

無手順型パーソナル・コンピュータ・ ネットワークにおける資源共有システム

中村八束* 不破 泰** 牛丸利治***

(昭和61年10月31日受理)

A Resource Share System for a Nonprocedural Personal Computer Network

Yatsuka NAKAMURA, Yasushi FUWA
and Toshiharu USHIMARU

A new hardware resource share system among personal computers (or general computers) was developed for the nonprocedural network previously proposed by the present authors. We have various conventional resource share systems such as simple TSS-systems like OS-9 and optical and coaxial LANs. They have the disadvantage that the operating system is obliged to be limited in function or that some special communication control program or floppy disk unit is required on each personal computer. The present system, using an RS-232C as the main interface, consists of resource share multi-channel communication controllers (RS-MCC) and adapters, the latter of which, each equipped with a Centronics-parallel-interface for printer and a floppy disk interface, connect the RS-MCCs to the personal computers. The advantages of the present system are: (1) the hard disk units and printers may be shared among the personal or general computers, (2) the computer-communication is possible which is the essential function of the present network, (3) neither special communication control programs nor floppy disk units are necessary, and (4) each personal computer can use different operating systems such as DISK-BASIC and CP/M-80, thus making it possible to share the resources among different OS's.

1. はじめに

近年パーソナルコンピュータは、各方面で様々な利用がなされている。そして、これら

* 情報工学教室教授

** 情報工学教授助手

***大学院修士課程

の利用形態は、スタンドアロンシステムが圧倒的に多く、各々のシステムに、プリンタ、ディスク装置等の周辺装置が接続されている。

最近では、このパーソナルコンピュータの環境を整理し、資源（周辺装置）や情報（ファイル）等の、有効的な利用が望まれてきている。また、ハードディスク装置や高速プリンタ等の、高価な周辺装置の共同利用も求められている。しかし、従来からある、資源を共有可能なシステムには、いくつかの問題点がある。

一台のパーソナルコンピュータに、複数の端末を接続して使用するマルチユーザーシステムでは、そのシステム内では、資源の共有が可能であるが、他のシステムからは使用できない。

また、プリンタ等の出力切り替え装置などのような、専用の管理装置では、スプーリング機能がないため、一度に一台しか利用できない。

最近では、LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）が普及しつつあり、複数のパーソナルコンピュータを、LAN に接続することにより、資源の共有を行うシステム¹⁾も出てきたが、LAN 上の各パーソナルコンピュータは、専用の OS（オペレーティング・システム）を使用しなければならないため、ディスク装置が、それぞれのパーソナルコンピュータに必要であり、また、その OS 上のみでしか資源を共有できない。

そこで、RS-232C インターフェースを用いた LAN により、コンピュータ間通信、資源、情報の共同利用が可能なりソース・シェア型簡易多チャンネル通信制御装置（RS-MCC）と、この RS-MCC と各パーソナルコンピュータ間に接続するアダプタをここに提案し、その機能と特徴を述べる。

2. システムの概要

本システムは、RS-232C により LAN を構築するため、特殊な通信プログラムを必要としないこと、アダプタに仮想ディスクドライブ機能を持たせてあるので、ディスク装置を必要としないことと、各パーソナルコンピュータではさまざまな OS を利用でき、各 OS 間での資源共有が可能であること等が特徴である。

本システムの構成は、二つの部分からなる。

一つは、以前、我々が開発した簡易多チャンネル通信制御装置²⁾（以下 MCC と略す）の基本的な機能を有し、かつ、資源、情報の管理を行う RS-MCC である。これには、ハードディスクドライブと複数のプリンタを接続することができ、プリンタの利用状況を見たり、変更の指示を行えるコンソールも接続できる。

もう一つは、RS-MCC と、各パーソナルコンピュータとの間に接続するアダプタで、各パーソナルコンピュータ上には特別なソフトウェアなしに、RS-MCC の資源を利用できるように処理するものである。アダプタには、パーソナルコンピュータのフロッピーディスクドライブとプリンタを利用できる ADP-1 と、プリンタのみの利用を考えた ADP-2 の二種類がある。

ネットワークの形態は、Fig.1 に示すように、一台のホストコンピュータをネットワークコントローラとするスター型で、複数の周辺コンピュータを、アダプタを介して RS-MCC と接続する。その際、RS-MCC とホストコンピュータ、RS-MCC とアダプタ間は、

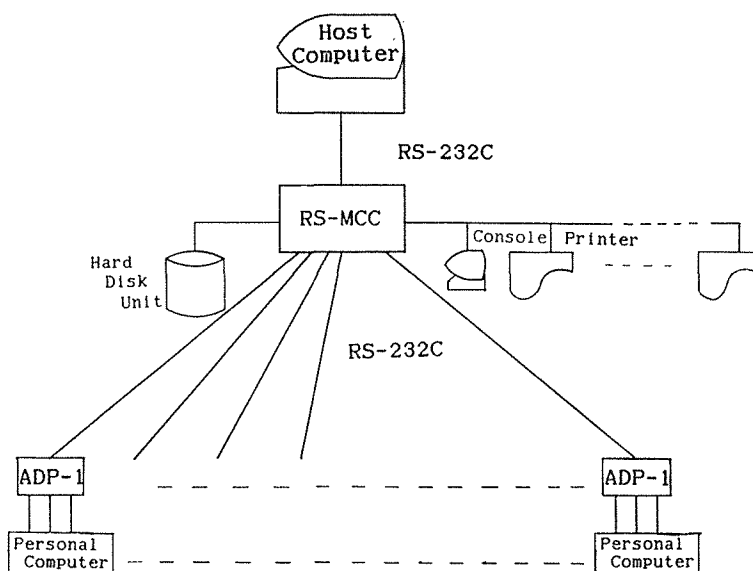


Fig. 1 Configuration of the RS-MCC.

RS-232C インターフェースを用いて接続する。

アダプタは、それぞれのインターフェースより入力されたデータを各装置別のヘッダーをつけてパケット化し、RS-MCC へ伝送する。特に、ADP-1 には、先ほど述べたように仮想フロッピーディスクドライブの機能があり、各パーソナルコンピュータの DISK-BASIC、または、CP/M-80 等を、その場にフロッピーディスクドライブがあるかのごとく、簡単に利用できる。

RS-MCC は、送られてきたデータのヘッダーを解析し、各装置別の処理を行ない、ファイルを登録したり、印刷したりする。また、RS-MCC には、独自の DOS を持たせているので、この DOS と直接交信することにより、ファイルの登録、更新、削除等も行える。

3. 各機器の機能と特徴

3-1. RS-MCC

RS-MCC のハードウェア構成は、Fig. 2 に示すように二つの CPU を持つ。一つは通信関係の処理を行い、もう一つはハードディスク装置、プリンタ等の資源管理を行っており、CPU 間通信は FIFO メモリーを介している。

RS-MCC の機能は二つに分けられる。一つは、資源を管理するための独自の DOS (ディスク・オペレーティング・システム) を持つことである。これは、ファイル管理、デバイス管理、CLI (コマンド・ライン・インタプリタ) により構成される。二つめは、MCC の基本的な機能を備えていることである。

以下に、これらの機能を説明する。

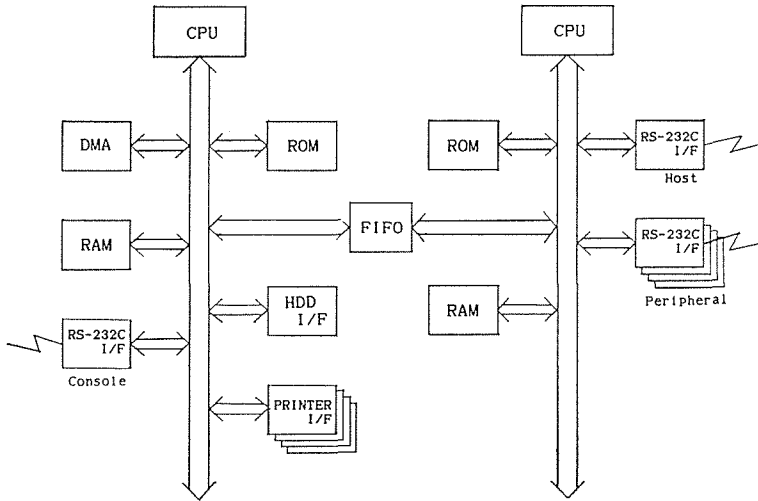


Fig. 2 Block diagram of the RS-MCC.

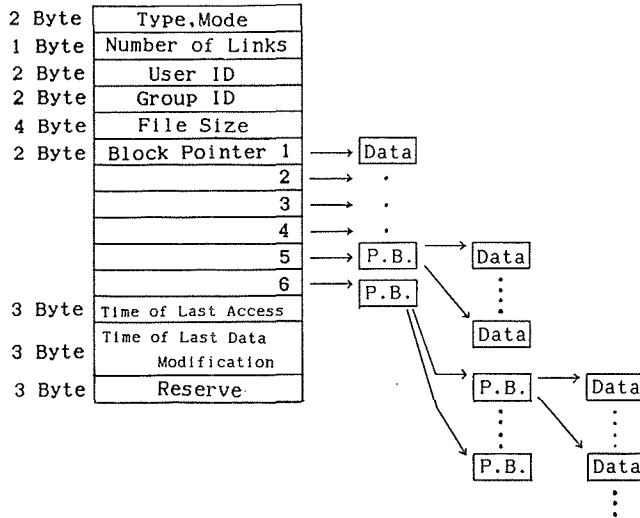


Fig. 3 FCB of the RS-MCC.

• ファイル管理

これは、UNIX³⁾ 流の管理方法を採用している。

ファイルは、データファイル、ディレクトリファイルとも Fig. 3 に示す FCB (ファイル・コントロール・ブロック) により管理する。FCB は、1 ファイルあたり 32 byte で、ファイルの型、ファイルへのアクセスモード、ファイルのリンク情報、ユーザー ID、グループ ID、ファイルサイズ、データブロックへのポインタ、最終使用年月日、更新年月日とリザ

ープ領域からなる。1ブロックは512 byte あり、ブロックポインタ1から4は、データブロックのポインタであり、ブロックポインタ5はポインタブロックへのポインタで、ここでポインタブロックが2 byte ごとの256個のポインタとなり、それがデータブロックを指す一重指定で、ブロックポインタ6はもう一段ポインタブロックを使う二重指定となる。これにより、最大ファイルサイズは32.13 M byte となる。

ディレクトリファイルの構成は、Fig. 4 に示す。

ディレクトリは、2 byte のFCBアドレスと14 byte のファイル名からなる。一つめのディレクトリは、自分自身を指し、二つめは親のディレクトリを指す。三つめ以後は、子ディレクトリを指す。これにより、Fig. 5 のようなツリー構造のファイル構成となる。

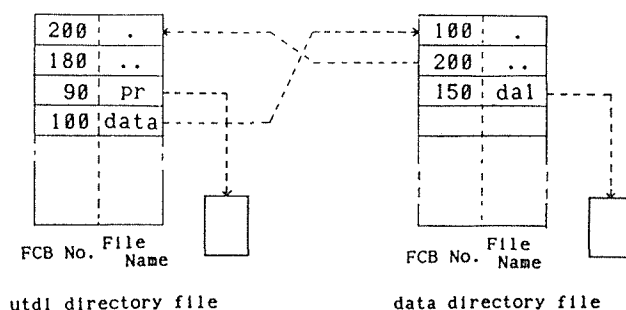


Fig. 4 An example of directory file.

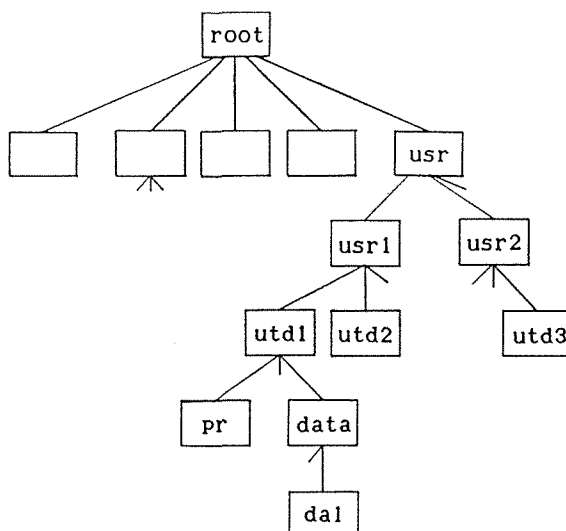


Fig. 5 An example of tree style.

・デバイス管理

RS-MCC に接続する複数台のプリンタと、コンソールの管理を行う。

プリンタ出力データは、一度ファイルとしてディスクへ記録し、そこからデータを読んでプリンタへ出力する。ファイルへ記録するときのファイル名は、アダプタの持つ ID 番号と、データのファイル出力開始時間より付けられる。各プリンタは、待ち行列を持っており、これにより、ファーストインファーストサーブで出力する。また、ユーザーは出力するプリンタを指定でき、出力先の指定のある場合は、指定プリンタの待ち行列へ登録し、無いものは、順番待ちの最も少ないプリンタの待ち行列へ登録する。

コンソールは、各プリンタの現在の出力中のファイル名を表示することと、コマンドを入力することにより、各プリンタの待ち行列の状況を調べたり、優先出力を行うことができる。

・コマンド・ライン・インタープリタ (CLI)

これは、アダプタより送られてきたコマンドを解釈し、実行する。
以下に各コマンドとその機能を示す。

(1) DIR コマンド

[機能] ディレクトリの内容、または、ファイルの属性を表示する。

[書式] DIR [/パス名/] {ディレクトリ名, ファイル名}

(2) CREATE コマンド

[機能] ディレクトリを作成する。

[書式] CREATE [/パス名/] ディレクトリ名

(3) DELETE コマンド

[機能] 指定したディレクトリ、または、ファイルを消去する。

[書式] DEL [/パス名/] {ディレクトリ名, ファイル名}

(4) LINK コマンド

[機能] 既存ファイルをつなぎ、新しいファイルを作る。

[書式] LINK [/パス名/] 既存ファイル名[, [/パス名/] 既存ファイル名]: [/パス名/] 新ファイル名

(5) RENAME コマンド

[機能] ファイル名を変更する。

[書式] REN [/パス名/] 旧ファイル名, [/パス名/] 新ファイル名

(6) TYPE コマンド

[機能] ファイルの内容を表示する。

[書式] TYPE [/パス名/] ファイル名

(7) PRINT コマンド

[機能] ファイルの内容を印刷する。

[書式] PR [/パス名/] ファイル名 [, プリンタ番号]

[解説] プリンタ番号を指定すると、その番号のプリンタへ出力される。

(8) CHANGE MODE コマンド

[機能] ファイルの属性を変更する。

[書式] CHM [/パス名/] ファイル名, {R, W, N}

[解説] 'R' はリードのみ可能, 'W' はリード, ライト共に可能, 'N' はリード, ライト共に不可を表す。

(9) HELP コマンド

[機能] ヘルプメッセージを表示する。

[書式] HELP

但し, [], { } は説明上付したもので, 実際は必要としない。また, [] は省略, 繰り返し可能を表し, { } はどれか一つの選択を表す。

二つめの機能は, MCC の基本的な機能を備えていることである。

MCC は, 8つの RS-232C インターフェースを持ち, 一つはホストコンピュータ用チャンネルで, 残りは周辺用チャンネルである。機能は, 周辺コンピュータから送られてきたデータを, Fig. 6 に示すパケットにして, ホストコンピュータへ送り, また同じ形式のパケットをホストコンピュータから受信すると, そのヘッダーに従い各周辺チャンネルにデータを送ることである。

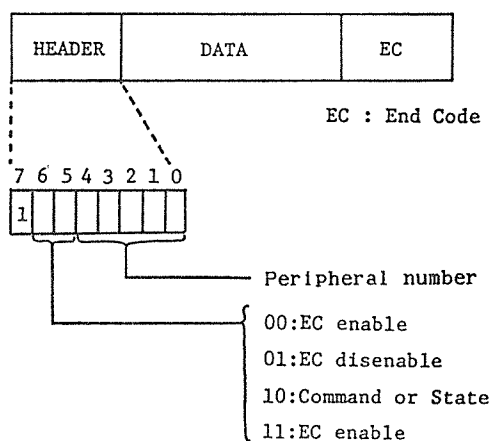


Fig. 6 Packet format of the MCC

RS-MCC にも, 1つのホストチャンネルと, 7つの周辺チャンネルがあり, RS-MCC の周辺チャンネルには, アダプタ用パケットが送られてくるので, パケットを解析し, ネットワークへのデータならば MCC 用のパケットに直してホストコンピュータへ送る。逆に, ホストチャンネルから受け取ったパケットを解析し, アダプタ用パケットにして, 周辺チャンネルへ送る。

3-2. アダプタ (ADP-1)

ADP-1 のハードウェア構成は、CPU、ROM、RAM と RS-MCC と接続するための RS-232C インターフェース、パーソナルコンピュータ用の RS-232C インターフェース、プリンタ用セントロニクスインターフェース、フロッピーディスクドライブ用のインターフェースからなり、Fig.7 にブロック図を示す。

ADP-1 と RS-MCC 間の通信は、データに 8 bit のヘッダーとエンドコードを付けたパケットにて行い、パケットの形式は、Fig.8 に示す。ヘッダーの 0 bit から 4 bit は、どのインターフェースからのデータかを表している。5 bit と 6 bit により、エンドコー

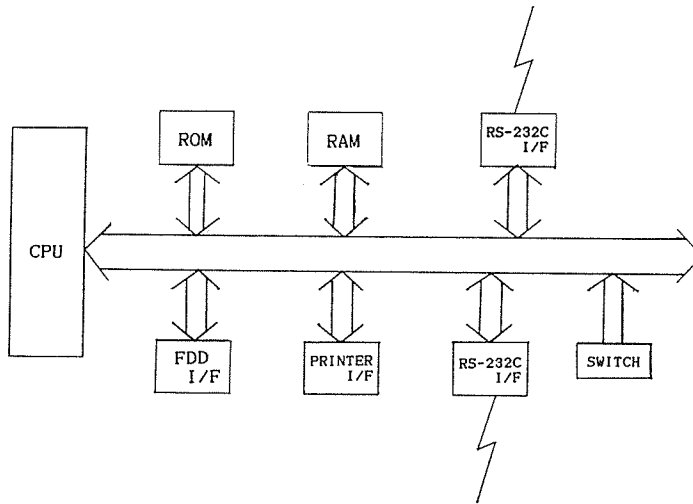


Fig. 7 Block diagram of the ADP-1.

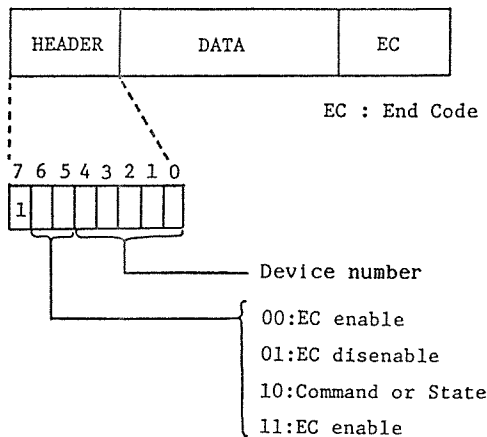


Fig. 8 Packet format of the RS-MCC.

ドがデータとして有効か、無効かを表すか、または、データが RS-MCC へのコマンドであるのか、RS-MCC からのステートなのかを表す。7 bit は常に '1' である。

ADP-1 には、RS-MCC の DOS と交信するためのいくつかのモードがある。そのモード状態遷移図は、Fig.9 に示すように RS-MCC モードと、各 OS モードがある。RS-MCC モードのとき、RS-MCC の DOS へコマンドを送ることができ、各 OS モードでその OS を使用できる。

また、ADP-1 の電源 ON 時のスイッチの値により OS を指定することもできる。

3-3. アダプタ (ADP-2)

ADP-2 のハードウェア構成を Fig.10 に、その使用例を Fig.11 に示す。ADP-2 は、

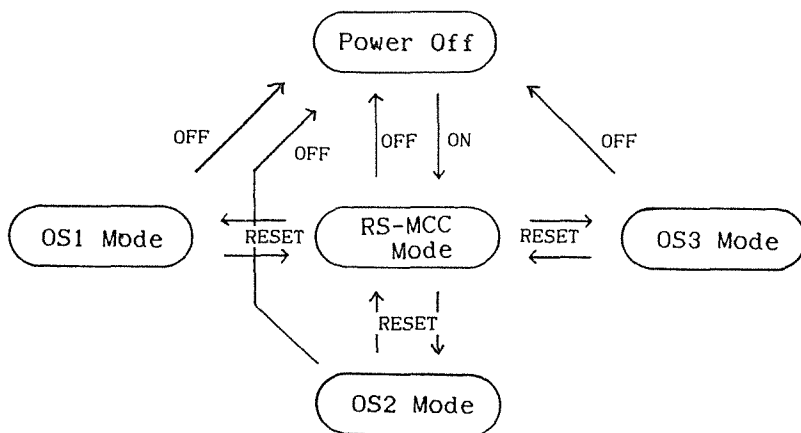


Fig. 9 A state transition diagram of the ADP-1.

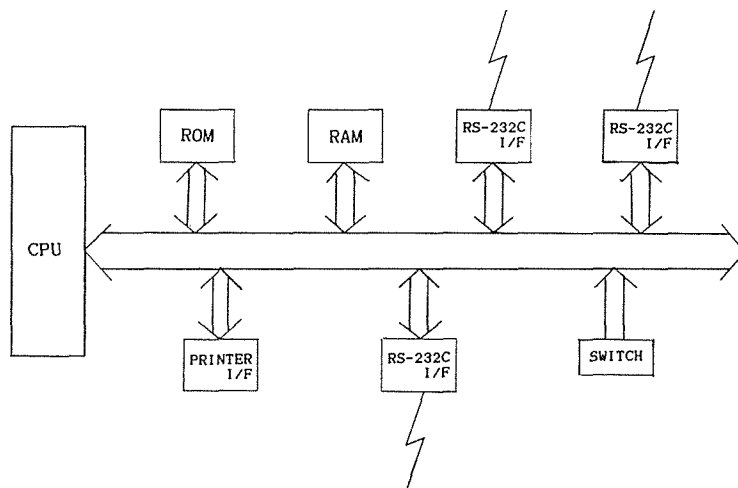


Fig. 10 Block diagram of the ADP-2.

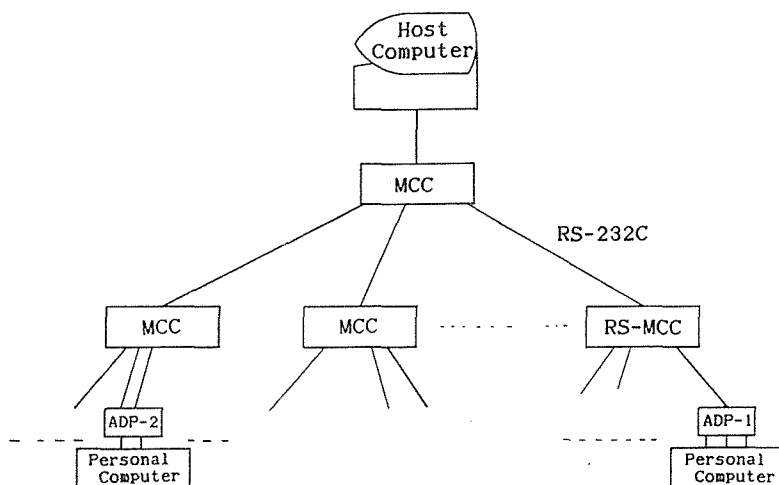


Fig. 11 Utilization form of the ADP-2.

CPU, ROM, RAM, RS-232C インターフェースを3つとプリンタ用セントロニクスインターフェースを備えている。

ADP-2 は, Fig. 11 のように複数台の MCC により構成されるネットワーク⁴⁾に, RS-MCC を接続して RS-MCC のプリンタを利用する場合に用いる。

4. おわりに

無手順型ネットワークにおけるパーソナルコンピュータの資源共有システムの機能と特徴について述べた。最近、パーソナルコンピュータの普及が著しく、一人一台の時代になりつつある。一方、レーザービームプリンタのような高級かつ高価なハードウェア資源も登場し、それらの共用の必要も増している。また、フロッピーディスクの枚数が増え、共用ファイル内で管理したい要求も高まっている。このような背景の中で本システムは有効に機能すると思われる。

参 考 文 献

- 1) 日本電気: MS-DOS 3.0 ユーザーズマニュアル
- 2) 中村, 中西, 不破: パーソナルコンピュータの簡易ネットワーク装置とその応用について, 信州大学工学部紀要, No. 53, pp. 31-43 (1982)
- 3) K. THOMPSON: UNIX Implementation, THE BELL SYSTEM TECHNICAL JOURNAL Vol. 57 (No. 6), pp. 1931-1946 (1978)
- 4) 中村, 不破, 水野: 無手順通信方式を中心とするシステム統合型ネットワーク, 信州大学工学部紀要, No. 58, pp. 9-25 (1985)