

## 特集記事

# 特集：スマートフォン・プログラミング 事始め

## HI 研究のためのスマートフォンの動向

お茶の水女子大学 お茶大アカデミックプロダクション  
塚田 浩二

### 1. はじめに

近年、Apple社のiPhoneの大ヒットに代表されるように、携帯電話に Personal Digital Assistant (以下、PDA) を統合したスマートフォンの普及が急速に進んでいます。iPhoneが優れたユーザ・インタフェース (以下、UI) で話題になったこともあり、本誌読者の多くもスマートフォンに注目しているのではないかと思います。さらに、多くのスマートフォンはマルチタッチディスプレイ/加速度センサ/GPS/通信機能などの多様なハードウェアを備えており、ソフトウェア開発キット (以下、SDK) も提供されているため、ヒューマン・インタフェース (以下、HI) 研究のプラットフォームとしても魅力的です。

本特集では、まず、スマートフォンの動向を紹介し、代表的なプラットフォームであるApple社 iPhone、Google社 Android、Microsoft社 Windows Phoneの特徴を概観した上で、それぞれの具体的な開発方法について紹介します。

### 2. スマートフォンの動向

本節では、スマートフォンの誕生から現在までの動向を、簡単に紹介します (図1)。

#### 2.1 PDA からスマートフォンへ

スマートフォンの前身となるPDAの元祖は、1993年に発売されたApple社のNewtonとされますが、その後1996年に発売されたPalm社のPalm Pilotの普及に伴い、一般に認知されるようになりました。その後、1990年代後半～2000

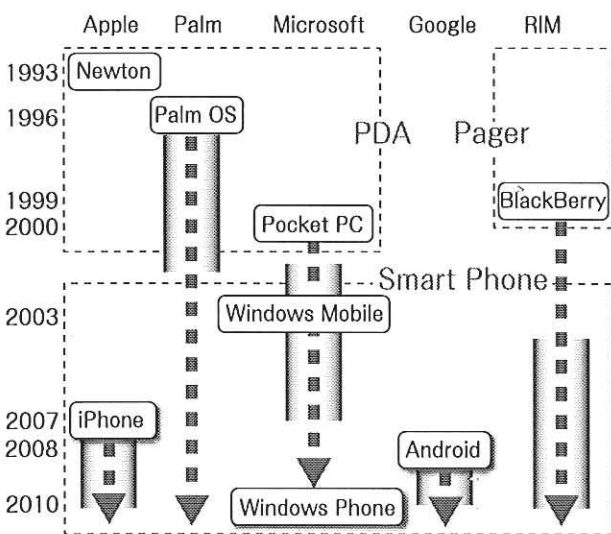


図1 スマートフォン用プラットフォームの動向\*1

年代初期にかけてPalm OSはHandspring社のVisor/Treoや、Sony社のCLIEに搭載されるなど、活況を呈しました。

一方、2002年には、Microsoft社のPocket PC Phone Editionを搭載したスマートフォンの原型がT-Mobile USAから登場します。その後、Pocket PCやその後継のWindows Mobileは、UI/ファイル管理などのPCとの親和性の高さから、2000年代半ばにかけて、Palm OSに代わってスマートフォン市場の主力OSとなりました。この時期には、日本でもWillcom W-Zero3シリーズなどをはじめとして、多数のWindows Mobile端末が発売されたのは記憶に新しいところです。一方、Windows Mobile端末は、デスクトップ用のWindows OSを小画面端末向けに移植した印象が強く、一般的な携帯電話と比べて使い勝手/動作速度などの面で劣っており、携帯電話市場全体から見るとまだまだ普及しているとはいえませんでした。

#### 2.2 スマートフォンの普及

こうしたスマートフォンの停滞感を一変させたのが、2007年に発売されたApple社のiPhoneです。iPhoneは、優れた端末デザインに加え、マルチタッチディスプレイを用いたフリック (はじく) /タップ (軽く叩く) /ピンチ (つまむ) などの操作体系や、加速度センサを用いた姿勢検出/画面方向変更機能などの携帯端末に適した斬新なUIが注目を集めて爆発的にヒットし、スマートフォン市場を大幅に拡大させました。その影には、マルチタスク非対応/単一ハードウェアのみ対応とすることでソフトウェアの動作を最適化したり、アプリケーション (以下、アプリ) の配布を公式サイトに限定することでApple社がソフトウェアの流通をコントロールしたりといった、Windows Mobileなどの従来のプラットフォームとは全く異なる戦略がありました。

iPhoneの成功と前後して、2007年、Google社と規格団体Open Handset Alliance (以下、OHA) は、スマートフォン用OSとしてAndroidを発表しました。Androidは、Linuxをベースとしたオープンソースのプラットフォームであり、メール/ブラウザ/ネットワーク/マルチタッチ/各種センサなどにネイティブで対応しつつ、Googleの様々なサービス (e.g., Gmail, Google Calendar, YouTube) と親和性が高い点が特徴です。OHAには、携帯電話キャリア (e.g., NTTドコモ, T-Mobile)、半導体メーカー (e.g., クアルコム, インテル)、端末メーカー (e.g., HTC, ソニーエリクソン) など約50社 (2009年7月現在) が参加しており、多

\*1 他に有力なスマートフォン向けOSとして、NokiaのSymbian OSが存在します。

彩なメーカー/キャリアからAndroidを搭載したスマートフォンが登場しつつあります。たとえば、T-Mobile USAのT-Mobile G1 (2008年、HTC製端末)、NTT DOCOMOのXPERIA X10 (2010年、ソニー・エリクソン製端末)などが既に市場に投入され、今後も多くの端末の発売が予定されています。また、Android端末では一般サイトからのアプリのインストールを許容するなど、iPhoneとは一線を画す(従来のWindows Mobileに近い)オープン戦略をとっているのが興味深い点です。

こうしたiPhone/Android陣営に押されて影が薄くなってしまったWindows Mobileですが、Microsoftは2010年、OSやUIの仕様を根本的に変更した新しいスマートフォン用プラットフォームWindows Phone 7(以下、Windows Phone)を発表しました。Windows Phoneでは、従来のWindows的なUIを捨てて携帯端末に適したシンプルなUIを採用し、アプリの開発方法/配布方法などを刷新するなど、iPhone/Androidを強く意識した思い切った仕様変更が行われています。

Windows Phone 端末の発売は2010年末が予定されており、来年以降はiPhone/Android/Windows Phoneの3つのプラットフォームが主軸となって、スマートフォン市場を牽引していくのではないかと期待されます。

#### コラム 1: BlackBerry

カナダのResearch In Motion(以下、RIM)社のBlackBerryは、PDAとは異なる出自で発展してきたスマートフォンです。BlackBerryは、1999年、Pager(ポケットベル)にフルキーボードを取り付け、電子メールを送信可能にした端末として登場しました。その後、現在では、通話機能/PDA機能/Webブラウザなどの多様なアプリを備えたスマートフォンとなっています。BlackBerryは米国の法人用途を中心に普及しており、2010年時点でも世界的にはiPhoneよりも高いシェアを持っています<sup>1)</sup>。

RIM社はBlackBerry向けのフリーの開発環境<sup>2)</sup>を提供しており、統合開発環境のEclipse上で、Javaを用いて開発が可能です<sup>3)</sup>。また、アプリの配布に関しては、公式サイト(BlackBerry App Store)/一般サイト(勝手アプリ)の双方に対応しています。

BlackBerryは日本でもNTT Docomoから端末(BlackBerry Boldなど)が発売されており、著者自身も利用しているのですが、不思議とHI業界では存在感がありません。今回の特集では実際の開発方法は紹介しませんが、表1に示すように、フィーリングとしてはAndroidに比較的近いのではないかと思います。

### 3. スマートフォンの比較

ここでは、前章で述べた代表的なスマートフォンのプラットフォーム、iPhone/Android/Windows Phoneの3つについて、ハードウェア/開発方法/配布方法などのさまざまな観点から特徴を比較します。各プラットフォームの特徴を表1にまとめます。

#### 3.1 ハードウェア

iPhone/Android/Windows Phoneのハードウェア仕様には類似点も多く、たとえば、マルチタッチディスプレイ、カメラ、各種センサ(e.g., GPS、加速度センサ)、ネットワーク(e.g., 携帯電話、Wi-Fi)などを概ね共通で備えています。一方、ハードウェアの開発体制/要求仕様については、プラットフォーム毎に大きく異なります。iPhoneでは、Appleのみが端末メーカーであるため、ハードウェアの仕様は完全に統一されています。Androidでは、さまざまな端末メーカーにより開発が行われており、詳細な要求仕様が存在しないため、メーカー/端末毎にハードウェアの仕様には大きくばらつきがあります。たとえば、フルキーボードやポインティングデバイスを搭載する機種がある一方、逆にGPS/加速度センサ/Wi-Fiなどを搭載しないものも存在します。

両者の特徴を比較してみると、iPhoneでは、単一のハードウェアのみを想定すればよいと、ソフトウェアの最適化/配布の面で有利となります。Androidは、ユニークなハードウェアの登場が期待できる反面、特定のセンサなどに依存するようなソフトウェアの設計/配布には注意が必要になりそうです。

一方、Windows Phoneは両者の中道的アプローチをとっており、ハードウェアの要求仕様を厳格にした上で、さまざまな端末メーカーによる開発を促しています。これにより、基本的なセンサ/ネットワーク仕様を統一化してソフトウェア設計/配布を容易にしつつ、ハードウェアに多様性を持たせることを目指しています<sup>4)</sup>。

#### 3.2 開発方法

次に、各プラットフォームにおけるアプリの開発方法について「OS」「言語」「開発環境」といった観点から説明します。

まず、開発に必要なOSとしては、iPhoneはMac OS X、Windows PhoneはWindows 7 or Vistaとそれぞれ限定されるのに対し、AndroidはWindows/Mac/Linux問わずに開発を行えます。

開発に利用する言語は、iPhoneはObjective C、AndroidはJava、Windows PhoneはC#(+Silverlight<sup>5)</sup>)が中心となります。学習の容易さや開発者の数を考えると、開発言語についてはAndroidやWindows Phoneの方に優位性がありそうです。

開発環境としては、iPhoneはXcode、AndroidはEclipse、Windows PhoneはVisualStudioという統合開発環境にそれぞれ対応しています。いずれも定評のある開発環境です。

<sup>2)</sup> ただし、一部のAPIを使うために登録料が20\$必要です。

<sup>3)</sup> 扱える機能は限定されますが、JavaScriptや.Net Compact Frameworkを用いた開発方法も提供されています。

<sup>4)</sup> 詳細については、「Windows Phone プログラミング」の第一節で説明します。

<sup>5)</sup> Silverlightは、XMLライクなGUI記述言語であり、ほぼ開発環境で自動生成されるので、開発者が特に意識する必要はありません。

表1 スマートフォンプラットフォームの比較

	ハードウェア	主な開発言語	OS	開発環境	配布方法	開発/配布費用
iPhone	Appleのみ	Objective C	Mac	Xcode	App Store	99\$/年 (開発/配布)
Android	複数メーカー/ 仕様多彩	Java	Windows/ Mac/Linux	Eclipse	Android Market/ 勝手アプリ	25\$ (配布)
WindowsPhone	複数メーカー/ 仕様厳格	C# (+Silverlight)	Windows	VisualStudio	Windows Marketplace	99\$/年 (配布)
BlackBerry (参考)	RIMのみ	Java	Windows/ Mac/Linux	Eclipse	BlackBerry App World/ 勝手アプリ	20\$ (一部API利用)

が、長い歴史を持つ VisualStudio に一日の長があるかもしれませんが、Windows Phone では、デザイナー向けの高度な GUI デザインツール (Microsoft Blend) も提供されており、デザイナーとプログラマの連携が容易な点も特徴です\*4。一方、開発環境の多様性という意味では、Adobe Flash などをサポートする Android も魅力的です。

### 3.3 配布方法

アプリの配布方法としては、iPhone では App Store<sup>[2]</sup>、Android では Android Market<sup>[3]</sup>、Windows Phone では Windows Marketplace<sup>[4]</sup> という公式サイトで配布する形が中心となります。特に、iPhone と Windows Phone では基本的に公式サイト「だけ」でしかアプリを配布することができません。さらに、Apple や Microsoft との契約/審査が必要となり、UI のガイドラインに従わなかったり、公序良俗に反するアプリは規制される可能性があります。これは、アプリ間の UI の統一性を保ったり、課金が楽だったり、ウィルスの流通を防いだりといった点ではメリットがある一方、(配布を前提とした) アプリ開発の自由度が下がったり、極端な場合メーカーの都合で配布が規制される可能性も出てくる点は留意する必要があります (コラム 2 参照)。また、公式サイトでは公開範囲を限定できないため、開発中のアプリを特定のグループの人に試しに使ってもらうことが難しい点も欠点です。

一方、Android では、Android Market 自体の審査も緩い上に、公式サイト経由以外のアプリ (以下、勝手アプリ) のダウンロード & インストールが許容されている点が特徴です\*6。これは、上述したような iPhone/Windows Phone の問題点を解消できる一方、公序良俗の点で疑問符がつくアプリが既に流通しているなど、問題点も存在します。

なお、各プラットフォームでアプリを開発/配布するためには、一定の費用が必要になります。iPhone では、アプリの開発/配布には Apple Developer Connection<sup>[2]</sup>への加入が必要となり、年間 99\$ かかります。Windows Phone では、アプリを配布するために、Windows Marketplace への登録が必要となり、こちらも年間 99\$ かかります。Android では、アプリを配布するために、Android Market への初期登録料として 25\$ かかります。Android/Windows Phone ではアプリの「配布」に対して課金されるのに対し、iPhone では「開

発」も登録しないとできない点に注意が必要です\*7。なお、iPhone/Windows Phone にはアカデミック・ライセンスが用意されており、公式サイトでの配布は制限されるものの\*8、教員/学生は無料で開発/配布を行うことも可能です。

### 3.4 特徴とまとめ

最後に、各プラットフォームの特徴をまとめます。

iPhone の特徴は、デザインや UI の魅力に起因する、圧倒的な普及台数にあります。特に大勢の人に使ってもらうことで価値が出るようなソーシャル系アプリでは、こうした特徴は重要になります。一方、開発環境が Mac に限られ、Objective C という独特の開発言語を利用するため、(特に C 言語の未経験者には) かなり開発の敷居が高くなります。

Android の特徴は、端末/開発環境ともに多様性があり、バランスがよいことです。勝手アプリの開発/配布が容易であり、特定のグループ内にアプリを配布しやすいのも、研究の初期段階では重要になりそうです。また、Java に加えて、Adobe Flash などのサードパーティの開発環境を扱える点も魅力的です。一方、複数のユーザにアプリを配布することを考えると、ハードウェアの仕様が統一されていないことが問題になる可能性があります。

Windows Phone の特徴は、Windows に限定されるものの、高度で扱いやすい統合開発環境の VisualStudio や、デザイナー + プログラマの連携を見据えた GUI デザインツール Microsoft Blend を提供するなど、優れた開発環境を備える点です。また、ハードウェアの仕様を厳格に設定した上で、多様なメーカーが参入できる戦略をとることで、端末の多様性とソフトウェア設計の容易さを両立しようと試みています。まだ端末が発売されていないため未知数な部分も多いのですが、今後 iPhone/Android と並ぶ選択肢として十分考慮に値するプラットフォームになりそうです。

このように 3 つのプラットフォームの特徴を概観しましたが、実際には「特定のプラットフォームでない」と実装で

\*6 ただし、「提供元不明のアプリへのアクセスを許可する」という端末設定の変更が必要です。

\*7 実機へのダウンロード自体ができません。

\*8 iPhone は開発のみ無料/アプリ配布は不可能、Windows Phone は開発はもともと無料/アプリ配布は 2 件まで可能 (学生限定)。

きない」というアプリはほとんど存在しません。本特集では、各プラットフォームにおける開発手順を詳しく紹介していますので、各読者が好みのプラットフォームを探す参考になれば幸いです。

#### 4. おわりに

本稿では、スマートフォンの動向をまとめると共に、HI研究のプラットフォームとして、iPhone/Android/Windows Phone の特徴についてまとめました。

次章からは、各プラットフォームにおける実際の実開発手順を詳しく紹介していきます。是非、今回の特集記事を参考に、スマートフォンを活用した HI 研究に取り組んでみてください。

#### コラム 2 : Apple AppStore の影

Appleのアプリ開発/配布方針は、既に何度か物議を醸しています。たとえば、2010年4月には、AdobeがFlashのiPhoneアプリ対応を発表した直後に、AppleがiPhone SDKの利用規約を変更し、Flashアプリの開発/配布を実質不可能にしてしまいました。また、2010年3月には、PlaceEngine<sup>\*9</sup>などの位置情報を利用するアプリが、一般に説明の無いまま一斉に配布を停止されてしまいました。

このように、競合する開発環境を一方向的に排除したり、明確な理由説明の無いまま多数のアプリを配信停止にするといったAppleの対応には疑問を超えて、警戒感を覚えます。

#### 参考文献

- [1] Gartner: Worldwide Smartphone Sales at May 2010, <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1372013>
- [2] Apple Developer Connection: <http://developer.apple.com/>
- [3] Android Market: <http://www.android.com/market/>
- [4] Windows Marketplace: <https://marketplace.windowsphone.com/>

#### 著者紹介



#### 塚田 浩二 (つかだ こうじ) :

1977年生。2000年慶應義塾大学環境情報学部卒業。2005年同大学大学院政策・メディア研究科博士課程修了。同年、独立行政法人産業技術総合研究所研究員。2008年4月より、お茶の水女子大学特任助教。ユビキタス・インタフェースの研究・開発に従事。プロトタイピング、ガジェット収集・発明に興味を持つ。博士（政策・メディア）。

Web : <http://mobiquitous.com/>

<sup>\*9</sup> <http://www.placeengine.com/>