

(3) 移動端末用ソフトウェアプラットフォーム“MOAP”の拡充

902iシリーズ向けに、FOMA端末のアプリケーションソフトウェア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「MOAPTM*1」の機能拡充を行った。プッシュトークTM*2や国際ローミングなどの新規サービスをサポートするほか、基本機能の向上を図った。

よしざわ まさふみ いちかわ ゆういち こげつ ゆうりん
吉澤 正文 市川 裕一 古月 有倫

1. まえがき

現在、移動端末に搭載されるソフトウェアは高度化、複雑化が進み、その開発規模が爆発的に増大してきている。これは、開発期間の長期化やソフトウェア品質の低下につながり、移動端末開発全体のコストを押し上げかねない。このため、移動端末ベンダやドコモにとっては、ソフトウェアの開発規模を抑えながら新規サービスの導入を図ることが大きな課題となってきた。

この課題を解決するためにドコモでは、複数の移動端末ベンダ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 (Mobilephone Oriented Application Platform)」の開発を行っている[1]。今回、新たに902iシリーズでサービスが開始されたプッシュトーク機能をサポートするなどの機能拡充を行ったので、その概要を述べる。

2. 開発の背景・効果

移動端末に搭載されるソフトウェアは、ネットワーク側との無線通信の制御を行う通信制御部と、ユーザに具体的なサービスを提供するアプリケーション部の2つの機能に大別される。この中で著者らは、特にサービスの多様化に伴って開発規模が爆発的に増大してきているアプリケーション部の開発効率向上を目的として、そのプラットフォーム^{*3}化について取組みを進めている。

アプリケーション部のソフトウェアはさらに、デバイスドライバ^{*4}、OS (Operating System)^{*5}、ミドルウェア^{*6}、アプ

リケーション^{*7}の4つのレイヤ構造としてとらえることができる(図1)。この中でMOAPは、OSとミドルウェアの部分に関するFOMA端末で共通的な機能を提供するものであり(図2)、次のような特徴を持っている。

① 汎用高機能OSの採用

従来利用されてきたRTOS (Real-Time Operating System)^{*8}では、一度に多数のアプリケーションが実行される場合など複雑化するソフトウェアの制御が困難になり、開発者の負担が次第に大きくなってきた。このためMOAPでは、マルチプロセス対応やメモリ保護機能を備えた汎用高機能OS (Symbian OSTM*9、Linux OS^{*10})を採用している。

現在、Symbian OSをベースとしたプラットフォームをMOAP(S)、Linux OSをベースとしたプラットフォームをMOAP(L)として、それぞれ開発を進めている。

② 共通ミドルウェアとAPI (Application Program Interface)^{*11}の提供

MOAPでは、移動端末を構成するために共通に必要なアプリケーションフレームワーク^{*12}、通信制御/システム制御、マルチメディアなどの各機能をミドルウェアとして提供している。

移動端末ベンダは、これらのミドルウェアを利用することで、それぞれの独自性を発揮したアプリケーションの開発に集中することができる。また、APIが統一されているため、ソフトウェアベンダが移動端末ベ

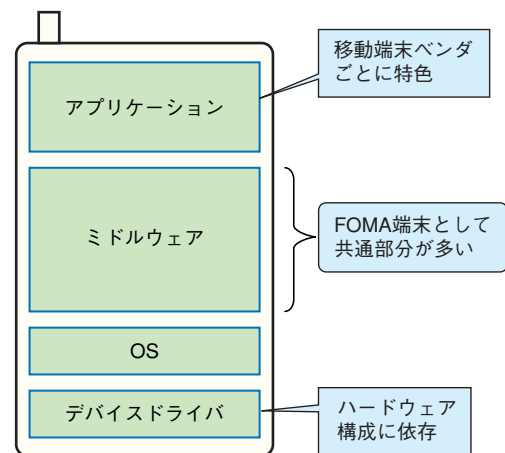


図1 移動端末ソフトウェアのレイヤ構造

*1 MOAPTM: (株)NTTドコモの商標。
*2 プッシュトークTM: (株)NTTドコモの商標。
*3 プラットフォーム: 共通基盤。ここでは、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 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。
*5 OS: 移動端末上で各種ソフトウェアを実行するための基本ソフトウェア。

*6 ミドルウェア: 複数のアプリケーションから共通に利用される機能を提供するソフトウェア。
*7 アプリケーション: ユーザインタフェースを持ち、ユーザに特定の機能を提供するソフトウェア。テレビ電話、メールソフト、ブラウザなど。
*8 RTOS: 処理をリアルタイムに実行することを重視し、そのための機能を実装したOS。CPUとソフトウェアが搭載され用途が特定されている携帯情報端末や家電製品などの組込み機器で利用される。

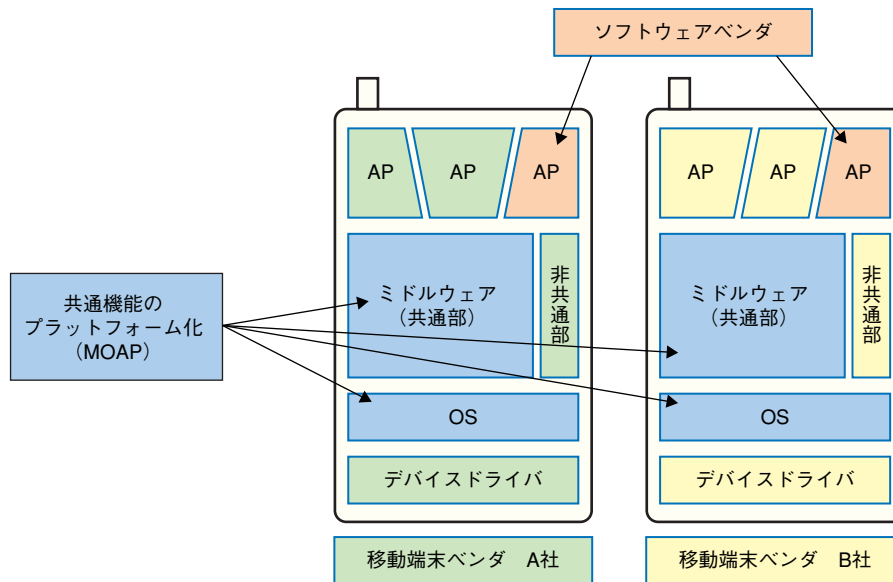


図2 MOAPベースの移動端末開発

ンダごとにソフトウェアを開発する際の負担も小さくすることができる。

さらに、通信シーケンスやフレームワークの共通化を実施することで、移動端末ベンダごとの移動端末における処理動作を統一できるため、開発試験の効率化やエンドユーザから見た操作性の統一化も図ることができる。

③開発環境の提供

開発したアプリケーションの動作検証を行うために、PC上で動作する移動端末エミュレータ^{*13}を提供している。これにより、移動端末ベンダがハードウェア開発と並行してソフトウェア開発を進めることができ、ソフトウェアベンダも独自に開発を進めることが可能となる。

3. プラットフォームの機能拡充

3.1 基本機能の拡充

サービスに依存しない、プラットフォームとして基本的に備えるべき機能・性能に関して、主に以下のような取組みを行った。

(1) OSの拡充

MOAP(S)では、マルチスレッド・リアル・タイム・

カーネル^{*14}を搭載した最新のSymbian OS v8.1bに対応した。これによりマルチスレッドでありながらリアルタイム処理が保証されるため、エミュレータ上でも実際の移動端末ハードウェア上と同じスケジューラやアプリケーション環境での試験が可能となり、試験工程の短縮が実現した。

(2) UI (User Interface) フレームワーク改善

MOAPでは、開発当初より移動端末におけるLook-And-Feel^{*15}の充実を図っている。特にUI部品の品ぞろえは豊富で、FOMA特有の性能を持つUI部品を提供しアプリケーションの開発に役立っている。

今回の取組みでは、アプリケーション開発において移動端末ベンダの特徴が出しやすいように、待ち受け画面やソフトキーなど各種UI部品の拡張性を高めるよう改良（一例としてUI部品の背景透過や画像の貼付）した。ボタン押下などのユーザ操作に対する処理（イベント処理）における機能を強化しつつ、移動端末UIの多様化およびアプリケーションの視覚的表現に幅を持たせるため、色・形・配置など見え方にかかわる要素の自由度を拡張した。さらに、さまざまな形態の移動端末に対応するために、例えばポインティングデバイスにおいて特有なイベント処理に対応するなど、UI関連機能の充実化も

*9 Symbian OS™：Symbian (英)が開発し、ライセンスする移動端末向けOS。Symbian OSおよびすべてのSymbian関連の商標およびロゴはSymbian, Ltd.の商標または登録商標。

*10 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。

*11 API：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。

*12 アプリケーションフレームワーク：アプリケーションの起動や終了、およびアプリケーション間の連携や排他動作など、アプリケーションの実行状態を制御する機能。アプリケーションで共通的に利用されるユーザインタフェース部品や、その描画処理なども含まれる。

*13 エミュレータ：移動端末を構成するハードウェアや搭載されているソフトウェアをコンピュータ上で仮想化し、その上でアプリケーションソフトウェアが移動端末上と同様に動作するようにした環境。

図っている。

また、機能面だけでなく性能面についても改善を図っている。例えば、ウィンドウ描画時の不要な背景塗りつぶし処理を抑止するなど、処理の細かい部分まで分析・見直しを行い、最適化を実施することで、画面切替に要する時間を短縮できた。

(3) 試験ツールの拡充

アプリケーションを一定のシナリオに沿って自動的に動作させる試験ツールを開発した。連続試験ツールは、キー操作をまとめた試験シナリオとターゲット機種の属性を設定する実行環境ファイルを入力すると、シナリオに沿ったキーエミュレーションを自動的に行い、実行結果とログをテキストファイルとして出力することができる(図3)。これにより、同一操作の試験を効率的に繰り返すことができる。また、シナリオ実行中のエミュレータの画面イメージを画像ファイルとして取得し、保存することも可能である。

3.2 新規サービスへの対応

902iシリーズで実現する各種サービスへの対応として、

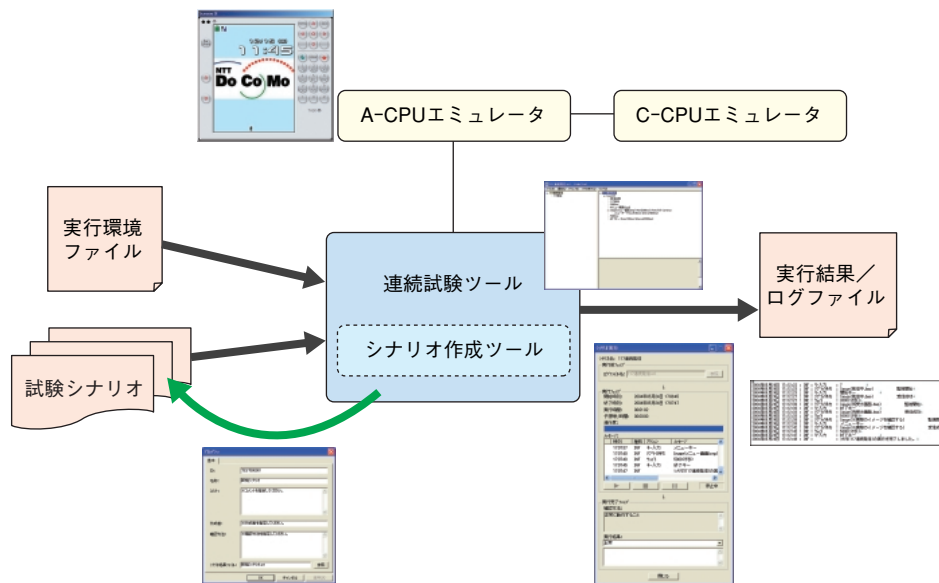
主に以下のような取組みを行った。

(1) プッシュトーク

902iシリーズでは、このシリーズの移動端末どうしで複数の相手と同時にグループ通話できる「プッシュトーク」サービスを初めて搭載している。これは、3GPP (3rd Generation Partnership Project) /OMA (Open Mobile Alliance)^{*16}などの標準仕様に基づくものであり、MOAPにてその対応を行っている。具体的には、まずPoC (Push-to-talk over Cellular)^{*17}着信通知を実現するために新たにSMS (Short Message Service)^{*18}Push機能をサポートする必要があった。このため、既存のSMS送受信機能に対して拡張を行った。また、IPアドレスの管理機能やPoC通信時におけるi-mode接続処理の追加、ピクト^{*19}表示機能の拡張などを行ったほか、PoCエンジンを組み込み、動作させるためのインタフェースの提供も行っている。

(2) iチャンネル

701iシリーズから待ち受け画面にテロップを表示し、ユーザの好みに応じたニュースを取得できるiチャンネルを付加サービスとして提供している。このiチャンネルサ



A-CPU (Application Central Processing Unit)：移動端末において、主にアプリケーション側の処理を担当するCPUの総称。
C-CPU (Communication Central Processing Unit)：移動端末において、主に通信・制御側の処理を担当するCPUの総称。

図3 連続試験ツール

*14 マルチスレッド・リアル・タイム・カーネル：複数の処理を並行して実行しながらリアルタイム処理を実現するカーネル。カーネルはOSの基本機能が実装されているコア部分を指す。本機能はMOAP(L)においてすでに対応済み。
*15 Look-And-Feel：端末の見た目や操作感。
*16 OMA：移動通信向けのサービス、アプリケーション実現技術の標準化および相互接続性の確保を目的とした業界標準化団体。

*17 PoC：OMAなどによって標準化が進められている、IPネットワーク上の携帯電話向け通話サービス。
*18 SMS：主に移動端末どうしでテキストベースの短い文章を送受信するサービス。移動端末の制御用信号を送受信することにも用いられる。
*19 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。

ービスに対応するために、i-modeサーバからiチャンネル用メッセージを受け取り、移動端末内へ保存するまでの機能を新たにMOAPに追加した。具体的には、iチャンネル用メッセージをサポートするためのMIME (Multipurpose Internet Mail Extension)^{*20}ヘッダの拡張や、ファイルシステムへの保存と参照を行うAPIの拡張を行っている。また、iチャンネルの特徴の1つである待ち受け画面におけるテキストのテロップ表示についても、新たにUI部品を追加するなどの対応を行っている。

(3) 国際ローミング

チップローミングイン時のGSM SIM (Subscriber Identity Module)^{*21}対応として、ブートシーケンス^{*22}の途中でSIMカード内に保存された情報に従って移動端末の使用言語を設定する処理を追加している (MOAP (S)のみ対応)。

(4) 回線交換・パケット交換分離規制機能

災害発生などの緊急時におけるアクセス規制の手段として、回線交換通信とパケット交換通信を分離し、それぞれの通信量を規制できることが望ましい。今回、その対応として、通信制御およびシステムデータの状態管理機能に追加を行った。具体的には、移動端末に規制発呼種別に応じたメッセージを表示する機能や、規制状態に応じて電話・テレビ電話アプリケーションの起動を制御する機能を追加している。

(5) 通信中の音声電話・テレビ電話切替機能

音声通話中にその呼を切断することなくユーザ操作によってテレビ電話通信へ切り替えること、およびその逆の切替えを実現した。ユーザ操作、つまりアプリケーションの切替要求を受けたMOAPは、通信制御部を介してベアラ切替が成立したかどうかをネットワークに問い合わせ、その回答をアプリケーションに返す。この問合せの際に必要な複雑なシーケンスをMOAPが処理し、上位インタフェースのシーケンスのみをアプリケーションにて行うことで、アプリケーションの処理を簡易化している。

4. あとがき

902iシリーズのFOMA端末はすべてMOAPを採用している。これらのFOMA端末は、過去に発売されたMOAP非採用のFOMA端末と比較して、開発期間短縮あるいは品質向上ができており、MOAPを採用した効果が現れている。またMOAPは、70xシリーズやその他のモデルへの採用も広がりつつあり、今後、移動端末のソフトウェア開発でさらなる効果を発揮できるものと考えている。

非常に多岐にわたるFOMA端末の機能や高度化するサービスに対応していくため、さらなる共通機能の拡充や新規機能の取込み、基本性能の向上を継続して進めていく。

文 献

- [1] 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.

* 20 MIME: メールなどで扱う各種データの処理方法を規定している標準規格 (RFC2045-49)。

* 21 SIM: 携帯電話会社と契約した電話番号などを記録しているICカード。主にGSM方式の移動端末で採用されている。FOMA端末では、SIMから機能拡張されたICカードであるUIM (User Identity Module) を採用している。

* 22 ブートシーケンス: 端末の電源を入れてから待ち受け画面が表示されるまでに実行されるソフトウェアの一連の処理。