

第2回

[回線とLANのあいだに・・・]

Do It Yourself

石田慶樹
九州大学

前回は、回線の速度とインターフェイスの概略について説明しました。今回は回線工事とDSUおよびCSUについて説明します。

引込・配線工事

ありがちなインターネットの概念図では組織の外は曖昧模糊とした雲で描かれています。しかし、その実体は専用線などで相互に接続されたネットワークの集合です。最近では各組織の専用線の接続先はネットワークサービスプロバイダー（NSP）のネットワークオペレーションセンター（NOC）で、NOC間やNSP間も専用線で接続されています。

ところで、NOCに到達するまでも、いくつかの機器や設備を通過します。次のページの図1に示すように、各組織のルータはCSUとDSU（それぞれ後述）を介して回線業者の局につながるケーブルに接続されます。メタリックケーブルの場合、ケーブルも建物内から局まで行く間に、設置場

所からの回線は、各フロアごとに設置されているIDF（Intermediate Distribution Frame、中間端子盤）に収容され、さらにフロアごとの回線をひとまとめにして通常は建物の地下に置かれているMDF（Main Distribution Frame、主端子盤）を経由し、道路の下を通過して局まで到達します。光ファイバケーブルでも成端箱を経由して局までつながれます。

ルータなどの機器の設置場所を決めると、その場所までの回線の配線工事はレギュレーションの関係で回線業者や専門の通信工事業者に依頼することになります。

光ファイバケーブルを利用する192Kbps以上の回線速度では、あらかじめ光ファイバが引き込まれていることはまずないため、新たな引き込み・配線工事が行われます。この工事では、設置場所の近くに成端箱（図1の上段の写真）とよばれる光ファイバを収容する箱が置かれることがあります。

これに対して、メタリックケーブルの工事では、建物にあらかじめ用意されている電話の配線系を利用するのが普通です。メ

タリックケーブルを用いる128Kbpsまでの回線速度では、一般的な建物にあらかじめ設置されているMDFやIDFといった端子盤とこれらとの間の配線を利用します。図3（121ページ）にはMDFとIDFを経由してDSUとCSUへのつながりを写真で示しています。

局からMDFまでは回線業者の手で行われますが、その先のMDFから実際の設置場所までの工事はそれぞれの建物内の電話工事の事情に依存します。まず、建物内の電話系の工事も回線業者に依頼している場合には、MDFからIDFへ、さらにIDFから設置場所までのケーブルの引き回しとDSUの設置は一括して工事が行われます。これに対して、建物内の工事をユーザー側で独自の電話工事業者に依頼している場合には、MDFからIDFを経由し設置場所までの引き込み・配線工事は回線業者の工事に先立って、あらかじめ工事をすませておく必要があります。これについては実際の回線の申し込み（第1回参照）で細かな指定をする必要があります。



WNOC-FUK(博多)の概観
福岡にあるWIDE Network Operation Center

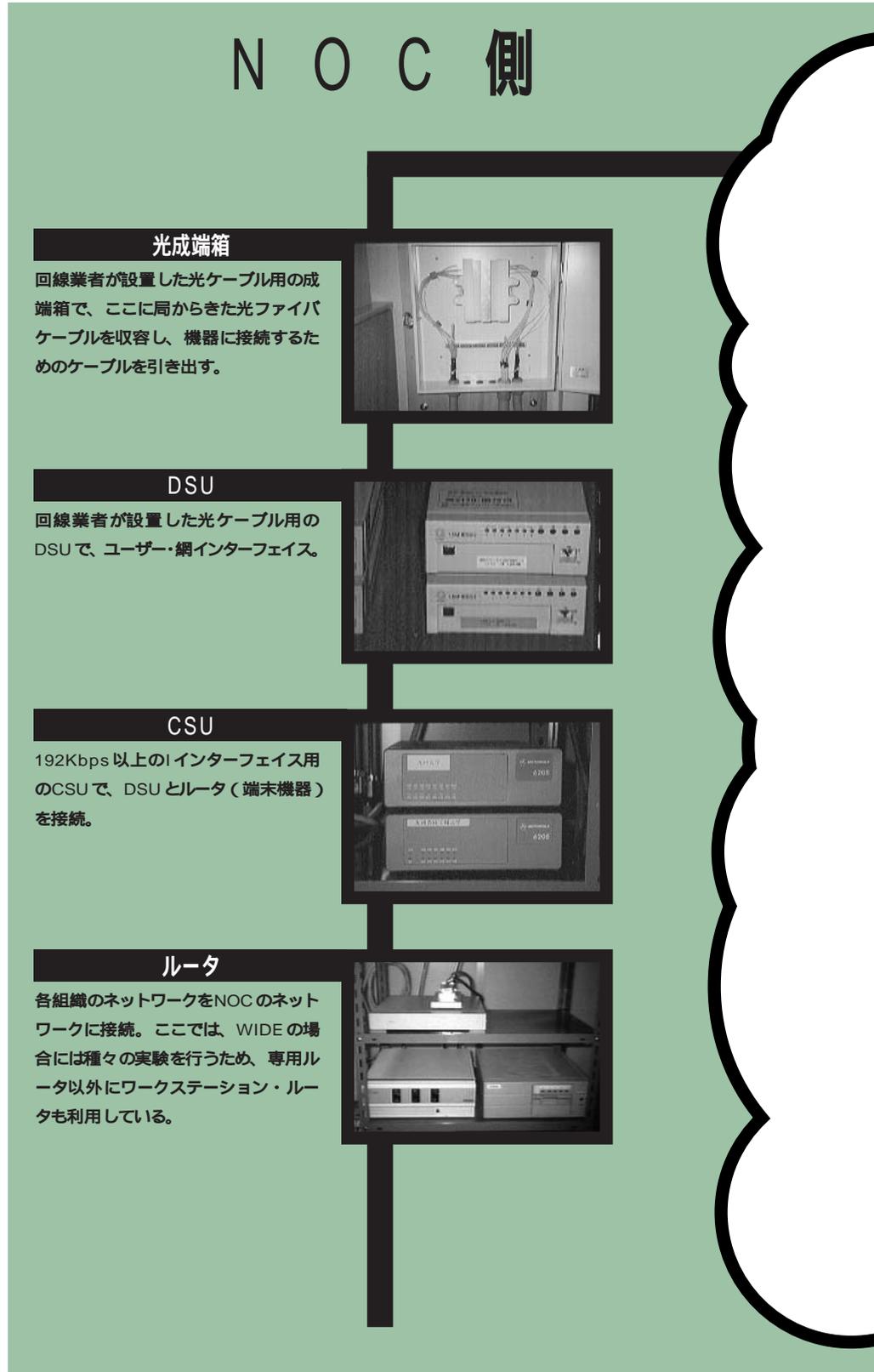
具体的には、

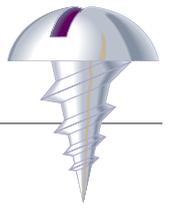
1. MDFの局側端子の接続までで、その回線に荷札で目印をつけるまで
2. MDFの局側とIDF側への指定した端子までのジャンパの配線まで
3. IDFのMDF側までの接続で、その回線に荷札で目印をつけるまで
4. IDFからDSUの設置場所までの工事の指定があるので、それぞれの状況に応じて指定することになります。

さらに機器の設置場所でのDSUを据え付ける工事についても、回線業者の工事とユーザーの側の工事の両方があります。DSUは現状では回線業者からのレンタルが多いため、回線業者に依頼することになります。

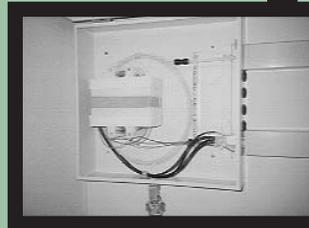
メタリックケーブルを使う場合には、IDFは建物に備え付けのものを使いますが、専用線を集中させる場合などでは、その場に新たに端子盤が設置されることもあります(図3)。

図1 WIDEインターネット福岡NOCと九州大学の接続図





ユーザー側



光成端箱



DSU



CSU

多重アクセスサービスのためTDMを利用(122ページのコラム参照)



ルータ

各組織のネットワークをインターネットに接続する。ここではワークステーション・ルータを対向で利用している。

LAN

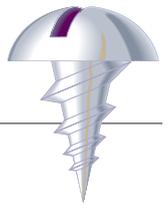


九州大学とWIDE Projectとの接続機器
ネットワーク的に正確にいうとWNOC-FUK(箱崎)の設備であると同時に、WIDE Projectと九州大学の接続のためのネットワーク機器

DSU

DSUとはDigital Service Unitの略で回線終端装置と訳されます。DSUは少し前までは、すべて回線業者からのレンタルでしたが、最近では買い取りもできるようになりました。これを契機に、これまでDSUと呼ばれていたものがNCTE(Network Channel Terminating Equipment、回線接続装置)と呼ばれるようになったそうです。しかし、本連載ではこれまでの慣例に従いDSUと呼ぶことにします。

DSUは局側にとっては文字どおり終端装置として、局からの監視が行われており、このユーザー側の機器との接続口つまりCSUとのコネクタが、ユーザーと回線業者との責任分界点となります。DSUの仕事は局からの信号をユーザーの機器が利用できる信号に変換することです。このDSUは壊れにくいものとみえて、これまでDSUに何か障害が発生したという話を聞いたこと

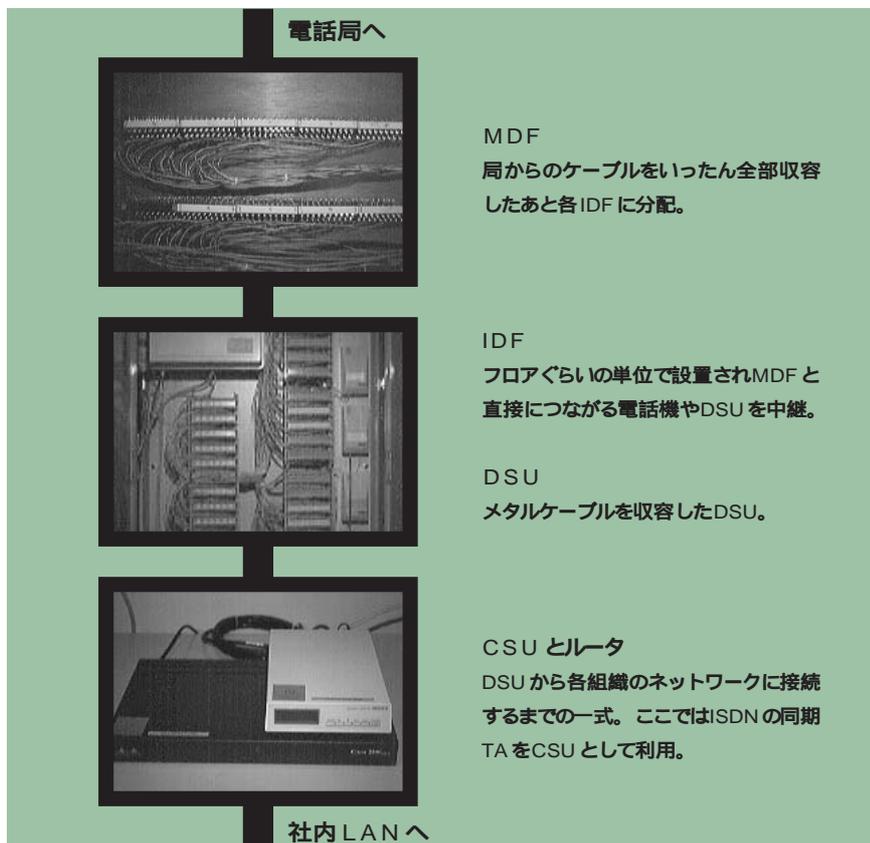


192Kbps ~ 1.5Mbps
I インターフェイス 64Kbps、128Kbps
192Kbps ~ 1.5Mbps

同一機種で複数の回線速度に対応するには、DIPスイッチなどによる設定の変更が必要です。192Kbpsより下と、それ以上に境目があるのは、64Kbps(Y)、128Kbps(I)までと、192Kbps以上では信号の形態が異なるからです。ただ、Iインターフェイスについては最近になって64Kbpsから1.5Mbpsまで対応できるCSUが発売されています。図2(上段)はIインターフェイスのCSUの背面の写真です。

現在、Iインターフェイスで128Kbps以下という条件であれば、CSUを最も安価に購入する方法は、ISDNの同期式ターミナルアダプタ(TA)を利用することです。ISDNもIインターフェイスの専用線も網の信号形式は同じであるので、潜在的には同

図3 MDFとIDFそして、CSUの接続



期式TAであれば専用線のCSUとして利用できることとなります。実際、複数メーカーの同期式TAで専用線モードが用意されています。ただし、これらの中にも、通信速度が64Kbpsまでのものと128Kbpsまで対応できるものの2種類があり、もし少しでも128Kbpsへの増強の可能性があるなら、値段が高くても後者を選ぶべきでしょう。このTAをCSUとして利用するというやり方であれば、速度を192Kbps以上にし、CSUとして利用しなくなったとしても、この機器自体はISDNのTAとしては再利用できます。

192Kbps以上の回線速度では、このような別目的の機器がCSUに転用できるという話を聞いたことがありませんが、この種のCSUは一般に1.5Mbpsまで対応できるので、一度の投資で少なくともT1までの増強には対応できます。

ネットワーク用語辞典

ネットワーク関係の用語が出てくるたびに説明をしていますが、前回の記事でもまだわかりにくい用語があったので、拾遺というわけでもありませんがいくつか説明を加えておきます。

NCC

New Common Carrierの略でNTT以外の新規第一種電気通信事業者の意味。現在、長距離系NCCとしては日本テレコム(JT)、第二電電(DDI)、日本高速通信(TWJ)があり、地域系NCCとして各地域の電力会社が親会社となっている9社と、ケーブルテレビ会社が電気通信事業に乗り出した会社が準備中も含めて数社ある(本連載ではNTTとNCCをあわせて回線業者と呼んでいます)。

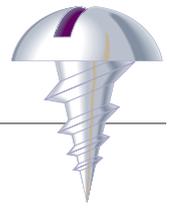
基本インターフェイス

Basic Rate Interface (BRI) とも呼ばれ、Iインターフェイスのユーザー・網インターフェイスの種類である。ユーザー・網インターフェイス速度は192Kbpsで、これを実質のデータ部に64Kbps分もしくは128Kbps分を割り当てて利用する。物理的にはRJ45を利用する。

一次群インターフェイス

Primary Rate Interface (PRI) とも呼ばれ、Iインターフェイスのユーザー・網インターフェイスの種類である。ユーザー・網インターフェイス速度は1544Kbpsで、これを実質のデータ192Kbps、256Kbps、384Kbps、512Kbps、768Kbps、1Mbps、および1.5Mbps分をそれぞれ128Kbps割り当てて利用する。物理的にはRJ45を利用する。

今後とも目新しい用語があれば説明していくことにします。



CSUと端末側インターフェイス、つまりルータや端末機器との接続のインターフェイスは、よく使われているので3種類あります。これについては次回に取り上げる予定です。ただ、このケーブルは別途手がかりが必要な場合があるので、注意してください。

これまでの説明でとりあえずはCSUの役割などをわかっていただけたことでしょう。そしてCSUの種類にもよりますが、納品までは数週間、あるいはTDMなどではそれ以上かかる可能性もあります。

今回は、CSUから先つまりCSUとルータのケーブルとルータについて説明する予定です。

表1 DSUの借料

		NTT	TTNet	OMP	CTC	QTNet	STNet	HOTnet	CTNet	TOHKnet	HTNet	LCV
I ン タ ー フ ェ ィ ス	64K メタル配線	1,700円										
	128Kbps 光配線	7,500円	7,500円	7,500円	7,500円	7,500円	7,500円	8,000円	7,000円	7,000円	7,600円	
	192K,256K 384K,512K 768K,1M 1.5Mbps 光配線	19,000円										
	3M,4.5M 6Mbps	21,000円										
Y ン タ ー フ ェ ィ ス	64Kbps メタル配線	7,000円	7,000円	7,000円	7,000円	5,000円	6,000円	5,000円				7,500円
	192K,384K 768K 光配線	26,000円	26,000円	26,000円	26,000円	26,000円	21,000円	25,000円				31,000円
	1.5Mbps											
	3M,6Mbps	28,000円	28,000円	28,000円	28,000円	28,000円	23,000円	28,000円				42,000円

注1) Iインターフェイスについては回線接続装置(NCTE)と呼ぶ。Yインターフェイスについては回線終端装置(DSU)と呼ぶ。表はいずれも通信事業者からレンタルした場合の料金を掲載した。注2) Yインターフェイスの回線終端装置は通信事業者からのレンタルでしか利用できないが、Iインターフェイスの回線接続装置はユーザー自らが購入して設置可能。その場合は当然、月額専用料(レンタル料)はかからない。注3) CTCはYインターフェイス対応の高速デジタル伝送サービスとして128K,256K,512K,1M,2Mと4.5Mビット/秒の6品目も独自に提供している。その回線終端装置の専用料は、128K,256K,512K,1Mビット/秒の4品目が2,6000円、2Mと4.5Mビット/秒の2品目が2,8000円である。注4) TTNet,CTC,HOTnet,CTNet,HTNetの地域系NCC社は64K,128Kビット/秒を光配線でも提供している。その他の地域系NCCはメタル配線による提供のみ。日経コミュニケーション別冊「通信サービス利用ガイドブック1995」から転載

多重アクセスサービスの利用

この連載ではあるNSPと会社間、もしくは社内間の1対1の接続を仮定していますが、もし本社と複数の支社をスター型の形態で接続するとすると、毎月の回線費を少しは安くすることができます。この方法はIインターフェイスに限られてしましますが、多重アクセスサービスを利用すれば2回線目からは、128Kbpsまでで2000円ちょっと、192Kbps以上では最低でも1万5000円程度が回線費から毎月減額されます。多重アクセスサービスは、本社側は近くの局から1本の光ファイバで接続し、局から先で各支社への接続を分配してもらう形態になります。ただし、このサービスを利用する場合にはDSUはともかく、少なくとも本社に置くCSUはそれに対応できる機器、具体的に

は時分割多重化装置(TDM)が必要になります。TDMは通常のCSUと比較すると割高になり、またそれほど種類が多くない点に少し難があります。ただ、支社側のCSUは通常のCSUですむ機器もある(そうでないものも多い)ので、一度は考慮したほうがいいでしょう。またこれ以外にも、回線費を割り引いてくれるサービスとして、長期継続利用制度などもあります。ただ、このサービスでは契約期間が終わる前に専用線を料金の低いものに変更するとペナルティを取られるので、長期的な方針を立てたうえで利用したほうがいいでしょう。ただ、現在のインターネットを取り巻く環境では、長期的な方針を立てられないのも事実です。

端子盤とは

MDFなどの端子盤の形状ですが、実際は多数の端子が2列に並んだもので、さらに各列の端子には入力側と出力側があります。各端子は通常は数字あるいは記号などで管理されています。MDFでは、局からきた回線(メタリックケーブル)が1列目の端子の入力側に接続されます。また2列目の出力側はIDFの1列

目の入力側に接続されています。もし局からのある回線をIDFの先にある機器に接続する場合には、MDFの該当する1列目の端子から、該当する機器が接続されるIDFにつながっている端子まで、メタリックケーブルで接続します。このケーブルでつなぐことをジャンパといいます。



AFTER CARE

本誌創刊号(No.1)の125ページで、「主要ネットワークケーブルとコネクタ」の写真を掲載しましたが、3.4KHz専用線とISDN回線のコネクタの写真が入れ換わっておりました。コネクタ内部に4つの端子が見える方が3.4KHz専用線のコネクタで、8つの端子が見える方がISDN回線のコネクタです。(編集部)



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp