

国内向け W-CDMA方式携帯電話 911T

Model 911T W-CDMA Cellular Phone

眞田 喜啓 柴田 茂 塩見 拓郎

■ SANADA Yoshihiro

■ SHIBATA Shigeru

■ SHIOMI Takuro

MNP (Mobile Number Portability) が2006年10月に開始され、各携帯電話サービス事業者間の競争も激しさを増してきており、より魅力的な商品の開発が必要となってきた。

東芝は今回、ソフトバンクモバイル(株)が提供する第3世代(3G)携帯電話向けの最新サービスに対応したW-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access)方式携帯電話 911Tを開発した。これは、業界最高峰の大画面・高精細3型WVGA (800×480画素)液晶ディスプレイ(LCD)、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access: 3Gハイスピード)、ワンセグ(モバイル機器向け地上デジタル放送サービス)、FeliCa^(注1)、Suica、A-GPS (Assisted Global Positioning System)などほとんどのサービスに対応した商品で、“ハイエンドモデルは大きくて分厚い”といったイメージを取り払うよう、17.9 mmという薄型を追求した春の主力モデルである。また、PDC (Personal Digital Cellular)方式の端末で評価の高い当社独自のユーザーインターフェースを継承し、使い勝手をいっそう向上させた。

With the start of mobile number portability (MNP) in Japan in October 2006 and the increasing competition among cellular phone business operators, the development of more attractive handsets is urgently required in order to succeed in this business field.

Toshiba has launched a new third-generation W-CDMA cellular phone, model 911T, as Softbank Mobile Corp.'s flagship spring model. Its large, high-resolution 3-inch wide-VGA liquid crystal display (LCD) is the industry's highest level display. The 911T can handle all mobile services including one-segment TV broadcast reception, the FeliCa and Suica card payment systems, assisted global positioning service (A-GPS), and high-speed downlink packet access (HSDPA). Moreover, this handset is only 17.9 mm in thickness, thus dispelling the image of high-end models as being bulky and thick. It also has a second-generation (2G)-like user interface with which Toshiba has been receiving high evaluations from users.

1 まえがき

東芝は2006年9月に、ソフトバンクモバイル(株)向けにハイエンド音楽端末であるW-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access)方式の携帯電話 910Tを製品化した。910Tでは、それまでの音楽端末 803Tに比べて、LCDを大型化させ、内蔵メモリ容量を増加させるとともに、Bluetooth^{®(注2)}ステレオヘッドセット(当社オリジナルプロファイル)に対応させた。

しかし、MNP (Mobile Number Portability)が導入された後、競争がより激化した携帯電話市場では、“より快適に、より便利に”を追求した携帯電話が求められてきた。また、“ハイエンドモデルだから、大きくて分厚いのはあたりまえ”という時代は終わり、ハイエンドモデルでも小型・薄型化が求められている。このような市場ニーズに応えられる携帯電話の開発が必要となった。

今回開発した911Tは、910Tの機能をすべて踏襲したうえで、改良と改善を重ねた端末である。更に、新機能であるワンセグ

やHSDPA (High Speed Downlink Packet Access: 3Gハイスピード)などのサービスにも対応したハイエンドモデルにもかかわらず、当社の開発モデルで最薄の17.9 mmを実現し、ユーザーにとって、非常に持ちやすく、より使いやすいものにした。

ここでは、911Tの薄型スライドモデルを実現したハードウェアと、WVGA LCD及びスライド筐体(きょうたい)での使い勝手を向上したソフトウェアの特長について述べる。

2 911Tの仕様概要

911Tの外観を図1に示す。911Tは、当社にとって初めてのスライド方式の端末で、開閉をスムーズに行えるようアシスト式を採用している。テンキー以外の操作キーは、閉じた状態でも操作が行えるよう上筐体に配置した。

図1(b)のようにスライドを閉じた状態のまま、横向きにしてテレビ(TV)を視聴できる。番組切替え、音量変更、録画など様々な操作も、閉じた状態のまま、マルチファンクション(MF)キーを使用して行うことができる。

また、図1(c)のように背面の上下にスピーカが搭載されており、迫力のある音声を聴くことができる。また、320万画素

(注1) FeliCaは、ソニー(株)の登録商標。

(注2) Bluetoothは、その商標権者が所有しており、東芝はライセンスに基づき使用。



(a) 開いた状態 (b) 閉じた状態(前面) (c) 閉じた状態(背面)

図1. 911Tの多様なスタイル — 3型のWVGA LCDを搭載し、スライド方式を採用している。閉じた状態でも、MFキーと七つのキーを使って様々な操作が可能で、背面には二つのスピーカと320万画素のAFカメラなどが搭載されている。

Model 911T W-CDMA cellular phone showing variations in appearance

表1. 911Tの主な仕様

Main specifications of model 911T W-CDMA cellular phone

項目	仕様	
サイズ	約51(幅)×112(高さ)×17.9(厚み)mm	
質量	約145g	
連続通話時間	約140分	
連続待受け時間	約330時間	
通信方式	W-CDMA (R99, HSDPA)	
連続ワンセグ視聴時間	約3時間25分	
メインLCD	サイズ	3型
	表示色数	最大26万色
	画素構成	800×480画素(WVGA)
メインカメラ	有効画素数	324万画素
	接写モード	AF: 10cm
サブカメラ	有効画素数	32万画素
外部インタフェース	USB, Bluetooth®, 赤外線通信	
記録媒体	内蔵メモリ	1Gバイト
	外付けメモリ	microSDカード(最大2Gバイト)
音楽再生時間	15時間	
FeliCa	周波数	13.56MHz
	速度	212kビット/s
TV	ワンセグ(地上デジタル放送)	
動画	VGA: 30フレーム/s	
Bluetooth®	プロファイル A2DP, OPP, DUN, HFP, HSP, FTP	
その他の機能	GPS ドキュメントビューア ミニツール&ミニフォト ワイドメニュー フォトアニメ壁紙 フォトdeショー 顔認証機能 PCサイトブラウザ アレンジメール ライブモニター 今すぐ読め〜 どこでもショートカット 画面デコ 待受けく〜まん&く〜まんの部屋 メディアプレーヤ搭載 サークルトーク メニューカスタマイズ	

R99: 3rd Generation mobile system Release 1999 (規格名称)
 VGA: 640×480画素
 OPP: Object Push Profile
 HFP: Hands-Free Profile
 FTP: File Transfer Profile
 USB: Universal Serial Bus
 DUN: Dial-up Networking Profile
 HSP: Headset Profile



WQVGA: 240×400画素

図2. WVGA LCDの解像度比較 — QVGA (320×240画素)と比較すると、WVGAは約5倍の解像度で表現可能である。

Comparison of wide-VGA LCD and conventional LCDs

カメラとFeliCaが背面に装備され、すっきりとしたデザインとなっている。

911Tの主な仕様を表1に示す。大画面3型のWVGA LCD (図2)を採用して様々な機能を筐体に詰め込みながらも、内部構造、部品、及び部品配置を全面的に見直すことにより、薄型化を追求した。その結果、910Tより約5mm薄型化できた。

従来、当社製のBluetooth®ヘッドセットだけに接続できていたが、911Tでは、標準のオーディオプロファイル(A2DP: Advanced Audio Distribution Profile)に対応させ、市販のBluetooth®ヘッドセットとの接続も可能になった。

また、市場からの要求が高かったワンセグ機能を搭載し、3型WVGA LCDの大画面で視聴が可能となっている。メインカメラは、320万画素オートフォーカス(AF)カメラを搭載し、やはり3型WVGA LCDの大画面で高精細な画像を見ることがができる。



図3. 卓上ホルダに装着した911T — 卓上ホルダに装着すると、音響効果により、臨場感のある音声でTVや音楽が楽しめる。

Model 911T phone in desktop holder

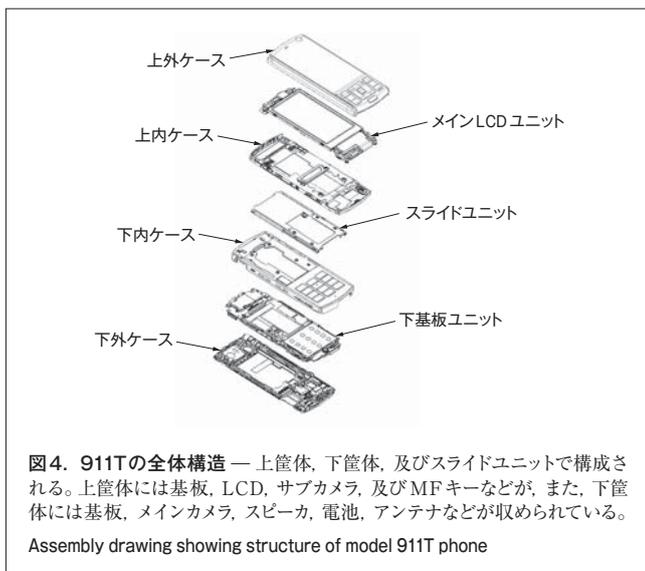
そのほか、ベストエフォート方式のHSDPA^(注3)にも対応し、従来方式では下りの最大通信スピードが384 kビット/sであったが、最大3.6 Mビット/s^(注4)で高速のインターネット接続が可能になった。

更に、標準で付属される卓上ホルダは、本体の背面に配置されたステレオスピーカから、より臨場感を持った音声が出るように、反響効果を考慮して設計した。本体を卓上ホルダに装着すると、音楽はもちろんワンセグも、より迫力ある音声で視聴できる(図3)。

3 ハードウェア

3.1 構成

911Tは、上筐体及び下筐体と、それらを接続するスライドユニットで構成し、上筐体にはLCD、サブカメラ、レシーバ、及びMFキーなどを、下筐体には下基板やメインカメラ、テンキーユニットなどを実装した下基板ユニットと、電池、スピーカ、マイク、各種アンテナなどを収めている(図4)。



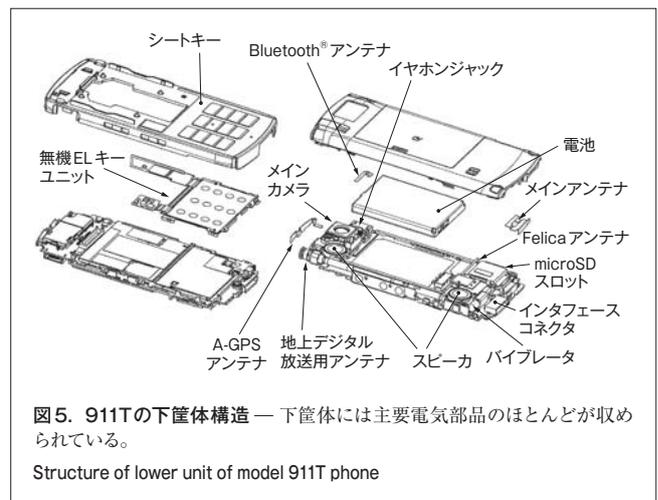
3.2 薄型スライドモデル

911Tは、従来のハイエンドモデルである910Tに対して、スライド構造に変更しながらも、厚さを23 mmから約5 mm低減し、17.9 mmの薄型スライドモデルを実現した。このモデルの主な開発ポイントを以下に述べる。

(1) 上筐体の薄型化 上筐体には、LCD、サブカメラ、レシーバ、MFキー及び上基板を実装している。これらの部品を効率よく配置するとともに、主要部品の薄型化を図った。特に、厚さへの影響が大きいメインLCDに対して

は、パネルの厚み及び、パネルとLCDのすき間について最適化設計と強度検証を行うことにより、約0.9 mmの薄型化を実現した。

(2) 下筐体の薄型化 下筐体には、下基板、電池、microSD スロット、バイブレータ、キーユニット、マイク、イヤホンコネクタ、インタフェースコネクタ、及びアンテナを実装している。電気回路の多くを下基板に搭載することから実装部品も多く、薄型化の実現のためには、主要部品の薄型化と効率的な部品配置を実現する必要があった(図5)。これを実現した具体的なポイントを以下に示す。



(a) 新規薄型電池の採用 電池の厚さがそのまま筐体の厚さに影響することから、新規に薄型電池を開発し、約1.3 mm薄型化した。

(b) テンキー部分の薄型化 新規のシートキーと、無機EL (ElectroLuminescence) 方式のバックライトを採用することで、テンキー部分を約0.8 mm薄型化した。

(c) 部品配置の最適化 911Tは2 GHz W-CDMA帯、A-GPS (Assisted Global Positioning System)、Bluetooth[®]、ワンセグ、及びFeliCaの五つの無線システムに対応するアンテナがある。2 GHz W-CDMA帯、A-GPS、及びBluetooth[®]のアンテナはすべて内蔵にし、かつ基板上の実装スペース削減のために板金化した。またスピーカは、横置きでTVを視聴するときの臨場感と音響特性を考慮して上下に2個のスピーカを配置した。更にメインカメラは、下基板の一部を切り欠くことで筐体の突起量を最小限にした。

(3) スライドユニット 911Tでは、操作性を考慮してアシスト方式のスライドユニットを採用した。上筐体と下筐体のそれぞれの重量バランスを考慮しながら薄型化を図るとともに、アシスト機構の動作トルクの最適化を行い、操作性の向上を図った。

(注3) ベストエフォート方式のため、回線の混雑状況や通信環境などにより、通信速度が低下、又は通信できなくなる場合がある。

(注4) 利用地域によって、最大通信速度が異なる。

4 ソフトウェア

4.1 概要

911Tは、前述のとおり、ワンセグをはじめ、HSDPA、ドキュメントビューア、顔認証、電子書籍ビューア、FeliCaのSuica対応など多数の新規機能を搭載している。しかしながら、これらの新機能も含めた911T全体の使い勝手の特徴づけるのは、WVGA LCDの活用、及びスライド筐体での気配りであると言える。以下にそれらについて述べる。

4.2 WVGA LCDの活用

WVGA LCDは、従来のQVGA (320×240画素) LCDと比較すると、“ワイド表示”と“高解像度”という二つの利点がある。911Tでは、ユーザーにこの二つの利点を効果的に提供するため、アプリケーションごとに、その特性に応じて、ワイドと非ワイドの表示切替え及び解像度の切替えを行うことにした。

- (1) ワイドと非ワイドの表示切替え ブラウザなど一覧性が求められるシーンでは、ワイドLCDの全領域を使用して表示することで一覧性を高め、ミュージックプレイヤーなど必ずしも一覧性が必要ではないシーンでは、後述する“ミニツール”をワイドLCDで広がった領域に表示してワイドLCDの新しい活用方法を提案する仕様にした。
- (2) 高解像度と低解像度の切替え PCサイトブラウザやドキュメントビューアなど1画面に高密度の情報を表示したいシーンでは高解像度表示を行い、テキストエディタなど快適なレスポンスが求められるシーンでは低解像度で表示を行うことにした(図6)。
- (3) ミニツール ワイド表示の新しい活用方法として、ミニツールと呼ぶウィンドウアプリケーションを開発した。このミニツールは、独自フォーマットのミニツールコンテンツを再生することで実現している。また、端末内部の情報を取得するインタフェース(I/F)及び端末内の関連機能を記述するI/Fを実装しており、スケジュールやメモ帳、RSS

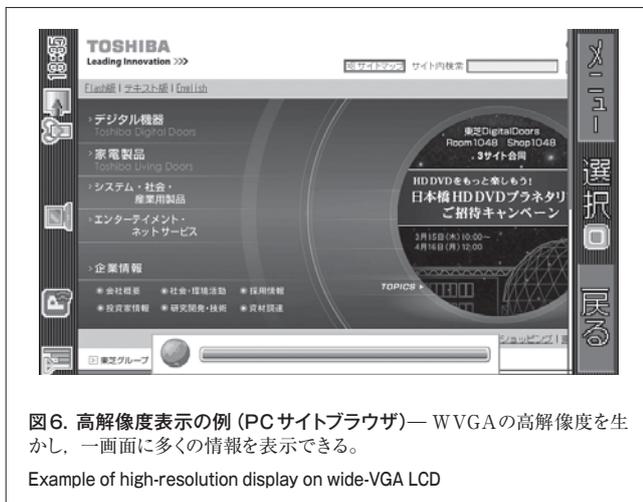


図6. 高解像度表示の例(PCサイトブラウザ)— WVGAの高解像度を生かし、一画面に多くの情報を表示できる。

Example of high-resolution display on wide-VGA LCD

(Rich Site Summary)などの情報をミニツール内に表示したり、現在表示中のミニツールに関連する機能をショートカットメニューから簡単に起動したりすることができる。これらを併せて使用することで、例えば、メールを作成しながらRSSの情報を閲覧し、気になる情報が表示されたらダイレクトにRSSビューアを起動するなど、新しい使い方ができるようになっている。ミニツールコンテンツは、端末に8種類がプリインストールされているほか、当社モバイル機器のウェブサイトであるTOSHIBA User Club Siteからダウンロードすることも可能となっており、ユーザーの好みや使い方に応じた選択ができる(図7)。

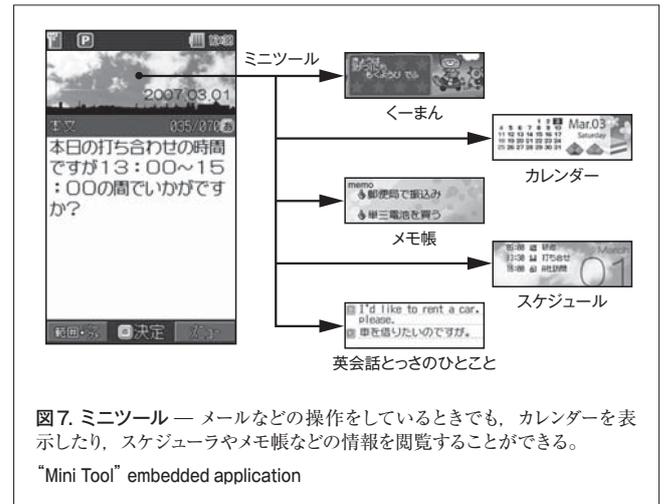


図7. ミニツール — メールなどの操作をしているときでも、カレンダーを表示したり、スケジュールやメモ帳などの情報を閲覧することができる。

“Mini Tool” embedded application

4.3 スライド筐体をより効果的にする機能

911Tではスライド筐体を採用した。スライド筐体は、スライドを閉じていてもメインLCDやMFキーなどが露出していることが特徴である。この特徴のメリットを生かし、デメリットを抑えるために、以下に示すような機能を盛り込んだ。

- (1) Hold機能 スライドを閉じた状態での誤操作を防止するために、スライドを閉じた状態でのキー操作を無効化する機能である。スライド筐体はスライドを閉じた状態でもキーが露出しているため、かばんなどに収納しているときに誤操作されやすいというデメリットがあり、それを抑えるためにこの機能を盛り込んだ。ユーザービリティの観点から、この機能は任意の場面で有効/無効を切り替えることができるようにしている。更に、一部のキーを除いて、スライドを閉じている間は、キーを押すことによる省電力モード(LCD OFF状態)からの復帰も行わないようにしており、誤ってキーが押されても電力消費を最小限に抑えるようにしている。
- (2) “閉じたままロック解除”機能 スライド筐体はスライドを閉じたままでも使用できるというのがメリットである。これを更に生かすため、スライドを閉じたままでもキー操

作ロックを解除できるよう、“閉じたままロック解除”という機能を実装した。これは、上筐体の実装されたキーをテンキーに見たて、キー操作ロック解除に必要な暗証番号入力を可能とするという機能である。非常にシンプルな機能ではあるが、これによりスライドの開閉を行わずにロックが解除でき、ユーザビリティの向上に効果的な機能である(図8)。



図8. “閉じたままロック解除”機能 — スライドを閉じたままでも、キー操作ロックを解除するための暗証番号を入力できる。
User interface permitting functions while slide body closed

(3) “フォトdeショー”機能 911Tはスライド筐体のため、充電中でもメインLCDが露出している。この点を生かし、充電台に置かれた状態で指定した写真をスライドショー表示する機能“フォトdeショー”を搭載した。フォトdeショー用のテンプレートは端末に6種類プリインストールしており、表示にバリエーションを持たせている(図9)。



図9. “フォトdeショー”機能 — 指定の写真が充電中にスライドショーで表示される。
Photo show while charging

5 あとがき

ソフトバンクモバイル(株)向け3G携帯電話 911Tの主要機能と、セールスポイントである3型WVGA LCDを装備した薄型スライドモデルのハードウェア及びソフトウェアについて述べた。

911Tは2007年の春商品の目玉機種として開発され、機能、大きさ、及び使い勝手のどれをとっても申し分のない携帯端末であり、自信を持って世の中に投入する一台である。

MNPが開始されて以来、競争が激しくなっている携帯電話市場において、今後もユーザーの声に応え、更に魅力ある商品を開発していく。



眞田 喜啓 SANADA Yoshihiro

モバイルコミュニケーション社 モバイルコミュニケーション
デベロップメントセンター モバイル機器設計第二部主務。
3G携帯電話の装置設計及び開発に従事。

Mobile Communications Development Center



柴田 茂 SHIBATA Shigeru

モバイルコミュニケーション社 モバイルコミュニケーション
デベロップメントセンター モバイル機器設計第二部主務。
3G携帯電話のハードウェア設計に従事。

Mobile Communications Development Center



塩見 拓郎 SHIOMI Takuro

モバイルコミュニケーション社 モバイルコミュニケーション
デベロップメントセンター モバイルソフトウェア第二部主務。
3G携帯電話のソフトウェア設計に従事。

Mobile Communications Development Center