

ビジネス向けサービスを 拡充する M1000 およ び MAPS の開発

(1) FOMA M1000 の開発

移動端末に対して高度な機能を要求するビジネスコンシューマ層をメインターゲットとした IMT/GSM デュアル移動端末「FOMA M1000」の開発を行った。本移動端末は、基本電話機能に加え、フルブラウザ、インターネットメーラなどの高度なアプリケーションと無線 LAN を搭載している。

もり としふみ 森 俊史	なかやま ひろぶみ 中山 博文	ながなわ しげき 長縄 重樹
いそぎ みかつみ 五十君 克己	あおやま かずしげ 青山 和茂	はやし こういち 林 幸一

1. まえがき

2005年、ビジネスコンシューマ層向けに高度な携帯情報端末（PDA：Personal Digital Assistant）機能を具備した FOMA M1000 を開発した。

1999年の i-mode サービス開始以降、移動端末およびパソコンの低価格化が急速に進んだ結果、インターネットの世帯普及率（移動端末からの利用を含む）は約90%となった。

このような中、「外出時にもパソコンと同様の一般インターネットを手軽に利用したいというニーズがある」という仮説のもと、ユーザニーズを解析するための市場調査を実施したところ、数百万人規模の潜在ニーズがあることが明らかとなった。ここから、既存の移動端末の大きさで本格的なインターネットアクセス機能を実現すること、既存 i-mode ユーザとは異なるユーザ層を獲得しユーザ層の補完を行うことでドコモの非音声トラフィック全体を底上げすることの2つのコンセプトを打ち出した。

そこで、我々は上記のコンセプトから以下のように具体化を行った。

- ① 30～40代のビジネスコンシューマ層（パソコンでインターネットを常用するユーザ）および法人システムユーザをターゲットとする。
- ② 上記ユーザが手軽に、そして違和感なく使用できるインターネット機能を提供する。
- ③ 大容量データを快適にダウンロードすることができる

無線LAN (Local Area Network) 機能を提供する。

- ④ FOMA端末と同等の音声通信機能を提供する。
- ⑤ ビジネスユーザー層にニーズが高い国際ローミング機能を搭載する。
- ⑥ 早期に市場を立ち上げるため、安価にかつ、できるだけ早く市場に投入する。

以上を実現するために、インターネット機能とオープンなプラットフォームを有する、モトローラ社の第3世代移動通信 (IMT-2000: International Mobile Telecommunications-2000) 対応の移動端末 (A1000) に着目した。

M1000は、このA1000をベースにモトローラ社と共同開発し、開発期間の短縮を図った。さらにターゲット層に十分に訴求するために必要な機能を新規搭載することで、前述のコンセプトを実現した。

2. M1000の概要

M1000の外観を写真1に、基本仕様を表1に示す。M1000の外観における主な特徴として、以下のものが挙げられる。

- ・入力方式に指や専用のペンで画面に触れることで操作を行うタッチパネルを採用
- ・操作ボタンは、通話開始および終了といった使用頻度が高いもののみ搭載
- ・大型液晶画面を搭載

一方、内蔵ソフトウェアに関しては、PC上のソフトウェアと同等な機能を持つフルブラウザおよびインターネットメーラをメインアプリケーションとして搭載した。さらに、インターネットメーラでは、メール着信通知としてSMS (Short Message Service) を受信後、メールサーバとの通信を確立させ、メールを自動取得する機能も搭載している。その他、ドコモのモバイルインターネット接続サービスであるmopera U (Mobile OPERATION Radio Assistant U)^{*1}と組

*1 mopera U: (株)NTTドコモの商標。



写真1 M1000の外観

表1 M1000の基本仕様

機能・特徴		M1000
形状	デザイン	PDAタイプ
	サイズ	117×59.5×21.5mm
	質量	168g
時間	音声電話連続通話時間	120分/280分 (FOMA/GSM)
	テレビ電話連続通話時間	80分
	連続待受時間	3G: 200時間/110時間 (静止/移動) 2G: 200時間
無線バンド	3G	2GHz
	2G/2.5G	900MHz, 1800MHz, 1900MHz
LCD	サイズ	約2.9インチ
	ドット数	208×320ピクセル
カメラ	背面カメラ 有効画素数	約131万画素 (CMOS)
	正面カメラ 有効画素数	約30万画素 (CMOS)
その他機能	無線LAN	IEEE 802.11b
	Bluetooth ^{*1}	Ver 1.1
	外部メモリ	Transflash ^{*2}

*1 Bluetooth: 米Bluetooth SIG, Inc.の登録商標

*2 Transflash: 米サンディスク社が開発した携帯電話向け小型フラッシュメモ리카ード

CMOS: Complementary Metal Oxide Semiconductor

LCD: Liquid Crystal Display (液晶ディスプレイ)

み合わせることで、さらなる機能の充実も図っている。M1000のメインアプリケーションの詳細については、3章と4章で述べる。

上記のアプリケーションを簡易にかつ安全に利用するための機能も実装している。簡易にインターネット接続を可能とする機能については5章で、移動端末へのウィルスに対応するセキュリティ機能については6章で述べる。

また、通信サービスとして音声通話、テレビ電話、SMS、回線交換（CS：Circuit Switching）によるデータ通信、パケット通信が利用可能である。海外においても、上記サービスの利用が可能である。また、GSM（Global System for Mobile communications）/GPRS（General Packet Radio Service）方式にも対応しているため、世界各国の広範なエリアでM1000の各機能を利用できる。さらに、近年非常に注目を浴びている無線LANも搭載し、大容量データを快適にダウンロードすることが可能である。その他、各方面の法人ユーザの要望に柔軟に対応するために、M1000用のアプリケーションを追加で作成することができるSDK（Software Development Kit）を用意している。この機能を利用したアプリケーション例については、7章で述べる。

また、お客様対応に必要な機能や、通信サービスに付加される機能も実装しており、これらについては8章で述べる。

3. ブラウザ

ほとんどの移動端末に搭載されているブラウザは、移動端末向けのコンテンツしか閲覧することができない。M1000ではブラウザ機能として、汎用のフルブラウザを搭載し、移動端末の限られた画面サイズ、メモリ容量、処理能力の中で、PCと同等のWebページの閲覧が可能である。これにより、文字主体の移動端末でのWeb閲覧から画像などを含んだ情報量の豊富なWeb閲覧が可能となる。しかし、単純に移動端末の画面上にPCサイズのWebページの表示を行うと、縦横のスクロールが発生し、コンテンツを閲覧するための操作が煩雑となる。この問題を解決するため、M1000はWebページを3つのブラウザ表示モードに変換する機能を搭載し、コンテンツ閲覧の見やすさ、操作性を改善している。以下に、M1000に搭載するブラウザの表示モードについて説明する。図1は同一コンテンツを各表示モードで表示した画面である。

- ①Zoomモード：図1②、④～⑥
- ②SSR（Small Screen Rendering）モード：図1①
- ③MSR（Mid Screen Rendering）モード：図1③

(1) Zoomモード

Zoomモードとは、Webページを20～200%の範囲で

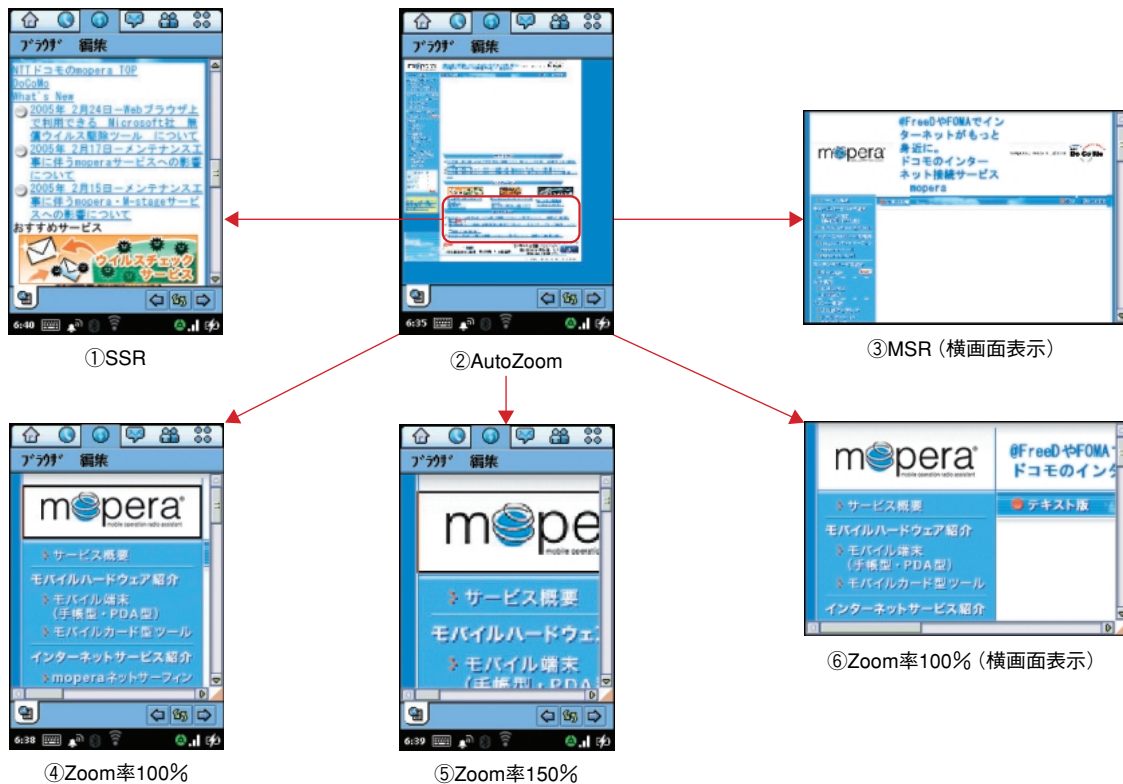


図1 ブラウザの表示モード

縮小・拡大して表示するモードである。また、横スクロール（画面内に表示しきれない部分を表示するために、表示内容を左右に移動させること）が発生しない範囲まで自動的に縮小するAutoZoomモードを搭載する。

Zoomモードを使用すると、文字データだけでなく、画像データを含むWebページ全体を任意の倍率に変換するため、ページ全体もしくは細部を閲覧するのに適している。

(2) SSRモード

SSRモードとは、Webページ全体をM1000の画面で表示できるサイズに変換して表示するモードである。M1000の画面に最適化するため、フォントサイズ（コンピュータを使って表示する文字の形および大きさ）を変更し、画像を画面サイズに合わせ縮小、バナー広告（インターネット広告としては最も広く用いられる手法）などを省略し、横スクロールが発生しないページに自動的に変換する。文字を一定のサイズに変更し、画面サイズに画像を合わせて表示するため、ニュースサイトなどを閲覧するのに適している。

(3) MSRモード

MSRモードとは、Webページの構成を保ちつつ、フォントサイズを閲覧可能なサイズに変更し、横スクロールが発生しないページに変換して表示するモードである。Webページ構成を保ちつつ、Webページを変換するため、PCで閲覧する画面に近い構成でWebページを閲覧することが可能である。

4. インターネットメーラ

M1000では、移動端末で使用されているi-modeメール機能の代わりに、会社や家庭などで一般的に使用されているインターネットメーラを搭載している。そのため、任意のファイルを添付したメールの送/受信が可能である。通

常、PCの電子メールソフトでは、ユーザが「回線の接続」「メールソフトの起動」「新着メールを受信」の動作を行う必要があるが、M1000ではi-modeメールと同様に、ユーザ宛に送付された電子メールを自動的に受信する機能を有している。また、限られた保存容量で、効率的にメールを保存するため、後述する4つの受信方法に対応している。

以下に、M1000で新着メールを自動的に受信する仕組みを説明する。

M1000は新着メールの自動受信方法として、OMA（Open Mobile Alliance）で標準化された方式を採用している。OMA方式を採用する利点は、世界標準方式であるため、海外で使用することが可能であること、また、そのベースとなる機能はA1000ですでに実装されているため、安価でかつ短期間で実現可能な点である。なお、海外i-modeメールの受信にも同方式は利用されている。

本方式によるメール自動受信の概略を図2、メール自動受信で用いるSMSフォーマットを図3、M1000内部のメール自動受信処理フローを図4に示す。図2に示すように、mopera Uメールサーバに新着メールが到達すると、M1000が新着メールを自動受信するために必要な情報を、SMS Gatewayサーバが作成する。MPS（Message Processing System）がこの情報を特殊なSMSで通知する。この情報に基づいてM1000はメールの自動受信を行う。SMSの種別が通常か特殊かは、図3に示すTP-UDHI（Transfer Protocol-User Data Header Indicator）の情報要素で決定される。このSMSを受信したM1000は、そのSMSが特殊なSMSと確認すると（図4の処理①）、次に、図3に示すWSP（Wireless Session Protocol）ヘッダの“ContentType”と“Headers”にEMN（EMail Notification）パラメータが設定されていることを確認する（図4の処理②）。EMNが設定されたSMSを受信した場合、M1000は、SMS本文のメールアドレスとM1000内に設定されているメールアドレスを比較する。そ

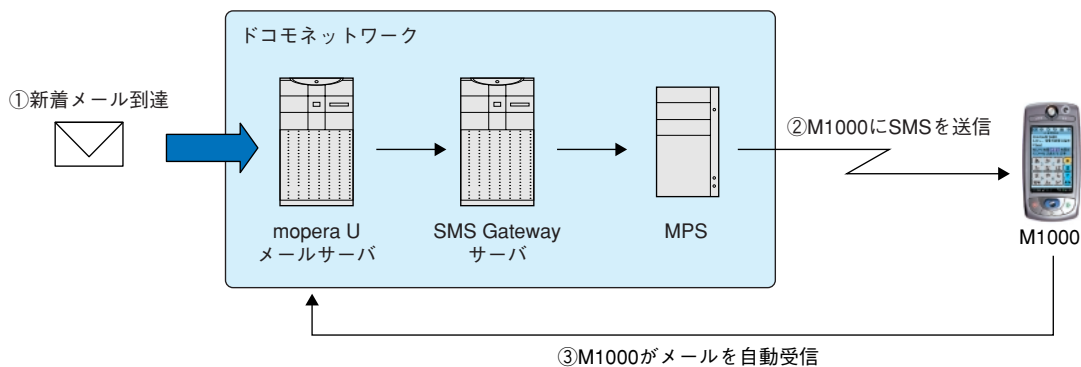


図2 メール自動受信の概略

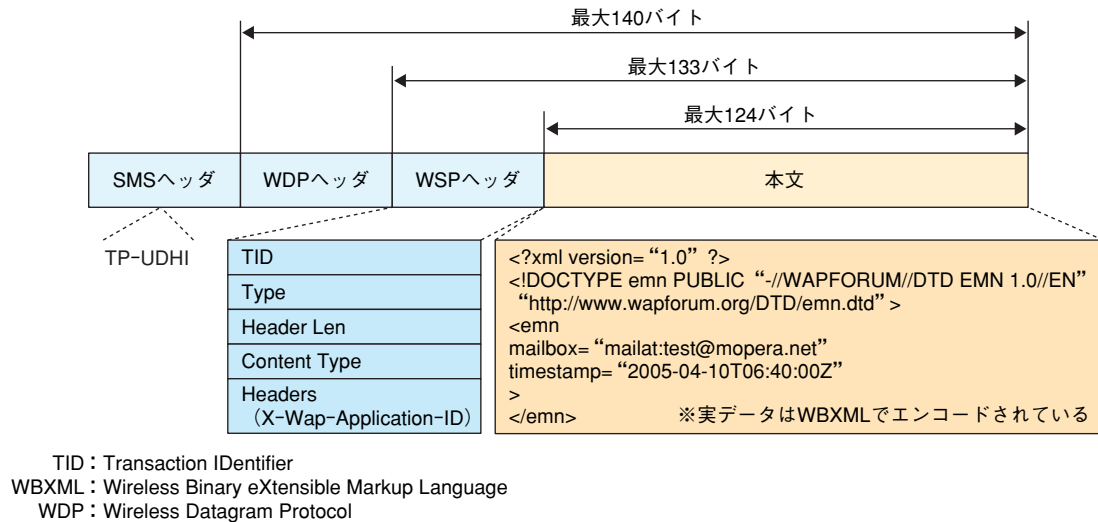


図3 SMSフォーマット

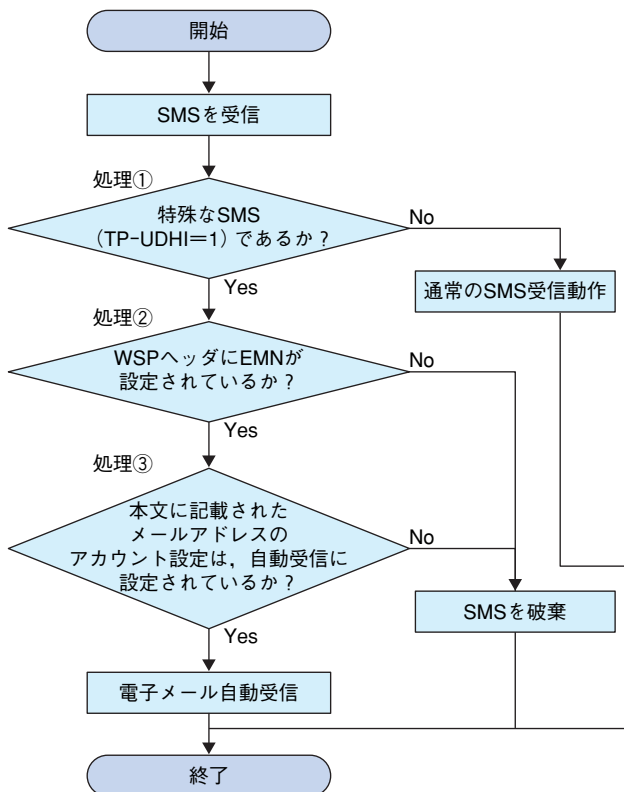


図4 メール自動受信の処理フロー

して一致するメールアドレスのアカウント設定が自動受信に設定されている場合は、メールの自動受信を行う（図4の処理③）。

次にメールの受信方法について説明する。

M1000は、限られた保存容量を有効に利用するため4つの受信方法に対応している。

- ①制限無し（電子メールの全文を受信する）
- ②ヘッダ（電子メールの宛先、送信元、題名など）のみ受信

- ③行数指定受信
- ④サイズ指定受信

行数指定受信とは、メール本文の行数を指定して受信する方法である。ユーザは受信したメール本文の一部を確認し、メールの概要を把握できる。これは、POP3（Post Office Protocol 3）利用時のみ可能である。

サイズ指定受信とは、M1000に受信させるメールの1件当りのサイズを指定して受信する方法である。サイズの指定にはサーバで管理しているメールサイズ情報を利用し、その情報を基に1件ごとにメール受信の方法を変更する。指定サイズ以上の場合は「メールヘッダ」、指定サイズ未満であれば「メール全体」をM1000に受信させる。サイズの大きいメールはメールヘッダのみM1000に受信させるため、保存容量と通信料の両方を節減することができる。

「ヘッダのみ受信」「行数指定受信」「サイズ指定受信」を用いて受信したメールは、そのメールがmopera Uサーバに保存されている限り、再度完全なメールとして受信することが可能である。

5. 簡易インターネット接続設定

インターネットに接続する場合、PCと同様に、M1000での環境設定やISP（Internet Services Provider）の設定が必要であり、これらを簡単にできることが必要不可欠であった。これらの解決手段について、以下に述べる。

- (1) ネットワークプロファイルの一元管理

M1000では通信に必要なネットワークプロファイル情報を通信モード（FOMA回線交換モード・GSM回線交換モード・mopera Uモード・無線LANモード）に関係な

く、1つのネットワーク設定画面で一元管理できる（図5）。これによりユーザは1つの設定画面からネットワークプロファイルの新規作成・編集・削除、ネットワークの接続・切断を行える。また、ブラウザ利用時には、ネットワーク設定で作成した一覧を呼び出すことができ、簡易な操作でのインターネット接続を可能としている。

(2) ネットワークプロファイルのデフォルト設定

M1000を購入したユーザが、ISPの設定をすることなくインターネットにアクセスすることを可能としている。

(3) mopera Uへの自動設定

M1000ではネットワーク設定の一部として、mopera Uへの自動設定が可能である。自動設定画面より専用サイトにワンタッチでアクセスでき、mopera UプロファイルのユーザID・パスワード、またmopera Uメールのアカウント情報をM1000内に自動で設定保存できる。ユーザは、ID・パスワードを入力せずにmopera U系サービスサイトにアクセス可能となり、同様に自動設定されたメールアカウントを使用することですぐにメールサービスを利用できる。

6. セキュリティ機能

近年PCの世界においてウィルス対策の重要性が増しており、移動端末においても2004年末に発売したFOMA901iシリーズからセキュリティスキャン機能が搭載されている[1]。M1000ではアプリケーション機能の追加が重要な要望であり、PCと同様にウィルス対策が課題であった。しかし、M1000とFOMA901iシリーズの追加アプリケーション機能などの差異により、FOMA901iシリーズのセキュリティスキャン機能をそのまま搭載することは不可能であった。そのため、既存の技術を最大限活かしつつM1000の特性に

あった機能を模索した。本章ではM1000とFOMA901iシリーズの差異を中心に、M1000のセキュリティスキャン機能について説明する。

FOMA901iシリーズのセキュリティスキャン機能では、各アプリケーションが動作する際にスキャンプログラムにデータを渡している。追加アプリケーションはiアプリ（Java^{*2}）に限定されており、アプリケーションの追加や削除、起動などを行う管理機能部分からスキャンプログラムにデータを渡すことでスキャンを行っている。一方、M1000は追加アプリケーションとしてJavaだけでなく、C++（プログラミング言語）を用いてSymbian OS^{*3}上で直接実行可能なアプリケーションも要望された。このアプリケーションに関しては上記のような管理機能が存在せず、かつPCと同様なファイルレベルでの感染も想定された。したがって、M1000では全データをスキャンする必要がある。ユーザが手動でスキャン開始を指示する手法を採用した。これにより、よりPCに近い広範囲なスキャンを可能にした。

このように、スキャンプログラムにデータを渡す手法を変更したが、セキュリティスキャン技術であるスキャンエンジンの小型化技術やパターンデータダウンロード技術（トラフィック抑制）などの共用可能な技術は、FOMA901iシリーズで培われた技術を最大限活用することで、本移動端末の特性に合った機能を従来よりも短時間で実装した。

7. アドインアプリケーション

M1000は、Symbian OS上で、C++あるいはMIDP（Mobile Information Device Profile）2.0（移動端末向けに定義されたJava）実行環境があるため、自由にアプリケーションソフトの機能拡張が可能である。図6にOSおよびアドインアプリケーションの関連を現したシステムアーキテクチャを示す。M1000を主にビジネスで活用するコンシューマユーザ（ビジネスコンシューマ）に対しては利便性や安心感を向上するためのアドインアプリケーションを、法人の業務利用ユーザへ対してはセキュリティ対策や企業システムと連携した業務効率向上を目的とするアドインアプリケーションを、それぞれに提供する。各アドインアプリケーションについて、以下に述べる。

(1) ビジネスコンシューマ向け

① 遠隔ロックアプリケーション

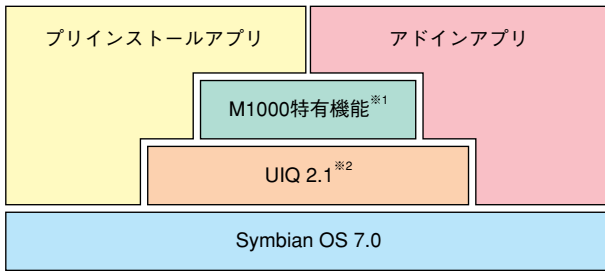
端末紛失・盗難時に備え、特定の発信番号から一定



図5 ネットワーク設定画面

*2 Java：米Sun Microsystems社が提唱しているネットワークに特化したオブジェクト指向型開発環境。

*3 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である。



- ※1 M1000特有機能：UIQをベースにM1000用に追加・変更した機能（音声機能など）
 ※2 UIQ：Symbian OSをベースに独自UIおよび関連機能を搭載したタッチパネル付き無線携帯機器向けソフトウェアプラットフォーム。UIQはSymbian Ltd.の商標

図6 M1000システムアーキテクチャ

回数の着信があった場合に、端末ロック（画面操作無効化）またはユーザデータ消去を行う。

②無線LANクライアントアプリケーション

無線LANの設定をネットワーク経由でダウンロードすることで簡略化し、またインターネット接続操作におけるID・パスワードの入力を自動化する。

Mzoneなどの公衆無線LANのほか、自宅や企業内などの無線LAN環境でも利用可能である。

③M1000アプリケーションのデータバックアップ

M1000内のスケジューラなど個人情報管理（PIM：Personal Information Manager）データをネットワーク経由でサーバにバックアップし、Webでの閲覧、編集を可能とする。また、Webでの編集データをM1000に同期させ反映することも可能である。本機能はmopera Uサービスの一環として提供される。

(2)法人ユーザ向け

①PUSH遠隔アプリ起動アプリケーション

企業側から、PUSHで端末へ送信されたSMSをトリガとしてアプリケーション起動メールを取得し、メー

ル記載のコマンドに従い、M1000の業務用アプリケーションを自動的に起動する。本アプリケーションにより、企業側業務システムとM1000の業務アプリケーションのリアルタイム連携が可能となる。図7にその動作概要を示す。

②セキュリティ監視ツールアプリケーション

ネットワークへのアクセスに関して企業側にて作成した許可アプリケーションリストと未許可アプリケーションの処置方法などを定めたセキュリティポリシーをM1000内に保持する。また、一定時間ごとにアプリケーションのチェックを行い、業務以外の不正アプリケーションやウイルスなどの可能性がある未知アプリケーションの検知、および起動抑止または削除を行う。

③ビジネスmoperaアクセスエコノミー*4クライアントアプリケーション

ビジネスmoperaアクセスエコノミー*4クライアントアプリケーションに対応し、企業LANへのリモートアクセスを可能とする。

8. その他の機能

(1)ALADIN対応

FOMA網を利用するために顧客管理システム（ALADIN：All Around DoCoMo Information systems）に対応した。

まず、モトローラ社の標準コネクタに代わり、(社)電波産業会（ARIB：Association of Radio Industries and Businesses）のARIB-Aコネクタを採用している。これにより、ALADINに接続する際、専用の変換コネクタなどを用意する必要がなくなった。また、機種変更をする

*4 ビジネスmoperaアクセスエコノミーとは、(株)NTTドコモが提供する低価格でセキュアな企業向けリモートアクセス環境。

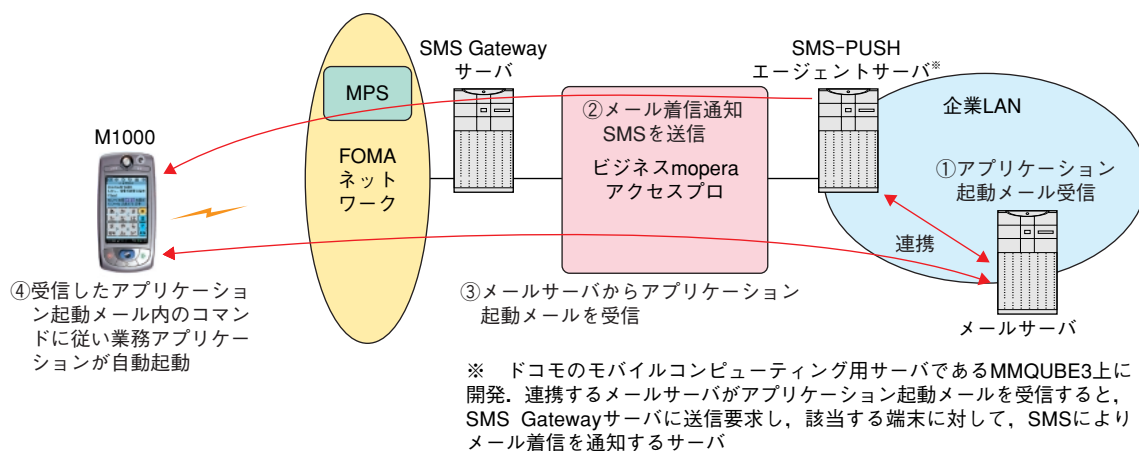


図7 PUSH遠隔アプリ起動アプリケーションの動作概要

際に使用する端末間メモリコピー機能や、万が一、ソフトウェアに問題が生じた場合に必要となるソフトウェア書換えの機能も実装している。

(2) 付加サービス

M1000では、キャッチフォンや転送電話などの3GPP (3rd Generation Partnership Project) で規定される標準機能から、ドライブモードや着信拒否などのドコモ独自機能まで、ほぼすべてに対応している。

また、将来追加される付加サービスを考慮し、USSD (User Supplementary Service Data)^{*5}の追加設定機能も用意している。

*5 USSD：非構造付加サービスデータとも言い、留守番電話や転送電話をはじめとする各種ネットワークサービスの停止/開始/設定確認などを操作する場合に主に使われる信号である。

9. あとがき

M1000は、早期にビジネスコンシューマ市場を開拓するために、A1000をベースに新着メール自動受信機能や無線LAN機能などの必要な機能を追加した。今後は、ビジネスコンシューマ層向けの機能の拡充を図っていく。さらに、i-mode標準装備といったマルチメディア機能の実現および小型軽量化に向けた新たな移動端末の開発を進めていく。

文献

- [1] 小林, ほか：“無線通信を利用したセキュリティスキャンシステム,” 本誌, Vol. 13, No. 1, pp. 27-32, Apr. 2005.

用語一覧

3GPP：3rd Generation Partnership Project	MPS：Message Processing System
ALADIN：All Around DoCoMo Information systems (顧客管理システム)	MSR：Mid Screen Rendering
ARIB：Association of Radio Industries and Businesses (電波産業会)	OMA：Open Mobile Alliance
CMOS：Complementary Metal Oxide Semiconductor	PDA：Personal Digital Assistant (携帯情報端末)
CS：Circuit Switching (回線交換)	PIM：Personal Information Manager (個人情報管理)
EMN：EMail Notification	POP3：Post Office Protocol 3
GPRS：General Packet Radio Service	SDK：Software Development Kit
GSM：Global System for Mobile communications	SMS：Short Message Service
IMT-2000：International Mobile Telecommunications-2000 (第3世代移動通信)	SSR：Small Screen Rendering
ISP：Internet Services Provider	TID：Transaction Identifier
LAN：Local Area Network	TP-UDHI：Transfer Protocol-User Data Header Indicator
LCD：Liquid Crystal Display (液晶ディスプレイ)	USSD：User Supplementary Service Data
MIDP：Mobile Information Device Profile	WBXML：Wireless Binary eXtensible Markup Language
mopera U：Mobile Operation Radio Assistant U	WDP：Wireless Datagram Protocol
	WSP：Wireless Session Protocol