

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

基地局間データ転送装置の開発

企業向け構内通話サービス「OFFICEED」を提供するため、柔軟なルーティング制御が可能な IP-based RAN の特徴を活かして、その構成要素である基地局間データ転送装置を開発した。

かとう ふみひこ さとう たかあき
加藤 文彦 佐藤 隆明

1. まえがき

OFFICEED サービスとは、FOMA 端末間の OFFICEED エリア内における企業向け構内通話サービスである。OFFICEED サービスイメージを図1に示す。OFFICEED エリアとは、ユーザビル構内において、IP化対応した屋内小型無線基地局装置である IP-BTS (IP-Base Transceiver Station) により

構成された IMCS (Inbuilding Mobile Communication System)^{*1} で構築されたエリアを指す。OFFICEED を利用する場合には、グループの代表者が使用する FOMA 端末を一括してグループ登録する。これにより、グループ内で本サービスを利用することができる。「*55+相手の携帯電話番号」をダイヤルすることで、登録した FOMA 端末どうしでテレビ電話を含む構内定額通

話が可能となる。また、着信者が OFFICEED エリア外にいる場合でも OFFICEED 転送機能により電話を受けることが可能である。なお、転送時の通話料は従量制であり、ユーザ操作により転送の ON/OFF が可能である。

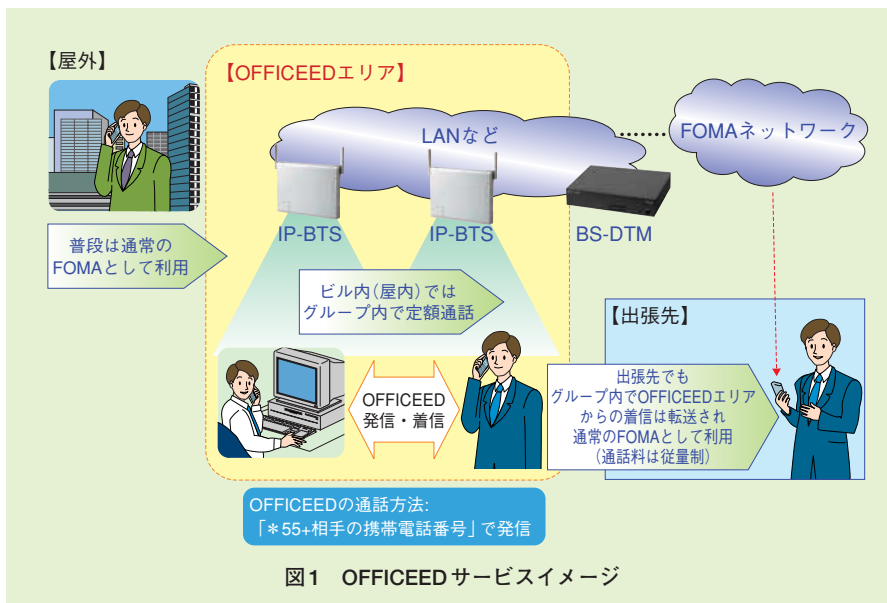
また、OFFICEED サービスは専用端末が不要で、FOMA 端末をビル構内における業務用連絡ツールとして利用することが可能なため、ユーザの利便性が向上する。

このような OFFICEED サービスを実現するための重要な構成要素である基地局間データ転送装置 (BS-DTM: Base Station-Data Transfer Module) を開発した。

本稿では、BS-DTM の開発目的・特徴および技術概要について解説する。

2. BS-DTM の開発目的と特徴

従来の ATM (Asynchronous Transfer Mode)^{*2} ベースのネットワークは、発信者と着信者の間の通話回線が、交換機を介して接続されることにより通信



*1 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システム。

*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。

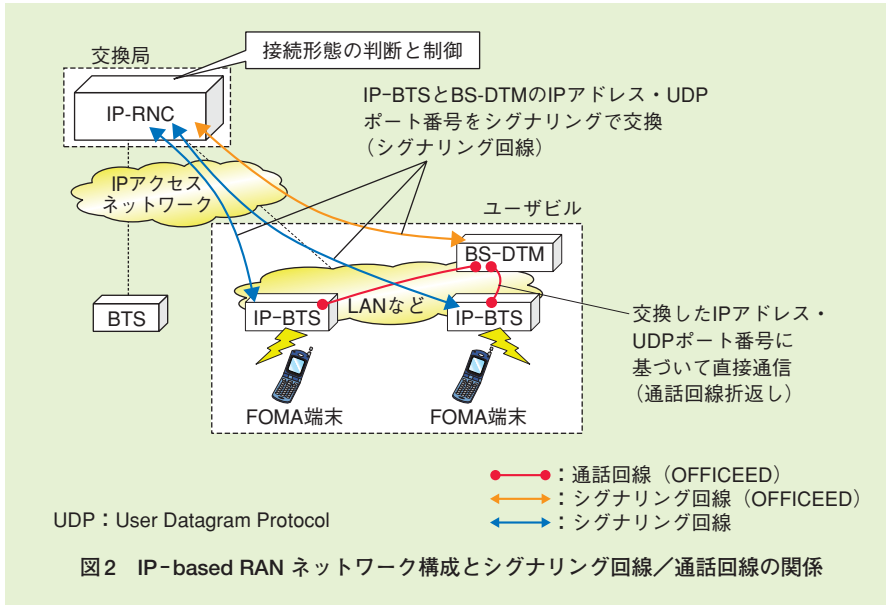


表1 BS-DTM基本仕様

最大同時接続通話数	80通話 (160端末音声呼同時通話に相当)
サイズ	W437×H88×D345mm (19インチラック2ユニット)
重量	約6kg
通信インターフェース	100Base-TX×1

する仕組みとなっている。

IP-based RAN (IP-based Radio Access Network) は、従来のATMベースのネットワークに比べ、より柔軟なルーティング制御ができる特徴を持つことから、ユーザビル構内に音声データおよびAV (Audio Visual) データを折り返す機能を具備したBS-DTMを設置し、通話回線を上位の交換機を経由せず、BS-DTM内で発信者と着信者のそれぞれの通話回線を接続させている。これにより、交換機やIP化対応無線ネットワーク制御装置 (IP-RNC : IP-Radio Network Controller) が収容される交換局と、IP-BTSやBS-DTMが収容されるユーザビルとの間の伝送路をユーザデータが流れることがなくなるため、ドコモネットワークのアクセス回線コストが軽減し、これにより定額通話サービスの実現を可能としている。IP-based RANのネットワーク構成とシグナリング回線/通話回線の関係を図2に示す。

IP-based RANにおけるダイバース

チハンドオーバー制御^{*3}や送信電力制御などの無線制御機能は、IP-RNCが有している。ただし、前述のようにユーザビル構内において通話回線を折り返すことから、これらの無線制御機能をユーザビル構内で実現する必要がある。そこでBS-DTMをユーザビル構内に設置し、IP-RNCにおける無線制御機能の一部を代行して実施する。

つまり「従来交換機において実施している接続制御機能」および「IP-RNCにおける無線制御機能の一部」が、IPネットワークを介して物理的に張り出した機能部が、BS-DTMであるといえる。

3. 技術概要

BS-DTM外観を写真1に、基本仕様を表1に示す。1ユーザビル構内におけるユーザ数やトラフィックに応じた拡張性、および装置故障時の冗長性を確保しており、BS-DTMを複数台設置することも可能な仕様となっている。

BS-DTMには主な機能として、発

着信呼接続制御、ユーザデータの選択合成/複製分配、無線区間秘匿、セキュリティ機能であるIPSec (IP Security)^{*4}、有線同期制御、アウターループ電力制御^{*5}、音源再生機能 (呼出音やガイダンス) が具備されている。BS-DTMはこれらの制御を、IP-RNCとBS-DTM間で新規に定義されたプロトコルを用いて、上位のIP-RNCからの指示に基づき実行する。

回線交換呼発着信時にはIP-RNCからの指示により、BS-DTM内に発信側と着信側でそれぞれ独立に論理識別子を生成し、その後、IP-RNC経由で交換機側からの指示によりお互いの論理識別子のリンク付けを実施し、ユーザデータフレームの行き先を設定する。これにより、通話回線はBS-DTM内で折り返されることとなる。

通常呼では、ユーザデータの選択合成/複製分配、無線区間秘匿やアウターループ電力制御はIP-RNCにて実施されるが、ユーザビル構内で折り返す呼については、IP-RNCがBS-DTM

*3 ダイバースチハンドオーバー制御：複数のセルで受信した同一の無線信号について、電波状況の優れたセルの信号を (選択) 合成する制御。

*4 IPSec：IPパケットそのものを暗号化したり、認証することでセキュリティの高い通信を行うプロトコル。

内の選択合成／複製分配モジュール，秘匿実行モジュール，およびアウターループ電力制御モジュールに対して指示することにより実現できる。

また，BS-DTMはユーザビル構内に設置されるため，BS-DTMより上位に向けてIPSecを適用してセキュリティを高めている。

さらに，BS-DTMとIP-BTS間の通話回線の呼設定時の同期，およびネットワーク環境の変化などで同期がはずれた場合の再同期を実施する有線同期制御機能を具備している。

音源再生機能は，交換機の機能が張

り出していることが大きな特徴の一つである。通常呼では呼出音やガイダンスは交換機から再生されるが，ユーザビル構内で折り返す呼については，BS-DTM内の音源再生モジュールに対してIP-RNC経由で交換機が指示することにより，FOMA端末へ送信している。

以上のことから，BS-DTMにて通話回線を折り返した場合でも，IP-BTSおよびFOMA端末に対しては従来の制御に変更を加えず，FOMAでの通話サービスを提供することが可能となる。

4. あとがき

本稿では，FOMAネットワークにおけるIP-based RANの特徴を活かした新たなサービスであるOFFICEEDサービスと，新規に開発したBS-DTMの開発目的・特徴および機能について解説した。OFFICEEDサービスが開始されたことにより，FOMAを利用した構内ソリューションの基盤が確立された。今後はOFFICEEDサービスのさらなる利便性向上を目指して開発を進めていく。

*5 アウターループ電力制御：上り通信回線品質が目標値となるように，クローズドループ電力制御の上り目標SIR (Signal-to-Interference Ratio) を制御する電力制御。