

Title	研究室と大型計算機センターを結ぶ
Author(s)	片山, 正昭
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1990, 76, p. 25-33
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/65864
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

研究室と大型計算機センターを結ぶ

大阪大学大型計算機センター 研究開発部

片山 正昭

katayama@center.osaka-u.ac.jp

1 はじめに

本稿は、研究室などに置いた端末をセンターに接続して、センターの大型計算機やワークステーションを利用するために知っておきたい事をまとめたものです。研究室に端末がなくて、センターまでご足労頂いている方はもちろん、昔ながらの端末¹をお使いの方々にも、研究環境改善の参考となれば幸いです。

2 端末

センターを研究室などから利用するためには、まず端末を準備する必要があります。昔、といっても10年程度前は、専用の「端末装置」全盛で、入力はキーボード、出力は直接紙に打ち出されるといったタイプが主流でした。しかし現在では、専用の端末装置といえば、センターの端末室にあるような高機能のものを指すようになってきています。また、専用端末機以外にもパソコンやワープロを端末とする事も可能になりました。現在、端末として次のようなものが考えられます。

専用端末装置：

センターの端末室にあるようなA C O S専用の端末を、研究室に設置すれば、センターと同じような環境で仕事をする事ができます。またグラフィック端末装置を用いれば、計算結果を高品質の画像（2・3次元）として得ることも可能です。

パソコン+端末エミュレータプログラム：

今ではあまり使われなくなった8ビットのパソコンも、端末エミュレータと組み合わせることで、センターの端末として再び活用できます。また、最近の高機能パソコンと端末エミュレータプログラムの組合せは、専用端末装置に勝るとも劣らない性能を発揮します。なお端末エミュレータについては、参考文献[1]に解説があります。

ワードプロセッサ：

最近のワードプロセッサには、通信機能を持ったものがあります。これをセンターの端末として利用することが可能です。（例えば参考文献[2]）

その他：

今のところ、大阪大学には全学的な学内LANがありません。しかし将来、そのようなLANが完成した暁には、LANに接続されたワークステーションから、センターを直接利用できる

¹漢字やグラフィックが扱えない低速度の端末など

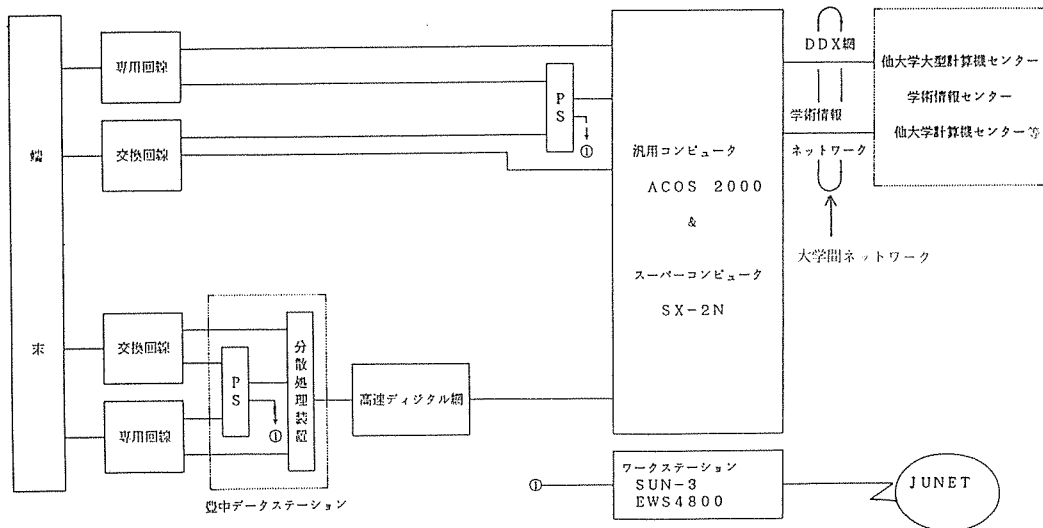


図 1: 研究室等の端末とセンターの間の通信回線

ようになります。例えばワークステーションのウインドーの1つで、ACOSやSXを使えるようになるわけです。

現在は、センター内においてこのような環境を試行的に構築しています。具体的には、センター内LAN（イーサネット）を使って、ワークステーション間、あるいはワークステーションとACOS間の相互ログイン・高速ファイル転送が可能です。

3 研究室とセンターを結ぶ通信回線

端末が準備できたとします。この端末とセンターを結ぶのが通信回線です。通信回線として何を使うかは、どこに端末があるか、どのようにして端末を使うかによって変わってきます。それでは、各種通信回線とその特徴について見て行きましょう。

3.1 交換回線

端末とセンターを結ぶ通信回線は、交換回線と専用回線に大別できます。これらの回線による、センターの接続概念を図1に示します。

ではまず、交換回線について説明します。これは、お手持ちの電話にモデム（後述）を追加することによって、端末をセンターにつなぐ場合の回線です。交換回線は、後に述べる様にさらに3つに分けることができますが、いずれも次のような特徴を持っています。

工事が簡単：

センター側の工事、機器増設などは必要ありませんから、その分の負担は不要です。現在お使

いの電話が、モジュージャック付きなら、端末側の工事も不要です。そうでない場合も簡単な工事で、端末が接続できます。

安上がり：

工事が簡単（不要）ですから、工事費が安上がり（不要）です。センターへの登録料なども不要です。利用者側で準備すべき設備も、いわゆる「パソコン通信」のためのものと同じです。で、市場に多く出回っている（競争原理が働いて安い）機器を利用できます。

大阪大学大型計算機センター以外も使える：

電話番号で選ぶわけですから、本センター以外のセンターや、商用BBSも、同じ設備で呼び出して使えます²。大阪大学構内電話なら、情報処理教育センターを利用することもできます。

電話としても使える：

センターを使っていないときには、今までどおりに電話が使えます。

といった特長をもっています。では、3つの交換回線を順に見て行きましょう。

3.1.1 公衆電話回線

いわゆるNTTの電話のことです。電話のあるところならどこでもOK。例えば、大阪大学構内以外の研究室の端末をセンターに接続する場合に使われます。自宅や出張先などからちょっとスーパーコンを使ってみるなどというときにも使えます。試しに、最新のセンターニュースの一覧表に掲載された電話番号に電話してみてください。センター（のモデム）が、ピーと返事してくれる³はずです。

もちろん、端末はセンターに電話をかけたり、受話器を持って話したりできません。実際には、端末の他に、モデムを準備する必要があります。モデムについては後ほど説明します。なお公衆電話(!?)や出張先のホテルからセンターを使いたい場合、音響カプラ⁴を使うという方法もあります。詳細については、本稿では触れませんが、興味がおありでしたらセンターまで...

3.1.2 第2種パケット網（DDX-TP）

公衆回線を用いてセンターを利用する場合は、電話代がかかります。特に遠距離の場合は、その金額は馬鹿になりません。このような場合に、電話代が節約できるのが第2種パケット網です。もっともセンターから80km程度以内だと、かえって割高になる場合もあります。

普通の電話からでもこの回線を利用できます。ただし、利用者の電話番号をNTTに登録する必要があります。その他にも若干の準備（面倒なものではありません）が必要です。関心をお持ちの方は、直接センター業務掛に詳細をお問い合わせ下さい。

3.1.3 構内電話回線

大阪大学構内からであればNTTの公衆電話回線（つまり外線）やDDXを使わなくても構内電話回線を利用して、つまり内線電話で、センターを呼び出して使うことができます。設備（モデム）は公衆電話回線の場合と同じものでOK。もちろん、電話代は不要です。電話番号は、公衆電話回線の場合同様、最新のセンターニュースで御確認下さい。

²でも、本センターも使って下さいね。

³上手に口笛を吹くと会話が成立します。 :-)

⁴最近、ラップトップパソコンなどのために、小型の音響カプラが売り出されています。

3.2 専用回線

交換回線の他に、専用回線という種類の通信回線があります。これは、その名の通り、センターと研究室の間に、端末専用の線をひいて利用するやり方です。電話でいえば、ホットラインといったところでしょうか...

3.2.1 構内専用回線

これは、大阪大学吹田キャンパス、または豊中キャンパスでしか使えません。研究室とセンター（豊中は、データステーション）の間に電線をひいて⁵、これによって端末とセンターを接続するやり方です。この場合の特徴は次の通りです。

電話が話中にならない：

これには、二通りの意味があります。ひとつは、専用線では、いつセンターを呼び出しても話中になることがないという意味です。もっともセンターでは、交換回線によってセンターを呼び出した場合でも、滅多に話中になることがないような数の回線を、準備しています。したがって、この点では交換回線が専用回線より明らかに優れているとはいえません。しかし、端末を使っているとしてもそれとは関係なしに、外からの電話を受けられる、発信できる⁶という点は、交換回線とくらべてメリットといえます。これに対して、交換回線では、忙しい時期には電話がいつも話中（端末がいつも電話回線を使用するため）になってしまいます。

特殊な端末を接続できる：

専用の端末装置のなかには、専用回線でないと接続できなかったり、その機能が発揮できなかったりするものもあります。

通信の品質が良い：

電線自体は内線電話と同じでも、電話交換機などを経由しない分だけ雑音や混信（漏話）が少なく、良い通信品質を確保できます。

操作が簡単：

電話をかけてセンターを呼び出す手間が省けます。

工事が必要：

専用の回線を敷設するための工事が必要です。詳細は、センターの業務掛にご相談下さい。

3.2.2 特定通信回線など

これは、センターと端末を結ぶ専用の通信回線を、NTTなどから借りて（敷設工事をして）利用する方法です。コストも高く、工事が必要となりますので、研究室の端末等を接続する場合には不向きです。本センターと他の計算機センター等を接続する場合には有効な方法です。

3.3 LAN

以上に述べてきた回線は、伝送速度が最高でも数十Kbps程度です。これに対して、例えばイーサネットなどでは、伝送速度は最大10Mbps、約千倍です。現在、大阪大学には全学LANはありません

⁵内線電話用の線を流用するが多い

⁶本来、電話とは別の回線を使っているのだから当然。

んが、将来それが実現したときには、従来とは全く違うセンターの利用方法が生まれてくるものとおもわれます。そしてさらに将来には本学だけでなく各大学のLANがお互いに接続される日もやってくるでしょう。

4 回線速度と伝送制御手順

センターニュースに毎号掲載されている交換回線用電話番号表を、御覧下さい。そこには、電話番号のほかにもいくつかの欄があります。そのいくつかについて解説します。

4.1 回線速度

回線速度は、データが実際に回線上をながれるスピードです。

4.2 伝送制御手順

端末と計算機の通信の際の約束ごとです。レベル2では端末と計算機は誤り制御をおこなっています⁷から、雑音などによる文字化けなどが起こりません。ただしこれは、計算機がACOSで、端末もそれをサポートしている場合にだけ有効です。

一方、レベル0というのは、そのような制御を行っていないことを意味します。TTY手順⁸ともいいます。一般の端末装置や、端末エミュレータはこちらを使います。

5 モデム

5.1 モデムとは

交換回線の場合はもちろん、構内専用回線の場合も、本来音声を伝送するための回線です。従って、ここにデジタル信号をとおすためには、何らかの工夫が必要です。モデムはこの「工夫」を行なうためのものです。具体的には計算機（及び端末）からのデジタル信号を音声信号に変換し、また逆に音声信号をデジタル信号に戻す働きをします。

構内専用回線用モデムも交換回線用モデムも、このデジタル信号と音声信号の変換という点では同じ働きをします。両者の大きな違いは、後者には、この他にセンタを呼び出すために、電話番号をダイヤルする機能が必要な点です。この機能を実現しているのは、交換回線用モデムに(普通は)内蔵されているNCUです。これについては、後で述べます。

5.2 モデムと端末の接続

普通の端末装置やパソコンはモデム等と接続するために、RS232-Cインタフェースを持っています。モデムとの接続はこのインタフェースを使って行ないます。具体的には、端末のRS232-Cコネクタとモデムのそれをケーブルでつなぐだけです。多くのモデムでは、このケーブルは、標準

⁷いわゆる、ベーシック手順

⁸俗に、「無手順」とか「たれながし」

表 1: C C I T T 勧告と通信速度

勧告番号	回線速度(bps)
V. 2 1	3 0 0
V. 2 2	1 2 0 0
V. 2 2 b i s	2 4 0 0
V. 2 3	1 2 0 0
V. 2 9	9 6 0 0

注) 勧告が複数の回線速度を規定している場合は、その最高値を示した。

添付または指定品を別売しています。普通は、RS 2 3 2 - C ストレートケーブルといって売られているものなら大丈夫です。しかしモデムの取り扱い説明書で確認の方が安全⁹でしょう。

5.3 モデムと回線の接続

構内専用線をモデムと接続する場合は、センターと相談してください。交換回線（電話）の場合は、まず、電話がモジュージャックで接続されている必要があります。工事そのものは簡単ですので電話の保守等の担当者にお尋ね下さい。電話用モジュージャックさえ準備できれば、モデムの接続は極めて容易です。モデムのマニュアルをみれば、だれでも作業できるはずです。また、電話機も同じ回線に接続できます。最近のほとんどのモデムでは、端末を使っていない時には、モデムを設置する前と同様に電話が使えます。

5.4 モデムの規格

5.4.1 C C I T T V シリーズ

モデムの規格は、国連の下部機関である C C I T T (*Comité Consultatif Intenational Télégraphique et Téléphonique* 国際電信電話諮問委員会) において標準化作業が行なわれ、V シリーズ勧告¹⁰ という形に定められています。現在では、少なくとも交換回線用モデムに関しては、ほとんどがこの勧告に基づいて設計・製作されているといえます。なお先の RS 2 3 2 - C 規格とほぼ同じものが、勧告 V 2 4 , 2 8 として定められています。主な勧告を表-1に示します。

5.4.2 M N P

先に述べたように、モデムの規格は、C C I T T の勧告で定まっています。しかしながら、これらの規格だけでは、高速性（9600bps を超えるもの）や通信時の伝送誤りを訂正する能力等が十分ではないため、特にそのような能力を要求される場合は、そのための特別なモデム規格が必要になります。その中でも代表的なものが、本センターでもサポートしている M N P (*Microcom Networking Protocol*) です。これは、米国のモデムメーカーである Microcom 社が 1983 年に発表したプロトコルで、現在では機能の低い順にクラス 1 からクラス 9 までがあります。本センターでは、現在クラス 6 までをサポートしています。M N P の特徴は以下の通りです。

⁹空いているピンを他に流用したり、配線ポスト替わりに使う非常識なメーカーもありますから

¹⁰電話網を使うデータ通信のための勧告

表 2: MNP規格 クラス4 AC, 5, 6の概要

クラス	4	5	6
変調の規格	V. 22 b i s	V. 22 b i s	V. 29
伝送速度(bps)	2400	2400	9600
通信方式	全二重・同期式	全二重・同期式	半二重・同期式
スループット	約120%	約200%	200%以上

エラーフリーの通信ができる：

雑音などによって伝送誤りが生じてても、モデムが自動的にそのデータの再送を相手のモデムに要求し誤りを訂正することができます。

データの伝送効率が高い：

クラス3以上では回線上の通信を、同期式で行ないます¹¹。その結果、普通の調歩同期式のモデムと比べてデータ伝送効率が向上します。また、クラス4以上ではデータ圧縮や、データフレーム長をアダプティブに調整することなどにより、高いスループットを得ています。

従来方式との継続性：

MNPは、モデム間のプロトコルであって、モデムと計算機あるいは端末機とのインタフェースは従来のモデムと同じです。

クラスの自動設定：

モデム同士が自動的に「相談」をして、利用するクラスを決定します。また、相手方のモデムがMNPでない場合は、やはりそれに自動的にあわせてます。

MNPの規格のうち、クラス4から6の概要を表-2に示します。

5.5 NCUとATコマンド

先にも述べたように交換回線用のモデムは、デジタル信号と音声信号の変換以外にも、電話番号をダイヤルして相手方を呼び出す機能が必要です。この機能はさらに詳しくいうと、電話の場合の作業

- 受話器をあげて、電話交換機を呼び出す
- ダイヤルトーンを確認してダイヤリング開始
- 相手のベルが鳴るか、話し中か確認
- 他にも色々.....

を行なう機能が必要です。この、発呼(電話をかけること)処理とそして着呼(電話をうける¹²こと)処理を行なうのが、NCU(Network Control Unit:網制御装置)です。というとなんか難しく聞こえますが、市販のいわゆる「パソコン通信用」モデムには必ず内蔵されている機能です。NCUには、MA(手動着呼・

¹¹ 端末とモデム間の通信は、普通のモデムと同様に調歩同期。

¹² といっても普通の電話を受けるのではない。他のモデムからの電話に応答する機能のことである。つまりセンターのモデムが行なっている仕事ができるということ。

自動発呼), AM (自動発呼・手動着呼), AA (自動発呼・自動着呼) の三通りがありますが, 現在の電話用モデムのほとんどがAAの機能までを持っています。もっとも実際に使う機能は自動発呼だけですが...

ところで, モデムのNCUがAMなりAAの機能を持っていたとします。すると人間のかわりに, モデムにダイヤルさせることが可能です。しかしそのためには, 端末からモデムに電話番号を教えたり, ダイヤルをさせたりするコマンドが必要になってきます。このように端末からモデムに指示を与えるためのコマンドとして最もポピュラーなのは, ATコマンドと呼ばれるコマンド体系です。これは, 本来, 米国の Hayes 社のモデムのためのコマンド体系ですが, 現在では多くのモデムメーカーが, これを採用しています。モデムに端末から指示を与えるためのコマンド体系は, この他にも C C I T T の V. 2 5 b i s などが存在しますが, 現在のところATコマンドが事実上の標準といえます。

ATコマンドの使えるモデムであれば, そのマニュアルに詳しい説明があるはずですので, 本稿ではATコマンドの詳細を解説することは致しません。ただ, ATコマンドは, 端末とモデム間の会話を行なうものであり, センターの計算機は関係がないということは, 是非頭の片隅に置いて下さい。このことは, ATコマンドを使っている間は, モデム自身が, 計算機¹³として端末と通信していると言い替えることもできます。(もちろん, 一旦センターとの接続が成功し, 端末からセンターの計算機を使用しているときは, モデムはデータの通り道にすぎません。)

6 ポートセレクト

いままで端末, モデム, 回線について説明してきました。これで, センターと手元の端末はめでたく, つながったわけです。ところで, 注意深い方は, 交換回線の電話番号一覧表に, ポートセレクト経由というのがあったことにお気づきのことと思います。そこで最後に, このポートセレクトについて解説しておきます。

ポートセレクト経由でない回線の場合, 電話がつながったら(専用回線の場合はモデムの電源を入れたら)もう端末は(センター内の端末同様)ACOSに直結されています。したがって, ここですぐにACOSへの接続コマンド(\$\$\$COM...)を入力するとACOSからUSER IDを尋ねてきます。一方, ポートセレクト経由の方は, 端末がセンターとつながってから, キャリッジリターンを入力すると,

*** COMPUTATION CENTER OSAKA UNIVERSITY ***

CLASS	S Y S T E M	BPS
1	ACOS & SX	1200
2	ACOS & SX	2400
3	ACOS & SX	9600
5	WORKSTATION	1200
6	WORKSTATION	9600

ENTER CLASS

というメッセージが出力されます。実はこのメッセージを出しているのがポートセレクトなのです。ポートセレクトは最初に入力されたキャリッジリターンの速度を測定し, それと同じ速度でこ

¹³コンピュータといったほうがわかりやすいでしょうか。

のメッセージを出力します。そして、番号で指定された計算機に端末を接続します。つまりポートセレクトは、端末と直接会話できる計算機用交換機ということができます。

ACOSに直結された電話番号と、ポートセレクト経由の電話番号のいずれからでもACOSは利用できます。一方、ワークステーションは、後者しか使えません。上手な使い分けを、考えてみて下さい。

7 おわりに

最後にお願ひがあります。交換回線を用いた端末は、申請手続をしなくても設置することが(技術的には)可能です。しかし、交換回線を用いた端末の場合も、センターに申請の形でお知らせ下さいませようお願いします。利用者数の統計などの資料にすると共に、サービス改善、システム変更などの際に参考とさせていただきます。

References

- [1] 片山正昭：“端末エミュレータ”，大阪大学大型計算機センターニュース，本号
- [2] 武知英夫：“1.35GFLOPSの文豪7H完成”，大阪大学大型計算機センターニュース，vol.18 No.3 pp.89-99 (1988-11).