

LiMo FoundationにおけるLinux OS ベース 移動端末用プラットフォームの共通化活動

世界初の移動端末向けLinux[®]*1 グローバルプラットフォームを構築することを目的とし、2007年1月、「LiMo Foundation」を設立した。グローバルな競争力のあるプラットフォーム構築を目指したLiMo Foundationの取組みについて解説する。

森田 光秋 市川 裕一
照沼 和明 承 炫錫

1. まえがき

移動端末に搭載される機能は年々高度化し、ユーザにとって魅力的で个性化的なサービスを提供するために、音楽や動画の再生機能、待受画面に流れるテロップで最新情報を表示する機能、移動端末の置き忘れや紛失時などに備えた各種セキュリティ機能など、より革新的なソフトウェアが必要になってきている。この流れは日本国内だけにとどまらず、グローバルマーケットにおいても同様の動きが加速している。ユーザが要求する多様で高機能なサービスの提供によるソフトウェアの複雑化・高度化が進むことで、ソフトウェアのコストも増大する。このコスト負担を減らすことが、携帯電話事業者、移動端末メーカー共通の課題として認識されている。

このような背景から、2007年1月、ドコモは携帯電話事業者および移動端末メーカー5社と共に「LiMo Foundation」を設立した。

LiMo Foundationは前述の課題を解決するため、世界初の移動端末向けLinuxグローバルプラットフォームを構築することを目的とした団体である。

本稿では、LiMo Foundationの概要、提供するソフトウェアアーキテクチャ、LiMo Foundationが提供するプラットフォームとMOAP(L) (Mobilephone Oriented Application Platform (Linux)) の関係などについての取組みを解説する。

2. LiMo Foundationの概要

2.1 設立の目的

本団体は、携帯電話事業者と移動端末メーカーによるユーザへの魅力的なサービスの提供を可能にするとともに、その市場投入までの開発期間の短縮、ライセンス料の低減による移動端末の低価格化を目的とする。さらに、設立メンバーのドコモ、Motorola, Inc., 日本電気株式会社、パナソニック モバイルコミュニケーションズ株式会社、

Samsung Electronics Co., Ltd., Vodafone Groupは、他のプラットフォームに対して競争力のある移動端末向けLinuxプラットフォームの確立、安価で拡張性のあるプラットフォームおよびプラットフォームの中長期的、持続的な発展に必要な不可欠なソフトウェア循環型体系(エコシステム)の構築、そして幅広いユーザ層への利便性向上の確立を目指している。各社の貢献ベースの開発を通じて、携帯電話業界でのLinux適用拡大をねらう。

2.2 参加メリット

Linux OSは、オープンソースライセンスで提供されているため、誰でもOSのソースコードの参照が可能(透明性)であり、サーバやPCでは世界中のプログラマによりOSの機能の改良(革新性)が行え、他のOSに比べてよりニッチな用途への拡張(拡張性)が容易であるといった3つの特徴を開発コミュニティに与えている。LiMo Foundationは、この3つの特徴を活かし

*1 Linux[®]: Linus Torvalds氏の日本およびその他の国における登録商標または商標。

Standardization

て、携帯電話業界における商用開発モデルの英知を融合することにより、グローバルな競争力のある移動端末プラットフォームを参加メンバへ提供する。具体的に参加メンバは以下のようなメリットが期待できる[1]。

携帯電話事業者

- ・ 移動端末購入コストの低減
- ・ 移動端末開発期間の短縮
- ・ グローバルな新サービス提供に対する安価なサポート、互換性などの確保

移動端末メーカー

- ・ 移動端末開発コストの低減
- ・ 移動端末メーカー間の相互協力関係の構築
- ・ プラットフォーム共通化により、自社技術者をより差別化機能の開発へ集約可能

チップベンダ

- ・ 自社チップセット用プラットフォームの確保
- ・ 移動端末のソースコードの入手

ミドルウェアベンダ

- ・ 自社製品の採用機会増大
- ・ プラットフォーム共通化によるサポートコストの削減
- ・ 有償提供による既存ビジネスモデルの確保

アプリケーションベンダ

- ・ 自社ソフトウェアの採用による新サービスや新規顧客の構築および新規ビジネスの創造

2.3 提供物

LiMo Foundationでは、Linux OSベースの移動端末向けソフトウェアプラットフォームのソースコードをメンバには原則無償で提供する。また、団体外にはLiMo Foundationが規定したAPI (Application Program Interface) 仕様^{*2}を公開し、SDK (Software Development Kit)^{*3}など開発環境を各社が提供することにより、第三者による適用製品開発を可能とする。

2.4 組織構成

LiMo Foundationの組織構成を図1に示す。LiMo Foundationは、ボード (取締役会)、Executive委員会、アーキテクチャ委員会、リクワイヤメント委員会により構成される。また、運営推進スタッフとして事務局が存在し、団体の日々の運営と団体におけるメンバの活動を管理する。

ボードは13議席あり、そのうち6議席は設立メンバが確保しており、ドコモはボードの議長に就任している。Executive委員会はボード会社のメンバで構成され、ボード審議事項以外の審議やアーキテクチャ委員会、リクワイヤメント委員会および事務局を統括する実質的な意思決定機関である。アーキテクチャ委員会は技術関連取りまとめや、下部組織として貢献ベースで開発を行うWorking Groupを持つ。リクワイヤメント委員会はサ

ービス要求などの策定を行う。

2.5 メンバシップ

参加メンバは設立メンバ、コアメンバ、アソシエイツメンバの3種のカテゴリに分けられる。

① 設立メンバ

最初の5年間、ボード席を確保できる。ボード席以外の基本権利はコアメンバと同一である。

② コアメンバ

ボード選挙への立候補権、団体の規則で認められる議決権、全委員会への立候補権と議長選挙への立候補権、団体のソースコードのアクセス権・修正権および製品出荷権などといった基本権利が与えられる。団体の活動の中心と期待されるカテゴリである。

③ アソシエイツメンバ

安価な会費で参加でき、ボードへの立候補権はないが、リクワイヤメント委員会への立候補権およびWorking Groupへの参加権などがある。ISV (Independent Software Vendor)^{*4}などか

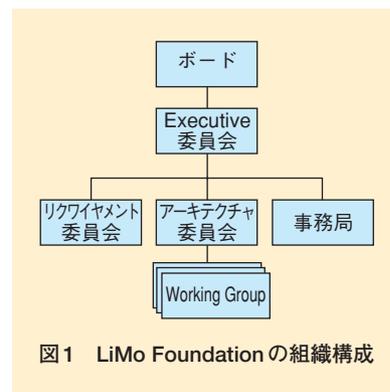


図1 LiMo Foundationの組織構成

*2 API仕様：OSやミドルウェアなどが提供する機能を上位のソフトウェアが利用するためのインタフェース仕様。

*3 SDK：アプリケーションを作成するときに必要となる、ドキュメント、ツール、ライブラリ、サンプルプログラムなどからなる開発キット。

*4 ISV：特定のソフトウェアメーカーの傘下に入っていないソフトウェア会社。

らの参加を期待して設けられたカテゴリである。

2.6 IPR ポリシー

団体が提供する知的財産権 (IPR: Intellectual Property Rights) モデル[2]は、オープンソースポリシーに、団体独自のIPRポリシーを組み合わせている。以下の4つのライセンス種類がある。なお、以下に示すコードとは、メンバが団体へ提出した団体のプラットフォームの要素となるソースコード、オブジェクトコードなどを意味する。

- ① Open Source License (共通コード)
- ② Foundation Public License (共通コード)
- ③ Foundation Public License (非共通コード)
- ④ Proprietary License (有償ライセンス)

このうち①と②はメンバ共通コードであり、団体のプラットフォームに準拠する製品はこのコードを必ず有している。③と④は、サービス、地理的にメンバで共通にできない部分であり、製品やサービスの差別化に依存する部分である。メンバ共通コードに関しては、すべての著作物と特許が無償でライセンスされる。非共通コードは、権利者の裁量で設定した非差別的なロイヤリティを徴収できる。本団体の独特のスキームとして、③と④で提供されたコードに対して、提供者が団体へ提出時に設定した自動移行期間経過後は①または②のライセンスへ自動移行することとなっており、将来的には無償

で共通に使える部分が広がり、低価格化が実現できる。

3. ソフトウェアアーキテクチャの概要

LiMo Foundationは、移動端末が共通で利用するミドルウェア機能をフレームワークとプラグインという構成で提供する。フレームワークは、各社の独自実装機能やハードウェアに依存しない機能を提供する抽象化層である。提供するサービスや実装するハードウェアに依存する機能はプラグインとして実装される。フレームワークとプラグインという構成によりLiMo Foundationのプラットフォームはその一貫性と柔軟性のバランスを保つ。

LiMo Foundationが提供するソフトウェアアーキテクチャの構成[3]を図2に示す。Platform Scopeの部分が

LiMo Foundationが提供するプラットフォームの範囲である。Platform Scope内の各機能は、それぞれの機能ごとに必要に応じて前述のフレームワークとプラグインで構成される。各機能が提供する機能の概要を以下に示す。

① Application Manager Framework / Application UI Framework

Application Manager Frameworkは、アプリケーション起動の機能を提供し、また、ダウンロードしたアプリケーション用にセキュアなパッケージインストーラを持つ。Application UI (User Interface) Frameworkは、ユーザからの入力制御やユーザインタフェースなどを提供し、GUI (Graphical User Interface) ツールキットであるGTK+ (The GNU image manipulation program ToolKit)を含む。

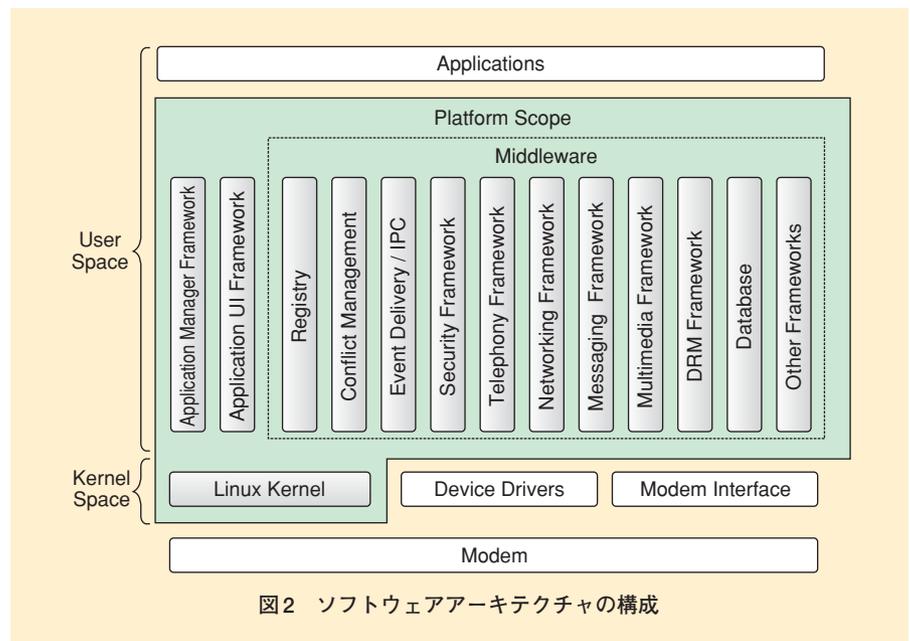


図2 ソフトウェアアーキテクチャの構成

Standardization

② Registry

システムの設定データなどのレコードを保存するためのストレージ空間を提供する。

③ Conflict Management

複数のアプリケーションからの共有リソースへの同時アクセス要求によって発生する競合や、アプリケーションからのアクセス要求とシステムの状態との競合を解決・管理する機能を提供する。

④ Event Delivery/IPC (InterProcess Communication)

プロセス間通信におけるメッセージの作成/フィルタリング/登録/発行などの機能を提供する。

⑤ Security Framework

インストール前にアプリケーションやコンテンツのデータをスキャンする機能を提供し、インストール後もインストールされたアプリケーションやコンテンツへアクセスする際に、実行者がどのようなアクセス権限を持っているかなどその場の状況に対応したセキュリティポリシーを適用する。

⑥ Telephony Framework

主として電話機能のためのフレームワークであり、ネットワーク登録、音声呼制御、ビデオ呼制御、付加サービス、音声課金情報、そしてSIM (Subscriber Identity Module)/USIM (User SIM)^{*5}制御をサポートする。

⑦ Networking Framework

データ通信を制御するためのフレームワークであり、論理的なコネクションの確立および管理するためのインタフェースを提供する。

⑧ Messaging Framework

メッセージのアカウントやプロファイルの管理と、SMS (Short Message Service) /MMS (Multimedia Messaging Service) /i-mode メールなどのメッセージ機能を使ってメッセージの送受信を行うインタフェースを提供する。

⑨ Multimedia Framework

オーディオ、イメージ、ビデオの取込みや再生といったサービスを提供し、それぞれの動作状態を管理する。

⑩ DRM (Digital Rights Management)^{*6} Framework

定義されたルールに従い、音楽やビデオのようなコンテンツデータのアクセスおよび利用の制限を実現するためのインタフェースを提供する。データがアクセス可能か、そして再生できるようにデータを復号してもよいかどうかを判断する。

⑪ Database

create, query, update, deleteなどのデータ操作機能を通して、ACID^{*7} (Atomic^{*8}, Consistent^{*9}, Isolation^{*10}, Durable^{*11})データ管理のインタフェースを提供する。

4. LiMo Foundationが提供するプラットフォームとMOAP(L)の関係

ドコモは従来より、日本電気株式会社およびパナソニック モバイルコミュニケーションズ株式会社と共同で、複数の移動端末メーカーやソフトウェアベンダが、移動端末ソフトウェアの開発において共通に使用できるソフトウェアプラットフォーム「MOAP(L)」の開発を行っている[4][5]。

共通的なミドルウェア機能をプラットフォームで提供し、ソフトウェアの品質の向上と開発コストの削減を図るという点でMOAP(L)とLiMoプラットフォームの目的は一致する。

2つの相違点は、MOAP(L)がFOMA専用として開発してきたプラットフォームであり、現時点でFOMA以外の移動端末に適用されていないのに対して、LiMoではVodafone Group, Motorola, Inc., Samsung Electronics Co., Ltd.,も加わり、グローバルな移動端末を強く意識したプラットフォームとなっていることである。

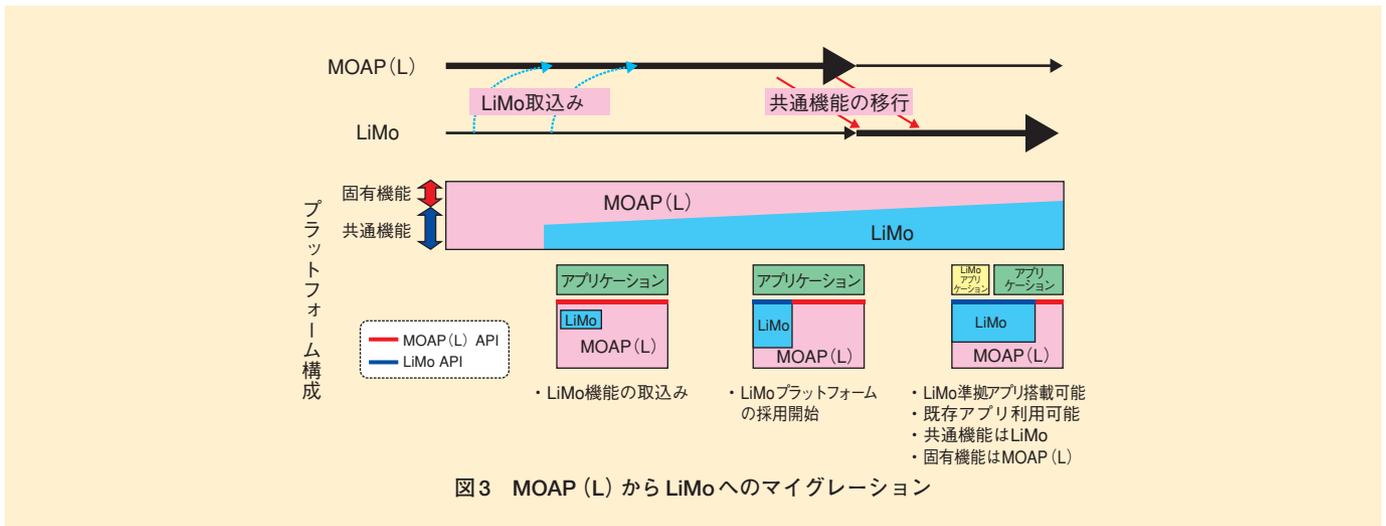
現在、MOAP(L)の優れた部分と他社の優れた部分を融合し、LiMoプラットフォームを構築する作業を進めている。将来的に、FOMA端末のさらなる開発効率化を目指して、ドコモでは図3に示すマイグレーションプランを検討している。MOAP(L)が提供するプラットフォーム機能は、FOMAの優れた機能を実現す

*5 **SIM/USIM** : SIMは携帯電話の契約者情報を記録したICカード。主にGSM方式の携帯電話で採用されている。USIMはSIMをベースに機能拡張したもの。

*6 **DRM** : デジタルコンテンツの著作権を保護するために、再配布制限や不正コピー防止などの管理を行う機能の総称。

*7 **ACID** : データベース管理システムがひとまとまりの処理(トランザクション処理)をするための必要不可欠な4つの条

件であるアトミック性: Atomic (*8参照)、一貫性: Consistent (*9参照)、独立性: Isolation (*10参照)、永続性: Durable (*11参照)の頭文字をつなげたもの。



るための固有機能と携帯電話事業者に依存しない機能を実現する共通機能に分けられる。今後、現在のMOAP(L)で実現している共通機能をLiMoプラットフォームと共通化することで、効率化が期待できる。FOMAで必要な新規機能は、MOAP(L)で開発し、先進性を確保する。また、将来的にLiMoプラットフォームへの提供も視野に入れ、バグ修正や機能拡張などに伴うメンテナンス工数の低減やライセンス提供などにより、先進性と開発コスト削減の

バランスを図っていく。

5. あとがき

LiMo Foundationは、まず設立メンバー6社によるプラットフォーム策定作業を行い、その後2007年4月以降に加わる新規参入メンバーを含めて、さらに多くの機能の共通化作業を進めている。LiMo Foundationで開発されるプラットフォームを有効に活かし、今後の移動端末の開発コスト削減と機能の向上をさらに図っていきたい。

文献

- [1] LiMo Foundation, "Overview of LiMo Foundation," Ver. 1.2.2, Apr. 2007.
- [2] LiMo Foundation, "Foundation Intellectual Property Policy," Annex A, Bylaws of LiMo Foundation, 2 April 2007.
- [3] LiMo Foundation, "http://www.limofoundation.org".
- [4] 辻, ほか: "FOMA 端末ソフトウェアプラットフォーム "MOAP" の開発," 本誌, Vol.13, No.1, pp.55-58, Apr. 2005.
- [5] 吉澤, ほか: "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, Vol.14, No.1, pp.15-18, Apr. 2006.

* 8 **Atomic** : 一連のトランザクションがすべて実行されるか、またはすべて実行されないかを保障すること。
 * 9 **Consistent** : データベースが常に整合性を保っていること。

* 10 **Isolation** : トランザクション処理が他のトランザクションと完全に分離していること。
 * 11 **Durable** : 一度終了したトランザクションは取り消されないことを保障すること。