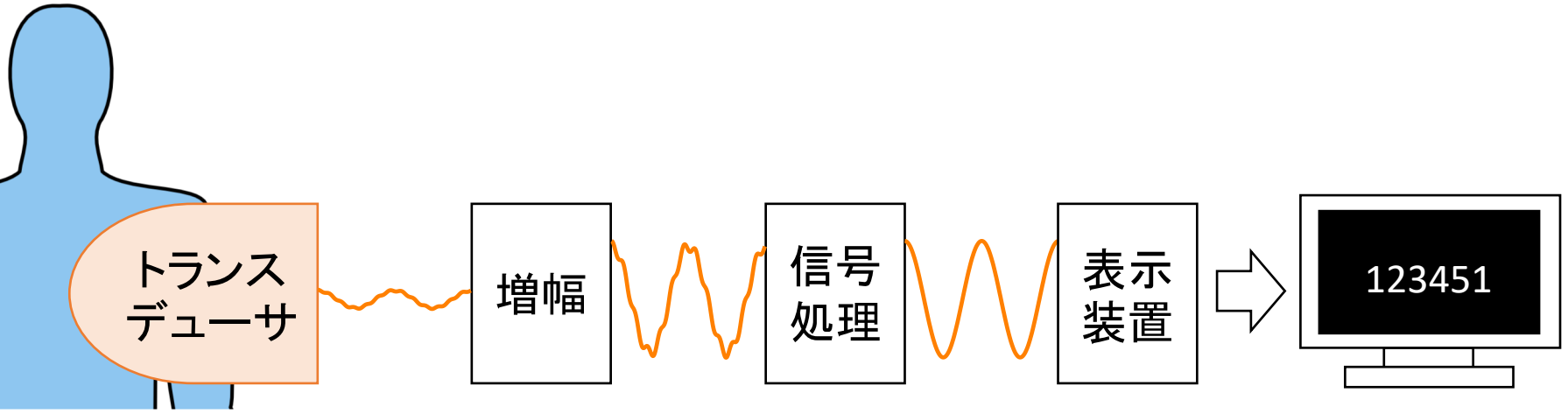
医用工学概論

第12回
データの記録・表示装置
計算機

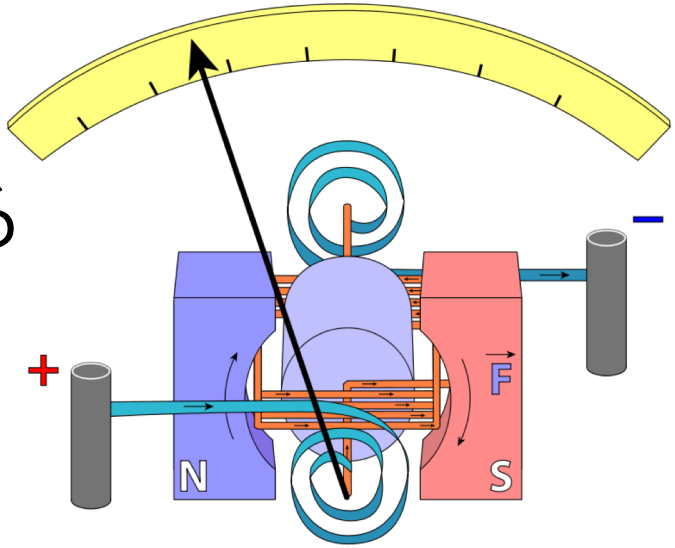
データの記録･表示装置

計測したデータ(電気信号)を人の目でわかる形で表示、記録する。



検流計型記録計

検流計（ガルバノメーター）の
針でペンを動かして紙に記録する

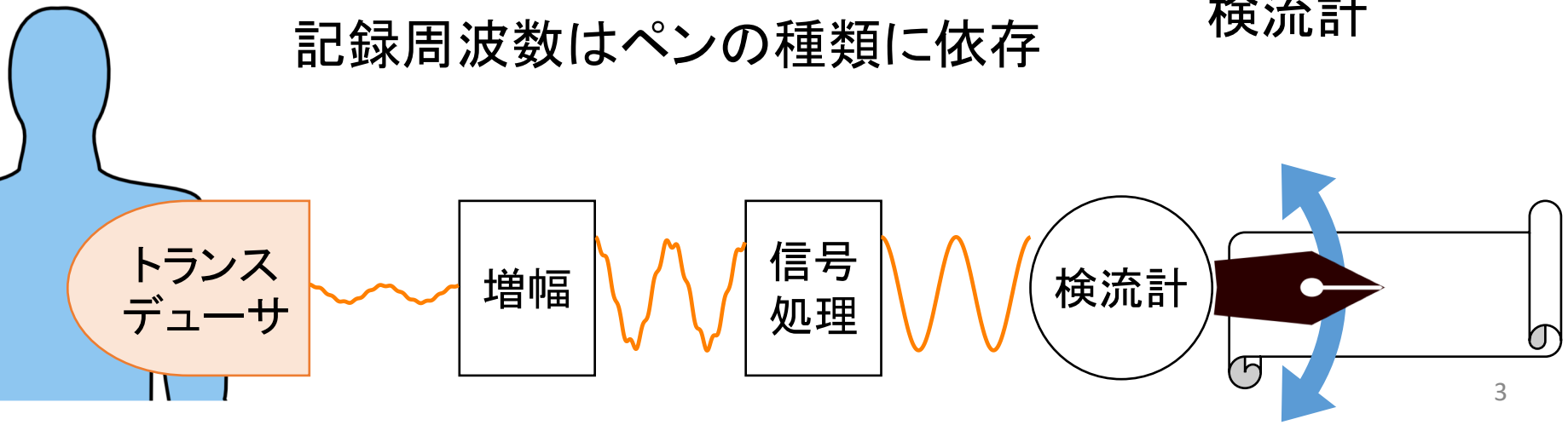


検流計

特徴

- 安価

記録周波数はペンの種類に依存



検流計型記録計ーペンの種類

●インク書き式

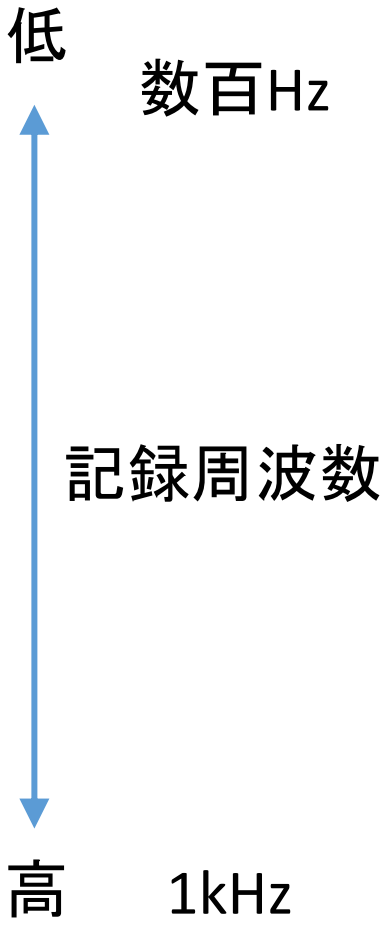
ペン先で紙に書く

●熱ペン式

ペン先で感熱紙を熱する

●インクジェット式

ペン先からインクを吐出する

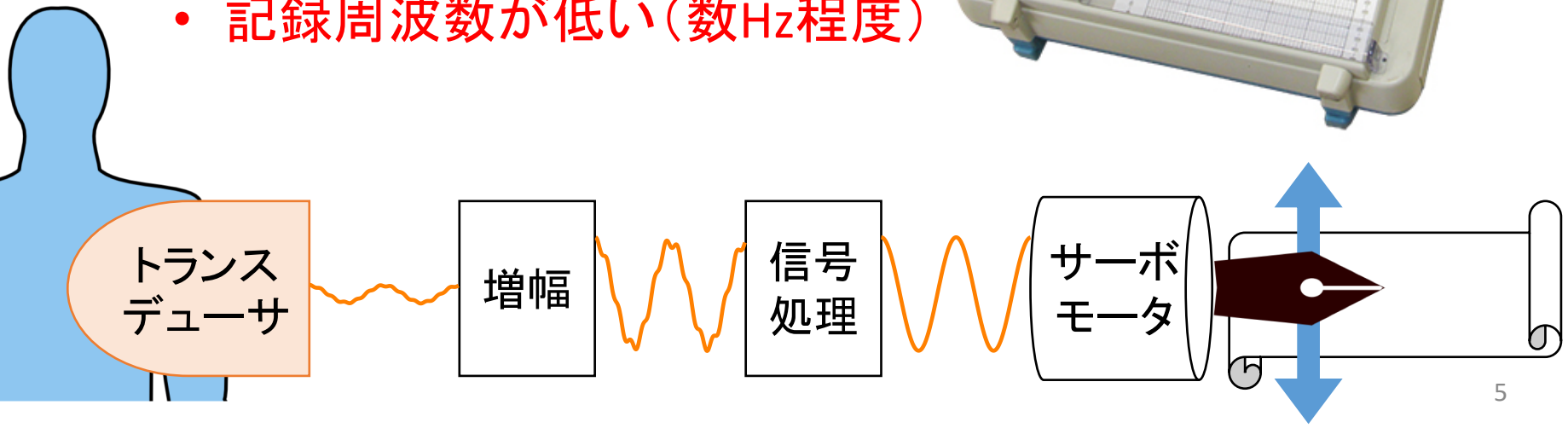


自動平衡型記録計

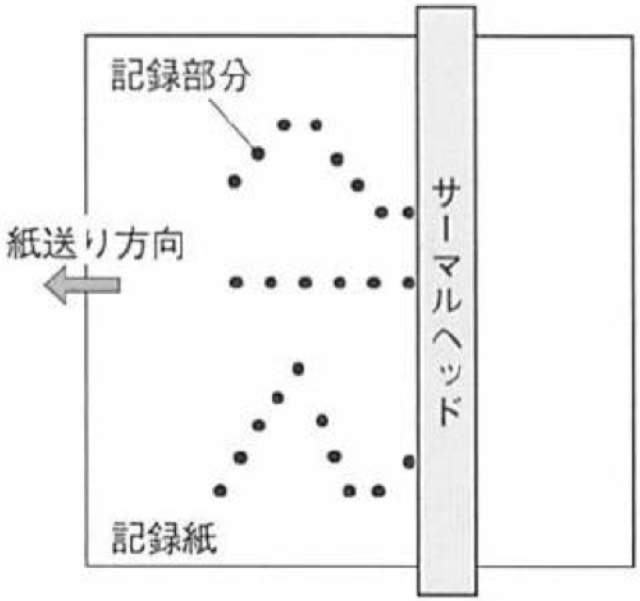
モーターでペンを動かして
紙に記録する

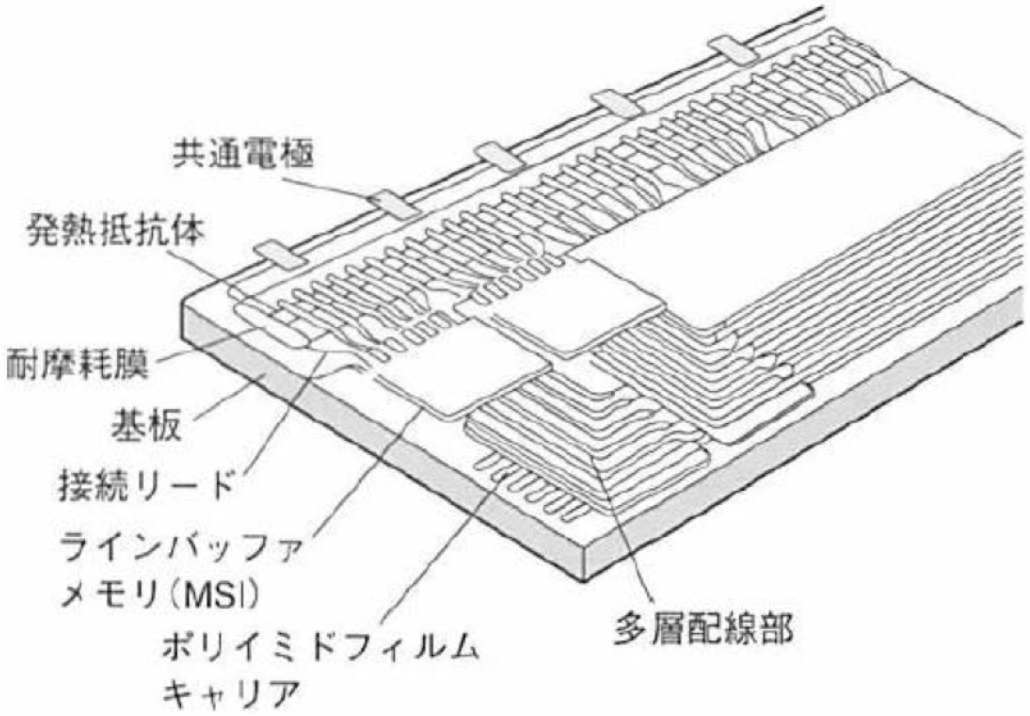
特徴

- 感度が高い
- 記録周波数が低い（数Hz程度）



サーマルアレイ方式



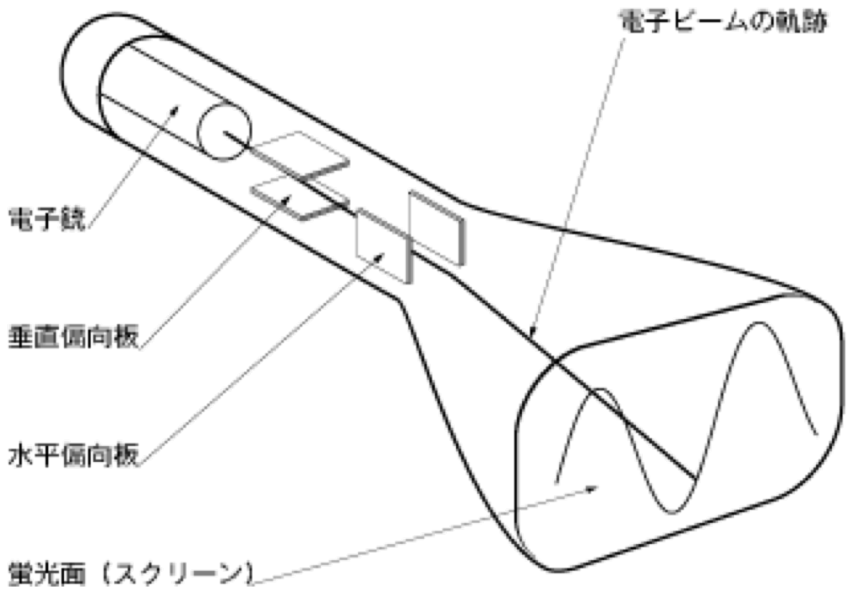


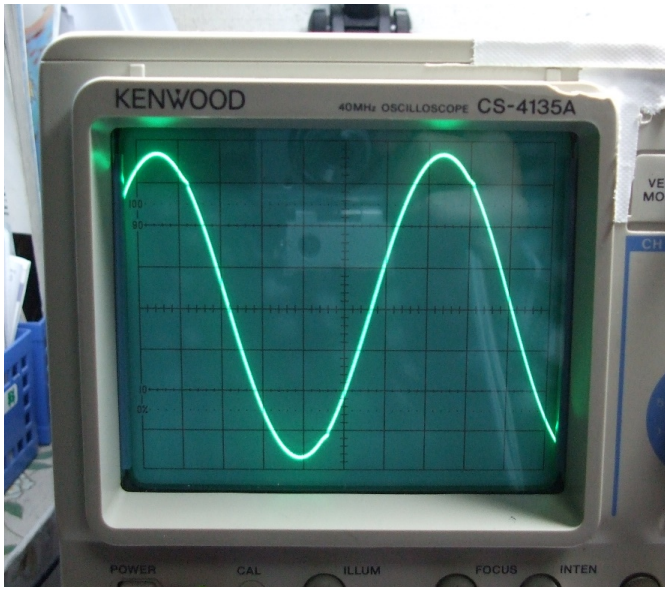
特徴

- 周波数特性がDC~10kHz と高い
  脳波、心電図、筋電図など幅広く活用される
- 文字、グラフも出力できる

ブラウン管（オシロスコープ）

電子ビームが波形のとおりに走査する



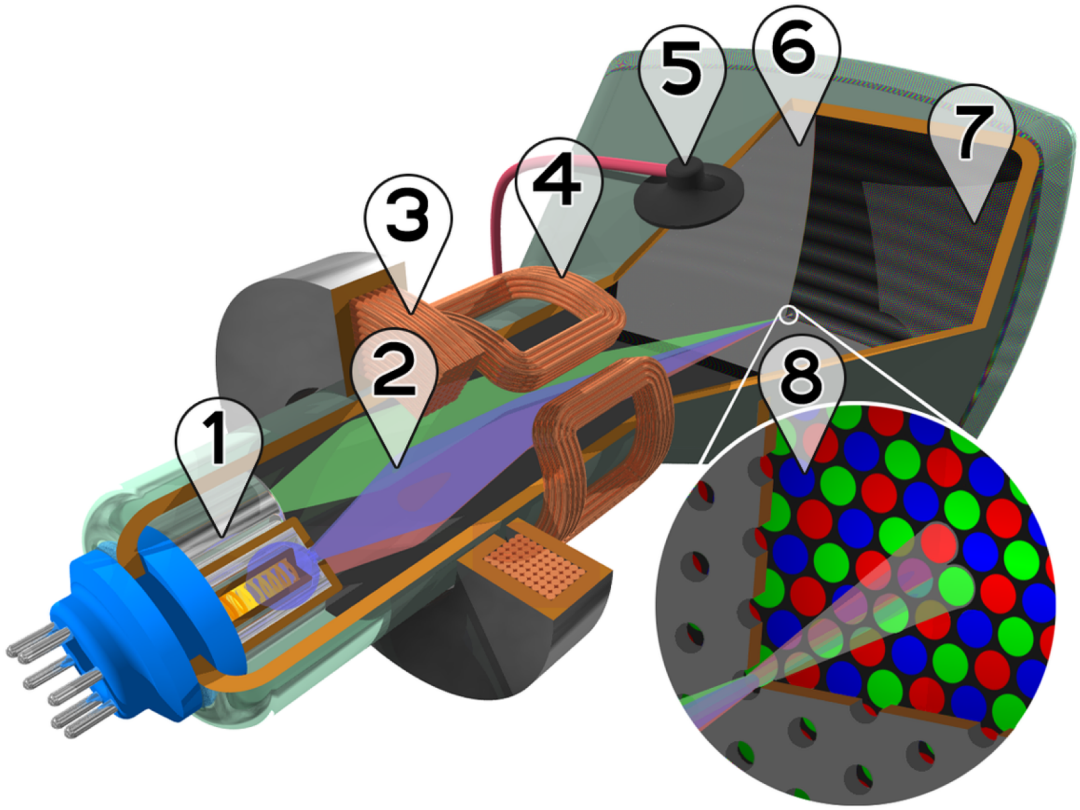


特徴

- 記録周波数が非常に高い（数10MHz）

ブラウン管（カラーテレビ）

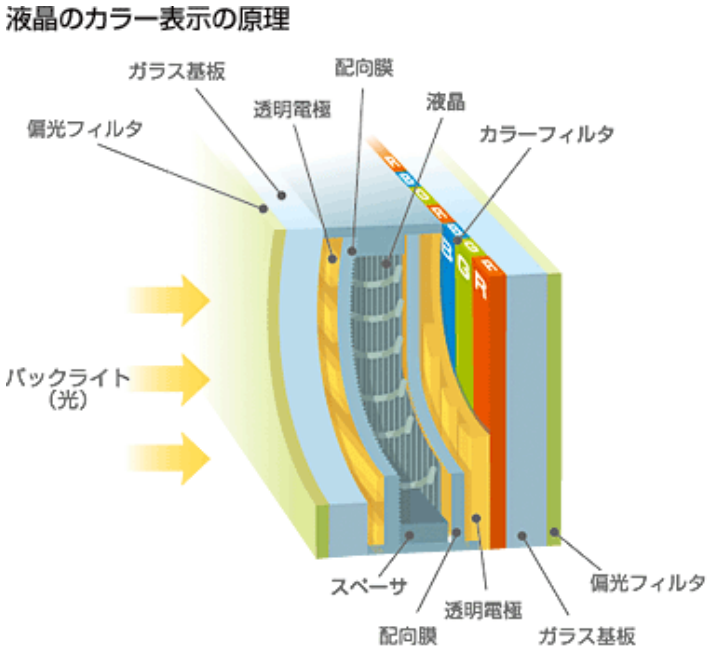
電子ビームが画面全体を走査する

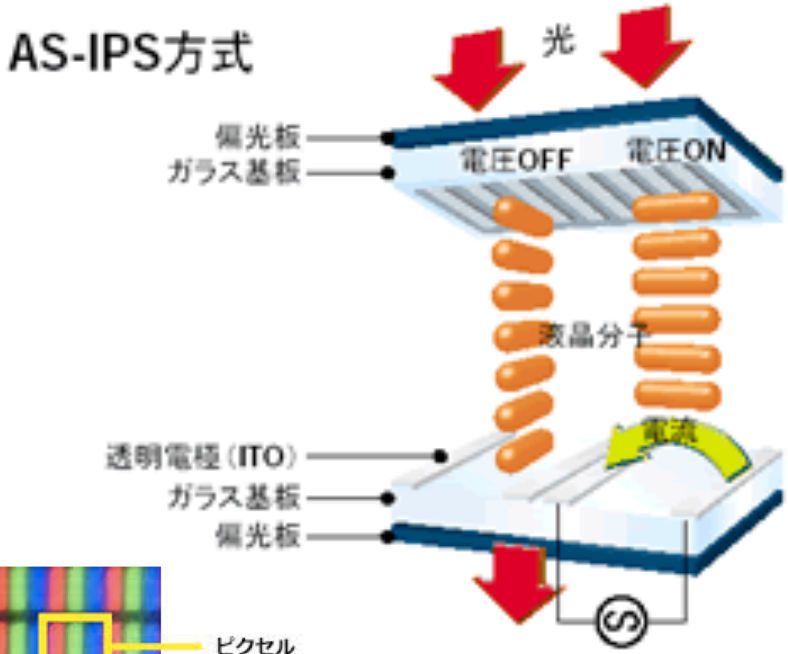


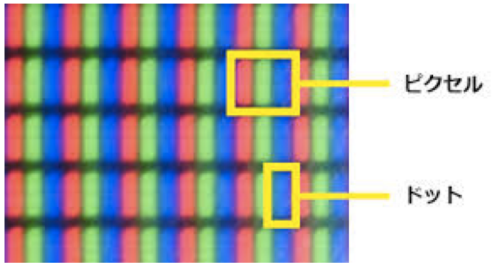
1. 電子銃
2. 電子ビーム
3. 集束コイル（焦点調整）
4. 偏向コイル
5. 陽極端子
6. シャドーマスク
7. 色蛍光体
8. 色蛍光体（拡大）

液晶ディスプレイ（LCD）

液晶で偏光方向を変えた光を偏光板に通し
画素ごとに透過率を変化させる







解像度：　単位面積当たりの
ピクセルの多さを表す。dpiなど
(dot per inch)

各装置の特徴

	対応周波数	特徴
自動平衡型	～数Hz	記録可能な周波数が低い
インク書き式	～60Hz	安価
熱ペン式	～200Hz	取扱いが容易
インクジェット式	～1kHz	記録周波数が高い
サーマルドットアレイ	～数10kHz	ヘッドに機械的可動部なし
オシロスコープ	～数MHz	全体に機械的可動部なし

計算機（コンピュータ）

電子計算機（コンピュータ）

コンピュータとは電気を動力として、自動で計算、表示など、何らかの処理を行う機器。

例：　パソコン、スマホ、ゲーム機など

東芝 dynabook

HUAWEI nova3

任天堂 Switch

ソフトウェアとハードウェア

ハードウェア

コンピュータを構成する物理的な部品、装置

例：ディスプレイ、キーボード、メモリ

ソフトウェア

コンピュータを動かすために必要なプログラム

例：BIOS、OS、スマホのアプリ、ゲーム、エクセルなど

- ソフトウェアの誤り、誤動作のことを　バグ という
- バグ を修正することを デバッグ という

コンピュータのハードウェア構成

マザーボード

コンピュータ本体

中央処理装置（CPU）

主記憶装置

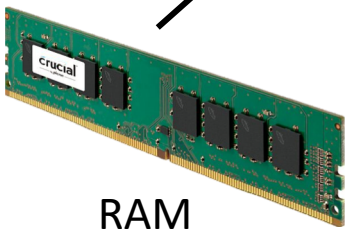
補助記憶装置

入力装置

出力装置

CPU

マウス、キーボード
スキャナなど



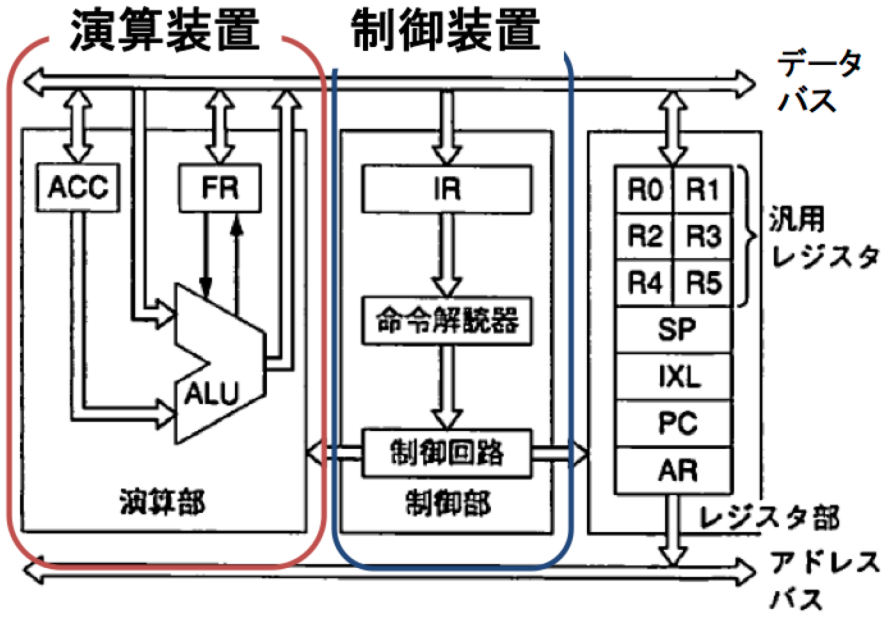
RAM

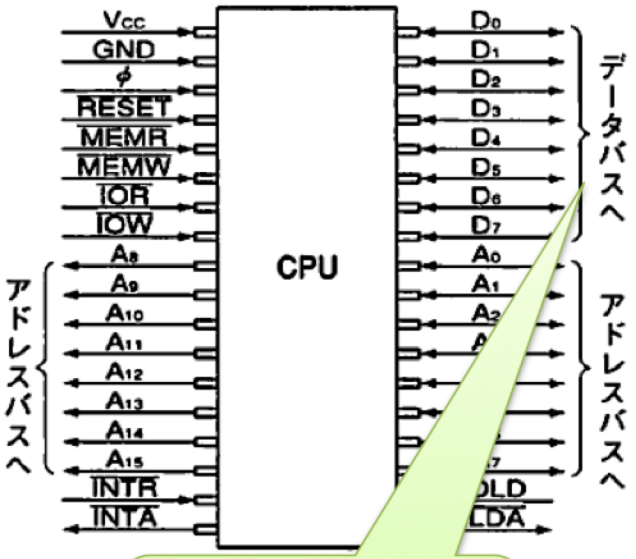
HDD
SSD
CD
DVD
USBメモリなど

ディスプレイ
プリンタなど

中央処理装置（CPU）の基本構成

CPUとは，　機械語　に基づいて，（デジタルな）　演算　を行う装置





バスとは，情報の通り道のこと

機械語は，CPUごとに共通ではない．

例）32bit/64bit CPU

オペレーティングシステム（OS）

OS（オペレーティングシステム）とは計算機を動かすための基本ソフトウェア

例

パソコン　：Windows, macOS など

スマホ　　：android, ios など

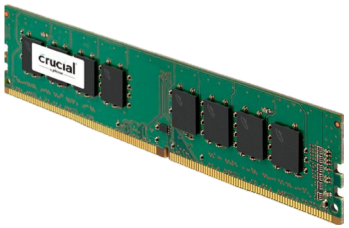
様々なアプリケーションの起動や、ハードウェアとの通信を行う。

様々な記憶素子

記憶素子の特徴

- RAM (Random Access Memory)
- ROM (Read Only Memory)
- 揮発性 (VM)・不揮発性 (NVM)
- 読み書き速度

DVD-ROM　BD-ROM
DVD-R　BD-R
DVR-RW　BD-RE



SDRAM

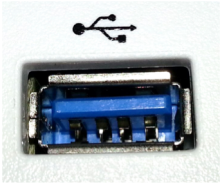
SSD

HDD
(ハードディスクドライブ)

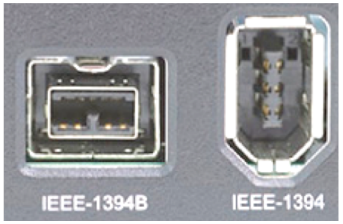
磁気テープ

インターフェイス

インターフェイスとはハードウェア同士を繋ぐための物理的な規格のことである。

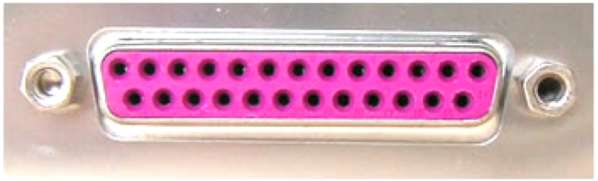


USB

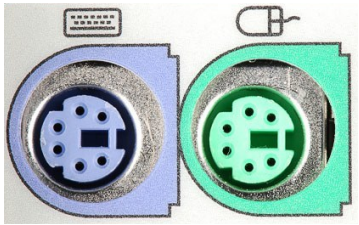


IEEE 1394
/ FireWire

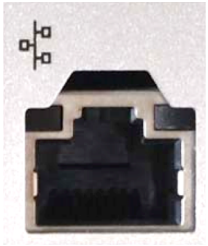
RS-232C
通称シリアルポート



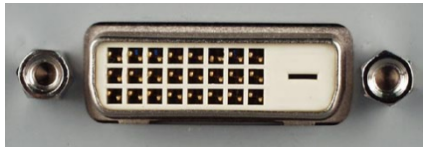
IEEE 1284 / セントロニクス型
通称パラレルポート



PS/2



RJ45
通称LANポート



DVI

VGA

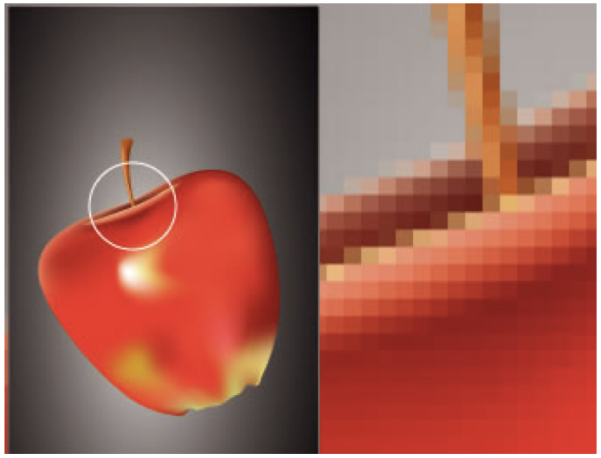
ディジタルデータ

文字コード

　文字をコンピュータで扱える数値情報（16進数）に変換するための変換表のようなもの。ASCIIコード　など

画像データ

　コンピュータでは画像データは　ビットマップ と呼ばれるRGBの配列情報として扱われる。



ビットマップ画像データ

上位3ビット＼下位4ビット	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	V
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ES
2	SP	!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{

ASCIIコード表（文字コード）

ファイルフォーマット

ファイルフォーマットとは文章や、画像などをコンピュータ上で保存するための形式。 拡張子 として明示される。

テキスト（文字）データ	TXT , HTML など
画像データ	BMP , JPEG , PNG , TIFF など
動画データ	MP4 , AVI など
音声データ	WAV , MP3 など
表形式、カンマ区切り	CSV
文書データ	PDF

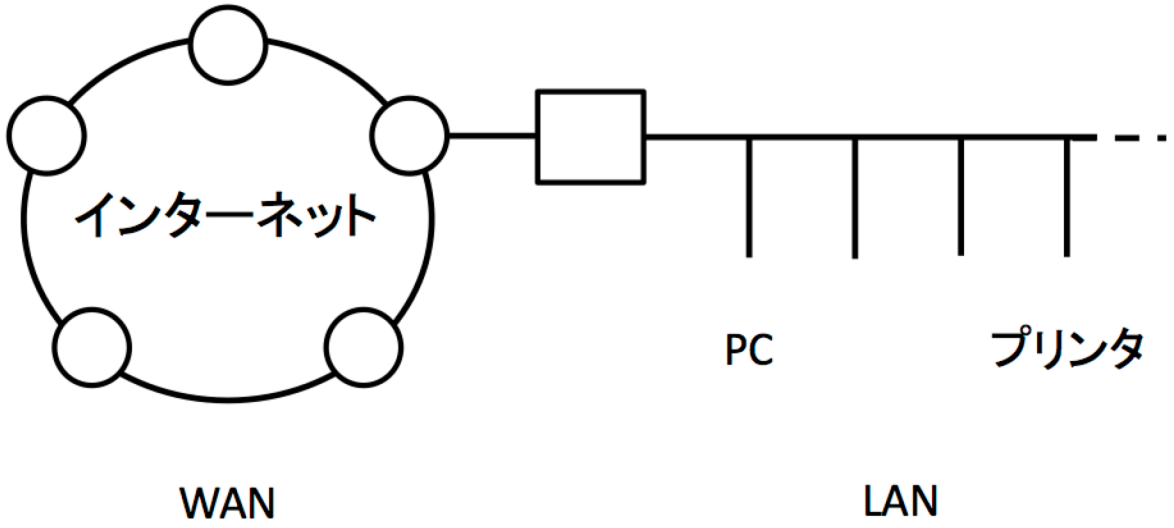
※フォーマットとだけいうと初期化の意味で使われることもある

ネットワーク

ネットワークとは，計算機やデータベースを相互に接続する回線網

LAN （Local Area Network）：家庭内などの局所ネットワーク

WAN （Wide Area Network）：広域ネットワーク

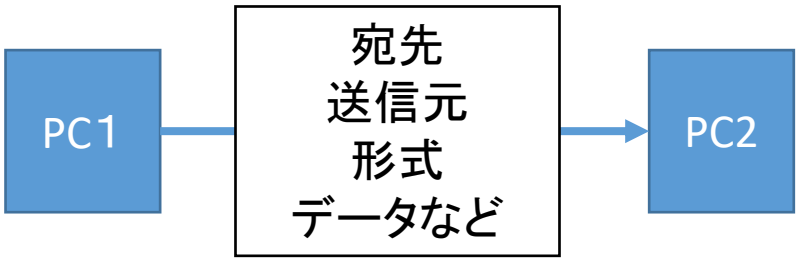


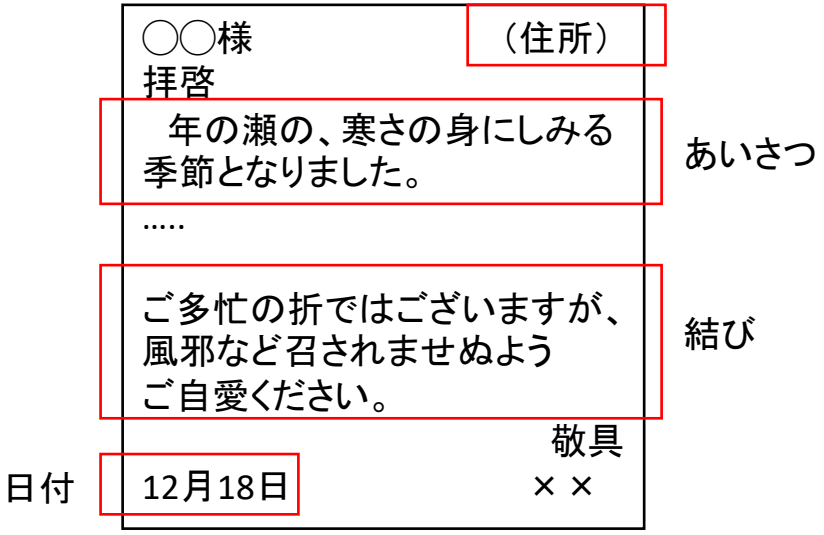
プロトコル

プロトコルとはネットワーク通信において、情報を間違いなく相手に伝えるための規則。

TCP/IP

インターネットで標準として使われているプロトコル





手紙のプロトコル

セキュリティ

ネットワークを利用する場合、情報漏洩などのリスクについて考える必要がある。また、ネットワークに接続しなくても個人情報を扱う際は細心の注意が必要。

- 外部のネットワークから不正なアクセスを防ぐ ファイアウォール の導入
- ファイル共有ソフト（P2P）を使用しない
- パスワード の設定、定期的な変更
- 個人情報をUSBメモリなどに入れて持ち出さない
- 不審なメールに注意する

マルウェア

利用者の意図に反し、有害な動作をする悪意を持ったプログラム。コンピュータウィルス など。

特定のウェブサイトの閲覧や、送信者不明のメールの添付ファイルを不用意に開くことでインストールされる恐れがある。

- コンピュータウィルス

  USBメモリやメールを介して感染するマルウェア

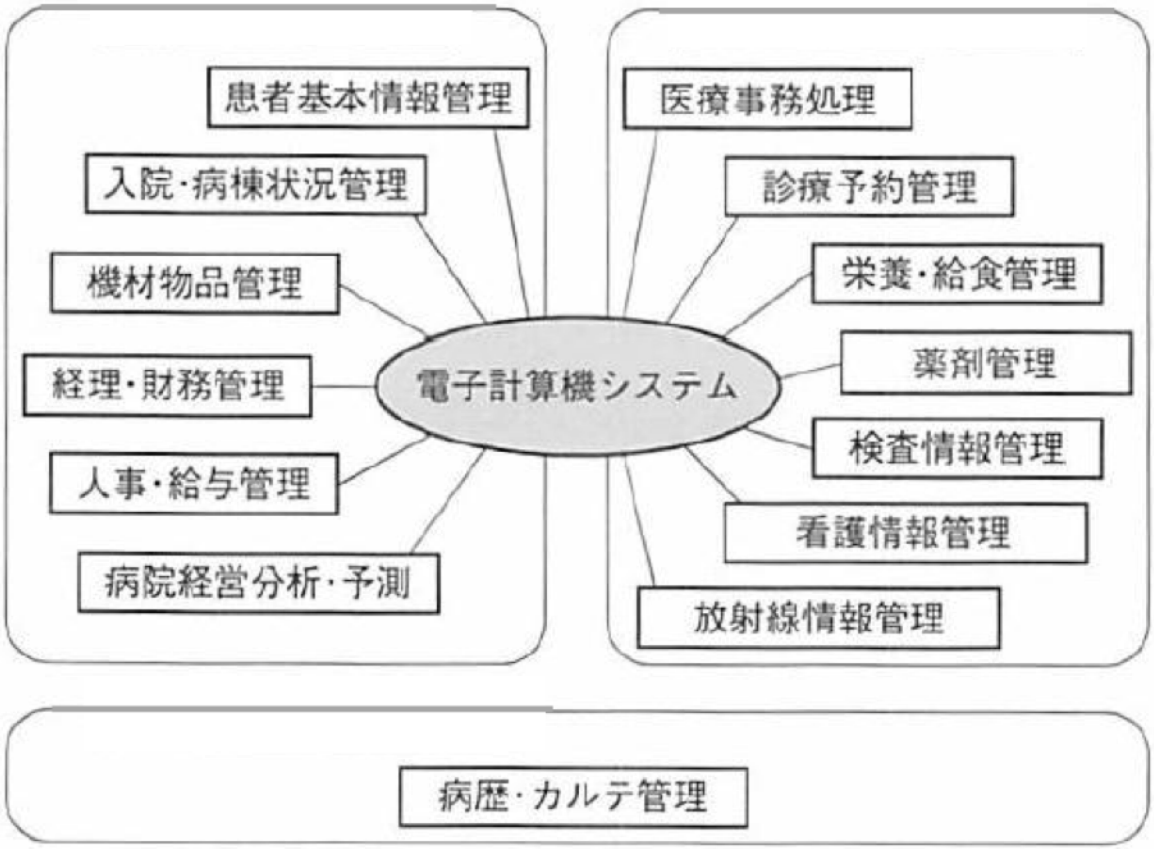
- ランサムウェア

  データを勝手に暗号化、復元のために金銭要求

対策：セキュリティソフトの導入　、　データバックアップ
セキュリティ意識を持つ

病院情報システム

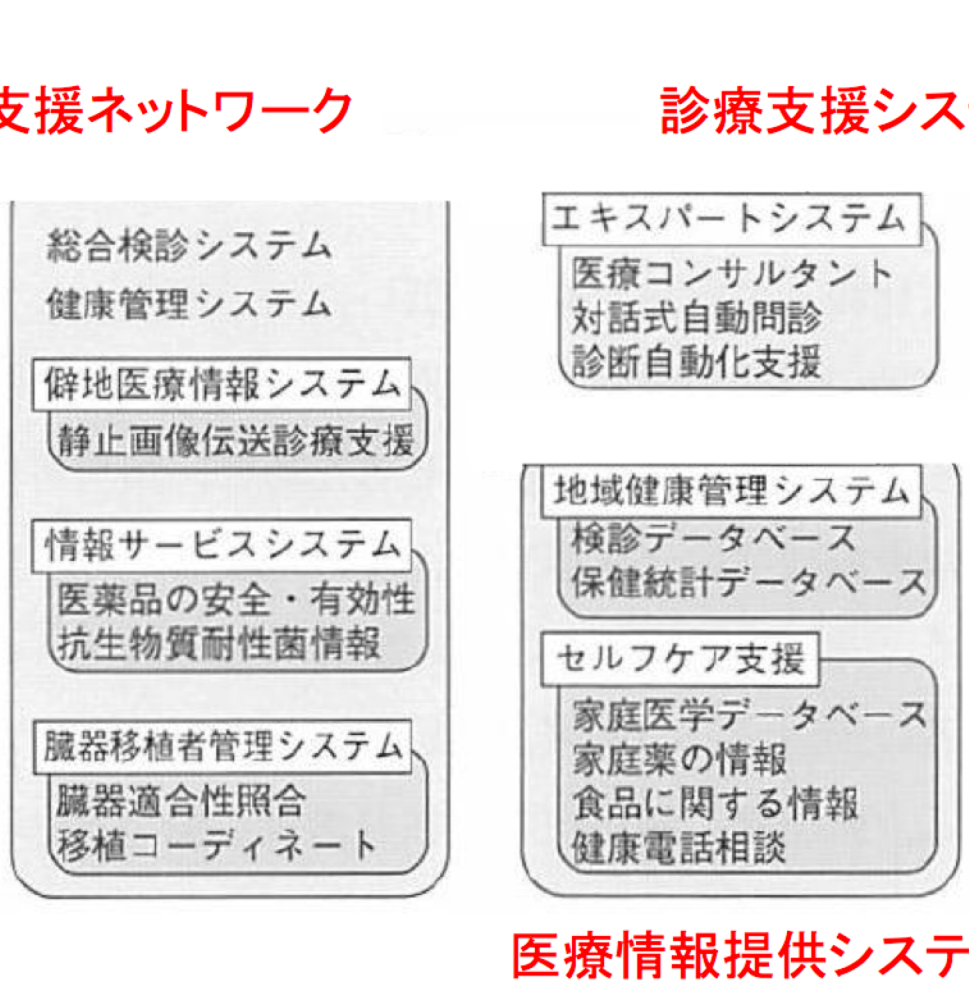
病院管理システム　　医事情報管理システム



診療情報管理システム

旧版教科書　第7章 p.174 図7-2

医療における情報ネットワーク



旧版教科書　第7章 p.177 図7-4

テストについて

出題範囲

・授業資料内容（特に赤字で強調した内容）

・練習問題の類似問題（数値等が異なる）

出題形式

・選択形式（国家試験と同様の形式） ４割

・記述、計算問題　６割

持ち込み可能資料：　なし（電卓等も不可）