

FOMA 新端末 2102V シリーズ

2003年3月より市場導入したFOMA新端末2102Vシリーズ(F2102V/N2102V/P2102V)について紹介する。2102VシリーズではTV電話を標準搭載し、高音質・大容量コンテンツを再生可能とするiモーション機能の拡張およびFirstPassサービスに対応するSSLクライアント認証機能を実現した。

ほたに さなえ 保谷 早苗	いわなが みつお 岩永 充生	ますだ きょうこ 増田 恭子
こんどう だいすけ 近藤 大輔	いかい ようへい 猪飼 洋平	はまつ まこと 濱津 誠

1. まえがき

FOMA (Freedom Of Mobile multimedia Access) サービスを本格的なモバイルマルチメディアサービスとして普及させるためには、魅力あるFOMA端末の開発が重要となる。今回新たに開発した2102Vシリーズでは、モバイルビジュアルコミュニケーションの世界を提供するため、TV電話機能を標準搭載することとした。動画メールやマルチメディアコンテンツを扱うiモーションサービスについても、高音質化、大容量化を図ることで、より表現力の豊かなビジュアルコミュニケーションサービスの開発および利用促進が期待される。

本稿では、2102Vシリーズの各端末の特徴を概説するとともに、シリーズ各機種に標準搭載したTV電話機能、F2102V/N2102Vで新たに拡張したiモーション機能および2003年7月より開始したFirstPassサービスに対応するSSL (Secure Sockets Layer) クライアント認証機能について述べる。

2. 各端末の特徴

2.1 F2102V

F2102Vでは、間欠受信処理の最適化および動作電流の低減により、FOMA端末として最長の待受時間(静止時:約310時間、移動時:約240時間)を実現している。外側約33万画素、内側約11万画素のCCDカメラを搭載し、薄暗い場所や夜間での撮影時に有効なワンタッチライトを内側と外側にそれぞれ搭載した。さらに、リアスピーカに加えてフロントスピーカを搭載することにより、TV電話やiモーションの使用時の音質をよりクリアなものとしている。

また、miniSDカードインタフェースを搭載し、撮影した動画や静止画を保存することが可能である。基本スペックを表1に示す。

表1 2102Vシリーズの基本スペック

機種	F2102V	N2102V	P2102V
連続通話時間	約130分（音声）	約130分（音声）	約130分（音声）
	約90分（TV電話）	約90分（TV電話）	約90分（TV電話）
連続待受時間	約310時間（静止時）	約270時間（静止時）	約250時間（静止時）
	約240時間（移動時）	約200時間（移動時）	約180時間（移動時）
寸法（高さ×幅×厚さ）	101mm×50mm×26mm	104mm×50mm×25mm	104mm×50mm×25mm
体積	108cc	98cc	110cc
質量	115g	109g	133g
電池バック容量	800mAh	850mAh	800mAh
メインディスプレイ	カラー TFT 176×220	カラー TFT 176×240	カラー TFT 176×240
	65536色	65536色	26万色
サブディスプレイ	モノクロ STN 96×28	カラー TFT 88×72	モノクロ STN 120×30
外側カメラ	約33万（有効画素数）	約32万（有効画素数）	約31万（有効画素数）
内側カメラ	約11万（有効画素数）	約11万（有効画素数）	約10万（有効画素数）

クレードル機能付き卓上ホルダには、従来の専用ケーブルではなく市販のUSBケーブルとACアダプタを接続し、充電中にもデータ通信を行うことを可能とした。さらに、クレードル機能を利用することにより、F2102Vで編集した電話帳やスケジューラのデータをパソコンと連携することを容易とした。

2.2 N2102V

N2102Vでは、“豊かで快適なビジュアル・コミュニケーション”の実現をコンセプトに、画像表示機能の充実を図った。まず、静止画に音声を貼り付けた画像ファイルを作成する機能を新たに搭載した。本機能で作成したファイルは、iモードメールとして送受信することができる。これにより、感情のこもった静止画像通信が可能である。

また、マルチタスクとマルチアクセスを組み合わせ、音声通話中に撮像した画像を通話相手にメール送信できる機能を搭載した。相手のメールアドレスを入力する必要がないため、より簡単に静止画通信を行うことが可能となる。その他、音声ハンズフリー機能を搭載したことでiモードの閲覧やスケジュールの確認など、さまざまな機能を使いながら通話を継続することが可能となった。

さらに、LSI（Large Scale Integration circuit）のメモリ部最適化による回路規模削減などにより、高機能化しつつも今回開発した端末の中で最も小型・軽量化を実現した。

2.3 P2102V

P2102Vは、従来端末にはない、2軸構造の筐体採用が大きな特徴である（写真1）。

基本スペックを表1に示す。従来のFOMA端末より小型



写真1 2102Vシリーズ（左からF2102V/N2102V/P2102V）

化（110cc）を図り、待受時間が静止時：約250時間、移動時：約180時間まで向上した。31万画素カメラを搭載し、動画メール機能および写真メモ機能を搭載した。さらに、SDカードインタフェースを搭載し、128kbit/sの高画質ムービーの録画および再生を可能とした。セルフモード時に最大約1時間の映像を録画することが可能である。また、SDカードへ録画した映像は、AV機器で再生することが可能である。

3. TV電話

P2102Vでは、TV電話機能の実現のためにビデオCODEC（COder DECoder）、オーディオCODECおよびビデオとオーディオの多重分離を同時に処理するTV電話専用プロセッサを搭載している。その結果、TV電話中でも、CPU（Central Processing Unit）への負担を低く抑え、通話中における相手画像の録画機能や相手端末への動画ファイルの送信機能などを実現している。

F2102V/N2102Vでは、TV電話機能専用プロセッサを搭

載せず、CPU処理とDSP（Digital Signal Processor）処理を組み合わせるソフトウェア処理によるTV電話を実現している。ソフトウェア処理では、主にCODEC処理をDSPが分担し、ビデオとオーディオの多重分離処理をCPUが分担することで、専用プロセッサ処理によるTV電話と同等の通話性能を実現した。ソフトウェア処理によるTV電話機能の実現は専用プロセッサ搭載方式に比較して、端末の小型化・コストダウンを可能にしている。TV電話スペックを表2に示す。端末のCPU能力向上に伴い、将来ソフトウェア処理においても、TV電話機能を高度化することが期待される。

4. iモーション機能の拡張

F2102V/N2102Vでは、iモーションファイルの取得手法として従来のダウンロード方式に加え、ストリーミング再生方式を採用し、利用できるコンテンツのファイルサイズを300kBから2MBへ大幅に拡大した。これにより、最大約5分のコンテンツを再生することが可能となった。ストリーミングはiモードパケット上でHTTPプロトコルを利用して行うことから、ネットワーク、サーバは従来のiモーションと同じ機能のまま実現可能である。ネットワーク構成を図1に示す。移動機への実装方式としては、移動機にデータをすべて取り込む方式と、移動機のバッファサイズに合わせてフロー制御を行う方式があるが、後者の手法ではデータサイズより小さいバッファサイズでストリーミング動作を行うことが可能である。

また、F2102V/N2102Vでは、新しいオーディオCODECに対応することで、音声品質についても大幅に改善した。従来のiモーションのオーディオCODECは音声向けのCODECであるAMR（Adaptive Multi Rate）を採用していたため、高域成分が重要となる音楽コンテンツなどには不向きであったが、音響CODECであるMPEG（Moving Picture Experts Group）-4AAC（Advanced Audio Coding）を採用したことにより、高い周波数成分までクリアに再生することが可能となった。この結果、音楽プロモーションビデオや映画紹介などは高品質化される。また、映像CODECは、従来のMPEG-4に加え、H.263にも対応している。表3にiモーションのスペックを示す。

iモーションでは、3GPP（3rd Generation Partnership Project）で規格化したMP4ファイルに、ドコモ独自の規定を加えたMobile MP4と呼ばれるファイルフォーマットを使用し、タイトル情報などの付加が可能となりユーザーの利便性が向上した。また、外部出力設定によって著作権保護も可能とした。

コンテンツ作成ツールとして、PC上で広く利用されてい

表2 2102VシリーズのTV電話スペック

映像部	符号化方式	MPEG-4
	画素数	QCIF
	フレームレート	15f/s (max.)
	符号化レート	64kbit/s (max.)
音声部	符号化方式	3GPP-AMR
	符号化レート	64kbit/s時：12.2kbit/s 32kbit/s時：6.7kbit/s

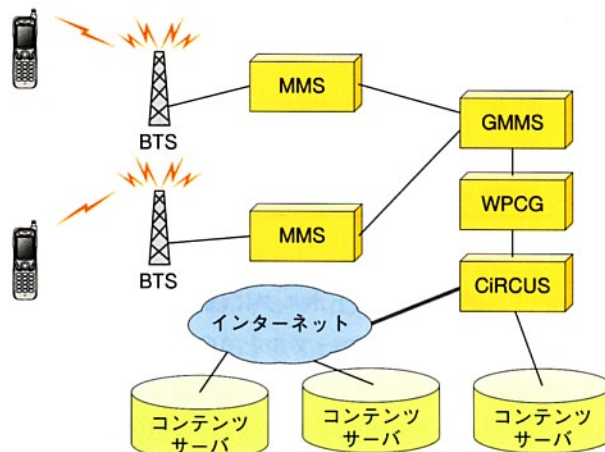


図1 iモーションネットワーク構成

表3 iモーションのスペック

映像処理部	符号化方式	MPEG-4 Visual Simple Profile Level 0 H.263 baseline	
	画面サイズ	Sub-QCIF (128×96ドット) QCIF (176×144ドット)	
	フレームレート	最大 15f/s	
音声処理部	符号化方式	AMR	MPEG4-AAC
	チャンネル数	1ch	1ch, 2ch
多重化ファイルフォーマット	フォーマット形式	Mobile MP4	
	最大ファイルサイズ	ダウンロードコンテンツ：300kB ストリーミングコンテンツ：2MB	

るQuicktimeでiモーションコンテンツを作成・再生可能とするため、Apple社に対する開発支援を行っており、2003年6月にはMobile MP4に対応するQuickTime Ver6.3がリリースされた。また、ツールベンダには、随時Mobile MP4仕様開示を行っており、さまざまなソフトウェアでiモーション向けコンテンツを作成することが可能である。

5. SSLクライアント認証（FirstPass対応^[1]）

新たに開始されたFirstPassサービスに対応するため、F2102VおよびN2102Vには、次の2つの機能を追加した。

- ・ユーザ証明書ダウンロード機能

FirstPassセンタへ接続し、FOMAカード内にユーザ

証明書を安全にダウンロードするための機能

・ SSLクライアント認証機能

SSLプロトコルを利用する際、コンテンツサーバなどに対してユーザ証明書、およびデジタル署名を送信する機能

ユーザ証明書のFOMAカードへのダウンロード機能実現には、主に、次の3つの処理を追加している。

- ① 接続相手（サーバ）がドコモのFirstPassセンタであることの識別（認証）処理
- ② FirstPassセンタがUIM（User Identity Module）に対してデータを書き込む際の、FirstPassセンタからのコマンドをUIMが解釈可能な形式にプロトコル変換する処理
- ③ FOMAカード内にある鍵対を用い、FirstPassセンタに対して、ユーザ証明書の発行を依頼する処理

また、SSLクライアント認証機能を実現するために、以下の2つの処理を追加した。

- ① FOMAカードからユーザ証明書をブラウザCacheに読み出す処理
- ② 適切な前処理（演算）と、FOMAカードへの署名演算の要求処理

以上、FOMAカードと端末ブラウザとの連携強化が、今回の機能追加に関する大きな特徴である。

6. あとがき

今回開発したFOMA2102Vシリーズの特徴および追加機

能概要について述べた。2102VシリーズではTV電話標準搭載および、iモード機能の拡張によるモバイルビジュアルコミュニケーションの充実を図った。また、SSLクライアント認証機能を導入することにより、新たにFirstPassサービスへの対応を可能とした。

今後も、FOMAサービスの充実に向け新たなFOMA端末シリーズの開発を進めていく。

文 献

- [1] 中村，ほか：“ドコモ電子認証サービスFirstPass特集”，本誌，Vol.11，No.3，pp.6-23，Oct. 2003.

用 語 一 覧

3GPP	: 3rd Generation Partnership Project
AAC	: Advanced Audio Coding
AMR	: Adaptive Multi Rate
BTS	: Base Transceiver Station (基地局)
CIRCUS	: treasure Casket of i-mode service,high Reliability platform for CUSomer
CODEC	: COder DECoder
CPU	: Central Processing Unit
DSP	: Digital Signal Processor
FOMA	: Freedom Of Mobile multimedia Access
GMMS	: Gateway Mobile Multimedia switching System
LSI	: Large Scale Integration circuit
MMS	: Mobile Multimedia switching System
MPEG	: Moving Picture Experts Group
PDC	: Personal Digital Cellular (デジタル携帯電話方式)
QCIF	: Quarter CIF (Common Intermediate Format)
SSL	: Secure Sockets Layer
UIM	: User Identity Module
WPCG	: Wireless Protocol Conversion Gateway