

# ダイレクトプッシュ電子メール着信通知システム Toshiba Active Notifications

PORTÉGÉ R400 with Toshiba Active Notifications Direct Push E-mail Notification System

田島 武志      本間 亨

■ TAJIMA Takeshi

■ HOMMA Toru

近年、携帯電話市場が技術的にかつ経済的に発展するに伴い、モバイルデータ通信も高速化と低価格化が進んでいる。携帯電話の電子メール機能は、セカンドディスプレイやプッシュ技術を用いたメール着信通知機能などユーザーにとって利便性の高い機能が提供され、現在ではもっとも使用される機能となった。メール機能は、従来はパソコン(PC)で主に利用されてきたが、現在のPCでは十分にその利便性を提供できていない。

そこで東芝は、PCにおける第3世代(3G)通信機能の効率的利用の一環として、ダイレクトプッシュ電子メール着信通知システム Toshiba Active Notificationsを米Microsoft社と共同で開発した。このシステムは、PCが休止状態であっても、PCに内蔵した3G通信モジュールがメールサーバとプッシュプロトコルで通信を行い、メール着信やスケジュール通知をセカンドディスプレイ上に通知することができる。

Toshiba and Microsoft have developed Active Notifications, enabling mobile notebook PC users to check the latest e-mails and calendar even while the PC is in sleep mode. Toshiba Active Notifications is built on Windows SideShow™ technology available in Windows Vista™ to take advantage of the latest mobile trend. With mobile data communications becoming faster and lower in cost, the mainstream third-generation (3G) mobile phones using code division multiple access 2000 1x evolution data only (CDMA2000 1x EV-DO) and high-speed downlink packet access (HSDPA) technologies have a data throughput exceeding 1 Mbps. Toshiba Active Notifications is designed for use with PCs equipped with an integrated 3G modem to communicate with the mail server via Connected to Microsoft Exchange technology and then to notify the user of messages and appointments on a secondary display.

## 1 まえがき

近年、携帯電話市場が技術的にかつ経済的に発展するに伴い、モバイルデータ通信も高速化と低価格化が進んでいる。3G携帯電話では、通信速度が1Mビット/sを超えるCDMA2000 1x EV-DO (Code Division Multiple Access 2000 1x evolution data only:以下、EV-DOと略記)とHSDPA (High Speed Downlink Packet Access)が主流となっている。また、従来はPCで主に利用されてきた電子メール機能は、現在では携帯電話でもっとも使用されるシステムとなった。この背景には、携帯電話そのものが持つ利便性のほかに、セカンドディスプレイやプッシュ技術を用いたメール着信通知機能など、ユーザーにとって利便性の高い機能が携帯電話にだけ提供されていることが大きく影響していると考えられる。

東芝は2006年に、3G通信モジュール内蔵タブレットPC<sup>(注1)</sup>、“PORTÉGÉ M400”を欧米市場に販売して以来、モバイルノー

(注1) ペン操作機能を持つPCをタブレットPCと呼ぶ。タブレットPCには大きく分けて2種類ある。キーボードがなく、ノートPCのような液晶ディスプレイ(LCD)部開閉機構がないスレート型と、キーボードがあり、通常のノートPCのように使用でき、かつ、LCD部が前後に回転でき、しかも、閉じることによりスレート型のようにできるコンバーチブル型がある。

トPCにおける3G通信機能の有効活用の方法を模索してきた。現在のPCにおける3Gデータ通信は、改善すべき余地が多数見受けられる。例えば3G通信モジュールは、32ビットプロセッサを備え、GPS(全世界的測位システム)やカメラなどとの豊富な外部インタフェースを持ち、また、地図サービスや電子マネーサービスなど多種多様なサービスを利用可能であるが、現在のPCでは単なる高速なモデムとしてしか利用できていない。

この状況を踏まえ、当社と米Microsoft社が共同で、モバイルノートPCにおけるダイレクトプッシュ型の電子メール着信通知システム Toshiba Active Notifications(以下、ANと略記)を開発した。ここでは、このシステムの動作とモジュール構成、及び動作するために必要な通信インフラについて述べる。

## 2 システムの概要

### 2.1 動作環境

ANは当社が欧米向けに提供しているPORTÉGÉ R400<sup>(1)</sup>上で動作する(図1)。

PORTÉGÉ R400は、ANを利用することを前提に設計されたタブレットPCで、2007年1月上旬にラスベガスで行われたアメリカ家電協会主催のInternational CES (Consumer Elec-



図1. タブレットPC PORTÉGÉ R400 — PCが休止状態であっても、メール着信を通知する機能を備えている。  
PORTÉGÉ R400 tablet PC

tronics Show) 2007において、Windows Vista<sup>TM(注2)</sup>とともに発表された。Windows Vista<sup>TM</sup> Business/Ultimateを基本ソフトウェア(OS)にして、AN動作のために必要なAN対応3G通信モジュールを内蔵し、携帯電話のセカンドディスプレイに相当するAuxiliary Display (以下、AUXと略記)を本体正面下部に搭載する。また、今後市場で主流になるであろうUWB (Ultra Wide Band) 通信技術を先取りした、無線ドック機能を持つ。

## 2.2 Auxiliary Display

AUXは、Windows Vista<sup>TM</sup>で提供される機能 Windows Sideshow<sup>TM(注3)</sup>をベースに動作する表示機器である(図2)。当社製AUXはRenesas社製の32ビットマイコンをコントローラとし、256×16ドットの白色有機EL(エレクトロルミネッセンス)ディスプレイと三つのボタンを持つ。



図2. PORTÉGÉ R400のAUX — 携帯電話のセカンドディスプレイに相当するAUXは、本体の正面下部に設置されている。  
Auxiliary display of PORTÉGÉ R400

(注2)、(注3)、(注5)、(注6) Windows, Windows Vista, SideShow, Microsoftは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における商標又は登録商標。

有機ELディスプレイには、現在時刻、バッテリー残量、3G通信モジュールの電波強度、電子メールの未読数、及び最新のスケジュール時刻が表示される。

三つのボタンは左から、通知機能のOn/Offを切り替えるアラートボタン、電子メールの内容を表示する電子メールボタン、及びスケジュールの内容を表示するスケジュールボタンである。

PCとの接続インタフェースはUSB (Universal Serial Bus)を使用している。独立した音声出力機能を持っており、OS起動時以外にも音声出力が可能である。また、PC内蔵のEC (Embedded Controller)と3G通信モジュールはシリアルバスで接続されており、OSがスタンバイ状態にあっても、バッテリー残量や3G通信電波の状況をモジュール間通信で取得してAUXに表示する。

## 2.3 AN対応3G通信モジュール

PORTÉGÉ R400に搭載される3G通信モジュールは、PORTÉGÉ M400などに採用実績のあるNovatel社製3G通信モジュール<sup>(2)</sup>をベースに、AirSyncプロトコル、及びAUXとの通信機能を追加した改良モデルである。

組込みOS上で動作する、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) スタックや、SSL (Secure Socket Layer) ソケット通信機能、電子証明書の管理機能などと、ANが動作するために必要なhttps (HyperText Transfer Protocol Security) 通信を行うための機能をモジュール単体で持つ。

仕向地によって仕様が異なっており、米州市場向けにはEV-DO規格の、欧州市場向けにはHSDPA規格のモジュールを提供している。各々のモジュールはソフトウェア上の互換性を持つが、ハードウェア的には異なるモジュールである。

## 3 システム動作

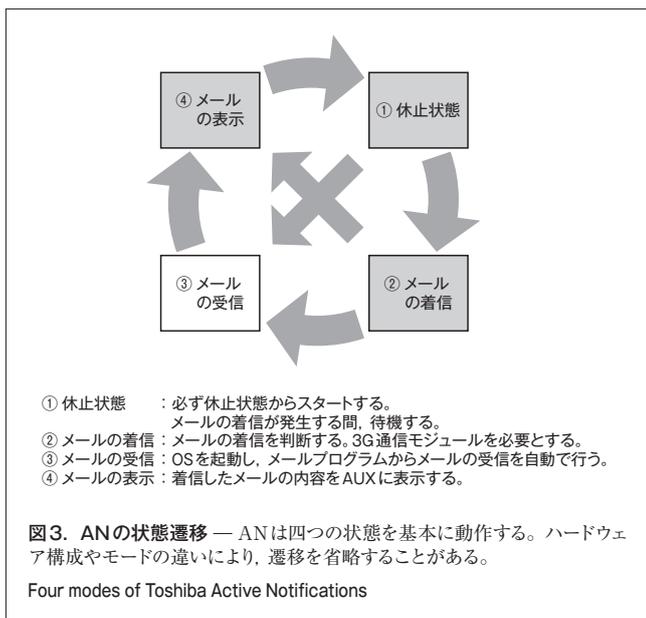
ANは四つの遷移状態を基本に動作する(図3)。この動作モードのほかに、システムの構成と用途に合わせて四つの遷移状態の一部を省略したモードも用意し、以下の三つの動作モードを持つ。

### 3.1 Push-Wake

ANの基本的遷移すべてを行うモードである。メールが着信した後、自動的にOSが起動し、メールの受信を行う。着信結果がAUXに表示され、受信が終了した後にOSは再び休止状態に戻る。

### 3.2 Push-Nowake

Push-Wakeから図3に示す「③メールの受信」を省略したモードである。メール着信後、3G通信モジュールからAUXに直接データが送信され、着信したメールのタイトルがAUXに表示される。3G通信モジュールとAUXとの通信は、専用シリアルバスで行われる。



メールの受信を省略したことにより、メール受信のためにOSが起動する必要がない。

### 3.3 Poll

Push-Wakeから図3に示す“②メールの着信”を省略したモードである。メールの着信を知ることができないため、一定間隔でシステムを休止状態から動作状態に復帰し、自動的にメールを受信した後、また休止状態に戻るといった動作を繰り返す。

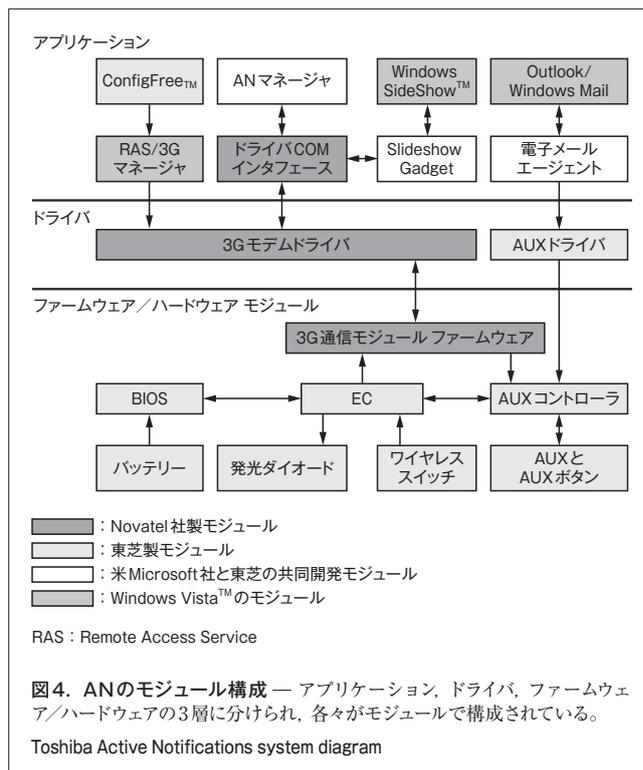
メールの着信を省略したことにより、着信をタイマーに把握できないという大きな機能の低下があるが、メール着信機能に必要な3G通信デバイスを必要としないため、大幅なコスト削減が可能になる。

## 4 モジュール構成

ANのモジュール構成は、アプリケーション、ドライバ、及びファームウェア/ハードウェアの3層に大きく分けることができる(図4)。

### 4.1 アプリケーション

アプリケーションは、Windows Vista™の標準モジュール及び新規開発のモジュールなどから成る。システムのAN上で動作するソフトウェアモジュールのANマネージャは設定情報の管理、OSの起動及び休止状態のコントロールを行う。設定情報はドライバCOM (COMmunication) インタフェース、3Gモデムドライバを経由して、3G通信モジュールファームウェアに送られる。Windows SideShow™からも設定値の変更が可能であるが、ANマネージャの場合と同様にドライバCOMインタフェース経由で行われる。電子メールエージェントは新規の電子メール着信及びスケジュール状態をAUXドライバを通してAUXに転送する。



ANマネージャは通信可能なネットワークデバイスを選択するなどの通信コントロール機能を持たないので、通信コントロール機能のために当社のツールである無線LANユーティリティソフトウェア ConfigFree™を用いる。

### 4.2 ドライバ

ANは、3G通信モジュールとAUXの動作のため、それぞれのドライバを持つ。AUXドライバはUSB標準HID (Human Interface Device) を用いたユーザーモードドライバを採用して、開発のスピード及び品質の向上を図った。

3G通信モジュールは、EV-DO規格ではCOMポートをダイヤルアップ通信とANコントロールの2ポート持ち、HSDPA規格ではSIM (Subscriber Identity Module) コントロールを加えた3ポートを持っており、各々独立したCOMポートで行う設計となっている。

ANコントロールは、ドライバCOMインタフェースを経由してANマネージャ、SideShow™ Gadget<sup>(注4)</sup>と接続しており、AN設定値の転送やANの動作のコントロールを行っている。

### 4.3 ファームウェア及びハードウェア

ファームウェアとハードウェアは主に、3G通信モジュール、AUX、及びECから成る。これらはシリアルバスで接続している。AUXは、無線スイッチの情報とバッテリー容量情報をECから取得する。

(注4) Windows SideShow™機能上で、実際に動作するためのソフトウェアモジュールの一般名称。

3G通信モジュールは、PCが休止状態であってもサーバーと通信を行い、新着メールやスケジュールが存在するかを確認する。存在した場合、Push-WakeモードのときはPCに対して起動要求を出して電子メールを受信し、Push-NowakeモードのときはAUXに対して新着の電子メールの情報を転送する。

AUXは、3G通信モジュールからの情報を基に、内蔵ファームウェアにより表示とボタンのコントロールを行う。

## 5 通信インフラの概要

ANが動作するために必要な通信インフラは非常に複雑であり、かつ、米Microsoft社が提供する独自仕様のソフトウェアに依存する<sup>(3), (4)</sup>。

ANが動作するためには、Microsoft<sup>®</sup>(注5) Exchange Server 2003 SP2以降（以下、EXS 2003と略記）とMicrosoft<sup>®</sup> Internet Information System 6.0（以下、IIS 6.0と略記）が必要である。これは、ANの基幹を成すプロトコルAirSyncがIIS6.0とEXS 2003が提供するOutlook Web Access（以下、OWAと略記）、Outlook Mobile Access（以下、OMAと略記）の機能とともに提供されるためである。

- (1) OWA Internet ExplorerからOutlookメールを利用するための追加機能である。独自プロトコルで動作するExchangeとは異なり、通信プロトコルとしてhttpとhttpsを利用するため、ファイアウォールの影響を受けにくく利用範囲が広い。
- (2) OMA PDA (Personal Digital Assistant) と Smartphone (通話機能を持つPDA) でExchangeメールを利用可能にするための追加機能である。OWAをベースとしている。AirSyncと呼ばれるプッシュプロトコルを持ち、携帯電話と同様のメール着信機能を提供する。
- (3) AirSync OMA上で使用されるプロトコルである。OWAと同様にhttp及びhttpsプロトコルをベースとするため、通信インフラの影響を受けにくい。

これらの技術は、PDAとSmartphone向けに提供されてきた技術であり、日本国内では、NTTドコモ社が提供するSmartphone hTcなど主にWindows<sup>®</sup>(注6) モバイル機器に搭載されている。

## 6 あとがき

OSベンダー及び3G通信モジュールベンダーをも巻き込んだプロジェクトの成果としてANは誕生した。従来の単なるモデムとしての3G通信モジュールから一歩踏み込んだ機能をユーザーに提供し、Windows Vista™世代のモバイルPCの可能性を見せることができたことと自負している。

今後も、ソフトウェア・ハードウェアベンダーや、OSベンダー、通信モジュールベンダーといった企業の縛りにとらわれず、ユーザーの視点に立ったプロジェクト活動を継続することで、国際的競争力を持った価値のあるシステムの開発を継続していく。

## 文献

- (1) Toshiba America Information Systems, Inc. "Laptop & Notebook Computers, Projectors and Accessories - Toshiba (Toshiba PORTÉGÉ R400製品概要)". <<http://www.toshibadirect.com/td/b2c/>>. (参照2007-05-18).
- (2) Novatel Wireless, Inc. "Active Notifications (Novatel Wireless)". <<http://www.novatelwireless.com/products/solutions/activations.html>>. (参照2007-05-18).
- (3) Microsoft Corporation. "Exchange Server 2003 製品概要". <<http://www.microsoft.com/japan/exchange/previous/2003/evaluation/overview/default.msp?x>>. (参照2007-05-18).
- (4) Microsoft Corporation. "Outlook Mobile Access/Exchange ActiveSync 製品概要". <<http://www.microsoft.com/japan/exchange/previous/2003/evaluation/features/mobileaccess.msp?x>>. (参照2007-05-18).



田島 武志 TAJIMA Takeshi

PC&ネットワーク社 PC開発センター PCソフトウェア設計第一部。ネットワーク、無線ネットワーク応用ソフトウェアの開発・設計に従事。

PC Development Center



本間 亨 HOMMA Toru

PC&ネットワーク社 PC開発センター PCソフトウェア設計第一部グループ長。PC向け通信ソフトウェアの設計・開発に従事。

PC Development Center