

New Technical Report

# 移動パケット通信システム特集

## Special Issue on Mobile Packet Data Communications System

### 5 ノード系装置/周辺装置インタフェース

#### 5 Switching Node Equipment and the Interface to Related Equipment

PDC移動パケット通信システムの交換ノードであるパケット加入者系処理装置、パケット関門中継処理装置はPDCシステムと接続するための新規開発装置とサーバ、ルータなどの既存のネットワーク装置から構成される。またノード間、周辺装置間の接続についてもLAN製品が使用されている。

Packet Processing Module (PPM) and Packet GateWay module (PGW) that are packet switches for PDC-P system consist of new developed equipment and existing network equipment, such as server and router. Network equipment are also used to connect packet switches, PDC equipment, support system, and so on.

池田 公生      由水 達彦      佐々木 誠      下川 敦史      林 泰久  
Kimio Ikeda      Tatsuhiko Yoshimizu      Makoto Sasaki      Atsushi Shimokawa      Yasuhisa Hayashi

#### まえがき

移動通信におけるデータ通信への要求が高まるなかで、従来の非電話通信システムに続いて、PDC移動パケット通信システム（以下「PDC-Pシステム」）が実現された。これらの2方式はともにPDCシステムをベースにしている点においては共通であるが、実際のハードウェア構成は独立している。本稿では、PDC-Pシステムのために新規に開発された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）、およびパケット関門中継処理装置（PGW：Packet GateWay module）について、また周辺装置、周辺システムとのインタフェースについて述べる。

#### 開発方針

新規ノード系装置の開発方針は大きく以下の3点で示すことができる。

#### ■汎用技術の活用

ワークステーション、大容量サーバ、ルータなどのネットワーク装置を活用することで、パケット通信に最も適しているプロトコルの一つであるTCP/IP技術の網内での活用が極めて容易となる。

#### ■既存システムとの高い親和性

交換機インタフェースを有することで、PDCシステムの機能の使用が可能であり、音声、パケットサービスをトータル的に展開することが可能である。

#### ■高信頼性

各部で冗長構成を実現可能とし、サービスの中断を最小限に抑えることが可能である。

#### ハードウェア構成

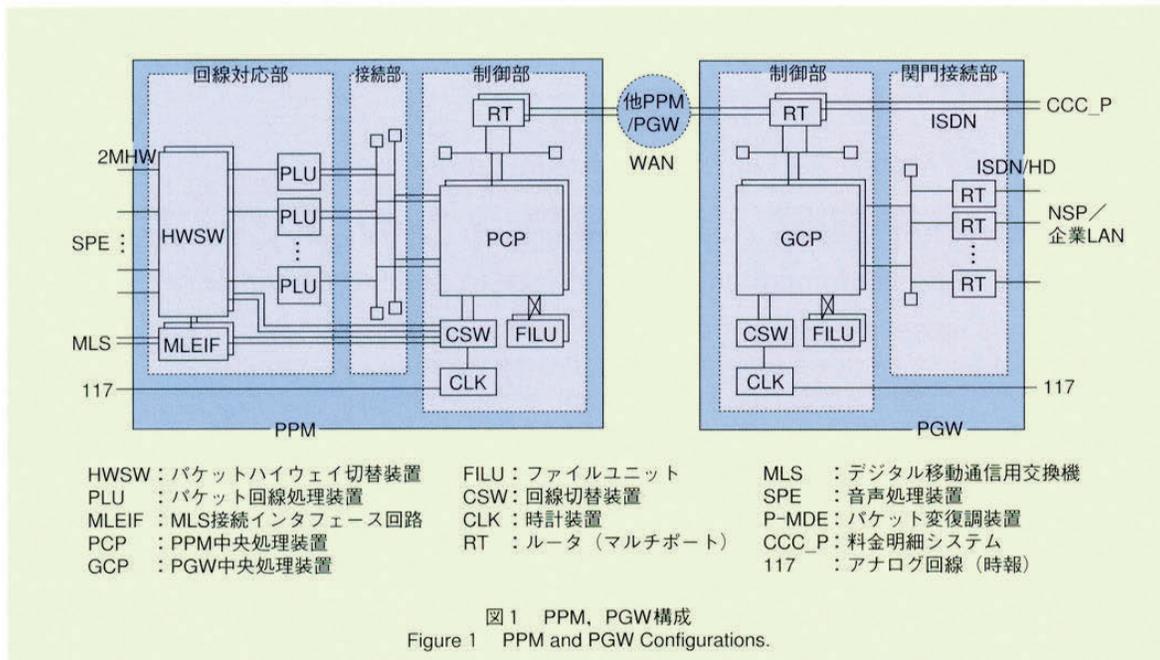
ここではPPM、PGWの構成概要と新規に設計された装置の詳細について述べる。

#### ■ハードウェア概要

PPM、PGWのハードウェア構成を図1に示す。PPMは移動機との間の無線信号処理、PGWは他網との関門処理、網内の中継処理を主として行う。

#### (1) 制御部（PPM、PGW共通）

PPM、PGWとも基本構成は同一である。中央処理装置（PCP、GCP）としていずれもUNIXシステムが動作する汎用サーバを二重化構成で使用する。外部記憶装置としては、二重化ミラーリングを実現するファイルユニット（FILU）を接続し、情報の消失を防いでいる。制御部は内部時計を持っているが、精度を保証するために時計装置（CLK）による時刻補正（時報を使用）を行う。制御部では先に述べた信号処理のほかPPMの場合、回線対応部の制御やデジタル移動通信用交換機（MLS）との通信を行う。回線切替装置（CSW）はこれらの通信回線の切替を中央処理装置の系切替と同期して行う。なおPPM、PGWは二重化されたルータ（RT）を経由して、ほかのPPMおよびPGWとの接続を行う。LANまたはWANインタフェースでの接続が可能である。



(2) 接続部 (PPMのみ)  
PPMの制御部と回線対応部を接続するLANで構成される。

(3) 回線対応部 (PPMのみ)  
回線対応部は主に基地局装置 (P-MDE) からのハイウェイおよびLAPBの終端を行い、制御部とパケットデータ、制御信号などの送受信を行う。パケットハイウェイ切替装置 (HWSW) は二重化構成の時間スイッチを有し、複数基地局からの2Mハイウェイから有効なパケットチャネルを高密度に編集し、8Mハイウェイによりパケット回線処理装置 (PLU) へ接続する。PLUはLAPB回路を有しており、基地局との間の通信を実現する。PLUは増設可能な装置であるため、冗長構成としてはN+1重化構成が採用されている。なお、MLS接続インタフェース回路 (MLEIF) は制御部とMLSの接続のためのインタフェース変換機能を有している。回線対応部は上述のとおり、既存のPDCシステムとの接続が必要なため、全く新規に設計されている。

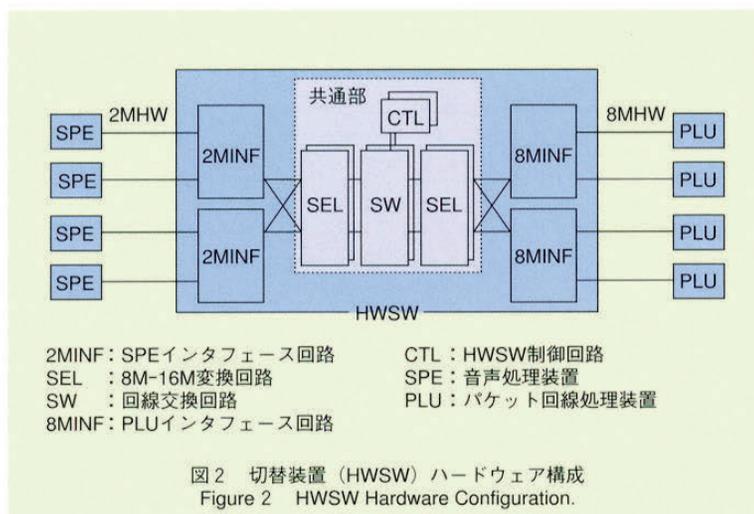
(4) 関門接続部 (PGWのみ)  
PGWは複数のネットワークサービスプロバイダ (NSP: Network Service

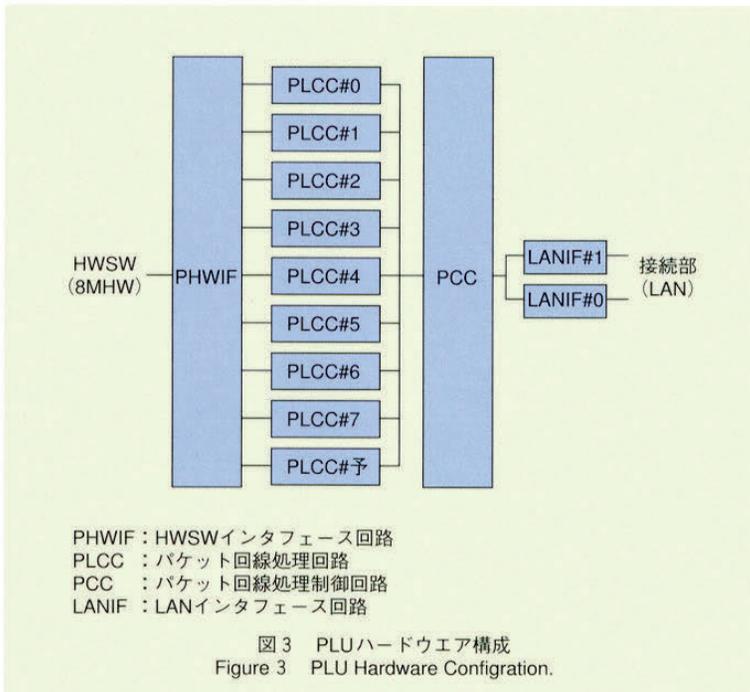
Provider), 企業LANとの関門機能を持つ。関門接続部は接続するNSP, 企業LANごとに設置されるルータ (RT) の共通のポートとして必要に応じて構成される。

■回線対応部装置概要  
回線対応部装置は、既存のPDCと汎用サーバであるPCPとの信号送受信を可能とする。本装置の各機能回路は低消費電力部品を高密度実装し (パッ

ージ化)、省電力化および小型化を実現した。また、各パッケージが電源部を持つことで活線挿抜が可能である。なお、各パッケージには自己診断機能を備え保守性を高めた。

(1) HWSW  
図2にHWSWのハードウェア構成を示す。  
① SPEインタフェース回路 (2MINF)  
本回路は、SPEからの2Mハイウェイを収容し、2Mハイウェイの





故障検出/対装置警報送出および2M-8M変換処理と制御部からのオーダーにより二重化構成のSEL間での送受信ハイウエイを切替える機能を有する回路である。

- ② 8M-16M変換回路 (SEL)  
 本回路は、8MINF/2MINF間の8MHWとSW間の多重/分離機能を有する回路である。
- ③ 回線交換回路 (SW)  
 本回路は、4096多重の時間スイッチを基本構成とし、各機能回路の通路を接続する回線交換機能およびSPEからのクロックを抽出/生成し、各機能ブロックに送出する機能を有する回路である。
- ④ 制御回路 (CTL)  
 本回路は、各機能ブロックから受信した故障情報の収集/解析機能を有し、結果をLAPBインタフェースにより中央処理装置 (PCP) に通知する。また、PCPからの設定情報を解析し、各機能ブロックへ設定を行う。
- ⑤ PLUインタフェース回路 (8MINF)  
 本回路は、制御回路 (CTL) の

指示により、SEL-PLU間の任意の8Mハイウエイを選択する機能を有する回路である。

- (2) PLU  
 図3にPLUのハードウェア構成を示す。

- ① パケットハイウエイインタフェース回路 (PHWIF)  
 HWSWから8MHWで受信し、PLCCへの2MHWに分離する。また、その逆の動作を行う。PCCからの指示により、予備切替および切り戻しを行う。
- ② パケット回線処理回路 (PLCC)  
 PHWIF間とは2MHWで送受信を行う。LAPB制御部を有し、P-MDEとの間で16回線のLAPBプロトコルの終端を行う。PCCとはバス接続により、ユーザデータ情報および制御信号の送受信を行う。また、PLCCは1PLU内でN+1重化構成を採用している。
- ③ PLU制御回路 (PCC)  
 再送制御付UDP/IPインタフェースを有し、上位装置 (PCP) との間で制御情報の送受信を行い、PLU

部各機能回路の制御を行う。PLCC、PCPとのパケット信号の送受信を行う。

- ④ LANインタフェース回路 (LANIF)  
 PCCのLAN接続ポートを有し、接続部とLANにより接続される。また、本回路は二重化構成を採用している。

## 周辺装置インタフェース

図4に、PDC-Pシステムのノード間接続構成を示す。

### ■PDC-P用局内LAN (PDCP-LAN)

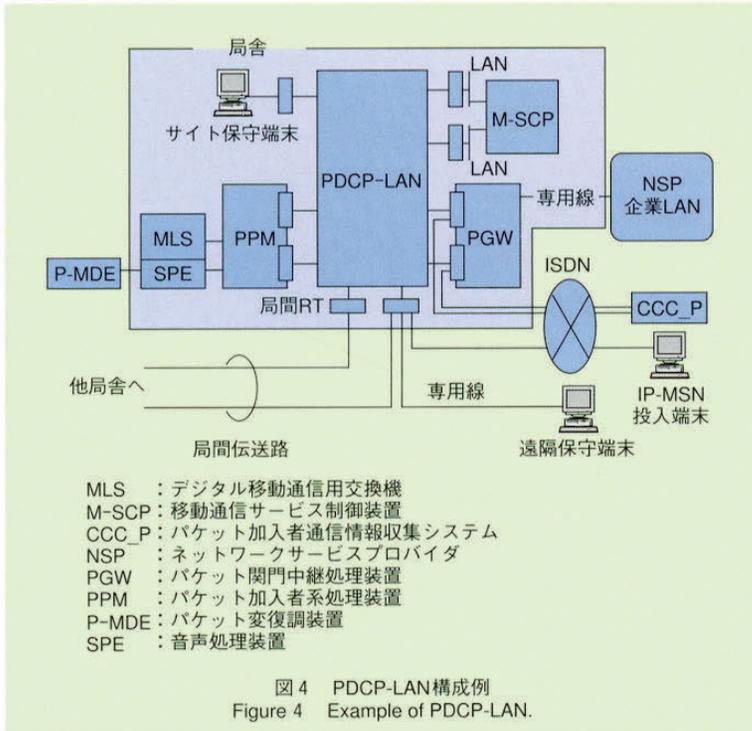
局舎内のノード装置 (PGW・PPM) および周辺装置は、それぞれRTを介してPDCP-LANに接続される。各装置間の制御パケットやユーザパケットは、必ずPDCP-LANを経由して送受信される。

局間を跨る場合は、PDCP-LAN上の局舎代表RTを介して目的の局舎に局間伝送路で送受信される。局間伝送路は専用インタフェースを持つため、RTのインタフェース回路の新規開発を行った。

### ■周辺装置

ノード装置から見た周辺装置は以下のとおり。

- (1) 移動通信サービス制御装置 (M-SCP)  
 M-SCPとの接続は、PDCP-LAN上の専用のRTを介してLAN接続する。RTを二重化することで信頼性を向上させている。  
 PGWはPDCP-LANを経由してM-SCPとの間で制御パケットの送受信を行う。
- (2) サイト保守端末  
 局舎内のPPMやPGWを保守するために、PDCP-LANにRTを介して接続される。
- (3) 遠隔保守端末  
 遠隔地から局舎内のPPMおよびPGWを集中保守するために、PDCP-LAN上の局舎代表RTを介して専用線で接続さ



れる。

(4) IP-MSN投入端末

IP-MSN投入端末は、PDCP-LAN上の局舎代表ルータに收容されているISDN回線を介して接続される。

加入者が移動機に接続するDTEのIPアドレスとMSN(電話番号)の対応関係をPGWに登録するために、IP-MSN投入端末は用いられる。

(5) パケット加入者通信情報収集システム(CCC\_P)

CCC\_PとはPGWのRTに收容されたISDN回線を介して接続される。PGWのRTと直接接続されることで、大量の加

入者の通信情報がPDCP-LANに流入することを防いでいる。また、回線自体を二重化することで信頼性を向上させている。

CCC\_Pは、PGW内に蓄積された通信情報(課金情報)を定期的に収集し、加入者ごとの通信情報として集計を行う。

### あとがき

PDC-Pシステムにおけるノード系装置とその周辺装置について述べた。

今後は、高速化、大容量化、小型化を図った装置の開発を行う予定である。