

# 中国向け 動画メール機能付き携帯電話 T618X

T618X High-Performance Cellular Phone with Video Mail Function

石倉 明 鈴木 定男 平井 将人

ISHIKURA Akira

SUZUKI Sadao

HIRAI Masato

中国は世界一の携帯電話利用国となり、今後も高い伸長が続くと予想されている。今回、中国市場向けとして初めて動画撮影、動画メールに対応した携帯電話 T618X を開発し、2003年3月に合弁会社である南京普天王芝通信有限公司から発売した。T618X は、内蔵の31万画素 CCD(電荷結合素子)カメラで撮影した動画・静止画を、中国聯合通信の新サービスである電子メールシステムにより送信可能とした高性能端末である。液晶ディスプレイ(LCD)は2.1インチと大型で、26万色の低温ポリシリコン薄膜トランジスタ(TFT)の採用により高精細な画像を表示し、また東芝が長年培ってきた携帯電話に最適化した MPEG-4(Moving Picture Experts Group-phase 4)技術により、最大15秒の動画撮影を実現した。

The People's Republic of China now has the largest number of mobile phone subscribers in the world, and growth is continuing at a fast pace. Toshiba has succeeded in developing the first CDMA cellular phone for the China market, the T618X model, which can record, receive, and send photos and videos. The T618X was launched on the market by the joint-venture company Nanjing Postel Wong Zhi Telecommunications Co., Ltd. in March 2003.

The T618X can take photos and videos with its built-in 310,000-pixel CCD camera and send them by e-mail, supporting new services offered by China Unicom. It is equipped with a large 2.1-inch polycrystalline silicon (poly-Si) TFT display with 260,000 colors, enabling high-resolution pictures to be displayed. This high-performance phone incorporating Toshiba's advanced MPEG-4 technology can support up to 15 seconds of video recording.

## 1 まえがき

中国の携帯電話市場は、1994年のGSM(Global System for Mobile communications)方式携帯電話導入から普及が始まり、2002年にはCDMA(Code Division Multiple Access)方式のサービスも開始され、携帯電話の利用者数が2億人を超える世界第一位の携帯電話利用国となり、世界に類を見ないスピードで成長している。

東芝は携帯電話を日本、北米、欧州向けに販売しているが、中国においても中国普天信息产业集团公司傘下の南京普天通信(株)有限公司、香港のWong's Industrial(Holdings)との合弁で2000年6月に南京普天王芝通信有限公司を南京市に設立し、2001年12月に中国国家発展計画委員会からCDMA 端末の開発、生産、販売の批准を受け、2002年から中国聯合通信のCDMA ネットワークに対応した端末を販売している。

中国の携帯電話市場では、従来の音声中心のサービスから非音声サービスに急速に移行しつつあり、カラーディスプレイ搭載機種が増加している。今回内蔵した31万画素のCCDカメラで静止画のみならず、動画が撮影可能であるCDMA方式携帯電話 T618X を開発した(図1)。撮影した画像は144 kbps



図1 . T618X の外観 - 2.1インチの高精細LCDを採用している。サブLCDは閉じているときでも端末の状態が容易に確認できるだけでなく、カメラのファインダとしても使用できる。

T618X high-performance cellular phone with video mail function

のデータ通信が可能なCDMA 1X方式で実現する中国聯合通信の新サービスである電子メールシステム 彩e<sup>TM</sup>(注1)を使

(注1) 彩eは、中国聯合通信の商標又は登録商標。

い、携帯電話やパソコン(PC)にメールで送ることができる。ディスプレイには2.1インチの26万色低温ポリシリコンTFT-LCDを採用し、高精細な映像の再生を実現した。映像の符号化方式にはMPEG-4を採用し、中国市場向け携帯電話としては初めて動画撮影、動画メールに対応した。画像データの記録媒体として本体内蔵メモリ上のデータフォルダ領域(約3Mバイト)を充て、ファイルサイズ100Kバイトまでの動画データを電子メールに添付して送受信できるようにした。

## 2 T618Xの概要

中国、日本、北米、及び韓国における800MHz帯CDMA端末の要求規格を表1に示す。またT618Xの主要な諸元を表2に示し、その特長を以下に述べる。

- (1) 高解像度CCDカメラ搭載 有効画素数31万画素の高解像度でVGAサイズ(640×480画素)も撮影可能なCCDカメラを搭載。発色が鮮やかで、手ぶれに強く、動きのあるムービー撮影にも適している。また2倍/

- 3倍/6倍のズーム機能にも対応している。
- (2) MPEG-4機能搭載 画像データの圧縮・伸長が可能な国際標準規格MPEG-4に対応したビデオコーデックICを当社で開発し搭載。最大7フレーム/秒で最大15秒、画像サイズ96×80画素の滑らかな動きの高画質動画の録画・再生を実現した。
- (3) 26万色半透過低温ポリシリコンTFT-LCD採用 美しい画像とクリアな文字を表示するために、メインLCDに大型の2.1インチ低温ポリシリコンTFT液晶を採用した。表示画素数は横144×縦176画素で、アイコン行、ソフトキー行、ガイドンス行を含む11行が表示可能である。画素を構成するトランジスタを小型化し、また光の透過率を上げて明るさをアップすることにより、最大26万色相当で25,334画素という高解像度を実現した。
- (4) 背面サブLCD 背面のサブLCDには横80×縦60画素、約1インチの半透過STN(Super Twisted Nematic)液晶を搭載。動画や静止画の撮影時にはファインダとして、閉じたままでもサイドキー起動で撮影可能とした。また着信時にはあらかじめ撮影・登録してある相手の顔写真などを表示できる。
- (5) RUIMカード対応 RUIM(Removable User Identity Module)カードは加入者識別のためのメモリカード(大きさ25×15×0.76mm)で、GSMに使われるSIM(Subscriber Identity Module)をベースにしていることからUSIM(Universal SIM)と呼ばれることもある。RUIMカードは中国の800MHz帯CDMA端末で採用されており、日本、北米、韓国では採用されていない(表1)。カードは着脱可能となっており、別の端末に入れると同一の電話番号で使用することができ、一つの加入契約で複数の端末を使い分けることができる。

表1. 中国、日本、北米、韓国のCDMA端末要求規格  
CDMA terminal specifications for China, Japan, USA, and Korea

項目	中国	日本	北米、韓国
送信周波数 (MHz)	824.04 ~ 848.97	887.025 ~ 924.975	824.04 ~ 848.97
受信周波数 (MHz)	869.04 ~ 893.97	832.025 ~ 869.975	869.04 ~ 893.97
送信電力 (W)	0.2	0.2	0.2
受信感度 (FER < 5%) (dBm)	-104	-104	-104
加入者識別情報	RUIMカード	携帯電話内メモリ	携帯電話内メモリ

FER : Frame Error Rate

表2. T618Xの主な仕様  
Basic specifications of T618X

項目	仕様	
外形寸法	約48(幅)×96(高さ)×27(厚さ)mm (折畳み時)	
質量	約119g	
電池容量	約670mAh	
連続通話時間	約80 - 160分	
連続待受け時間	約80 - 230時間	
メインLCD	表示方式	半透過低温ポリシリコンTFT
	表示色数	26万色相当
	画素構成	144×176画素
背面サブLCD	表示方式	半透過STN
	表示色数	256色
	画素構成	60×80画素
カメラ	撮像方式	CCD
	サイズ	640×480画素
動画メール	符号化方式	MPEG-4
	画像サイズ	96×80画素

## 3 構造

基板の構成は、無線部、ベースバンド部、電源部を実装したメイン基板と、RUIMカードスロット、メインLCD、サブLCD、CCDカメラを実装したサブ基板、及びキー基板の3枚構成とした(図2)。

メイン基板とサブ基板には多層のビルドアップ基板を採用し、ICもBGA(Ball Grid Array)、BCC(Bump Chip Carrier)、QFN(Quad Flat Non-leaded package)などの小型パッケージを使用して高密度実装化を図った。メイン基板とキー基板でシールドフレームを挟みこむ構造とすることで薄型・高剛性・低ノイズ化を実現した。また、RUIMカードスロットは上ケースの背面サブLCDとカメラの間のスペースを活用して実装した。電源オン時はRUIMカード取外しを検知することで誤動作を防止している。

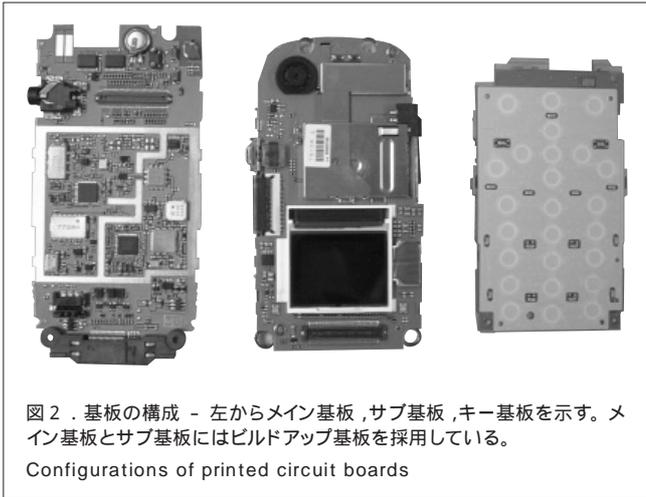


図2 . 基板の構成 - 左からメイン基板,サブ基板,キー基板を示す。メイン基板とサブ基板にはビルドアップ基板を採用している。

Configurations of printed circuit boards

## 4 T618X のシステム構成

T618X のシステム構成を図3に示す。

### 4.1 無線部

高集積度ICの採用や周波数構成を最適化することにより部品点数の削減と小型化を実現した。

- (1) 受信部 中間周波数( IF )帯の可変利得増幅器, 直交復調器, A/D( Analog to Digital )コンバータ, 及び第2局発用 VCO( Voltage Controlled Oscillator )回路

を内蔵した受信IFICを使用し,最適な周波数構成を選ぶことにより送信・受信用シンセサイザ部の第2局発用VCOを共通化し,部品点数の削減を図った。また,受信入力に応じて連続的に増幅量を変えるLNA(低雑音増幅器)制御を行うことにより,常に安定した受信特性が得られている。

- (2) 送信部 送信直交変調ICはIF帯の直交変調器,送信アップコンバータ,可変利得増幅器,及びPLL( Phase Locked Loop )回路を内蔵している。可変利得増幅器の出力は,不要な信号を除去するためのSAW( Surface Acoustic Wave )フィルタを介してPA( Power Amplifier )に接続されている。通話時に多くの電流が流れる送信部では,送信電力に応じて増幅器に供給される電圧を変えることにより効率を上げ,消費電力を削減している。

### 4.2 ベースバンド部

Qualcomm社製ベースバンドICを核として,メモリ,オーディオ回路などで構成されている。

- (1) ベースバンドIC CPU,CDMAプロセッサ,DSP( Digital Signal Processor ),汎用入出力ポート,及びPCとのインタフェース回路などを内蔵している。低電源電圧動作により,消費電流を削減している。
- (2) メモリ ROM容量32Mバイト,RAM容量9Mバイトのメモリを搭載。動画や静止画の記録に対応するため

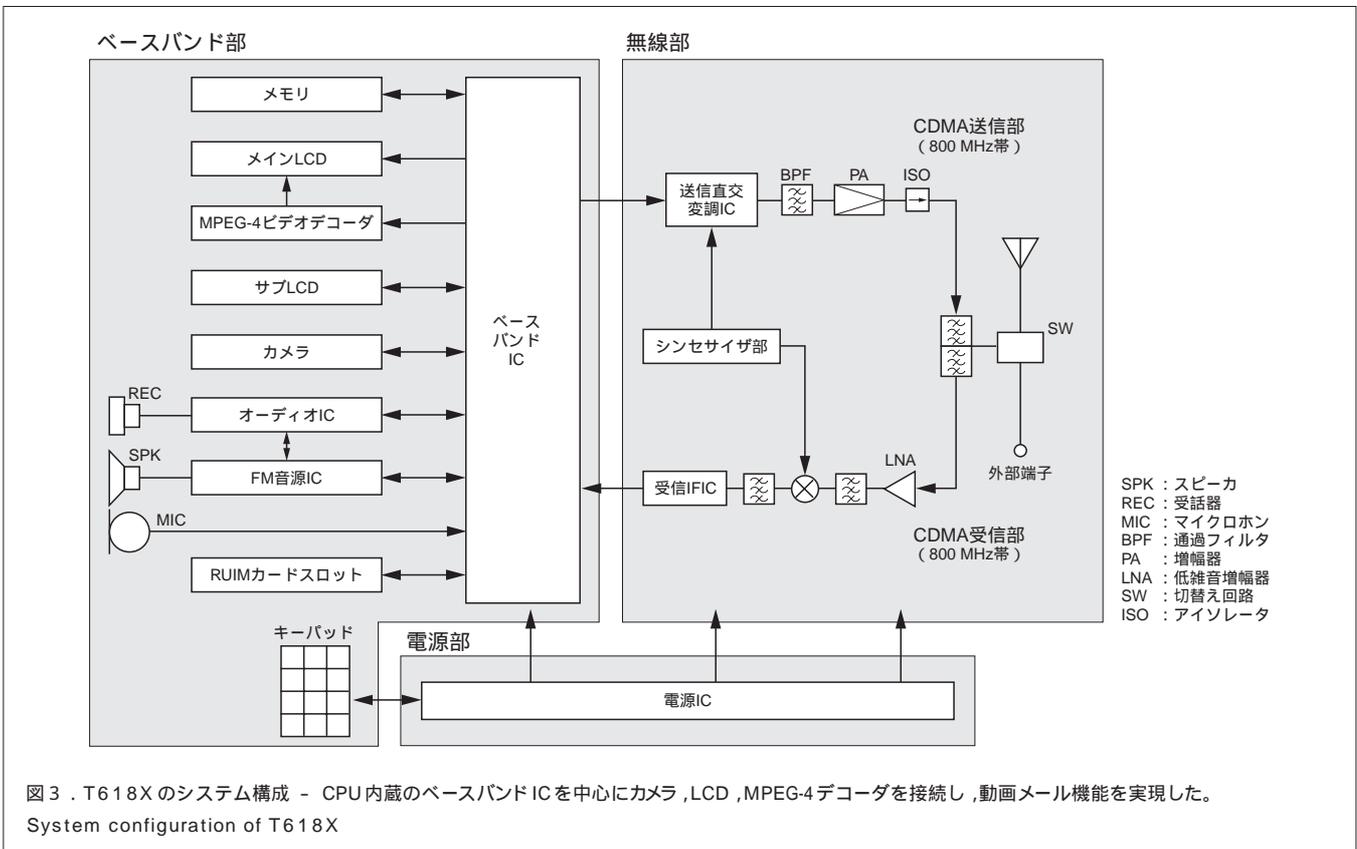


図3 . T618X のシステム構成 - CPU内蔵のベースバンドICを中心にカメラ,LCD,MPEG-4デコーダを接続し,動画メール機能を実現した。

System configuration of T618X

に、ROMの一部にNAND(Negative AND circuit)型EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)を採用して大容量化を図り、500件の電話帳のほかに5秒間の動画で133本、静止画で292枚の画像を記録できる。

- (3) オーディオ回路 D/A(Digital to Analog)コンバータ、汎用入出力ポートなどを内蔵したオーディオICと、着信メロディなどをより豊かな音色で再現できる40音FM(Frequency Modulation)音源を搭載している。

#### 4.3 電源部

電源ICは、ソフトウェアで独立制御が可能な複数の電源電圧制御回路、電圧検出回路、汎用入出力ポート、及びキーマトリクスなどを内蔵している。ソフトウェアで部品や回路の不要期間の動作を停止させることにより、消費電流を削減している。また、部品や回路の動作電圧を下げて消費電力を削減している。

## 5 新サービスへの対応とソフトウェアの特長

### 5.1 ソフトウェアアーキテクチャ

高速な通信や動画端末を特長づけたアプリケーションを実装するために、プラットフォーム層(基本ソフトウェア(OS)、ドライバ)、ミドルウェア層(フレームワーク)、アプリケーション層の3層構造でソフトウェアを設計している。この構造によりソフトウェアモジュールの部品化とアプリケーションインタフェースの統一、開発の効率化、肥大化するソフトウェアのサイズ抑制、全体的な性能向上と品質確保を図っている。

### 5.2 画像メール

他社に先駆けて、中国聯合通信のCDMAネットワークで新たに開始された電子メールサービス 彩e<sup>TM</sup>に対応した。内蔵カメラで撮影した動画・静止画を電子メールで送受信することができる。映像の符号化方式はMPEG-4、電子メールはIMAP4(Internet Message Access Protocol ver4)をベースにしたプロトコルを採用している。

撮影しながらの録音だけでなく、撮影した動画や送ってもらった動画を見ながらのアフターレコーディングや、20文字までの文字列を映像に合わせて表示するテロップ機能など多彩な編集機能を実装している。ほかにもネガ反転モードやセピア調モードでの撮影、静止画ではスライドショーやあらかじめ用意されたフレームやスタンプを画像に重ねたり、トリミング、回転など大画面LCDと高解像度カメラの特色を生かした編集機能を備えている。

### 5.3 マルチリンガル

幅広いユーザーに対応するために、各種メニュー、ポップアップ、ガイド機能や伝言メッセージ応答の既定文などすべての表示画面で中国語と英語を切り替えることが可能と

(注2) T9はTegic Communication社の登録商標。

なっている。メッセージ文字列データ定義を二次元化し、言語仕様によるメッセージのワーディング、ワードラップに対応することでマルチリンガルを実現している。

### 5.4 中国語入力支援ソフトウェア T9<sup>®</sup>(注2)機能の搭載

テキスト入力支援ソフトウェアであるT9<sup>®</sup>を搭載し、中国語入力の利便性を向上した。入力方式は中国語の発音で入力するPinYin方式と、書き順で入力するStroke方式の2方式をサポートしている。PinYin方式はアルファベットで読みを入力する方式で、押下したキーに割り付けられた文字の組み合わせから意味のある読みを予測し、対応する漢字が表示される。一方Stroke方式はキーに割り付けられた部首を押下していく方式で、それを含む漢字の候補が表示される。いずれの方式も次に続く漢字の予測機能を備えているので、効率の良い中国語入力が行える。

### 5.5 マイクロブラウザの搭載

中国においても、携帯電話端末によるインターネット接続サービスが急速に広まっている。WAP1.2(Wireless Application Protocol ver1.2)に対応したマイクロブラウザを搭載し事業者の各サービスに対応している。

### 5.6 RUIMカード

RUIMカードは加入者識別だけでなく、保存媒体としても利用できる。アドレス帳とショートメッセージを保存でき、携帯電話本体とRUIMカード間でお互いに情報をコピーできるため、別の携帯電話に変更する場合でもRUIMカードに保存することによって同じデータを利用できる。

## 6 あとがき

動画撮影、動画メールに対応した携帯電話を他社に先駆けて中国市場に投入することができた。中国市場は今後も高い伸長が期待できる。更なる高機能、使いやすさの追求を図り、ユーザーの期待に沿う商品を継続的に投入していきたい。



石倉 明 ISHIKURA Akira

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 モバイル機器設計部主務。移動通  
信機器の企画・開発に従事。

Mobile Communications Development Center



鈴木 定男 SUZUKI Sadao

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設計部主査。  
移動通信機器のソフトウェア設計に従事。

Mobile Communications Development Center



平井 将人 HIRAI Masato

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。  
移動通信機器の電気設計に従事。

Mobile Communications Development Center