

移動端末ソフトウェアプラットフォーム 「オペレータパック（OPP）」の開発

近年の携帯電話市場の変化や競争の激化により、ドコモのサービスをより効率よく、より早く実現できる移動端末のソフトウェアプラットフォームの開発が求められている。そこで、2008年からソフトウェアプラットフォームとしてオペレータパックの開発を行い、2009年度冬春モデルと2010年夏モデルの移動端末から搭載を開始した。この新しいソフトウェアプラットフォームの導入により、移動端末の開発の効率化とともに、端末バリエーションの充実やグローバル化の推進が可能となった。

移動機開発部

にしむら いっせい†
西村 一成こげつ ゆうりん
古月 有倫まつもと けいすけ
松本 圭祐はっとり やすのり
服部 易憲ふるや ひろし
古屋 浩

1. まえがき

近年、激化する携帯電話市場の競争に対応すべく、機能・サービスのさらなる充実や一層のユーザ利便性向上の追及により、移動端末のソフトウェアは、ますます高機能・複雑化している。このような背景の下、ドコモはこれまでMOAP（Mobile-phone Oriented Application Platform）^{*1} [1]と名づけたミドルウェア^{*2}を開発してきた。MOAPは複数の移動端末ベンダ（HSV：Handset Vender）により利用され、ドコモのサービスを実現するソフトウェアの開発効率化を促進してきた。

しかし、移動端末の機種やサービスバリエーションの拡大と同時に、国内市場の成熟や移動端末出荷数の

減少などの市場の変化により、さらなる開発効率化が求められている。そこで、MOAPで開発したミドルウェアに加えて、iモードやiアプリなど、ドコモのサービスを実現するソフトウェアの開発を行い、これらをパッケージ化したソフトウェアプラットフォーム^{*3}として、オペレータパック（OPP：Operator Pack）の開発を行った。具体的には、MOAP同様、FOMAの大半を占めるLinux[®] OS^{*4}向けOPP（以下、OPP(L)）とSymbian[™] OS^{*5}向けOPP（以下、OPP(S)）の2種類の開発を行った。OPP(L)は2009年度冬春モデルから、OPP(S)は2010年夏モデルからHSVに利用され始めた（写真1）。

本稿では、OPPの開発背景や技術概要と、今後の展開について述べる。

2. 開発のねらい

OPP開発のねらいとして、次の3つがある。

- ・ドコモのサービスの効率的な開発とコスト削減
- ・海外HSVの移動端末で共通利用できる基本機能を具備したグローバルプラットフォームと組み合わせることによる開発の効率化
- ・HSVがOPPを利用することでHSV間の差異化機能の開発に集中でき、ユーザへよりバリエーションに富んだ魅力的な移動端末を提供可能にすること

具体的なコスト削減としては、従来、各HSVが行ってきたドコモの

† 現在、コンシューマサービス部

*1 MOAP：FOMA端末に搭載されるアプリケーションが共通に利用する機能を提供するミドルウェア（*2参照）のことで、開発の効率化が可能となる。

*2 ミドルウェア：OSと実際のアプリケーションとの間に位置し、さまざまなアプリ

ケーションに対して共通の機能を提供するソフトウェアのことで、アプリケーション開発の効率化が可能となる。



サービスに関するソフトウェア開発を、OPPに一元化する効果がある。さらに、ソフトウェア開発の一元化以上の効果として、ソフトウェア評価をOSごとに一元化することが挙げられる。例えば、i コンシェルをはじめとする複数のアプリケーションにまたがった動作や、アプリケーション連携に伴う高度なマルチタスク動作など、移動端末ソフトウェアは複雑化しており、その評価量は増大の一途をたどっている。しかし、評価するソフトウェアをOPPとしてOSごとにまとめることで、評価コストの削減を図ることができる。

また、グローバルプラットフォームは海外で標準的な多くの要件を満たしているため、国内HSVの海外市場向け移動端末開発が比較的容易になる効果が得られる。さらに、OPPとグローバルプラットフォームの組合せを活用することで、グローバルプラットフォームを利用している海外HSVがドコモ向け移動端末を容易に開発できるようになるた

め、新規海外HSVの参入推進の効果も期待できる。

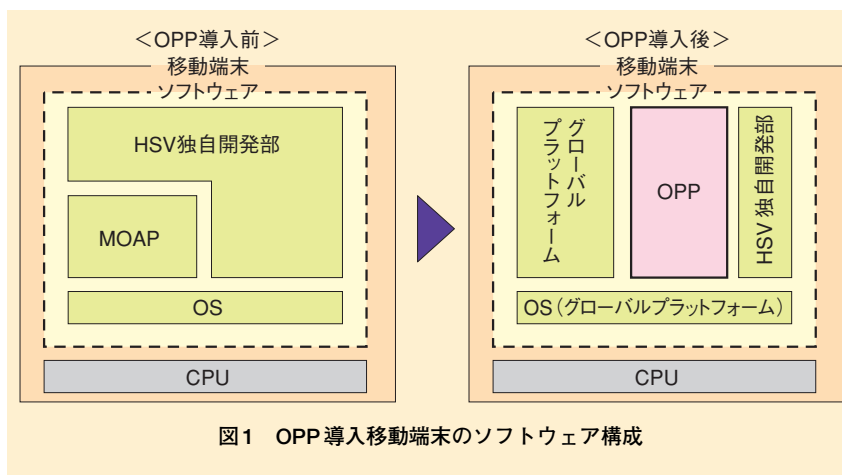
3. OPPの構成と機能

OPPを搭載した移動端末のソフトウェアは、OPPとグローバルプラットフォームおよびHSVが提供するHSV独自開発部によって構成されている（図1）。

グローバルプラットフォームは、Linux OS向けにはLiMo Foundation^{®*6} 準拠のACCESS Linux Platform^{™*7}、Symbian OS向けには

Symbian Foundation^{*8} Platformを採用している。LiMo Foundationは、Linux OSを基に携帯電話向けソフトウェアプラットフォームを策定、推進する非営利団体である。

Symbian Foundationは、メンバー企業により貢献されるソフトウェアを統合化し、オープンソース化することで、Symbianのエコシステムを活性化することを目指した非営利団体であり、NokiaのS60^{™*9}のほか、ドコモのMOAPの資産も貢献している。またアプリケーション、ミド



*3 ソフトウェアプラットフォーム：共通基盤。本稿では、各移動端末ベンダに提供しているFOMA端末として共通に利用する機能を実装したソフトウェア群。
*4 Linux[®] OS：GPL（GNU Public License）に従って自由に再配布可能なUnix系のオ

ープンソースOS。Linux[®]は、Linus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標あるいは商標。
*5 Symbian[™] OS：携帯端末向けOS。Symbianの商標およびロゴはSymbian Foundation Limitedの商標または登録商標。

*6 LiMo Foundation[®]：LiMo Foundationの米国およびその他の国における商標または登録商標。
*7 ACCESS Linux Platform[™]：日本国、米国およびその他の国における（株）ACCESSの登録商標または商標。

ルウェアおよびOSにわたって多くのソフトウェアと開発ツールが提供されている。

HSV独自開発部は、HSVが各社の特色を実現する部分であり、例えばポインティングデバイス機能や指紋認証機能などがある。

3.1 OPPの基本構成

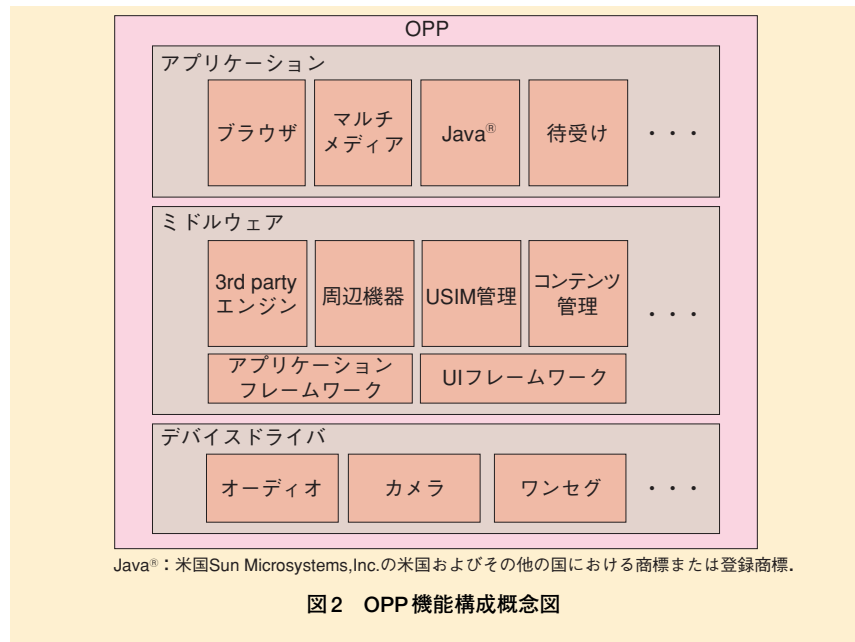
OPPは、アプリケーション・ミドルウェア・デバイスドライバ^{*10}の3層によって構成されており、OSを含むグローバルプラットフォームと組み合わせて動作する(図2)。

(1)アプリケーション層

アプリケーションの役割は、ユーザとコミュニケーションを取るためのUIの提供と機能を実現するためのロジックの実行である。OPPのアプリケーションは、ドコモの全サービスの各仕様に対応している。例えば、待受状態を管理する待受けアプリケーションでは、電波状態などの各種ピクト^{*11}、時計、待受画像もしくは動画、iチャネルテロップ、マチキャラ^{*12}などの表示、ハードウェアキー押下によるアプリケーション起動や一定時間操作がない場合に画面をOFFにする画面セーブモードなどを、サービス仕様に基づき実装している。

(2)ミドルウェア層

ミドルウェアの役割は、アプリケーションの状態管理とアプリケーション間に共通した機能の提供である。アプリケーションの状態管理を司るアプリケーションフレームワークは、グローバルプラットフォーム



と連携して、異なるアプリケーションが同じルールで動作するように制御を行っている。

アプリケーション間に共通した機能として、UIフレームワークやコンテンツ管理機能があり、ドコモのサービス仕様に合った形で実現している。UIフレームワークは描画機能をもち、移動端末の画面上に表示されるソフトキーやダイアログといったUI部品を提供している。アプリケーション開発者が特に意識しなくても、ソフトウェア全体の統一感をドコモのサービス仕様に合った形で実現することができる。コンテンツ管理機能は、メールや静止画などの保存処理や削除処理をアプリケーションに提供する機能である。例えば、静止画の保存においては、ファイルの種別とサイズのチェックを行うとともに、デコメ絵文字のコンテンツとして保存する必要があるかどうか

を判別し、必要と判断した場合はデコメ絵文字専用のフォルダへ保存する処理を行っている。

(3)デバイスドライバ層

デバイスドライバの役割は、OSとハードウェアをつなぎ、ハードウェアを利用するアプリケーションが動作できるようにすることである。OPP開発においては評価用移動端末(RHW：Reference Hardware)を開発し、RHW向けのデバイスドライバを用いてOPPの動作環境を構築した。HSVがOPPを用いて移動端末を開発する際にRHWとは異なるハードウェアを採用する場合には、アプリケーション層やミドルウェア層を改変することなく、デバイスドライバを差し替えるだけで対応することができる。デバイスドライバの差替えを伴うハードウェアの例としては、加速度センサやカメラが挙げられる。

*8 Symbian Foundation：Symbian Foundation Limitedの登録商標。

*9 S60™：「S60」およびそのロゴはNokia Corporationの商標。

*10 デバイスドライバ：移動端末を構成する各種ハードウェアを制御するためのソフトウェア。

トウェア。

*11 ピクト：文字ではなくアイコンなどの絵で表示されたものを指す。ドコモの移動端末においては、i-modeマークや、アンテナマークなどがある。

*12 マチキャラ：移動端末の待受画面、メニュー画面などにユーザの設定したキャラクターを表示させるサービス。

3.2 実現機能

OPPで実現する機能は、ドコモのサービスを実現する機能と基盤機能からなる。2010年夏モデル向けまでのOPPで実現した機能を表1に示す。

(1)ドコモのサービス機能

OPPでは、通話機能をはじめ、既存のサービス機能（メール、デコメ、i-modeブラウザ、iアプリ、iコンシェル、iモーション、使い方ガイド、データお預かりサービスなど）や2009年度冬春モデルから搭載されたオートGPSといった最新機能も実装している。また、各アプリケーションの性能などもOPP開発の中で指標を決め、チューニングしている。

(2)基盤機能

ドコモのサービス機能以外にも、開発効率向上の観点やお客様満足度向上の観点から、次のような基盤機能の開発を行った。

①モジュラリティ

より多くの移動端末ラインナップへOPPを容易に展開できるようにするため、機能のON/OFFを可能とするモジュール方式の仕組み（モジュラリティ）をOPPのソフトウェア構造の中に実装した。例えば、Bluetooth^{®*13}やGSMといった移動端末のラインナップによっては搭載しないハードウェアデバイスを使用する機能に対して、機能をOFFにしても他機能に影響がないようにモジュラリティを実現している（図3）。

②拡張性

HSVがOPPを適用した自社製品へのカスタマイズを容易にするため、競争領域となる機能に対して拡張性を考慮したプラグイン機構を実装した。これによって、HSVはOPPの提供するAPI（Application Programming Interface）^{*14}の互換性を損なうことなく、HSV

独自開発部としての機能追加ができるようになった。

③マルチハードウェア対応

複数のハードウェアへの搭載を可能とするために、OPPをハードウェアに依存する部分と依存しない部分に分離したソフトウェア構造を設計思想として検討した。具体的には、ハードウェア非依存部分をミドルウェア層に、依存部分をデバイスドライバ層にまとめた。これにより、移動端末のハードウェア構成に応じて、デバイスドライバ層を変更することで複数のハードウェアへの対応を可能とした。

このように、OPPでは、単に多くのサービス機能を実現するだけでなく、拡張性の高いソフトウェアプラットフォームとなるように、ソフトウェア構造に対してさまざまな取組みを実施し、基盤機能として実装した。

表1 OPPで実現した機能

種類		実現した機能		
ドコモのサービス機能	既存サービス機能	・通話 ・テレビ電話 ・メール ・GSM ・ブラウザ ✓ iモードブラウザ ✓ フルブラウザ ・マルチメディア ✓ ミュージックプレイヤー ✓ iモーション	・Java ・2in1 ・iコンシェル ・きせかえツール ・FOMAカード管理 ・エリアメール ・GPS ・カメラ ・コード認識 ・ワンセグ	・Bluetooth ・FeliCa[®] ・赤外線 ・microSD[™] ・著作権管理 ・おまかせロック ・セキュリティスキャン ・電話帳 ・待受け ・メニュー
	2009年度冬春モデル／2010年夏モデル新サービス機能	・オートGPS ・マイエリア ・ケータイお預かり	・2in1設定簡略化 ・Music&Videoチャンネル利便性向上	・UI導線統一 ・スケジューラからのiアプリ起動
基盤機能		・モジュラリティ ・UIとロジックの分離 ・拡張性	・フォント統一 ・FEP統一 ・多言語対応	・グローバルプラットフォームとのフレームワーク統合

FEP：Front End Processor

FeliCa[®]：ソニー(株)の登録商標。
microSD[™]：SDアソシエーションの商標。

*13 Bluetooth[®]：移動端末、ノートパソコン、PDAなどの携帯端末を無線により接続する短距離無線通信規格で、米国Bluetooth SIG Inc.の登録商標。

*14 API：OSやミドルウェアなどが提供する機能を、他のソフトウェアが利用するた

めのインタフェース。

3.3 開発環境の整備

HSVや3rd party^{*15}がOPPを用いた移動端末や移動端末用ソフトウェア開発を進められるよう、SDK (Software Development Kit) とPDK (Product Development Kit) の2種類の開発環境を整備した (図4)。

SDKは、3rd partyがOPP上で動作するソフトウェアを独自に開発できるための開発環境である。SDKではミドルウェア層で提供する機能を、APIを通じて利用することができる。これにより、3rd partyがOPP内の詳細な機能やハードウェア構成を把握せずとも、ソフトウェアの開発が可能となる。また、SDKは移動端末をPC上でシミュレートする機能も具備している。これにより、開発したソフトウェアの動作をPC上で確認することができる。このように、移動端末自体がなくとも、3rd partyはPC上にてソフトウェアの開発と動作確認が可能となる。OPP (L) の移動端末シミュレータを写真2に示す。

PDKは、HSVがOPPを搭載した移動端末を開発するための開発環境である。PDKには、SDKに加えて、OPPのソースコードやデバイスドライバ層のインタフェースおよびサンプルコードが含まれている。HSVは、デバイスドライバ層のインタフェースを利用することで、3.2節でも述べたように、OPPのミドルウェア層やアプリケーション層を変更することなく、複数のハードウェアへの対応が可能となる。

これらの開発環境を用いることに

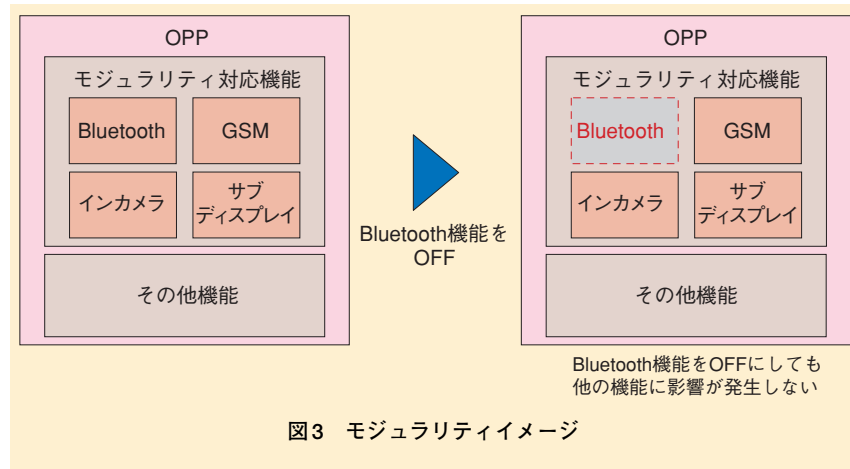


図3 モジュラリティイメージ

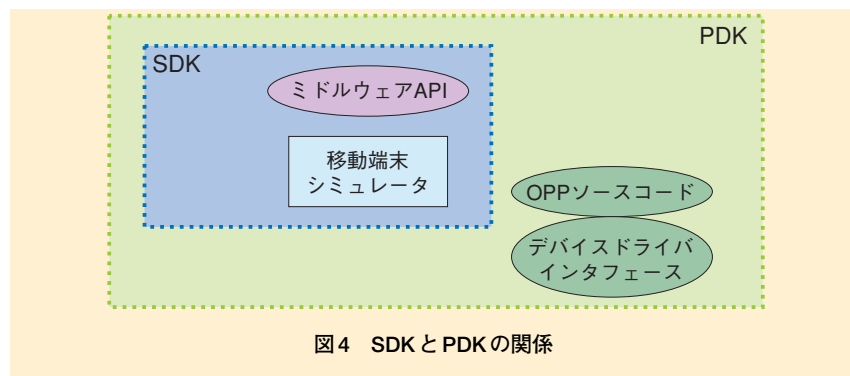


図4 SDKとPDKの関係



写真2 OPP (L) 移動端末シミュレータ

*15 3rd party：移動端末用ソフトウェアを開発するソフトウェア専門ベンダー。

より、HSVや3rd partyがPC上での効率的な開発を行うことが可能となっている。

4. 評価の効率化

前述のとおり、OPPを搭載した移動端末ソフトウェアは、OPP、グローバルプラットフォーム、HSV独自開発部からなり、OPP自身が評価されていれば、OPPを利用するHSVにとってソフトウェアの評価費用の大幅な削減が可能となり、その結果、移動端末の価格低減につながる。

OPPの評価には、移動端末シミュレータを用いた評価とRHWを用いた評価がある。

移動端末シミュレータでは、通信制御部など開発対象周辺部をPC上で模擬しているため、移動端末開発における評価をすべて行うことが困難である。そこで、RHWを開発し、RHW上にOPPを搭載して評価を実施できるようにした（写真3）。RHWを用いることで商用網接続環境にて評価を行うことが可能となり、評価範囲を大きく広げることが可能となった。この結果、HSVが商用機開発を行う際の評価範囲をさらに小さくし、評価コストの削減が期待できる（図5）。

5. 今後の展開

今後OPPは、ドコモのサービス進化に合わせ機能拡充を図るとともに、基盤機能についても強化していく。特に基盤機能については、次の2点について焦点を当て、現在検討を進めている。

(1) グローバルプラットフォーム利用範囲の拡大

OPPを搭載する移動端末の開発効率化をさらに促進するために、グローバルプラットフォームの利用範囲の拡大を図る。OPPにて採用しているグローバルプラットフォームの機能拡充に合わせて、OPPとグローバルプラットフォームの適用範囲の整理を進めることで国内HSVの海外市場への進出や、海外HSVによるドコモ向け移動端末開発への参入をさらに促進する。

(2) マルチハードウェア対応の拡充

OPPを搭載する移動端末のバリエーションを増やすために、OPPのハードウェアの対応範囲の拡充を進める。現在、OPPを搭載する移動端末は高価格帯が中心であるが、安価なチップセット^{*16}への対応を進めることで、低価格帯への対応を目指す。このために、モジュラリティ対象の拡大やハードウェアに対する仮想化を進める。

また、国内HSVの海外進出や海外HSVのドコモへの参入をより促進していくために、デバイスドライバ層とミドルウェア層とをつなぐインタフェースについて、グローバルで共通に利用されているインタフェースへの対応を進めていく。



写真3 OPP(L)用RHW

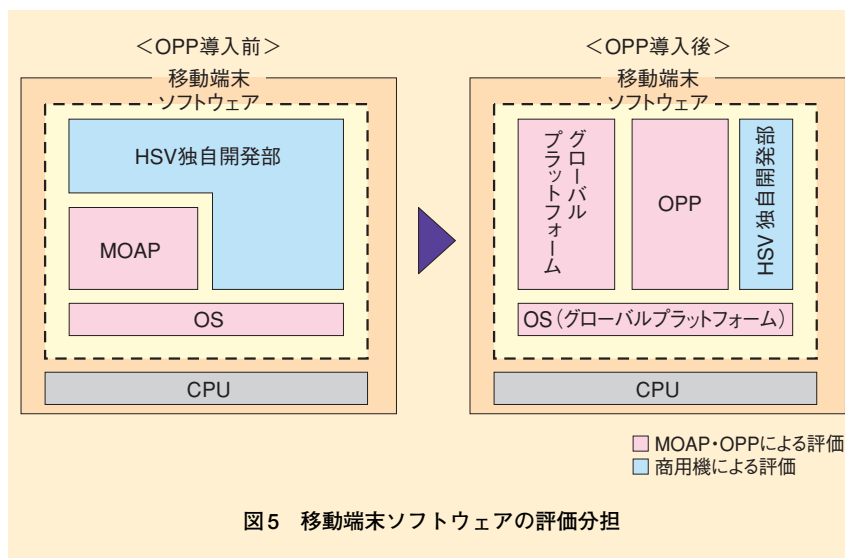


図5 移動端末ソフトウェアの評価分担

^{*16} チップセット：移動端末ソフトウェアや各種ハードウェアの処理を制御するための装置。CPUおよび制御回路を含む一連の装置をまとめてチップセットと呼ぶ。

6. あとがき

本稿では、OPPの開発背景，効果および技術詳細について述べた．今後も，ドコモの新サービスや移動端末ソフトウェアにかかわるユーザか

らの改善要望などを，OPPで実現していく．また，移動端末に関するお客様満足度の向上に貢献できるように，ソフトウェアプラットフォームとしての強化を図っていく．

文 献

- [1] 吉澤，ほか：“移動端末共通プラットフォーム技術特集 (3) 移動端末用ソフトウェアプラットフォーム “MOAP” の拡充,” 本誌, Vo.14, No.1, pp.15-18, Apr.2006.