

# 次世代携帯電話「IMT-2000」

## 1. 第3世代移動通信システム

携帯電話が大変な勢いで普及したのはいつでもどこでも通信できる便利さが認められたからと思われます。しかし普及に伴いさらに高機能化、使いやすさを求められています。すなわち、もっと自然で高品質な音声にならないか、画像を送りたい、パソコンなしでもインターネット接続したい、海外で使いたい等々であります。そんな要望に応えようとするのが第3世代移動通信システムであります。

アナログ移動通信システムを第1世代、現在使われている携帯電話をはじめとするデジタル移動通信システムを第2世代、これから導入される新たなシステムは第3世代と呼んでいます。このシステムはマルチメディアサービス、グローバルサービスのための世界統一標準を目指すもので1991年から本格的な検討が始まり、1992年には2GHz帯に230MHz帯域の世界共通の周波数を決定しております。

IMT-2000 (International Mobile Telecommunications)はこの第3世代システムであり、2000年頃、2000MHzを用いて実現しようとすることから‘2000’の名がつけられました。

## 2. IMT-2000のサービス

従来システムと大きく異なる特徴は、種々の速度の音声、データ、画像を自由な組み合わせで通信できるいわゆるマルチメディアサービスの提供であります。データ速度は最大2Mbps (高速移動中で少なくとも144kbps, 室内で2Mbps) まで可能であるため、MPEG4等の画像圧縮を用いて動画伝送ができる他、移動中のインターネット接続、パケット通信等のより快適なサービスが可能となります。この他グローバルサービスを目指して、どの地域においても同じ端末を用いてアクセスできること、同じサービスが受けられること、IDカード等を用いて任意の端末からアクセス可能なことを目標としております。

## 3. 標準化

IMT-2000の国際標準規格の作成はITU (国際電気通信連合)で行われています。無線技術についてはITU-R (無線セクタ)、ネットワークはITU-T (電気通信セクタ)で審議されています。

無線方式については各国から衛星系も含めて16方式のシステム提案がありましたが現在、日欧の推すW-CDMA (Wideband CDMA)と米国が推すcdma2000の2方式が集中的に審議されています。

一方ネットワーク方式については欧州のGSMコアネットワーク及び米国のANSI-41コアネットワークのそれぞれ発展系が検討されています。これらの詳細仕様は各国のメーカー及び標準化団体で構成される3GPP (3rd Generation Partnership Project)及び3GPP2の2つの組織で検討されITUに提案されます。それぞれの役割は

3GPP: GSM拡張型コアネットワークによるW-CDMA方式

3GPP2: ANSI-41拡張型コアネットワークによるcdma-2000方式

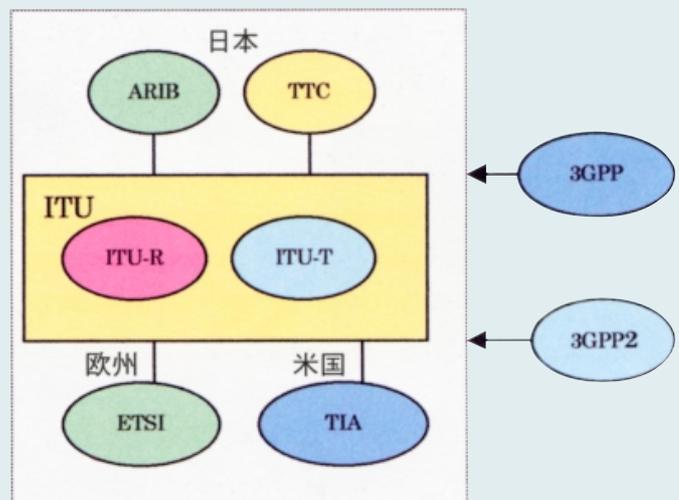


図-1 標準化機関の構成

となっており、図-1に各機関の構成を示します。

このように現状では規格の1本化の可能性は少なくなりましたがネットワークで相互に接続される見込みであります。

#### 4. W-CDMA方式の概要

現在実用化されているcdmaOne方式はナローバンドCDMAと呼ばれ約1.25MHzの帯域を使用する方式ですが、W-CDMA方式は5MHzの帯域を用います。これにより8kbps程度の低速から2Mbpsの高速データまでサービス可能であります。

CDMA方式は種々の速度のデータをTDMAに比べて効率良くあつかえるためマルチメディアサービスの提供に向いています。またフェージングに対して強く品質が良い、どのセルも同一周波数を用いるのでオペレーターにとってセル設計が容易である等の特徴があります。

一方技術的にはこれまでのTDMA方式に比べ多くの新技術が必要となります。主な特徴的技術は

- ・送信電力制御
- ・パスダイバシティ受信(RAKE受信)方式
- ・同期捕捉
- ・マルチレート、マルチコード伝送

等があげられます。

**送信電力制御:** CDMA方式では各移動局の基地局での受信電力が等しくなるように制御することによりシステムの加入者容量を確保しています。このため高精度な送信電力制御が必要となります。それには移動局は基地局信号の受信電力を測定し、送信電力を決定するオープンループと基地局での信号対干渉比(SIR)を測定し移動局送信電力を高精度で制御するクローズドループの2つの制御回路を組み合わせて行っています。クローズドループによる制御では1タイムスロット(0.667ms)毎にSIRを測定し、移動局に対し送信電力の増減を指令します。これにより伝送品質を確保する最小の送信電力に各移動局を制御しシステムを安定に動作させることができます。

**パスダイバシティ受信:** 移動通信においては伝送速度が速くなるに従いマルチパスフェーディングの影響が大きくなり伝送品質の確保が困難になります。CDMA通信方式ではマルチパスのそれぞれの

遅延波を個別に受信しタイミングを合わせて最適に合成するパスダイバシティ受信方式を用いることができます。これにより高速なデータ伝送が可能となります。W-CDMA方式ではスペースダイバシティブランチとあわせて多数のパスを個別に受信し合成する方式をとっています。

**同期捕捉:** 移動局は基地局を識別するため高速に同期捕捉することが必要となります。ロングコードとショートコードの2つの符号で拡散された信号のサーチ方式とハード構成に工夫がなされています。

#### 5. cdma2000方式

機能、サービスにおいてはW-CDMA方式と大きな差異はありません。現行のcdmaOneの発展系でありこれからの移行が容易な構成となっています。W-CDMAとの主なパラメータの相違点は以下の表-1の通りです。

表-1 方式比較

	W-CDMA	cdma2000
キャリア構成	シングルキャリア	3マルチキャリア
チップレート	3.84Mcps	N×1.228Mcps (N=1,3)
占有帯域幅	5MHz	4.6MHz
基地局間同期	非同期〔同期〕	同期

#### 6. 実用化

日本の携帯電話の普及台数はまもなく5千万台に達しようとしており輻輳状態の発生が懸念されています。

このためNTTドコモは新システムの導入を急いでおり2001年3月サービスインを目指しています。少し遅れて日本テレコムグループもW-CDMAを、IDO/DDIグループはcdma2000の導入を計画しています。一方欧州ではGSMの高度化、米国ではPCSの導入(これらのシステムは2.5世代システムとも呼ばれる)を先行するため日本より遅くなる見込みであります。

その先もっと高速なデータを送ることができる第4世代システムの開発もすでに行われています。移動通信の世界はもっと使いやすいシステムを目指して次々と新たな技術が導入されようとしています。