

パケット通信サービス特集

Special Issue of Packet Data Communications Service

処理能力向上PDC-Pノード系装置の導入

Introduction of the High-Performance PDC-P Processing Equipment

PDC移動パケット通信システムにおけるデータ処理速度の向上，システム容量の拡大を目的として，処理能力向上ノード系装置（PPM-2，PGW-2）を導入した．本稿では，この新しいノード系装置の構成について述べる．また，PDC-Pシステムの時刻補正方法について説明する．

In order to improve performance of packet data processing and to extend the PDC mobile packet data communication system (PDC-P) capacity, high-performance PDC-P processing equipment (PPM-2 and PGW-2) are introduced.

This paper describes the new PDC-P processing equipment configuration and the method of time correction for the PDC-P system.

平田 昇一
Shoichi Hirata

由水 達彦
Tatsuhiko Yoshimizu

下川 敦史
Atsushi Shimokawa

林 泰久
Yasuhisa Hayashi

まえがき

PDC移動パケット通信システム（PDC-Pシステム）は1997年3月のサービス開始以来，加入者数の増加，サービスエリアの拡大が続いている．このような背景の下，PDC-Pのノード系装置であるパケット加入者系処理装置（PPM:Packet Processing Module），パケット関門中継処理装置（PGW:Packet Gateway Module）に対しては，長期的なトラヒック増に対応するために高処理能力化が要求される．また，サービス展開を踏まえて，より効果的に設計が可能なハードウェア構成が要求される．

本稿では，ノード系装置の処理能力の向上を目的とした制御部（中央処理装置など）を中心とする新規ハードウェアの導入について述べる．また，PDC-Pシステムの時刻補正について

述べる．

開発方針

PPM，PGWの処理能力向上に対する検討は，以下の2点に重点をおいて実施した．

■データ処理速度の高速化

PDCパケット通信用処理装置のデータ処理速度を高速化することにより，既存装置より高トラヒックの処理を可能とする．

■システム容量の拡大

処理の高速化に伴い，収容外部インタフェース（対基地局（BS），対デジタル移動通信用交換機（MLS），対ネットワークサービスプロバイダ（NSP）／イントラネット）数を拡大し，システムの大容量化を図る．

処理能力を向上させたPPM，およ

びPGW（以後PPM-2，PGW-2）の構成を図1，および図2に示す．

制御部

PPMとPGWの中央処理装置は二重化された汎用サーバ（UNIXマシン）で構成されている．PPM-2およびPGW-2を構成する際に中央処理装置に要求される条件としては，以下が考えられる．

- ① 将来的なトラヒック増に対して十分な処理能力を持つこと
- ② 処理能力に応じた各種外部インタフェースの収容数の増減が可能であること
- ③ 既存のPDC-Pアプリケーションが使用可能であること
- ④ 設計条件に応じた拡張が可能であること

■中央処理装置

PPMとPGWの処理能力を最も左右する中央処理装置（PCPあるいはGCP）については、最小構成で既存の中央処理装置を超える処理能力も持つように設定した。また、設計条件に応じてCPU、メモリを段階的に増設可能とした（表1）。

■MLSおよび基地局接続数の拡張

PPM-2は高トラヒックエリア、あるいは広域の低トラヒックエリアへの導入に効果的である。

PPM-2は最大で8MLSの収容を可能とし、基地局数についても最大1,000を超える収容を可能とした。また、パケット回線処理装置（PLU）とパケットハイウェイ切替装置（HWSW）の対応を変更した（表2）。

■NSP／イントラネット接続数の拡張

PGW-2はPDC-P網と高速回線で接続するNSP／イントラネットの収容、あるいは低速回線で接続する多数のNSP／イントラネットの収容に効果的である。

PGW-2においては、64kbit/sデジタル専用線で接続する場合は100を超えるNSP／イントラネット収容を可能としている（表3）、これをサポートするためにNSP-LANでは大容量スイッチングHUBを採用した。

■LAN容量

処理能力が向上した場合、LAN（Local Area Network）などの回線についてネックが発生しないように検討する必要がある。PPM-2では接続部および制御部～ルータ間、PGW-2では前述のNSP-LANにおいてそれぞれ大容量化（10Mbit/s→100Mbit/s）を行った。

回線対応部

回線対応部装置は、基地局装置からのハイウェイおよびLAPB（Link

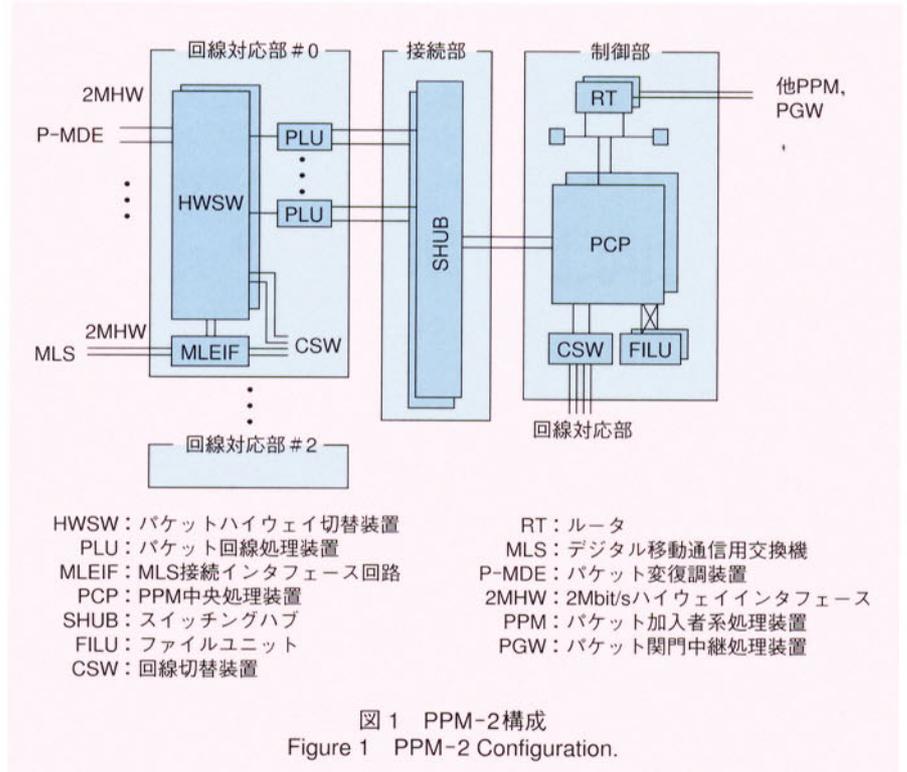


図1 PPM-2構成
Figure 1 PPM-2 Configuration.

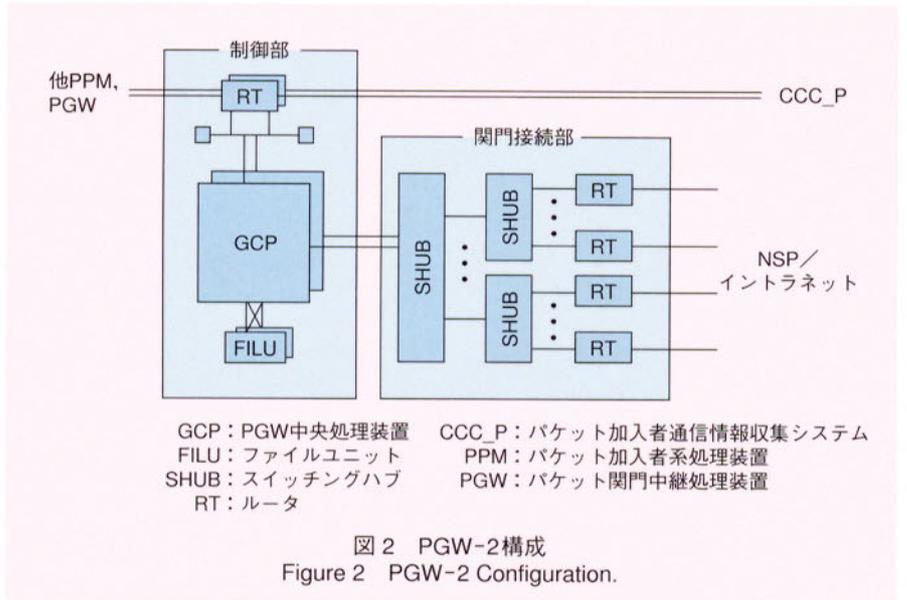


図2 PGW-2構成
Figure 2 PGW-2 Configuration.

表1 中央処理装置の比較
Table 1 Central Processing Equipment.

	従来のPPM, PGW	PPM-2, PGW-2		
CPU数	4	2	4	8
処理能力比（概算）	1	2	4	8

Access Procedure Balanced) の終端を行い、汎用サーバである中央処理装置とパケットデータ、制御信号の送受信を行う装置である。

本章では、回線対応部装置の性能向上対策について述べる。

表2 最大収容数の比較 (PPM)
Table 2 Specifications of PPM and PPM-2.

	従来のPPM	PPM-2
HWSW数	1 (二重化)	3 (二重化)
PLU数 (HWSW当り)	23+1予備構成	7+1予備構成
収容BS数	840	1,008
収容MLS数	3	8

表3 最大収容数の比較 (PGW)
Table 3 Specifications of PGW and PGW-2.

	従来のPGW	PGW-2
収容NSP数	27	192

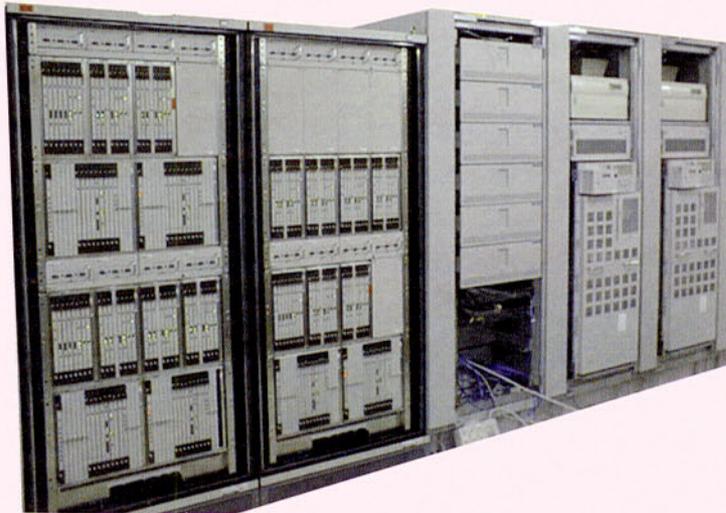


写真1 パケット加入者系処理装置
Picture 1 Packet Processing Module.



写真2 パケット関門中継処理装置
Picture 2 Packet Gateway Module.

■パケットハイウェイ切替装置 (HWSW)

既存装置では、二重化構成の時間スイッチを1組搭載し、基地局からのハイウェイを96本収容可能としていたが、中央処理装置の高速化により、処理能力およびインタフェース収容パッケージの搭載数が向上したため、最大3組の時間スイッチが搭載可能となり、収容ハイウェイ数も現行の96本から288本まで拡張可能とした。また、HWSWを搭載しているシェルフには、中央処理装置とMLS間で制御信号の送受信を行うMLS接続インタフェース回路 (MLEIF) を搭載しているため、HWSWの複数化に伴い、収容

MLS数を現行の3MLSから8MLSまで拡張可能となった。

■パケット回線処理装置 (PLU)

PLUでは主に中央処理装置との間で制御信号およびパケット信号の送受信を行うPLU制御回路 (PCC) のファームウェアを新設計することにより、1PLU当たりの処理能力が現行の150ppsから250ppsまで向上した。また、中央処理装置と通信するためのLANインタフェース回路 (LANIF) パッケージを小型化することにより、PLU装置を現行シェルフの半分に小型化した。

従来のPLUの冗長構成はN+1予備方式を採用していた。今回の装置構成においてもHWSW単位にN+1予備方式をとり、信頼性を確保している。

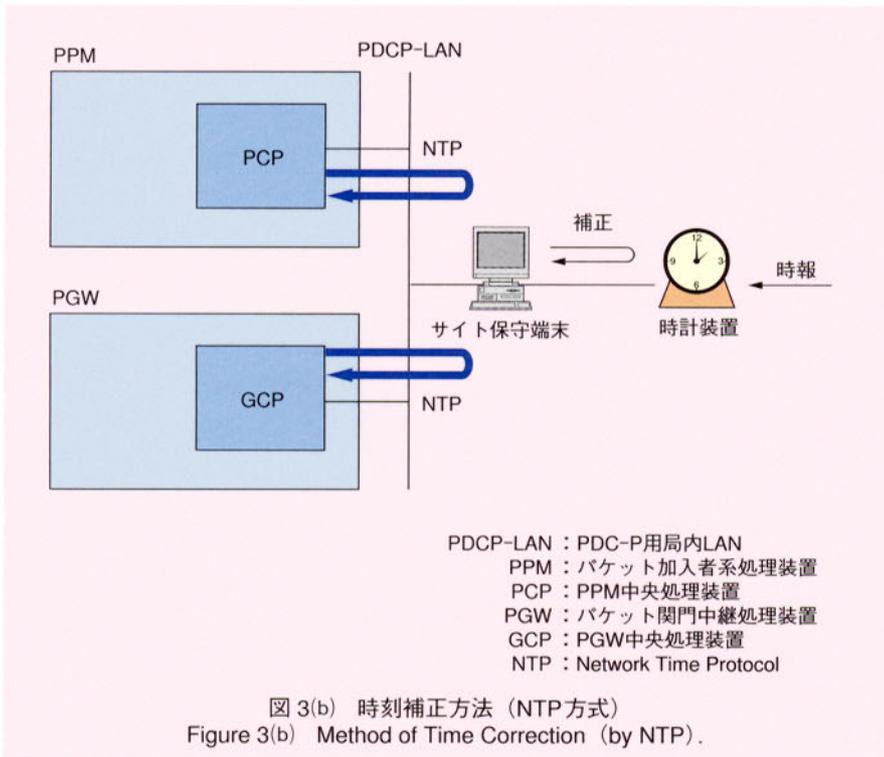
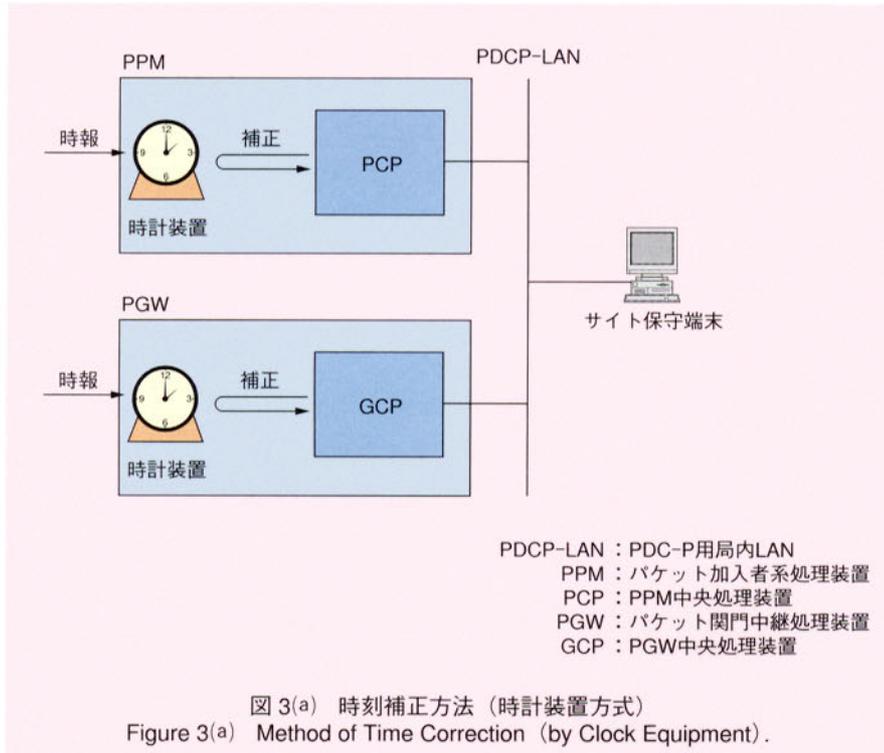
時刻補正

PDC-Pのユニット設置局にはPPM、PGWのほかに局内サイト保守端末が設置されている。PPM、PGWが各ユニットに直付けの時計装置からの時刻情報を用いて時刻補正を行う (図3(a)) のに対して、サイト保守端末には時刻を自動補正する手段を持たない。

現在は遠隔オペレーションが中心であり、サイト保守端末に対する時刻補正の契機が少なくなっている。そこでサイト保守端末についてノードと同様に時計装置を用いた自動補正を実現した。

一方、PPM、PGWの増加に伴い、時計装置と時報用の電話回線も増加するため、これらに関するコストの低減、運用を簡易にするための時刻補正方式を実現した。PDC-PシステムではUNIXシステム間で時刻同期を行うことで実績を持つNTP (Network Time Protocol) を用いた時刻補正方式を採用した (図3(b))。

本方式は先に述べたサイト保守端末と時計装置の接続を行うことで、サイト保守端末をNTPサーバとして動作



させる。このとき局内の各ノードは時計装置を個別には接続しないで、NTPクライアントとして動作する。この結果、ノードは同一局内のサイト保守端

末 (NTPサーバ) と連携してNTPによる時刻補正が可能となる。一般にNTPはWAN (Wide Area Network) 回線により接続されるサーバ、あるいは

クライアント間の時刻同期を可能としているが、PDC-Pでは局内に閉じたNTPのグループを形成している。

PPM, PGWは自身に設定される局データにより従来の時計装置直付方式、あるいはNTP方式を選択可能である。なお、ノードでは時計装置直付けの場合は時計装置故障監視、NTP方式の場合はNTP監視をそれぞれアプリケーションで実現している。

あとがき

本稿では、PDC-Pシステムにおける性能向上対策について述べた。今度も、更なる高速化、大容量化に取り組む予定である。

文献

- [1] 池田, 由木, 佐々木, 下川, 林: “移動パケット通信システム特集 5 ノード系装置/周辺装置インタフェース”, 本誌, Vol.5, No.2, pp.25-28, Jul.1997.