

おつかれさまでした。

制作 橋本研究室

参考文献

学校教育とコンピューター Vol 1 1~3	第一法規
PC-9801 3次元グラフィックス入門	アスキー出版局
PC-9801 VX USER' MANUAL	NEC (株)
N-88日本語BASIC (86) リファレンスマニュアル	NEC (株)
GRAPE USER' S MANUAL	日本マイコン販売 (株)
Z' s STAFF KID 98 USER' S MANUAL	(株) ツァイト
GT4000 USER' S MANUAL	エプソン (株)
VSS-300 USER' S MANUAL	三洋電機 (株)
TQ-2300F USER' S MANUAL	松下電機 (株)
Newton	教育社

写真3-5-61



写真3-6-1



写真3-6-2

通信

\*図のような会話は通信とは言わない。

フレーム 01

1. 通信の歴史
2. LAN
3. VAN
4. INS
5. パソコン通信
6. 遠隔地教育

次へ f-9 戻る

通信とは言葉や文章、絵などのいろいろな情報を相手に伝えることをいいます。しかし、隣に座っている人と話をするのを通信とはいいません。通信とは普通、遠く離れている相手と情報をやりとりすることをいいます。

写真3-6-3

昔の通信

手旗信号によるモールス符号の送信

\*モールス符号については次のフレームで説明します。

大昔の通信といえば西部劇などででてくる煙を使った「のろし」がすぐに思い浮かぶでしょう。日本の昔の通信としては飛脚、早馬、伝書鳩、矢文、山の頂上から隣の山の頂上へリレー式に知らせる手旗信号などがあります。しかし、このコースウェアで扱う通信とはそういった原始的なものではなく、電気を用いた通信技術、すなわち電気通信についてです。

フレーム 02

1. 通信の歴史
2. LAN
3. VAN
4. INS
5. パソコン通信
6. 遠隔地教育

次へ f-9 戻る

写真3-6-4

電気通信（モールス通信機）

A	---	H	----
B	----	I	--
C	-----	J	-----
D	----	K	----
E	-	L	-----
F	-----	M	--
G	----	N	--

モールス符号

電気をを用いた通信には、電信と電話の2通りがあります。電気通信の歴史は、モールス通信機の発明（1837年）とともに始まりました。モールス通信機は、短点と長点を上の表のように組みあわせて、アルファベットなどの文字に対応させたモールス符号を、送信機のキーをON/OFFして電流として電線に流します。受信者は電流の変化で受信機の磁石に鉄片が吸引されてたてる音を聞き分けることで文字を受信できます。

フレーム 03

1. 通信の歴史
2. LAN
3. VAN
4. INS
5. パソコン通信
6. 遠隔地教育

次へ f-9 戻る

写真3-6-5

**電話**

受話器の構造

コイルに流れる音声電流により、コイルから発生する磁界が変化し、振動板を振動させる。

フレーム 04

メニュー

1. 通信の歴史
2. LAN
3. VAN
4. INS
5. パソコン通信
6. 遠隔地教育

次へ f-9 戻る

通信は、人間社会に不可欠な要素である通信に大きな恩恵をもたらしましたが、文字の通信にとどまらず、自分の声をそのまま相手に伝えたい、また相手の声をそのまま聞きたいと考えようになりました。これに応えたのが電話の発明です。1876年にベルは音声を変換電流に換えて送り、また、逆に電流を音声に再現する電話を発明しました。ベルが発明した電話機の送信機は電磁石のコイルに電流の変化(音声信号)が発生するものです。

写真3-6-6

**無線通信**

30KHz 300KHz 3MHz 30MHz 3GHz 30GHz

長波	中波	短波	VHF	UHF
----	----	----	-----	-----

電波の伝わり方

これまで述べた通信や電話は、どちらも送信者と受信者の間を電線で結んで、その電線を流れる電気によって通信する技術です。これを有線通信といいます。これに対して、無線通信とは送信者と受信者の間に電線が結ばれておらず、電波を用いて通信を行う技術です。電波は、波長によっては地球を取り巻く電離層で反射され、海を越えて遠くへ届くため電気通信の距離を飛躍的に広げました。

フレーム 05

メニュー

1. 通信の歴史
2. LAN
3. VAN
4. INS
5. パソコン通信
6. 遠隔地教育

次へ f-9 戻る

写真3-6-7

**電気通信の発達**

有線電信(1843年)

送信者 → トラットワイヤー(ケーブル) → 受信者

有線電話(1876年)

送信者 → もしもし(ケーブル) → 受信者

無線電信(1895年)

送信者 → トラットワイヤー電波 → 受信者

無線電話(1906年)

送信者 → もしもし電波 → 受信者

通信の発達の歴史

電波を用いた通信、すなわち無線通信は1895年に発明されました。無線電話(ラジオを含む)は1906年にはじめて実験が成功しました。このように電気通信の技術は、有線電信、有線電話、無線電信、無線電話という四つの形態をたどりながら発達してきました。

フレーム 06

メニュー

1. 通信の歴史
2. LAN
3. VAN
4. INS
5. パソコン通信
6. 遠隔地教育

次へ f-9 戻る

写真3-6-8

### 第3の通信

フレーム 07

3  
原則

#### 電気通信の永遠の課題

- ①距離と時間の克服
- ②多量な情報の伝送
- ③情報の正確な伝送

#### 電気通信

④情報の加工

電信  
第1の通信

電話  
第2の通信

データ通信  
第3の通信

#### 第3の通信・データ通信

次へ f.g 戻る

電信・電話が人間と人間の直接的な情報を扱ったのに対し、第3の通信、データ通信では機械と機械、機械と人間の間で大量の情報を遠方まで短時間で正確に送ることができ、受け取った情報をコンピュータにより即座に加工できるようになりました。さて、データ通信にはどのようなものがあるのでしょうか。

フレーム 08

### LAN

プリント  
サーバー

ファイル  
サーバー

伝送媒体



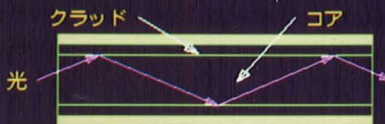
#### LANの基本形

次へ f.g 戻る

LAN (ローカル・エリア・ネットワーク) は、オフィスや工場など比較的狭い範囲 (同一構内やビル内) にある多数のコンピュータ、データ端末やオフィスオートメーション機器などを相互に結合するためのネットワークです。LANにより任意の端末、コンピュータ間で自由に高速な通信ができるようになると、これまで単体で使用されてきたオフィスオートメーション機器のシステム化や工場における情報交換が円滑になって、業務活動の効率が向上すると期待されています。

### LANの特徴

フレーム 09



#### 光ファイバケーブル

LANでは伝送距離が短いため、伝送媒体として高価な光ファイバも比較的使いやすい。  
光ファイバは電氣的干渉が全くなく、安全強化である。

#### データの安全保護

次へ f.g 戻る

LANの特徴として

- (1)伝送距離が短い。1~10km以内<構内用のため>
- (2)通信線路が安価
- (3)データ伝送速度が速い。<0.1~20Mbps>
- (4)安価な受信機(モデム)で可能などの点が挙げられます。

写真3-6-9

写真3-6-10

写真3-6-11

**LANのネットワークの形態**

**基本ネットワーク形状**

\*バス型・リング型・スター型については、この後、説明します。

パソコンやパソコン関連機器を接続するとき配線を単純化し、機器の接続を容易にできるのがLANの特徴の一つでもあります。それでは、LANのネットワークの形態として

- ① バス型ネットワーク
- ② リング型ネットワーク
- ③ スター型ネットワーク

の三つを紹介しましょう。

フレーム 10

1. 通信の歴史

2. LAN

3. VAN

4. INS

5. パソコン通信

6. 遠隔地教育

次へ f.9 戻る

写真3-6-12

**バス（分岐）型ネットワーク**

**バス（分岐）型ネットワーク**

バス（分岐）型ネットワークは、バス（母線）と呼ぶ共通路を引き、任意の地点で機器を接続する型のネットワークの一つです。このLANの特徴は、機器がすべて同一のバスに接続されているため、各機器を全部、共有できる点にあります。

フレーム 11

1. 通信の歴史

2. LAN

3. VAN

4. INS

5. パソコン通信

6. 遠隔地教育

次へ f.9 戻る

写真3-6-13

**リング（環）型ネットワーク**

**リング（環）型ネットワーク**

リング（環）型ネットワークは、バス型ネットワークの両端を接続した型のLANといえます。このLANの特徴は、送信したメッセージがリング内を回転するために、送信した場所では信号を検出し、吸収する制御が必要になることです。

フレーム 12

1. 通信の歴史

2. LAN

3. VAN

4. INS

5. パソコン通信

6. 遠隔地教育

次へ f.9 戻る

写真3-6-14

スター（星）型ネットワーク	フレーム 13
<p style="text-align: center;">スター（星）型ネットワーク</p>	<p>1. 通信の歴史</p> <p>2. LAN</p> <p>3. VAN</p> <p>4. INS</p> <p>5. パソコン通信</p> <p>6. 遠隔地教育</p>
<p>スター（星）型ネットワークは、中央にコンピュータシステムを設置し、中央コンピュータシステムと端末を接続する通信線路が互いに独立しているネットワークです。欠点は、中心となるコンピュータシステムが故障すると、全システムが停止してしまうことです。また、端末の機器が多くなると通信線路の回線数が多くなり、経済性に問題が生じます。</p>	<p>次へ f.9 戻る</p>

写真3-6-15

LANのアクセス方式	フレーム 14
<p style="text-align: center;">TDMA方式によるLANの構成</p>	<p>1. 通信の歴史</p> <p>2. LAN</p> <p>3. VAN</p> <p>4. INS</p> <p>5. パソコン通信</p> <p>6. 遠隔地教育</p>
<p>*TDMA (Time Division Multiple Access : 時分割多重方式)</p> <p>*CSMA/CD・トークンパッシング方式については次のフレームで説明します。</p>	<p>次へ f.9 戻る</p>
<p>伝送路に接続されている端末から伝送路に適切なタイミングで信号を送り出す技術をアクセス方式といいます。それではLANのアクセス方式として</p> <p>① CSMA/CD (キャリア・センス・マルチプル・アクセス ウィズ・コルジョン方式)</p> <p>② トークンパッシング方式</p> <p>の二つを紹介しましょう。</p>	

写真3-6-16

CSMA/CD	フレーム 15
	<p>1. 通信の歴史</p> <p>2. LAN</p> <p>3. VAN</p> <p>4. INS</p> <p>5. パソコン通信</p> <p>6. 遠隔地教育</p>
<p>CSMA/CD (キャリア・センス・マルチプル・アクセス ウィズ・コルジョン方式) は、伝送路の空きを検出してデータを送り出す方式です。伝送路の平均使用効率が低い所では有効に使えますが、使用効率が高まると、伝送路上でデータの衝突が生じます。このような場合には衝突発生を検出して再送処理を行う方式で、バス型のLANに主として使われます。</p>	<p>次へ f.9 戻る</p>

写真3-6-17

トークンパッシング方式	フレーム 16
	<p>フリートークンは各端末(A, B, C, D)により中継され、リング上を一方方向に回転している。</p>
<p>端末Aから端末Cにデータを送る場合について述べます。</p>	
<p><b>トークンパッシング方式の動作</b></p>	
<p>リターンキーを押して下さい。</p>	

写真3-6-18

トークンパッシング方式	フレーム 16
	<p>送信要求がある端末Aは、フリートークンの到着を待つ。フリートークンがくるとこれをビジートークンに変え、データに宛先アドレスと自己アドレスをつけて送信する。</p>
<p>リターンキーを押して下さい。</p>	
<p><b>トークンパッシング方式の動作</b></p>	

写真3-6-19

トークンパッシング方式	フレーム 16
	<p>ビジートークンに続く宛先アドレスを調べ、端末Cはリングを通過するデータをバッファにコピーしコピー済みのマークをフレームの末尾につける。</p>
<p>リターンキーを押して下さい。</p>	
<p><b>トークンパッシング方式の動作</b></p>	

写真3-6-20

トークンパッシング方式	フレーム 16
	<p>端末Aは、ビジートークンがリングを巡って戻ってくるとCで正しく受信されたことを調べるとともに、そのフレームをリングから除去しフリートークンを再びリングに送信することにより、送信権を他に手放す。</p>
トークンパッシング方式の動作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通信の歴史</li> <li>2. LAN</li> <li>3. VAN</li> <li>4. INS</li> <li>5. パソコン通信</li> <li>6. 遠隔地教育</li> </ol>
	<input type="button" value="次へ"/> <input type="button" value="f.9 戻る"/>
<p>トークンパッシング方式はデータの衝突を防ぐ一つの方法で、各端末の送信機に順序を与え、送信権を得た端末だけがデータを送信できる仕組みの方式です。この方式はリング型のLANに主として使われます。</p>	

写真3-6-21

LANの用途	フレーム 17
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通信の歴史</li> <li>2. LAN</li> <li>3. VAN</li> <li>4. INS</li> <li>5. パソコン通信</li> <li>6. 遠隔地教育</li> </ol>
構内のネットワーク	<input type="button" value="次へ"/> <input type="button" value="f.9 戻る"/>
<p>オフィス、工場、大学などの構内にあるコンピュータ関連機器やそのソフトは貴重な資源と考えられます。この貴重な資源の共有化により自分自身が持っていない機器やソフトの利用ができるようになります。また、共有化されているデータベースなども、このLANによって広範囲に利用することができます。また、工場などの計測制御用のコンピュータと接続するならば、どこにいても工場内の様子をリアルタイムで観察することができます。</p>	

写真3-6-22

LANの今後	フレーム 18
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通信の歴史</li> <li>2. LAN</li> <li>3. VAN</li> <li>4. INS</li> <li>5. パソコン通信</li> <li>6. 遠隔地教育</li> </ol>
LANの応用	<input type="button" value="次へ"/> <input type="button" value="f.9 戻る"/>
<p>構内回線を利用したネットワークが公衆回線と接続されると広域のLANとなります。こうなると、より広範囲のパソコン通信が可能となります。しかし、ネットワークが広域化すると、利用者も増加するために、パソコン通信の高速度化が問題となります。高速にしないとパソコン通信の待ち時間が多くなり、利用しやすいLANのメリットがなくなります。また、将来はワークステーションが手軽に入手できるようになると考えられるので、より高機能化したパソコン通信ができるようになると考えられています。</p>	

写真3-6-23