

経済化と柔軟なネットワーク構築を実現する IP-based RAN 特集

IP-based RANの概要

ドコモはFOMA無線アクセスネットワークへのIPトランスポート適用を行うIP-based RANの導入によって、ネットワーク構築の経済化、簡易かつ柔軟なネットワーク構築、OFFICEED[®]*1などの新規サービス提供や将来の機能高度化への拡張性の確保を図る。

きたがわ ますみ やまがた かつひこ
北川 真清 山縣 克彦

1. まえがき

FOMA無線アクセスネットワークにIPトランスポート適用を行うIP-based RAN (IP-based Radio Access Network) は、2006年4月にIP化対応無線ネットワーク制御装置 (IP-RNC: IP-Radio Network Controller)、IP化に対応した無線基地局装置 (BTS: Base Transceiver Station) として、9月に屋内小型BTSであるIP-BTS、10月に屋外高密度マルチバンドBTSによって運用が開始された。

本稿では、IP-based RANの導入目的、ネットワーク構成、ネットワークを構成する各装置の概要を述べる。

2. IP-based RAN導入の目的

IP-based RANは以下の目的のために導入された。

(1) エントランス回線のIP化による伝送路の経済化

FOMAネットワークには導入当初よりATM (Asynchronous Transfer

Mode)^{*2}技術が適用されてきた。ATMは、音声/データ/画像などのさまざまな通信を1つの伝送路上でそれぞれのサービス品質 (QoS: Quality of Service)^{*3}に基づき効率よく送受できるという、FOMAが目指すネットワークの要求を満たすものであった。ところが、2006年8月のHSDPA (High Speed Downlink Packet Access)^{*4}導入に象徴されるように、近年はパケット通信のトラフィック量が増大し、その傾向は今後も続くと予想されることから、広帯域通信をさらに経済的に提供可能であり、QoS制御の普及も進んだIP伝送路により、ネットワークを構築することが要請されるようになった。

(2) 経済的かつ柔軟なネットワークの拡張

FOMAネットワークの拡大が進みユーザー数も増大するにつれ、ネットワークの容量拡大に加え、電波の届きにくいビル内、地下などのサービスエリア化が積極的に進められている。IP-based RANの導入により、そのようなエリアに対してIP-BTSを適用すれば、LAN

を用いてネットワークを構成でき、従来技術に比べ柔軟かつ経済的にIMCS (Inbuilding Mobile Communication System)^{*5}を構築することが可能となる。またIP-RNCは、IP-BTSのような小容量基地局を多数収容可能としており、ネットワークを経済的に構築可能となる。

(3) 経済的かつ拡張性のある装置の開発

IP化により、ネットワーク機器として汎用のIPルータ、スイッチなどの適用が可能となる。さらに各装置についても、汎用技術の適用などにより装置自体の経済化が図られている。IP-RNCはaTCA (advanced Telecom Computing Architecture)^{*6}規格対応の汎用ブレードサーバ^{*7}やCGL (Carrier Grade Linux)^{*8}などの汎用技術の適用により経済化を図りつつ、今後想定される新たなサービスの導入やさらなるパケット通信の高度化・高速化を担うための拡張性を考慮した構成となっている。IP-BTSは、送信出力および収容能力を屋内用に特化することで装置

*1 OFFICEED[®]: IMCS (*5参照) 導入ビル内のエリア限定で提供されるグループ内定額通話サービス。FOMA端末による構内通信を可能にする。(株)NTTドコモの登録商標。

*2 ATM: セルと呼ばれる固定長のフレームを逐次転送する通信方式。

*3 サービス品質: サービスごとに設定されるネットワーク上の品質。使用帯域の制御により遅延量や廃棄率などの制御が行われる。

*4 HSDPA: W-CDMA方式に基づくダウンリンクの高速パケット伝送方式。3GPP規格上の下り伝送速度は、最大約14Mbit/sである。

る。移動端末の電波受信状況に応じて、変調方式と符号化率を最適化する。

*5 IMCS: 高層ビルや地下街などの携帯電話がつながりにくい、あるいはつながらない場所でも通信を可能とするドコモのサービスシステム。

の大幅な小型化，経済化を実現している。また高密度マルチバンドBTSは送信電力増幅部（AMP：AMPlifier）と変復調部（MDE：Modulation and Demodulation Equipment）との間に標準仕様のCPRI（Common Public Radio Interface）^{*9}を採用し，共通化による経済化を図っている。

(4) OFFICEEDサービスの導入

IP化されたコネクションレスなネットワークでは，フレームのあて先を指示するだけで通信経路の設定が可能であることから柔軟なルーティング制御が可能である。このメリットを用い，今後成長の期待できる企業向け構内通話サービス「OFFICEED」の提供を行う。OFFICEEDはIP-BTSと専用の付加装置である基地局間データ転送装置（BS-DTM：Base Station-Data Transfer Module）により，登録メンバー間のOFFICEEDエリア内での定額通話を提供するサービスであり，2007年2月にサービスが開始された。

3. IP-based RANの構成

IP-based RANの構成を図1に示し，各装置の機能を以下に述べる。

(1) IP-RNC

IP化に対応したRNCで，IP-BTS，BS-DTMなどのIP-based RAN装置のほか，従来のATMベースのBTSの収容も可能である。無線アクセスネット

ワークにおける呼接続制御，ハンドオーバー制御などを行う。

(2) IP化対応BTS

IP化に対応したBTSで，屋内用のIP-BTS，屋外用の高密度マルチバンドBTSが開発されている。

(3) BS-DTM

OFFICEED用付加装置でIP-BTS間の通信接続やハンドオーバーの実行機能を持つ。

(4) IPネットワーク機器およびIP伝送路

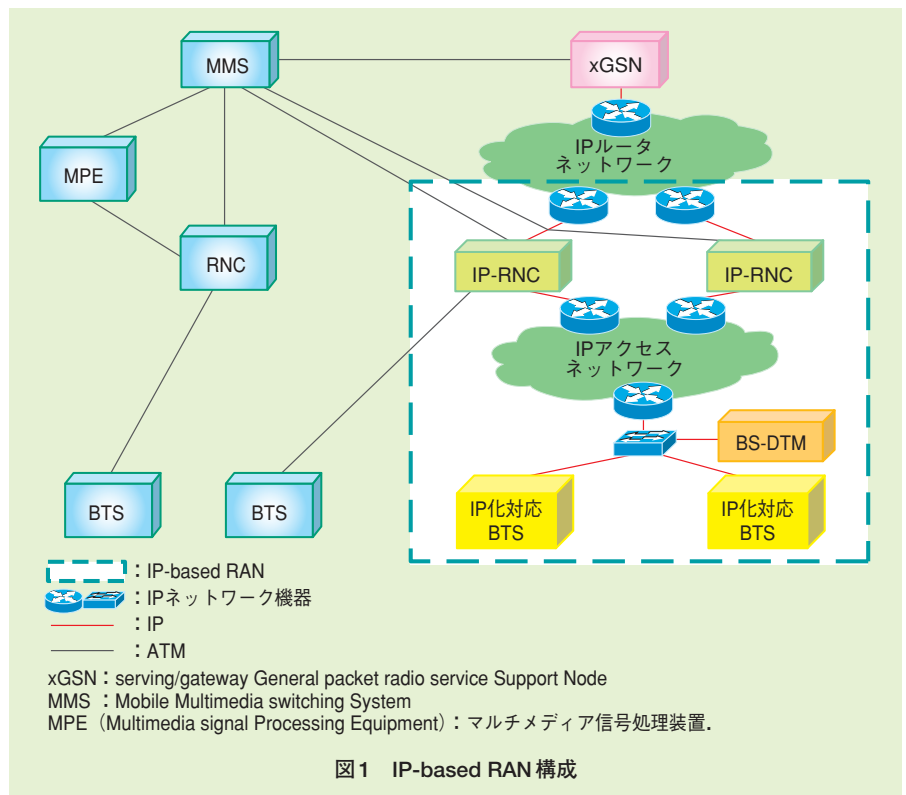
IPネットワーク機器として汎用のIPルータ，スイッチ機器を使用し，通信

のQoS制御や故障の際の迂回・切替制御を行う。IP伝送路としてEthernet専用線サービスや自社IPルータネットワークなどが活用される。

4. あとがき

IP-based RANの目的，構成について概説した。IP-based RAN導入によりネットワークの経済化が図られるほか，今後のFOMAサービスの高度化が期待される。

以降，各装置の詳細について解説する。



*6 aTCA : PICMG (PCI Industrial Computer Manufacturers Group) が策定したキャリア（通信事業者）向け次世代通信機器の業界標準規格。

*7 ブレードサーバ : 1枚の基板上にコンピュータとして必要な要素を実装し，複数の基

板より構成されるサーバ，電源供給やLANなどの機能を提供する筐体（シャーシ）に搭載して使用される。

*8 CGL : Unix系のオープンソースOSであるLinuxのビジネス利用を推進する組織OSDL (Open Source Development Lab) が仕様を定め

た，通信事業に利用可能な高信頼性Linux。
*9 CPRI : 第3世代無線基地局の内部インタフェース仕様，産業団体でもあるCPRIによって規定されている。