# 5L－1　PAD機能を用いたプロトコル変換・集線装置の構成法

中村 真，黒田 政彦，遠藤 淳一
古河電気工業株式会社 情報・電子研究所

## 1. はじめに

最近，パソコン通信や企業内オンラインシステムなどで，広域ネットワークを介して端末をホストコンピュータに接続するシステムが広く普及している．このようなシステムにおける種々の端末手順のデータを，パケット組み立て／分解することによりX.25手順に変換し，ホストコンピュータなどのパケット端末に接続する装置は，一般にPAD装置と呼ばれる．

また，X.25手順はパケットの多重化が可能なため，PAD装置では前述したパケット組み立て／分解機能による非パケット端末手順のX.25手順への変換のほかに，複数の端末を集線しパケット端末に接続することができ，X.25手順回線などの設備コストの削減を行なう集線装置としての機能も持たせることができる．

今回，各種端末手順をサポートし，集線効果の高いPAD装置を開発した．本稿では，このPAD装置の構成法について述べる．

## 2. PAD装置の概要

今回開発したPAD装置は，回線数としてX.25中継回線を含め最大16回線収容可能である．また中継回線は，V.24/V.28(最大19.2kbps)およびX.21/V.11(最大64kbps)の2種類のインタフェースを持ち，端末回線はV.24/V.28(最大19.2kbps)のインタフェースを持っている．

端末手順としてTTY手順，同期ベーシック手順，HDLC-NRM手順のX.25手順へのプロトコル変換機能を持ち，各端末をX.25手順に集線しパケット端末に接続できる．また，OSI端末を端末回線に接続し，X.25手順の集線装置とすることも可能である．

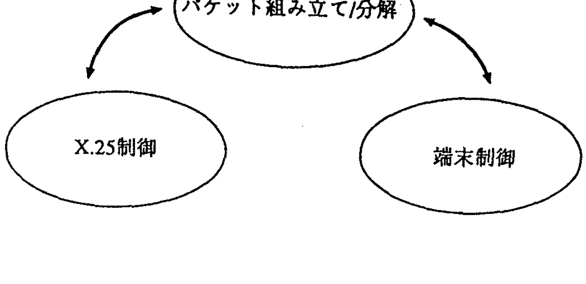



図 1: PAD装置の処理

The Design and Implementation of a protocol-converter/concentrater using PAD
Makoto Nakamura, Masahiko Kuroda, Junichi Endo
Information & Electronics Laboratories, The Furukawa Electric Co., Ltd.

## 3. PAD装置の構成

PAD装置の処理は図1に示すとおり，X.25制御，端末手順制御，パケット組み立て／分解の大きく3つの部分から構成される．

X.25制御部は，中継回線のX.25手順での通信を制御する部分で，多数の端末回線を中継回線で集線する場合，その集線性能はX.25制御部の性能に大きく依存する．端末手順制御部は，端末手順によって異なるプロトコルの通信制御を行ない，パケット組み立て／分解部は，端末のデータとX.25手順とのプロトコル変換を行なう部分である．

ここでは，これらの処理を効率良く行なうためのPAD装置の構成について述べる．

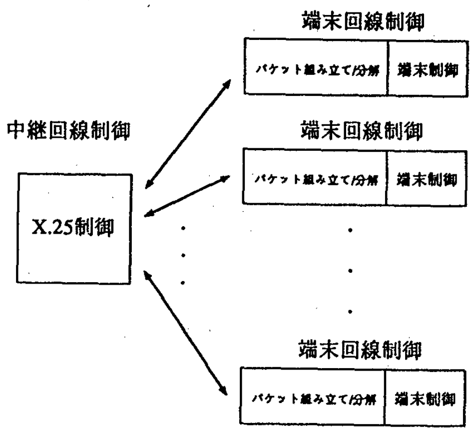



図 2: ソフトウェア構成

### 3.1. ソフトウェア構成

PAD装置のソフトウェア構成を図2に示す．図に示すとおり中継回線制御部と端末回線制御部を別々のソフトウェアとしてモジュール化し，端末回線制御部は端末回線ごとにモジュール化した．中継回線制御モジュールではX.25制御を行ない，各端末回線制御モジュールでは端末手順制御とパケット組み立て／分解処理を行なう．

また，中継回線制御モジュールは各端末回線制御モジュールとメッセージパッシングによる同一インタフェースで処理可能とした．これにより，X.25制御部は端末手順制御から独立した共通の処理

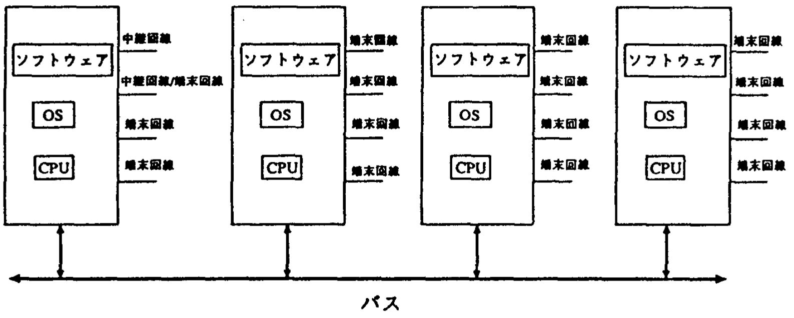



図 3: ハードウェア構成

となり，各端末回線制御の処理量の違いによって与える X.25 制御の処理能力への影響を小さくできる．

また，中継回線制御モジュールと端末回線制御モジュールを分離した構成により，中継回線制御と各端末回線制御を別々のハードウェアで処理しそれぞれの負荷を分散することを可能にした．同一ハードウェア内で処理する場合には，中継回線制御モジュールの実行優先度を端末回線制御モジュールより高くするなど，制御する端末のプロトコルよって異なる処理量の違いや，端末回線の負荷が中継回線の性能に与える影響を最小限にすることができる．

さらに，この構成によりモジュールを回線単位に動作させることができるため，他の回線の運用中に端末手順や通信速度など回線定義の変更が可能となり，新たな端末をシステムに導入することも可能である．

### 3.2. ハードウェア構成

PAD 装置のハードウェア構成を図 3に示す．図に示すとおりハードウェア構成は，中継回線および端末回線の最大負荷を考慮し，4 回線にひとつの 32 ビット CPU を割り当てた．また，それぞれのハードウェアでは，同一のオペレーティングシステムを動作させ，共通のソフトウェアが動作する環境とした．

この構成により，中継回線および端末回線のそれぞれを最大の通信速度で利用できる．

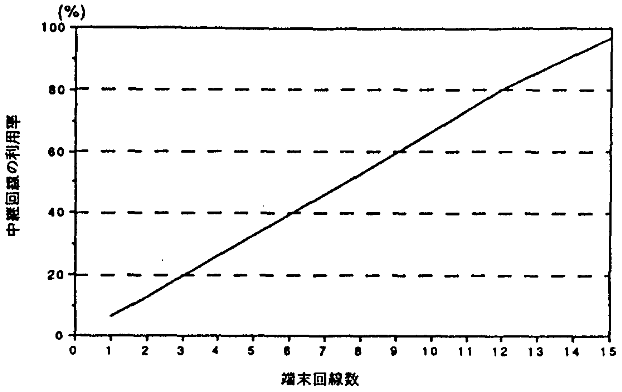
## 4. 効果

以上のような構成により得られた効果を以下にまとめる．

(1) ソフトウェアモジュールの単位を中継回線と各端末回線に分離することで，端末回線の手順処理や負荷の中継回線処理に与える影響を最小限にできた．

(2) 回線単位のモジュール構成により，運用中の回線定義の変更や新たな端末の導入の簡便化など柔軟なシステム設計への配慮ができた．

(3) 中継回線および各端末回線の負荷を考慮した構成とし，それぞれの回線が最大の通信速度で利用でき，集線効果を得るための十分な性能を確保できた．例として HDLC-NRM




（中継回線速度:64kbps，端末回線速度:4800bps，パケットサイズ:1024byte）

図 4: 中継回線性能

端末を接続した場合の中継回線の利用率を図 4に示す．この例では，端末回線数が最大の時中継回線を最大限利用できる．

## 5. まとめ

今回，PAD 機能を用いたプロトコル変換・集線装置である PAD 装置に関して，性能面，機能面，運用面に配慮したソフトウェアおよびハードウェアの構成法について述べた．

また，この構成法による実際の PAD 装置の性能評価を行ない，コストパフォーマンスに優れたネットワークシステムの構築に有効であることを確認した．