

高性能スマートフォン TG01

TG01 High-Performance Smartphone

柴田 茂 梶 明美 中村 健一

■ SHIBATA Shigeru

■ KAJI Akemi

■ NAKAMURA Kenichi

Microsoft社のWindows Mobile[®](注1) 6.1を搭載した第3世代(3G)のスマートフォン TG01を開発した。

高精細で大画面の4.1型WVGA(800×480画素)液晶ディスプレイ(LCD)と、携帯電話としては世界で初めて(注2)となる動作周波数が最大1GHzのプロセッサを採用し、インターネットを快適に閲覧できる。更に、加速度センサ、320万画素カメラ、Bluetooth[®](注3)、及び無線LANなどの機能を搭載しながら9.9mmの厚さを実現しており、携帯性に優れている。また、通信方式はGSM(Global System for Mobile Communications)、GPRS(General Packet Radio Service)、EDGE(Enhanced Data GSM Environment)、3G、HSPA(High Speed Packet Access)に対応しており、欧州と日本で使用できる。

Toshiba has developed the TG01 third-generation (3G) smartphone using Microsoft Windows Mobile[®] 6.1 as the operating system. The TG01 is the world's first smartphone equipped with a 1 GHz processor, allowing smooth Internet browsing, along with a large, high-definition 4.1-inch type wide video graphics array (WVGA) (800 × 480 pixels) liquid crystal display (LCD). This model is also capable of handling substantial functions with its acceleration sensor, 3.2-megapixel camera, Bluetooth[®] capability, and wireless LAN, in a slim chassis of 9.9 mm in thickness.

The TG01 is a model for the European market, supporting five bands: GSM/GPRS/EDGE (850/900/1,800/1,900 MHz) and HSPA (2,100 MHz). The same model has also been launched in Japan.

1 まえがき

高性能スマートフォン TG01を開発した。

基本ソフトウェア(OS)にはインターネット機能が充実しているMicrosoft社のスマートフォン用最新バージョンであるWindows Mobile[®]6.1を採用し、高精細で大画面の4.1型WVGA LCDと、1GHz動作のQualcomm社製高速プロセッサSnapdragon[™](注4)で、ユーザーに高速で快適なインターネットブラウジング環境を提供する。更に、大画面LCDと1,000mAhの大容量バッテリーを採用しながら9.9mmの厚さを実現した、携帯性に優れたスマートフォンである。また、通信方式はGSM、GPRS、EDGE、3G、HSPAに対応しており、欧州と日本で使用することができる。

ここでは、TG01の仕様の概要と、ハードウェア技術及びソフトウェア技術について述べる。

2 仕様の概要

TG01の外観を図1に示す。高精細で大画面の4.1型WVGA LCDにタッチパネルを採用し、タッチパネル下部には中央にズームバー、左にホームキー、右にバックキーを配置している。また、左側面に電源キーとボリュームキー、右側面にカメラキーを配置している。大型タッチパネルLCDと東芝独自の



図1. TG01の外観 — 9.9 mmの厚さの本体に、4.1型WVGAのLCDを搭載している。

TG01 smartphones

ユーザーインターフェースにより、アプリケーションを簡単に選択することができ、更に、革新的なジェスチャ操作機能(フローティングパッドとモーションセンサ機能)により、日常的な操作を手軽に行うこともできる。

(注1)、(注6)、(注8) Windows Mobile, Internet Explorer, Windows Mediaは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標又は商標。

(注2) 2009年6月時点、当社調べ。

(注3) Bluetoothは、Bluetooth SIG, Inc.が所有する登録商標であり、東芝は、許可を受けて使用。

(注4) Snapdragon, QSD8250はQualcomm Incorporatedの商標。

通信方式は、欧州と日本で想定される主な携帯電話事業者に対応している。また、GPS (Global Positioning System), Bluetooth®, Wi-Fi®(注5) (IEEE 802.11b/g (電気電子技術者協会規格802.11b/g)) に対応しており、市販のBluetooth®ヘッドセットと接続して音楽を楽しんだり、Wi-Fiを用いた高速ネットサーフィンを快適に楽しむことができる。

CPUには携帯電話として初めてQualcomm社のチップセット Snapdragon™を採用し、最大1 GHz動作の高い処理能力を実現した。マルチメディア機能やGPS、インターネット接続などを非常に快適に操作することができる。その一方、携帯電話の開発で蓄積した省電力技術を適用し、大画面かつ高速動作でありながら、従来のスマートフォンと同等の連続使用時間を実現している。また、映像処理やマルチメディア関係の技術としては、当社製の液晶テレビREGZA (レグザ)™で培った色補正などの高度な映像処理技術を適用し、すばやい動きも明るく鮮明に表示することができる。更に、様々な動画フォーマットにも対応することで、エンターテインメントの幅を大きく広げている。

カメラは320万画素でオートフォーカス (AF) 機能を備え、前述の4.1型 WVGA LCDにより高精細な画像を見ることができる。

TG01の主な仕様を表1に示す。

表1. TG01の主な仕様
Main specifications of TG01

項目	仕様	
サイズ	130 (高さ) × 70 (幅) × 9.9 (厚さ) mm	
色	ブラック、ホワイト	
質量	約129 g (電池パック装着時)	
連続待受け時間	FOMA/3G	約220時間
	GSM	約225時間
連続通話時間	FOMA/3G	約240分
	GSM	約275分
通信方式	WCDMA, HSPA GSM QUAD BAND 850/900/1800/1900 GPRS Class12 EDGE	
ディスプレイ	800 × 480画素 (WVGA) LCD 発色数 65,536色	
カメラ	320万画素, AF	
外部インタフェース	Bluetooth® 2.0 EDR Wi-Fi 802.11b/g Micro USB	
ナビゲーション	Standalone GPS, A-GPS	
メモリ	内部	512 Mバイト
	外部	microSD SDHC
CPU	Qualcomm 社製 Snapdragon™ QSD8250™	
OS	Windows Mobile® 6.1	
電池パック	容量 1,000 mAh (公称)	
充電時間	約140分	

EDR : Enhanced Data Rate USB : Universal Serial Bus
A-GPS : Assisted GPS SDHC : SD High-Capacity

(注5) Wi-Fiは、Wi-Fi Allianceの登録商標。

3 ハードウェア技術

3.1 構成

TG01は、図2のように、フロントケースを中心としたフロント側筐体 (きょうたい)、リアケースを中心としたリア側筐体、及び電池ふたで構成されている。フロント側筐体には感圧パネル、LCD、カメラ、レシーバ、アンテナ、及びメイン基板、サブ基板などほとんどの部品を、リア側筐体にはバイブレータをそれぞれ実装し、フロント側筐体とリア側筐体を接合した構造となっている。また、従来の携帯電話とは異なり、リアケースと分離した大型の電池ふたを採用することで、筐体側面の流麗なデザインを形成できるようにした。

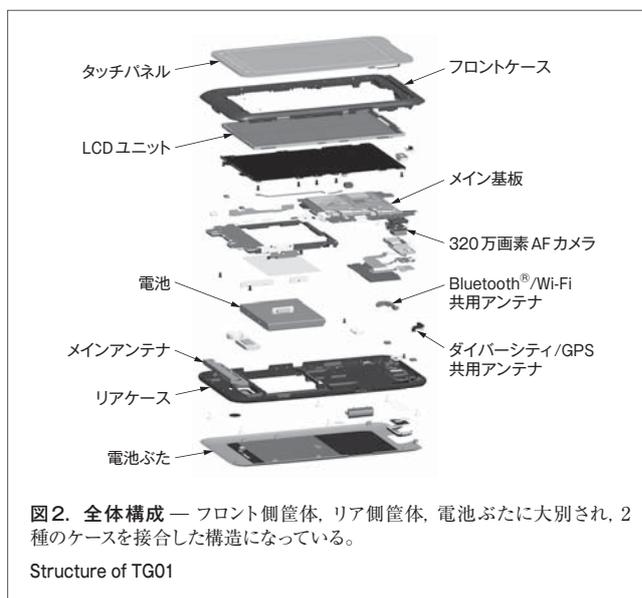


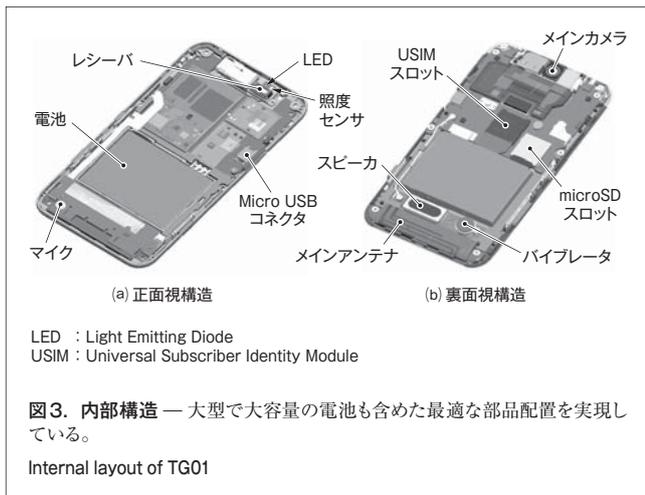
図2. 全体構成 — フロント側筐体、リア側筐体、電池ふたに大別され、2種のケースを接合した構造になっている。
Structure of TG01

3.2 薄型化技術

TG01は4.1型大画面LCDと、1,000 mAhの大容量バッテリーを採用しながらも、9.9 mmの厚さを実現した。この薄型モデルの開発ポイントについて以下に述べる。

3.2.1 部品配置の最適化 TG01は、前述のように、通信方式として欧州と日本で想定される主な携帯電話事業者に対応し、GPS、Bluetooth®, Wi-Fiの各無線システムに対応するとともに、大容量電池も採用したことから、部品配置の最適化が薄型化を実現するうえでの大きな課題であった。

これを解決するため、メインアンテナを筐体の下部に、サブアンテナを上端右側に配置してGPSとW-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) の受信ダイバーシティに対応させるとともに、2.4 GHz帯のBluetooth®とWi-Fiに対応するアンテナを上端左側に配置した。また、PCB (Printed Circuit Board) の実装効率を向上するために、電池部と基板部を完全に分離し、合計四つのサイドキーをメイン基板と分離したサブ基板に実装することで、最適な部品配置を実現した (図3)。



3.2.2 新規薄型電池の採用 電池の厚さは筐体の厚さに影響し、その占有面積も部品配置に大きく影響することから、今回、占有面積も考慮して新規に薄型電池を開発し、薄型モデルを実現した。

4 ソフトウェア技術

4.1 概要

TG01のソフトウェアは、Snapdragon™の高い処理能力と高精細な4.1型WVGA LCDの特長を生かして、ユーザーに快適なインターネットアクセス機能を提供することを主眼に開発を進めた。OSにはインターネット機能が充実したWindows Mobile®6.1を採用し、これをベースとして当社の強みである映像処理技術や省電力技術を融合することにより、ハードウェアの特長を生かした快適なインターネットアクセス機能と、従来のスマートフォンと同等の連続使用時間の両立を実現した。

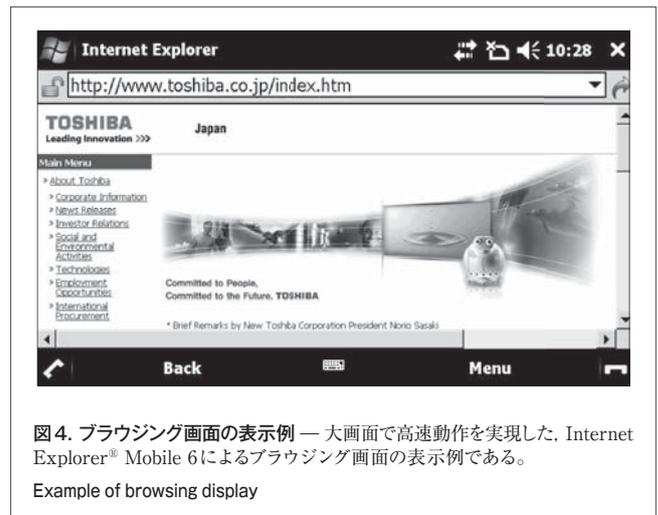
更に、携帯端末で培ったユーザビリティの経験を用いて、Windows Mobile®に慣れていないユーザーにも親しみやすいUI (User Interface) を実現した。

以下に、TG01を特徴付ける機能であるブラウジング機能、メディア視聴機能、及びユーザーインターフェース機能について述べる。

4.2 ブラウジング機能

TG01では、ブラウザとしてInternet Explorer®(注6) Mobile 6を採用している。Internet Explorer® Mobile 6はパソコン(PC)向けのInternet Explorer® 6のレンダリングエンジンを採用するとともに、Flash® Lite™(注7) 3.1やH.264 (ビデオ形式)などの多様なコンテンツに対応することによって、PC並みのWebページ再現性を実現した。また、4.1型WVGAの大画面LCDと高性能CPUであるSnapdragon™の性能を最大限

(注7) Flash及びFlash Liteは、Adobe System Incorporatedの米国又はその他の国における登録商標又は商標。



活用してInternet Explorer® Mobile 6を動作させることにより、高速で快適なブラウジング機能を実現している(図4)。

4.3 メディア視聴機能

TG01では、インターネットなどから入手した動画や音楽のコンテンツを快適に視聴することができる機能も提供している。コンテンツ再生機能として、Windows Media®(注8) PlayerやInternet Explorer® Mobile 6によるインライン再生などの機能を備えている。これらによるインライン再生には、当社製液晶テレビREGZA (レグザ)™で培った色補正などの高度な映像処理技術と省電力技術を採用することで、すばやい動きも明るく鮮明に表示できるとともに、視聴感を損なわずに省電力化を実現した。

4.4 ユーザーインターフェース機能

4.4.1 ストライプメニュー 3D (3次元) 効果を用いて視覚的にも操作面からも楽しめるストライプメニューを搭載した。ストライプは8本で構成し、ユーザーがよく使うTool, Settings, Player, Web, Mail, Application, Phone, Data folderの各機能を配置した。ユーザーは各ストライプに最大10個のショートカット機能を設定できる(図5)。



ストライプのカラーバリエーションとして、男性ユーザーにも女性ユーザーにも楽しんでもらえるOriental, Ceramic, Candyの3種類を用意した。また、各ストライプは、ユーザーの好みメニューの順番に並び替えることができる。

4.4.2 ガジェット機能 電子メール受信、アラームのタイムアップ、不在着信を知らせるなどのインフォメーションガジェット、カレンダーを表示するカレンダーガジェット、To Doに設定してある内容の直近の情報を表示するTo Doガジェット、2都市時計と1都市時計の切替えができる時計ガジェットの四つのガジェットを備えており、シーンに応じて使い分けできる。

4.4.3 フローティングパッド 片手で操作できるように、フローティングパッドを搭載した。フローティングパッドとは、PCのマウスと携帯電話のマルチファンクションキーの二つの機能を備え、ユーザーが切り替えて使い分けすることができる。フローティングパッドは、簡単な操作でいつでも表示でき、また、画面上の任意の場所に移動したり、使い終わったときに簡単な操作で消すことができる。このパッドを使うことで、例えば画面上部にあるスタートメニューを片手で操作することができる(図6)。



図6. フローティングパッド—PCのマウスと携帯電話のマルチファンクションキーの二つの機能を備え、ユーザーが切り替えて使用できる。
Example of floating pad display

4.4.4 ソフトキーボード キーボードはオリジナルのソフトキーボードである。携帯電話と同じキー操作ができる10キーパッド、フルキーボード操作ができるQWERTYパッド、及び記号パッドの三つのモードがあり、使うシーンに応じて簡単に切り替えることができる。また、TG01を横持ちしても縦持ちしても快適なキー操作ができるように十分大きなキーサイズにした。更に、QWERTYキーボードにおいては、例えば、メールの文章を作成するときに必要な“,”、“.”、“?”をアルファベット入力モードのキーに割り当てるなど、文字入力に適したキー配置を実現した(図7)。

4.4.5 モーションセンサ機能 筐体を縦から横又は横から縦に動かすこと(Rotate)による画面の縦横切替え、傾き操作(Tilt)によるブラウザ画面のページ送りやストライプメ



図7. ソフトキーボード—携帯電話と同じ操作ができる10キーパッド、フルキーボード操作ができるQWERTYパッド、及び記号パッドの三つのモードがあり、使用シーンに応じて簡単に切り替えることができる。

Example of soft keyboard display

ニューの移動、タップ操作(Tap)によるタスクマネージャーの起動、及び振る操作(Shake)による電話起動・ホーム画面への切替え・着信応答を実現し、それぞれの機能はON/OFFすることができる。

5 あとがき

高性能スマートフォン TG01について、仕様の概要、ハードウェア及びソフトウェアの特長について述べた。

TG01は2009年の主力製品として開発した、機能・性能、携帯性、使いやすさのどれにも優れる携帯電話であり、モバイルでの快適なインターネット接続というユーザーニーズを従来以上に実現できる製品として市場に投入することができた。

競争が激しい携帯端末市場において、今後も、ユーザーの声に応えられる、更に魅力ある製品を開発していく。



柴田 茂 SHIBATA Shigeru

モバイルコミュニケーション社 モバイル機器設計統括第二部
モバイル機器設計第二部主務。移动通信機の装置設計・開発に従事。

Mobile Communication Equipment Development Div. 2



梶 明美 KAJI Akemi

モバイルコミュニケーション社 モバイル機器設計統括第二部
ソフトウェア設計第二部参事。移动通信機のソフトウェア設計・開発に従事。

Mobile Communication Equipment Development Div. 2



中村 健一 NAKAMURA Kenichi

モバイルコミュニケーション社 モバイル機器設計統括第二部
ソフトウェア設計第二部主務。移动通信機のソフトウェア設計・開発に従事。

Mobile Communication Equipment Development Div. 2