

## IMT-2000 サービス特集(1) —モバイル新世紀の先駆け「FOMA」誕生—

### 提供サービスと端末

IMT-2000サービス、FOMAにおいて、当初提供のネットワークサービス、アプリケーション、およびモバイル端末についての開発コンセプトや代表的なサービスの特徴などの概要を説明する。

もりた こうじ      たかぎ かずひろ      むらせ あつし  
森田 耕司      高木 一裕      村瀬 淳  
むらた みつる      さわい こういちろう  
村田 充      澤井 孝一郎

#### 1. まえがき

第2世代移動方式であるデジタル自動車電話方式(PDC: Personal Digital Cellular)、PDC移動パケット通信システム(PDC-P: PDC mobile Packet data communication System)において、サービスやアプリケーションは、留守番電話サービスに代表される音声通話系サービスとデータ系サービスにおいてもテキストが中心のiモードであった。しかし、次世代移動通信(IMT-2000: International Mobile Telecommunications-2000)のサービス開始によって高速データ通信が可能となり、マルチメディア情報といわれる大容量のコンテンツまでも扱えるようになった。

ドコモでは、IMT-2000サービス(サービス名称FOMA<sup>\*1</sup>)の開始当初に提供するサービスは、普及・拡大のためにIMT-2000の特徴を訴求できなければならないという考えにもとづき、サービスを展開した。具体的には、ネットワークサービスでは、SMS(Short Message Service)やマルチアクセスなどであり、アプリケーションとしては、高速伝送を活かして大容量コンテンツを扱えるIMT-2000向けiモード、さらに映像配信、TV電話といったビジュアル通信系のサービスを中心に展開を図った。また、このようなサービス・アプリケーションを実現するためにモバイル端末(FOMA端末)において、大容量データであるマルチメディアコンテンツを扱えるよう、新たなコンセプトにより企画・開発を実施してきた。

本稿では、以上の主なサービスやアプリケーション、

\*1 FOMA: 第3世代移動通信システム(IMT-2000)のドコモのサービスブランド名。Freedom Of Mobile multimedia Access(自由なモバイルマルチメディアへのアクセス)の頭文字4字から構成される造語。

表1 SMSのサービス概要

送受信可能文字数	UCS-2コードで最大70文字、デフォルトアルファベットで最大160文字。
MPSにおけるメッセージ保存時間	0~3日の範囲でショートメッセージ送信者が設定可能（個々のショートメッセージごとに設定可能）
送信者への送達通知機能	受信者にショートメッセージが届いたかどうかを送信者に通知する機能、ショートメッセージ送信者が設定可能（個々のショートメッセージごとに設定可能）
ショートメッセージの受信、MPSによる再送のタイミング	新規ショートメッセージ到着時 発着信時 位置登録時 アタッチ時 移動機のメニュー操作による能動的取得時

MPS : Message Processing System  
UCS : Universal multiple-octet coded Character Set

FOMA端末について概要を解説する。

## 2. ネットワークサービス

### 2.1 ネットワークサービス導入の考え方

グローバルサービスを目指すIMT-2000のネットワークサービスには、基本的に標準化に則った仕様により展開を進める必要がある。

しかし、IMT-2000での標準化（3GPP（3rd Generation Partnership Project）仕様では、GSM（Global System for Mobile communications）サービスをベースとしているため、PDC、PDC-Pを抱えるドコモにおいては、既存ユーザの利便性を考慮する必要がある。

したがって、特に独自に展開してきたネットワークサービスについては、次のように区分してFOMAの提供当初における導入を考えた。

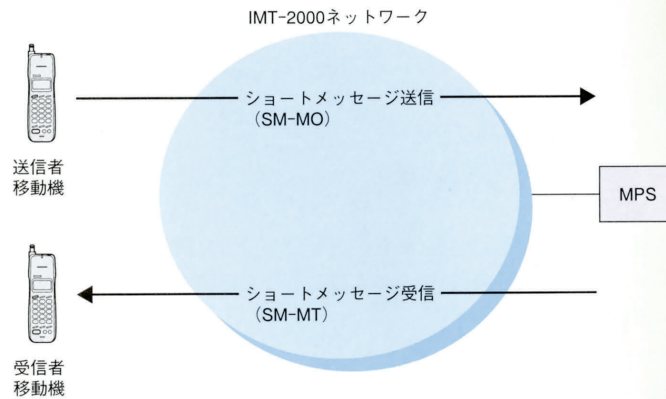
- ① PDCサービスのうちユーザ実績の高いサービス  
例：留守番電話サービス、着信転送サービスなど
- ② 社会的に必要性の高いサービス  
例：迷惑電話ストップサービス、ドライブモードなど
- ③ IMTの特徴を訴求できるサービス  
例：SMS、マルチアクセスサービスなど

### 2.2 代表的なネットワークサービス

#### (1) SMS

##### ① サービス概要

SMSは、限られたサイズの文字メッセージ（ショートメッセージ）を次世代移動機間で送受信することを目的に提供するサービスである（表1）。基本的な仕様



IMT-2000 : International Mobile Telecommunications-2000（次世代移動通信）  
MPS : Message Processing System  
SM-MO : Short Message Mobile Originated point-to-point  
SM-MT : Short Message Mobile Terminated point-to-point

図1 SMSの基本機能構成

は、GSMに準拠している。

#### ② 基本機能概要

ショートメッセージは通常の電子メールと同様に、メールサーバを介して送受信される。移動機はショートメッセージをメールサーバであるMPS（Message Processing System）に送信する機能と、MPSからのショートメッセージを受信する機能を持つ。各部の名称について下記に、構成を図1に示す。

- ・ SM-MO（Short Message Mobile Originated point-to-point）：移動機からMPSにショートメッセージを送信するためのGSMに準拠した信号
- ・ SM-MT（Short Message Mobile Terminated point-to-point）：MPSから移動機にショートメッセージを送信するためのGSMに準拠した信号
- ・ MPS：ショートメッセージ蓄積機能を有するサービスセンタ。SMSにおけるメールサーバ

## ● New Technology Report ●

### (2) マルチアクセス

#### ① サービス概要

マルチアクセスは、FOMAにおける特徴的サービスのひとつであり、回線交換呼とパケット交換呼を同時通信可能とすることでよりフレキシブルな通信手段を提供し、ユーザ利便性向上および移動通信の利用領域拡大を図ることを目的としたサービスである。

本サービスによって通話中にiモードを利用した移動機のブラウザでの情報検索、PCなどでメール送受信を行いながらの通話が可能となる。

#### ② 主な提供条件

回線交換呼（音声）1コネクションとパケット交換呼1コネクションの同時通信を基本機能として提供する（図2）。

#### ③ 基本機能概要

同時通信時の各呼は独立に制御され、個別の相手先に同時に呼設定および呼開放することが可能となる。

音声通信中においても、移動機またはパソコンからの操作によるパケット発信およびパケット着信が可能となる。また、パケット通信中においても音声発信および音声着信が移動機からの操作で可能となる。音声着信に対しては、ユーザの事前設定、または移動機操作で留守番電話センタへ接続したり、転送電話サービスを起動することが第1コール着信時と同様に可能となる。

## 3. アプリケーション

### 3.1 iモード

#### (1) サービスコンセプト

これまでのiモードサービスの利便性を継承し、IMT-2000ネットワークの特徴である大容量、高速通信を活かして、iモードのさらなる機能拡充を図り、新たな付加価値を追加し、より魅力あるサービスを提供する。

#### (2) iモードの特徴

FOMAにおけるiモードの特徴は、これまでのiモードの簡易な操作性を保ちながら、下り最大384kbit/sの高速パケット通信を利用し、より一層データ容量の大きなコンテン

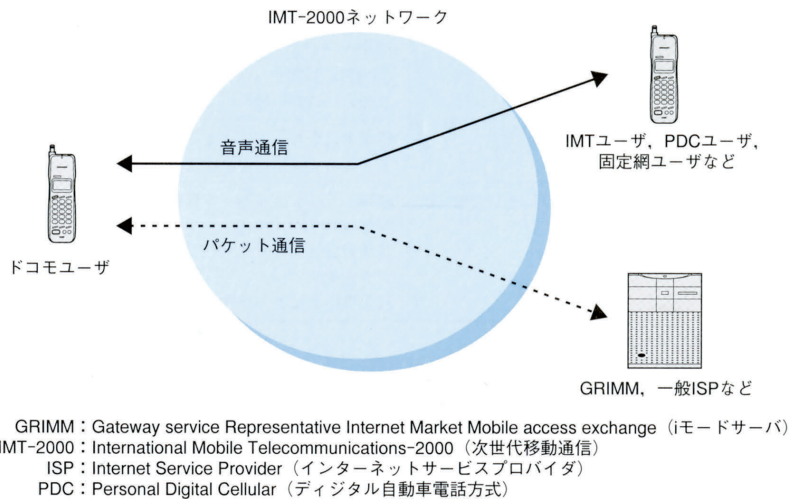


図2 マルチアクセスの基本機能構成

ツ配信を可能とする。

iモードメールでは、文字数が現在の最大250文字から最大約5,000文字に、添付ファイルも含めたメールの最大サイズは0.5kBから10kBと容量が大幅に拡大された。また、添付ファイルとして画像データ (GIF (Graphic Interchange Format), JPEG (Joint Photographic Experts Group)), ミュージックデータ (SMF (Standard MIDI File)) を新たにサポートしており、テキストベースのみのコミュニケーションのみならず、多様なマルチメディアに対応したサービスになっている。

Webブラウジングでは、Java<sup>\*2</sup>、SSL<sup>\*3</sup>の標準搭載、対応ファイル形式の充実 (JPEG, SMF), およびiアプリの容量拡大などにより、これまでより多彩で複雑な表現を可能としたソフトのダウンロードが可能となり、さらに動的なコンテンツなど多彩なコンテンツの閲覧が可能である。

さらにマルチアクセス機能により、音声通話をしながらiモードを利用するといった新しいコミュニケーション形態を実現している。

#### (3) サービスの展開

身近で便利なiモードの特性はそのままに、新たな機能を付加したFOMA向けiモードは、今後ますますユーザーにとって魅力あるコンテンツの提供の実現を目指し、さらなる進化をし続けていくことになる。例えば、MPEG (Moving Picture Experts Group) -4を用いた動画配信により、ニュースの決定的瞬間や映画のプロモーションビデオ

\*2 Java : 米Sun Microsystems社が提唱しているネットワークに特化したオブジェクト指向型開発環境である。

\*3 SSL : Secure Sockets Layerの略。米Netscape Communications社が提唱しているサーバとクライアント間のセキュリティプロトコルである。

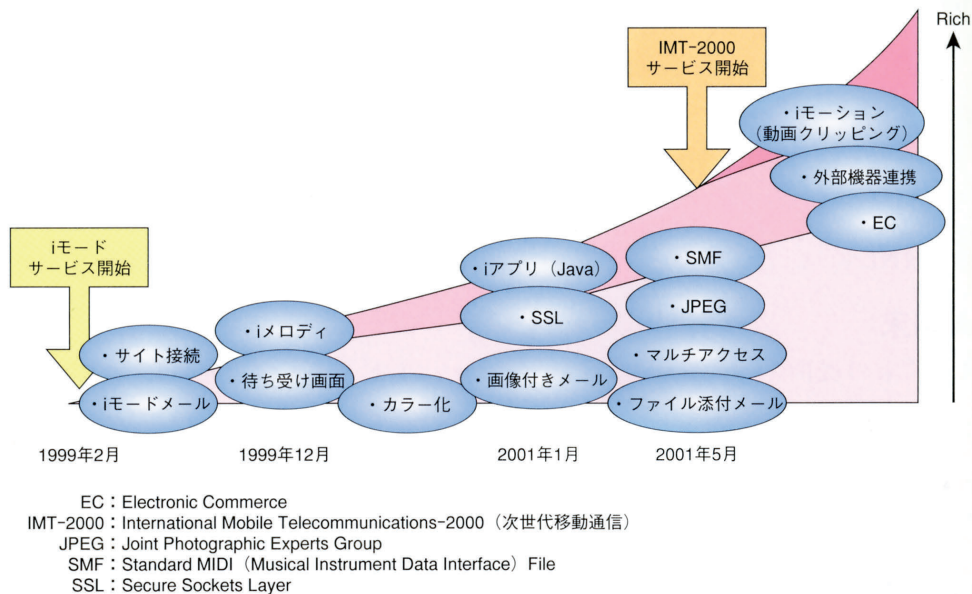


図3 iモードの発展戦略

など、動画クリッピングファイルの再生ができ、今までより魅力的なコンテンツの閲覧が可能になるなど、マルチメディアサービスのさらなる充実が計画されている(図3)。また、POS (Point Of Sales) レジ、マルチメディアキオスク端末を始めとする外部機器との連携により、ますます身近で便利なiモードサービスの展開を図る。

パケットローミングサービス開始以降は、海外においてもiモード対応端末をそのまま利用可能となり、国内で利用している時と同様に、いつものコンテンツにアクセスしたり、また現地で知りたい情報へも容易にアクセスできるようになり、今後のiモードサービスの利用の場がさらに広がることになる。

### 3.2 映像配信・TV電話

IMT-2000におけるVisual Communicationの市場立上げを担うのが、M-stage visualとTV電話である。

#### (1) M-stage visual (映像配信サービス)

M-stage visualは、「手のひらの中のエンターテインメント」を基本コンセプトとした、いつでもどこでも欲しい情報をオンデマンドの“映像”で観ることのできる映像配信サービスである。FOMAではユーザからのサービスの入り口を一元化し、iモードポータルの中にM-stage visualのポータルを組み入れている。“映像”の特性を前面に出し、アイコンや画像を使用するなどして、視覚的にも楽しみながらコンテンツを選択するという方針の基に構成されている。

コンテンツのラインナップとしては、映画の予告編やテレビ番組の情報などのエンターテインメントを中心に、ニュースやスポーツ、生活に役立つ各種情報など、娯楽性と実用性を兼ね備えた幅広いものを取り揃え、FOMAに向けてますます充実を図っている。

映像情報をビジネスに利用したり、一般の人でもコンテンツ提供ができるように、コンテンツ作成手順およびモバイルASF (Advanced Streaming Format) (モバイル向けにASFにヘッダ情報を添付するもの) ツール類の紹介も行っている。

コンテンツ配信は回線交換を使用し、ストリーミング型とダウンロード型の二つの形式で情報提供を行っている。動画圧縮技術には世界標準のMPEG-4を採用するとともに、今後、ネットワーク内でプロトコルを変換し(TV電話プロトコルの3G324M方式を利用)、さらに画像品質を向上、ファイル形式もASF方式のみならず、標準化となるMP4方式との併用などを行い、FOMAならではのサービスについても検討を進めている。

#### (2) TV電話

一方、TV電話は、まさにVisual Communicationの象徴的サービスといえるもので、リアルタイムで映像を見ながらのインタラクティブな通話が可能になる。これは個人同士の会話だけにとどまらず、企業のカスタマサービスや工事現場の監視などビジネスにおけるさまざまな場面での活用も期待され、今後の急速な拡大を予期させるものである。NTTのTV電話「Phoenix mini」との相互接続についても検

## ● New Technology Report ●

討しており、本格的なTV電話の普及・拡大を目指している。

### (3) その他

また、Webメールを活用した映像メールサービスも提供していく予定である。これは、リアルタイムのTV電話とは違った利用方法が出てくるものと考えており、従来のiモードメールがポケベルによるメッセージ交換からショートメッセージへと進化してきたように、映像を用いた新しいメールの展開を目指している。

## 4. FOMA 端末

### 4.1 FOMA 端末の展開

第3世代における移動機のバリエーションは多岐に渡っている。いわゆる携帯電話タイプ、データ専用のPCカードタイプ、動画像も扱えるビデオ電話タイプ、携帯情報端末(PDA: Personal Digital Assistant)と一体になったPDAタイプなどである。これらのバリエーションはさまざまな能力の組み合わせにより分類できるが、第3世代の端末の特徴としてはディスプレイに代表されるハード的なマルチメディア能力、無線区間の伝送能力、さまざまなマルチメディアアプリケーションの搭載能力の観点から考えることができる。

例えば図4は無線区間の伝送能力を横軸、ディスプレイに代表されるハード的なマルチメディア能力を縦軸にマッピングしたものである。

高速伝送能力は第3世代端末の最も大きな特徴であるが、メモリや処理能力など、ハード的な負荷が大きい高速化には小型化や携帯性とのトレードオフが存在する。広帯域符号分割多元接続方式(W-CDMA: Wideband Code Division Multiple Access)は広帯域伝送のため、下り伝送については比較的速度を上げてハードインパクトが少なく、容易に384kbit/s/パケット伝送を実現することができるため、多くの携帯電話タイプでも384kbit/sまでの速度が実現されるものと思われる。さらに上りに高速伝送が要求される場合については、例えば端末にサーバを接続したり複数のパソコンをLAN(Local Area Network)接続するなどSOHO的な使い方が考えられ、SOHO端末のようなバリエーションも出現するものと予想される。

図5は搭載アプリケーションを横軸、マルチメディア能力を縦軸にマッピングしたものである。ディスプレイなどのハード的なマルチメディア能力が高くても、さまざまなコンテンツを提供してくれるアプリケーションサービスがなければ、それらの能力を活かすことはできない。特に映像配信のような高度なサービスを受けるとともに、複数のアプリケーションを搭載するビデオ電話タイプやPDAタイプは単にディスプレイだけではなく、メモリや処理能力の点でも大きなものが要求される。

写真1に実際に2001年春から導入されたFOMA端末を示す。

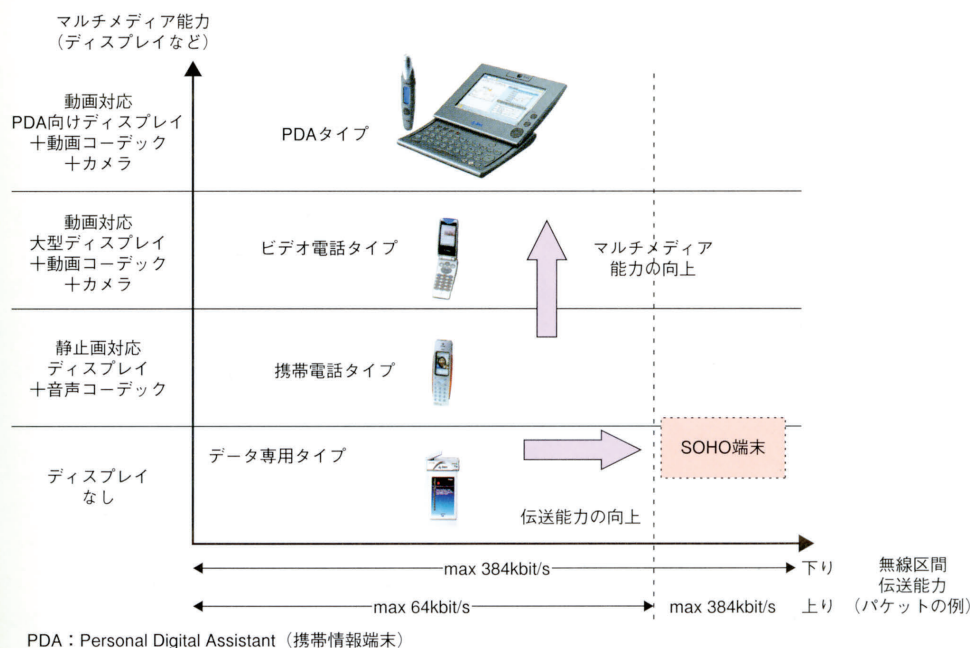


図4 マルチメディア能力と無線伝送能力の関係例

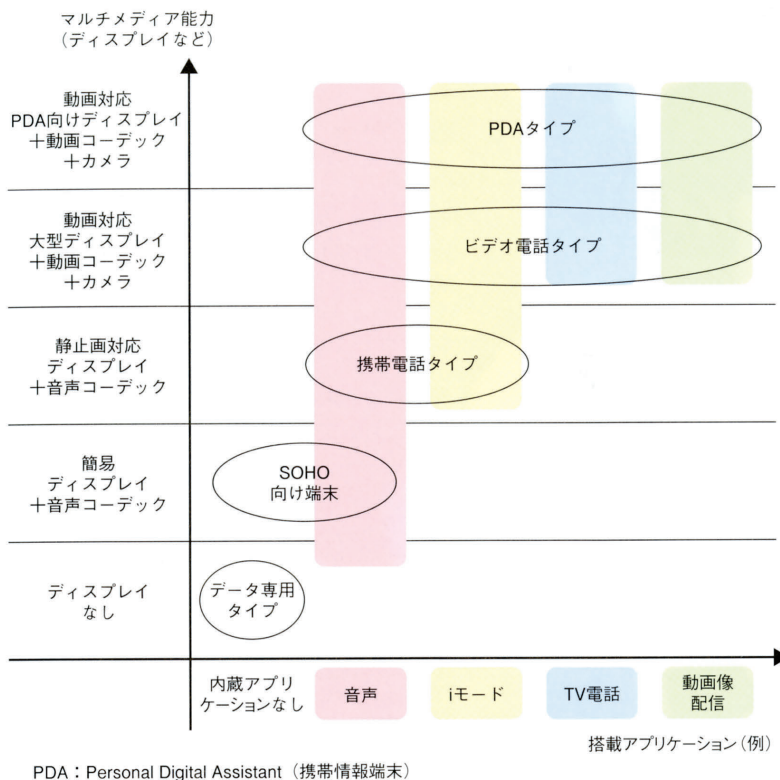


図5 マルチメディア能力と搭載アプリケーションの関係例



写真1 FOMA端末

## 4.2 UIM

セルラーシステムでは、移動機を特定して着信制御を行ったり、通信に伴う課金を行うためには、移動機内に加入者情報が書き込まれている必要がある。国際電気通信連合・電気通信標準化部門 (ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication standardization sector) におけるIMT-2000システムのITU勧告の中で、加入者情報を記憶する媒体をUIM (User Identity

Module) と呼んでいる。UIMはCPU (Central Processing Unit) を内蔵したICカードであり、形状は一般的なクレジットカードと同じ大きさのもの、小型化のために端子部分のみを切り出したプラグインサイズの2種類がある。欧州で一般的であるGSMシステムではすでに取り入れられており、SIM (Subscriber Identity Module) と呼ばれている。

従来の日本国内で商用化されているセルラーシステムでは、一部の車載移動機を除き、加入者情報は移動機本体の不揮発メモリに書き込まれている。加入者情報の書き込み/消去などは専用の装置を用いて行う必要がある。

UIM採用のメリットとしては、移動機交換の容易さとセキュリティの向上の2つが

挙げられる。移動機が故障した場合に加入者情報が移動機本体に書き込まれていると、別の移動機を使用するには上述の書き込み装置を用いて書き直す必要がある。UIMの場合は、必要に応じてカードを差し込み直すのみで移動機を交換することができる。このことは故障時のメリットだけではなく、例えば複数の移動機 (小型な物とPDA内蔵のもの) を所有している場合などは、臨機応変に使用する移動機を変更することが可能となる。ICカードはセキュリティを破るための電気的および機械的な攻撃に強い (耐タンパ性が高い) 構造をしており、また記憶されているデータを読み書きするためには一種のパスワード (PIN: Personal Identity Number) の照合が必要となるので、非常に高いセキュリティを保つことができる。

UIMには加入者情報の他に、自分の電話番号や電話帳、SMS、積算通話料金などが保存されている。また、UIMのもう1つの重要な機能として認証演算がある。従来は移動機本体に認証演算機能が内蔵されており、この機能はネットワークからの要求により、正当な加入者であることを証明するためのものである。UIMには同様の機能に加え、正当なネットワークからの認証要求であることを確認する機

## ● New Technology Report ●



写真2 FOMAカード

能があり、お互いの正当性を確認することができる（相互認証機能）。写真2にFOMAにおけるUIM（FOMAカード）を示す。

### 5. あとがき

IMT-2000サービス、FOMAにおける特徴的なサービス、アプリケーションやモバイル端末について概説した。今後は、これらを利用したモバイルマルチメディアの展開を図っていく。

#### 用語一覧

3GPP：3rd Generation Partnership Project  
ASF：Advanced Streaming Format  
CPU：Central Processing Unit  
EC：Electronic Commerce  
FOMA：Freedom Of Mobile multimedia Access  
GIF：Graphic Interchange Format  
GRIMM：Gateway service Representative Internet Market Mobile access exchange (iモードサーバ)  
GSM：Global System for Mobile communications  
IMT-2000：International Mobile Telecommunications-2000 (次世代移動通信)  
ISP：Internet Service Provider (インターネットサービスプロバイダ)  
ITU：International Telecommunication Union (国際電気通信連合)  
JPEG：Joint Photographic Experts Group  
LAN：Local Area Network  
MPEG：Moving Picture Experts Group  
MPS：Message Processing System

PDA：Personal Digital Assistant (携帯情報端末)  
PDC：Personal Digital Cellular (デジタル自動車電話方式)  
PDC-P：PDC mobile Packet data communication system (PDC移動パケット通信システム)  
PIN：Personal Identity Number  
POS：Point Of Sales  
SIM：Subscriber Identity Module  
SMF：Standard MIDI (Musical Instrument Data Interface) File  
SM-MO：Short Message Mobile Originated point-to-point  
SM-MT：Short Message Mobile Terminated point-to-point  
SMS：Short Message Service  
SSL：Secure Sockets Layer  
UCS：Universal multiple-octet coded Character Set  
UIM：User Identity Module  
W-CDMA：Wideband Code Division Multiple Access (広帯域符号分割多元接続方式)