

ポケットベル特集

Special Issue on Paging Service

大容量無線呼出装置の開発

Large Capacity Paging Switch Terminal

発信者課金無線呼出サービスの導入に伴い、サービスを提供していくために必要となるさまざまなインタフェースを持った大容量な無線呼出用新型交換機を開発した。本稿では、無線呼出用交換機の構成と特徴について概説する。

Along with the introduction of the new paging service (CPP: Calling Party Pays), the paging switching system, which can accommodate large numbers of subscribers and has various interfaces necessary for providing subscribers with the new paging services, has been newly developed.

This paper describes the configuration and characteristics of the PBS.

山口 文久 家田 吉成
Fumihisa Yamaguchi Yoshinaru Ieda

まえがき

無線呼出サービスは、1968年に東京でサービスを開始して30年を迎えた。契約数は1995年6月をピークに、携帯電話料金の低廉化およびPHSや携帯電話でのメッセージ通信サービスの開始により減少傾向にある。そこで、無線呼出サービスの新しい市場開拓のため料金制度の異なる新サービスとして発信者課金無線呼出サービス（発信者課金サービス）を導入するタイミングに合わせ、加入者収容効率の向上、ネットワークコスト削減を実現した経済的な大容量無線呼出装置（大容量PBS：Pocket Bell System）の開発が要求された。

本稿では、DoCoMoが1999年2月にサービス開始した大容量PBSの概要について述べる。

大容量PBS開発の ねらい

従来のPBSでは無線呼出に使用す

る番号帯が「0AB～J系」番号を使用し、個別信号線方式により電話網と接続していた。

発信者課金サービスを導入するにあたり、発信者課金サービスに使用する番号帯が「0A0～系」番号を使用すること、共通線信号方式による網間接続機能を使用すること、発信者課金サービスの特性上、コーリングレート

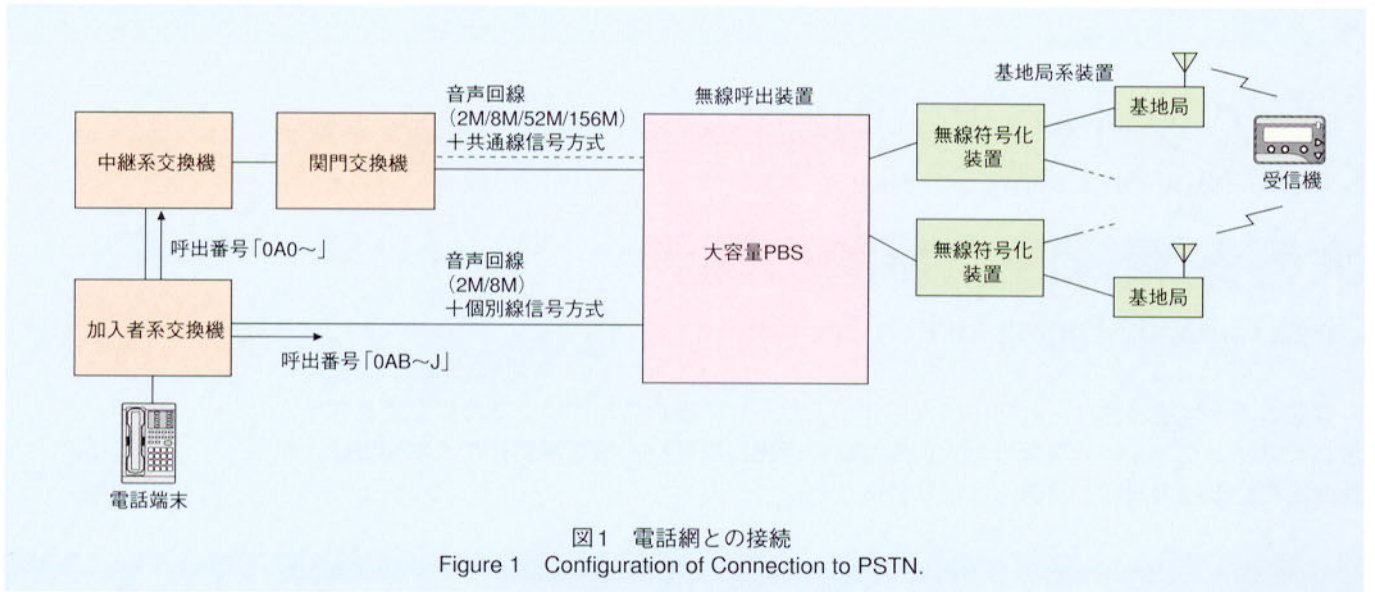
の低い加入者を多数収容することから大容量PBSを開発した。大容量PBSの外観を、写真1に示す。

無線呼出装置の インタフェース

無線呼出サービスを提供する無線呼出システムは、大きく分類して無線呼



写真1 大容量PBS
Picture 1 Large Capacity PBS.



出装置、基地局系装置、受信機の3つから構成される。

■電話網とのインタフェース

大容量PBSにおける電話網とのインタフェースは共通線信号方式および個別線信号方式の網間接続インタフェースを具備している。電話網との接続は、図1に示す。

(1) 共通線信号方式における接続

共通線信号方式における接続は、発信者課金サービスにおいて使用される。発信者課金サービス用の無線呼出番号「0A0〜系」が電話端末よりダイヤルされると接続事業者の電話網にて関門交換機にルーチングされて大容量PBSに接続する。共通線の接続は、接続事業者の関門交換機と1対1で接続される対応網構成である。網間接続インタフェースとしては、事業者間料金精算方式検討会で決定されたISUP (ISDN User Part) インタフェースを採用し、複数の事業者との相互接続に柔軟に対応できるようにしている。共通線信号方式で接続する場合の伝送路方式は、今後の主力となる大容量の伝送路方式 (SDH: Synchronous Digital Hierarchy) 156Mbit/s、52Mbit/sおよび従来のPBSで使用されている伝送路方式8Mbit/s、2Mbit/sのデジタル回線インタフェースの収容が可能であ

る。

(2) 個別線信号方式における接続

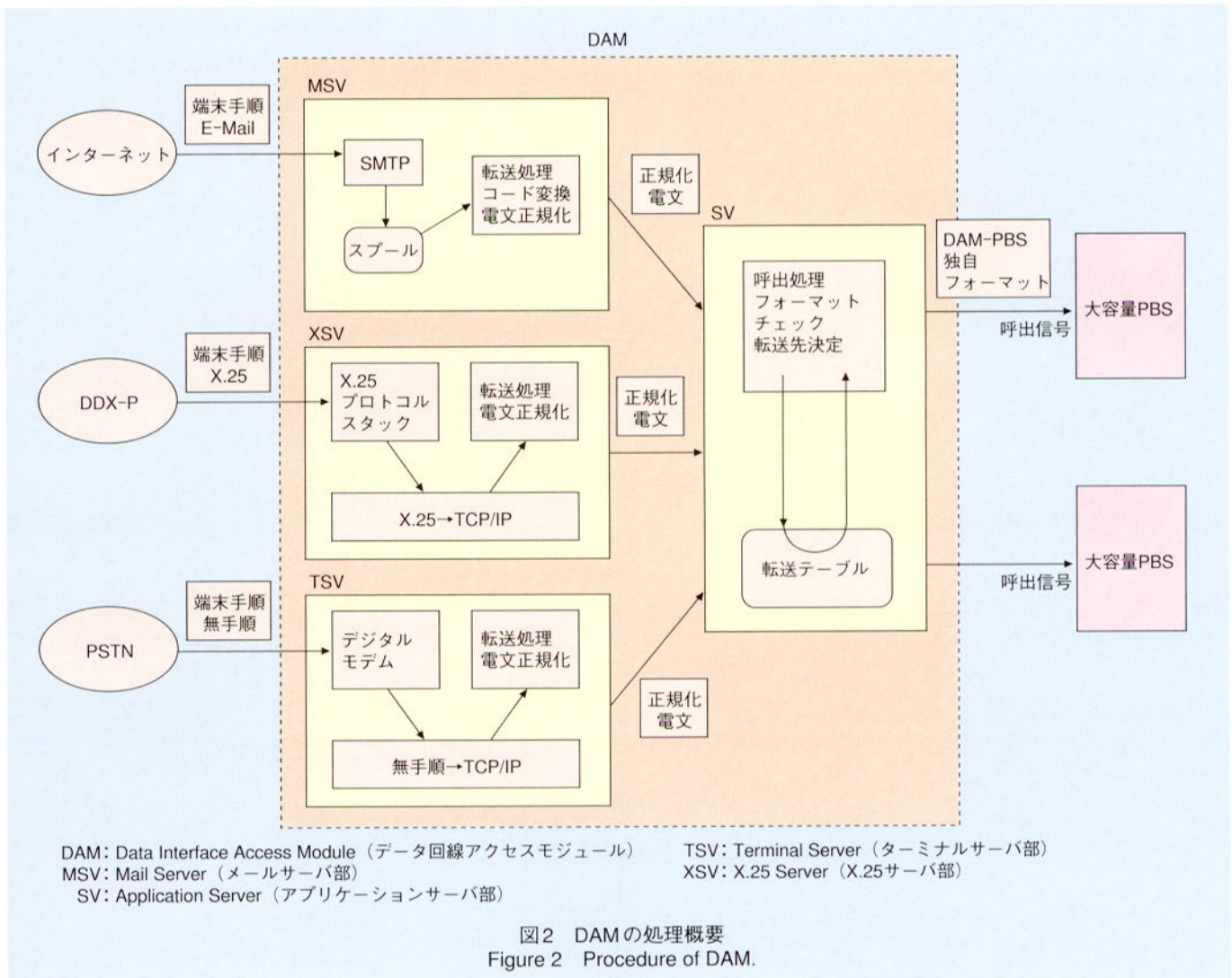
個別線信号方式における接続は、従来の着信者課金無線呼出サービス (着信者課金サービス) において使用される。着信者課金サービス用の無線呼出番号「0AB〜J系」が電話端末よりダイヤルされると接続事業者の電話網にて直近の加入者系交換機にルーチングされて大容量PBSに接続される。個別線信号方式における接続は、従来のPBSと同様のインタフェースである。個別線信号方式で接続する場合伝送路方式は、8Mbit/s、2Mbit/sのデジタル回線インタフェースの収容が可能である。

■データ端末とのインタフェース

無線呼出サービスでは、電話端末からの無線呼出インタフェースのほかにパソコンなどのデータ端末からの無線呼出を提供するデータ端末とのインタフェースがある。大容量PBSにおけるデータ端末とのインタフェースは、従来のPBSでサービスを行っているインタフェースをサポートしている。電話回線網の無手順方式、DDX-P網のX.25方式、インターネットからのメッセージ送信が可能である。従来のPBSでは、各PBSごとにデータ端末との接続回線および接続装置を具備してい

た、大容量PBSのデータ端末とのインタフェースはデータ回線アクセスモジュール (DAM: Data Interface Access Module) が複数の大容量PBSを代表して通信の制御を行う。DAMはワークステーション (WS)、ルータ (RT)、ハブ (HUB) などの汎用機器から構成され、必要とされる処理能力に応じて経済的な装置構成を選択可能としている。DAMにおいて、各データ端末のハードウェアや通信方式に依存した通信プロトコル部分はDAMを構成する各サーバにおいて終端し、無線呼出処理に必要なデータのみを該当大容量PBSにルーチングする。このような構成により次のような利点がある。

- (1) 各PBSのデータ端末接続回線を集約し経済化される。
- (2) 各PBSのデータ端末回線を集約するため、データ端末ユーザは、複数の回線番号を意識するのではなく、DAM接続用回線番号のみを意識した接続で呼出が可能となる。
- (3) DAMにおいて各データ通信プロトコルを終端するため、PBSの処理軽減となる。
- (4) 汎用機器を使用しているため、新通信プロトコルなどの追従や処理能力の向上が容易となる。DAMの処理概要は、図2に示す。



■無線符号化装置 (ENC: Encoder)、音声蓄積装置 (VSE: Voice Storage Equipment) とのインタフェース
 従来のPBSと同様のインタフェースである。

ハードウェア構成

大容量PBSは、最新のマルチメディアノードを母体とした小型・大容量システムである。従来のPBSと同様の架数で3倍の処理能力および加入者収容能力を実現した。無線呼出装置特有の機能である対データ端末インタフェース (DAM)、対無線符号化装置インタフェースおよび対音声蓄積装置インタフェースを追加し、さまざまな無線呼出サービスや保守機能に対応している (図3)。また、大容量PBSの処理能力

向上に伴い、共通線、ENC、VSEの接続可能数を増加させている。

装置の構成は、メインプロセッサはシングルプロセッサである。各機能単位にハードウェアを分割 (機能ブロック: FB) し、各FBごとにプロセッサを配置して処理の階層化・分散化を図っている。また、各装置のインタフェース共通部の統一化を図り、小型化・経済化を実現している。

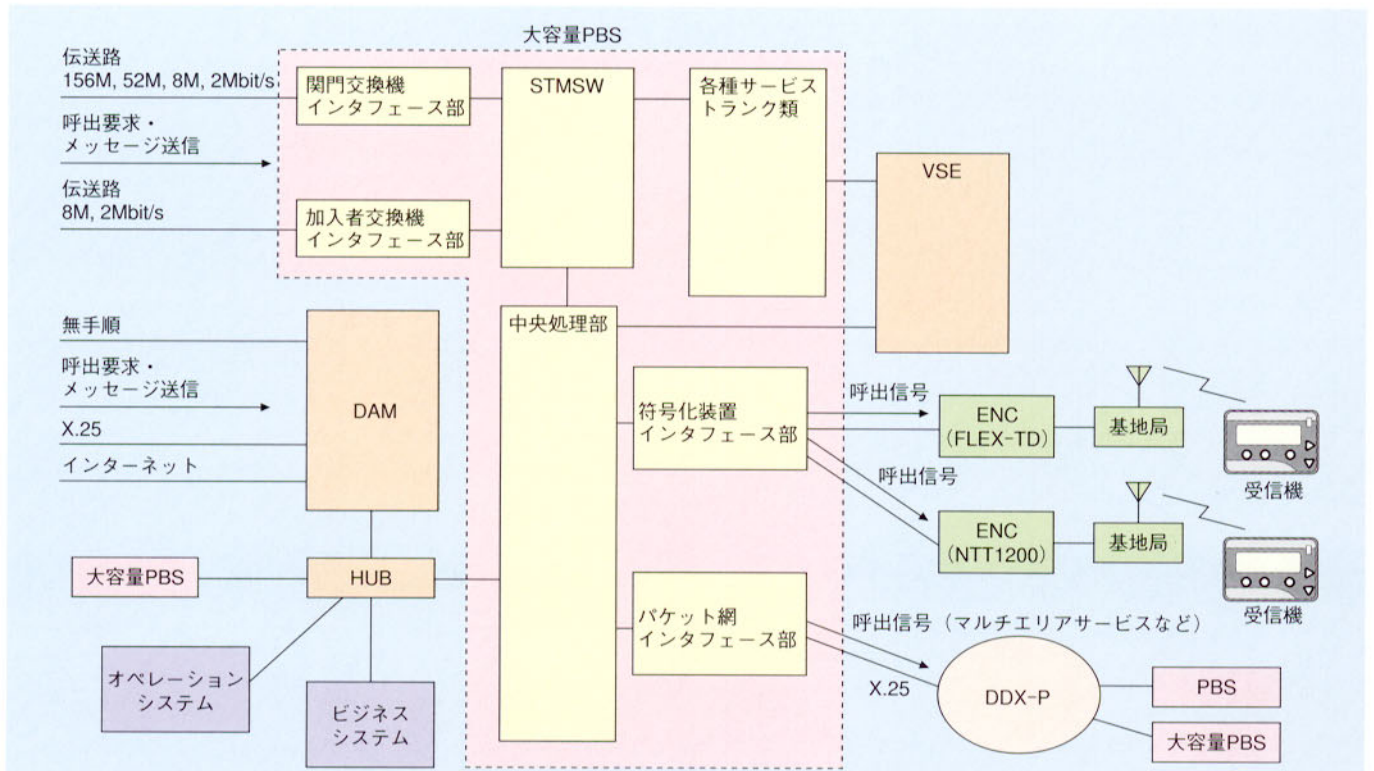
■PB信号受信装置の処理能力向上

従来のPBSでは、無線呼出サービスのメッセージ受信に使用するPB信号受信処理に対するプロセッサの負荷が高く、加入者収容能力のネックとなっていた。従来のPB信号検出は、ハードウェアが検出したPB信号成分がPB信号の定格値を満たしているか短周期

で上位ソフトウェア処理が監視する方式であった。大容量PBSでは、ハードウェア/ソフトウェアの機能分担の見直しを実施し、ハードウェアはPB信号成分が定格値を満たしたものだけを上位ソフトウェアに通知する方式として、メインプロセッサの処理軽減を図っている。

■コンソールインタフェースの改善

従来のPBSは、交換機特有のコンソールインタフェースであったが、大容量PBSのコンソールインタフェースはTCP/IP, ftp, SNMP (Simple Network Management Protocol) プロトコルをサポートしている。大容量PBSへの制御や運用データの送受信などにおいて、汎用機器を使用したLAN/WANのネットワーク構築が可能である。



大容量PBS: Large Capacity Pocket Bell System (大容量無線呼出装置) HUB: (ハブ部)
 DAM: Data Interface Access Module (データ回線アクセスモジュール) STMSW: STM SWitch (STM通話路スイッチ部)
 ENC: ENCoder (無線符号化装置) VSE: Voice Strgage Equipment (音声蓄積装置)

図3 大容量PBSのハードウェア構成
 Figure 3 Large Capacity PBS Hardware Configuration.

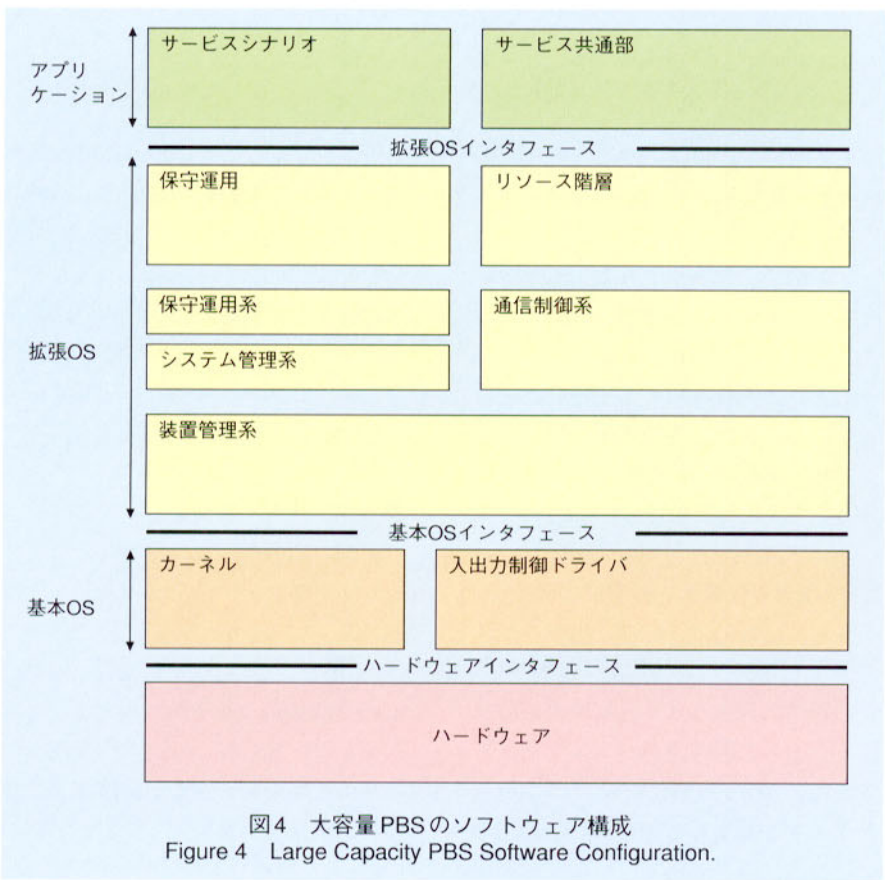


図4 大容量PBSのソフトウェア構成
 Figure 4 Large Capacity PBS Software Configuration.

LAN/WAN ネットワーク構成により、遠隔からの制御、高速なデータの入出力が可能である。また、汎用ネットワーク機器および汎用システムとの親和性が高く、経済的なネットワーク構築が可能である。

ソフトウェア構成

大容量PBSのソフトウェア構成を図4に示す。

ソフトウェアの言語は、汎用的に使用されているC、C++を選択している。ソフトウェアの構成はCTRON (ハードウェアインタフェース、基本OS、拡張OS) インタフェース規定を採用している。基本OSは、ハードウェアの変更に合わせて自由に設計可能とし、ハード回路レベルの差異を吸収する。拡張OSは、信号方式差などのハードウェアアーキテクチャレベルの差異を吸収する。基本OSと拡張OSと

でハードウェアの差異を吸収して、上位のアプリケーション機能の流通性・移植性を確保している。アプリケーション部は多種多様なサービス単位にサービス論理をパーツ化、共通化して構成される。このように階層化およびパーツ化されたソフトウェア構造を採用したことにより、サービス機能開発の効率化、ハードウェアの技術の進展に対する追従および高信頼性システムの実現が可能である。

オペレーション機能

大容量PBSは、遠隔保守を前提としたハード/ソフトウェア構成である。汎用的なコンソールインタフェースを使用して、次のような遠隔からのオペレーション機能を実現し、作業の効率化を図った。

■ファイル更新機能

プログラムファイル、ファームウェア、音声ガイダンスファイル、局デー

タなどのファイルを遠隔より転送し、動作中のファイルを更新可能とした。

■ファイル転送機能

運用上必要となる事業者間精算情報、トラフィックデータなどのファイルを遠隔よりファイル転送可能とした。

■再開制御・電源制御

故障発生時などに使用する再開制御・電源制御などのハードウェア制御を遠隔より制御可能とした。

また、ハードウェア機能ごとにパッケージ化されており、パッケージごとに高度化された自律診断機能を有し、工事作業および故障復旧作業などのオペレーションミスを最小限に抑さえ作業の効率化を図った。

あとがき

本稿では、大容量無線呼出装置（大容量PBS）について紹介した。今後、無

線呼出サービスの持つ同報性を生かしたマルチメディア情報配信サービスなど、高度なサービスの実現に向け、さらなる開発を進めていく予定である。

文献

- [1] 事業者間精算方式検討会編：“事業者間料金精算方式（第1版）”，社団法人電気通信協会，1997年3月。
- [2] 太田，前島：“発信者課金サービスについて”，本誌，Vol.6，No.4，pp.43-45，Apr.1996。
- [3] 横田，横山，高橋，山田：“無線呼出装置”，本誌，Vol.4，No.1，pp.19-22，Apr.1996。