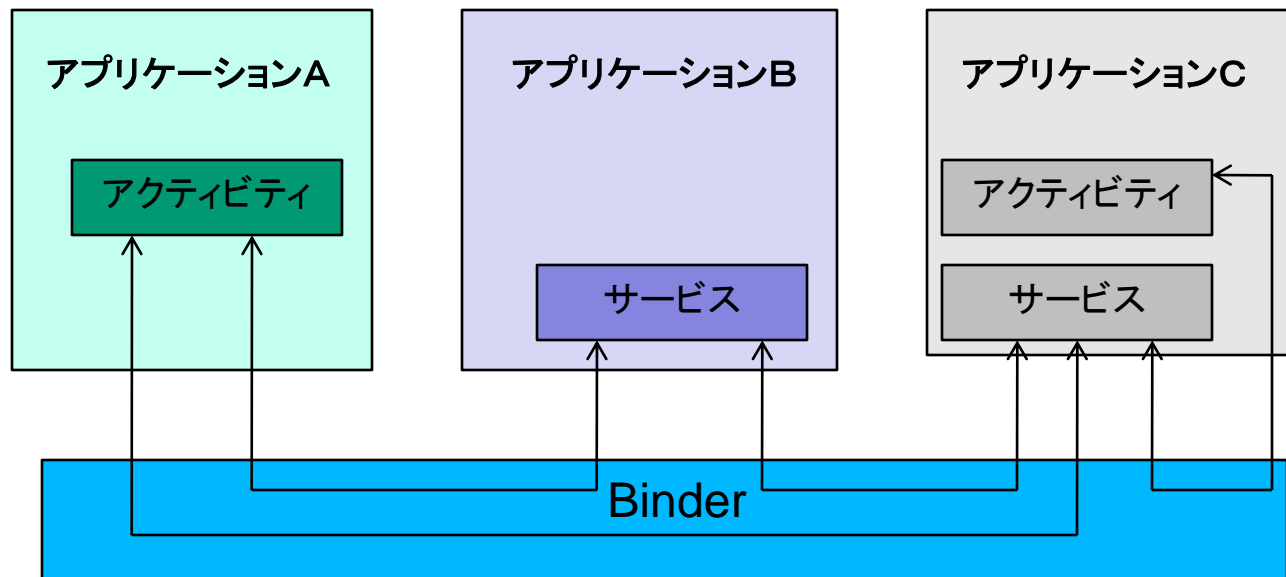


# KernelDebugger

- KernelDebuggerは、デバッガを使ったデバッグ環境をアプリケーション開発者に提供する。
- テストの対象となる携帯端末内部の状態を携帯端末に接続した外部(リモート)の端末から調べることができる。

# Binder

Binderとはプロセス間で通信する機能を提供するドライバ



# ライブラリ



# SurfaceManager

- SurfaceManagerは、グラフィックス・レイヤを合成して一つの画面に表示する仕組みをアプリケーションに提供する描画ライブラリ
- グラフィック・レイヤを使うとアプリケーションを經由しないで画面表示が可能のため高速に描画できる
- アプリケーションからは主にカメラやGPU (GraphicsProcessingUnit)といったハードウェアからのデータを、高速に描画するために利用する

# MediaFramework

- 画像の表示や音声・動画のエンコードとデコードの処理を実行するライブラリ
- 米PacketVideo社のメディア再生用ライブラリをベースに開発されている。対応するフォーマットには、音声では「mp3」や「aac」など、動画では「h.263」や「h.264」などがある。

# SQLite

高速なリレーショナル・データベース・エンジン

データ管理の機能を提供する。格納する電話番号を比較するなどAndroid用に文字列を処理する機能が追加されている

アプリケーションからは、フレームワークを介してリレーショナル・データベースとして利用する

# OpenGL ES

- ハードウェア・アクセラレータを使った高速な3D描画を実現する3Dグラフィックス・ライブラリ

# WebKit

- HTMLまたはXHTMLの描画を担当するライブラリ
- 内部に高速なJavaScriptエンジンである「SquirrelFish」が搭載されている
- 開発者がアプリケーションの画面にWebページを表示する場合に利用する画面部品(ウィジェット)である「WebView」にも機能を提供している。

# libc (bionic)

- Android用のC言語ライブラリ
- BSDのC言語ライブラリを基に開発されており, x86とARMに対応している。標準規格に沿ったlibcと比べ、ロケール(各国語対応)やマルチバイト文字に対応していない、C++の例外に対応していないなど最低限の実装のみサポートしている
- 携帯端末上での動作を最適化するために、「機能を限定してライブラリが肥大化してしまうことを防止する」という方針で開発されている

# Android Runtime

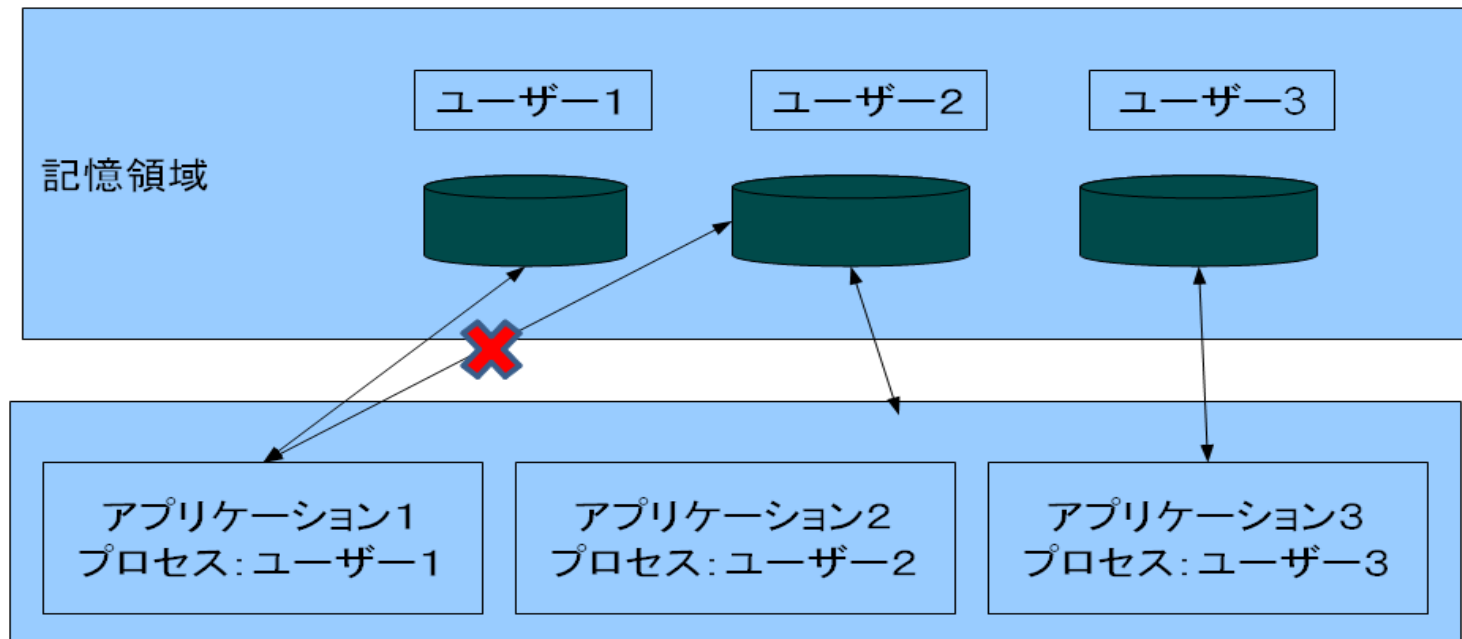
- Android Runtimeは、仮想マシン「Dalvik VM」と、基本的なAPIを提供するコア・ライブラリで構成される
- Androidのすべてのアプリケーションは、Dalvik VM上で動作する
- Dalvik VMは開発者がメモリーの確保と解放を明示的に実行しないでもメモリー・リークによる深刻なシステム破壊を防いでいる
- JavaからC/C++を呼び出すAPIのJNI(Java Native Interface)にも対応している。

# アプリケーション・フレームワーク





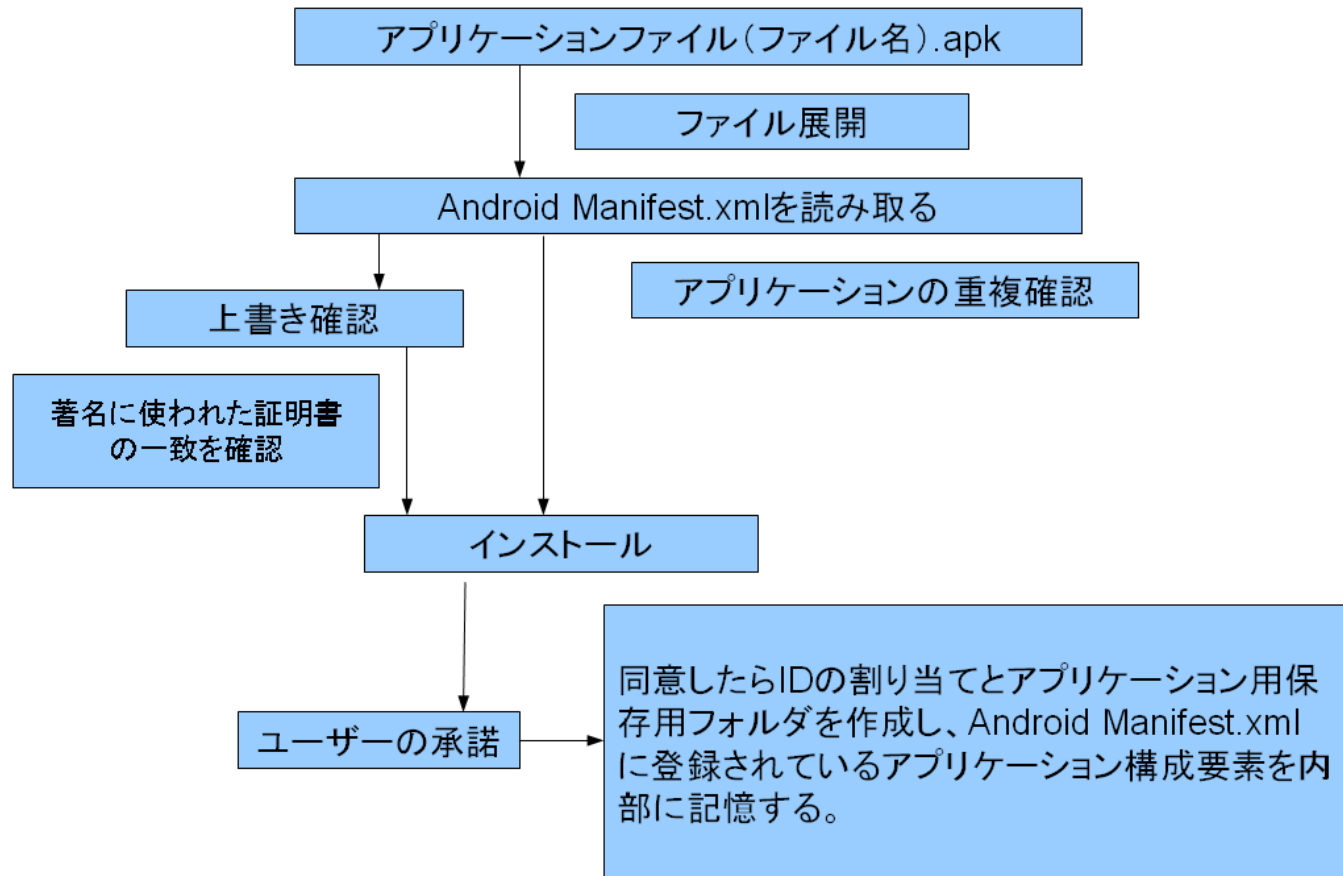
# Content Provider



# View System

- View Systemは、画面に表示する各種部品やユーザーの操作に関する各種機能をアプリケーションに提供するフレームワーク
- View Systemが、提供する画面の部品には、ボタンやテキスト・ボックス、ラジオ・ボタン、といった基本的なものがある

# Package Manager



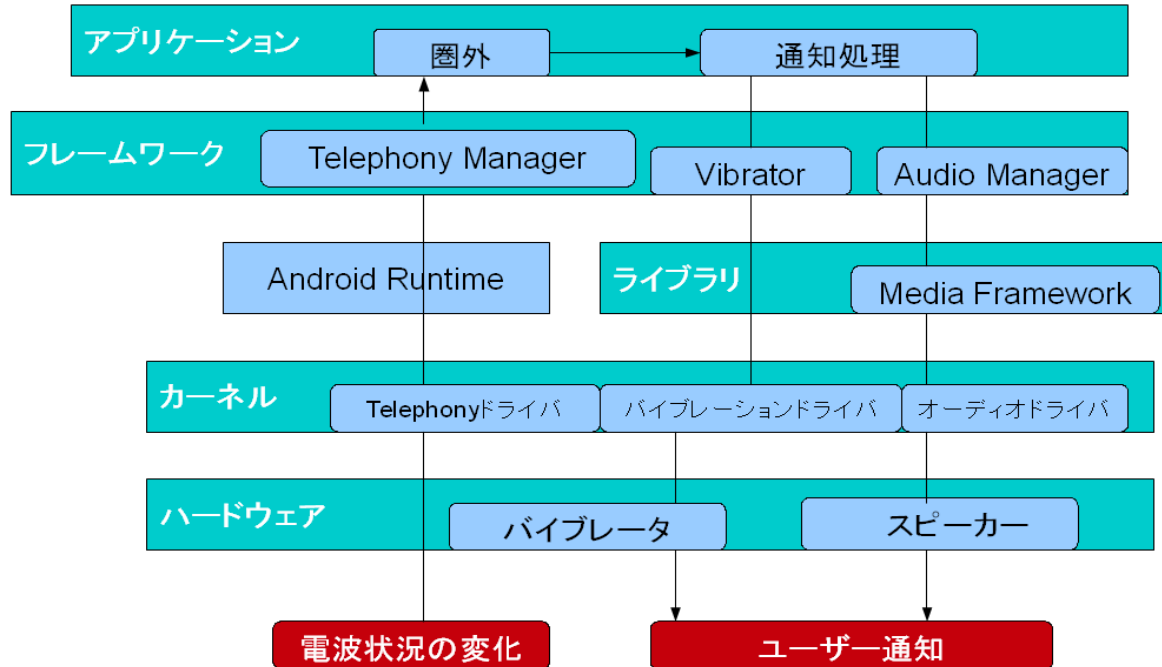
# Resource Manager

- Resource Managerは画面に使う画面デザインや画像データ、文字データを「リソース」としてプログラムから分離し、アプリケーションから動的に参照する機能を提供するフレームワーク
- Resource Managerには、アプリケーションの各国語対応(ローカライズ)を自動化する役割もある
- Androidはさまざまな国で使われる想定で、各国語対応の仕組みを備えている。アプリケーション開発者が、1つのパッケージの中に各言語のリソース(文字や音声情報など)を内包できる。Resource Managerは、アプリケーションが実行される際に、システムの言語設定に応じて、どの言語のリソースを表示するかを決定する

# アプリケーション層

# No Signal Alert

- 一例としてアプリケーション「No Signal Alert」の仕組み



<http://www.smartandroidapps.com/> (Smart Android Apps)

# iPhone との比較

# iPhoneの特徴(1)

	iPhoneGSM	iPhone3G	iPhone3GS
無線LAN	Wi-Fi (IEEE802.11b/g) Bluetooth 2.0	Wi-Fi (IEEE802.11b/g) Bluetooth2.0+EDR	Wi-Fi (IEEE802.11b/g) Bluetooth2.1+EDR
OS	Mac OS X	iPhone OS 2.0	iPhone OS 3.0
センサー	加速、近接、環境光	加速、近接、環境光	加速、近接、環境光、電子コンパス
カメラ	2メガピクセル	2メガピクセル	3メガピクセル、オートフォーカス、マクロ撮影
通信機能	Quad-band 850/900/1800/1900MHz) GSM/EDGE	UMTS/3.6Mbps HSDPA (850.1900.2100 MHz) GSM/EDGE (850.900.1800.1900 MHz)	UMTS/7.2Mbps HSDPA (850.1900.2100 MHz) GSM/EDGE (850.900.1800.1900 MHz)
GPS	なし	Assisted GPS (A-GPS)	Assisted GPS (A-GPS)



# アーキテクチャの比較

## iPhone

## Android

アプリケーション	アプリケーション
Cocoa Touch(UIなどのフレームワーク)	フレームワーク(UIなど)
Media (グラフィックス、ビデオなど)	ライブラリ(グラフィックス、ビデオ、データ管理など)
Core Services(データ管理、セキュリティなど)	Android Runtime (Dalvik VM)
Core OS(Machベース・カーネル)	Linuxカーネル

UI:ユーザインターフェイス

# 最新版性能比較

	Android	iPhone
OS	Linux	MacOSX,iPhoneOS2.0,3.0ベース iPhone OS 3.1.3(2010年2月3日時点)
開発言語・開発環境	JavaSDK 1.5または 1.6相当, Eclipse, ADT	Objective-C2.0, Xcode, InterfaceBuilder
動作環境	Windows,Mac,Unix/Lin ux	MacOSX10.5.4以上
CPU	1GHz	600MHz
RAM	384MB	256MB
フレームワーク	Java SDK, Android Framework	Cocoa Foundation,UIKit

# プラットフォームの比較

2010年3月10日現在

	アップル	グーグル
クラウド	Mobile Me	Google Service
音楽ストア	Amazon	iTunes
コネクティビティ	iPhone	Android
クライアント	WebKit	WebKit
アプリ流通	App Store	Android Market
有料アプリ	約88500(個)	約5694(個)
無料アプリ	約29500(個)	約9695(個)

# 参考資料

<http://www.nttdocomo.co.jp/> (docomoホームページ)

<http://www.apple.com/jp/iphone/> (アップルホームページ)

<http://e-words.jp/> (IT用語辞典e-Words)

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/index.html>(Itpro)

<http://developer.android.com/sdk/index.html>(Android developer)

<http://www.wikipedia.org/>(Wikipedia)

<http://www.smartandroidapps.com/> (Smart Android Apps)

以上ご清聴ありがとうございました