

アプリで未来をつくるスマートフォン・ワールド

Interface 増刊

Smartphone

World

<http://smart.cqpub.co.jp/>

twitter account / @sw_cq

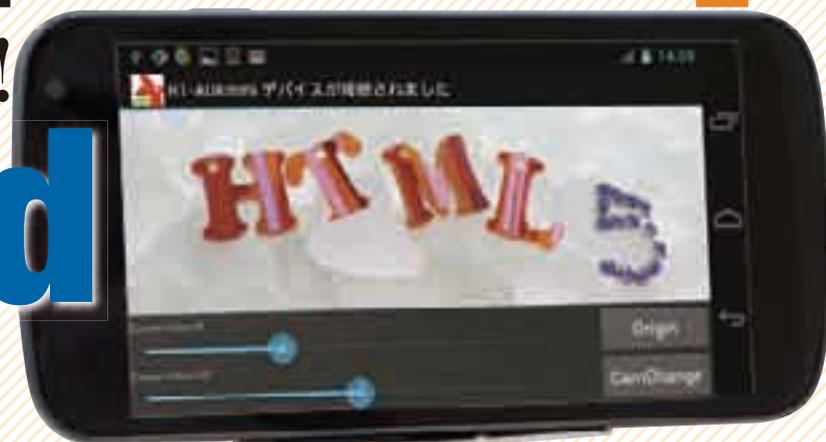
1冊まるごとAndroid!

Volume.

4

ラクしてゲームを作る!

Android & iPhone



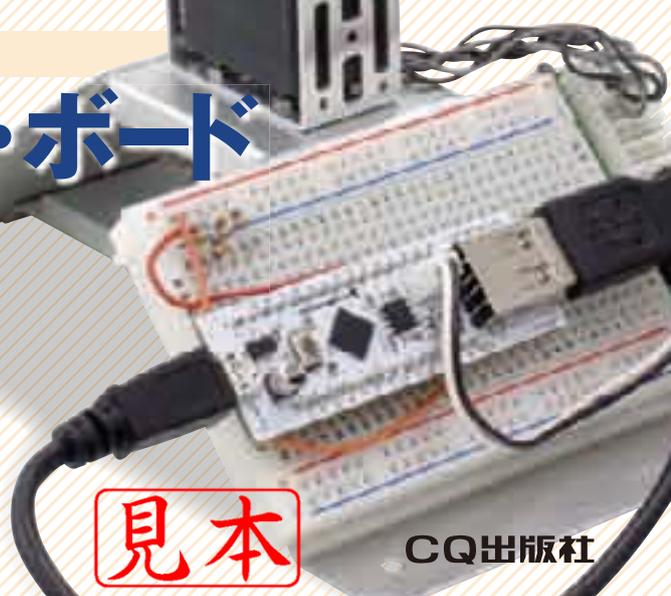
開発テクニック

Corona SDK×Luaで物理演算/enchant.jsで3Dゲーム
PhoneGapでADKプラグイン/Unityを使ってみる
プロが使う開発環境でゲームを作るには

第2特集

Android×マイコン・ボード スーパー実践レシピ

AndroidとArduinoで楽器アプリ
温度/湿度/照度メータ
音声認識で動かすクラウド扇風機
ラジコン戦車をIOIOボードで動かす
RT-ADK miniでロボット雲台を作る
NDKでGPSを使ったARアプリ



見本

CQ出版社

ゲーム開発の歴史と最近の傾向

ゲームと開発と スマートフォン

田中 宏幸

スマートフォンで人気のアプリと
言えば、ゲームです。ここでは、その
ゲームの進化の歴史をエンジニアの視



写真1 ファミリーコンピュータ

点から振り返るとともに、最近のゲー
ム開発事情を紹介します。

皆さんは、近頃のスマートフォンは
家庭用ゲーム機のスペックと似ている
ことをご存じでしょうか？

●開発の進化

私が始めてプログラムしたゲーム機
はファミリーコンピュータ(以下ファ
ミコン)(写真1)でした。ファミコンの
開発言語は6502アセンブラというシ
ンプルなアセンブリ言語です。当時私
はBasicとC言語しか知らず、これが

プログラム言語!と、途方に暮れた
記憶があります。ただし、パソコンと
は違い、ファミコンには絵を簡単に画
面に出せる「スプライト」という機能が
あり、やはりゲーム機はすごいと関心
したものです。

その後、ハードウェア本体が進歩す
る(表1)につれて、開発環境も変わっ
てきました。PlayStation(写真2)の開
発言語ではCがメインになり、PlaySta
tion2(写真3)の開発時にはC++がメイ
ンになりました。C++はオブジェクト

表1 ゲーム機のスペックの移り変わり

年	機種名	CPU	CPU動作周波数*1	メインメモリ
1983	ファミリーコンピュータ	2A03	1.79MHz	2KB
1988	メガドライブ	68000+Z80A	7.67MHz/3.58MHz	64KB
1990	スーパーファミコン	5A22(65C816互換)	最大3.58MHz*2	128KB
1994	PlayStation	R3000A	33.8688MHz	2MB
1996	Nintendo64	R4300カスタム	93.75MHz	4.5MB
1998	Dreamcast	SH-4	200MHz	16MB
2000	PlayStation2	R5900拡張	294.912MHz	32MB
2001	GameCube	PowerPC Gekko	485MHz	40MB
2002	Xbox	Mobile Celeron(Pentium IIIベース)	773MHz	64MB (VRAM共有)
2005	Xbox360	PowerPC カスタム(3コア)	3.2GHz	512MB (VRAM共有)
2006	PlayStation3	Cell(PowerPCベース)	3.2GHz	256MB
2006	Wii	PowerPCG3 750CLベース	非公開	88MB

*1 この数値の大小が直接ハード性能を表すものではないが参考までに掲載する

*2 動作周波数を1.79MHz/2.68MHz/3.58MHzの3段階で切り替え可能



GameCube

Android&iPhone開発テクニック イントロダクション

効率よく

プラットフォーム
百花繚乱の
時代に

アプリを開発する ためのスズメ

編集部

iOSやAndroidのアプリ開発といえば、標準の開発環境であるXcode(図1)やEclipse+Android SDK(図2)でプログラミングするのが主流です。しかし、p4~の記事で紹介したように、最近ツール(プラットフォーム)やミドルウェア、ライブラリを利用してアプリを開発する機会が多くなりました。

これらのツールには、さまざまな種類のアプリ開発に対応できる「Phone Gap」(図3)や「Titanium Mobile」(図4)、「Corona SDK」(図5)などが有名です。ゲームのアプリをターゲットにするものとしては、「Unity 3D」(図6)や「Unreal Engine 3」(図7)、「enchant.js」(図8)、「Cocos2D」(図9)といったものが

挙げられるでしょう。

このようなツールの最大の特徴は、マルチプラットフォームに対応するアプリを同一またはほぼ同一のソースコードで作成(ビルド)できるという点でしょう。例えばPhoneGapを使えばAndroidやiPhone, iPad, Windows Phoneなどのアプリを作ることができ



図1 Xcode(<https://developer.apple.com/xcode/>)



図2 Android SDK(<http://developer.android.com/index.html>)



図3 PhoneGap(<http://phonegap.com/>)

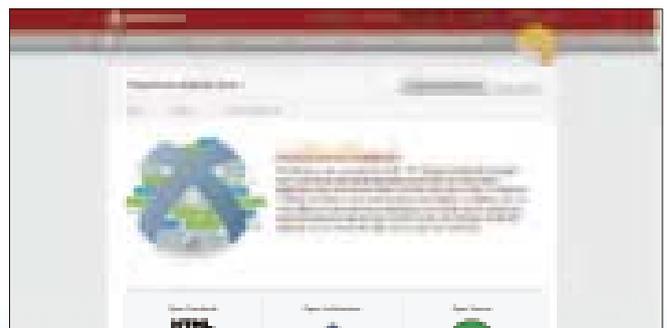


図4 Titanium Mobile(<http://www.appcelerator.com/products/titanium-mobile-application-development/>)



図5 Corona SDK (<http://www.anscamobile.com/corona/>)



図6 Unity 3D (<http://unity3d.com/>)



図7 Unreal Engine 3 (<http://www.unrealengine.com/>)



図8 enchant.js (<http://enchantjs.com/ja/>)

ます。Corona SDKではこれらに加えてamazonのkindle用アプリも開発できます。さまざまなプラットフォームに対応するアプリを作れるということは、それだけ収益の確率も上がることを意味します。アプリ開発を行う時点で、この点には特に注意したいものです。

また、これらのツールを利用すると、使い慣れたプログラミング言語を利用できるということも特徴です。例えばenchant.jsやPhoneGapでは、開発用の言語としてHTML5とJavaScriptを使います。Corona SDK

では軽量スクリプト言語のLuaです。Xcodeでは、objective-C、Eclipse+Android SDKではJavaの利用が前提であるのに対して、使い慣れた言語でアプリを開発することができるのは、大きなメリットでしょう。

ここで、参考のため、PhoneGapとTitanium Mobile、Cocos2D、Unity、そしてCorona SDKの特徴を表1に比較

してみます。それぞれ、得意/不得意があることが理解できるでしょう。また、それぞれの開発用言語にも違いがある点も興味深いところです。

上記で紹介した以外にも、オブジェクト指向であるスクリプト言語のRubyでスマホアプリ開発ができる「Rhodes」(図10)、JavaScriptライブラリのjQueryや、appMobi社のjqMobi

表1 各プラットフォームの比較

プラットフォーム	開発用言語	備考
PhoneGap	HTML, JavaScript	ネイティブ機能(OSの持つ機能)へのアクセスが用意されている。プラグインを開発してネイティブ機能の拡張を行える。アニメーションの関数や物理演算は持たない。
Titanium	JavaScript	ネイティブ機能へのアクセスができる。ネイティブ機能の拡張を行える。アニメーションの関数が用意されているが、物理演算がない。
Cocos2D	Objective-C, Javaなど	Objective-CやJavaでコーディングができる。思い通りに動かすためにはObjective-CやJavaの習得が必要。物理演算を利用できる。
Unity	JavaScript, C#	3次元オブジェクトを直接操作しながらリッチな表現ができる。オブジェクトの動作追加をパッケージ化されたコードでできる。iOS, Android以外にWindows, Mac OS X, Wii,プレイステーション, Xbox360に対応。
CoronaSDK	Lua	物理演算をSDK側で処理するため、開発期間の短縮が可能。Lua言語を用いるためコーディング量が少ない。ネイティブ機能の利用は可能だが、拡張は行えない。Lua言語の開発環境構築が必要。



図9 Cocos2D (<http://www.cocos2d-iphone.org/>)

はじめてのCorona(その1) 今日から始める Corona SDK

小野 哲生

Corona SDKは、UnityやPhoneGap、Titanium Mobileと比較されるツールですが、2D物理演算を備え、軽量なスクリプト言語のLuaを利用するのが特徴です。Luaでのプログラミングにより記述するコード量が減り、デザインに注力できます。

Corona SDKとは?

「Corona SDK」は、iOS、Androidなどの複数のプラットフォーム向けのアプリ開発ができる、物理演算を搭載した注目のツールです(図1)。Anscamobile(<http://www.anscamobile.com/>、図2)が提供しています。

Corona SDKとよく比較される開発環境として、本誌p.10～で紹介しているPhoneGap、TitaniumMobile、Cocos2D、Unity3Dが挙げられます。

Corona SDK(Lua)は、次の四つの大きな特徴があります。

- ・ Objective-C、Java不要 — スクリプト言語Luaでアプリを作れる
- ・ iOS、Androidなどのプラットフォームに対応 — 一つのコードで対応可
- ・ 物理演算 — 2、3行で物理的なオブジェクトを作成できる
- ・ ネイティブの機能(各OSの持つ機能)へのアクセスが可能

使用する言語はLua

Corona SDKで使用するプログラミング言語はLua言語です。Luaはブラジル・リオデジャネイロのポンティフィカトリカ大学の情報工学科コン

ピュータ・グラフィックス・テクノロジー・グループ(TeCGraf)が開発したプログラミング言語です。ちなみに、Luaは、ポルトガル語で「月」を意味するそうです。

Luaは軽量なスクリプト言語で特定の用途に限定されない性質を持ちます。同じくWebでよく使用されるPHP、JavaScript、Python、Rubyと比較して高速に動作します。

Luaの基本コンセプトは、言語自体に様々な機能を備えるのではなく、機能を実現できる巧妙な仕掛けを提供することです。例えば、Luaはオブジェクト指向言語ではありませんが、クラスや継承といった機能を実現できるメタ・メカニズムを備えています。

また、Luaにおけるテーブル(連想配列)の実装はかなり最適化されています。特にキーに数値のみを使用した場合は、単純な配列としてさらに高速に動作するようになります。Luaの基本文法については第2章で解説します。

さまざまなプラットフォームに対応

Corona SDKではLuaを利用するため、Objective-CやJavaでのプログラミ



図1 Corona SDK



図2 Anscamobileのホームページ

これがenchant.jsだ(その1) enchant.jsで ゲームを作れ!

伏見 遼平

enchant.jsはHTML5+JavaScriptでゲームを開発できます。アクションやシューティング、RPGやアドベンチャーなど様々なゲームを作ることができます。enchant.jsでの開発の初歩を紹介します。

enchant.jsとは

こんにちは。enchant.js開発チームの伏見です。ここでは、「enchant.js

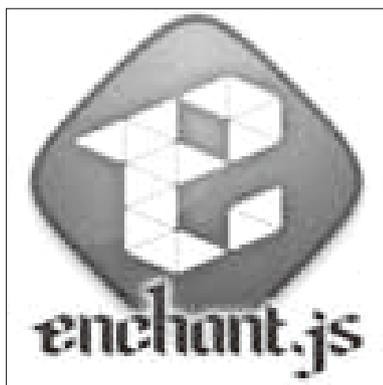


図1 enchant.jsのロゴ

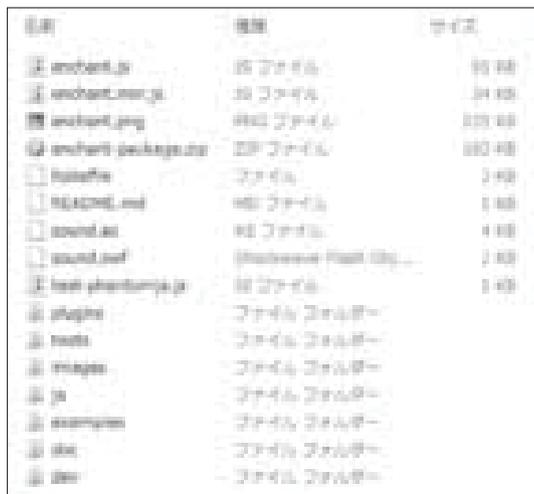


図2 パッケージのフォルダ構成

(図1)」というHTML5+JavaScriptを用いたゲームエンジンを使って、iOS & Android両対応のアプリを作ってみましょう。

enchant.jsを使うと、Webブラウザ上で遊べるゲームを作れます。これをUEIの開発した「enchant PRO」や、第6章や第7章でも紹介している「Phone Gap」というソフトウェアを使ってネイティブアプリ化します。

enchant.jsを利用すると、JavaやObjective-Cを使う開発に比べて数倍も

の速度で手早く・手軽にアプリを作れます。本稿に沿って作ったゲームは普通のアプリと同じようにマーケットに並べられます。enchant.jsは国産のゲームエンジンなので、日本語の情報が多いのも特徴です。

あなたもenchant.jsでゲーム開発を始めてみましょう!

前準備

enchant.jsは、JavaScriptでできたゲームエンジン/ライブラリです。<http://enchantjs.com/>にアクセスし、「Download」というリンクから最新版のenchant.jsを含むパッケージをダウンロードしてください。

フォルダ構成は図2のようになっています。そのうち特に重要なものは表1です。examplesフォルダには表2のサンプルがあります。ここでは、hellobearフォルダの中のサンプルを改造していきます。hellobearというフォルダには表3のようなファイルが含まれています。

表1 enchant.jsの主なパッケージ内容

名称	内容
enchant.js	ライブラリ本体。ソースコードに英語のコメントがある
enchant.min.js	ライブラリ本体と同じプログラムだが、圧縮されている。enchant.jsと異なり、ソースコードにコメントはない
enchant-package.zip	すぐに開発を始められるパッケージが入ったzipファイル
examplesフォルダ	さまざまなサンプル・ファイルが収納されているフォルダ
imagesフォルダ	標準添付のゲーム製作に便利な画像ファイルのフォルダ
jaフォルダ	enchant.jsファイルのソースコード内のコメントを日本語に翻訳したファイルがあるフォルダ
pluginsフォルダ	プラグインのファイルが格納されているフォルダ。enchant.js の機能を拡張できる

表2 examplesフォルダの主な内容

フォルダ名	サンプルの内容
action	スーパーマリオ風のアクションゲーム
animation	9種類のアニメーション処理のサンプル
getbanana	ランダムに落下するバナナを拾うゲーム
gl	第5章で紹介するgl.enchant.jsの関連ファイル
hellobear	クマが走るだけのシンプルなサンプル
rpg	RPG風のマップ移動サンプル
shooting	横スクロールのシューティングゲーム
util	拡張できるサンプルや画像・フォントなどのファイル

はじめてのPhoneGap(その1) ここまでできる PhoneGap

三宅 理

PhoneGapを利用すると、iPhoneやAndroid、Windows Phoneなどのマルチプラットフォームに対応するアプリを作成できます。特にGPSなどのネイティブ機能にアクセスできる点が注目されています。Apacheライセンスで利用できるのも特徴です。

複数のプラットフォームへの対応

スマートフォンがブームな今日この頃、いかがお過ごしでしょうか。iPhone(写真1)やAndroid端末(写真2)、Windows Phone(写真3)などが多数販売され、実際に持っている方も多いと思います。

スマートフォンのアプリは、iPhone(iOS)向けはObjective-C、AndroidはJavaやC/C++、WindowsPhone7はC#で

主に開発します。

そうすると困った問題が発生します。スマートフォン向けに同じアプリを公開したいけれど、開発言語が違ふと手間がかかることです。同じアプリを作るのであれば、一つのソースコードで共有したいところです。しかし、現実には開発言語が違ふため共有することは難しいのが現状です。

しかし、あきらめることはありません。現在同じコードから複数のプラットフォームにアプリを生成できる表1の

ようなフレームワークがあります。

ここでは、数あるフレームワークの中からPhoneGapを紹介します(図1)。実はPhoneGapは通称です。Nitobi Software社がこのフレームワークを開発していましたが、Adobeに買収されソースコードはApacheに寄贈されました。そして現在の「Apache Cordova」という名称になっています。

Cordovaという名称はまだ普及していないため、ここではPhoneGapという名称を使用します。

PhoneGapでできること

PhoneGapでできることは、以下の通りです。

- ①HTML5+CSS+JavaScriptを使用してネイティブアプリを作成
- ②プラグインの仕組みを使って、カメラやGPSなど端末のネイティブ部分にアクセス可能
- ③iOS, Android, BlackBerry, WebOS, WindowsPhone7, Symbian, Bada向けにアプリを作成できる



写真1 iPhone

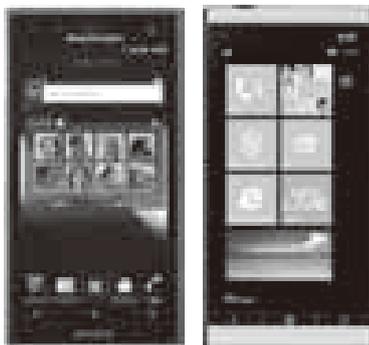


写真2 Android端末 写真3 Windows Phone



図1 PhoneGap

表1 同一コードから複数のプラットフォームにアプリを生成できるフレームワーク

フレームワーク名	言語	概要	URL
PhoneGap	HTML, CSS, JavaScript	iOS, Android, Windows Phone7など多数のプラットフォーム向け。実体はブラウザUI上で動くアプリとなる	http://phonegap.com/
Titanium Mobile	JavaScript	iOS, Android向けJavaScriptからネイティブアプリを生成	http://www.appcelerator.com/products/titanium-mobile-application-development/
Adobe AIR	ActionScript, HTML, CSS, JavaScript	ActionScriptまたはJavaScriptを使ってアプリを作る	http://www.adobe.com/jp/products/air.html
Rhodes	Ruby	Ruby on Railsをベースとした開発 iOS, Android, WindowsPhone7など多数のプラットフォーム向け	http://rhomobile.com/products/rhodes/

プロが使うツールはここが違う! 3Dグラフィックス を使うアプリ開発

後藤 靖, 栗原 希, 藤本 文彦

ALCHEMYは、iOSやAndroid以外にもあらゆるプラットフォームに対応する商用のゲーム開発環境です。このALCHEMYや、ソーシャルゲームの仕組みを提供できるBENTEN、エフェクトツールのBISHAMONなどのミドルウェアの役割を解説します。

本格的な3Dグラフィックスを使用したアプリの開発

家庭用ゲーム機に見られるような本格的な3Dグラフィックスを扱うゲームをスマートフォン向けに開発する場合、ミドルウェアやゲームエンジンを採用することがあります。

本来、家庭用ゲーム機の開発環境として通常はコンソールベンダーが何らかの開発ツールを提供しており、開発者はそれらを利用して開発できます。しかし、残念ながらアップルやGoogleからは、ゲーム開発に特化したスマートフォン向けの環境を用意していません。すでに自社で内製のゲームエンジンを持っている大手のゲーム会社であ

れば、それらをスマートフォン向けに対応させて運用していくこともできるかもしれませんが、それ以外の場合は1からゲームエンジンを開発するか既存の製品を利用するということになります。

そこで、スマートフォン向けに3Dグラフィックスを使用したアプリを作れるミドルウェアやゲームエンジンが注目されています。iOSとAndroidの両方に対応している代表的な3Dゲーム開発環境と特徴を表1に示します。

それぞれに特色があり、開発規模、開発スタイルによって選択肢があり一概に何が正解かを判断することは非常に難しいです。ここでは一例としてシリコンスタジオの「ALCHEMY」(図1)

表1 iOSとAndroidの両方に対応している代表的な3Dゲーム開発環境

名称	特徴
UnrealEngine3	非常に大規模なツールセットを備えた統合型ゲームエンジン。無料版のUDKでは専用のスクリプト言語のみで開発可能。有料版はC++で開発可能。「Infinite Blade」のクオリティはあまりにも有名。
Unity	低価格ながら本格的なツールセットを備えた統合型ゲームエンジン。アプリケーションはC#かJavaScriptで記述する。近年最も注目されているゲームエンジン。
ALCHEMY	商用販売のみ。iOS、Android以外にもあらゆるプラットフォームをサポートするゲーム開発環境。統合型のゲームエンジンではなくライブラリとツールのセットを提供。C++で開発可能。10年以上現役であり続ける優れた基本設計の開発ツール。



図1 ALCHEMYのロゴ

を紹介し、また、ALCHEMYと連動してソーシャルゲームを提供できる同社のフレームワーク「BENTEN」、マッチロックの3Dエフェクト・ツール「BISHAMON」を紹介し、

まず、ALCHEMYを使ったiPhone、Androidアプリ開発を解説します。

ALCHEMYとは

ALCHEMYは、一言で言えばマルチプラットフォームのゲーム開発環境です。現在までに15種類以上のプラットフォームでアプリケーションがリリースされた実績があります。

ALCHEMYは、仮想マシンではなく純粋なC++ネイティブ・アプリケーションとして動作します。APIのサポート範囲もグラフィックス機能だけでなく、OSやファイル入出力に関する部分、ゲームパッドやウインドウ制御など非常に広範囲に渡って抽象化されたライブラリとして提供されています。そのため、ソースコードとデータにはほぼ100%の互換性があります。これは、ほかのプラットフォームの開発環境でソースコードをコンパイル(ビルド)し直すだけで簡単に動作できることを意味します。例えば、Windowsで開発したものを、iOSやAndroidで簡単に動作できるということです。

ALCHEMYのiOS版、Android版のそれぞれの開発環境を表2に示します。ゲームデータの作成環境としてはWindows版が提供されます。Windows上

Android × マイコン・ボード スーパー実践レシピ RT-ADK miniを使って カメラ雲台を作ってみよう

高橋 良太 (アールティ)

ここでは、RT-ADK miniのボードを使って、スマートフォンからカメラ雲台を動かしてみます。この制作例を通してAndroidとRT-ADK miniボードのPICマイコンがどのように通信しているか、実験しましょう。

ADKとは

今回使用するRT-ADK mini(写真1, 表1)は、アールティが発売しているADK対応ボードの一つです。アール

ティはADKという分野の先駆けで、2011年のGoogle I/OでADKの発表と同時に「RT-ADK & RT-ADS」という評価ボード(写真2)を発売しています。

ところで、皆さんはADKと聞いてピンとくるでしょうか。ADKとはAndroid Open Accessory Development Kitの略で、Android端末とほかの機器をつなぐ技術です。ADKによってAndroid OS(2.3.4または3.1以降、USBライブラリが必要)を使ってほかの機器を動かせます。これは、Androidという頭脳

に現実世界で手足をつけられる技術と云ってもよいでしょう。

●クラウドとつながる

ただ機器と機器をつなぐだけじゃないか、と言われればその通りなのですが、つなぐのがAndroid端末というのがポイントです。Android端末はクラウドにつながっています。つまり、ADKを使ってAndroid端末と接続した機器はクラウドとつながることになります(図1)。つまり、ADKは機器と機器ではなく、クラウドと機器をつなぐ

表1 ADK対応ボードRT-ADK miniの仕様

CPU	PIC24FJ64GB002-I/ML
I/Oピン	15ピン
スマートフォンへの接続	USB Type A
ソフトウェア開発環境	Android Framework
寸法	21(W)×62(D)×18(H)mm
重量	11g

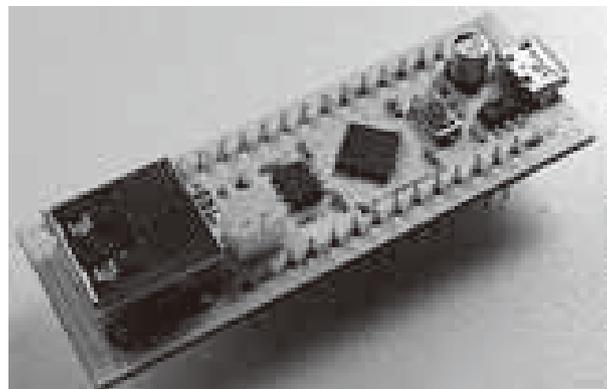


写真1 ADK対応ボードRT-ADK mini

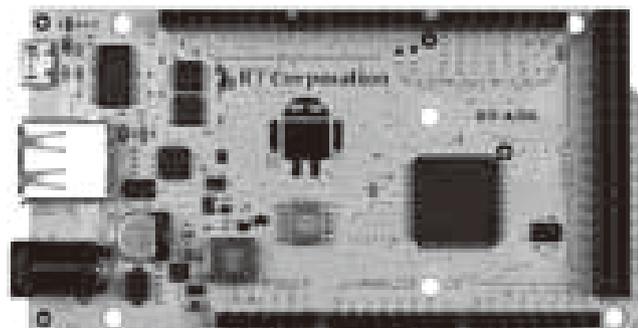
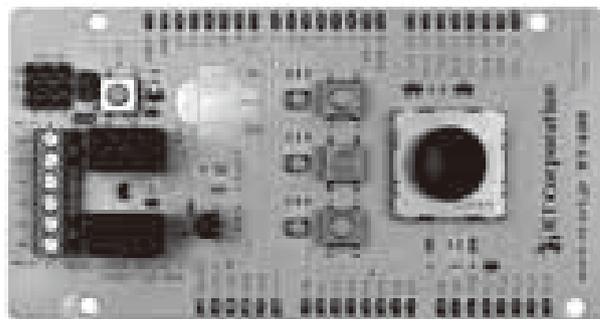


写真2 ADK評価ボードRT-ADK&RT-ADS

Android×マイコン・ボード スーパー実践レシピ

Android×Arduino 超実践プログラミング

佐々木 陽

ここでは、AndroidのADKの仕組みを利用したAndroid×Arduinoの実践プログラミングを紹介します。例として、温度/湿度/照度メータ、ADK楽器、Android扇風機を作成します。

利用するADKボードは「Arduino MEGA ADK」(写真1)です。これとAndroid端末をつなぎ、Mac OS X上でAndroidとArduinoでプログラミングしていきます。なお、ADKや開発環境、Windowsでの開発についての詳しい解説は、本誌Vol.3 p.51～を参考にしてください。まずは、開発に役立つテンプレートを作成し、各サンプルを作っていきます。

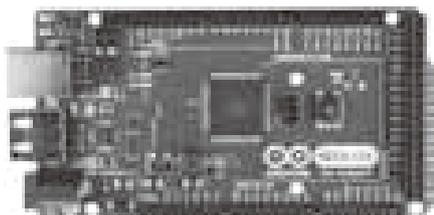


写真1 Arduino MEGA ADK



図1 2.3.3以降のGoogle APIsを選択

テンプレートを作る

Android側、Arduino側でそれぞれテンプレートを作成していきましょう。Android側は、Meter Activity、Android Manifest、access_filterを作成します。Arduino側はスケッチの作成をそれぞれ行います。それではさっそく作っていきましょう。

●テンプレート用プロジェクトの作成

まず、Android側のテンプレート用プロジェクトを作成します。Eclipseの[File]-[New]-[Project...]から、Android Projectを選択します。Project Nameには任意の名前を入力します。「Select Build Target」で、2.3.3以降(API Level

10以上)のGoogle APIsを選択します(図1)。「Application Info」で、Package Nameに任意の名前を入力(図2)して、「[Finish]」ボタンを選択します。

●AndroidのActivityを作成

Androidのメインプログラムのテンプレートをリスト1のように作成します。ここでは、ArduinoとAndroid端末が接続された際の処理を記載します。

●AndroidManifestの作成

AndroidManifest.xmlを編集します。リスト2の太字の番号の行を追加します(以下、リスト中の太字は同様)。<useslibrary>タグでaccessoryを追加し、<intent-filter>タグでUSBが刺さった際に発行されるAction名を記載します。ArduinoのADKと

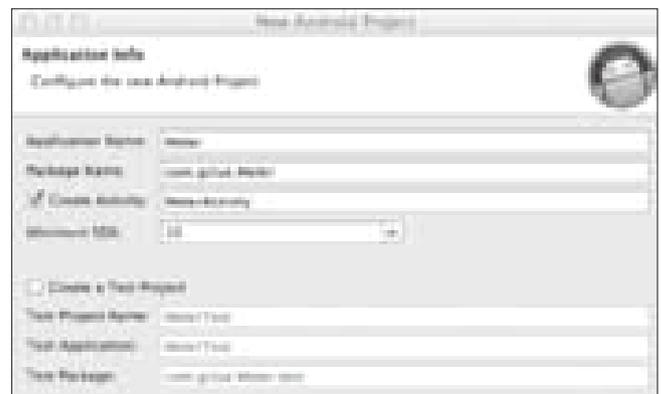


図2 Package Nameに入力

Android×マイコン・ボード スーパー実践レシピ IOIOボードとAndroidで ラジコン戦車をコントロール

杉浦 登

IOIOボードで Android端末と接続

Android端末とマイコン・ボードを接続する方法はいくつかありますが、ここではIOIO(ヨヨ)ボードを使う例を紹介します。

IOIOの紹介とサンプル・プログラムの動かし方の解説を行い、応用事例として、Android端末からIOIOボード経由でラジコン戦車を動かす方法を解説します。

ラジコン戦車の事例は、筆者がABC(Android Buzzer and Conference)

2011 Summerなどで展示(写真1)してきたものです。展示会の期間中、安定して動作していました。

USB接続という点、ADKが有名ですが、ADKが公開される以前より、IOIOボードはAndroid端末とUSBデバッグ・モードで接続するマイコン・ボードとして販売されていました。

IOIOボードとAndroid端末はUSBケーブルで接続します。USBデバッグ・モードで接続するため、ほとんどのAndroid端末と接続できます。また、IOIOボードはバージョンアップし、ADKボードとして使用することもで

きます。

IOIOボードの特徴と機能

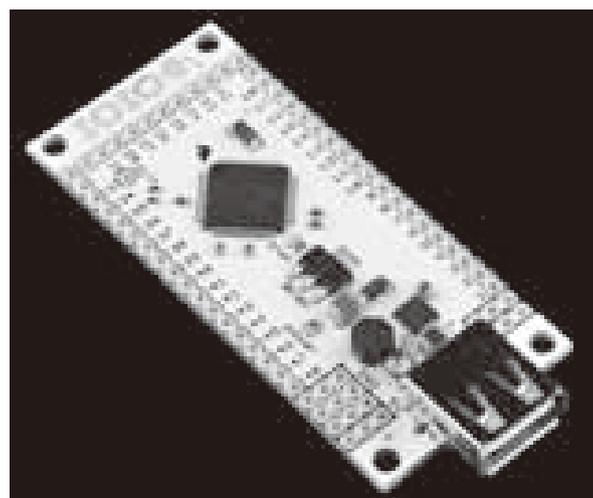
IOIOボードの外観を写真2に示します。これはスイッチサイエンス(<http://www.switch-science.com/>)などで5,000円弱で購入できます。

IOIOボードの特徴と、筆者が考えるメリットを以下に示します。

- ・Android端末とUSBケーブルで接続できる。
- ・Android端末とはUSBデバッグ・モードで通信する。そのためほとんどの



写真1 ABC2011 Summerでの展示の様子

写真2 IOIOボード(<http://www.sparkfun.com/products/10748>)

見本

このPDFは、CQ出版社発売の「Smartphone World Volume.4」の一部見本です。

内容・購入方法などにつきましては以下のホームページをご覧ください。

内容 <http://shop.cqpub.co.jp/hanbai/books/MIF/MIFZ201206.htm>

購入方法 <http://www.cqpub.co.jp/hanbai/order/order.htm>

