

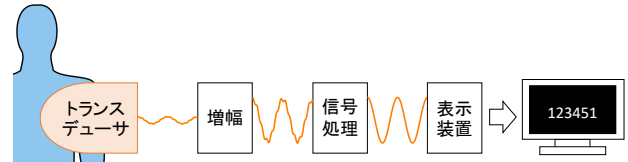
医用工学概論

第12回 データの記録・表示装置 計算機

1

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。



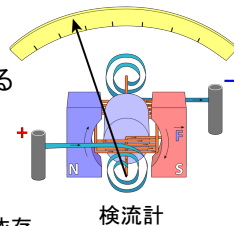
検流計型記録計

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

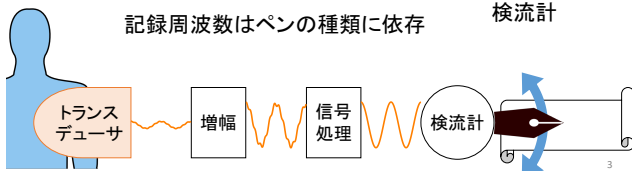
特徴

- ・ 安価

記録周波数はペンの種類に依存



検流計



検流計型記録計—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

低 数百Hz
↑ 記録周波数
↓
高 1kHz

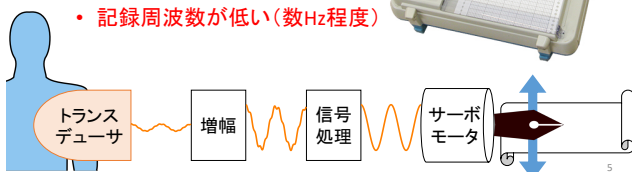
4

自動平衡型記録計

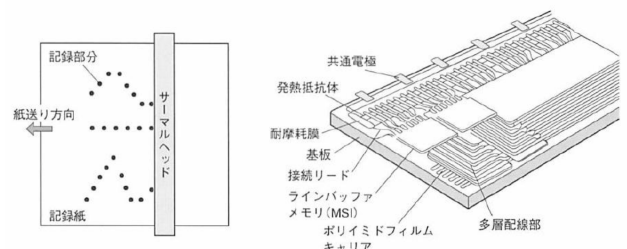
モーターでペンを動かして紙に記録する

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

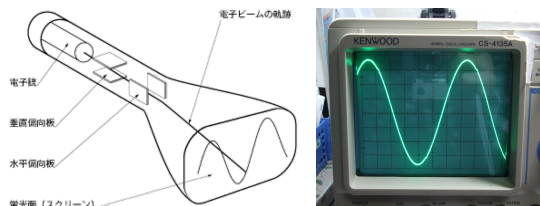


特徴

- ・ 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



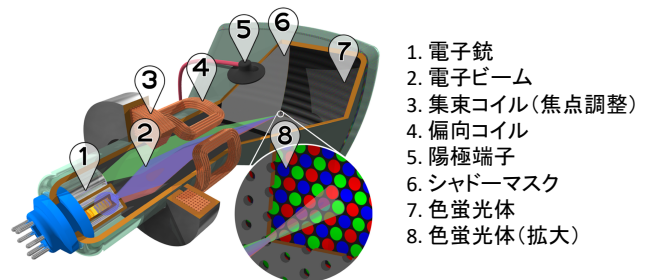
特徴

- 記録周波数が非常に高い(数10MHz)

7

ブラウン管(カラーテレビ)

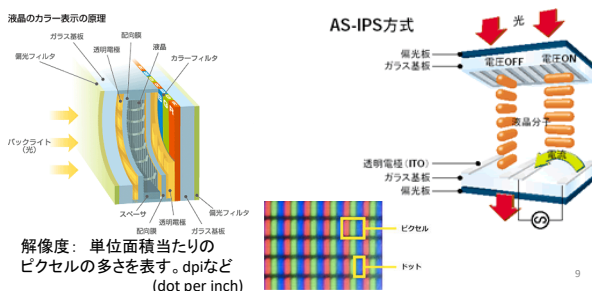
電子ビームが画面全体を走査する



8

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)

9

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

10

計算機(コンピュータ)

11

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

12

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

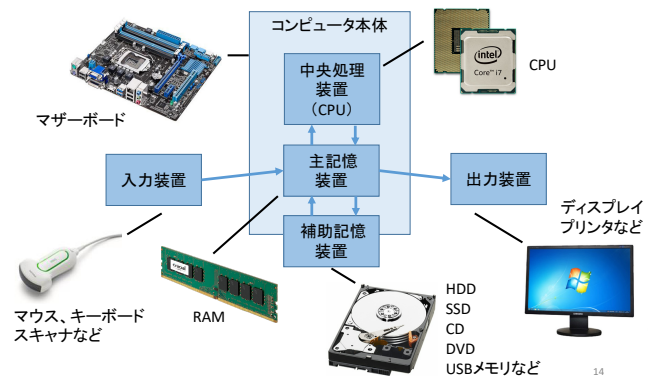
ソフトウェア

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

13

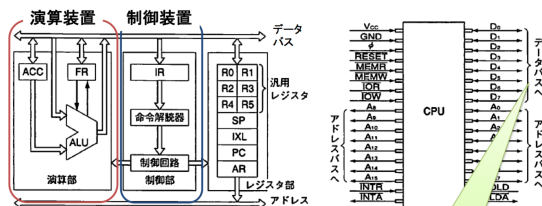
コンピュータのハードウェア構成



14

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



機械語は、CPUごとに共通ではない。

例) 32bit/64bit CPU

バスとは、情報の通り道のこと

15

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。

16

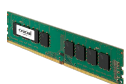
様々な記憶素子

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



磁気テープ

(ハードディスクドライブ)

17

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。



18

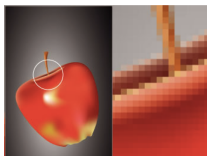
デジタルデータ

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

		下 4 ビット															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	
上 4 ビット	0	MUL	SOH	STX	ETX	EOF	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	DEL	0	
	1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	SP	SP	1	
中 間 4 ビット	2	SP	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	2	
	3	.	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	3	
下 4 ビット	4	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	4	
	5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	5	
	6	^	_	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	6	
	7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	7	

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

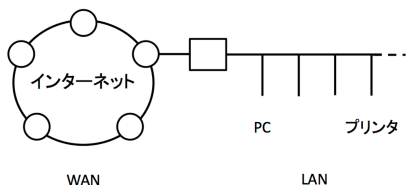
※フォーマットとだけいうと初期化の意味で使われることもある

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

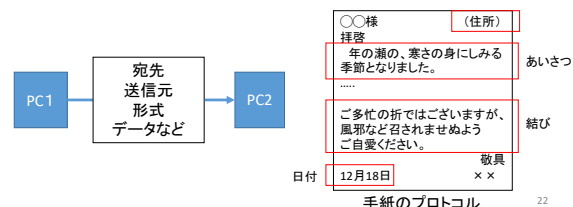


プロトコル

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



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。コンピュータウイルスなど。

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。

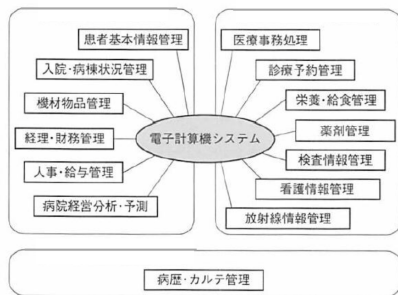
- ・ **コンピュータウイルス**
USBメモリやメールを介して感染するマルウェア
- ・ **ランサムウェア**
データを勝手に暗号化、復元のために金銭要求

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



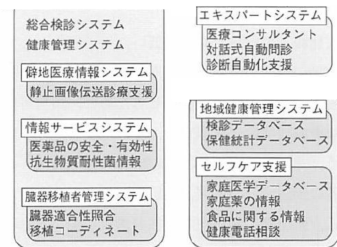
診療情報管理システム

旧版教科書 第7章 p.174 図7-2 25

医療における情報ネットワーク

地域医療支援ネットワーク

診療支援システム



医療情報提供システム

旧版教科書 第7章 p.177 図7-4 26

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)