

# 国内向け W-CDMA 方式携帯電話 Vodafone 904T

Vodafone 904T W-CDMA Phone

眞田 喜啓

■ SANADA Yoshihiro

野間 悟

■ NOMA Satoru

谷定 昌弘

■ TANISADA Masahiro

各携帯電話サービス事業者が第3世代(3G)へ移行するなかで、ボーダフォングループは、世界の100以上の国で使用できる携帯電話として、3G コンバージェンスモデルの開発を進めている。3G サービスが開始されてから1年以上を経過し、着実に3Gへの移行が進んでいる。東芝はボーダフォン(株)向けに、2005年6月に1号機を納入して以来、コンスタントに新機種の開発を行ってきており、Vodafone 904Tは4機種目のモデルとなる。Vodafone 904Tは、2006年より導入されるMNP(Mobile Number Portability)<sup>(注1)</sup>に備え、満を持して市場に投入するモデルである。

Vodafone 904Tは、二つの無線モードの搭載により使用できる地域を広げるデュアルモード無線技術や、テレビ(TV)電話機能に加え、ボーダフォン(株)が提供する3G携帯電話向けの最新サービスすべてに対応した高機能な端末である。また、液晶ディスプレイ(LCD)下部に七つのキーが配備された、当社独自の“グリップスタイル”を採用することで、操作性を向上させた。

The Vodafone Group has been developing third-generation (3G) cellular phone convergence models that can be used in more than 100 countries worldwide, while many vendors are also shifting their services to 3G cellular phones. It has been more than one year since 3G service was launched, and users have been steadily changing to 3G cellular phones.

Toshiba brought its first product in this line to market in June 2005, and has been releasing a succession of products since then. We are now launching our long-awaited fourth product, the 904T model, on the market, in preparation for the introduction of mobile number portability (MNP) in Japan in 2006.

The Vodafone 904T wideband code division multiple access (W-CDMA) phone is a high-tier cellular phone that supports dual-mode radio technology, which expands the available area of coverage; video telephone functions; and all of the latest Vodafone 3G services. It also features Toshiba's original "Grip style" with a seven-button layout under the LCD, which improves operability.

## 1 まえがき

ボーダフォン(株)は、より高機能で高度なサービスを提供するための通信手段として、W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access)方式を採用した。これにより大容量データ通信が可能になり、大容量のコンテンツやアプリケーションのラインアップの充実が求められている。また、近年の携帯電話は、音声通話とEメールだけではなく、カメラや音楽プレーヤ、コンテンツ配信やおサイフケータイ<sup>®(注2)</sup>など、様々な機能が付加されており、それらの機能が簡単に使えることが要求されている。

そして、MNP時代の到来により、より激戦化が予想される携帯電話市場において、ボーダフォン(株)は、W-CDMAの大容量通信機能を生かした“Vodafone live! CAST”、“Vodafone live! NAVI”、“Vodafone Address Book”、及び“Vodafone live! FeliCa”、また、受信したEメールの特殊文字を3次元で楽しめる“デルモジ表示”、などの新しいサービスを次々と開始している。

Vodafone 904T(以下、904Tと記す)は、最新のボーダ

フォン3Gサービスすべてに対応した、2006年春モデルの高機能端末である。ここでは、主な機能として、東芝で初めて採用した、おサイフケータイ機能(FeliCa<sup>(注3)</sup>)及び“グリップスタイル”を実現させたサブマルチファンクションキー付き回転2軸ヒンジ機構の技術について述べる。

## 2 仕様の概要

904Tの外観を図1に示す。904Tは、サブマルチファンクションキー付きの回転2軸ヒンジ機構を採用した。

図1の(a)は閉じた状態であり、ミュージック再生時には、サブLCDに再生曲名などを表示する機能を備えている。また、サブマルチファンクションキーを使用し、早送りや巻戻しなどの操作も行える。

(注1) 携帯電話の加入者が別のサービス事業者(キャリア)に契約を切り替えても、元の番号がそのまま使える制度及びシステム。

(注2) おサイフケータイは、(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモの登録商標。

(注3) FeliCaは、ソニー(株)が開発した非接触型ICカードの技術方式で、同社の登録商標。



表1. 904Tの主な仕様

Main specifications of 904T

項目	仕様	
外形寸法	約 50 × 112 × 26 mm (折り畳み時)	
質量	約 146 g	
連続通話時間	2G : 約 290分, 3G : 約 180分	
連続待受け時間	2G : 約 270時間, 3G : 約 400時間	
通信方式	GSM (EGSM, DCS, PCS) W-CDMA	
メインLCD	サイズ	2.4型
	表示色数	最大 26万色
	ドット構成	240 × 320 ドット
サブLCD	サイズ	1.16型
	表示色数	モノクロ 4階調
	ドット構成	160 × 33 ドット
メインカメラ	有効画素数	320万画素
	接写モード	10 cm : 切替えスイッチ付き
サブカメラ	有効画素数	31万画素
外部インターフェース	USB, Bluetooth™ (注4), 赤外線通信	
記録媒体	内蔵メモリ	40 Mバイト
	外付けメモリ	miniSD™ (注5) カード (最大 1 Gバイト)
FeliCa	周波数	13.56 MHz
	通信速度	212 kビット/s
その他の機能		Vodafone Live! CAST 対応
		Vodafone Live! NAVI 対応
		Vodafone Live! FeliCa 対応
		電子辞書内蔵
		デルモジ表示
		ボーダフォンアドレスブック
		メディアプレーヤー搭載 顔文字アニメ

GSM : Global System for Mobile communications  
 EGSM : Extended GSM DCS : Digital Cellular System  
 PCS : Personal Communication Service USB : Universal Serial Bus

(注4) Bluetoothは、Bluetooth SIG, Inc. USAの商標。

(注5) miniSDは、SD Card Associationの商標。

図1の(b)はターンオーバー状態であり、ヒンジ部に五つのサブマルチファンクションキー、及びメインLCD下部に二つのサブソフトキーが配置されている。更に、LCD下部にはターンオーバー専用のマイクを搭載しており、この状態での通話が可能である。

904Tの主な仕様を表1に示す。待受け時間や通話時間については、電池容量を従来機種より10%削減したにもかかわらず、低消費電力化を図ることで、従来と同等のレベルを実現した。

更に、当社独自のスタイルとしてグリップスタイルを採用した(図2)。メインLCDの下のヒンジ部にある五つのサブマルチファンクションキーと、二つのサブソフトキーを使うことで、携帯電話を閉じたままでもEメールやウェブの閲覧、ナビゲーション用アプリケーションやビューアプリケーションの操作、及び写真撮影を可能にした。また、着信時には、サブマルチファンクションキーのセンタキーを押すことで、閉じた状態のまま、瞬時に通話が行えるようにした。



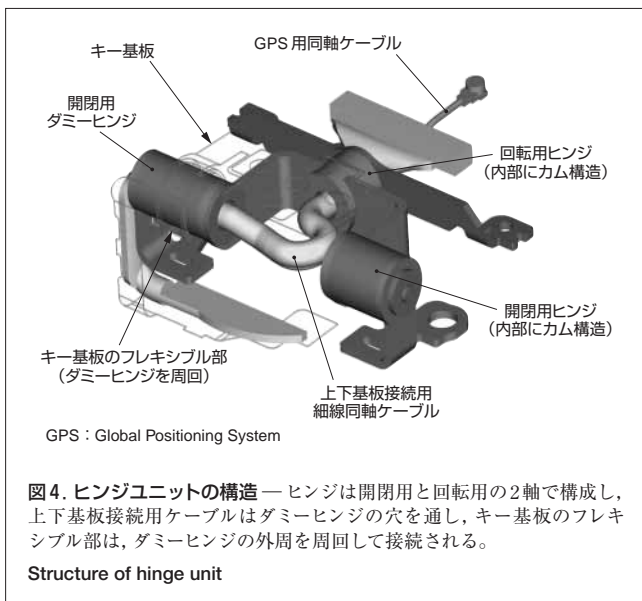
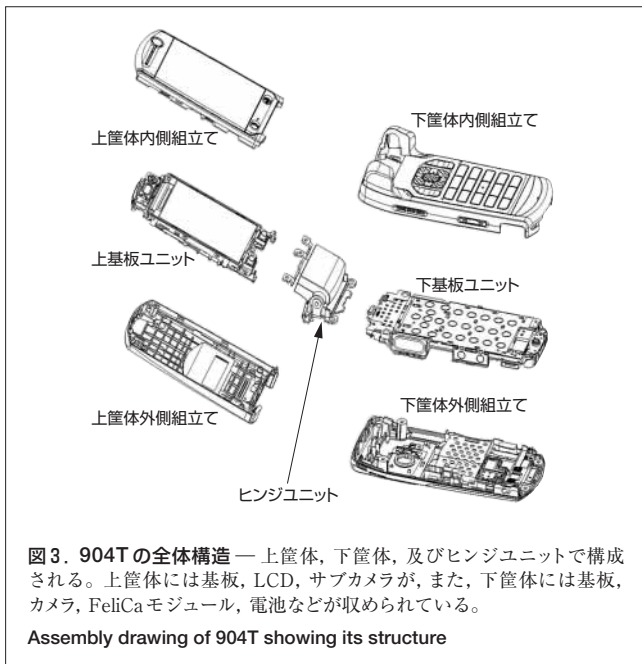
### 3 ハードウェア

#### 3.1 構成

LCDやサブカメラなどを実装した上基板ユニットを収める上筐体(きょうたい)、下基板・スピーカ・カメラ・FeliCaモジュールなどを実装した下基板ユニットと電池やキー基板を収める下筐体、及びそれらを接続するヒンジユニットで構成されている(図3)。

#### 3.2 ヒンジユニット

ヒンジユニットの構造を図4に示す。



回転2軸ヒンジは, 開閉用と回転用の二つの軸を持ったヒンジである。開閉用のヒンジは左右二つに分かれており, 片方は開閉時に筐体の位置を保持するカム構造を持ち, もう片方は上下の基板を電氣的に接続するためのケーブル通し穴が開いたダミーヒンジである。一方, 回転用ヒンジは, 180°でロックするカム構造を持ったヒンジである。

ターンオーバー状態での操作を実現するために, サブマルチファンクションキーを搭載した。上筐体に搭載すると, キーの領域分だけ上筐体が長くなり, 結果的に全長が延びて商品性に欠ける。そこで, 新たな搭載場所としてヒンジユニットの空きスペースを利用し, 省スペース化を図った。課題とし

ては, サブマルチファンクションキーがヒンジの可動部に搭載されることになるため, 電氣的な接続が難しくなる。上下基板接続用の細線同軸ケーブルと同様に, ヒンジの中空部にケーブルを通し配線することは可能であるが, コネクタの実装スペースが確保できないため断念した。そこで, キー基板をフレキシブル材を用いた基板(フレキシブル基板)とし, ダミーヒンジを周回させ下基板の制御部へ接続することで課題を克服した。また, フレキシブル基板は筐体の開閉により巻き径が変化し, 巻き数が少ないと変化量が増えて, その分筐体の外形が大きくなってしまふ。904Tでは, 2回転巻くことで変化量を抑え, 装置の小型化を実現した。

#### 4 FeliCaの機能

FeliCaは, 電磁波を利用して情報の送受信を行う非接触型ICカードの技術方式の一つで, Felicity(至福)から発展させた名称である。サービス事例としては, ビットワレット社のEdy(エディ)<sup>(注6)</sup>や航空会社のカードなどで採用されている。904Tは, 当社として初めてFeliCaを搭載した携帯電話である。

FeliCaを携帯電話に搭載することにより, 今までのカードでは実現できなかった次のような新機能を提供する。

- (1) インターネットに接続してアプリケーションをダウンロードできる。
- (2) 遠隔地から電話をかけることにより, FeliCaを使用できないようにする(リモートロック機能)。
- (3) Edyの残額やポイントなどの内蔵情報をLCDに表示する。
- (4) テンキーを利用した暗証番号入力により, FeliCaの動作禁止の設定や解除が行える(ICカードロック機能)。
- (5) サービスによってはリーダー/ライタにかざすことで, 外部からの情報をLCDに表示させたり, メモリに記憶させることができる。

携帯電話に搭載されているFeliCaには, 電池パックから電源が供給される。更に, 携帯電話で通話できない電圧でも, FeliCaの動作禁止が解除されており, かつFeliCaの動作電圧以上の容量が残っていれば, 電源がOFFの状態でもFeliCaは動作することができる。

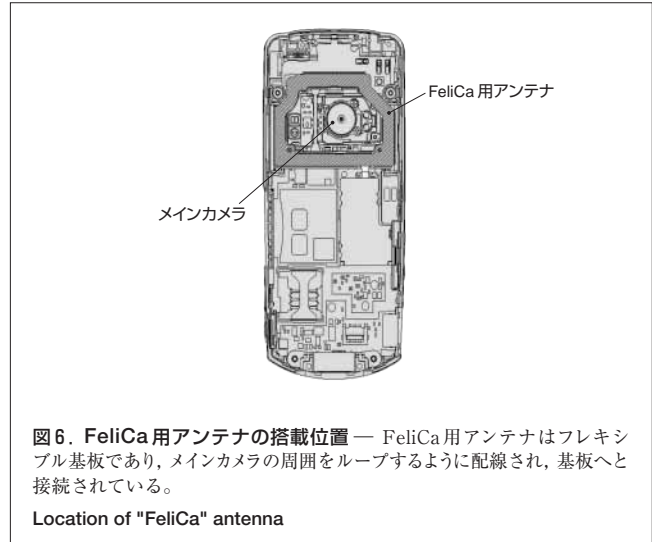
FeliCaを搭載した携帯電話にはFeliCaプラットフォーム

(注6) ビットワレット(株)が管理するプリペイド型電子マネーサービスのブランド。

(注7) 非接触型ICカードの技術方式FeliCaに対応した機器及びサービスにおいて, フェリカネットワークス(株)が管理する, マルチアプリケーション搭載のための共通領域を使ったプラットフォームに対応していることを表すマーク。

☞は, フェリカネットワークス(株)の登録商標。





マーク<sup>(注7)</sup>が表示されている。904Tでは、このFeliCaプラットフォームマークの部分にFeliCa用アンテナが実装されており、リーダ/ライタと通信するときには、この部分をそれに向けてかざす。904Tに表示されているFeliCaプラットフォームマークを図5に示す。

FeliCaはリーダ/ライタからの電磁波を利用し、アンテナを介して通信を行う。相互認証と暗号化により高い安全性を確保しており、複数のFeliCa搭載携帯電話やFeliCaカードがリーダ/ライタに近づいても衝突が回避されたり、通信途中で離れたときでもデータが壊れないような機能を備えている。

904Tの開発においては、FeliCaを搭載するために、次のような技術課題を克服した。

非接触型ICカードで利用されてきたFeliCaを携帯電話に搭載する場合、課題となるのが通信性能<sup>(注8)</sup>の確保と携帯電話の小型化の両立である。リーダ/ライタから出される電磁波を受信するアンテナを携帯電話の内部に搭載しなければならないが、そこには受信の妨げになるシールドケースや電池パックの金属ケースなどがある。これらの影響を回避するためには、アンテナとの距離を離せばよいが、携帯電話のサイズが大きくなり、商品性の低下につながる。そこで904Tでは、開発初期の試作セットがない段階において、3次元CAD (Computer Aided Design) のデータを用いて通信性能のシミュレーションを行い、いくつかの候補の中からメインカメラの周辺を最適な配置場所として選択した(図6)。配置を決定する最終的な詰め段階では、周辺金属物とアンテナとの位置関係を0.1 mm 間隔で変化させてシミュレーションを行い、必要な通信性能を確保しながら、できるかぎ

りの小型化を実現した。また、通信性能は、試作機の評価でシミュレーションと同等であることを確認した。開発の初期段階において高い確度で設計したことにより、開発期間を大幅に短縮することができた。

## 5 あとがき

ボーダフォン(株)向け携帯電話の3G コンバージェンスモデルでは当社として4機種目となる904Tの新機能のうち、サブマルチファンクションキー付き回転2軸ヒンジとFeliCaの技術について述べた。

904Tは、国内販売専用モデルとして開発され、使い勝手を向上した携帯端末であり、ボーダフォン(株)の大半のサービスに対応できるフラグシップモデルである。

今後も、ユーザー及びサービス事業者からの声をタイムリーに反映し、市場に受け入れられる商品作りを目指していく。



**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・開発に従事。

Mobile Communication Development Center



**野間 悟 NOMA Satoru**

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携帯電話の機構設計に従事。

Mobile Communication Development Center



**谷定 昌弘 TANISADA Masahiro**

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 モバイルハードウェア設計部主務。  
携帯電話の先行システムの技術開発に従事。

Mobile Communication Development Center

(注8) リーダ/ライタと携帯電話との通信可能距離や通信不感領域に関する性能。