

New Technology Report

IMT-2000 サービス特集(2) ーモバイル新世紀の先駆け「FOMA」誕生ー

無線アクセスネットワーク技術

IMT-2000の試験サービスが2001年5月より開始され、10月には本格サービスに移行する予定である。

本稿では、IMT-2000の商用システムの無線アクセスネットワーク技術として、無線アクセスプロトコル構成、無線チャネル構成、無線アクセスネットワークにおける各装置の構成について説明する。

おの え せいぞう 尾上 誠蔵	おお の こうじ 大野 公士	やすだ よしゆき 保田 佳之
う えだ たかし 上田 隆	やまがた かつひこ 山縣 克彦	おお た のぶひろ 太田 信浩
なかむら たけひろ 中村 武宏		

1. まえがき

次世代移动通信（IMT-2000：International Mobile Telecommunications-2000）における無線インタフェースおよび無線アクセスネットワーク内のノード間インタフェースは、3GPP（3rd Generation Partnership Project）にて標準仕様が作成されてきた。ドコモの商用システムの無線アクセスネットワークは、これらの標準仕様に準拠して開発されている。無線アクセス方式としては、ドコモから提案された広帯域符号分割多元接続方式（W-CDMA：Wideband Code Division Multiple Access）[1]を用いている。無線アクセスネットワークは、無線基地局装置（BTS：Base Transceiver Station）、無線ネットワーク制御装置（RNC：Radio Network Controller）、マルチメディア信号処理装置（MPE：Multimedia signal Processing Equipment）で構成されており、各装置間には非同期転送モード（ATM：Asynchronous Transfer Mode）伝送路を介して接続されている。

本稿では、無線アクセスプロトコル構成、無線チャネル構成および無線アクセスネットワークの各装置について、その概要を紹介する。

2. 無線アクセスプロトコル構成

無線アクセスネットワークのプロトコル構成を図1に示す[2]。物理レイヤ（レイヤ1）、データリンクレイヤ（レイヤ2）、ネットワークレイヤ（レイヤ3）のプロトコルレイヤで構成される。

レイヤ2は、MAC（Medium Access Control）[3]、RLC

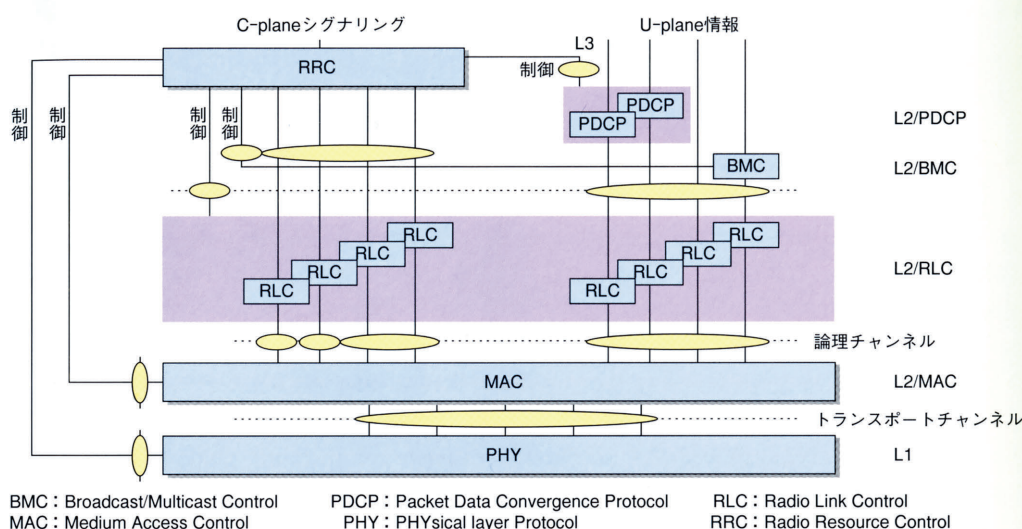


図1 プロトコルアーキテクチャ

(Radio Link Control) [4]のサブレイヤに分けられる。MACは物理回線と論理回線の対応づけを行い、RLCは再送制御などを行う。

制御信号を転送するシグナリングのための信号制御（C-Plane：Control-Plane）とユーザ情報を転送するユーザデータ（U-Plane：User-Plane）があり、レイヤ2のPDCP（Packet Data Convergence Protocol）[5]やBMC（Broadcast/Multicast Control）[6]はU-Planeのみに適用される。また、レイヤ3は、無線アクセスネットワーク機能（RAN：Radio Access Network）で終端するRRC（Radio Resource Control）[7]とコアネットワーク（CN：Core Network）で終端する上位レイヤ（呼制御機能（CC：Call Control）、移動管理機能（MM：Mobility Management）など）で構成される。

無線インタフェースのレイヤ1はBTSで終端され、MACサブレイヤ、C-PlaneのRLCサブレイヤ、およびRRCについてはRNCで終端される。U-PlaneのRLCサブレイヤ、PDCPはMPEで終端される。

3. 無線チャネル構成

無線インタフェースにおけるチャネル構成については、さまざまなサービス提供形態やマルチアクセスにフレキシブルに対応するために、物理チャネル、トランスポートチャネル、および論理チャネルの3階層のチャネル構成をとっている。

図1中の楕円は、レイヤ間、あるいはサブレイヤ間のサービスアクセスポイント（SAP：Service Access Point）を示している。RLCとMACの間のSAPは論理チャネルを提

供する。つまり、論理チャネルは、MACサブレイヤからRLCサブレイヤに提供されるチャネルである。また、論理チャネルは、伝送信号の機能や論理的な特性によって分類され、転送される情報内容によって特徴づけられる。主な論理チャネルとその用途を下記に示す。

(1) CCH（Control CHannel）

① BCCH（Broadcast Control CHannel）

システム制御情報の報知に使用する下りチャネル。

② PCCH（Paging Control CHannel）

呼び出し情報の報知に使用する下りチャネル。

③ CCCH（Common Control CHannel）

移動機（UE：User Equipment）とネットワーク間の制御情報の伝送に用いる双方向チャネル。RRCコネクションがない場合や新たにセルにアクセスする場合に使用。

④ DCCH（Dedicated Control CHannel）

UE～ネットワーク間の個別制御情報の伝送に用いるPoint-Pointの双方向チャネル。RRC Connection Setupにより設定。

(2) 情報チャネル（TCH：Traffic CHannel）

① DTCH（Dedicated Traffic CHannel）

1UEに固有に使用され、ユーザデータの転送に用いられる双方向チャネル。UplinkとDownlinkを有する。

② CTCH（Common Traffic CHannel）

全UEもしくは特定のUEに対してユーザデータの報知を行うPoint-Multipointの片方向チャネル。

MACと物理レイヤL1の間のSAPは、トランスポートチャネルを提供する。つまり、トランスポートチャネルは、

New Technology Report

物理レイヤからMACサブレイヤに提供されるチャンネルである。トランスポートチャンネルは伝送形態によって分類され、無線インタフェースを介してどのような情報がどのように転送されるかによって特徴づけられる。以下に主なトランスポートチャンネルの物理チャンネル名とその用途を示す。

(1) DCH (Dedicated CHannel)

双方向のチャンネルで、ユーザデータの送信に使用する。各UEに個別に割り当てられ、高速なレート変更および高速な電力制御が可能である。

(2) BCH (Broadcast CHannel)

下り方向の共通チャンネルで、報知情報（システム情報、セル情報など）を送信する。BCHは固定レートで送信される。

(3) FACH (Forward Access CHannel)

下り方向の共通チャンネルで、制御情報およびユーザデータの送信に使用する。複数のUEで共有して使用し、上位レイヤからの低レートのデータ送信などに使用する。

(4) RACH (Random Access CHannel)

上り方向の共通チャンネルで、制御情報およびユーザデータの送信に使用する。ランダムアクセスが適用され、上位レイヤからの低レートのデータ伝送に使用する。

物理チャンネルは、物理レイヤ機能を考慮して分類されており、拡散コードと周波数キャリア、さらに上りチャンネルについては変調の位相（Iフェーズ、Qフェーズ）で特定される。以下に主な物理チャンネルとその用途を示す。

(1) DPCH (Dedicated Physical CHannel)

上り／下り双方向のチャンネルで、移動機に対して個別に割り当てられる。DPDCH (Dedicated Physical Data CHannel) とDPCCH (Dedicated Physical Control CHannel) から構成される。下りでは、DPDCHとDPCCHはタイムスロット内で時間多重され、上りではIフェーズとQフェーズにそれぞれマッピングされる。

① DPDCH

DPCHを使用する移動機に対して1つ以上割り当てられる。上位レイヤからのデータ伝送のために使用する。

② DPCCH

DPCHを使用する移動機に対して1つのみ割り当てられる。DPCH (DPDCHとDPCCH) の物理レイヤ制御のために使用する。

(2) PRACH (Physical Random Access CHannel)

上り方向の共通チャンネル。上位レイヤからのデータ送信（主に低レート）のために使用する。

(3) CPICH (Common Pilot CHannel)

下り方向の共通チャンネル。Primary CPICHとSecondary CPICHの2種類が存在する。Primary CPICHは主に、下り

チャンネルのチャンネル推定、移動機のセルサーチ用、同一セルの他の下り物理チャンネルのタイミング基準などに使用する。Secondary CPICHは主にアダプティブアレーアンテナ（AAA：Adaptive Array Antenna）適用時に使用する。

(4) P-CCPCH (Primary-Common Control Physical CHannel)

下り方向の共通チャンネルで、各セルに1つ存在する。報知情報を送信するために使用する。

(5) S-CCPCH (Secondary-Common Control Physical CHannel)

下り方向の共通チャンネルで、各セルに複数存在可能である。ページング信号および上位レイヤからのデータ伝送（主に低レート）のために使用する。

(6) SCH (Synchronization CHannel)

下り方向の共通チャンネル。Primary SCHとSecondary SCHはともに、各セルに1つずつ存在する。移動機のセルサーチのために使用する。

(7) AICH (Acquisition Indication CHannel)

下り方向の共通チャンネルで、PRACHと対で存在する。PRACHのランダムアクセス制御に使用する。

(8) PICH (Page Indication CHannel)

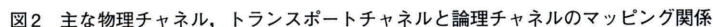
下り方向の共通チャンネルで、ページング信号がマッピングされるS-CCPCHと対で存在する。着信群に対する着信情報の有無を送信する。着信#nに属する移動機は、PICHにて着信#nに対する着信ありと通知された場合に、S-CCPCHにマッピングされた対応する無線フレーム内のPCH (Paging CHannel) を受信する。

これらの物理チャンネル上に複数のトランスポートチャンネルを多重して伝送することにより、ユーザデータと制御情報の多重や、マルチアクセスに伴う複数のユーザデータの多重伝送が可能になる。また、1つのトランスポートチャンネルに複数の論理チャンネルを対応づけることにより、高効率な伝送を行うことができる。トランスポートチャンネルの物理チャンネルへのマッピングは物理レイヤで、論理チャンネルのトランスポートチャンネルへのマッピングはMACサブレイヤで行われる。

主な物理チャンネル、トランスポートチャンネル、および論理チャンネルのマッピング関係を図2に示す。

4. 無線系装置システム構成

論理的なアーキテクチャに則した具体的な無線アクセスネットワークのシステム構成を説明する。IMT-2000のシステム構成を図3に示す。無線系装置は、MT、BTS、RNC、MPEにより構成される。BTSは、アーキテクチャ上は論理



5. BTS

BTSの機能構成を図4に示す。BTSは、屋外受信増幅器

MDEは、無線部（TRX：Transmitter/Receiver）、制御部、有線伝送路インタフェース部、ベースバンド信号処理部（BB：Base Band）の機能モジュールで構成される。AMP、OA-RAおよびTRXはセクタごとに独立なユニット構成であるが、他のMDE機能部は複数セクタで共有される。BTSの外観を写真1に示す。

New Technology Report

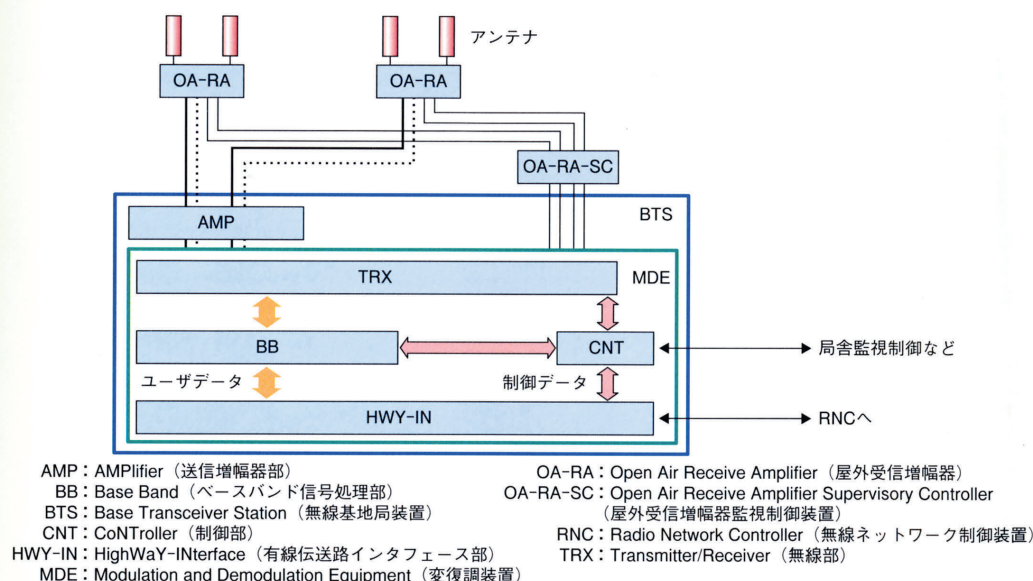


図4 無線基地局装置 (BTS) の機能構成図

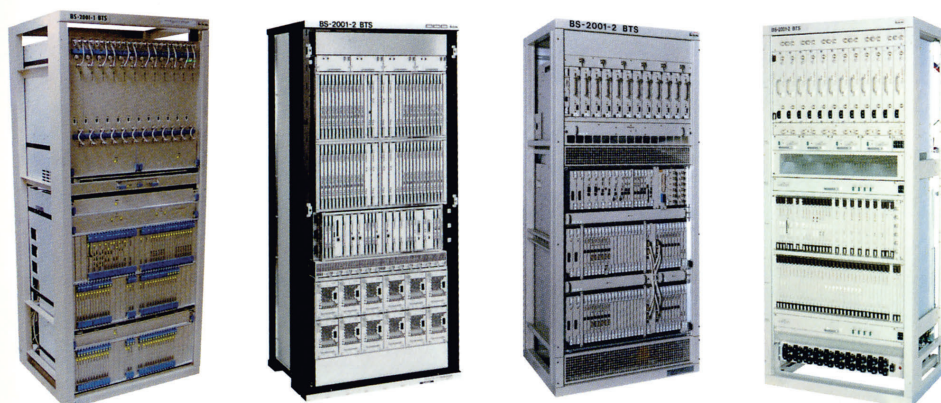


写真1 無線基地局装置BTS外観

(2) 主要諸元

BTSの無線主要諸元を表1に示す。BTSの無線特性規定は3GPP TSG (Technical Specification Group) RAN WG (Working Group) 4において作成されたTS25.104 “UTRA (BS) FDD; Radio Transmission and Reception” およびTS25.141 “Base station conformance testing (FDD)” に準拠する。

(3) 送信電力増幅部

送信電力増幅部は、変復調器の出力信号 (複数コード多重信号、複数キャリア) を所要のアンテナ入力レベルまで一括して電力増幅するもので、40～50dB程度の利得を有している。5MHz離調点での隣接チャネル漏洩電力比が45dBcの3GPP仕様の規定をマルチコードかつマルチキャリア送信時に満足する必要があるため、線形性に優れた共

通増幅器を用いる必要がある。共通増幅器の歪補償技術としては、フィードフォワードやプレディストーションなどがあるが、フィードフォワード方式のほうが歪補償能力が高い技術として主流である。この共通増幅器の実現により送信電力増幅部の小型化が可能になった。

(4) OA-RAおよびOA-RA-SC

OA-RAに用いられる受信増幅器は低雑音増幅器 (LNA: Low Noise Amplifier) を用いて構成し、高信頼性のため並列構成が一般的である。利得は40dB程度あり、電源の給電法は、設置工事の経済性の観点から高周波同軸線を利用して給電するファントム給電法が用いられている。このため、電力分離ろ波器が必要で、雷サージの影響を受けやすいので同軸アレスタなどの雷サージ対策が施されてい

表1 無線基地局装置の主要諸元

項番	項目	諸元内容
1	無線アクセス方式	DS-CDMA FDD
2	送受信周波数帯域	IMT-2000バンド
3	送受信周波数間隔	190 MHz
4	キャリア間隔	200 kHz キャリアラスタ
5	チップレート	3.84 Mcps
6	シンボルレート	7.5 ksps～960 ksps
7	変調方式	Data変調：QPSK、拡散変調：QPSK
8	復調方式	パイロット同期検波
9	情報転送速度	最大384 kbit/s (2Mbit/s)
10	最大送信電力	20W±2dB/キャリア/セクタ (送信ダイバーシチ適用時は10W±2dB/キャリア/アンテナ)
11	周波数安定度	±0.05ppm以下
12	占有帯域幅	5MHz以下 (99%帯域幅)
13	隣接チャネル漏洩電力比	5MHz離調 45dB以上/3.84MHz帯域幅
		10MHz離調 50dB以上/3.84MHz帯域幅
14	スプリアス輻射	9kHz～150kHz -13dBm (1kHz BW)
		150kHz～30MHz -13dBm (10kHz BW)
		30MHz～1GHz -13dBm (100kHz BW)
		1GHz～12.75GHz -13dBm (1MHz BW)
		ただし 1893.5MHz～1919.6MHz：-41dBm (300kHz BW) 1920MHz～1980MHz：-96dBm (100kHz BW) 上記周波数帯において、重複がある場合は、最も厳しい値を適用する (搬送周波数±12.5MHz未満は除く)。
15	送信相互変調歪	目的波から、±5MHz、±10MHzまたは±15MHz離調した、30dB低い信号 (W-CDMA変調波) を入力時に、隣接チャネル漏洩電力およびスプリアス輻射の規定を満たす。
16	ロールオフ率	ルートナイキストレイズド余弦フィルタ $\alpha=0.22$
17	変調精度	17.5%RMS以下
18	基準感度	データ速度 12.2kbit/s
		入力信号レベル -121dBm
		ビット誤り率 10^{-3} 以下
19	副次的に発する電波の強度	9kHz～1GHz -57dBm (100kHz BW)
		1GHz～12.75GHz -47dBm (1MHz BW)
		ただし 1920MHz～1980MHz：-78dBm (3.84MHz BW)

DS-CDMA: Direct Sequence Code Division Multiple Access
(直接拡散符号分割多元接続)
FDD: Frequency Division Duplex
IMT-2000: International Mobile Telecommunications-2000
(次世代移動通信)

QPSK: Quadrature Phase Shift Keying
(4相位相変調)
W-CDMA: Wideband Code Division Multiple Access
(広帯域符号分割多元接続方式)

る。図5は送信ダイバーシチ適用局でのOA-RA系の接続構成例を示す。OA-RAは低損失でかつ小型のデュプレクサ、受信フィルタを用いることで、2ブランチ対応装置が15リットル程度の大きさでNF (Noise Figure) 3dB以下を達成している。また、スプリアス規定は、PHS帯域なども十分考慮されている。

(5) TRX

ベースバンド拡散された送信信号をD/A変換し、直交変調により無線周波数信号に変換、屋外受信アンパからの受信信号を準同期検波し、A/D変換してBBに伝送する機能部である。各セクタごとに別ユニット構成で、予備TRXを装備し、異常時には自動で切替をする冗長構成を実現し、1

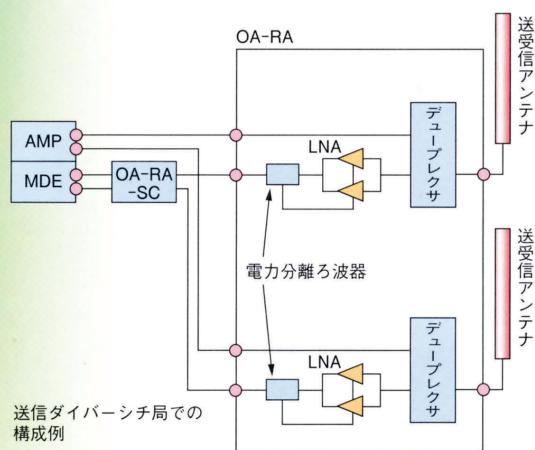
架最大6セクタに対応できる。

(6) BB

送信信号の誤り訂正符号化、フレーム化、データ変調、拡散変調、および受信信号の逆拡散、チップ同期、誤り訂正復号、データの多重分離、セクタ間ダイバーシチハンドオーバー時の最大比合成などの信号処理を行う機能部である。

TRXはセクタごとに独立なハードウェアであるのに対し、ベースバンド信号処理カードのハードリソースは任意のセクタおよび任意のキャリアに割当可能な構造で、BTS内で共有することで、サービス、トラヒックの偏りに対しても柔軟にチャネル割当が可能である。初期導入BTSにおいても、1架当り音声チャネル換算で720チャネル以上のベ

New Technology Report



AMP : AMPlifier (送信増幅器部)
LNA : Low Noise Amplifier (低雑音増幅器)
MDE : Modulation and Demodulation Equipment (変復調装置)
OA-RA : Open Air Receive Amplifier (屋外受信増幅器)
OA-RA-SC : Open Air Receive Amplifier Supervisory Controller
(屋外受信増幅器監視制御装置)

図5 屋外受信増幅器の基本構成例（送信ダイバーシチ適用時）

ースバンド処理能力を実現した。この容量は2キャリア、3セクタ構成運用で無線チャネル容量限界まで使用可能な処理能力である。

(7) 有線伝送路インタフェース部

BTSとRNC間は1.544Mbit/s、6.312Mbit/sあるいはATMメガリンクの伝送路で接続され、ATM伝送技術を用いて制御データおよびユーザデータの高効率伝送を実現している。有線伝送路インタフェース部はATM処理機能、AAL (ATM Adaptation Layer)-Type2およびType5の信号処理機能、サービス依存部コネクション型プロトコル (SSCOP: Service Specific Connection Oriented Protocol) 機能を有する。また、伝送路からBTSの動作に必要な各種基準クロックおよび基準タイミング位相生成機能、BTSとRNC間のノード間同期のためのタイムスタンプ機能などを実現している。

(8) 制御機能部

RNCとの呼制御信号の送受信を行い、無線回線管理、無線回線の設定開放などを行う。制御ソフトウェア（呼制御、保守監視制御）および各種システムパラメータなどは、PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) カードを介して不揮発メモリに記憶可能で、ソフトウェアのバージョンアップの一元管理が可能である。また、レイヤ機能とアプリケーションソフトウェアを階層化することにより、各アプリケーションを独立に開発することができ、機能拡充／変更が容易になっている。保守用インタフェースとして、CORBA (Common Object Request Broker Architecture) のような標準の保守インタフ

ース機能を持ち、さらにIPL (Initial Program Loader) 機能、遠隔ファイル転送機能、BTS内に実装されたカードの状態監視・制御、BTS外の局舎情報、および周辺装置を外部監視制御インタフェースを介して監視制御する機能も具備している。

6. RNC

RNCは、制御信号処理機能、保守運用 (OAM: Operation And Maintenance) 機能、共通チャネル多重分離機能、ATMスイッチング機能およびダイバーシチハンドオーバー機能などを有し、加入者階梯交換機、MPE、BTSと接続され、無線回線の回線接続制御、ハンドオーバー制御などを行う装置である。RNCの機能構成を図6に示す。図6はRNCを構成する機能ごとに、1つのブロック構成としてマッピングしたものであり、実際のハード構成としては、複数機能を同一のハードやソフトウェアで実現することも可能である。各機能ブロックの機能概要は以下のとおりである。

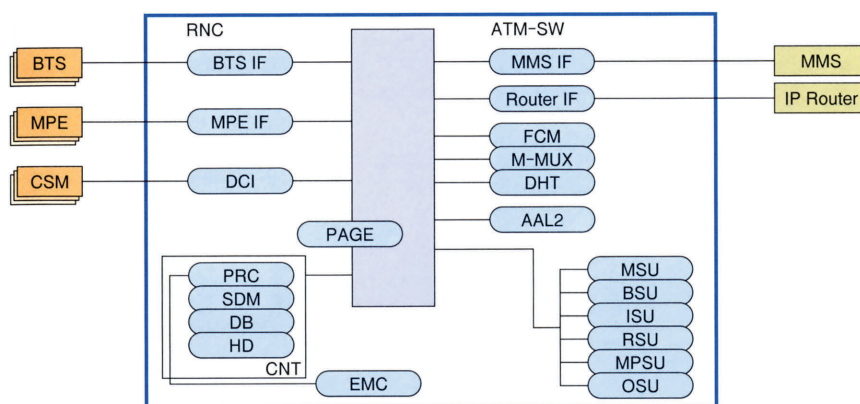
(1) インタフェース機能部および伝送路インタフェース機能部

BTSインタフェース (BTS IF: BTS InterFace)、交換機インタフェース (MMS IF: MMS InterFace) は、それぞれRNCがMMS (Mobile Multimedia switching System)、MPE、BTSと接続されるための伝送路インタフェース機能を提供する。また、監視用IP Router インタフェース (Router IF: Router InterFace) は、配下BTSのための保守用インタフェースを提供するための、保守運用系装置とのインタフェース機能を提供する。DCI (Digital clock supply Clock Interface) は外部クロックを受信し、RNCの動作基準クロックを供給する。

RNCにはATMスイッチ部 (ATM-SW: ATM-Switch)、さらにAAL Type 2機能 (AAL2) によりATM伝送路上での低速度通信の効率的サポートが図られている。

(2) 信号終端部

信号終端部は、RNCにおける無線ネットワーク制御機能実現のための他ノードとの制御信号送受機能（信号再送機能やアドレス機能など）を提供する。BTS対向信号終端部 (BSU: BTS Signaling Unit)、Iuインタフェース信号終端部 (ISU: Iu interface Signaling termination Unit)、MPE対向信号終端部 (MPSU: MPE Signaling termination Unit) は、それぞれBTS、MMS、MPEとの制御信号送受機能を提供する。RNC対向信号終端部 (RSU: RNC Signaling termination Unit) は、RNC間のハンドオーバー制御などにかかわる信号送受、移動機対向信号終端部 (MSU: Mobile Signaling termination Unit) は移動機と網との信号送受機能を提供する。さらに、OpS (Operation System) 対向信号終端部



- AAL : ATM Adaptation Layer
 ATM-SW : ATM-SWitch (ATMスイッチ部)
 BSU : BTS Signalling termination Unit (BTS対向信号終端部)
 BTS : Base Transceiver Station (無線基地局装置)
 BTS IF : BTS InterFace (BTSインタフェース)
 CNT : CoNTroller (制御部)
 CSM : Clock Supply Module (クロック供給装置)
 DB : DeBugger (デバッグ)
 DCI : Digital clock supply Clock Interface
 DHT : Diversity Handover Trunk
 (ダイバーシチハンドオーバートラUNK)
 EMC : EMErgency Controller (EM制御部)
 FCM : Frame Clock synchronization Module
 (フレームクロック同期機能部)
 HD : HardDisk (補助記憶部)
 IP : Internet Protocol
 ISU : lu interface Signaling termination Unit
 (luインタフェース信号終端部)
 M-MUX : MAC MultipleXer (レイヤ2分離/多重処理部)
 MMS : Mobile Multimedia switching System
 MMS IF : MMS InterFace (交換機インタフェース)
 MPE : Multimedia signal Processing Equipment
 (マルチメディア信号処理装置)
 MPE IF : MPE InterFace (MPEインタフェース)
 MPSU : MPE Signaling termination Unit (MPE対向信号終端部)
 MSU : Mobile Signaling termination Unit (移動機対向信号終端部)
 OSU : OpS Signaling termination Unit (OpS対向信号終端部)
 PAGE : PAGE function (Paging信号処理部)
 PRC : PRCessor
 RSU : RNC Signaling termination Unit (RNC対向信号終端部)
 SDM : System Data Module (システムデータ格納部)

図6 無線ネットワーク制御装置(RNC)の機能構成

(OSU : OpS Signaling termination Unit) は、保守用インタフェースにおける信号送受を行う。

(3) DHT, M-MUX, PAGE, FCM

ダイバーシチハンドオーバートラUNK (DHT : Diversity Handover Trunk) は、BTS間 (RNC間, MMS間を含む) のダイバーシチハンドオーバー実現のための選択合成機能、分配機能を提供する。レイヤ2分離/多重処理部 (M-MUX : MAC MultipleXer) は、セルごとの共通制御CH上での移動機識別のための機能を提供する。Paging信号処理部 (PAGE : PAGE function) は配下セルへの呼び出し信号の一斉報知を行うための機能である。また、フレームクロック同期機能部 (FCM : Frame Clock synchronization Module) は、RNCと配下BTSとのノード間位相差測定を可能とする。

(4) 制御部, その他

- ① 制御部にはプロセッサのほか、システムデータなどを格納するシステムデータ格納部 (SDM : System Data Module)、補助記憶部およびログ収集用などのインタフェースを提供するデバッグ (DB : DeBugger) などが含まれる。また、EM制御部 (EMC : EMErgency Controller) は、外部からのRNCの緊急制御用インタフェースを提供する。

写真2にRNCの外観を示す。

RNCは、都市部のようにトラヒックの密集したエリアから郊外地まで、多種多様のエリアを柔軟に収容する必要がある。このため、数万BHCA (Busy Hour Call Attempt) 程度以上の処理能力、数Gbit/s以上のスイッチング能力、数十程度のBTS数程度を収容可能とし、エリア設計に柔軟に対応できる必要がある。また、単に呼続処理を行うばかりではなく、保守性を十分考慮する必要がある。このため、保守用インタフェースとして、CORBAのような標準の保守インタフェース機能を具備している。

7. MPE

MPEは、パケット交換データにおけるプロトコル変換機能などのパケット信号処理機能や音声データにおける適応マルチレート (AMR : Adaptive Multi Rate) から μ -lawパルス符号変調 (PCM : Pulse Code Modulation) への変換およびその逆の変換を行う音声信号処理機能などを有する。4章で説明したように、パケット信号処理機能はRANの一部であり、RNCの機能を物理的に別の装置であるMPEに集約した構成である。

このため、パケット信号処理としては複数のRNCと接続して処理を行うが、信号処理用のハード資源はMPEで一元

New Technology Report

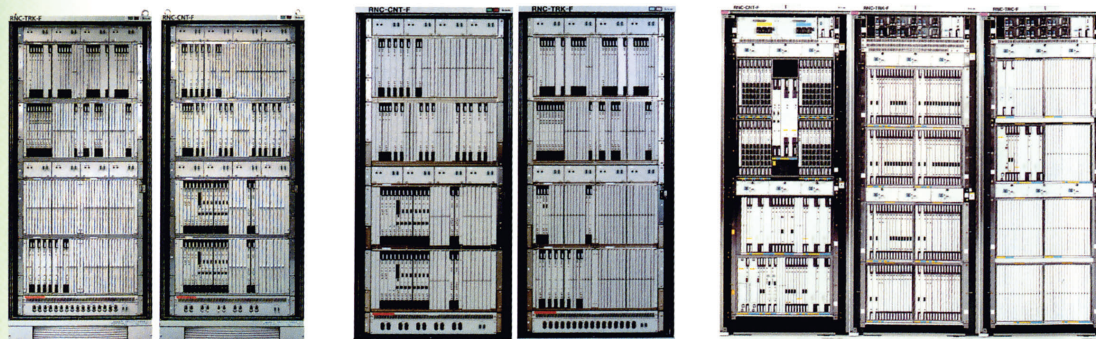


写真2 無線ネットワーク制御装置(RNC)外観

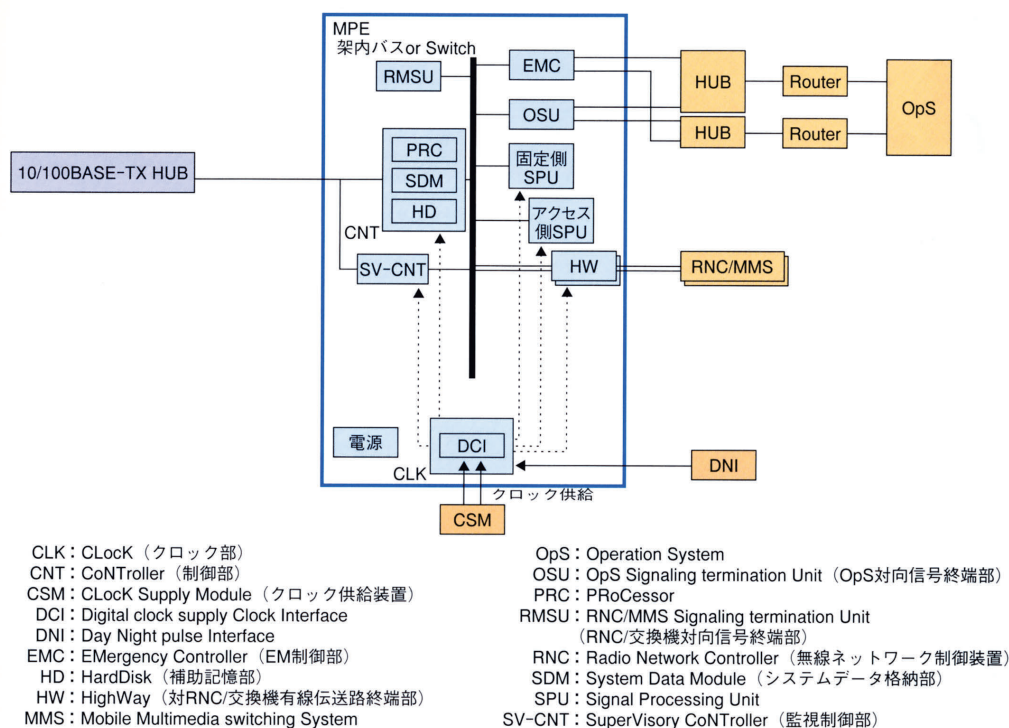


図7 マルチメディア信号処理装置(MPE)の機能構成

管理され、複数のRNCでのシェアが可能になっている。音声信号処理などの回線交換サービスの信号処理機能は、標準仕様上はCNの機能と位置づけられているので、この処理は加入者階梯交換機と接続して処理される。したがって、MPEは、RAN機能とCN機能の信号処理機能を統合したハードで実現した装置となっており、1つの装置で両機能の役割を果たすことが可能である。

MPEの機能構成を図7に示す。本図はハードウェア構成を示すものでなく機能構成を示しており、各機能ブロックの処理概要は以下のとおりである。

制御部 (CNT: CoNTroller) は、RNC/MMSと制御信号の送受を行い、MPEの制御を行う。RNC/交換機対向信号終端部 (RMSU: RNC/MMS Signaling termination Unit) は、対向するRNC/MMSとの信号を終端する。監視制御部 (SV-CNT: SuperVisory CoNTroller) は自装置を監視し、OpSとOAM信号の送受を行い、自装置の監視を行う。SPU (Signal Processing Unit) は、サービス種別ごとに規定された各種信号処理を行う。対RNC/交換機有線伝送路終端部 (HW: HighWay) は、対向するRNC/MMSとの有線伝送路を終端する。DCIは、クロック部 (CLK: CLock) は、

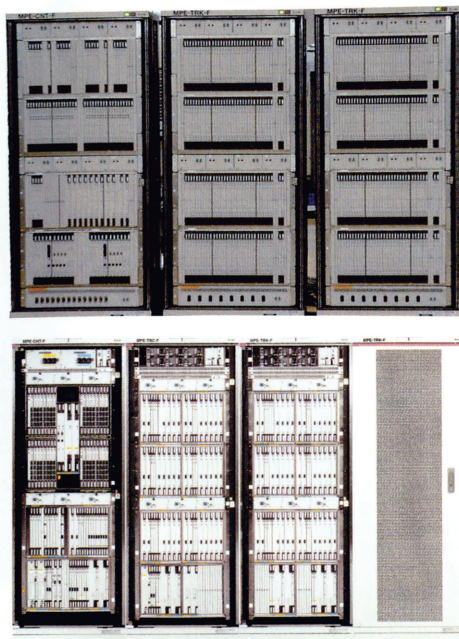


写真3 マルチメディア信号処理装置(MPE)外観

外部クロックより基準クロックを生成し、各機能ブロックに供給する。OSUは、OpSとのOAM信号を送受信するための終端部である。EMCは、緊急時の制御を行う。

本装置は、多種多様なエリアを柔軟に収容するため、数十万BHCA程度以上の処理能力、数Gbit/s以上のスイッチング能力、十数RNCを収容可能としており、エリア設計に柔軟に対応することができる。

MPEの外観を写真3に示す。

8. あとがき

無線アクセスネットワークの無線アクセスプロトコル構成、無線チャネル構成および無線アクセスネットワークの各装置について説明した。今後も、ユーザトラヒックやサービス多様化の動向に対応すべく、さらなる機能拡張および収容能力の向上に向け、無線アクセスネットワークの各装置の高機能化を図っていく予定である。

文 献

- [1] F. Adachi et al, "Coherent DS-CDMA: Promising Multiple Access for Wireless Multimedia Mobile Communications", Proc. IEEE ISSS-TA '96, pp. 351-358, Sept. 1996.
- [2] 3GPP TS 25.301 V3.8.0, June., 2001.

- [3] 3GPP TS 25.321 V3.8.0, June., 2001.
- [4] 3GPP TS 25.322 V3.8.0, June., 2001.
- [5] 3GPP TS 25.323 V3.5.0, June., 2001.
- [6] 3GPP TS 25.324 V3.4.0, June., 2001.
- [7] 3GPP TS 25.331 V3.7.0, June., 2001.

New Technology Report

用語一覧

3GPP : 3rd Generation Partnership Project	MM : Mobility Management (移動管理機能)
AAL : ATM Adaptation Layer	MMS : Mobile Multimedia switching System
AICH : Acquisition Indication CHannel	MMS IF : MMS InterFace (交換機インタフェース)
AMP : AMPLifier (送信増幅器部)	MPE : Multimedia signal Processing Equipment (マルチメディア信号処理装置)
AMR : Adaptive Multi Rate (適応マルチレート)	MPE IF : MPE InterFace (MPE インタフェース)
ATM-SW : ATM-SWitch (ATM スイッチ部)	MPSU : MPE Signaling termination Unit (MPE 対向信号終端部)
ATM : Asynchronous Transfer Mode (非同期転送モード)	MSC : Mobile Switching Center (移動通信制御局)
BB : Base Band (ベースバンド信号処理部)	MSU : Mobile Signaling termination Unit (移動機対向信号終端部)
BCCH : Broadcast Control CHannel (報知チャネル)	MT : Mobile Terminal
BCH : Broadcast CHannel	NF : Noise Figure
BHCA : Busy Hour Call Attempt	OAM : Operation And Maintenance (保守運用)
BMC : Broadcast/Multicast Control	OA-RA-SC : Open Air Receive Amplifier Supervisory Controller (屋外受信増幅器監視制御装置)
BSU : BTS Signaling termination Unit (BTS 対向信号終端部)	OA-RA : Open Air Receive Amplifier (屋外受信増幅器)
BTS : Base Transceiver Station (無線基地局装置)	OpS : Operation System
BTS IF : BTS インタフェース	OSU : : OpS Signaling termination Unit (OpS 対向信号終端部)
C-Plane : Control-Plane (信号制御)	P-CCPCH : Primary Common Control Physical CHannel
CC : Call Control (呼び制御機能)	PAGE : PAGE function (Paging 信号処理部)
CCCH : Common Control CHannel	PCCH : Paging Control CHannel
CCH : Control CHannel (共通制御チャネル)	PCH : Paging CHannel
CLK : CLock (クロック部)	PCM : Pulse Code Modulation (パルス符号変調)
CN : Core Network (コアネットワーク)	PCMIA : Personal Computer Memory Card International Association
CNT : CoNTroller (制御部)	PDCP : Packet Data Convergence Protocol
CORBA : Common Object Request Broker Architecture	PDSCH : Physical Downlink Shared CHannel
CPICH : Common Pilot CHannel	PHY : PHYsical layer Protocol
CSM : Clock Supply Module (クロック供給装置)	PICH : Page Indication CHannel
CTCH : Common Traffic CHannel	PRACH : Physical Random Access CHannel
DB : DeBugger (デバグガ)	PRC : PRoCessor
DCCH : Dedicated Control CHannel	QPSK : Quadrature Phase Shift Keying (4相位相変調)
DCH : Dedicated CHannel	RACH : Random Access CHannel
DCI : Digital clock supply Clock Interface	RAN : Radio Access Network
DHT : Diversity Handover Trunk (ダイバーシティハンドオーバー/trunk)	RLC : Radio Link Control
DNI : Day Night pulse Interface	RMSU : RNC/MMS Signaling termination Unit (RNC/交換機対向信号終端部)
DPCCH : Dedicated Physical Control CHannel	RNC : Radio Network Controller (無線ネットワーク制御装置)
DPCH : Dedicated Physical CHannel	Router IF : Router InterFace (監視用IP Router インタフェース)
DPDCH : Dedicated Physical Data CHannel	RRC : Radio Resource Control
DS-CDMA : Direct Sequence Code Division Multiple Access (直接拡散符号分割多元接続)	RSU : RNC Signaling termination Unit (RNC 対向信号終端部)
DSCH : Downlink Shared CHannel	S-CCPCH : Secondary Common Control Physical CHannel
DTCH : Dedicated Traffic CHannel	SAP : Service Access Point (サービスアクセスポイント)
EMC : EMergency Controller (EM制御部)	SCH : Synchronization CHannel
FACH : Forward Access CHannel	SDM : System Data Module (システムデータ格納部)
FCM : Frame Clock synchronization Module (フレームクロック同期機能部)	SGSN : Serving GPRS Support Node
FDD : Frequency Division Duplex	SPU : Signal Processing Unit
HD : 補助記憶部	SSCOP : Service Specific Connection Oriented Protocol (サービス依存部コネクション型プロトコル)
HW : HighWay (対RNC/交換機有線伝送路終端部)	SV-CNT : SuperVisory CoNTroller (監視制御部)
HWY-IN : Highway-Interface (有線伝送路インタフェース部)	TCH : Traffic CHannel (情報チャネル)
IMT-2000 : International Mobile Telecommunications-2000 (次世代移動通信)	TRX : : Transmitter/Receiver (無線部)
IP : Internet Protocol	TSG : Technical Specification Group
IPL : Initial Program Loader	U-Plane : User-Plane (ユーザデータ)
ISU : Iu interface Signaling termination Unit (Iu インタフェース信号終端部)	UE : User Equipment (移動機)
LNA : Low Noise Amplifier (低雑音増幅器)	VLR : Visitor Location Register
M-MUX : MAC MultipleXer (レイヤ2分離/多重処理部)	W-CDMA : Wideband Code Division Multiple Access (広帯域符号分割多元接続方式)
MAC : Medium Access Control	
MDE : Modulation and Demodulation Equipment (変復調装置)	