デバッガでアプリの起動を解析

組み込みツールのベンダーがAndroidを解析してみた

ブラウザなどのAndroidアプリケーションが起動するときに何が動いているのか知りたくありませんか？
そこで，デバッガを使ってスレッドやCPU占有時間，JNIの動きを調べてみました．

森　寛文，山下 真一

Androidと組み込み機器

今，急速な勢いでAndroidを搭載したスマートフォンが世界的にシェアを拡大させています．

スマートフォン登場以前のフィーチャーフォン（いわゆるガラケー）では，通信事業者ごと，端末ごとに複数のアプリケーション・プラットホームが存在し，それぞれの開発環境が異なっていました．そのため，携帯電話のアプリケーションを作ることは，取り組みにくいものでした．

GoogleからAndroidというオープンなプラットホーム（**図1**）が登場し，同時に無償で機能的なアプリケーション開発環境も公開されました．これによって，ハードウェアの知識など組み込み※1独特の知識を持たないソフトウェア・エンジニアや個人プログラマに対して，アプリケーション開発の門戸が開かれました．そして，やる気さえあれば，誰でも簡単にアプリケーション開発を始められる時代になりました．

Androidの登場によって，携帯電話のソフトウェア開発も，簡単化・効率化していると思われるでしょう．しかしながら，Android搭載スマートフォンを開発するには，独自のウィジェットなどのJavaアプリケーション開発だけではなく，これまでのフィーチャーフォン開発と同様に，C/C++で記述するネイティブ・レイヤ※2の開発（組み込み開発）を行わなければなりません．なぜなら，最新のプロセッサやさまざまなデバイスを搭載したハードウェアでAndroidを動作させるには，デバイス・ドライバやライブラリなどを開発する必要があるからです．

さらに，マーケット上にある十数万のアプリケーションを正常に動作させるには，アプリケーションAPIの規約通りに動作するよう，ハードウェアを厳密にコントロールする必要があります．

このように，Androidの特徴の一つであるアプリケーション・プラットホームを活用するには，SDKでアプリケーションを開発するほかに，ハードウェアにAndroidを組み込む技術（組み込み開発）が重要なのです．

現在の組み込み開発現場

従来の組み込み機器開発は，ICE※3（In-Circuit Emulator）などのツールを使用し，マイコンの実行制御，レジスタやメモリの参照，編集などのテクニックを駆使しながら行うのが一般的でした．しかし近年，ハードウェアの高機能化によってソフトウェアで開発することが広がり，オープンソースのOSなどの導入も進みました．これに伴って年々システムが複雑化し，ソフトウェア開発量は肥大化しています．オープンソースや社外製のミドルウェアのシステム

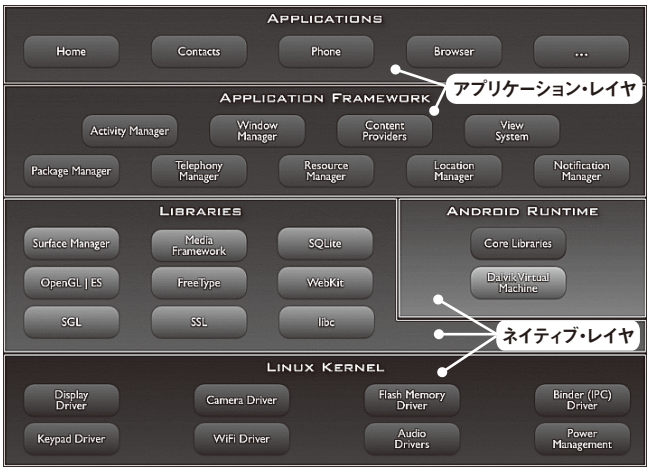

図1　Androidの各階層の様子（Android Developersサイトから引用）

※1　組み込み…家電などに組み込まれるシステムのこと
※2　ネイティブ・レイヤ…ハードウェアを制御するためのソフトウェア．その上にミドルウェア，アプリケーション・ソフトウェアがある．
※3　機器とパソコンをつないでデバッグを行える装置．横河ディジタルコンピュータの「adviceシリーズ」などがある