

# HSDPA対応無線基地局装置

## Base Transceiver Station for HSDPA

あらまし

富士通は、株式会社NTTドコモ様向けにHSDPA（High Speed Downlink Packet Access）機能に対応した無線基地局装置を開発した。HSDPA方式は、3.5世代移動通信システムとして位置付けられ、第3世代移動通信方式で採用されているW-CDMA方式の伝送速度向上を目的として標準化が行われた方式である。HSDPA機能の実現に当たっては、すでに稼働しているW-CDMA無線基地局設備の資産を有効に活用し、一部ユニットの交換によるシームレスな移行や、低コスト/低消費電力化や高トラフィックに対応し、加速する第2世代から第3世代移動通信への移行と移動通信サービスの需要拡大にも備えた無線基地局装置を完成させた。

本稿では、設備導入コストを抑えたHSDPA対応の無線基地局装置について、その概要と特徴を紹介する。

### Abstract

Fujitsu has developed a base transceiver station (BTS) for NTT DoCoMo, Inc. that provides a function for High Speed Downlink Packet Access (HSDPA), which is a protocol for 3.5G mobile communication that increases the transmission rate of W-CDMA. The new BTS is constructed using existing W-CDMA BTS equipment fitted with new printed circuit boards and is operated using enhanced 3G mobile communication equipment. Compared to existing systems, the new BTS consumes less energy, costs less, and has a higher transmission rate. This paper describes the outline and features of the new BTS.



米田 強（よねた つよし）  
第一開発統括部システム部 所属  
現在、移動通信システム無線基地局装置の開発に従事。



平田修也（ひらた しゅうや）  
第一開発統括部第一開発部 所属  
現在、移動通信システム無線基地局装置の開発に従事。



津田知宏（つだ ともひろ）  
第一開発統括部第二ソフトウェア部 所属  
現在、移動通信システム無線基地局装置の開発に従事。



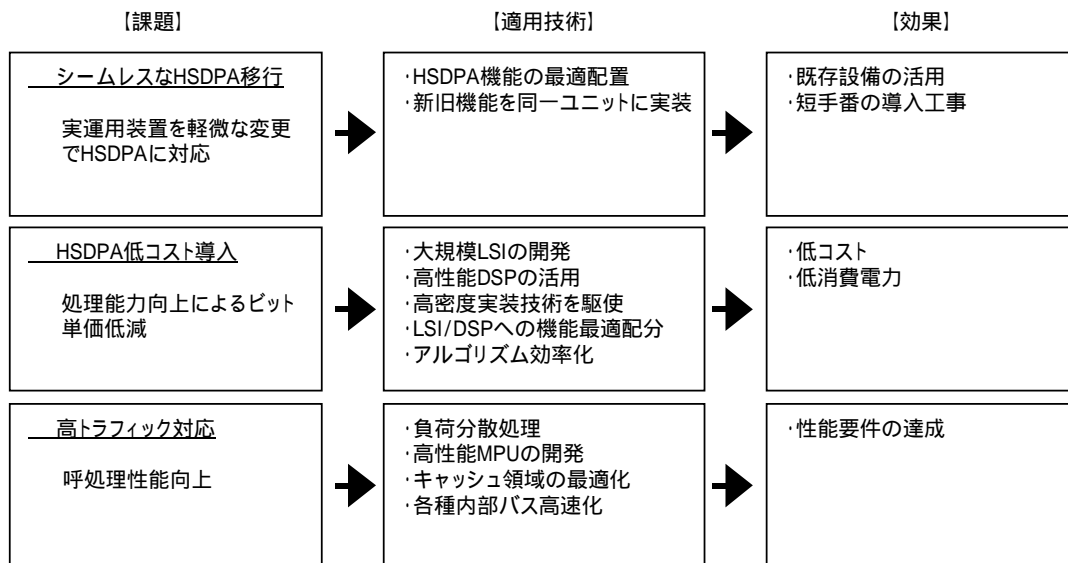


図-2 HSDPA対応無線基地局装置開発の適用技術と効果  
Fig.2-Application technology and effect in developing base transceiver station for HSDPA.

信号のA/D変換機能を具備する。

### 特徴

今回開発したHSDPA基地局装置は、以下の特徴を有している。

#### (1) 既存基地局装置の活用・短手番の導入工事

シームレスなHSDPAサービスへの移行を可能とするため、既存設備の有効活用に注力した。

#### (2) 低コスト・低消費電力

HSDPA機能を低コストで導入するため、運用に必要となるユニット枚数の削減を進めた。これにより、従来装置と比較して、さらなる低消費電力化を可能とした。

#### (3) 性能要件の達成

HSDPAサービスは、パケット伝送速度向上の実現と、それに伴い想定されるパケット呼のユーザ増加への対応を目的に呼処理能力の向上を実現した。

本特徴を導出するに至った課題、実現のために適用した技術とその効果を図-2に示す。これらの特徴について、以下の各章で更に説明する。

### 既存基地局装置の有効活用

富士通は、すでに稼働している無線基地局装置に対し、一部ユニットの交換によるHSDPA機能を実現した。これにより、短時間での導入工事が可能となり、サービス利用者への影響を最小限に抑えることを可能とした。

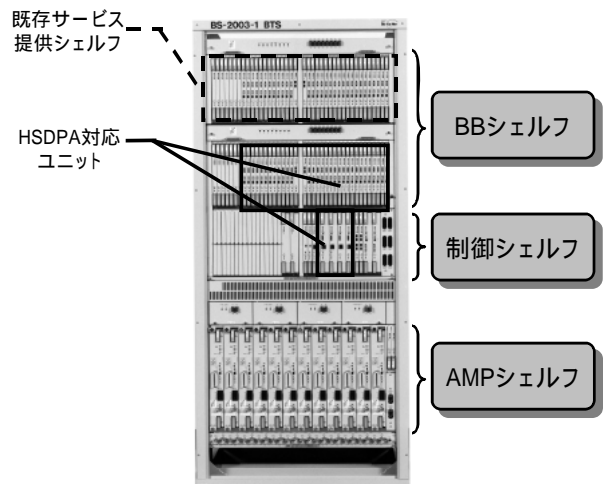


図-3 既存設備へのHSDPA対応ユニット実装例  
Fig.3-Addition of HSDPA function to existing equipments by exchanging units.

無線基地局装置は、図-3に示す架構構成となっている。架、シェルフ、送信増幅部などには一切手を入れず、実線で囲われた位置に実装される一部ユニットの交換のみによって新しいサービスに対応した。また、本図に示すように、装置には、ベースバンド機能を実現するシェルフが2段実装可能となるが、既存サービスのみを提供するシェルフとHSDPA機能を実現するシェルフを混在で搭載可能とした。さらには、HSDPA機能に対応するシェルフだけに着目した場合でも、既存ユニットとの混在運用を可能

とし、無駄の少ない設備導入を実現した。

### 低コスト・低消費電力

ベースバンド信号処理部のHSDPA対応に当たり、下記に示す技術によりユニット1枚あたりのチャンネル容量の大容量化を実現した。

- ・高密度実装技術 { チップオンホール (COH), インナビアホール (IVH), 層間厚低減 } の開発
- ・大規模LSI (6Mゲート) の開発
- ・並列処理型高性能DSPの採用

この大容量化により、運用ユニット枚数の削減が可能となり、装置最大容量のサービスを提供する場合で比較すると、ベースバンド信号処理部の消費電力約50%減 (HSDPA化前と比較) を実現している (図-4)。

### 性能要件の達成・機能拡張

HSDPA機能の追加を実現するために、従来装置に対して、呼処理能力向上の課題があった。以下の技術を適用することにより、従来装置に対して、処理能力が約2倍となるHSDPA対応装置の開発を実現した。

#### (1) 高性能MPUの採用

HSDPA用呼処理制御部 (CP) ユニットに高性能MPUを採用し、また、メモリアクセス領域の最適化によって、キャッシュミスヒットを軽減させ、処理能力を約2倍とすることができた。

#### (2) ベースバンド信号処理部の負荷分散

HSDPA用ベースバンド信号処理部 (BB) ユニットは、チャンネルの大容量化により、BBユニット1枚あたりのチャンネル処理量が増大したが、個別のBBユニットに処理が集中しないチャンネル割当て制御を実施することにより、BBユニットの処理負荷分散を実現した。また、CPユニットとBBユニッ

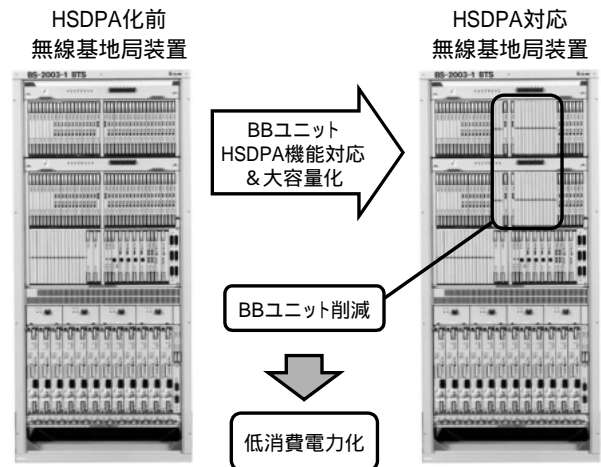


図-4 低消費電力化  
Fig.4-Low power consumption.

ト間インタフェースにおける冗長箇所を統廃合することにより、装置全体の処理能力を向上させた。

### む す び

本稿では、HSDPA機能に対応した無線基地局装置について、装置構成と特徴を説明した。

富士通では第3世代移动通信システムの需要拡大に対応し、高機能化に対応した無線基地局装置の開発を継続している。

さらに、現在3GPP (3rd Generation Partnership Project) において標準化が進められているLTE (Long Term Evolution) の開発にも取り組み、次世代移动通信システムにも積極的に対応していく所存である。

#### 参考文献

- (1) 後藤喜和ほか：HSPDAの概要および無線ネットワーク装置開発．NTT DoCoMo テクニカル・ジャーナル，Vol.14，No.3，p.6-13 (2006)．