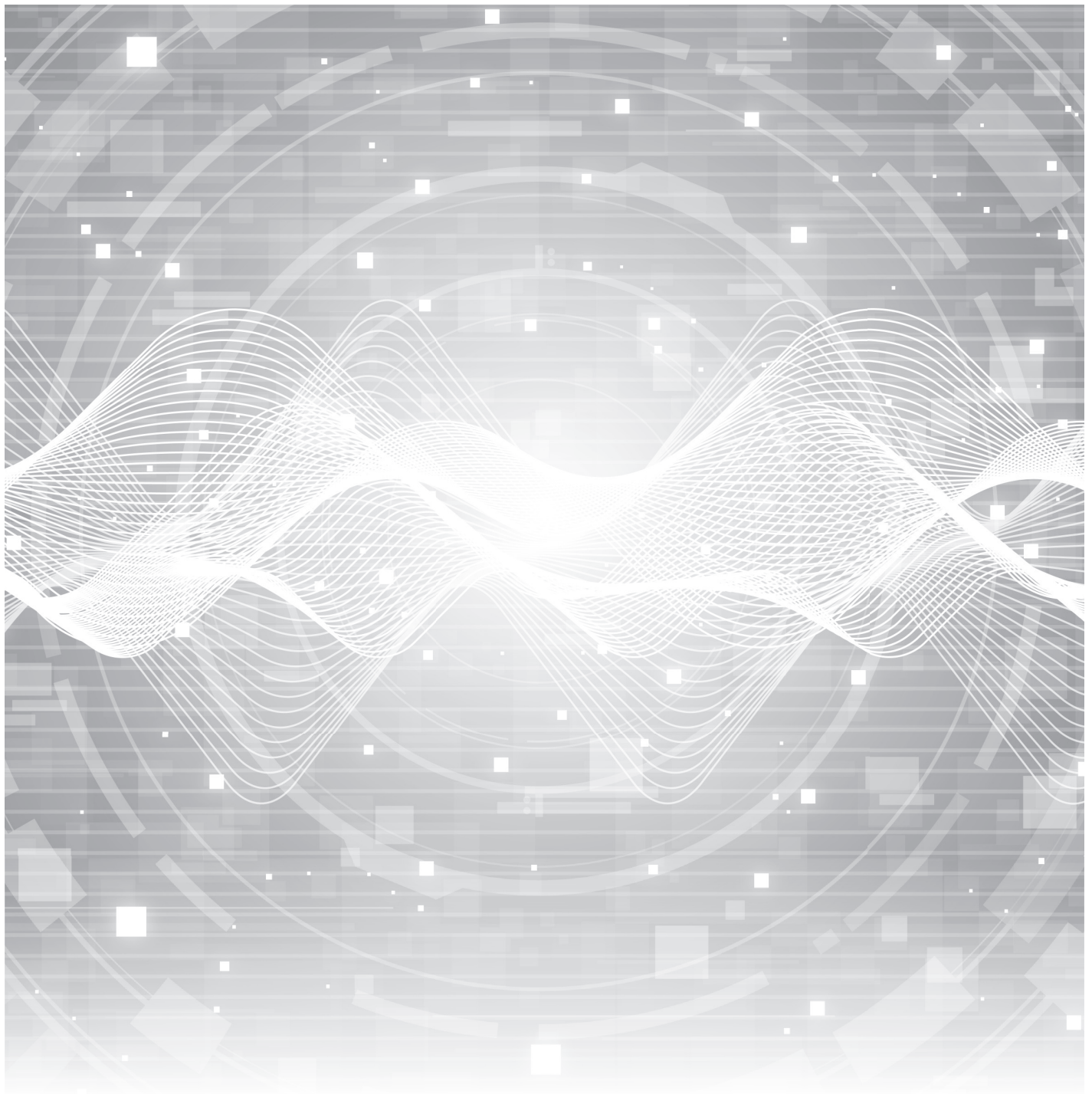


令和4年度
「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

デジタルリテラシー教材



IT分野DX人材養成のモデルプログラム開発と実証事業

令和4年度
「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

デジタルリテラシー教材資料

IT分野DX人材養成のモデルプログラム開発と実証事業

目次

第1部 コンピュータシステム	1
第1章 ハードウェア	
ハードウェアの概要	
Study01 コンピュータの種類	2
Study02 入力装置	5
Study03 出力装置	8
Study04 コンピュータの基本構成	12
Study05 プロセッサ	15
Study06 メモリ	17
Study07 補助記憶装置	20
Study08 記憶階層	23
Study09 入出力インタフェース	25
Study10 情報(データ)の表現	32
Study11 文字コード	36
Study12 2進数	38
Study13 集合/論理演算	41
Study14 確率/統計	44
第2章 ソフトウェアと情報メディア	
ソフトウェアと情報メディアの概要	
Study15 オペレーティングシステム	51
Study16 OSの種類	56
Study17 ファイルシステム	59
Study18 バックアップ	61
Study19 ソフトウェアパッケージ	64
Study20 表計算ソフト	68
Study21 ワードプロソフト	74
Study22 オープンソースソフトウェア	77
Study23 マルチメディア技術	78
Study24 マルチメディアのファイル形式	81
Study25 グラフィックス処理	84
Study26 マルチメディア技術の応用	87
Study27 ヒューマンインタフェース	90
Study28 Web デザイン	92
第3章 システム構成	
システム構成の概要	
Study29 システムの形態	94
Study30 システムの構成	99
Study31 システムの評価指標	105
Study32 稼働率	107
第2部 コンピュータの技術要素	111
第1章 データベース	
データベースの概要	
Study33 関係データベースの設計	112
Study34 データの正規化	116
Study35 関係データベースのデータ操作	120
Study36 データベースの保全機能	123
Study37 データベースのリカバリ機能	127
Study38 NoSQL とビッグデータ	130
第2章 ネットワーク	
ネットワークの概要	
Study39 ネットワークの基本構成	132

Study40 LAN 間接続装置	137
Study41 通信プロトコル	142
Study42 インターネットの仕組み	146
Study43 インターネットのサービス	149
Study44 通信サービス	153

第3章 情報セキュリティ

情報セキュリティの概要

Study45 情報セキュリティの脅威①	156
Study46 情報セキュリティの脅威②	160
Study47 情報セキュリティ管理	168
Study48 情報セキュリティ対策	171
Study49 アクセス制御	178
Study50 暗号化／デジタル署名	181

第3部 システム開発

第1章 アルゴリズムとプログラミング

アルゴリズムとプログラミングの概要

Study51 データ構造	188
Study52 アルゴリズム	192
Study53 疑似言語	193
Study54 基本アルゴリズム	198
Study55 探索アルゴリズム	201
Study56 整列アルゴリズム①	203
Study57 整列アルゴリズム②	205
Study58 プログラム言語	206
Study59 マークアップ言語	209

第2章 システム開発技術

システム開発技術の概要

Study60 システム開発プロセス	211
Study61 ソフトウェア実装プロセス	216
Study62 ソフトウェア開発管理技術	220
Study63 テスト工程	227
Study64 保守プロセス	229

第3章 マネジメント

マネジメントの概要

Study65 プロジェクトマネジメント	230
Study66 プロジェクトタイムマネジメント	233
Study67 その他の知識エリア	236
Study68 サービスマネジメント	241
Study69 サービスサポート／サービスデリバリ	243
Study70 ファシリティマネジメント	246
Study71 監査業務	247
Study72 内部統制	250

第4部 企業活動と情報システム

第1章 企業と法務

企業と法務の概要

Study73 企業活動	254
Study74 経営組織	260
Study75 業務分析①	263
Study76 業務分析②	267
Study77 問題解決手法	271
Study78 意思決定	275

Study79 企業会計（財務会計）	280
Study80 企業会計（管理会計）	283
Study81 知的財産権①	286
Study82 知的財産権②	290
Study83 セキュリティ・労働・取引の関連法規	293
Study84 ガイドライン・情報倫理	297
Study85 標準化	301

第2章 経営戦略

経営戦略の概要

Study86 経営戦略	303
Study87 経営情報分析手法	308
Study88 マーケティング	310
Study89 ビジネス戦略	314
Study90 技術開発戦略	318
Study91 経営管理システム	323
Study92 ビジネスシステム	327
Study93 エンジニアリングシステム	332
Study94 e - ビジネス（電子商取引）	335
Study95 組込みシステム／IoT システム	340

第3章 システム戦略

システム戦略の概要

Study96 情報システム戦略	344
Study97 業務プロセスの調査・分析	348
Study98 業務改善	350
Study99 ソリューションビジネス	353
Study100 システム企画	356

確認テスト 361

第1部確認テスト	362
第2部確認テスト	369
第3部確認テスト	375
第4部確認テスト	381

解答・解説 387

第1部確認テスト【解答】【解説】	388
第2部確認テスト【解答】【解説】	396
第3部確認テスト【解答】【解説】	403
第4部確認テスト【解答】【解説】	410

第1部 コンピュータシステム

ハードウェア
ソフトウェアと情報メディア
システム構成

コンピュータシステム ハードウェア

Study 01 コンピュータの種類

01. コンピュータの種類

■コンピュータとは

- ・ さまざまな計算を行う機械
- ・ 計算に使用するデータ, 計算結果を すべて記録
- ・ 処理手順(プログラム)を準備しておくことで
指示通りの処理を実行することができる

01. コンピュータの種類

1. PC (パーソナルコンピュータ)

個人利用, 小型

汎用コンピュータ

デスクトップ型



机上, 据置き型

ノート型



モバイル, 持運び型

01. コンピュータの種類

2. サーバ

タワー型



ブレード型



1枚のブレードが1台のサーバ
一つのラックに複数のサーバ

01. コンピュータの種類

3. 携帯情報端末

PDA 手のひらサイズ



タブレット端末
スマートフォン

スマートデバイス

ウェアラブルデバイス

手首や腕, 頭など体の一部に装着して使用
スマートウォッチ, スマートグラス,
アクティビティトラッカ(活動量計)

スマートスピーカ

音声認識により処理

01. コンピュータの種類

4. その他のコンピュータ

① スーパーコンピュータ

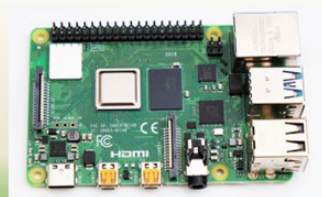
超高速
構造解析, 気象予報

「京」「富岳」



② マイクロコンピュータ

超小型
専用
組み込みシステム



コンピュータシステム ハードウェア

Study 02 入力装置

02. 入力装置

■入力装置とは

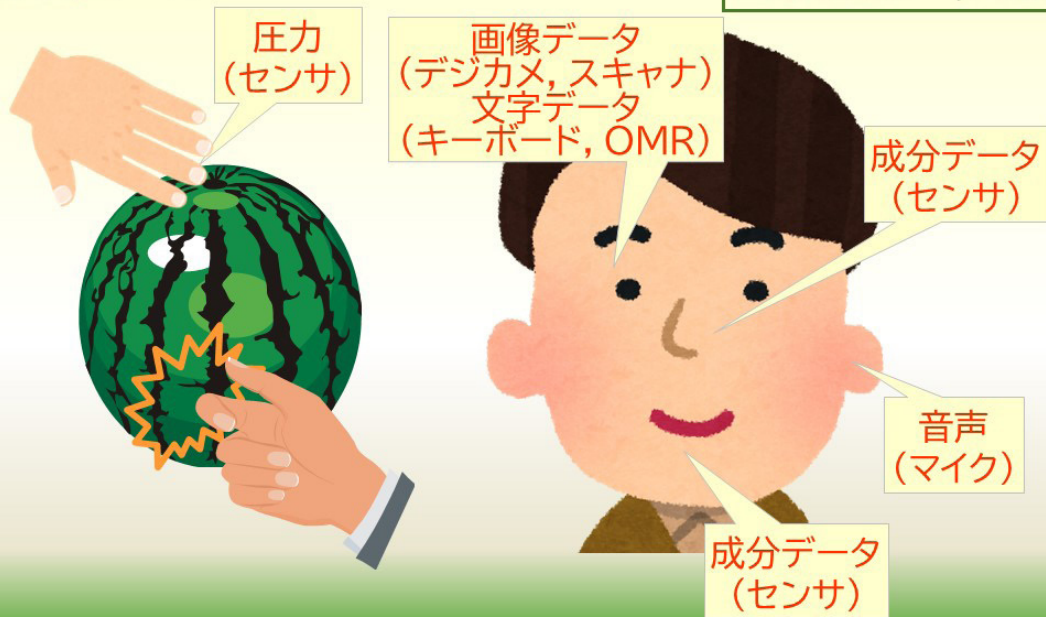
人間の場合



02. 入力装置

■入力装置とは

コンピュータの場合



02. 入力装置

1. 標準的な入力装置

① キーボード

最もポピュラーな文字の入力装置



・テンキー

数字キーと演算に関連するキーをまとめた部分
数値や計算式を素早く入力できる



② マウス

位置情報を入力する
ポインティングデバイス



02. 入力装置

1. 標準的な入力装置

③ イメージスキャナ

図形(画像)や写真をデータとして取り込む装置



④ デジタルカメラ

写真や動画をデータとして保存する装置



02. 入力装置

2. 特殊な用途の入力装置

① タブレット

図形(座標)情報を入力する装置,
CADやCGで利用

大型のものは **デジタイザ**



② タッチパネル

指で触れることで位置(座標)
情報を入力する装置



02. 入力装置

2. 特殊な用途の入力装置

③ バーコードリーダー

バーコードを光学的読み取る
POSで利用



④ Webカメラ

撮影データをインターネットで視聴
できる装置

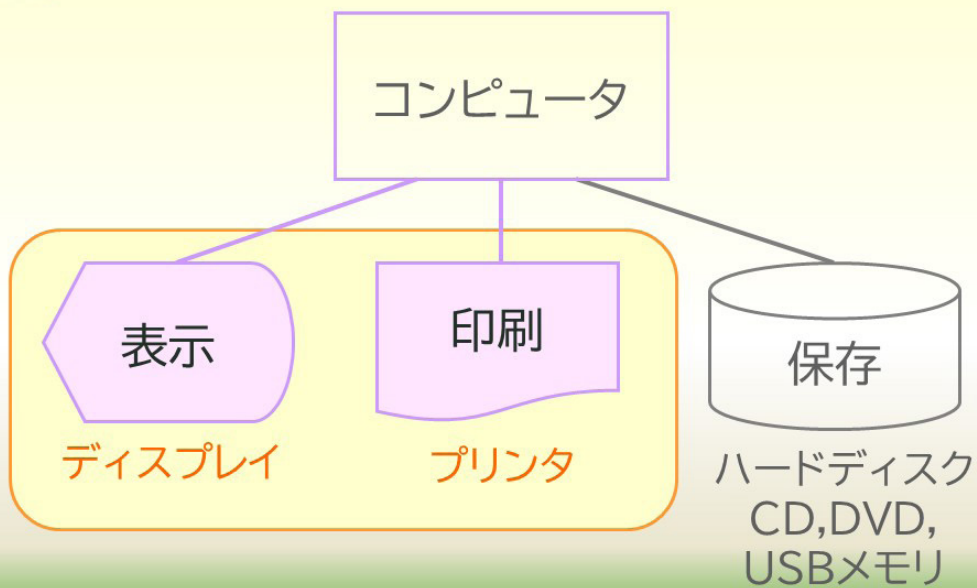


コンピュータシステム ハードウェア

Study 03 出力装置

03. 出力装置

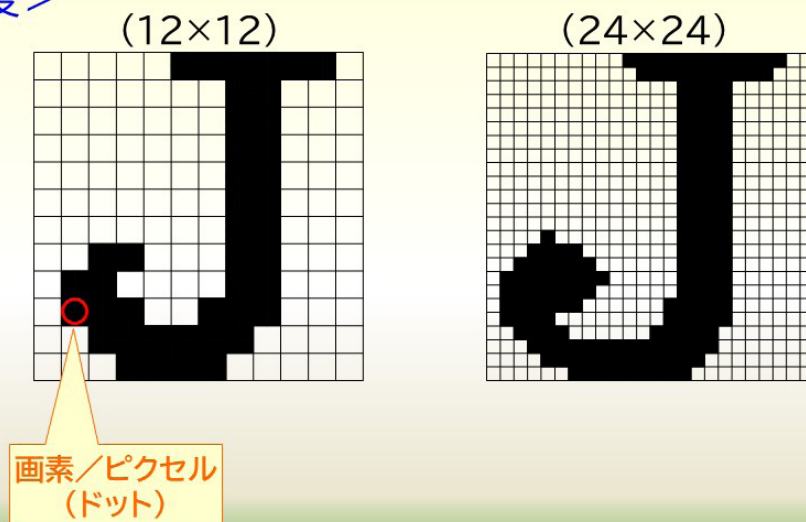
■出力装置とは



03. 出力装置

1. ディスプレイ

<解像度>



03. 出力装置

1. ディスプレイ

ディスプレイの画面解像度の規格

規格名	画面サイズ	縦横比	規格名	画面サイズ	縦横比
VGA	640×480	4:3	HD	1,280×720	16:9
SVGA	800×600		FHD	1,920×1,080	
XGA	1,024×768		4K (QFHD)	<u>3,840</u> ×2,160 ≐4,000	
SXGA	1,280×1,024	5:4	8K (FUHD)	<u>7,680</u> ×4,320 ≐8,000	

03. 出力装置

1. ディスプレイ

① 液晶ディスプレイ

薄型, 軽量, 消費電力が小さい

② LEDディスプレイ

高輝度, 消費電力が小さい
高コスト

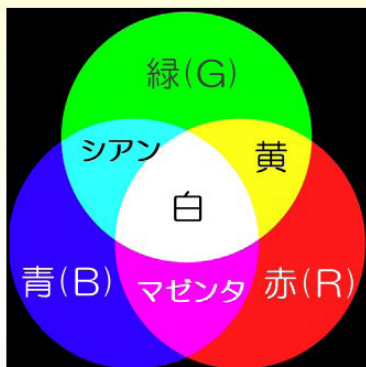
③ 有機ELディスプレイ

電圧をかけると自ら発光
高コントラスト, 高輝度, 消費電力が小さい
寿命が短い, まだ高価



03. 出力装置

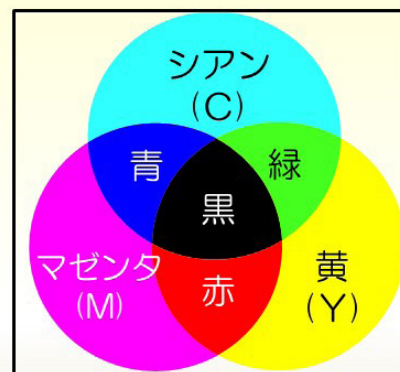
1. ディスプレイ



光の3原色(RGB)

加法混色 明度が増す

2. プリンタ



色の3原色(CMY)

減法混色 明度が減る

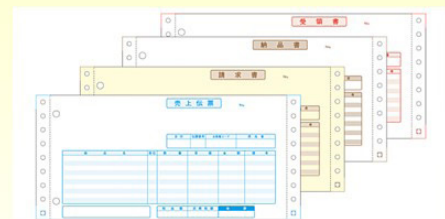
+
KEY: 黒色 CMYK

03. 出力装置

2. プリンタ

解像度が高いほど印刷がきれい

インクリボンを打ち付ける
動作音大きい



印字方式	プリンタの種類	主な用途
インパクト方式	ドットインパクトプリンタ	・ビジネス(複写伝票)
	熱転写プリンタ	・パーソナル
	インクジェットプリンタ	・パーソナル ・ビジネス(デザイン)
	レーザプリンタ	・ビジネス(全般)
ノンインパクト方式		

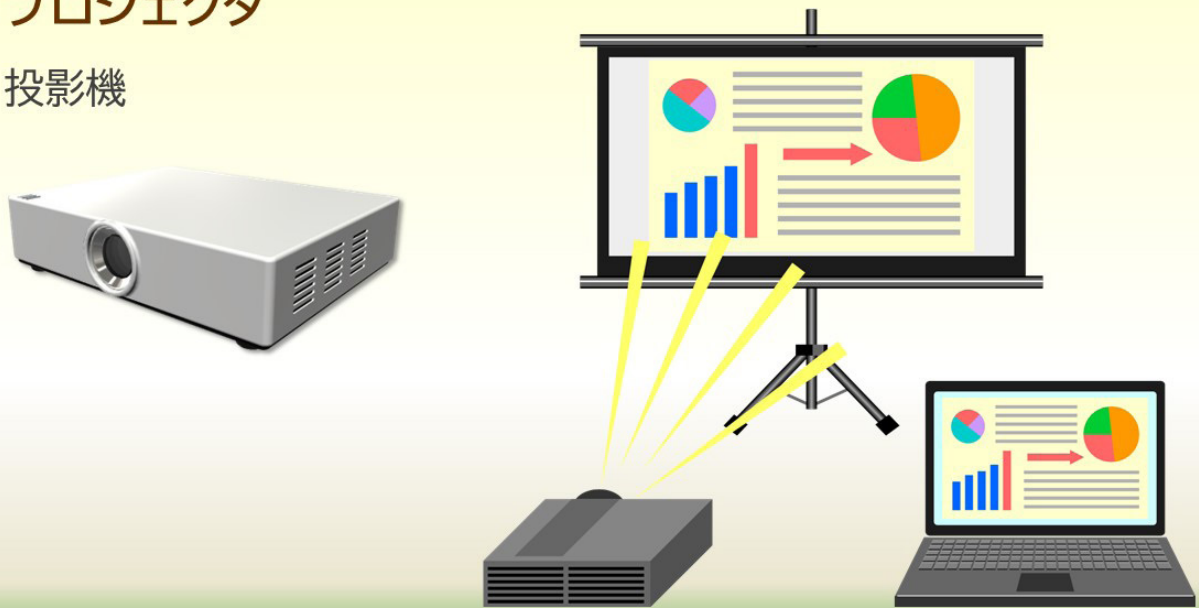
インクやトナーを転写, 動作が静か
図形や写真も印刷できる

ppm(page per minute)

03. 出力装置

3. プロジェクタ

投影機



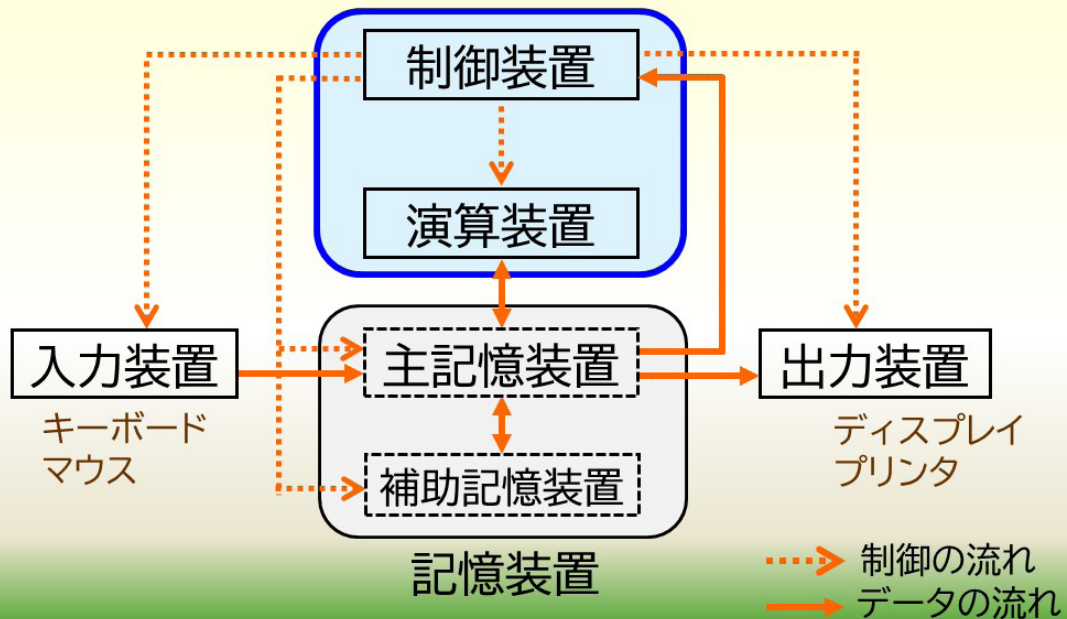
コンピュータシステム ハードウェア

Study 04 コンピュータの基本構成

04. コンピュータの基本構成

1. コンピュータの五大装置

プロセッサ (CPU)



04. コンピュータの基本構成

1. コンピュータの五大装置

人間の場合

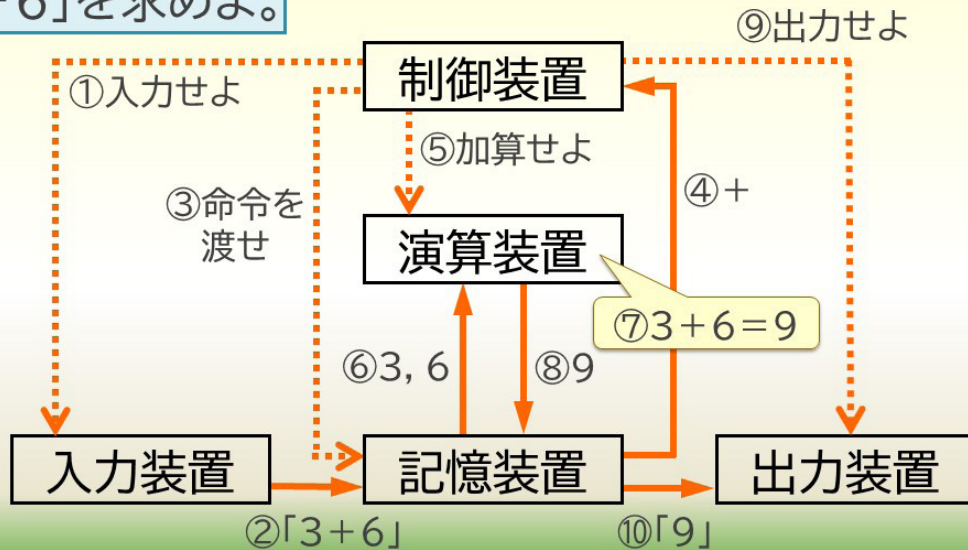


04. コンピュータの基本構成

1. コンピュータの五大装置

「3+6」を求めよ。

コンピュータの場合



04. コンピュータの基本構成

2. CPU (Central Processing Unit)

プロセッサ, 中央処理装置

16ビットCPU, 32ビットCPU, 64ビットCPU

... 一度に処理するデータ量

3. GPU (Graphics Processing Unit)

画像処理用のCPU

AIによる膨大な計算処理 ⇒ GPGPU

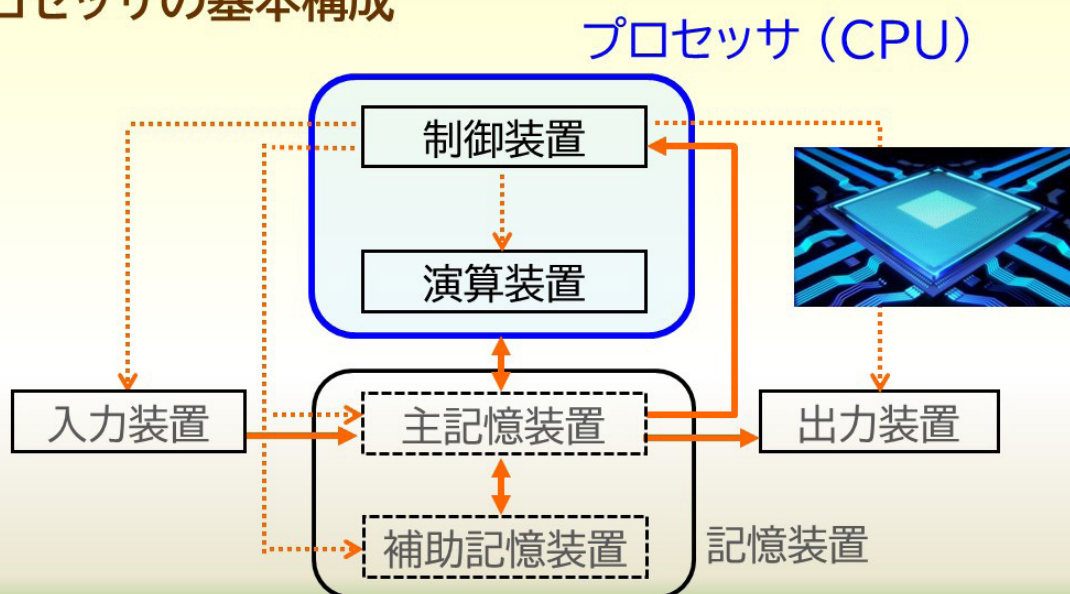
(General-Purpose GPU)

コンピュータシステム ハードウェア

Study 05 プロセッサ

05. プロセッサ

1. プロセッサの基本構成



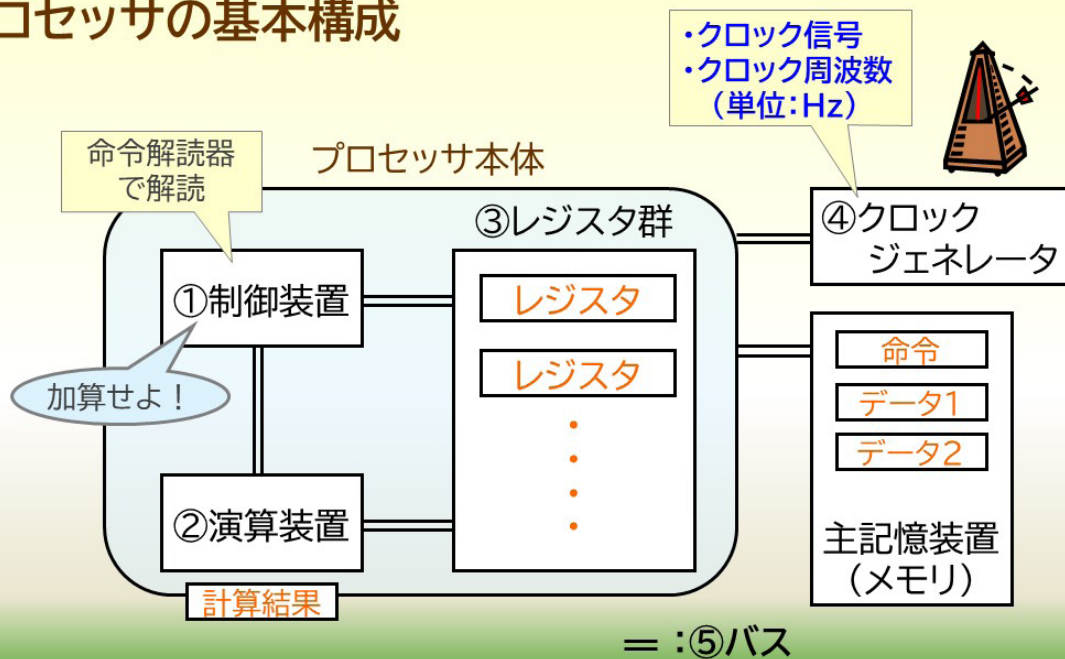
05. プロセッサ

1. プロセッサの基本構成

- ① 制御装置 各装置に指示を出す
- ② 演算装置 データを計算する
- ③ レジスタ 一時的にデータを保存する
- ④ クロック
ジェネレータ 各装置の動作タイミングを合わせる
- ⑤ バス 電気信号を送る信号路

05. プロセッサ

1. プロセッサの基本構成



05. プロセッサ

2. プロセッサの種類

- ① マイクロプロセッサ(MPU)
マイクロチップで実装
- ② SoC (System On a Chip)
携帯機器向けアプリケーションプロセッサ
- ③ **マルチコアプロセッサ**
複数のプロセッサコアで構成

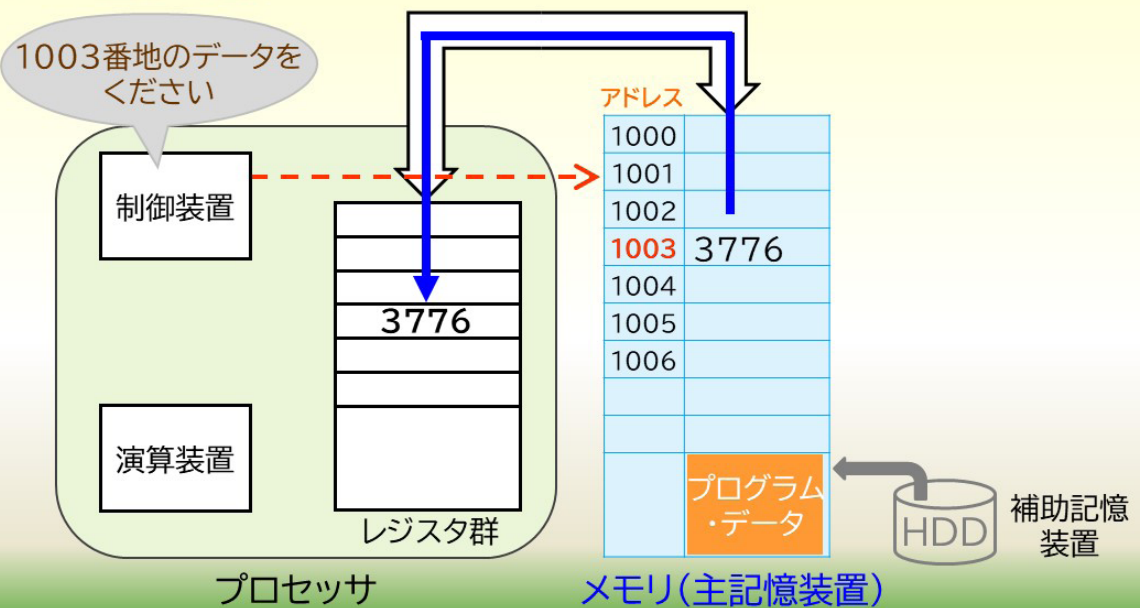


コンピュータシステム ハードウェア

Study 06 メモリ

06. メモリ

1. メモリの基本動作



06. メモリ

2. 半導体メモリの種類

半導体メモリ
(ICメモリ)

RAM (Random Access Memory)

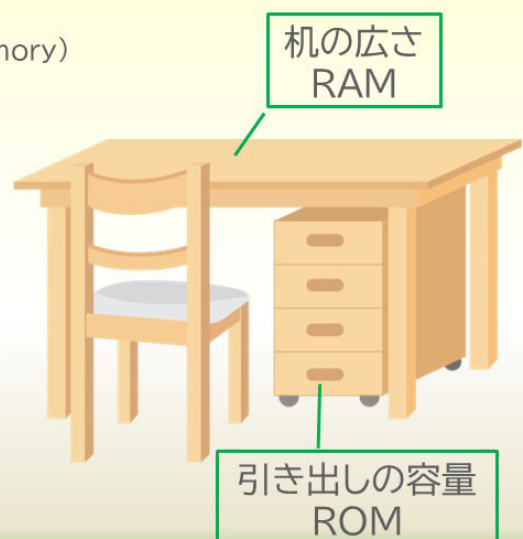
データの読み書きが
自由に行える
電源を切るとデータが
消えてしまう

揮発性

ROM (Read Only Memory)

データの読出しだけを行う
電源を切っても記録内容は
保持

不揮発性



06. メモリ

2. 半導体メモリの種類

① RAM

RAMの種類	動作速度	記憶容量
DRAM (Dynamic RAM)	やや低速	大きい
SRAM (Static RAM)	高速	小さい

主記憶装置に用いられるDRAMの種類

DDR3 SDRAM (Double Data Rate 3 Synchronous DRAM)

DDR4 SDRAM (Double Data Rate 4 Synchronous DRAM)

DIMM (Dual Inline Memory Module)

SO-DIMM (Small Outline DIMM)



06. メモリ

2. 半導体メモリの種類

② ROM

ROMの種類	特徴など
マスクROM	データ書き込み不可
PROM	書込可(Programmable)
UV-EPROM	紫外線(UV)により消去可(Erasable)
EEPROM	電氣的(Electrically)に消去可
フラッシュメモリ	SDカード, USBメモリ

コンピュータシステム ハードウェア

Study 07 補助記憶装置

07. 補助記憶装置

■補助記憶装置とは 記憶装置

主記憶装置(メモリ)

CPUと直接データの
やり取りができる

揮発性

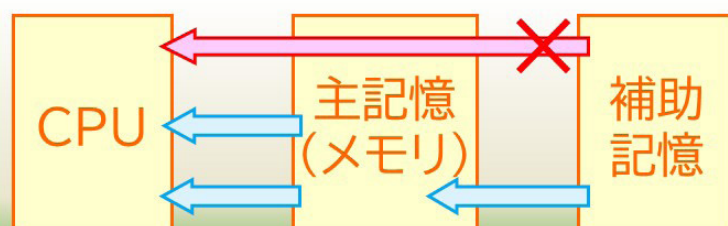
脳

補助記憶装置

主記憶装置を介してデータを
やり取りする

不揮発性

メモ用紙
ノート



07. 補助記憶装置

1. 代表的な補助記憶装置

① HDD (ハードディスクドライブ)

記憶容量が大きい
アクセス速度は高速

表面に磁気塗料を塗付



フラグメンテーション

断片化
データが連続して保存できない



デフラグメンテーション

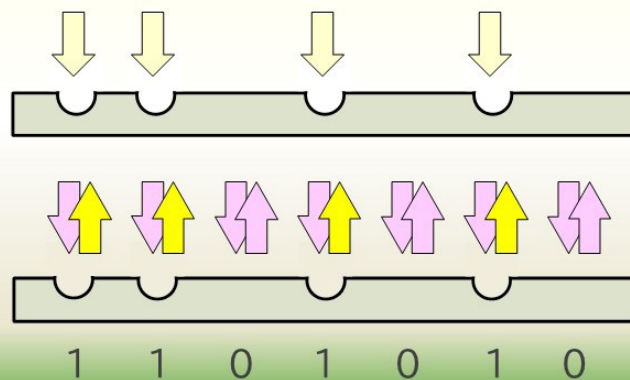
07. 補助記憶装置

1. 代表的な補助記憶装置

② 光ディスク装置

CD (Compact Disc)

記憶容量が大きい
HDDと比べて, アクセス速度は遅い
持ち運びしやすい



07. 補助記憶装置

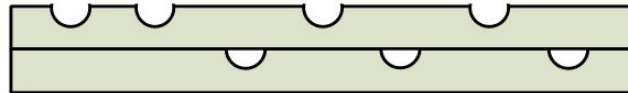
1. 代表的な補助記憶装置

② 光ディスク装置

DVD (Digital Versatile Disc)

多層化, 大容量

CD6枚分



Blu-ray Disc (ブルーレイディスク)

青紫色レーザを使用, 大容量化

CD35枚分, DVD5枚分

07. 補助記憶装置

1. 代表的な補助記憶装置

② 光ディスク装置

光ディスクの分類

種類	ディスク	読出し	書込み	消去
読出し専用型	CD-ROM DVD-ROM BD-ROM	○	×	×
追記型 Recordable	CD-R DVD-R BD-R	○	○	×
書換え可能型 ReWritable	CD-RW DVD-RW DVD-RAM BD-RE	○	○	○

07. 補助記憶装置

2. フラッシュメモリを用いた補助記憶装置

① SSD(ソリッドステートドライブ)

高速アクセス, 衝撃に強い

② USBメモリ

~2TB

PCデータの持ち運び



③ SDメモ리카ード

~1TB

miniSDカード
microSDカード
SDHCカード

デジカメ, 携帯電話

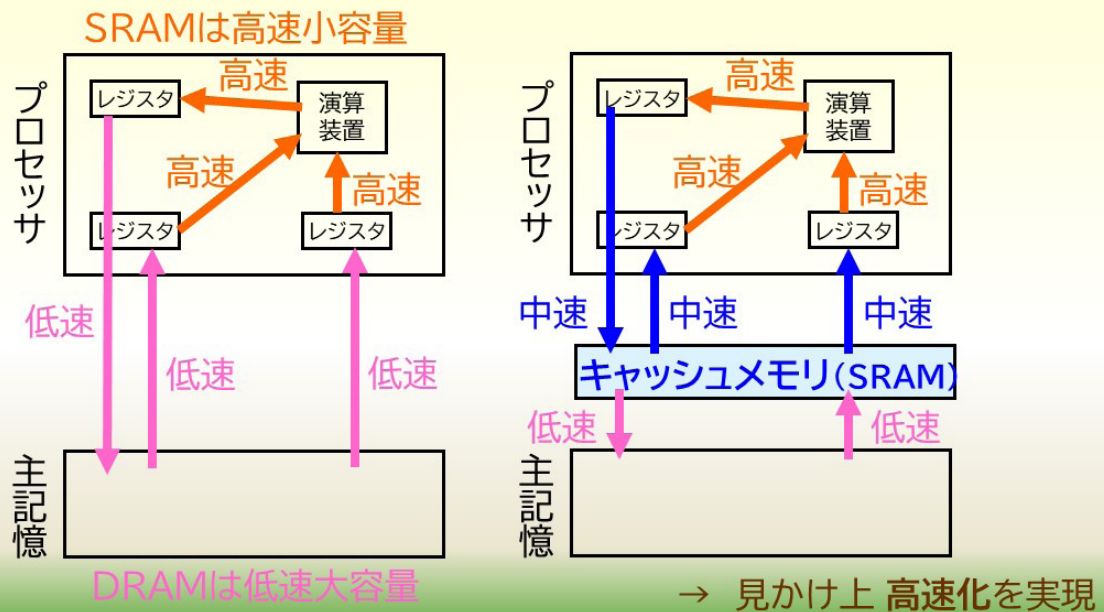


コンピュータシステム ハードウェア

Study 08 記憶階層

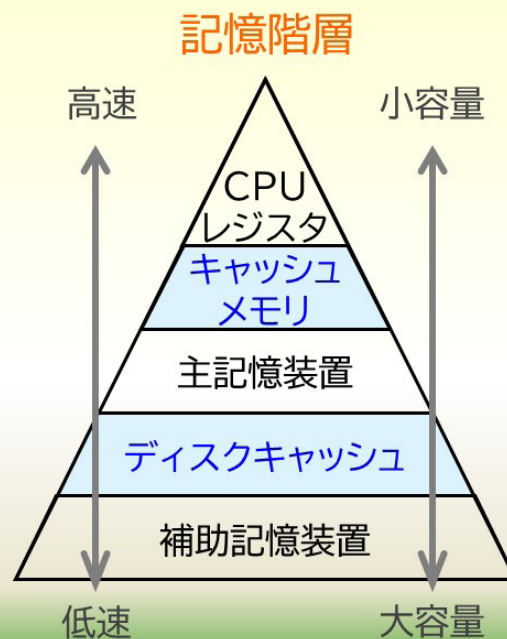
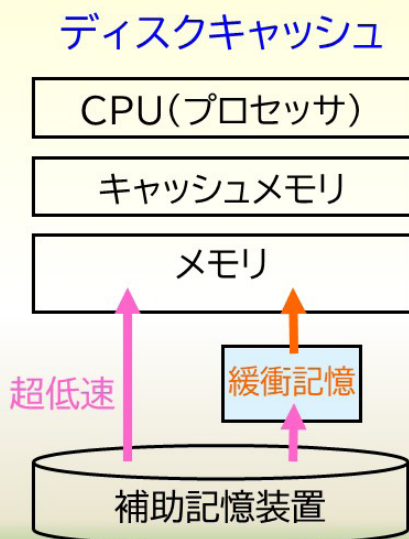
08. 記憶階層

1. キャッシュメモリ 緩衝記憶装置



08. 記憶階層

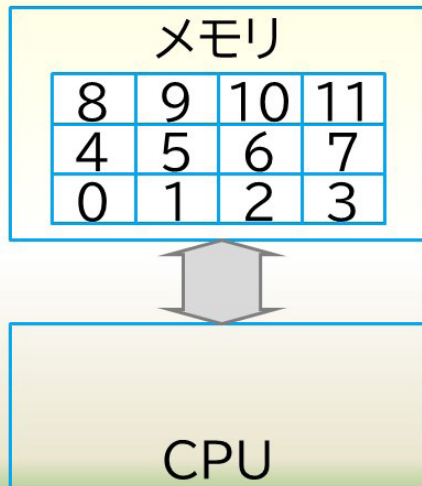
2. 記憶階層



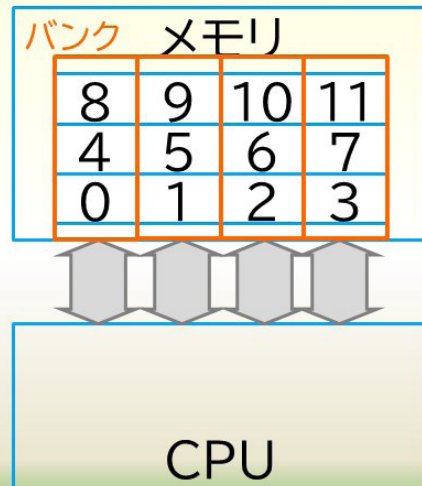
08. 記憶階層

3. メモリインタリーブ

従来の方式



メモリインタリーブ

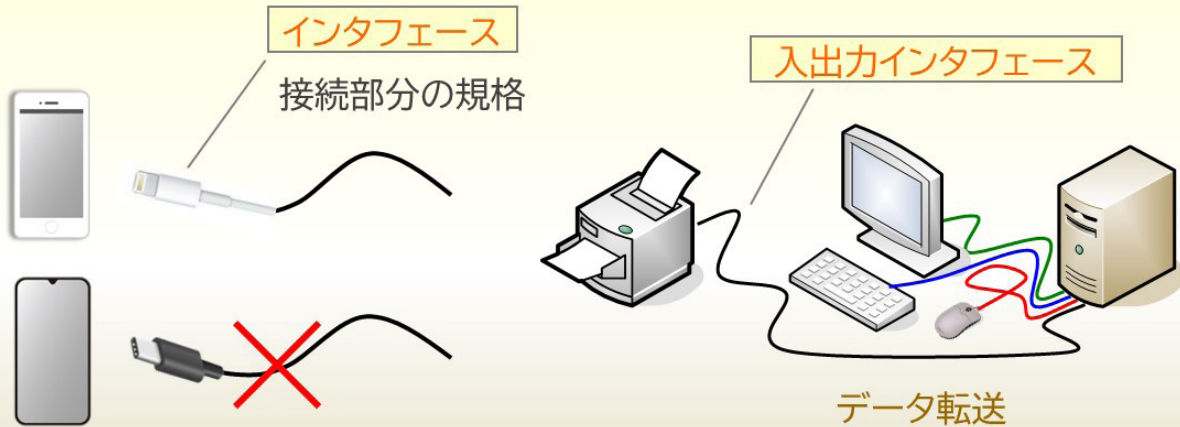


コンピュータシステム ハードウェア

Study 09 入出カインタフェース

09. 入出力インタフェース

■入出力インタフェースとは

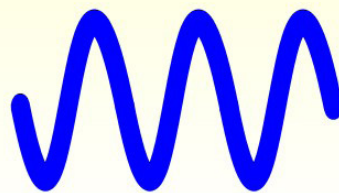


09. 入出力インタフェース

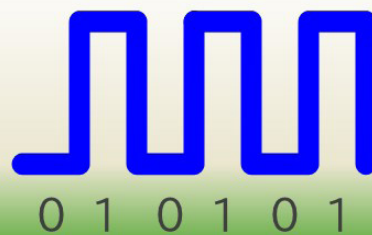
1. 入出力インタフェースの分類

① データ信号形式による分類

アナログインタフェース
波形信号による伝送



デジタルインタフェース
矩形波信号による伝送



09. 入出力インタフェース

1. 入出力インタフェースの分類

② データ転送方式

シリアルインタフェース 直列伝送

1ビットずつ転送する

1 0 0 1

0	9
0	1
0	0
0	0
0	1

09. 入出力インタフェース

1. 入出力インタフェースの分類

② データ転送方式

シリアルインタフェース 直列伝送

1ビットずつ転送する

1 0 0 1

0 0 0 0

0	9
0	1
0	0
0	0
0	1

数ビットまとめて
転送する

パラレルインタフェース 並列伝送

09. 入出力インタフェース

2. 入出力インタフェースの種類

① 有線インタフェース

USB



周辺機器接続用(汎用)

IEEE 1394



マルチメディア機器接続用

- ・シリアルインタフェース
- ・バスパワー方式
PC本体から電力供給
- ・ホットプラグ
PCの電源を入れたまま
着脱可能

09. 入出力インタフェース

2. 入出力インタフェースの種類

① 有線インタフェース

DVI

デジタル信号



アナログRGB



映像信号
シリアルインタフェース

HDMI

家電製品



DisplayPort

高画像



09. 入出力インタフェース

2. 入出力インタフェースの種類

① 有線インタフェース

IDE

パラレルインタフェース



補助記憶装置
接続用

シリアルATA

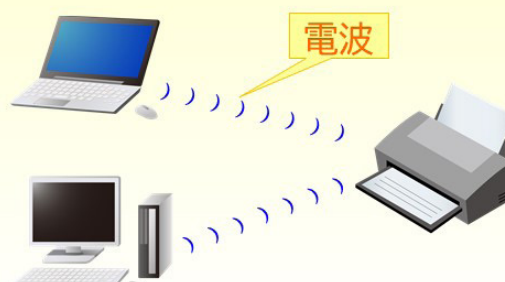
シリアルインタフェース



09. 入出力インタフェース

2. 入出力インタフェースの種類

② 無線インタフェース



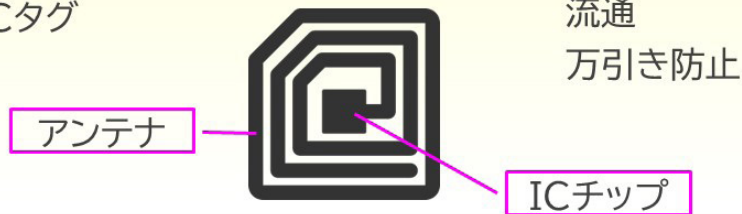
通信規格	IrDA	Bluetooth
方式	赤外線	電波2.4GHz
通信速度	9600bps~16Mbps	3Mbps
通信距離	短	中
消費電力	小	小
その他	通信時に機器同士を対向させる	遮蔽物があっても通信可能

09. 入出力インタフェース

2. 入出力インタフェースの種類

② 無線インタフェース

RFID 非接触型自動認識技術
ICタグ



NFC 非接触型近距離無線通信技術

NFCチップ
対応機器にかざして通信
電子決済, 認証



09. 入出力インタフェース

3. IoTデバイス

情報端末, 家電製品,
産業機器, ウェアラブル機器

Internet of Things ; **モノ**のインターネット

インターネットに接続し, 相互にやり取りする



温度センサ

室内温度計測 → 電気信号に変換
情報収集

アクチュエータ

電気信号を力学的な運動に変換
IoTデバイスの動作を制御

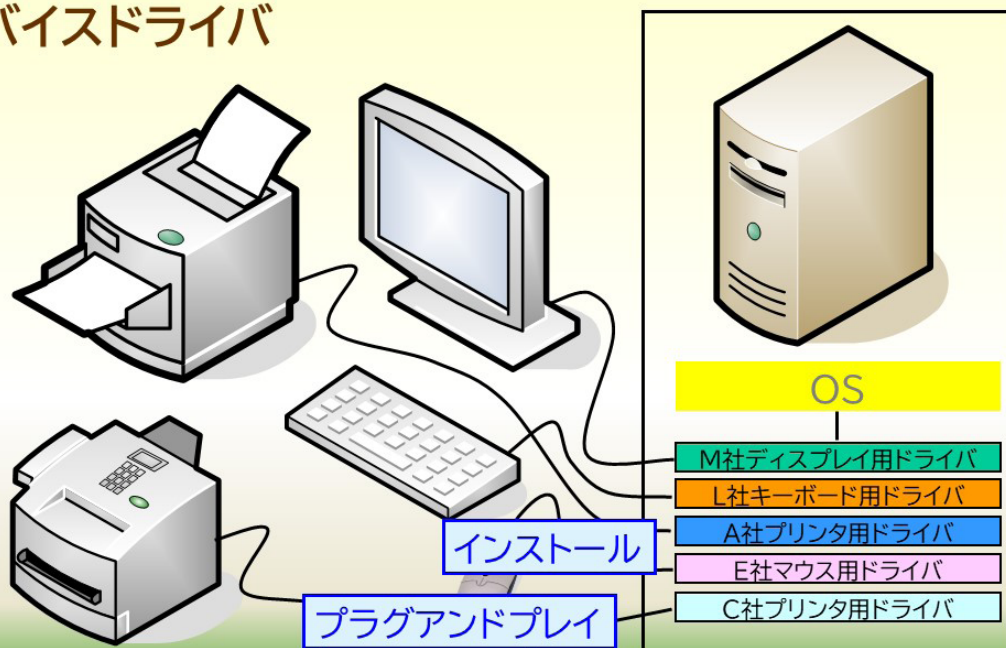
09. 入出力インタフェース

3. IoTデバイス

センサ名	説明
光学センサ	可視光線や赤外線を検出し, 物体の形状などを画像データとして取得
赤外線センサ	赤外線を受光し検知。夜間でも使用可能
磁気センサ	磁気の状態を検知
加速度センサ	物体の移動に伴う速度の変化を検知
ジャイロセンサ	物体の回転(角速度)を検出
超音波センサ	超音波の発信と受信により, 対象物までの距離を検出
温度センサ	温度を測定
湿度センサ	抵抗値や静電容量を利用し, 湿度を測定
圧力センサ	気体や液体などの圧力を測定

09. 入出力インタフェース

4. デバイスドライバ



コンピュータシステム ハードウェア

Study 10 情報（データ）の表現

10. 情報(データ)の表現

1. ビットと情報量

電圧が**高い**／**低い**
電流が**多い**／**少ない**
スイッチの**オン**／**オフ**



二つの状態

コンピュータ内部での情報は、
すべて2値表現

→ 2進数表現 0、1

情報の最小単位(2進数1桁) **ビット**

1ビット

0	男
1	女

2ビット

00	北
01	東
10	南
11	西

3ビット

000	北	100	南
001	北東	101	南西
010	東	110	西
011	東	111	北西

10. 情報(データ)の表現

1. ビットと情報量

1ビット	2ビット	3ビット	nビット
2種類 2^1	4種類 2^2	8種類 2^3	?種類 2^n
0 1	00 01 10 11	000 001 010 011 100 101 110 111	

情報量
表せる情報の種類

10. 情報(データ)の表現

2. バイト

数字 0~9 10種類
英大文字 A~Z 26種類
英小文字 a~z 26種類
記号 +, -... 33種類
制御記号 33種類

$$128 \text{種類} = 2^7$$

0:	00000000
1:	00000001
2:	00000010
3:	00000011
:	:
126:	11111110
127:	11111111

7ビットあればすべて表現可能

バイト 8ビットの固まり(2進数8桁)

↓
 $2^8 = 256 \text{種類}$



10. 情報(データ)の表現

3. 接頭語 → ゼロを省略する

記号	読み方	10進数の意味
k	キロ	10^3
M	メガ	10^6
G	ギガ	10^9
T	テラ	10^{12}
P	ペタ	10^{15}

$$1\underline{000}m = 1 \times 10^3 m \\ = 1\underline{k}m$$

記号	読み方	10進数の意味
m	ミリ	10^{-3}
μ	マイクロ	10^{-6}
n	ナノ	10^{-9}
p	ピコ	10^{-12}

$$0.\underline{00}5m = 5 \times 10^{-3} m \\ = 5\underline{m}m$$

10. 情報(データ)の表現

4. デジタル化

パルス符号変調(PCM)方式

① 標本化

アナログ信号を一定間隔でサンプリングする。
サンプリング周期

② 量子化

サンプリングした数値を, 整数値にまとめる。

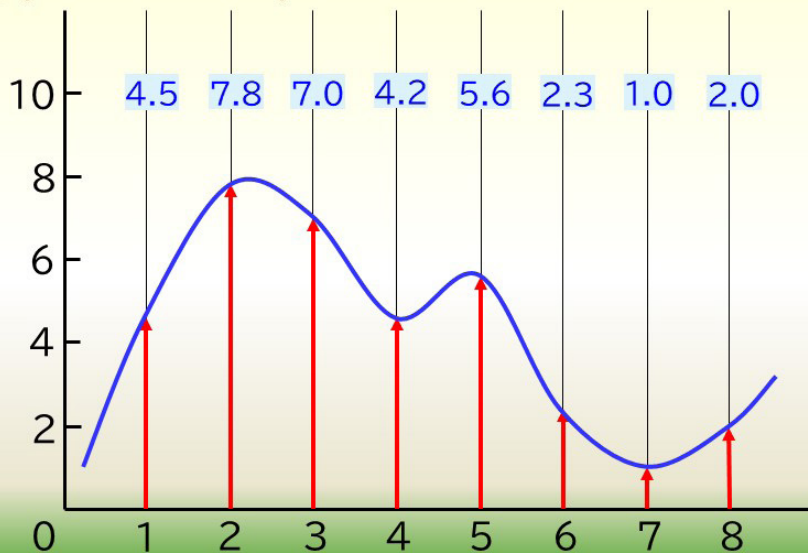
③ 符号化

量子化した整数値を, 2進数で表現する。

10. 情報(データ)の表現

4. デジタル化

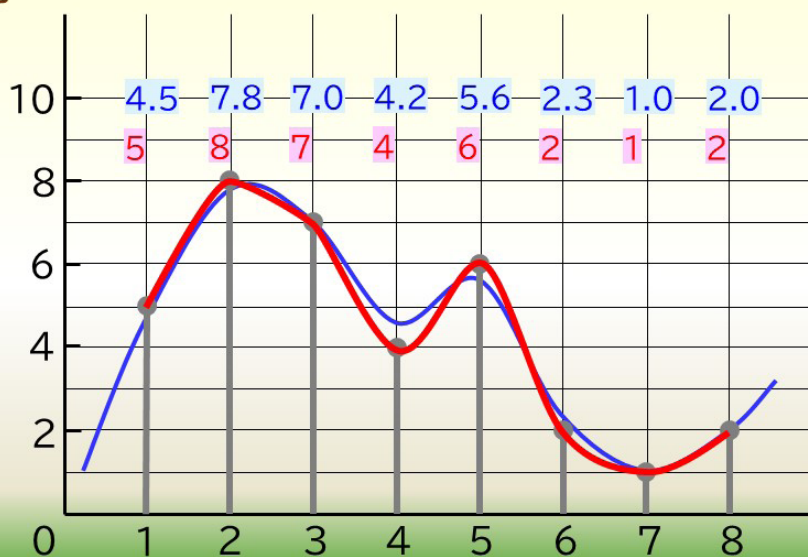
① 標本化(サンプリング)



10. 情報(データ)の表現

4. デジタル化

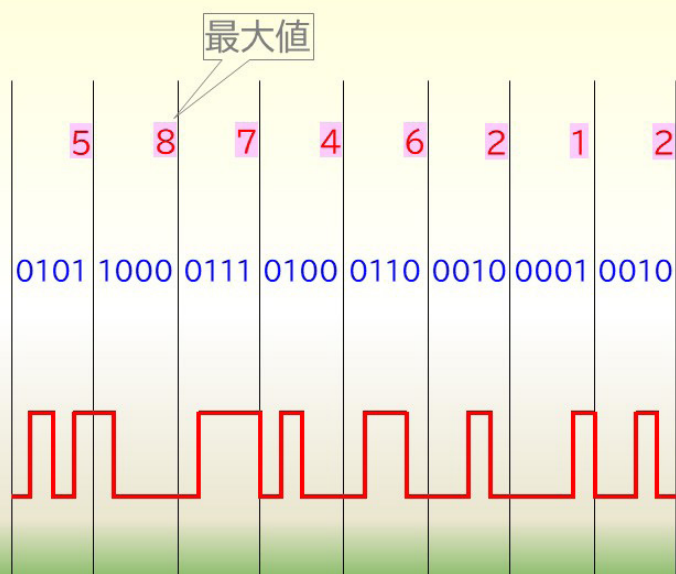
② 量子化



10. 情報(データ)の表現

4. デジタル化

③ 符号化



コンピュータシステム ハードウェア

Study 11 文字コード

11. 文字コード

■文字コードとは

コード表A

b4-b5	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
b4-b5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0000	0	NUL	DLE	SP	0	P	q	p			SP	~	ク	ミ		
0001	1	SOH	DC1	!	1	Q	a	q			↑	ア	チ	ム		
0010	2	STX	DC2	"	2	R	b	r				イ	ウ	メ		
0011	3	ETX	DC3	#	3	S	c	s				リ	ウ	モ		
0100	4	EOT	DC4	\$	4	T	d	t					エ	ト	ハ	
0101	5	ENO	NAK	%	5	U	e	u			・	オ	ナ	コ		
0110	6	ACK	SYN	&	6	V	f	v	未定義	未定義		ヲ	カ	ニ	未定義	未定義
0111	7	BEL	ETB	'	7	W	g	w	未定義	未定義		ヲ	キ	ヌ	未定義	未定義
1000	8	BS	CAN	(	8	X	h	x				イ	ク	ネ	リ	
1001	9	HT	EM	)	9	Y	i	y				ウ	ケ	ロ		
1010	A	LF	SUB	*	A	Z	j	z				エ	コ	ハ	レ	
1011	B	ESC			K	[	k	]				オ	シ	ヒ	ロ	
1100	C	FF	FS	<	L	\	l	]				ヤ	シ	ワ	ワ	
1101	D	CR	GS	=	M	^	m	]				ユ	ス	ハ	ン	
1110	E	SI	RS	>	N	_	n	~				ヨ	セ	ホ		
1111	F	SO	US	/	O	~	o	DEL			▼	ツ	マ			

KILO=(4B 49 4C 4F)
 キロ=(C1 C2 C3)

コード表B

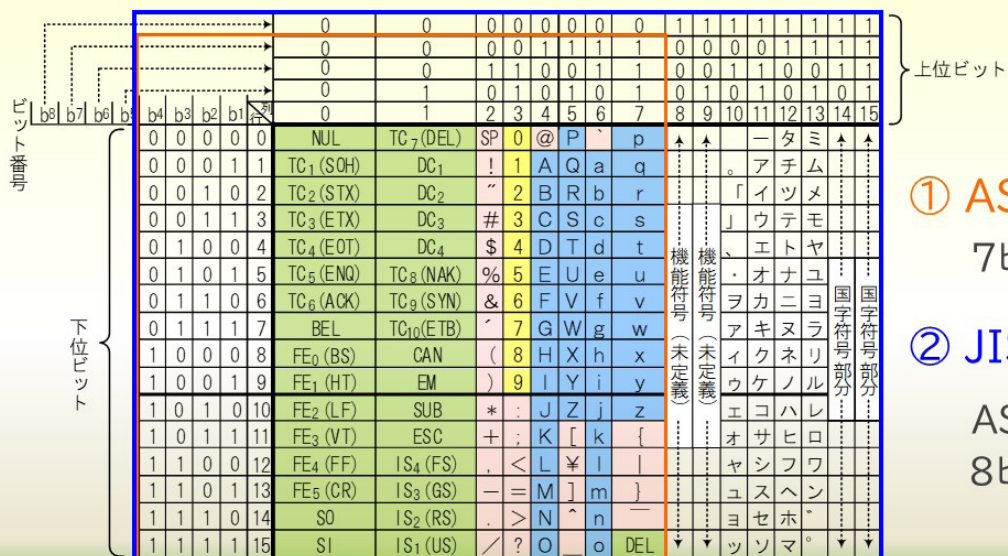
b5-b6	0000	0001	0101	0011	0101	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
b4-b1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0000 0	NUL	DLE	DS		SP	␣	-		ソ				{	}	/	0
0001 1	SOH	DC1	SOS		␣	␣	/		ヲ	ク	~		A	J		
0010 2	STX	DC2	FS	SYN	I	␣			イ	チ	ハ		B	K	S	2
0011 3	ETX	DC3	WUS	IR	␣	␣			ウ	ツ	ハ		C	L	T	3
0100 4	SEL	RES	BYP	PP		␣			エ	ヲ	マ		D	M	U	4
0101 5	HT	NL	FL	TRN	-	␣			オ	ト	ミ		E	N	V	5
0110 6	RNL	BS	ETB	NBS	ヲ	ッ			カ	ヲ	フ		F	O	W	6
0111 7	DEL	POC	ESC	EOT					キ	ニ	メ		G	P	X	7
1000 8	GE	CAN	SA	SBS	イ	-			ク	ス	ト		H	Q	Y	8
1001 9	SPS	EM	SFE	IT	ウ				ケ	ズ	ト		I	R	Z	9
1010 A	RPT	UBS	SM	REF	␣	!		:	コ	ノ	ズ	レ				
1011 B	VF	CU1	CSU	CP3	-	\$		#					ロ			
1100 C	FF	FS	MFA	DC4	<	␣	%	␣	ヲ		ヨ	ヲ				
1101 D	CR	GS	ENO	NAX	(	)	-	*	ヲ	ハ	ラ	ン				
1110 E	SI	RS	ACK		+	;	>	␣	ヒ	リ						
1111 F	SO	US	BEL	SUB	!	?		?	エ	ツ	ル	*				

(4B 49 4C 4F) = .ウ<|
(C1 C2 C3) = ABC

文字コードが異なると正しいデータを表示できない

11. 文字コード

1. 代表的な文字コード



① ASCIIコード

② JISコード

ASCII + カナ
8ビット

11. 文字コード

1. 代表的な文字コード

② JISコード

JIS7単位／8単位コード (JIS X 0201) … 1バイト

JIS漢字コード (JIS X 0208) … 2バイト

シフトJISコード … 半角英数カナ, 漢字かなが混在

③ EUC

拡張UNIXコード

半角英数字は1バイト, 漢字仮名は2バイト

④ Unicode

2バイト系万国共通コード

ISOが国際基準として規格化

UCS-2(2バイト系), UCS-4(4バイト系でUCS-2を含む)

コンピュータシステム ハードウェア

Study 12 2進数

1. 2進数

10進数

[illegible]

←桁上がり

2進数

←桁上がり

←桁上がり

←桁上がり

←桁上がり

1. 2進数

10進数は、一の位、十の位、百の位...の重み(位取り)をもつ

1 2 3 4 5

↑ 万の位 ↑ 千の位 ↑ 百の位 ↑ 十の位 ↑ 一の位

 $10^4 \quad 10^3 \quad 10^2 \quad 10^1 \quad 10^0$

$$1 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0 = 12,345$$

5桁の10進数で表現できる範囲

$$0 \sim 999999 \rightarrow 0 \sim 1000000 - 1$$
 $0 \sim 10^5 - 1$

n 桁の10進数

→ $0 \sim 10^n - 1$

12. 2進数

1. 2進数

2進数は、1の位、2の位、4の位…の重み(位取り)をもつ

$$\begin{array}{cccccc}
 1 & 0 & 1 & 0 & . & 1 \\
 \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & & \uparrow \\
 8 & 4 & 2 & 1 & & 0.5 \\
 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 & & 2^{-1}
 \end{array}$$

2進数を10進数に変換
基数変換

2進数 1010.1 は
10進数で 10.5

$$\begin{aligned}
 & 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 + 1 \times 0.5 \\
 & = 8 + 0 + 2 + 0 + 0.5 = 10.5
 \end{aligned}$$

5桁の2進数で表現できる範囲
 $0 \sim 11111 \rightarrow 0 \sim 100000 - 1$
 $0 \sim 2^5 - 1$

n 桁の2進数
 $\rightarrow 0 \sim 2^n - 1$

12. 2進数

1. 2進数

10進整数を2進整数に変換する(基数変換)

$$\begin{array}{rcll}
 2 \overline{) 1000} & & & \\
 2 \overline{) \quad 500} & \cdots & 0 & \rightarrow 2^0 \\
 2 \overline{) \quad 250} & \cdots & 0 & \rightarrow 2^1 \\
 2 \overline{) \quad 125} & \cdots & 0 & \rightarrow 2^2 \\
 2 \overline{) \quad 62} & \cdots & 1 & \rightarrow 2^3 \\
 2 \overline{) \quad 31} & \cdots & 0 & \rightarrow 2^4 \\
 2 \overline{) \quad 15} & \cdots & 1 & \rightarrow 2^5 \\
 2 \overline{) \quad 7} & \cdots & 1 & \rightarrow 2^6 \\
 2 \overline{) \quad 3} & \cdots & 1 & \rightarrow 2^7 \\
 2 \overline{) \quad 1} & \cdots & 1 & \rightarrow 2^8 \\
 & 0 & \cdots & 1 \rightarrow 2^9
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccc}
 512 & 128 & 32 & 8 & 2 & & & & \\
 (& 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0)_2 \\
 & 256 & 64 & 16 & 4 & 1 & & & & &
 \end{array}$$

12. 2進数

1. 2進数

10進小数を2進小数に変換する(基数変換)

$$\begin{array}{r} 0.71875 \\ \times 2 \\ \hline 1.43750 \\ \times 2 \\ \hline 0.8750 \\ \times 2 \\ \hline 1.750 \\ \times 2 \\ \hline 1.50 \\ \times 2 \\ \hline 1.0 \end{array}$$

$(0.10111)_2$

コンピュータシステム ハードウェア

Study 13 集合 / 論理演算

13. 集合 / 論理演算

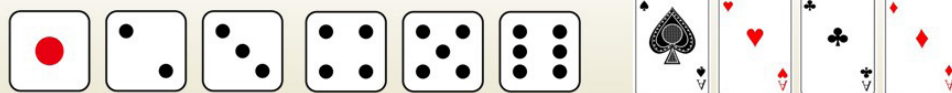
1. 集合

集合の定義 「もの」の「集まり」のこと

試行 サイコロを投げたり、
カードを引いたりという試み



事象 試行の結果として考えられる事柄



13. 集合 / 論理演算

1. 集合

トランプの絵柄の集合 $\{ \spadesuit, \heartsuit, \clubsuit, \diamondsuit \}$

トランプの数字の集合 $\{ A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K \}$ ※ジョーカーを除く

A hand of four cards (Ace of Spades, Ace of Hearts, Ace of Clubs, Ace of Diamonds) is shown on the left. To the right is a fan of the remaining cards in the Spade suit (2 through King).

スペードのカード

試行 「カードを1枚引く」

全事象U: $4 \times 13 = 52$ 枚のカード

事象X: スペードのカード

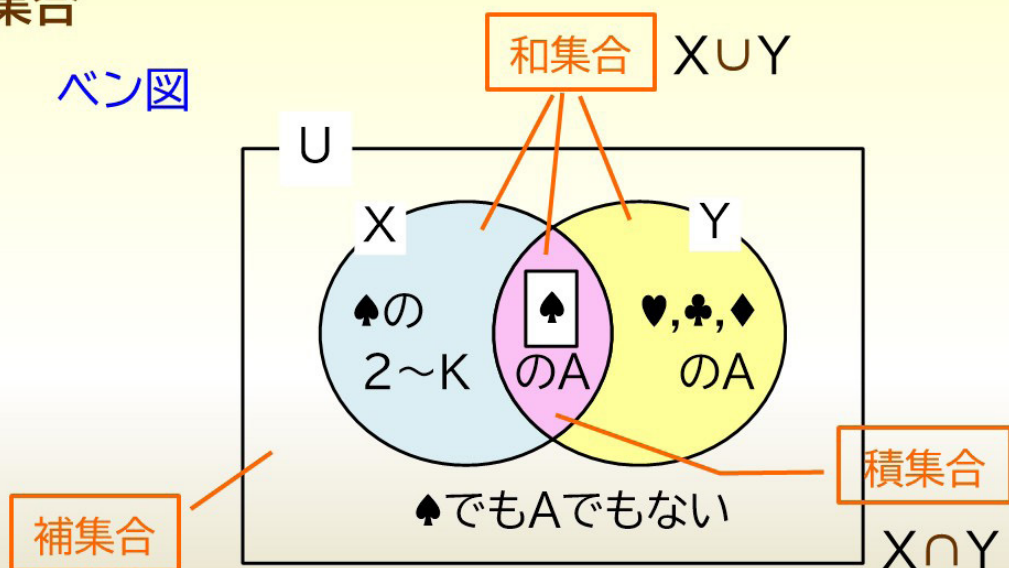
事象Y: Aのカード

Aのカード

13. 集合 / 論理演算

1. 集合

ベン図



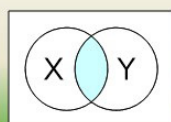
13. 集合 / 論理演算

2. 論理演算

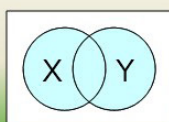
真理値表

x	y	x AND y (かつ)	x OR y (または)	x XOR y (排他)	NOT x (でない)
真	真	真	真	偽	偽
真	偽	偽	真	真	偽
偽	真	偽	真	真	真
偽	偽	偽	偽	偽	真

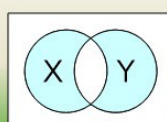
論理積



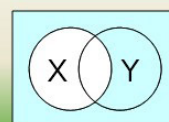
論理和



排他的論理和



否定



コンピュータシステム ハードウェア

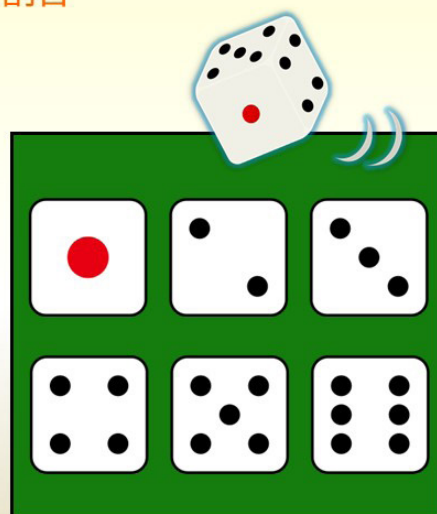
Study 14 確率 / 統計

14. 統計 / 確率

1. 確率

全事象に対して、特定の事象が起こる割合
確率は、必ず1以下

1が出る	...	$1/6$
2が出る	...	$1/6$
⋮		
6が出る	...	$1/6$
奇数が出る	...	$3/6$
偶数が出る	...	$3/6$
赤が出る	...	$1/6$
黒が出る	...	$5/6$



14. 統計／確率

1. 確率

4枚のカード(A, B, C, D)から,
A→Bの順にカードを引く確率

$$\left. \begin{array}{l} (A \rightarrow B), (A \rightarrow C), (A \rightarrow D), \\ (B \rightarrow A), (B \rightarrow C), (B \rightarrow D), \\ (C \rightarrow A), (C \rightarrow B), (C \rightarrow D), \\ (D \rightarrow A), (D \rightarrow B), (D \rightarrow C) \end{array} \right\} \frac{1 \text{ 通り}}{12 \text{ 通り}}$$

順番が関係する
順列

4枚のカード(A, B, C, D)から,
AとBのカードを引く確率

$$\left. \begin{array}{l} (A, B), (A, C), (A, D), \\ (B, C), (B, D), \\ (C, D) \end{array} \right\} \frac{1 \text{ 通り}}{6 \text{ 通り}}$$

順番が関係しない
組合せ

14. 統計／確率

順列の場合の数 の求め方

n個の要素 全部を並べる場合の数

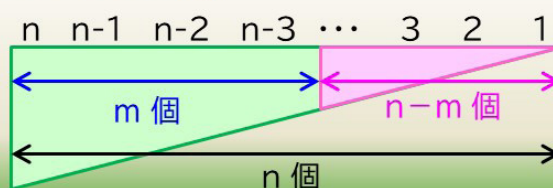
- ・ 1 個目は, n 通り
- ・ 2 個目は, n-1 通り
- ・ 3 個目は, n-2 通り
- ・ ⋮
- ・ n-2 個目は, 2 通り
- ・ n-1 個目は, 1 通り

$$\left. \begin{array}{l} n \quad n-1 \quad n-2 \quad n-3 \quad \cdots \quad 3 \quad 2 \quad 1 \\ \text{ } \end{array} \right\} n \times (n-1) \times (n-2) \times \cdots \times 2 \times 1 = n! \text{ 通り}$$

n個の要素から m個 を並べる場合の数

$${}_nP_m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

順列: Permutation



14. 統計／確率

組合せの場合の数 の求め方

【順列】 n 個の要素から m 個を並べる場合の数 $= {}_n P_m$

・4枚の中から2枚選ぶ(順列) ${}_4 P_2$

・このうち, (A,B)(B,A)は **組合せ**としては1つ ${}_2 P_2 = 2!$
(どちらも同じ)

順列の総数から, m 個の要素全部を並べる場合の数($m!$)を除けば,
組合せの場合の数になる

n 個の要素から m 個を選ぶ組合せの場合の数

$${}_n C_m = \frac{{}_n P_m}{m!} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

組合せ : Combination

14. 統計／確率

期待値

「サイコロを振って1の目が出たら60円,
それ以外は30円」



当たり! 60円



1の目 ... $1/6$



はずれ! 30円



2~6の目 ... $5/6$

$$\begin{aligned} \text{賞金の期待値} &= 60\text{円} \times 1/6 + 30\text{円} \times 5/6 \\ &= 10\text{円} + 25\text{円} \\ &= 35\text{円} \end{aligned}$$

14. 統計／確率

2. 統計

各種現象を調査・測定して得られた不規則なデータから、傾向や規則性を見つけ出す

① 代表値 観測値の特性(全体的な傾向, 特徴)を示す値

名称	意味
平均	測定値の合計を, 測定値の個数で割った値
メジアン	中央値 測定値を小さい順に並べたとき, 中央に位置する測定値
モード	最頻値 個数の最も多い測定値

14. 統計／確率

2. 統計

① 代表値 平均

Aクラス(10人)の成績

$$\frac{\Sigma (73 \ 88 \ 95 \ 65 \ 75 \ 54 \ 86 \ 72 \ 62 \ 70)}{10} = 74$$

Bクラス(10人)の成績

$$\frac{\Sigma (58 \ 91 \ 69 \ 59 \ 94 \ 96 \ 68 \ 57 \ 67 \ 79)}{10} = 74$$

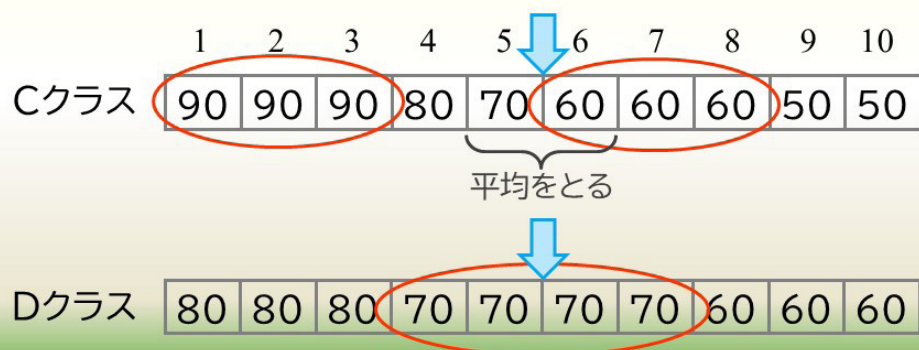
14. 統計／確率

2. 統計

① 代表値

メジアン(中央値) Cクラス:65 Dクラス:70

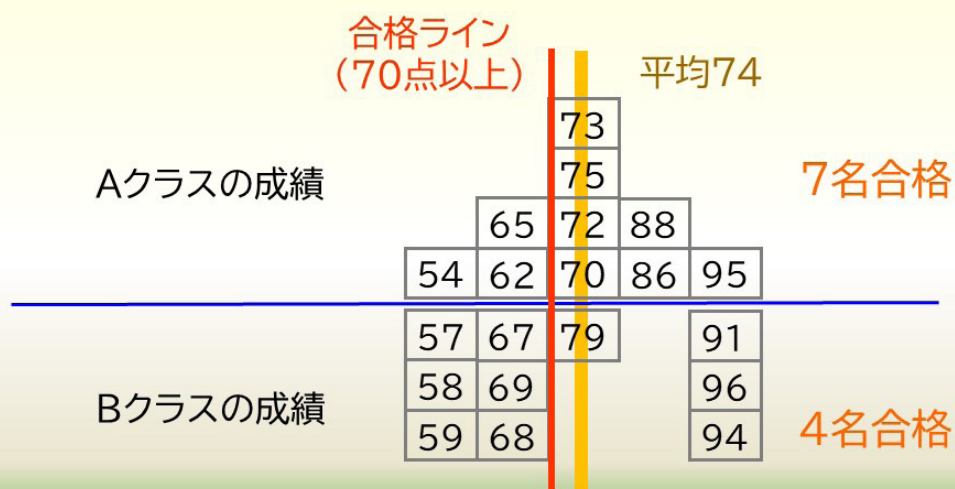
モード(最頻値) Cクラス:90, 60 Dクラス:70



14. 統計／確率

2. 統計

① 代表値 平均



14. 統計／確率

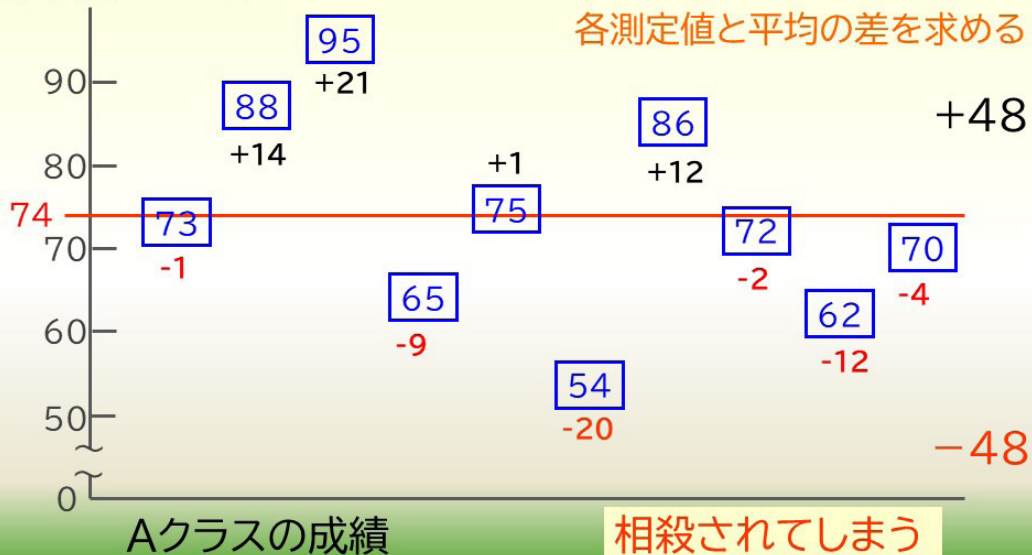
2. 統計

② 散布度

分散

測定値が平均からどれだけ散らばっているか

各測定値と平均の差を求める



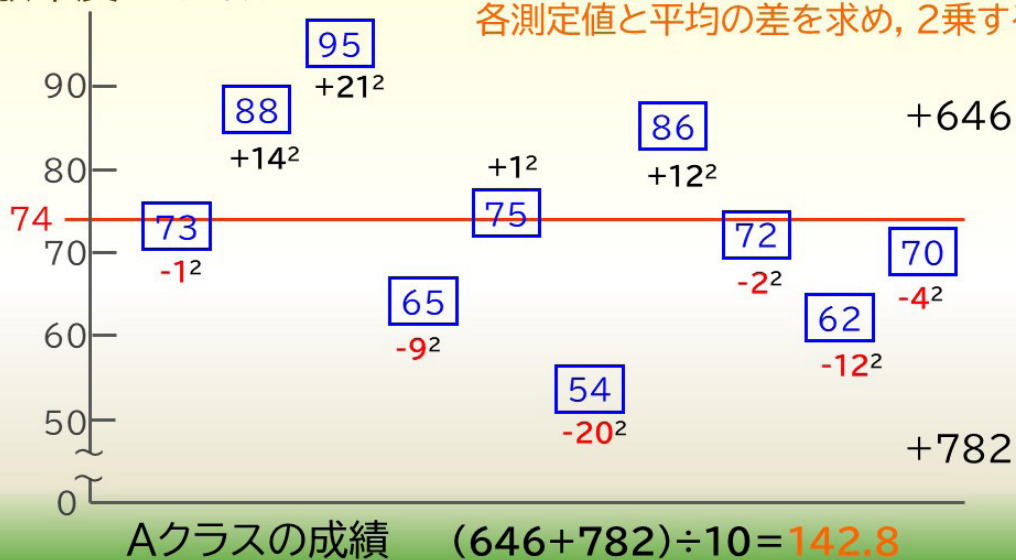
14. 統計／確率

2. 統計

② 散布度

分散

各測定値と平均の差を求め、2乗する



14. 統計／確率

2. 統計

② 散布度

分散

$$\text{標準偏差} = \sqrt{\text{分散}}$$



14. 統計／確率

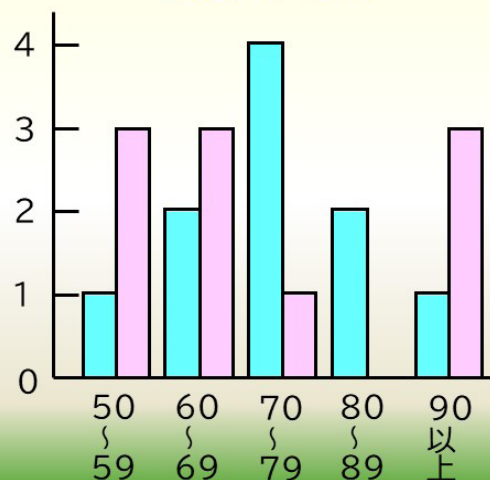
2. 統計

③ その他の分布表現

度数分布表

階級	Aクラスの 度数	Bクラスの 度数
50～59	1	3
60～69	2	3
70～79	4	1
80～89	2	0
90～100	1	3

ヒストグラム

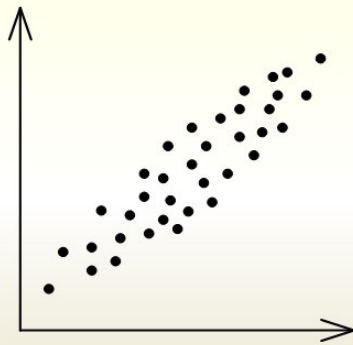


14. 統計／確率

3. 相関分析

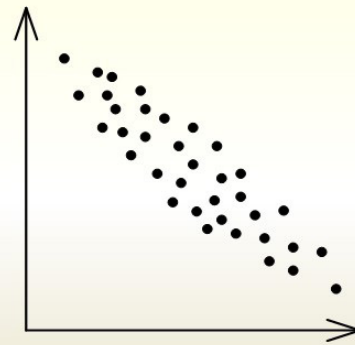
データ間の相関関係を調べる

散布図



右上がりのとき

正の相関



右下がりのとき

負の相関

コンピュータシステム
ソフトウェアと情報メディア

Study 15
オペレーティングシステム (OS)

15. オペレーティングシステム

■ソフトウェアとは

ハードウェア

機械, 装置(道具)

コンピュータ



洗濯機

ソフトウェア

処理手順(使い方)

プログラム

1. 洗濯物を入れる
2. 水を入れる
3. 洗剤を入れる
4. タイマーを設定する
5. スイッチを入れる
- :

操作法

15. オペレーティングシステム

■ソフトウェアとは

ハードウェア

機械, 装置(道具)

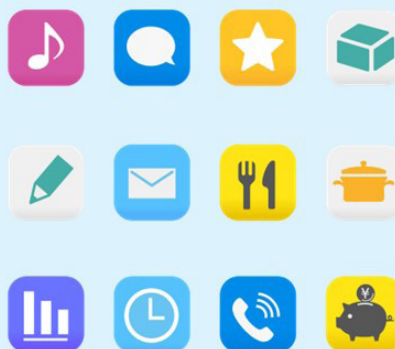
コンピュータ



ソフトウェア

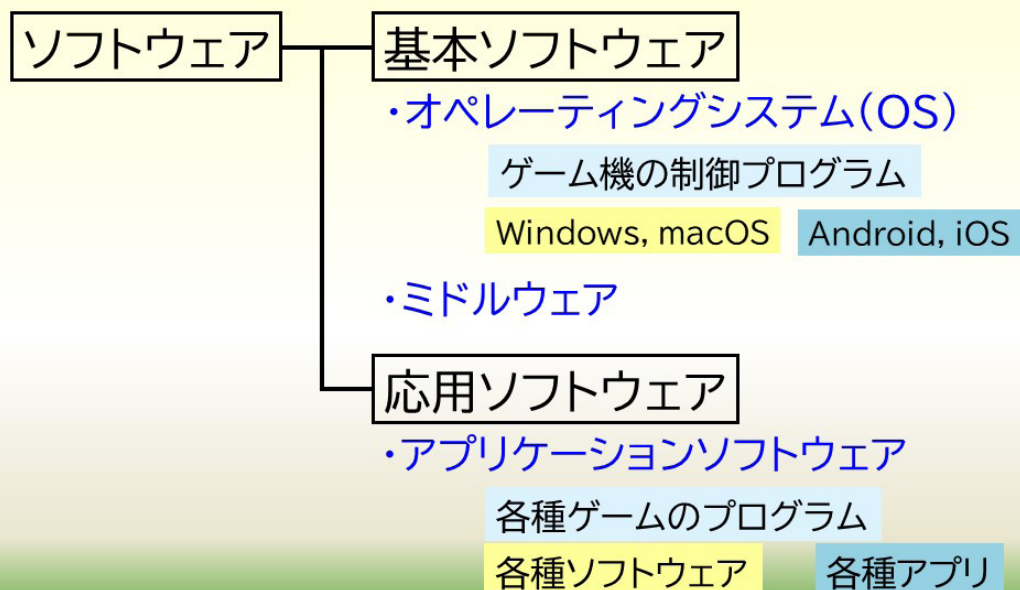
処理手順(使い方)

プログラム



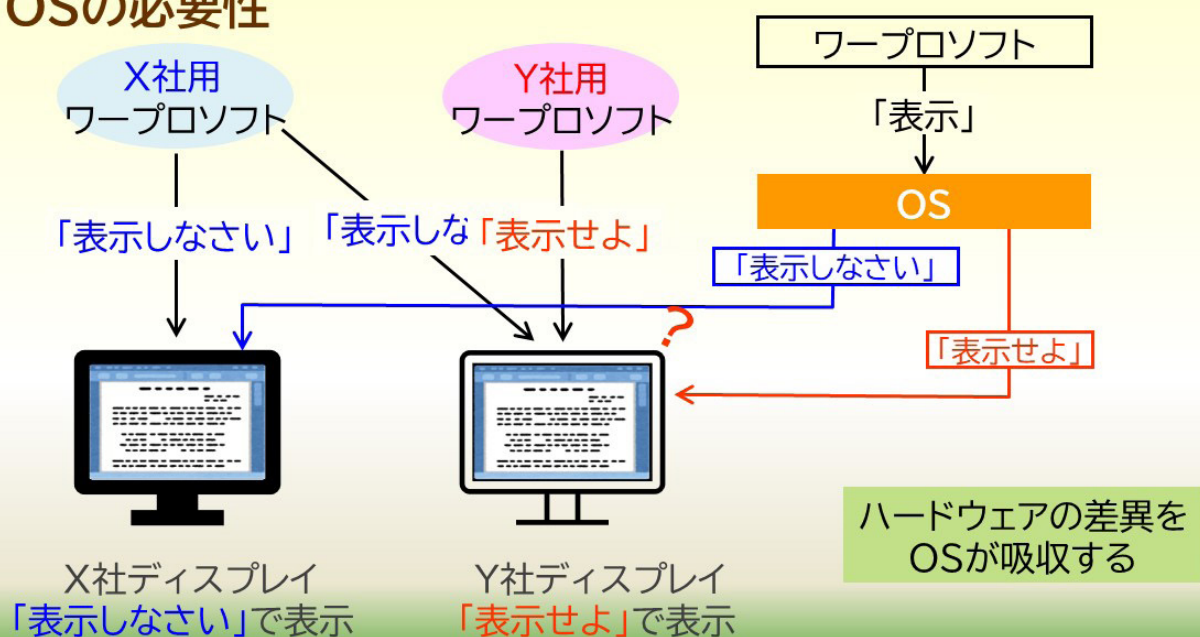
15. オペレーティングシステム

■ソフトウェアの分類



15. オペレーティングシステム

1. OSの必要性

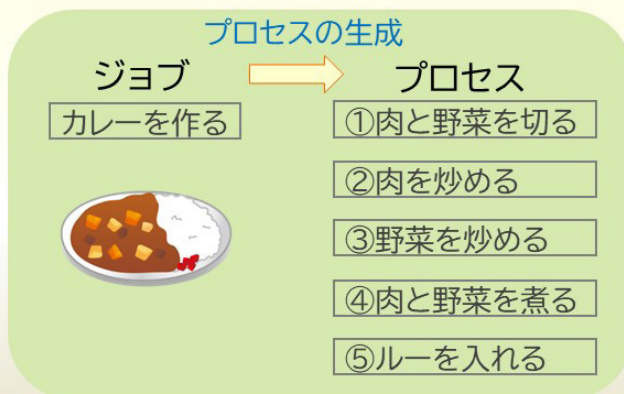


15. オペレーティングシステム

2. OSの機能

① ジョブ管理

利用者から見た仕事の単位



② タスク(プロセス)管理

コンピュータから見た仕事の単位



ジョブやタスクの実行順序を制御する
ジョブやタスクに資源を割当てる

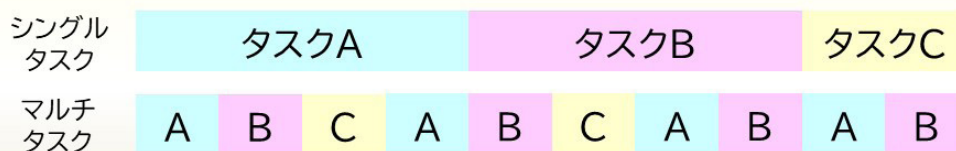
15. オペレーティングシステム

2. OSの機能

① ジョブ管理 / ② タスク(プロセス)管理

マルチタスク

複数のタスクが同時に実行されているように見せる



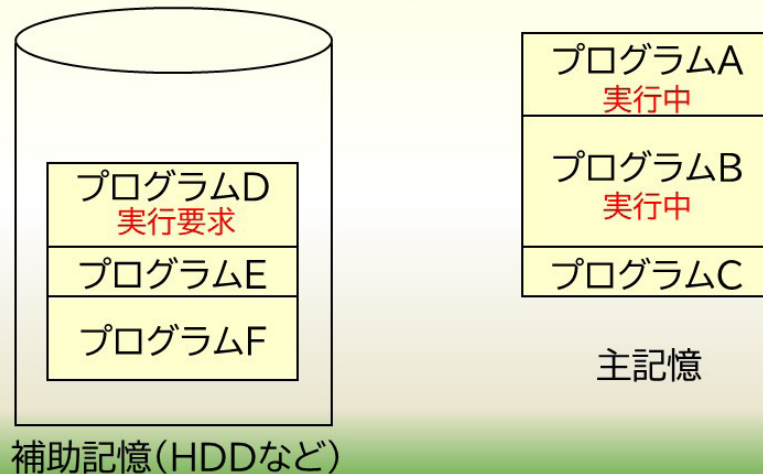
- ・文書のプリントアウト
- ・表計算ソフトによる集計
- ・電子メールの送受信
-

15. オペレーティングシステム

2. OSの機能

③ 記憶管理

・実記憶管理 (スワッピング方式)



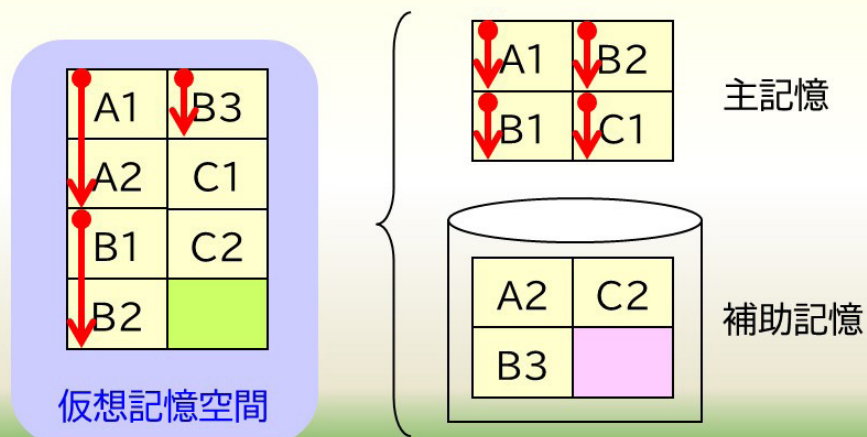
15. オペレーティングシステム

2. OSの機能

③ 記憶管理

・仮想記憶管理 (ページング方式)

主記憶のサイズを意識せずに、
大きなプログラムを作成できる



15. オペレーティングシステム

2. OSの機能

④入出力管理

- ・入出力装置に関連するサービスを提供する。

→ デバイスドライバ

⑤データ管理(ファイル管理)

- ・データ(ファイル単位)管理に関するサービスを提供する。

→ ファイルシステム

⑥ユーザ管理

- ・ユーザ管理に関するサービスを提供する。
 - ・プロファイル機能 → ユーザ情報, システム環境を保存
 - ・アカウント機能 → アクセス権の設定／管理

⑦資源管理

- ・コンピュータ資源を効率的に利用する方法を提供する。

コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 16 OSの種類

16. OSの種類

1. OSの種類と特徴

① Windows

米国のマイクロソフト社が開発したPC用のOS
GUI(アイコン等)の多用により初心者にも操作しやすい
PC用OSのデファクトスタンダード

② UNIX

事実上の標準



米AT&Tのベル研究所が開発したワークステーション用のOS
仕様が公開されているため、メーカーごとに改良版がある

③ Linux

UNIXをPC用に改良したOS
代表的なOSS

16. OSの種類

1. OSの種類と特徴

④ macOS

米国アップル社のPC(Macintosh)用開発されたOS
早くからGUIを採用している

⑤ Android

Google社が開発したモバイル用のOS
LinuxをベースとしたOSS

⑥ iOS

米国アップル社が開発したモバイル用のOS
デザインや操作性に特徴

16. OSの種類

2. OS間のデータ互換性

異なるOS間では, データが読めないことがある

理由: ファイル形式の違い/文字コードの違い

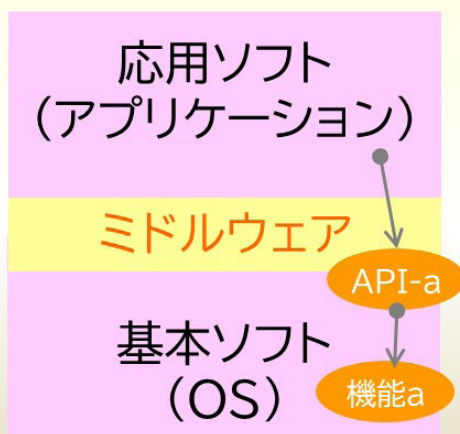


データコンバータ(交換ソフト)を利用する

16. OSの種類

3. ミドルウェア

複数の応用ソフトウェアが共通に利用する基本処理機能を提供する



- ・データベース管理
- ・入出力管理
- ・通信管理

API (Application Program Interface)

複数の応用ソフトウェアが共通に利用する機能がまとめられている

コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 17 ファイルシステム

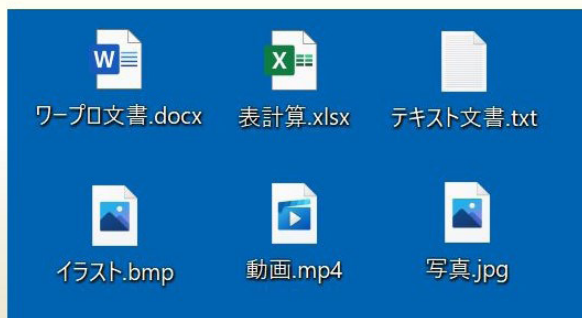
17. ファイルシステム

1. ファイル管理

コンピュータでは、データを**ファイル**単位で管理する



保存, 読込み, 移動, 削除などする際の一つのまとめ



ファイル拡張子

ファイルの種類を識別するためのもの

.docx

.xlsx

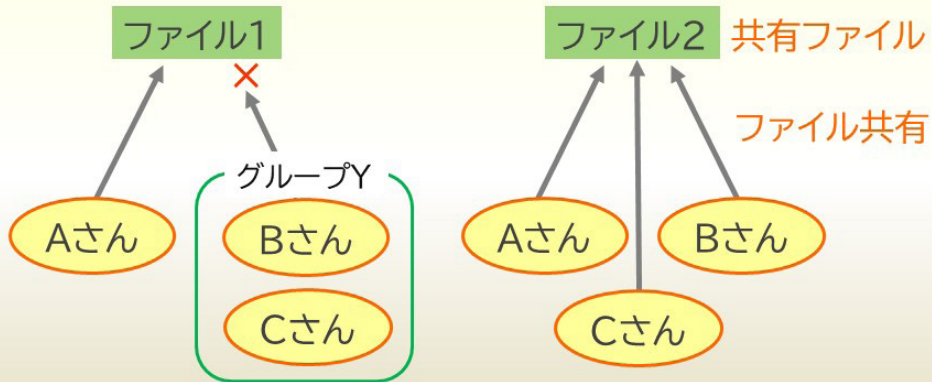
.txt など

17. ファイルシステム

1. ファイル管理

アクセス権

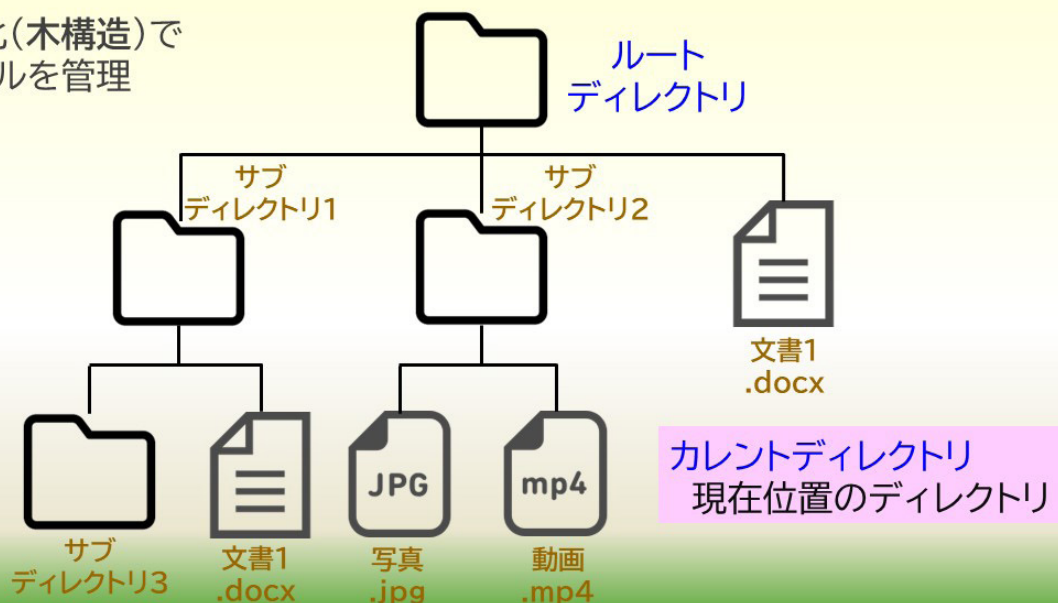
ファイルにアクセス(読み書き)する権利



17. ファイルシステム

2. ディレクトリ管理

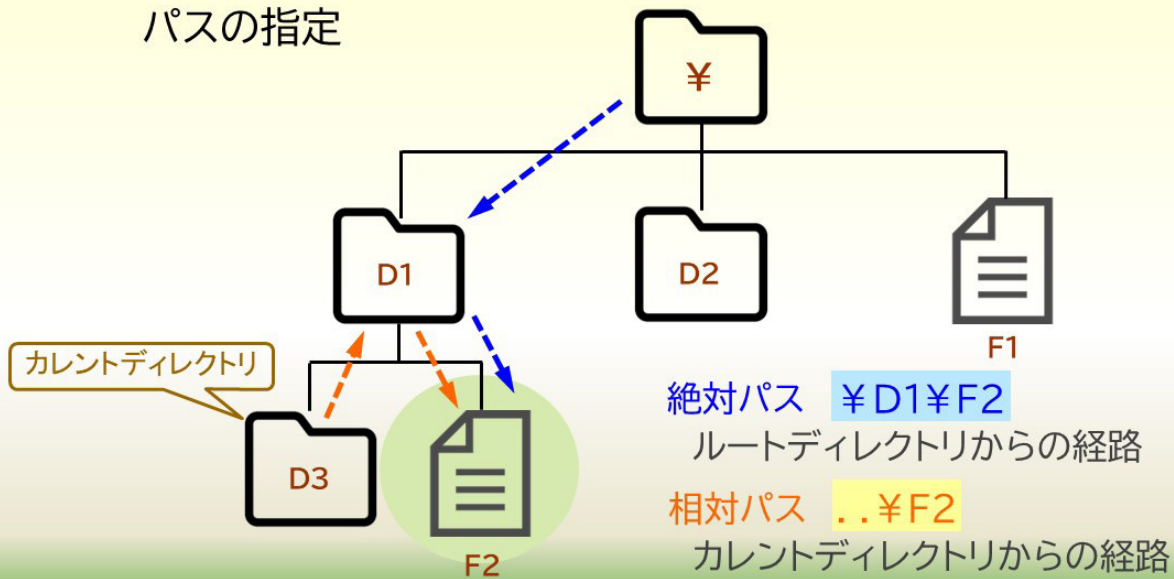
階層化(木構造)で
ファイルを管理



17. ファイルシステム

2. ディレクトリ管理

パスの指定



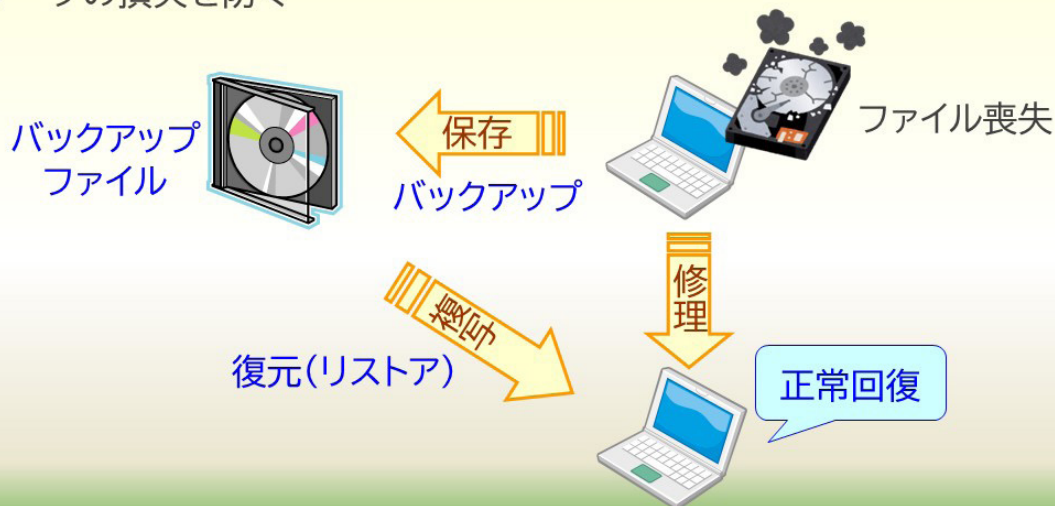
コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 18 バックアップ

18. バックアップ

1. バックアップの目的

障害があった場合にそなえて、データの控え(コピー)を保存することで、データの損失を防ぐ



18. バックアップ

1. バックアップの目的

① スケジュールを立てて実施

- ・最新データに近いほどよい
→ スケジュールを決めて定期的に行う

② 記憶媒体や保管場所は十分に検討

- ・同じデバイスでは意味がない
- ・同じ部屋では意味がない
- ・セキュリティに注意

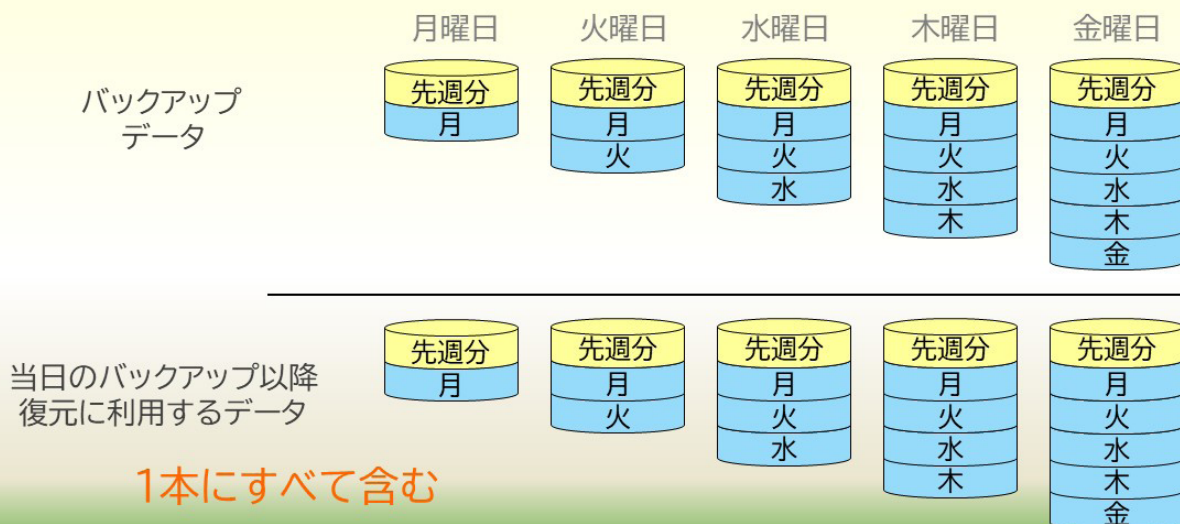
③ 複数世代管理

- ・バックアップファイル自体が、誤っている可能性がある
- ・バックアップ中に、障害が発生する可能性がある

18. バックアップ

【バックアップの種類】

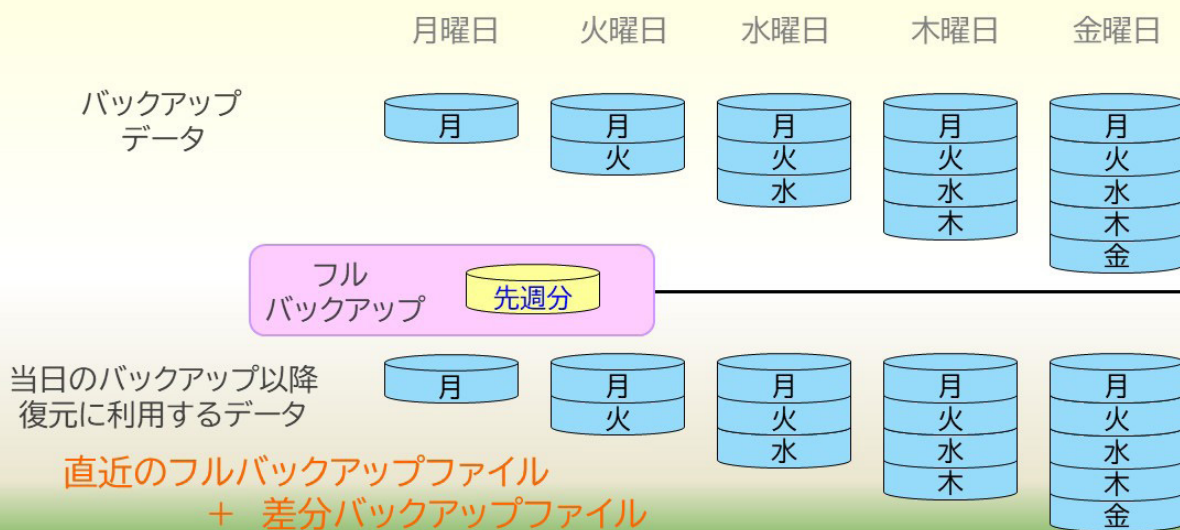
フルバックアップ



18. バックアップ

【バックアップの種類】

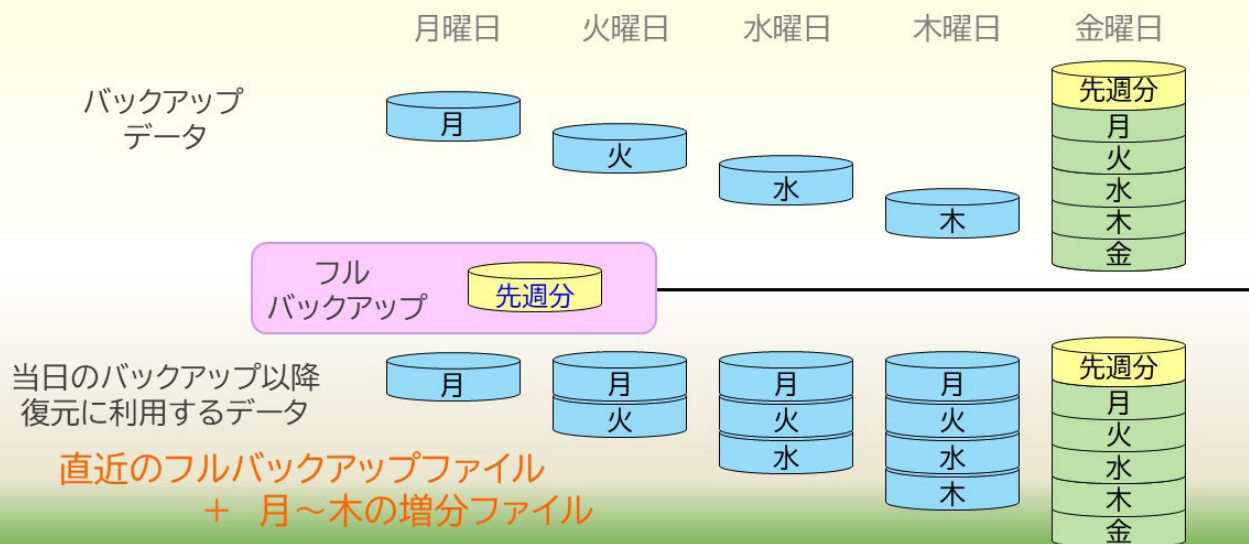
差分バックアップ



18. バックアップ

【バックアップの種類】

増分バックアップ



コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 19 ソフトウェアパッケージ

19. ソフトウェアパッケージ

1. 代表的なソフトウェアパッケージ

① オフィス用ソフトウェア(オフィスツール)

- ・ワープロソフト
- ・表計算ソフト
- ・プレゼンテーションソフト

- ・Word 
- ・Excel 
- ・PowerPoint 

② データベース用ソフトウェア

- ・Access 

③ 通信用ソフトウェア

- ・メールクライアントソフト
- ・Webブラウザ

- ・Outlook 
- ・Edge 

【Microsoft社製】

19. ソフトウェアパッケージ

1. 代表的なソフトウェアパッケージ

③ 通信用ソフトウェア

- ・Webブラウザ 検索サイト



19. ソフトウェアパッケージ

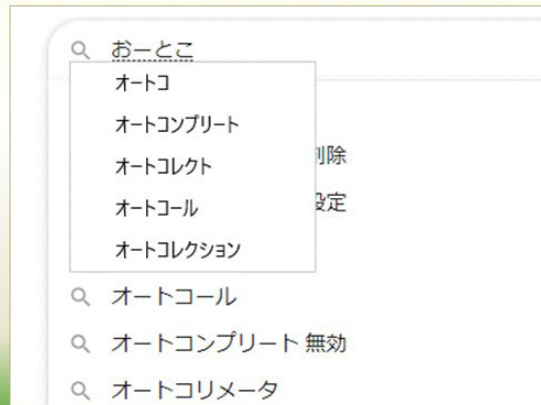
1. 代表的なソフトウェアパッケージ

③ 通信用ソフトウェア

・Webブラウザ

検索サイトでの情報検索

オートコンプリート : 入力予測, 自動補完



19. ソフトウェアパッケージ

1. 代表的なソフトウェアパッケージ

③ 通信用ソフトウェア

・Webブラウザ

検索サイトでの情報検索

複合条件の組合せ

AND検索 : すべての条件を満たす 「かつ」

犬 かつ 猫 → 犬 AND 猫

OR検索 : いずれかの条件を満たす 「又は」

犬 又は 猫 → 犬 OR 猫

NOT検索 : 条件を否定する 「～でない」

動物, ただし犬は含まない → 動物 NOT 犬

19. ソフトウェアパッケージ

1. 代表的なソフトウェアパッケージ

③ 通信用ソフトウェア

・Webブラウザ

検索サイトでの情報検索

ワイルドカード

% : 0文字以上の連続した文字列

* %クリーム → クリーム
アイスクリーム
ソフトクリーム
生クリーム ...

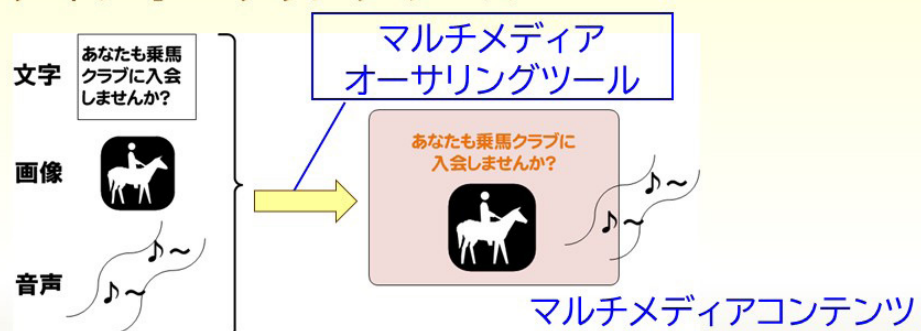
_ : 1文字

? _クリーム → 生クリーム

19. ソフトウェアパッケージ

1. 代表的なソフトウェアパッケージ

④ マルチメディアオーサリングツール



2. プラグインソフトウェア

ソフトウェアパッケージの機能を拡張するためのソフトウェア

→個別にバージョンアップ可。不要時には簡単に削除可

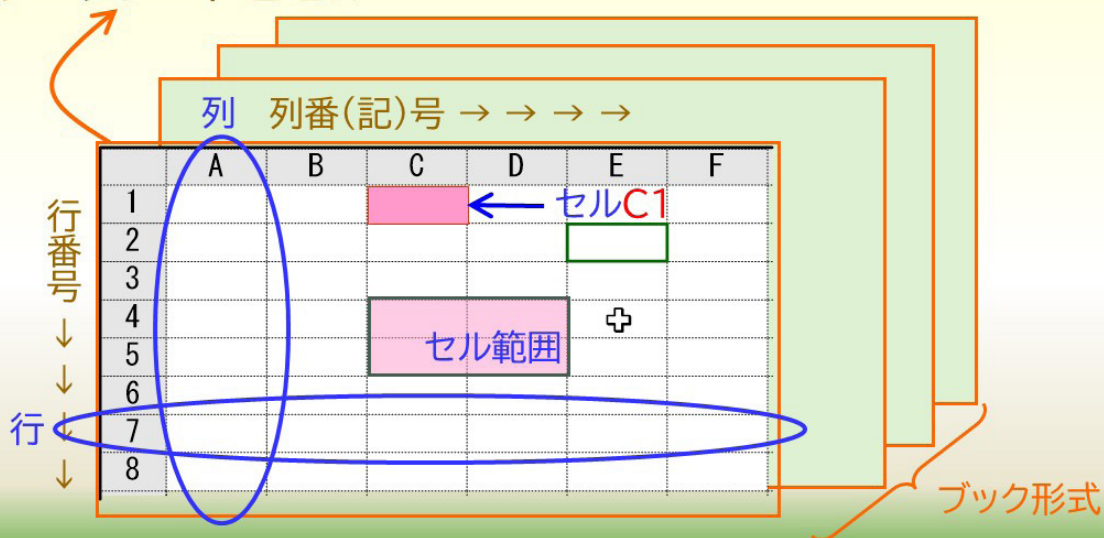
コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 20 表計算ソフト

20. 表計算ソフト

1. 表計算ソフトの基本機能

① ワークシートとセル



20. 表計算ソフト

1. 表計算ソフトの基本機能

② 式の入力

<算術演算子>

加算	+	A1+B1
減算	-	A1-B1
乗算	*	A1*B1
除算	/	A1/B1
べき乗	^	A1^2

<比較演算子>

等しい	=	A1=B1
等しくない	<>	A1<>B1
大なり(超)	>	A1>B1
小なり(未満)	<	A1<B1
以上	>=	A1>=B1
以下	<=	A1<=B1

<論理演算子>

論理和(または)	OR	OR(論理式1, 論理式2)
論理積(かつ)	AND	AND(論理式1, 論理式2)
否定	NOT	NOT(論理式)

20. 表計算ソフト

1. 表計算ソフトの基本機能

③ 式の複写

	A	B	C	D	E
1					
2		食費	交通費	小遣い	合計
3	1月	50000	9000	30000	=B3+C3+D3
4	2月	40000	7000	30000	=B4+C4+D4
5	3月	45000	8000	30000	=B5+C5+D5

複写

「=左3+左2+左1」という意味

相対関係を示す→ 相対参照

20. 表計算ソフト

1. 表計算ソフトの基本機能

③ 式の複写

D\$3

	A	B	C	D	E
1					
2		販売価格	送料	仕入原価	利益
3	定価	50000	9000	30000	=B3-C3-D\$3
4	注文1	40000	7000		=B4-C4-D\$3
5	注文2	45000	8000		=B5-C5-D\$3

複写

「=左3-左2-左隣列3行」という意味

“\$”は絶対関係を示す→ 絶対参照

20. 表計算ソフト

1. 表計算ソフトの基本機能

④ 関数

【Excelの場合】

合計(セル範囲)	SUM(A1:A2)
平均(セル範囲)	AVG(B2:F2)
最大(セル範囲)	MAX(C3:E7)
最小(セル範囲)	MIN(C3:E7)
整数部(算術式)	INT(A3)
剰余(式1, 式2)	MOD(C4,D4)
個数(セル範囲)	COUNT(G1:G5)
条件付き個数(範囲, 条件)	COUNTIF(G1:G5,"犬")
IF(条件式, 真の場合, 偽の場合)	IF(G1=1,"犬","猫")

20. 表計算ソフト

2. 表計算ソフトの応用機能

・データの整列

	A	B		A	B
1		売上合計		1	売上合計
2	1月	250,000	2～8行を B列の降順 に整列	2	6月
3	2月	200,000		3	7月
4	3月	210,000		4	4月
5	4月	260,000		5	1月
6	5月	230,000		6	5月
7	6月	300,000		7	3月
8	7月	290,000		8	2月

20. 表計算ソフト

2. 表計算ソフトの応用機能

・データの検索

	A	B	C	D		A	B	C	D
1	番号	氏名	出身地	年齢	C列が“神奈川”	1	番号	氏名	出身地
2	101	愛川 金太	東京	22		3	102	井上 順一	神奈川
3	102	井上 順一	神奈川	20		7	106	春日 俊子	神奈川
4	103	上野 首里	千葉	18		10	109	剣崎 研子	神奈川
5	104	江戸川 乱	神奈川	20					
6	105	大木 銀二	東京	21					
7	106	春日 俊子	千葉	2					
8	107	岸 優人	東京	2					
9	108	草薙 毅	東京	1					
10	109	剣崎 研子	神奈川	1					

20. 表計算ソフト

2. 表計算ソフトの応用機能

・データの検索

	A	B	C	D
1	番号	氏名	出身地	年齢
2	101	愛川 金太	東京	22
3	102	井上 順一	神奈川	20
4	103	上野 首里	千葉	18
5	104	江戸川 乱	神奈川	20
6	105	大木 銀二	東京	21
7	106	春日 俊子	千葉	2
8	107	岸 優人	東京	2
9	108	草薙 毅	東京	1
10	109	剣崎 研子	神奈川	1

ワイルドカード

B列が“%川%”

	A	B	C	D
1	番号	氏名	出身地	年齢
2	101	愛川 金太	東京	22
5	104	江戸川 乱	神奈川	20

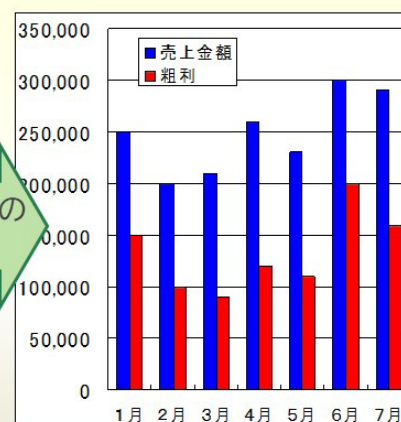
20. 表計算ソフト

2. 表計算ソフトの応用機能

・グラフの作成

	A	B	C
1	月	売上金額	粗利
2	1月	250,000	150,000
3	2月	200,000	100,000
4	3月	210,000	90,000
5	4月	260,000	120,000
6	5月	230,000	110,000
7	6月	300,000	200,000
8	7月	290,000	160,000

B列とC列の
棒グラフ



・マクロ機能

一連の操作を登録し、必要なときに呼び出して実行する。

20. 表計算ソフト

2. 表計算ソフトの応用機能

- ・CSV形式保存 Comma Separated Values ; カンマ区切り

Excelのシート

番号	氏名	出身地	年齢
101	愛川 金太	東京	22
102	井上 順一	神奈川	20
103	上野 首里	千葉	18
104	江戸川 乱	神奈川	20
105	大木 銀二	東京	21
106	春日 俊子	千葉	20
107	岸 優人	東京	22
108	草薙 毅	東京	18
109	剣崎 研子	神奈川	19

CSV

テキストファイル

番号,氏名,出身地,年齢
 101,愛川 金太,東京,22
 102,井上 順一,神奈川,20
 103,上野 首里,千葉,18
 104,江戸川 乱,神奈川,20
 105,大木 銀二,東京,21
 106,春日 俊子,千葉,20
 107,岸 優人,東京,22
 108,草薙 毅,東京,18
 109,剣崎 研子,神奈川,19

20. 表計算ソフト

2. 表計算ソフトの応用機能

- ・ピボットテーブル

膨大なデータを集計することで、データ分析を容易にする。

計算式や関数は不要
 データをドラッグアンドドロップで選択

コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 21 ワースロソフト

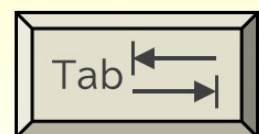
21. ワースロソフト

1. ワースロソフトの基本機能

① タブ機能

カーソル(入力位置)を指定した文字数だけ進める。

タブキー



1. 開催日□□□2020年9月15日(土)・16日(日) ←
2. 場所□□□□3階・A会議室 ←
3. 受講料□□□無料 ←
4. 申込期日□□8月31日(金) ←
5. 申込方法□□総務部・森野までメールにてご連絡ください。 ←

スペース()で揃える



1. 開催日 → 2020年9月15日(土)・16日(日) ←
2. 場所 → 3階・A会議室 ←
3. 受講料 → 無料 ←
4. 申込期日 → 8月31日(金) ←
5. 申込方法 → 総務部・森野までメールにてご連絡ください。 ←

タブ(→)で揃える

21. ワースロソフト

1. ワープロソフトの基本機能

② 禁則処理機能

・行頭禁則文字

例 ,)] } 、 ,] > 》 」 』 } 』 』
` ' ") 》 。 . ? ! ! ? ? ? ! ! ?
- = - ~ ~ > ゴーアあ々

書式を設定する機能です。



書式を設定する機能です。

・行末禁則文字

例 ([{ [< 《 「 『 【 〔 〔 ((《
` ` “ — …… \$ ¥ £ ¥

印刷や表示の書式 (行) を揃えます。



印刷や表示の書式 (行) を揃えます。

21. ワースロソフト

1. ワープロソフトの基本機能

③ 差込み印刷機能

《 》 様
拝啓,
. 。

差込み文書

▶ 愛川金太
▶ 石川五郎
▶ 梅宮辰次

愛川金太 様
拝啓,

石川五郎 様
拝啓,

梅宮辰次 様
拝啓,
. 。

21. ワースロソフト

2. ワープロソフトの応用機能

① 表の作成

罫線を利用して表を作成する。

日にち	時間	講座名
15日	9時～12時	ワープロソフト基礎
	13時～15時	ワープロソフト応用
16日	9時～12時	ワープロソフト活用

② 図表の挿入

他のアプリケーションで作成した図表を文書中に取り込む。

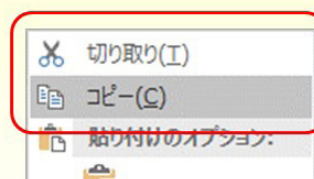
★Word 内に Excel のワークシートを挿入

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	A地点	17.5	19.4	22.0	23.0	23.2	22.0	20.4
4	B地点	29.4	24.0	25.3	27.0	27.0	25.3	28.0
5	C地点	31.0	32.6	33.0	33.1	31.0	30.0	31.6
6								

21. ワースロソフト

2. ワープロソフトの応用機能

③ クリップボードの利用



④ マクロ機能

一連の操作を登録し、必要なときに呼び出して実行する。

コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 22 オープンソースソフトウェア

22. オープンソースソフトウェア

1. オープンソースソフトウェアの定義

Open Source
Software : OSS

ソフトウェア開発の
発展を提唱

【OSSの特徴】

ソースコードの公開
再配布の制限の禁止
無保証の原則

【OSDによるオープンソースの要件】

1. 自由な再頒布ができること
2. ソースコードを入手できること
3. 派生物が存在でき、派生物に同じライセンスを適用できること
4. 差分情報の配布を認める場合には、同一性の保持を要求してもかまわない
5. 個人やグループを差別しないこと
6. 適用領域に基づいた差別をしないこと
7. 再配布において追加ライセンスを必要としないこと
8. 特定製品に依存しないこと
9. 同じ媒体で配布される他のソフトウェアを制限しないこと
10. 技術的な中立を保っていること

22. オープンソースソフトウェア

2. 代表的なOSS

ソフトウェア名	用途
Linux／Android	OS
Firefox／Chrome	WWWブラウザ
Thunderbird	メールソフト
MySQL／PostgreSQL	データベース
Apache HTTP Server	Webサーバ
BIND	DNSサーバ
sendmail	メールサーバ
Perl／PHP／Python	スクリプト言語

コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 23 マルチメディア技術

23. マルチメディア技術

■マルチメディアとは

文字データ と **文字以外のデータ** を統合的に扱う方式

図・イラスト, 音声(ナレーション)

BGM(音楽), 画像・映像 …

カヤック
カヌーの一種で
ダブルブレード
パドルで漕ぐ

文字データだけの説明



「カヤックとは, カヌーの一種で
ダブルブレードパドルで漕いで
進みます。」

マルチメディアでの説明

23. マルチメディア技術

1. マルチメディアコンテンツ

Webコンテンツ

.....
・ Web コンテンツ
.....

リンク

- ・ハイパーテキスト
- ・ハイパーメディア

Webとは,

.....
・ Webコンテンツ
.....

コンテンツとは,

.....
・ Webコンテンツ
.....

マルチメディアオーサリングツール

23. マルチメディア技術

2. マルチメディアデータの利用技術

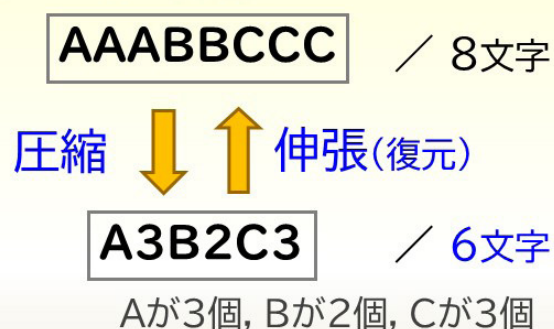
① ストリーミング



23. マルチメディア技術

2. マルチメディアデータの利用技術

② 情報の圧縮と伸張



圧縮率

$$\frac{6}{8} = 75\%$$

可逆圧縮方式	元通りに伸張できる	圧縮率: 低
非可逆圧縮方式	元通りに伸張できない	圧縮率: 高

コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 24 マルチメディアのファイル形式

24. マルチメディアのファイル形式

1. 画像(静止画／動画)のファイル形式

① **JPEG** (Joint Photographic Experts Group)

フルカラー, 高圧縮率の**静止画**圧縮規格

可逆 / 非可逆

.jpg

.jpeg

② **GIF** (Graphics Interchange Format)

256色カラー, Webの**静止画**処理

可逆(色情報は減色) | イラストに適している

.gif

③ **PNG** (Portable Network Graphics)

フルカラーの**静止画** | GIFの拡張版

可逆

.png

24. マルチメディアのファイル形式

1. 画像(静止画／動画)のファイル形式

④ MPEG (Moving Picture Experts Group)

高画質の動画圧縮規格

.mpg

MPEG-1, 2, 4, 7

・ MP4 (MPEG-4 Part 14)

MPEG-4の動画データを格納

.mp4

・ AVI (Audio Video Interleave)

Microsoft社が開発した動画のファイル形式

.avi

24. マルチメディアのファイル形式

2. 音声のファイル形式

① MIDI (Musical Instrument Digital Interface)

電子楽器やPCで音楽データを交換

.mid



② MP3 (MPEG-1 Audio Layer-3)

インターネットやポータブルプレイヤーで利用

.mp3

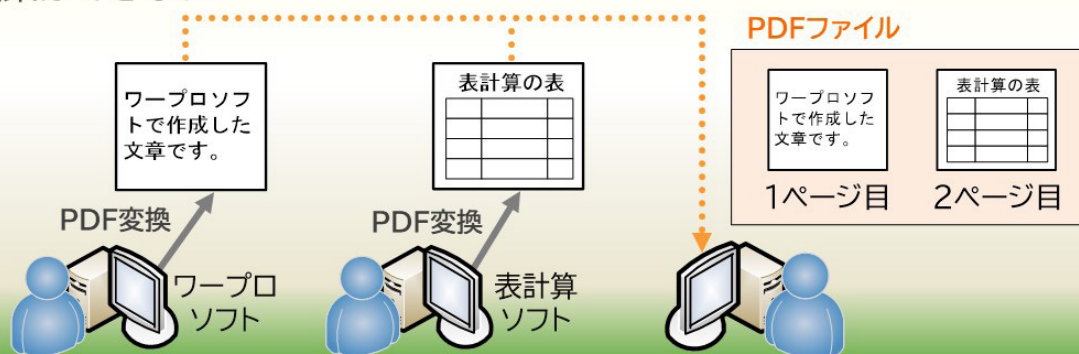
24. マルチメディアのファイル形式

3. その他のファイル形式

① PDF (Portable Document Format)

.pdf

- ・データファイルの配布用
- ・元ファイル形式のアプリケーションがなくても閲覧可
- ・複数アプリケーションのファイルを統合
- ・編集はできない



24. マルチメディアのファイル形式

3. その他のファイル形式

② ZIP

ファイル圧縮形式のデファクトスタンダード

.zip

アーカイブ

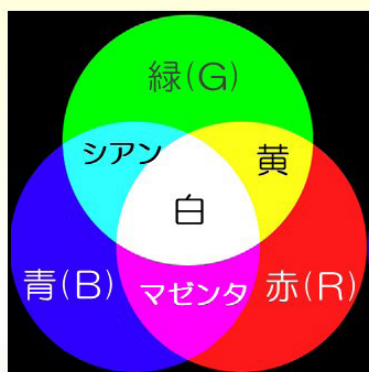


コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 25 グラフィックス処理

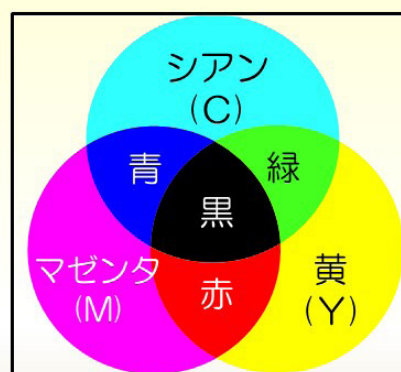
25. グラフィックス処理

1. 色の表現



光の3原色(RGB)

加法混色 明度が増す



色の3原色(CMY)

減法混色 明度が減る

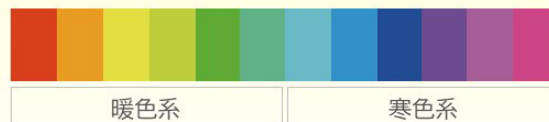
+
KEY:黒色 CMYK

25. グラフィックス処理

1. 色の表現

色の3属性

色相 色の相違



彩度 色の鮮やかさ



明度 色の明るさ

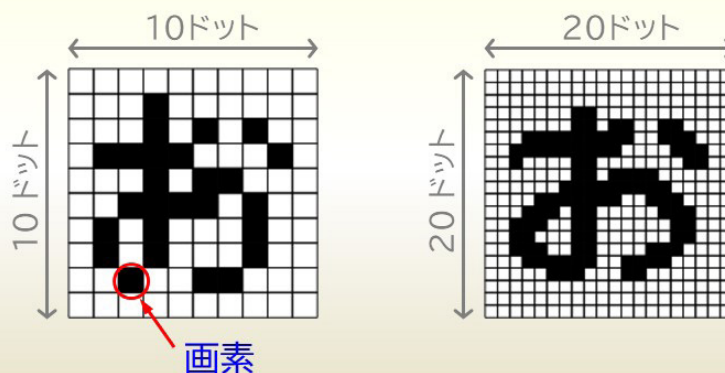


25. グラフィックス処理

2. 画像の品質

① 画素 (ピクセル, ドット)

多いほど**鮮明**に表示できる = 高画質



25. グラフィックス処理

2. 画像の品質

① 画素 (ピクセル, ドット)

画素ごとに色情報をもつ

FFFFFF FF0000 00FF00 0000FF FFFF00 000000



1画素当たりの色の種類 (階調)

2階調



10階調



自然の色に近い表現

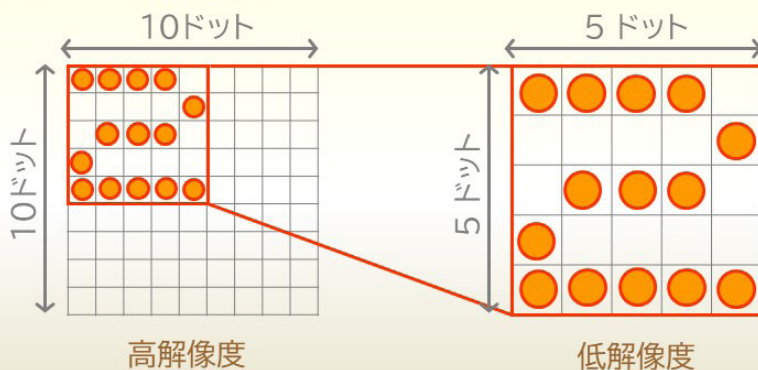
フルカラーでは, Rで256階調, Gで256階調, Bで256階調を表現

25. グラフィックス処理

2. 画像の品質

② 解像度

ディスプレイの解像度



解像度が高ければ, 高品質な画像が表示できる。

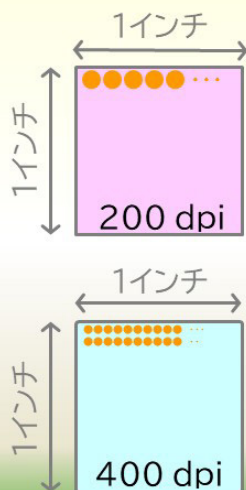
25. グラフィックス処理

2. 画像の品質

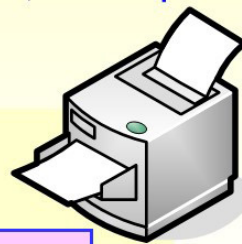
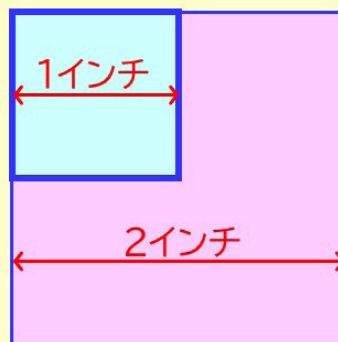
② 解像度

プリンタの解像度

dpi/dot per inch



400ドット×400ドットの
正方形を印刷



コンピュータシステム
ソフトウェアと情報メディア

Study 26
マルチメディア技術の応用

26. マルチメディア技術の応用

1. マルチメディア応用技術

コンピュータグラフィックス(CG)

コンピュータを利用した画像描画, 編集技術

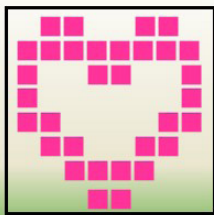
→ グラフィックソフトウェア

ペイント系ソフトウェア

ドット単位で処理する (点)

マウスなどで手書きができる

ラスタグラフィックス

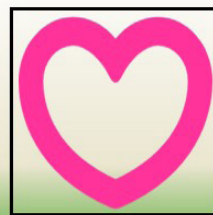


ドロー系ソフトウェア

ベクトルで処理する (方向・長さ)

ジャギーが目立たない

ベクタグラフィックス



26. マルチメディア技術の応用

1. マルチメディア応用技術

① 3D 3次元コンピュータグラフィックス

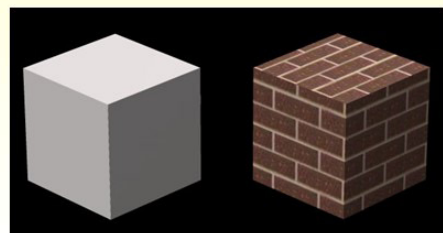
テクスチャマッピング

物体の質感を出すために, 表面に柄や模様を貼付け。

アニメーションや映画の分野でも活用

プロジェクションマッピング

建物や物体などの立体物に, CGを用いた映像などを投影
様々な視覚効果を出す



② CAD

設計工程の支援 → コンピュータ上での製図

26. マルチメディア技術の応用

1. マルチメディア応用技術

③ バーチャルリアリティ

仮想現実 **VR**(Virtual Reality)

現実にはありえない仮想の世界



④ 拡張現実(AR)

AR(Augmented Reality)

現実世界 + VR



26. マルチメディア技術の応用

1. マルチメディア応用技術

⑤ ゲーム

ゲームの登場人物として
仮想的なゲームの世界を体験



ヘッドマウントディスプレイ

⑥ シミュレータ

シミュレート：真似する, 模写する
ありえる世界(事象)の模倣



ドライビングシミュレータ

コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 27 ヒューマンインタフェース

27. ヒューマンインタフェース

1. ヒューマンインタフェース

人間とコンピュータの接点



8	4	7
0	6	3
1	9	2
5	確定	



3はどこ？

1	2	3
4	5	6
7	8	9
0	確定	



順番で
わかりやすい

27. ヒューマンインタフェース

1. ヒューマンインタフェース

人間中心設計

使いやすさ(ユーザビリティ)

アクセスのしやすさ(アクセシビリティ) に配慮して設計



ジェスチャーインタフェース
身振り手振りで操作

VUI (Voice User Interface)
音声・会話で操作

UXデザイン (User Experienceデザイン)

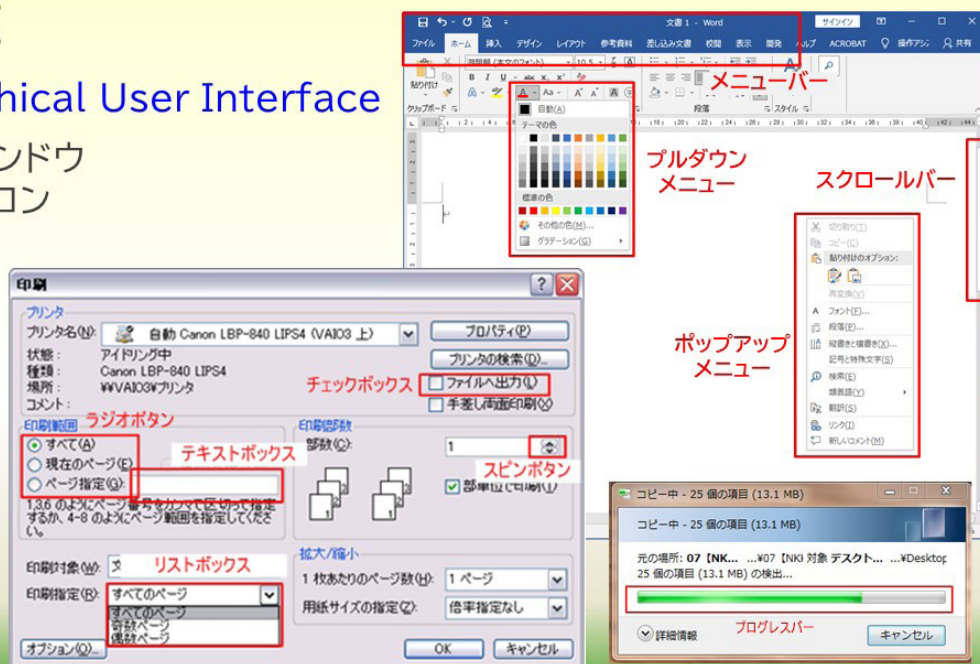
利用者が商品やサービスを通して得られる**体験**を重視

27. ヒューマンインタフェース

2. GUI

Graphical User Interface

ウィンドウ
アイコン



コンピュータシステム ソフトウェアと情報メディア

Study 28 Webデザイン

28. Webデザイン

1. Webデザイン

Webページの設計

見やすく, わかりやすく
表示・配置・用語・色などの統一化
複数のWebブラウザに対応

→ 使用性を高くする

モバイルファースト

PCでもスマートフォンでも
ストレスなく閲覧できるように最適化



A/Bテスト

2パターンのWebページを用意し, より高い成果を得られる方を採用

28. Webデザイン

2. スタイルシート

CSS (Cascading Style Sheets)

文書の見栄え(デザイン)を定義



統一の取れたWebページの作成

28. Webデザイン

3. ユニバーサルデザイン

文化・言語・国籍の違い, 老若男女といった差異, 障害・能力の如何を問わずに利用することができる施設・製品・情報の設計

→ できるだけ多くの人が利用可能なデザインにする

ユニバーサルデザインの7原則

1. **公平性** どんな人でも公平に使えること
2. **自由度** 使う上で自由度が高いこと
3. **単純性** 使い方が簡単で, すぐに分かること
4. **明確さ** 必要な情報がすぐに分かること
5. **安全性** うっかりミスが危険につながらないこと
6. **低負担** 無理な姿勢をとることなく, 少ない力で利用できること
7. **空間性** 利用するための十分な大きさと空間を確保すること

28. Webデザイン

3. ユニバーサルデザイン

ユニバーサルデザイン

情報弱者を作らない設計 | 初めから

情報バリアフリー

情報弱者への配慮, 方策 | 後から

ピクトグラム

絵文字、絵単語などで情報や注意を示すための図記号



コンピュータシステム システム構成

Study 29 システムの形態

29. システムの形態

■コンピュータシステム

システム → 仕組み, 仕掛け

多数の構成要素から成る集合体で, 各部分が有機的に連携して, 全体として一つの目的を持った仕事をするもの。

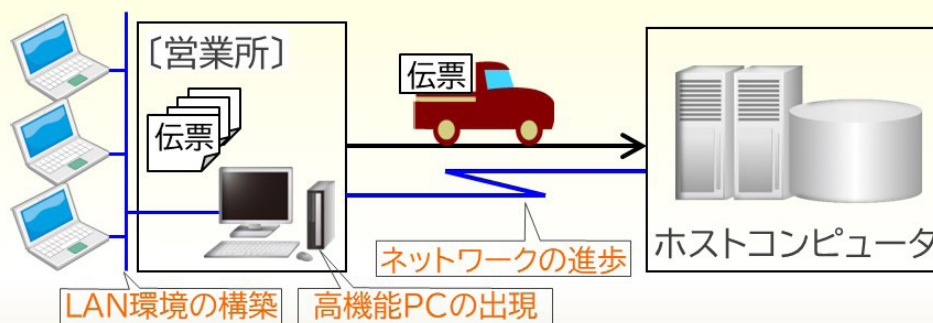
<インターネットでの情報検索>



29. システムの形態

1. システムの処理形態

① 集中処理 処理はすべてホスト(センタ)まかせ



情報処理システムの進化

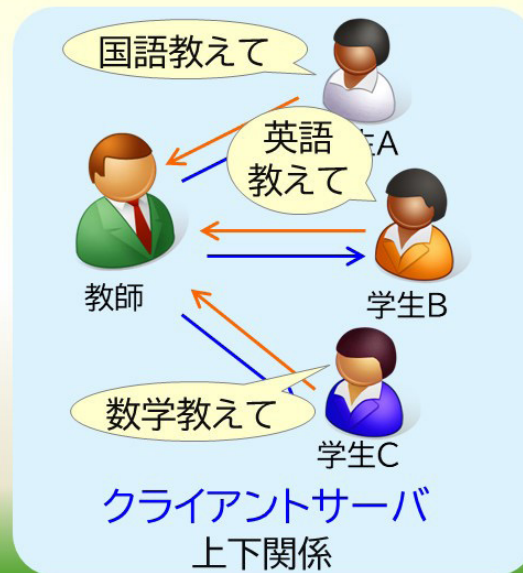
② 分散処理

営業所内の仕事は営業所内PCで分担して処理
営業所内でも分散処理化

29. システムの形態

1. システムの処理形態

② 分散処理



29. システムの形態

1. システムの処理形態

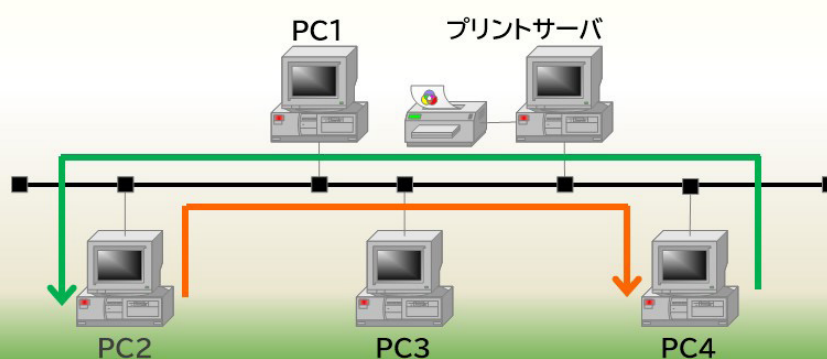
② 分散処理

ピアツーピア(P2P)

小規模ネットワーク向き

PC2がPC4にサービス要求：PC2はクライアント

PC4がPC2にサービス要求：PC2はサーバ

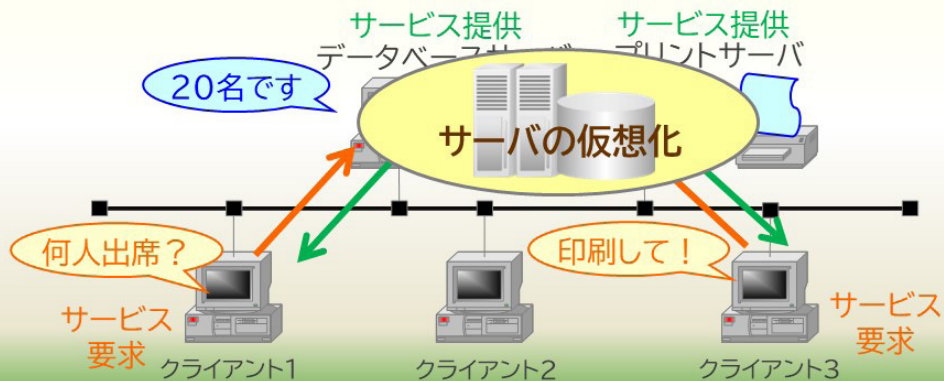


29. システムの形態

1. システムの処理形態

② 分散処理 クライアントサーバシステム

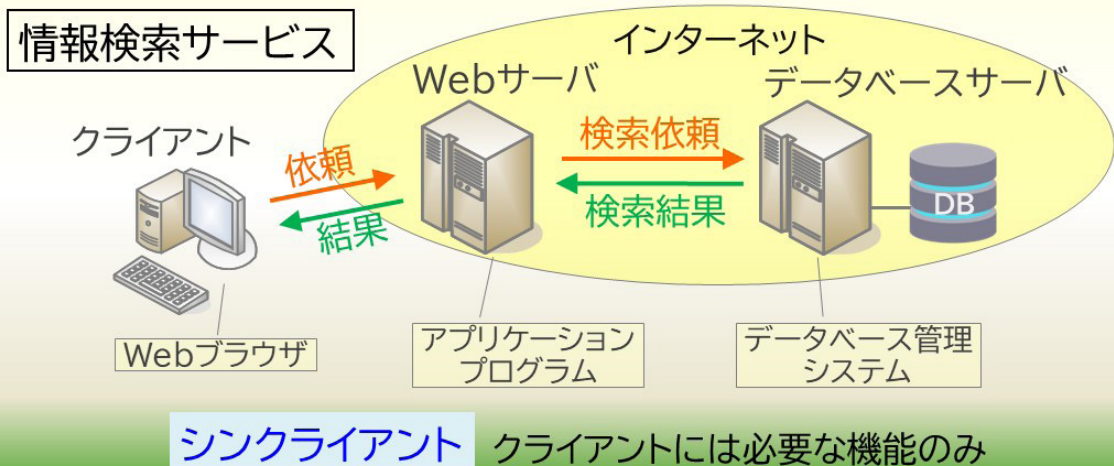
クライアント：サービス要求者
サーバ：サービス提供者



29. システムの形態

1. システムの処理形態

② 分散処理 Webシステム → クライアントサーバシステム



29. システムの形態

1. システムの処理形態

③ 並列処理

マルチプロセッサシステム

複数のプロセッサを組合わせたシステム

クラスタシステム

複数のコンピュータを連携させ、1台の高性能コンピュータのようにするシステム

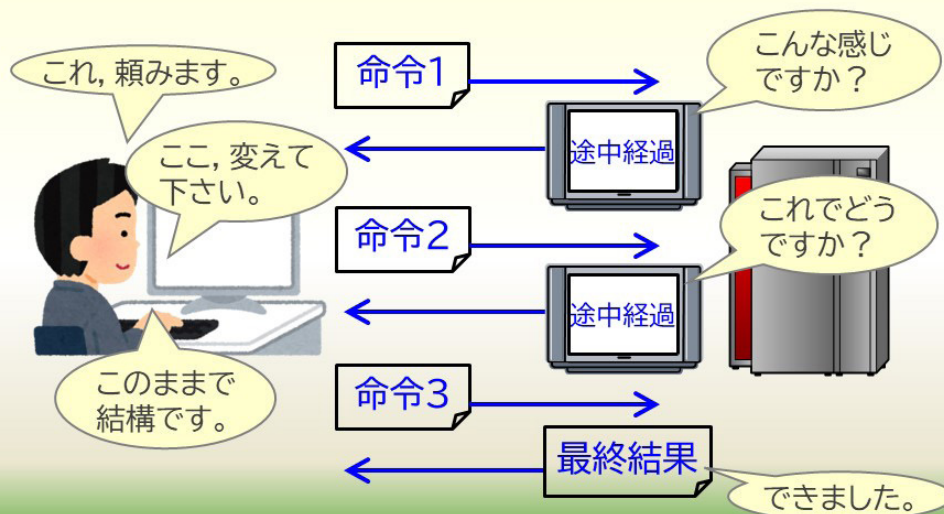
グリッドコンピューティング

広域に分散する複数のコンピュータをネットワークで結んだシステム

29. システムの形態

2. システムの利用形態

対話型処理 会話するように処理を進める



29. システムの形態

2. システムの利用形態

バッチ(一括)処理

ある時点で一括して処理をする

給与計算システム

売上請求システム

報告書作成システム(月次, 四半期, 年次)

リアルタイム(即時)処理

データが発生するたびに処理をする

工業用ロボットの制御システム

銀行ATMシステム

座席予約システム

コンピュータシステム システム構成

Study 30 システムの構成

30. システムの構成

1. 多重化システム

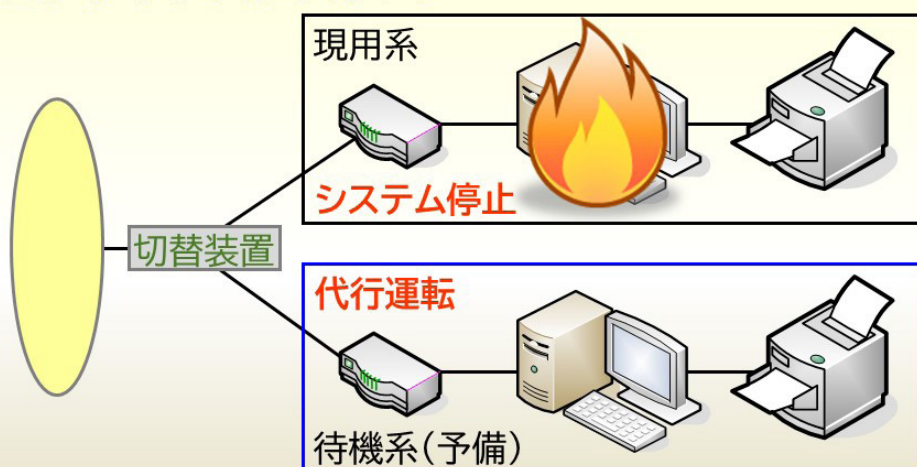
① シンプレックスシステム → 直列システム



30. システムの構成

1. 多重化システム

② デュプレックスシステム → 並列システム



正常時, 現用系と待機系は異なる処理をしている

30. システムの構成

1. 多重化システム

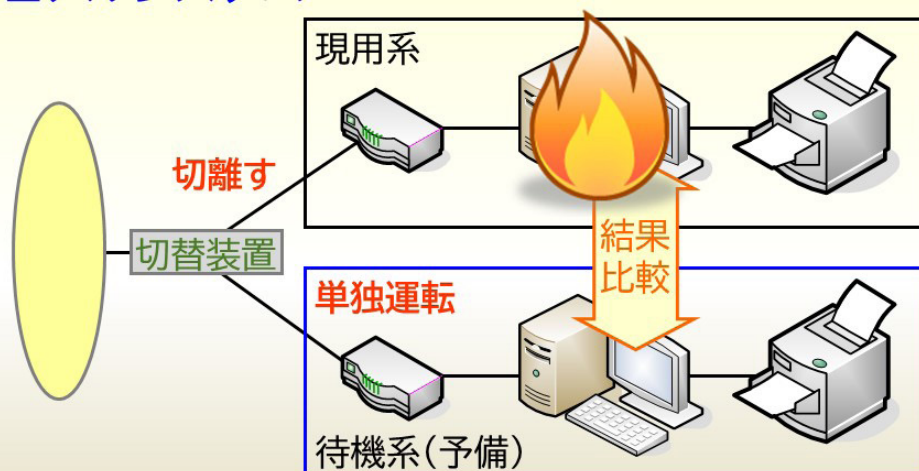
② デュプレックスシステム

待機系のスタンバイ方式	
コールドスタンバイ方式	待機系は別のローカル業務などを実行, 又は完全に停止させておく 現用系の障害発生時に, 待機系で現用系の業務システムを起動し, 処理を引き継ぐ
ホットスタンバイ方式	待機系は現用系と同じ業務システムを起動し, 待機させておく 待機系は現用系を監視し, 障害発生時に現用系の処理を直ちに引き継ぐ

30. システムの構成

1. 多重化システム

③ デュアルシステム → 並列システム



正常時, 現用系と待機系は同じ処理をしている

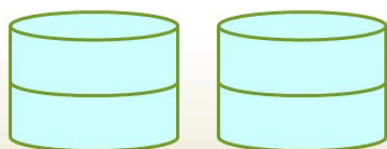
30. システムの構成

2. RAID

RAID0

データを複数のハードディスクに分散記録

a b c d

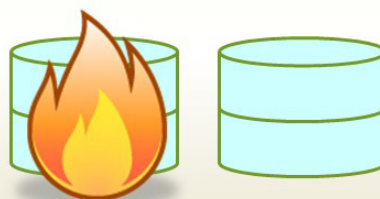


→ 高速化
ストライピング

RAID1

同一データを複数のハードディスクに記録

a b

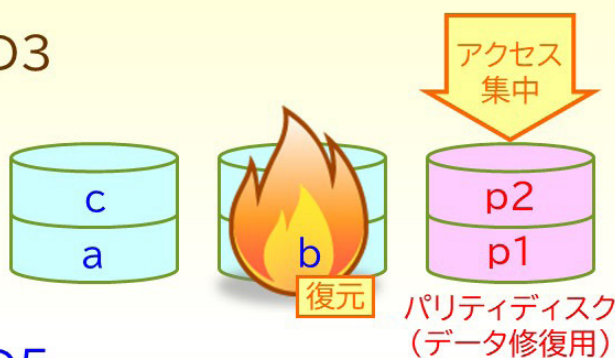


→ 高信頼化
ミラーリング

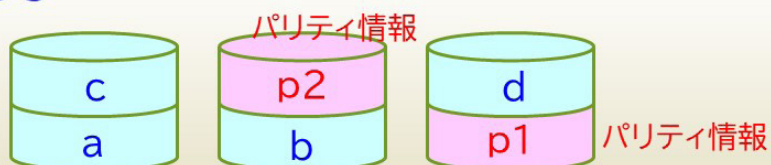
30. システムの構成

2. RAID

RAID3



RAID5

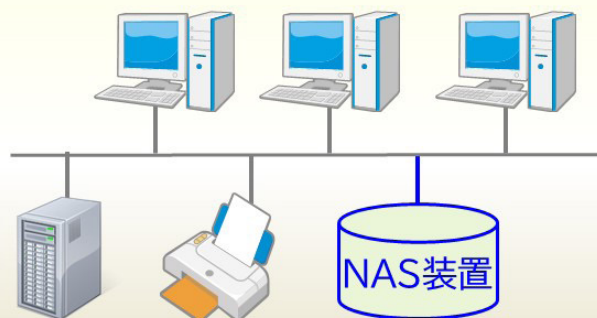


→ 高速・高信頼化

30. システムの構成

3. NAS(ネットワーク接続ストレージ)

ネットワークに直接接続するだけの記憶装置
EthernetのコネクタとLANアダプタを内蔵



通常のネットワークに直接接続して
ファイル単位でデータを共有する

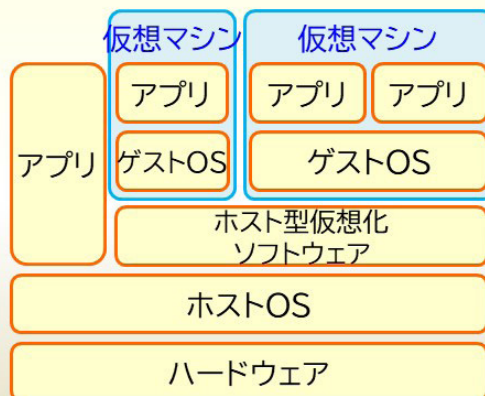
30. システムの構成

4. 仮想化

VM (Virtual Machine; 仮想マシン)
仮想的に構築されたコンピュータ

ホスト型

仮想環境の基となるホストOSに
仮想化ソフトウェアをインストールして、
ゲストOSを動作させる



30. システムの構成

4. 仮想化

ハイパバイザ型

ハードウェアにハイパバイザと呼ばれる仮想化ソフトウェアを直接インストール。
ホストOSなしで複数のゲストOSを動作可能



コンテナ型

ホストOS上にアプリケーションを格納するコンテナを複数作成し
アプリケーションを実行



30. システムの構成

4. 仮想化

VDI (Virtual Desktop Infrastructure)

仮想デスクトップ

クライアントのデスクトップ環境をサーバ上に集約して稼働させる仕組み

マイグレーション

プログラムやデータ、システムなどを別の環境に移行したり、
新しい環境に切り替えたりする
物理マシン上に構築されたVMを別の物理マシンに移動する

ライブマイグレーション

稼働中のOS等を停止せずに移行すること

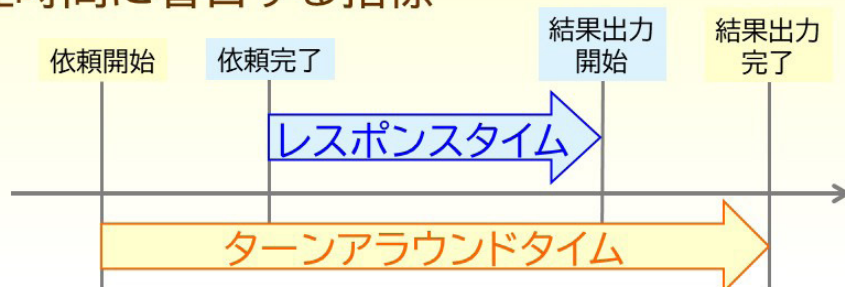
コンピュータシステム システム構成

Study 31 システムの評価指標

31. システムの評価指標

1. システムの性能評価指標

① 処理時間に着目する指標



② 処理量に着目する指標

スループット 単位時間あたりに処理できる仕事量

実際にシステム稼働させて標準的なプログラムで計測する
→ **ベンチマークテスト**

31. システムの評価指標

2. システムの信頼性評価指標

- ① **フェールセーフ** 被害を最小限にとどめる
システムに故障が発生したとき, **安全を重視**する考え方
→ 故障時には, 一定の安全な状態を保つ
- ② **フォールトトレラント** 耐故障技術
システムに故障が発生しても, **停止させない**考え方
→ 装置やシステムの多重化により, システム停止を防ぐ
… デュプレックスシステム, デュアルシステム
- ・**フェールソフト**
障害の**影響を一部に限定**し, 運転を継続する考え方
→ 障害時にも, 一定のサービスを提供する

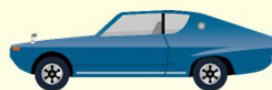
31. システムの評価指標

2. システムの信頼性評価指標

- ③ **フォールトアボイダンス** 故障排除技術
システムを故障させない考え方
→ **故障が発生する確率を限りなく0に近づける**
- ④ **フールプルーフ**
システムに誤りを取り込まない考え方
→ **利用者**の誤操作や誤データの入力を**未然に防ぐ**

31. システムの評価指標

3. システムの経済性評価指標



車両価格	50万円	100万円	初期コスト
燃費	5km/L	20km/L	
ガソリン使用量 (走行予定距離 20,000km/年)	$\frac{20,000\text{km/年}}{5\text{km/L}}$ =4,000L/年	$\frac{20,000\text{km/年}}{20\text{km/L}}$ =1,000L/年	
ガソリン代 (100円/L)	4,000L/年×100円 =40万円/年	1,000L/年×100円 =10万円/年	運用コスト
1年目	90万円	110万円	総所有コスト (TCO)
2年目	130万円	120万円	
3年目	170万円	130万円	
4年目	210万円	140万円	

コンピュータシステム システム構成

Study 32 稼働率

32. 稼働率

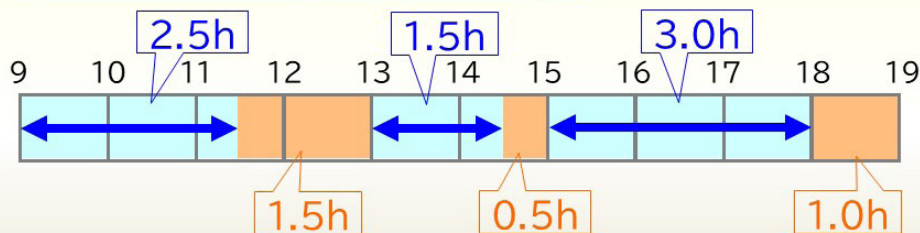
1. 稼働率の考え方

代表的な信頼性評価指標

- ① **MTBF** (平均故障間動作時間, 平均故障間隔)

稼働している時間の平均 = 稼働時間の合計 ÷ 故障回数

$$(2.5 + 1.5 + 3.0) \div 3 \text{回} = 2.3 \text{時間}$$



- ② **MTTR** (平均修復時間, 平均修理時間)

故障している時間の平均 = 故障時間の合計 ÷ 故障回数

$$(1.5 + 0.5 + 1.0) \div 3 \text{回} = 1.0 \text{時間}$$

32. 稼働率

1. 稼働率の考え方

代表的な信頼性評価指標

- ③ **稼働率**

システム／装置が稼働している確率
可用性を表す

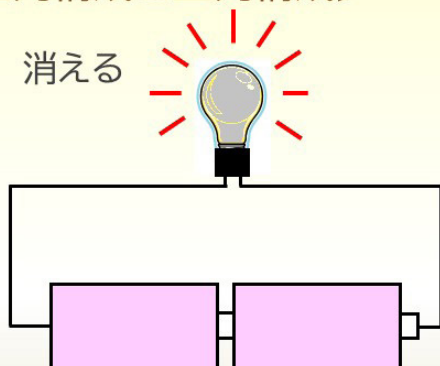
$$\text{稼働率} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}} = \frac{2.3}{2.3 + 1.0} = 0.70$$

70%

32. 稼働率

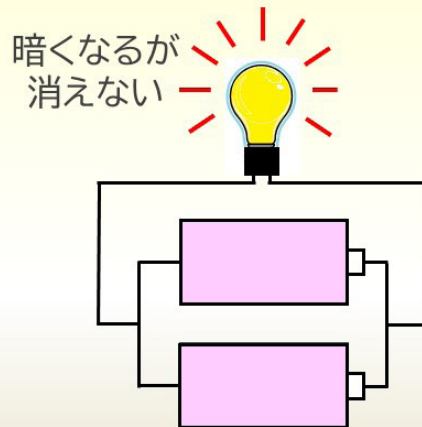
2. コンピュータシステムの稼働率

〔直列構成と並列構成〕



直列接続

全てが正常のときに点灯



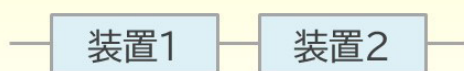
並列接続

少なくとも一本が正常のときに点灯

32. 稼働率

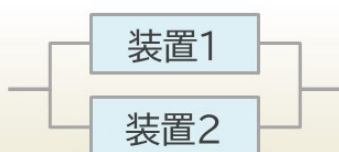
2. コンピュータシステムの稼働率

① 直列システムの稼働率



$$\text{稼働率} = A \times B$$

② 並列システムの稼働率



$$\text{稼働率} = 1 - A \times (1 - B) - (1 - A) \times B + (1 - A) \times B$$

装置1	装置2	直列	並列
正常	正常	正常	正常
正常	故障	故障	正常
故障	正常	故障	正常
故障	故障	故障	故障

装置1の稼働率 = A

装置2の稼働率 = B

装置1	装置2	確率
A	B	$A \times B$
A	1 - B	$A(1 - B)$
1 - A	B	$(1 - A)B$
1 - A	1 - B	$(1 - A) \times (1 - B)$

32. 稼働率

3. 稼働率の向上策

稼働率とは、システムが正常に動作している確率

最大値は、MTTR=0のとき

$$\frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + 0} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF}} = 1$$

故障しない
ということ

MTTRは(0にはならないので)なるべく短くする

MTBF=∞(無限大)のとき

$$\frac{\infty}{\infty + \text{MTTR}} \div 1$$

限りなく1に近づく

MTBFは なるべく長くする

32. 稼働率

3. 稼働率の向上策

システムの保守を実施する

定期的にメンテナンス(保守)を実施すれば、
故障が未然に防げMTBFを長くできる。

→ 車検, 定期検診(健康診断)など

障害内容を記録する

- ・障害内容の記録を確認することにより、
同じ障害を未然に防げMTBFを長くできる。
- ・復旧手順の記録を確認することにより、
短時間で作業ができMTTRを短くできる。

第2部 コンピュータの技術要素

データベース
ネットワーク
情報セキュリティ

コンピュータの技術要素

データベース

Study 33

関係データベースの設計

33. 関係データベースの設計

■データベースとは

ファイルシステムの問題点

- ① データ項目の重複
- ② データの整合性
- ③ データの独立性

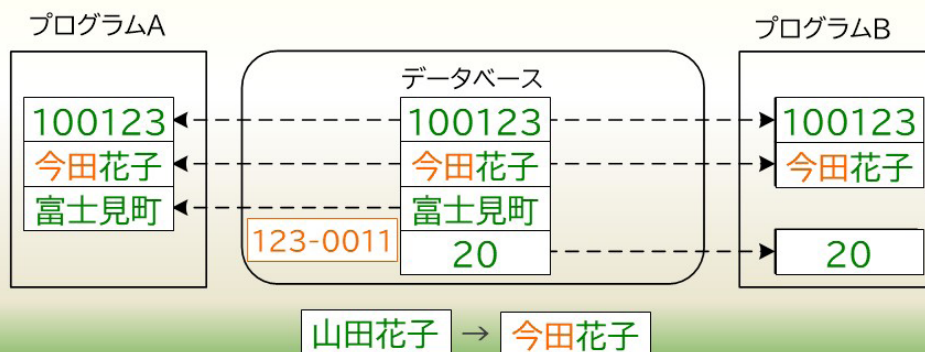


33. 関係データベースの設計

■データベースとは

データベースの利点

- ① データ項目の重複**排除**
- ② データの整合性**維持**
- ③ データの独立性**確保**



33. 関係データベースの設計

■データモデル

関係モデル 表形式, 数学的な関係(数値の一致等)

表 → 関係(リレーション) テーブル 行 → 組(タプル) レコード

<学生表>

学生番号	氏 名	連絡先
10001	織田 信子	123-4567
10002	豊臣 秀子	234-5678
10004	徳川 家子	345-6789

列 → 属性(アトリビュート) フィールド

33. 関係データベースの設計

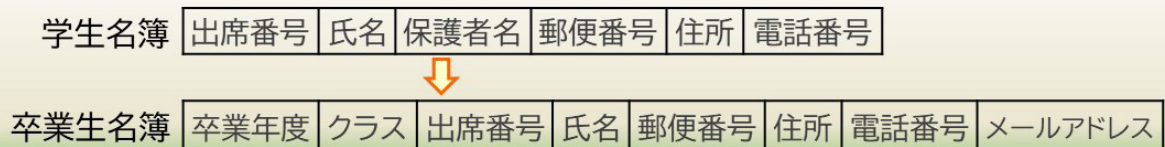
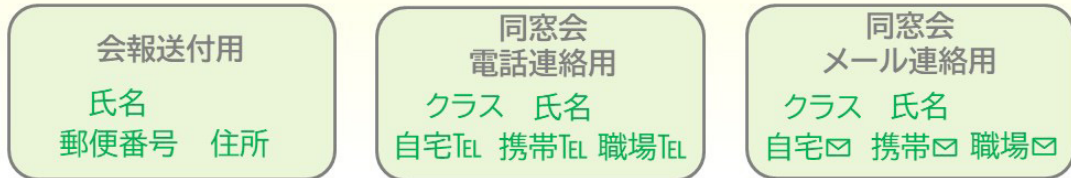
1. データ分析

データベースで管理するデータを決定

卒業生名簿の作成

必要なデータを整理

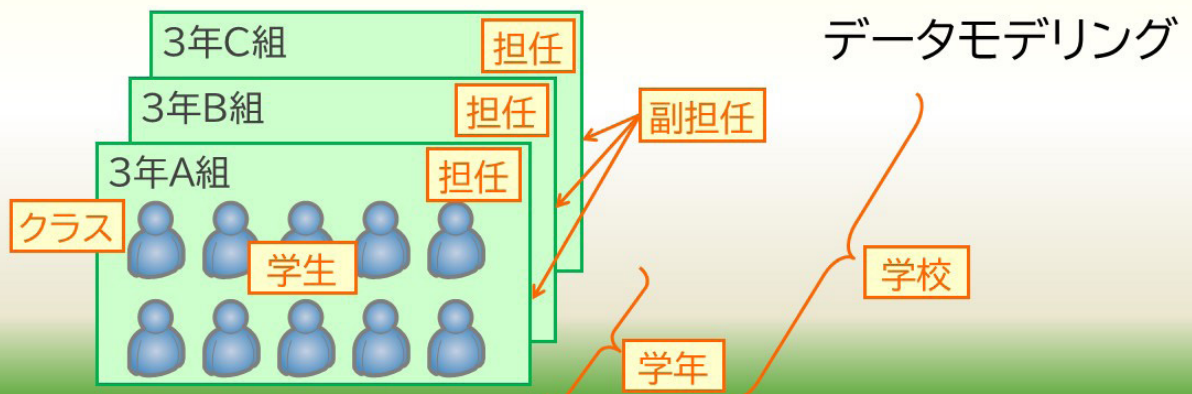
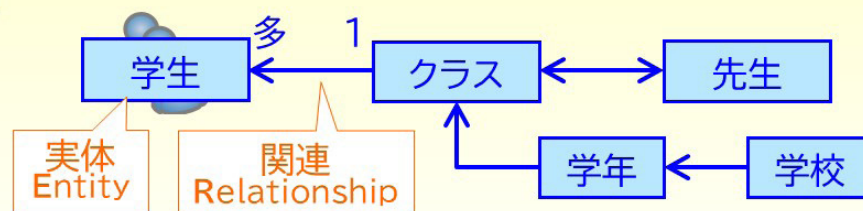
名簿の構成はどうする？ 名簿の用途は？



33. 関係データベースの設計

1. データ分析

E-R図



33. 関係データベースの設計

2. テーブル設計

主キー

テーブル中のレコードを一意(ユニーク)に決められる項目
下線を引いて表す

<学生表>

<u>学生番号</u>	氏名	年齢
1001	ア` 知	20
1002	ア` 知	20
1003	ア` ジ	18
1004	イイ ハ	20

同姓同名

複数

重複 や NULL は
NG

33. 関係データベースの設計

2. テーブル設計

コード設計

チェックディジット 検査用数字

2021年入学 11番

2 1 1 1 2

チェックディジット

例 $(2+1+1+1) \div 3 = 1$ あまり 2

インデックス(索引) 検索時間の短縮

コンピュータの技術要素

データベース

Study 34

データの正規化

34. データの正規化

売上番号 ① 売上日 ②

売 上 伝 票

商品番号	商 品 名	商品単価	売上数量	売上金額
③	④	⑤	⑥	⑦

4つの取引

売上番号	売上日	商品番号	商品名	商品単価	売上数量	売上金額
------	-----	------	-----	------	------	------

34. データの正規化

〔非正規形〕

商品単価×売上数量

売上番号	売上日	商品番号	商品名	商品単価	売上数量	売上金額
U1	10/1	S2	PC-Y2	50,000 45,000	10	500,000 450,000
U2	10/2	S1	PC-X1	80,000	15	1,200,000
U3	10/2	S2	PC-Y2	50,000 45,000	20	1,000,000 900,000
U4	10/3	S1	PC-X1	80,000	10	800,000

導出項目 他の属性から計算によって求められる属性で、原則除外

修正し忘れると、整合性を損なう
データの矛盾発生！

34. データの正規化

第一正規化 繰返し項目(明細部分)を分割する

〔第一正規形〕

売上番号	売上日	商品番号	商品名	商品単価	売上数量
U1	10/1	S1	PC-X1	50,000	10
		S2	PC-Y2	80,000	10
U1	10/1	S3	PC-Z3	100,000	10
U1	10/1				

主キーは、元のキー + 繰返しグループのキー

34. データの正規化

第二正規化 部分従属する属性を分割する

〔第一正規形〕

売上番号	売上日	商品番号	商品名	商品単価	売上数量
U1	10/1	S2	PC-Y2	50,000	10

売上番号 → 売上日

商品番号 → 商品名, 商品単価

売上番号 + 商品番号 → 売上数量

〔第二正規形〕

売上番号	売上日	商品番号	商品名	商品単価	売上数量
------	-----	------	-----	------	------

34. データの正規化

第三正規化 推移従属する属性を分割する

〔第二正規形〕

売上番号	商品番号	商品数量	商品番号	商品名	商品単価
売上番号	売上日	顧客番号	顧客名	※顧客番号, 顧客名を考える	

売上番号 → 売上日, 顧客番号, 顧客名

売上番号 → 顧客番号 → 顧客名

〔第三正規形〕

売上番号	売上日	顧客番号	顧客名
------	-----	------	-----

34. データの正規化

〔第三正規形〕

売上明細表

売上番号	商品番号	売上数量
U1	S1	10
U1	S2	10
U1	S3	10

商品表

商品番号	商品名	商品単価
S1	PC-X1	50,000
S2	PC-Y2	80,000
S3	PC-Z3	100,000

売上表

売上番号	売上日	顧客番号
U1	10/1	K1

顧客表

顧客番号	顧客名
K1	山田

売上一覧表

売上番号	売上日	顧客番号	顧客名	商品番号	商品名	商品単価	売上数量
U1	10/1	K1	山田	S1	PC-X1	50,000	10
U1	10/1	K1	山田	S2	PC-Y2	80,000	10
U1	10/1	K1	山田	S3	PC-Z3	100,000	10

34. データの正規化

〔第三正規形〕

※顧客名変更(山田→コジマ)

売上明細表

売上番号	商品番号	売上数量
U1	S1	10
U1	S2	10
U1	S3	10

商品表

商品番号	商品名	商品単価
S1	PC-X1	50,000
S2	PC-Y2	80,000
S3	PC-Z3	100,000

売上表

売上番号	売上日	顧客番号
U1	10/1	K1

顧客表

顧客番号	顧客名
コジマ	山田

1か所だけの
修正でよい

売上一覧表

売上番号	売上日	顧客番号	顧客名	商品番号	商品名	商品単価	売上数量
U1	10/1	K1	コジマ	S1			
U1	10/1	K1	コジマ	S2			
U1	10/1	K1	キジマ	S3	PC-Z3	100,000	10

修正を間違えると、整合性を損なう
データの矛盾発生

34. データの正規化

正規化の目的

修正を間違えると, 整合性を損なう } データの矛盾発生
修正し忘れると, 整合性を損なう }

何故?

→ 同じデータが複数個所に格納されているから

データの冗長性を排除して**保守性を高める**

1 事実 1 か所 ; one fact in one place

※ アクセス効率は向上しない
処理時間は速くならない

コンピュータの技術要素 データベース

Study 35 関係データベースのデータ操作

35. 関係データベースのデータの操作

1. 関係代数演算

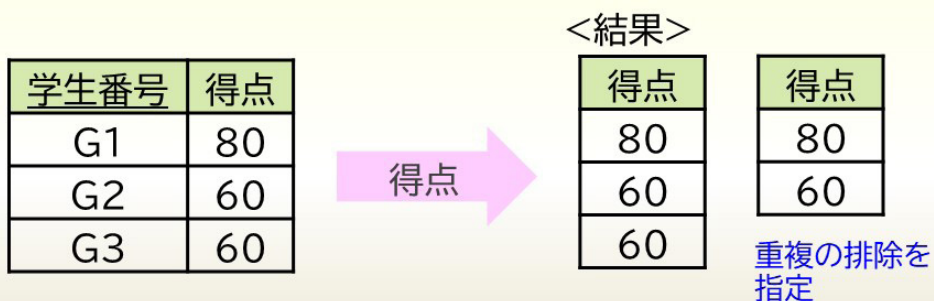
- ① 選択 指定条件と一致するレコード(行)を抽出する



35. 関係データベースのデータの操作

1. 関係代数演算

- ② 射影 指定したフィールド(列)を抽出する



35. 関係データベースのデータの操作

1. 関係代数演算

- ③ **結合** 複数テーブルから指定フィールド(列)の値が一致するフィールドを抽出し, 新たに別テーブルを作成する

学生番号	得点
G1	80
G2	60
G3	60

学生番号	氏名
G1	東 一朗
G2	西 花子
G3	南 太郎

学生番号 で結合

<結果>

学生番号	氏名	得点
G001	東 一朗	80
G002	西 花子	60
G003	南 太郎	60

35. 関係データベースのデータの操作

2. その他のデータ操作

- ① **挿入** (INSERT)

新しいレコード(行)を追加する

(“G5”, 90)を追加

- ② **更新** (UPDATE)

データを**変更**する

学生番号が “G4” の
得点を 75 に更新

得点表

学生番号	得点
G1	80
G2	60
G3	60
G4	75
G5	90

35. 関係データベースのデータの操作

2. その他のデータ操作

③ 削除 (DELETE) データを削除する

学生番号が“G004”の
レコードを削除

外部キー

別表の主キーを参照する項目

得点表

学生番号	得点
G1	80
G2	60
G3	60
G4	70

学生表

学生番号	氏名	出身地
G1	東 一朗	東京都
G2	西 花子	大阪府
G3	南 太郎	沖縄県

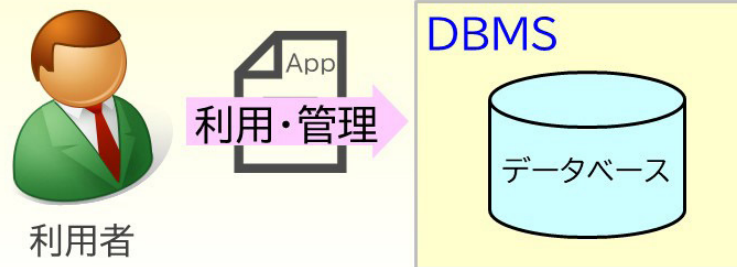
参照制約 G1～G3は削除できない

コンピュータの技術要素 データベース

Study 36 データベースの保全機能

36. データベースの保全機能

1. データベース管理システム(DBMS)



データベースの定義
データベースの操作

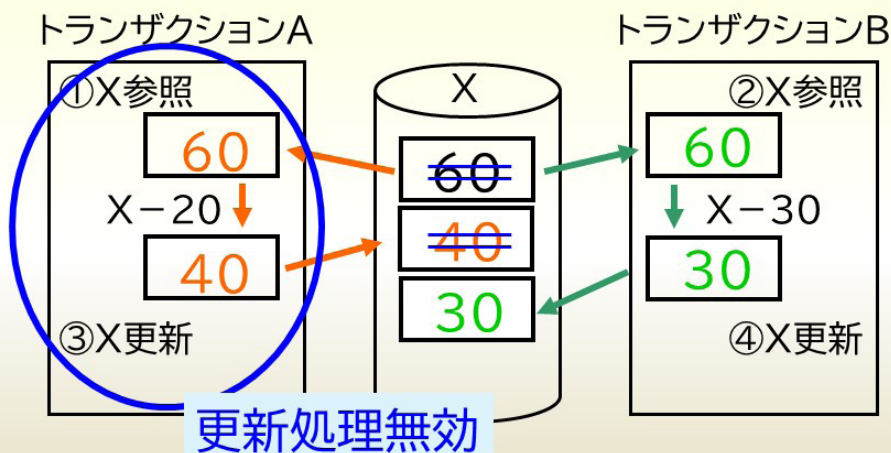
データベース言語
(SQL言語)

データベースの保全
データベースの機密保護
データベースのリカバリ

36. データベースの保全機能

2. データベースの保全機能

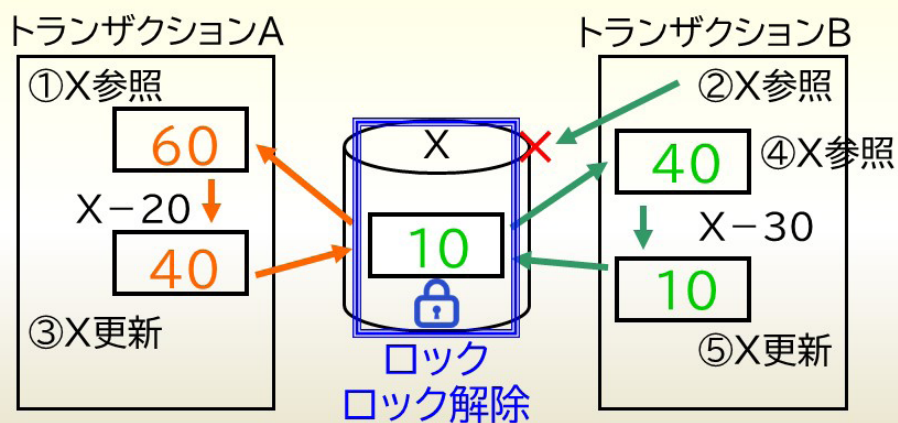
二重更新 複数更新により, 片方の更新が無効になる現象



36. データベースの保全機能

3. 同時実行制御(排他制御)

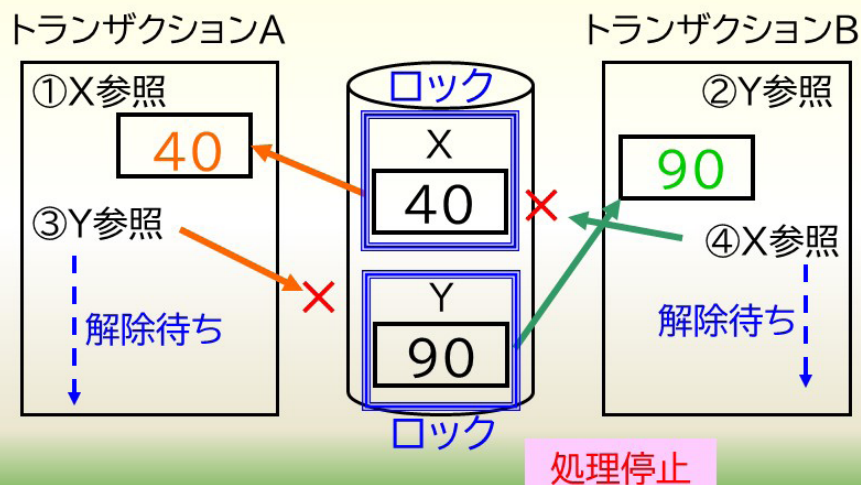
同時実行制御 / ロック方式 使用中データの参照を制限する



36. データベースの保全機能

3. 同時実行制御(排他制御)

デッドロック 互いのロック解除待ちにより処理が停止する



36. データベースの保全機能

3. 同時実行制御(排他制御)

共有ロック 他のトランザクションから参照はできる

専有ロック 他のトランザクションから参照もできない

読出し

データは変わらない

→ 複数で参照しても問題ない

共有ロック

書込み 更新 削除

データが変わる

→ 複数で操作すると問題あり

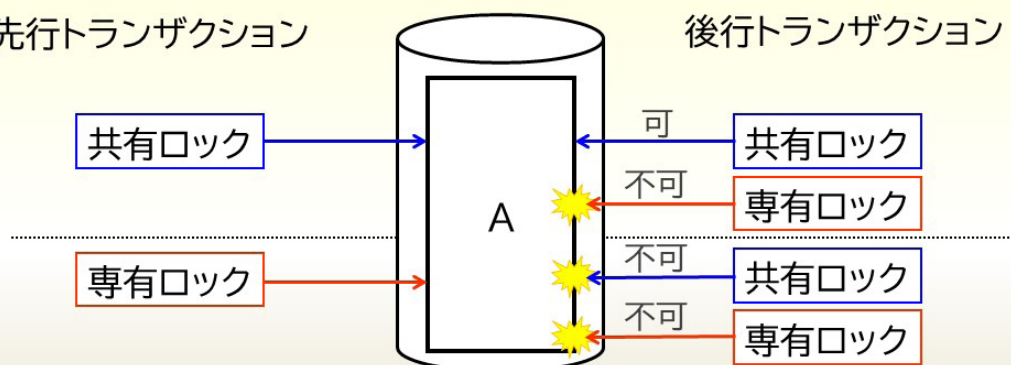
専有ロック

36. データベースの保全機能

3. 同時実行制御(排他制御)

先行トランザクション

後行トランザクション



コンピュータの技術要素

データベース

Study 37

データベースのリカバリ機能

37. データベースのリカバリ機能

1. データベースのリカバリ機能(障害回復機能)

データに障害があった場合にそなえて、データの控え(コピー)を保存しておく。



ジャーナルファイル

トランザクションの更新結果を記録したログファイル
更新前ジャーナル／更新後ジャーナル

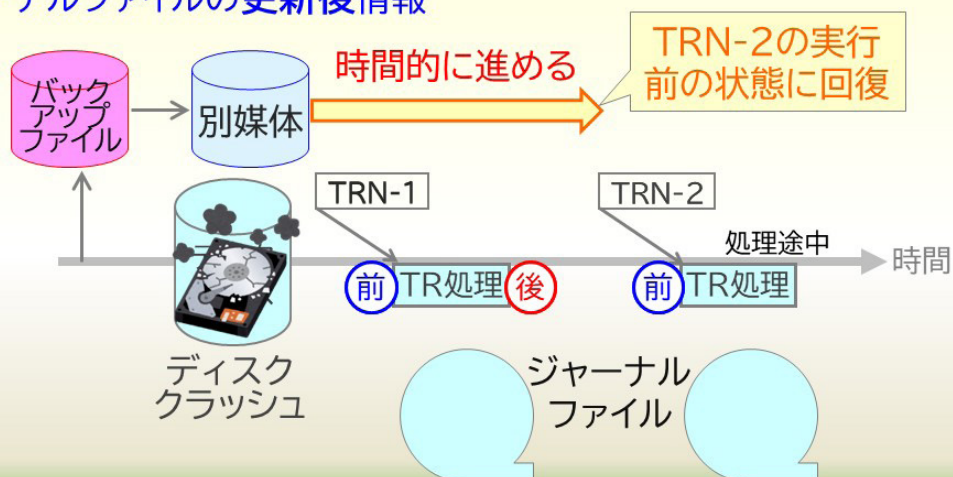
37. データベースのリカバリ機能

2. フォワードリカバリ(ロールフォワード)

バックアップファイル

ジャーナルファイルの更新後情報

ハードウェア障害対策(物理的障害)



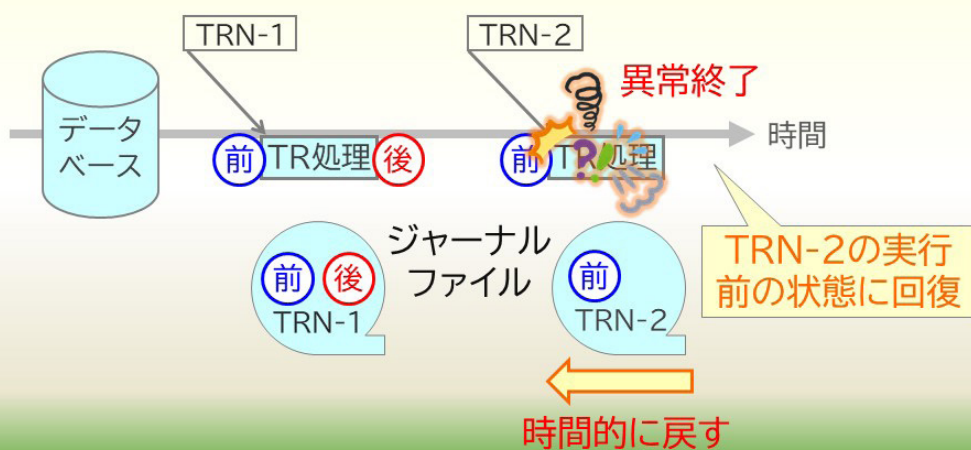
37. データベースのリカバリ機能

3. バックワードリカバリ(ロールバック)

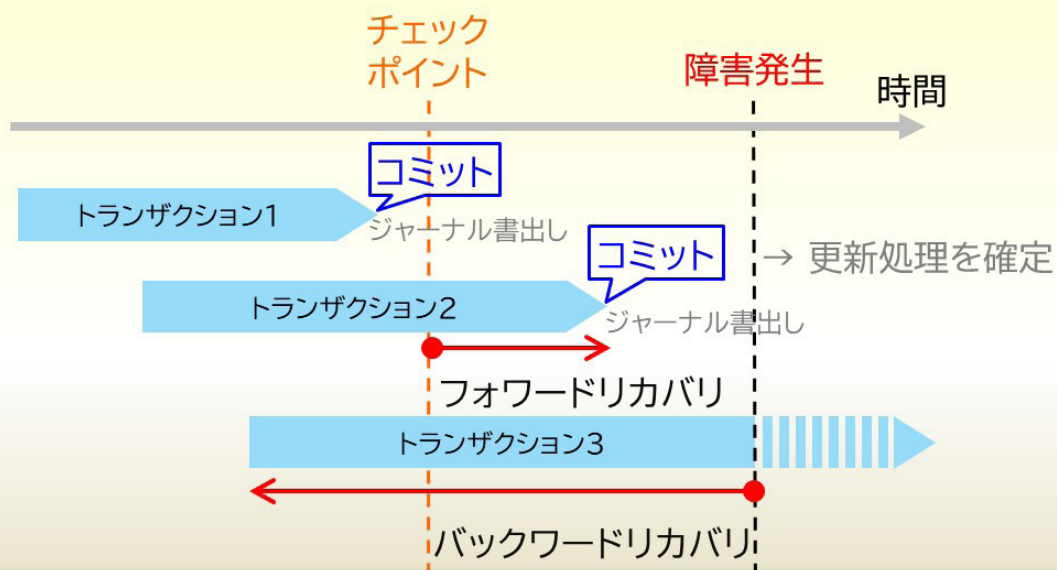
現行データベース

ジャーナルファイルの更新前情報

ソフトウェア障害対策(論理的障害)



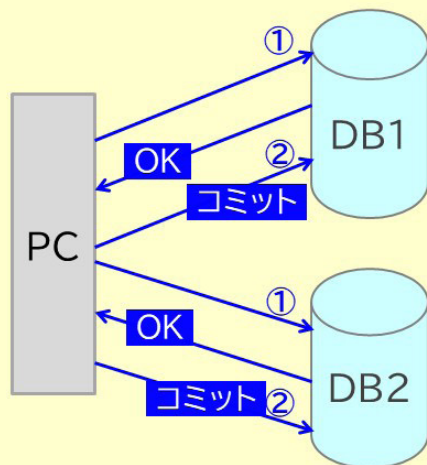
37. データベースのリカバリ機能



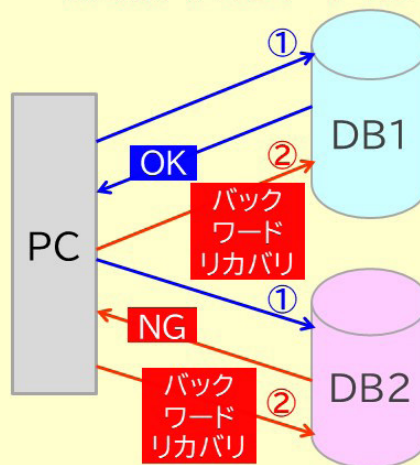
37. データベースのリカバリ機能

2相コミットメント

- ① 更新処理の可否問合せ
- ② 全て可 → 更新(コミット)



- ① 更新処理の可否問合せ
- ② 一つでも不可
→ 元に戻る(バックワードリカバリ)



37. データベースのリカバリ機能

4. データクリーニング／データクレンジング

重複や、表記不統一を洗い出して最適化

不要データの削除

重複登録はないか、必要のない情報はないか

変更修正

市町村合併による住所変更など

データベース内の表記の統一(標準化)

東京都千代田区神田1丁目2番3号

千代田区神田1丁目2-3

千代田区神田1-2-3

コンピュータの技術要素 データベース

Study 38 NoSQLとビッグデータ

38. NoSQLとビッグデータ

1. NoSQLとは

大規模データベース

キーバリュー型データベース

キー(項目)とバリュー(値)の対

Key01	Value01
Key02	Value02
Key03	Value03

構造を単純化し, 処理負荷を軽減

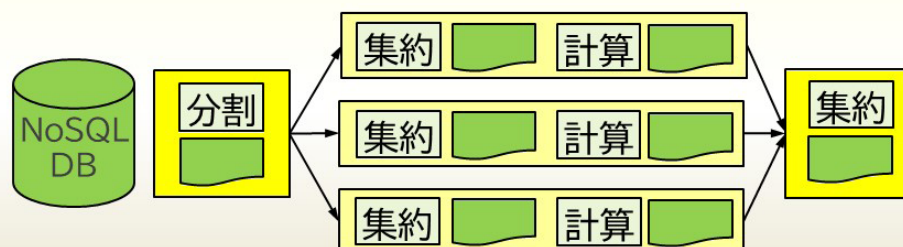
38. NoSQLとビッグデータ

2. ビッグデータの分析方法

ビッグデータ

多種多様な巨大なデータ

3V Volume;量 / Variety;多様性 / Velocity;速度



分散して並列処理することで, 高速な分析が可能

コンピュータの技術要素

ネットワーク

Study 39

ネットワークの基本構成

39. ネットワークの基本構成

ネットワークの分類

LAN Local Area Network

狭域ネットワーク

私設ネットワーク(使用料無料)

高速／高品質なデータ伝送

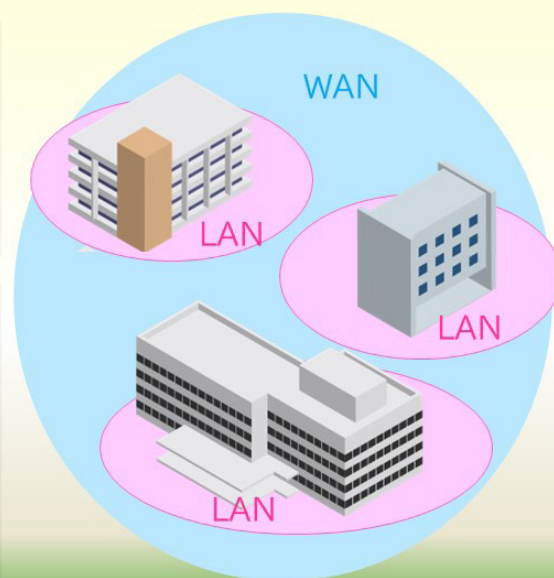
WAN Wide Area Network

広域ネットワーク

電気通信サービス(有料回線)

インターネット(無料)

様々なサービス



39. ネットワークの基本構成

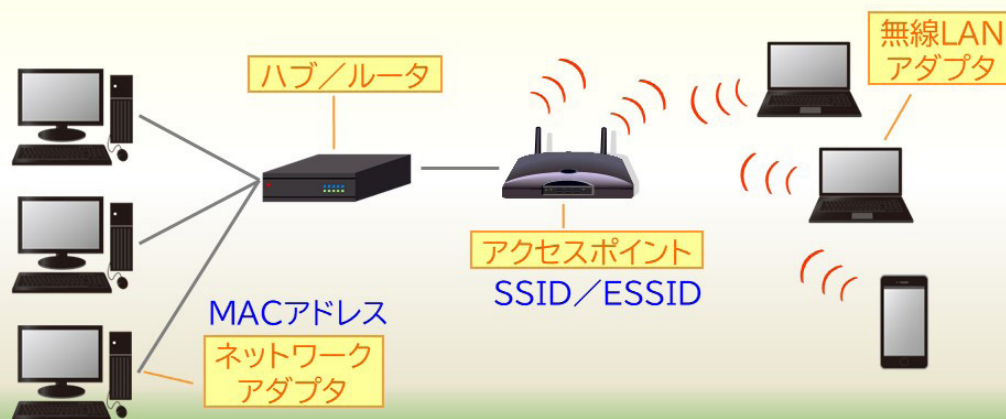
1. LANの基本構成

① 有線LAN

IEEE802.3 (Ethernet)

② 無線LAN

IEEE802.11 (Wi-Fi)



39. ネットワークの基本構成

1. LANの基本構成

② 無線LAN

	長所	短所
2.4GHz帯	・障害物に強く、電波が届きやすい	・電波干渉を受けることが多く、不安定
5GHz帯	・電波干渉を受けることが少なく、つながりやすい ・より高速な通信が可能	・障害物に弱い

39. ネットワークの基本構成

1. LANの基本構成

② 無線LAN

SSID

アクセスポイントに固有の番号



SSID:1122

SSID:1122

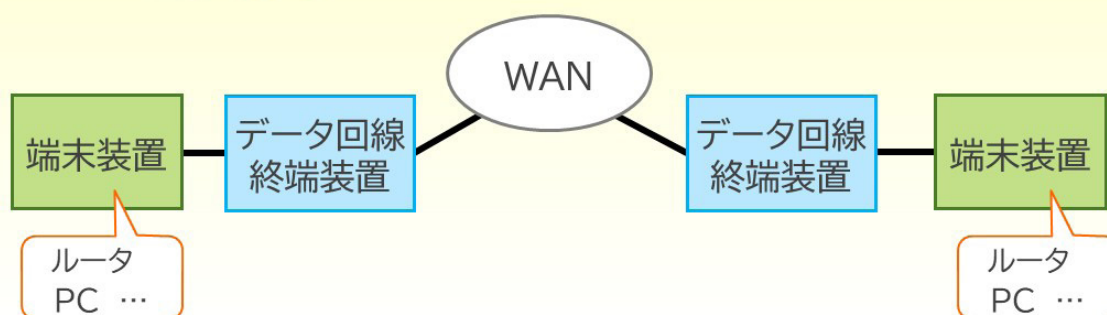
ESSID

ネットワークに固有の番号
ビーコン信号で発信



39. ネットワークの基本構成

2. WANの基本構成

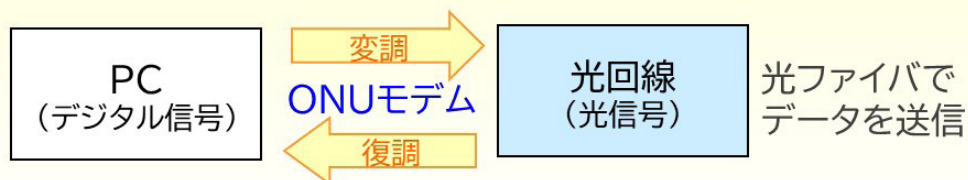


回線の種類	データ回線終端装置
アナログ回線	ADSLモデム
デジタル回線	DSU（宅内回線終端装置）
光回線	ONUモデム

39. ネットワークの基本構成

2. WANの基本構成

① モデム 変復調装置



デジタル信号と光信号を相互変換

PLCモデム PLC：電力線にデータを混在させて送信
電力と通信信号の重合せ／分離を行う

② モジュラージャック



接続口

39. ネットワークの基本構成

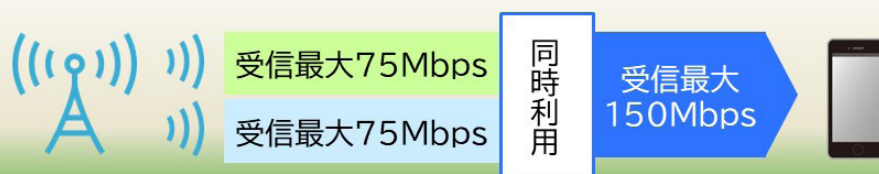
2. WANの基本構成

③ 携帯電話 通信の安定化, 高速化

LTE (Long Term Evolution；移動体通信規格) や 5G (第5世代移動通信システム) による高速なデータ通信サービスが利用可能

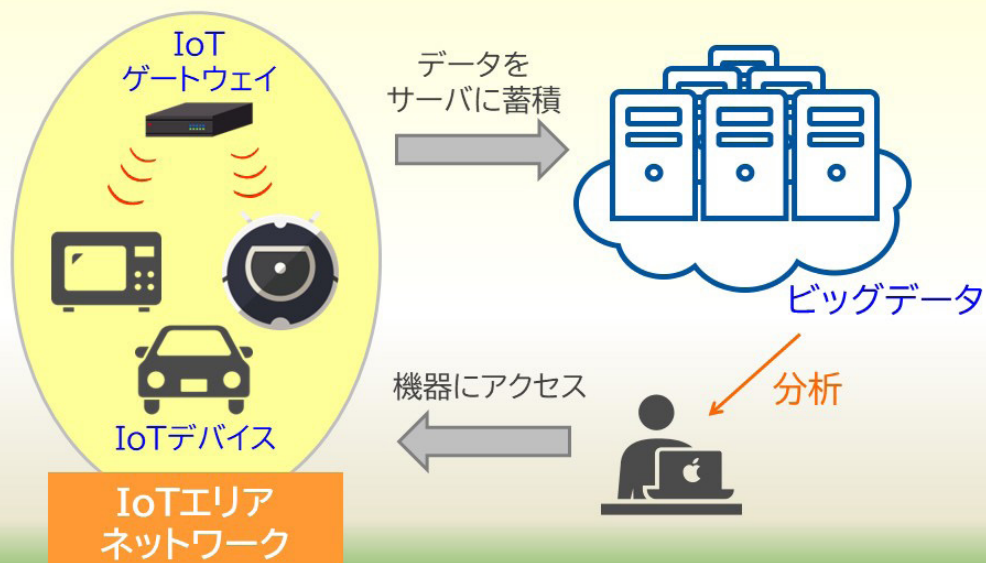
テザリング 携帯電話をアクセスポイントとして、ノートPCなどをインターネットに接続

キャリアアグリゲーション 複数の周波数帯の電波を束ねて同時送信



39. ネットワークの基本構成

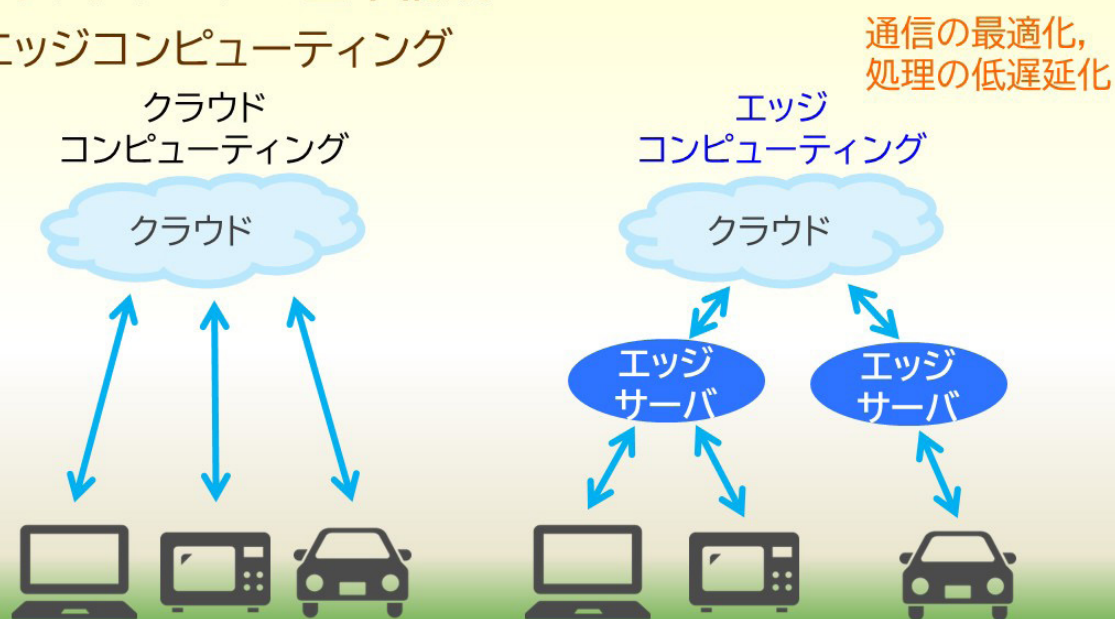
3. IoTネットワークの基本構成



39. ネットワークの基本構成

3. IoTネットワークの基本構成

① エッジコンピューティング



39. ネットワークの基本構成

3. IoTネットワークの基本構成

② BLE (Bluetooth Low Energy)

Bluetooth通信対応デバイスとの低消費電力の無線通信技術

- ・大容量データの通信には不向き
- ・通信可能範囲：数m程度

③ LPWA (Low Power, Wide Area)

消費電力を抑え、広範囲をカバーする無線通信技術

- ・通信速度：数kビット／秒～数百kビット
- ・通信可能範囲：数km～数十km

・ エネルギーハーベスティング (ハーベスト;収穫)

光や熱などの微小なエネルギーを取り入れ、電力に変換する技術

コンピュータの技術要素 ネットワーク

Study 40 LAN間接続装置

40. LAN間接続装置

1. LAN間接続装置

複数のLAN同士を接続する装置

OSI基本参照モデル

第7層	アプリケーション層
第6層	プレゼンテーション層
第5層	セッション層
第4層	トランスポート層
第3層	ネットワーク層
第2層	データリンク層
第1層	フィジカル層(物理層)

代表的な LAN間接続装置



ゲートウェイ



ルータ



スイッチ



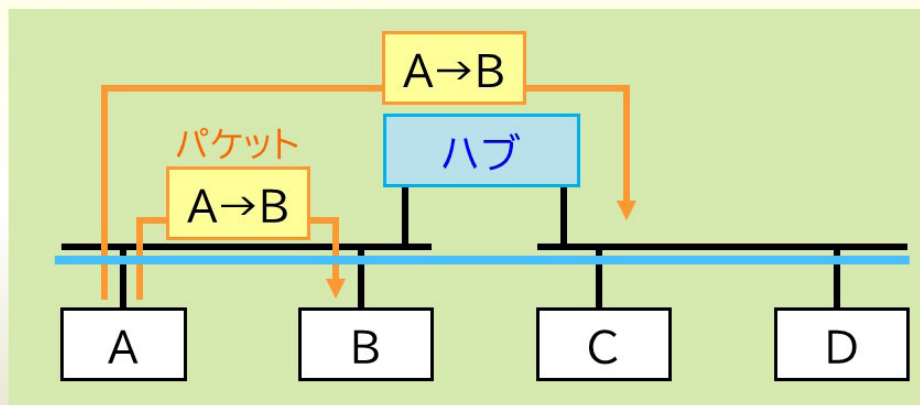
ハブ

40. LAN間接続装置

1. LAN間接続装置

① ハブ（リピータ, リピータハブ）

信号増幅のみ, 全端末に伝送



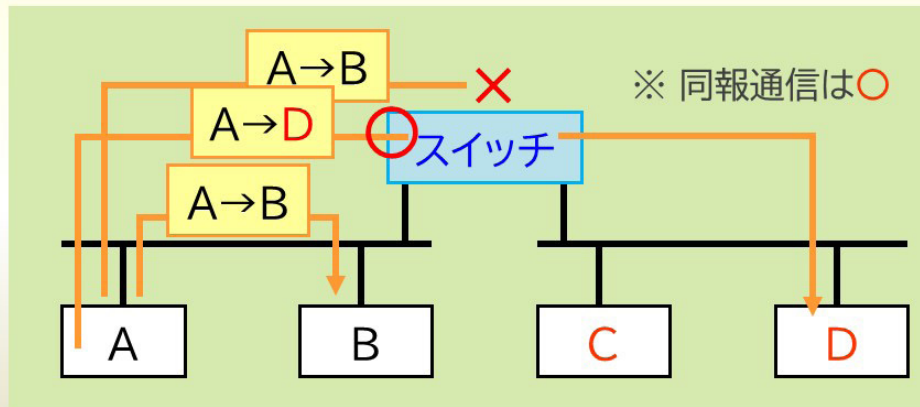
接続後, 物理的に一つのネットワーク

40. LAN間接続装置

1. LAN間接続装置

② スイッチ (スイッチングハブ, ブリッジ, L2スイッチ)

MACアドレスによるフィルタリング



接続後, 論理的には同一ネットワーク

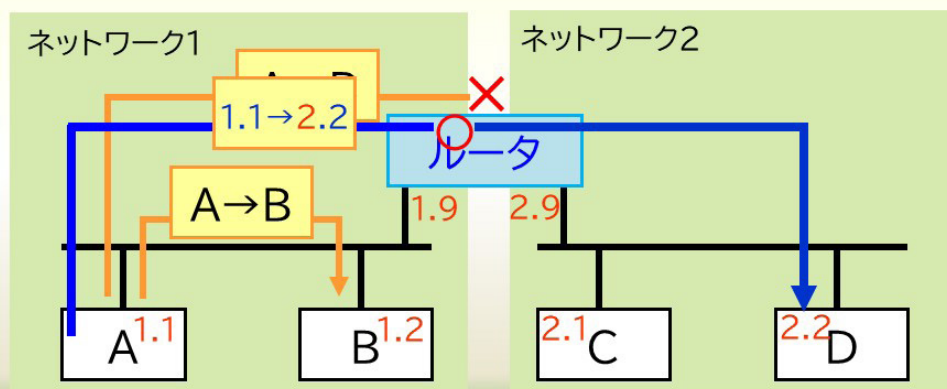
40. LAN間接続装置

1. LAN間接続装置

③ ルータ (L3スイッチ)

LANとWANを接続

IPアドレスによるパケットフィルタリング,
ルーティング機能

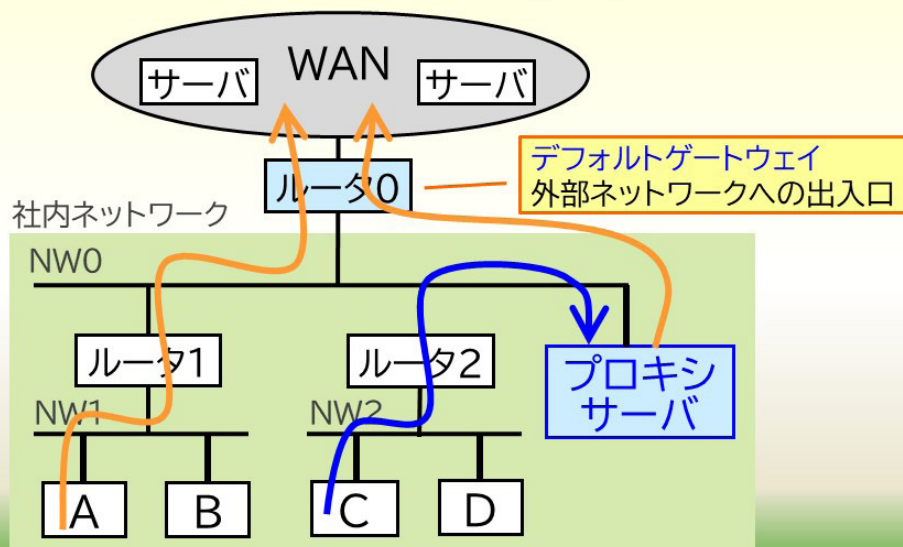


接続後は, 論理的にも異なるネットワーク

40. LAN間接続装置

2. デフォルトゲートウェイ

外部ネットワーク接続時に標準的に利用するルータ



40. LAN間接続装置

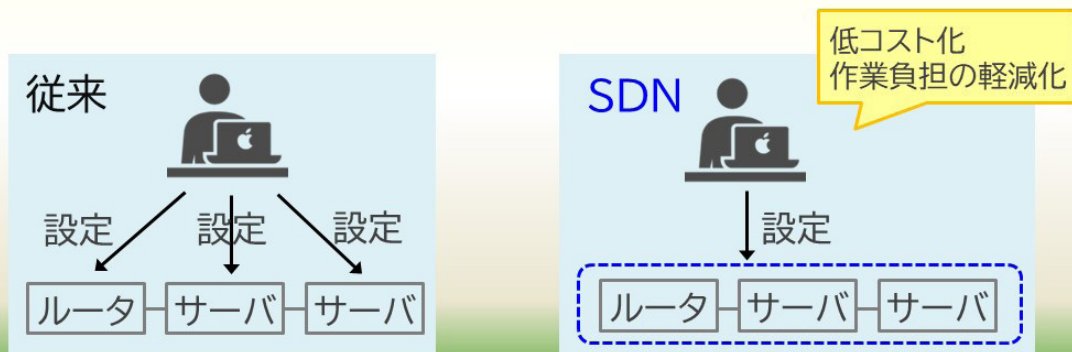
3. SDN (Software-Defined Networking)

仮想的なネットワークを実現する技術

コンピュータやサーバ内の仮想マシン同士を接続

ネットワーク回線やネットワーク機器も仮想化

機器ごとに行っていたネットワーク設定をソフトウェアにより集中管理



40. LAN間接続装置

4. 伝送速度

ネットワークの性能を評価する指標



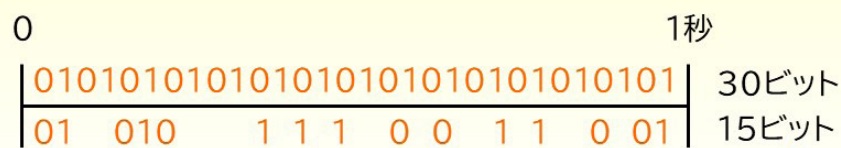
1秒間に10ビット伝送できる性能

10 ビット／秒 → 10 bits per second
→ 10 bps

40. LAN間接続装置

4. 伝送速度

ネットワークの性能を評価する指標



50%

標準伝送速度 = 30 bps

実効伝送速度 = 標準伝送速度 × 伝送効率
= 30 bps × 0.5
= 15 bps

コンピュータの技術要素

ネットワーク

Study 41

通信プロトコル

41. 通信プロトコル

■通信プロトコル

プロトコル：規約, 約束事

メーカを問わず標準的なアーキテクチャが必要

OSI基本参照モデル

第7層	アプリケーション層
第6層	プレゼンテーション層
第5層	セッション層
第4層	トランスポート層
第3層	ネットワーク層
第2層	データリンク層
第1層	フィジカル層(物理層)

TCP/IP

AP層 (アプリケーション層 ／ 応用層)
TCP層
IP層
NI層 (ネットワークインタフェース層)

41. 通信プロトコル

1. TCP/IP

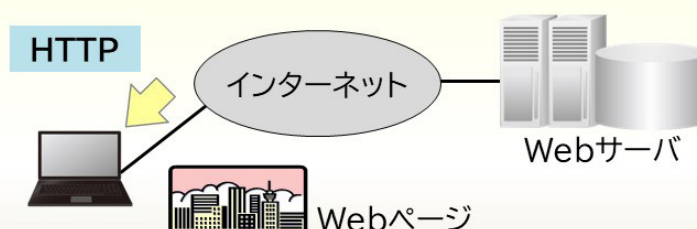
層名	役割	プロトコル
AP層	利用者に対して 各種サービスを提供	FTP, TELNET, DHCP, SMTP, POP3, DNS, MIME, HTTP
TCP層	高品質で高速な データ伝送を実現	TCP, UDP
IP層	最適な経路選択, パケットの中継を実現	IP
NI層	透過的な, 誤りのない データ伝送を実現	PPP, CSMA/CD

41. 通信プロトコル

2. AP層の通信プロトコル

① Web関連の通信プロトコル

HTTP HTML文書(Webページ等)の転送プロトコル



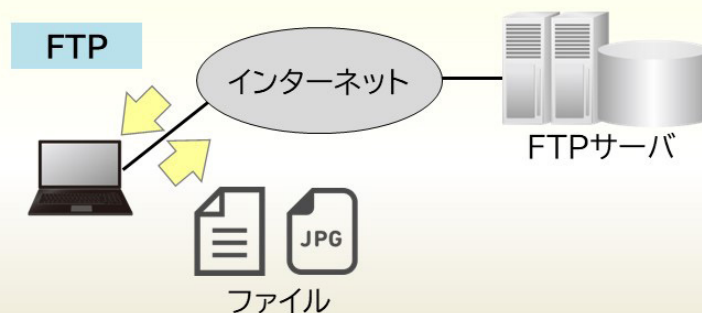
HTTPS TLSプロトコルによるセキュアな通信
ブラウザとWebサーバ間の通信が暗号化
通信の機密性の確保を実現

41. 通信プロトコル

2. AP層の通信プロトコル

① Web関連の通信プロトコル

FTP ファイルの転送プロトコル



41. 通信プロトコル

2. AP層の通信プロトコル

② 電子メール関連の通信プロトコル

プロトコル名	役割
SMTP	メールサーバ間のメール転送
POP(POP3)	メールサーバからメールを取出す
IMAP(IMAP4)	メールサーバからヘッダ情報だけ受信
MIME	メールに画像・音声・動画などを添付し送信
S/MIME	MIMEにセキュリティ機能を追加



41. 通信プロトコル

2. AP層の通信プロトコル

③ セキュリティ関連の通信プロトコル

プロトコル名	役割
TLS 又は SSL/TLS	データの暗号化, 認証機能を備える
IPsec	パケットの暗号化や認証を行う

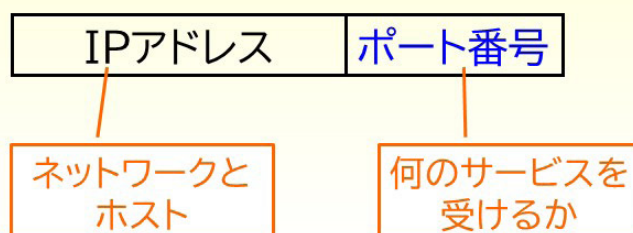
④ その他のプロトコル

プロトコル名	役割
NTP	ネットワーク時刻と同期をとる
DHCP	IPアドレスを動的に割り当てる

41. 通信プロトコル

3. ポート番号

通信先のプログラムの識別番号を表す



プロトコル	機能	ポート番号
SMTP	メール送信	25
HTTP	ブラウザ・サーバ間通信	80
POP3	メール受信	110

コンピュータの技術要素

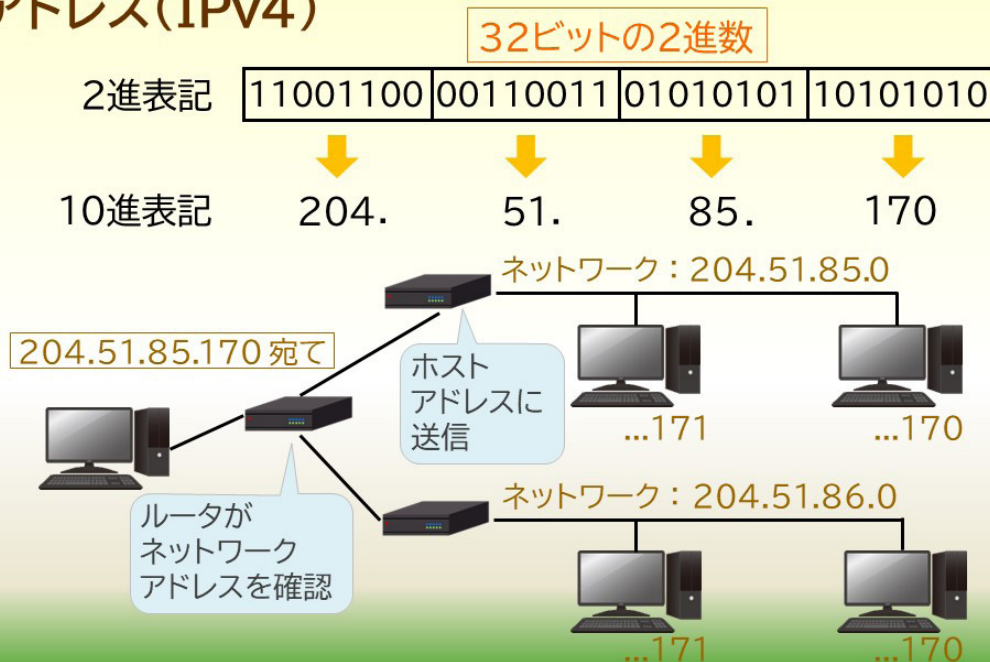
ネットワーク

Study 42

インターネットの仕組み

42. インターネットの仕組み

1. IPアドレス(IPv4)



42. インターネットの仕組み

1. IPアドレス(IPv4)

サブネットマスク

ネットワークアドレスを取り出すために使用されるビット列

2進表記

11001100	00110011	01010101	10101010
----------	----------	----------	----------

サブネットマスク 255 . 255 . 255 . 0
AND) 11111111 11111111 11111111 00000000

ネットワーク
アドレス 204. 51. 85. 0

42. インターネットの仕組み

1. IPアドレス(IPv4)

グローバルIPアドレス

↑ ネットワークに接続されている機器を識別できるユニークなIPアドレス
ICANNが管理

↓ 1対1で変換 → NAT (Network Address Translation)

プライベートIPアドレス

同一社内などのローカルなネットワークで自由に使えるIPアドレス
ネットワークが異なれば重複可

2. IPアドレス(IPv6)

IPsecを標準装備

IPv6の表記例(16進数表記)

(1234:5678:9ABC:DEF0:1234:5678:9ABC:DEF0)

128ビットの2進数

IPv4の 2^96 倍

42. インターネットの仕組み

3. IPアドレスの関連知識

① URL (Uniform Resource Location)

プロトコル名 : // ホスト名 . ドメイン名

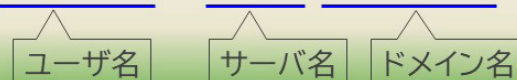
〈例〉 http://www.its.co.jp



② メールアドレス

ユーザ名 @ ドメイン名

〈例〉 chosya@mail.its.co.jp



42. インターネットの仕組み

3. IPアドレスの関連知識

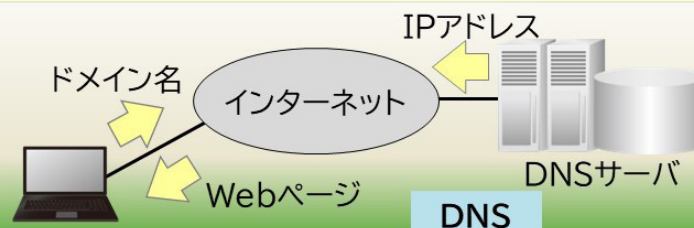
③ DNS (Domain Name System)

ドメイン名とIPアドレスの変換プロトコル

IPアドレス 11001100.00110011.01010101.10101010
204. 51. 85. 170



ドメイン名 http://www.its.co.jp
chosya@mail.its.co.jp

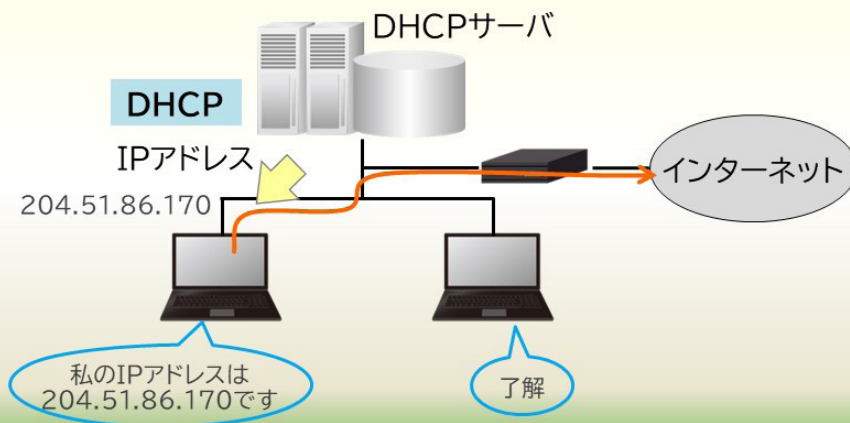


42. インターネットの仕組み

3. IPアドレスの関連知識

④ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

動的にIPアドレスを割り当てるプロトコル

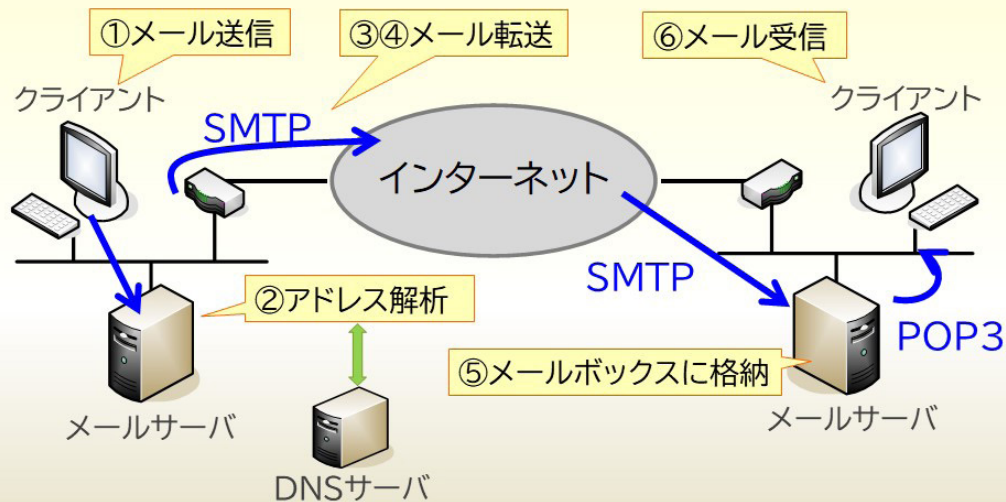


コンピュータの技術要素 ネットワーク

Study 43 インターネットのサービス

43. インターネットのサービス

1. 電子メールサービス



43. インターネットのサービス

1. 電子メールサービス

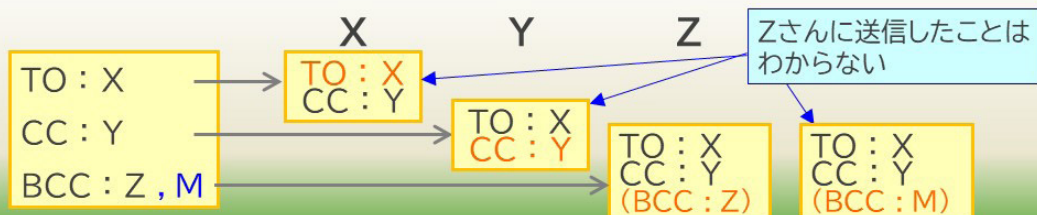
同報メール 宛先にメーリングリストを指定することで、登録者全員に同じメールが一斉送信

TO : 宛先(本来の宛先)

CC : Carbon Copy
複写, 控え, 本来の宛先にも通知される

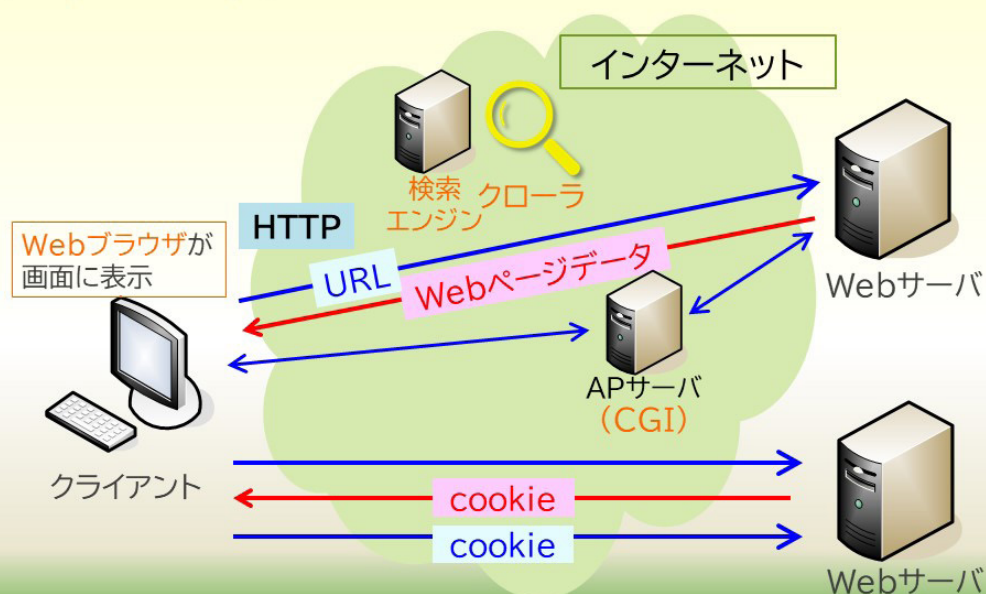
BCC : Blind Carbon Copy
本来の宛先には**通知されない**

メッセージ受信者(M)	
宛先(Q) ->	
CC(C) ->	
BCC(B) ->	



43. インターネットのサービス

2. Web(WWW)サービス



43. インターネットのサービス

2. Web(WWW)サービス

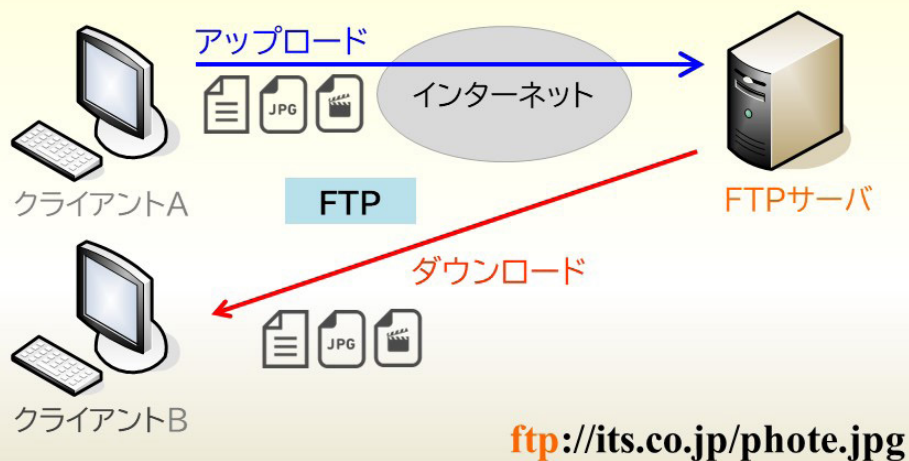
RSS

Webページの見出し, 要約, 更新情報などを記述する文書形式



43. インターネットのサービス

3. ファイル転送サービス

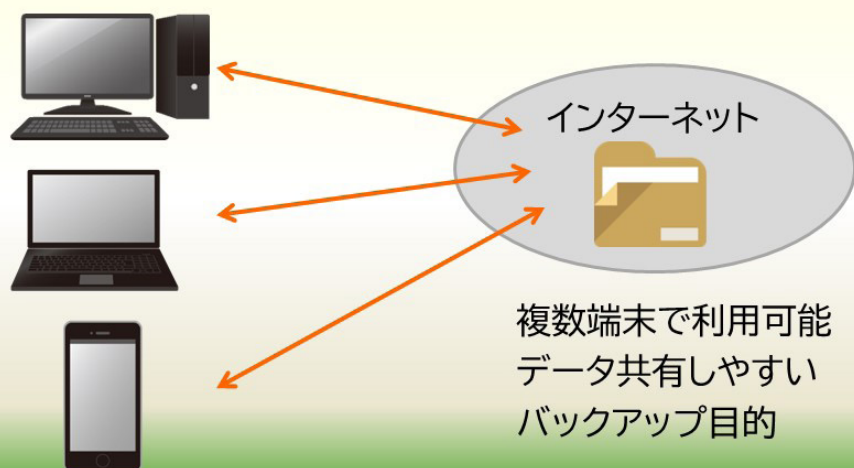


43. インターネットのサービス

3. ファイル転送サービス

オンラインストレージ

インターネット上のディスクスペースにファイルを保存



コンピュータの技術要素 ネットワーク

Study 44 通信サービス

44. 通信サービス

1. 回線サービス

回線サービスは、回線事業者により提供される

ADSL, 光回線

電気通信事業者

インターネット

ISP



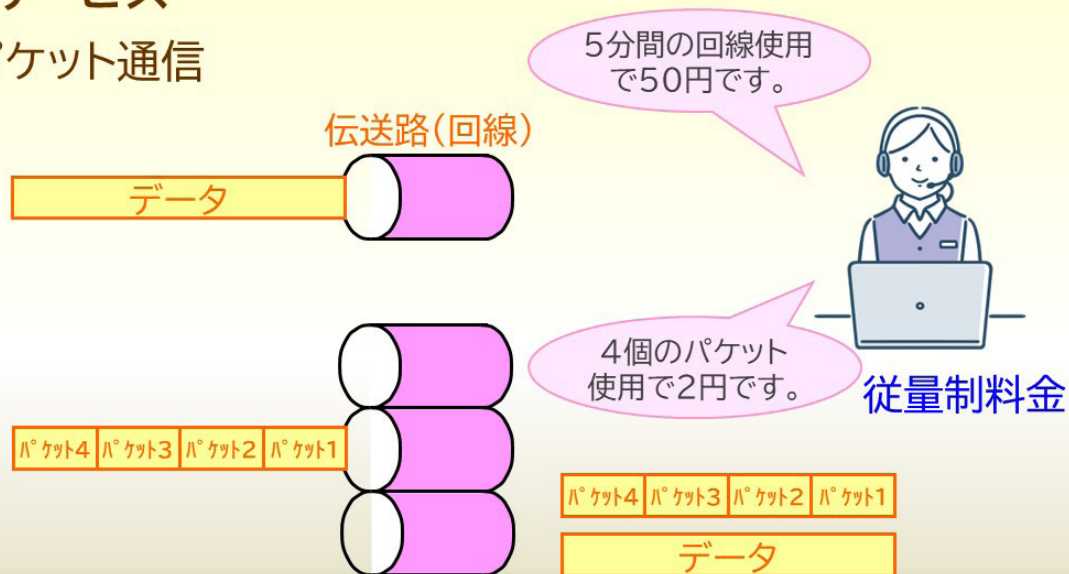
インターネット接続サービスは、プロバイダにより提供される

(ISP：インターネットサービスプロバイダ)

44. 通信サービス

1. 回線サービス

① パケット通信



44. 通信サービス

1. 回線サービス

② 光通信

光ファイバケーブル(高速大容量)を利用した通信

10M~100Mbps, 1Gbps

家庭用サービス：FTTH(Fiber To The Home)

44. 通信サービス

2. その他のサービス

① モバイル通信 テザリング



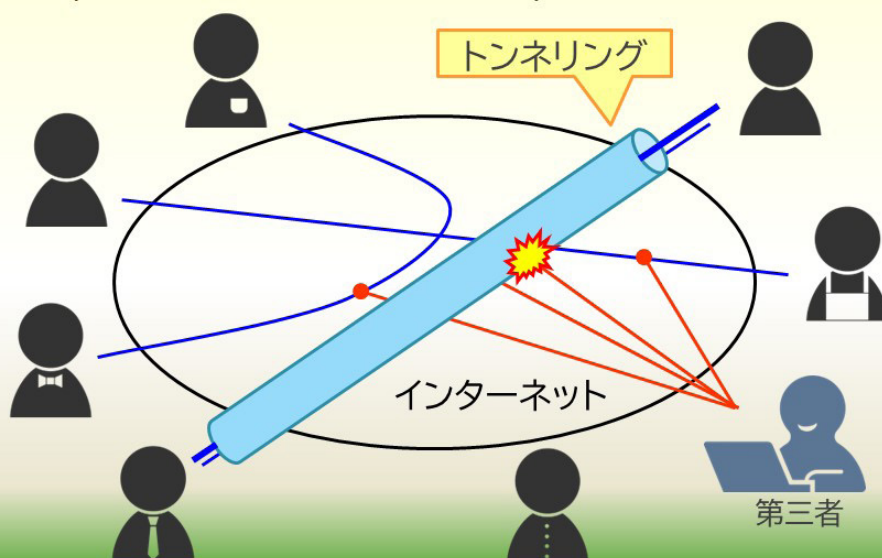
② IP電話

インターネット(無料)を使った音声通信サービス：VoIP

44. 通信サービス

2. その他のサービス

③ VPN (Virtual Private Network) サービス



44. 通信サービス

2. その他のサービス

④ ローミング

契約している通信事業者のサービスが提供範囲外でも、
提携事業者のサービス・設備を利用して継続的にサービスを受けられる
海外ローミング(国際ローミング)

⑤ MIMO (Multi Input Multi Output)

複数のアンテナでデータを送受信



コンピュータの技術要素 情報セキュリティ

Study 45 情報セキュリティの脅威①

45. 情報セキュリティの脅威①

■情報セキュリティとは

安全に情報システムを利用するための技術
情報の機密性, 完全性及び可用性を維持すること

管理対象	説明
資産	組織として守るべき価値のあるもの
有形情報資産	ハードウェア, ソフトウェア, 人的資産 など
無形情報資産	顧客情報, 営業情報, 知的財産, サービス など
脅威	資産に損失を与える可能性があるもの 人的脅威／物理的脅威／技術的脅威
ぜい 脆弱性	資産がもつ弱点や欠点, 欠陥 セキュリティホール

45. 情報セキュリティの脅威①

1. 脅威

資産に損失を与えるもの



【脅威の分類】

人的脅威 悪意の有無は問わず, 人間の行為が原因となる脅威

物理的脅威 機器自体や機器が設置された建物などに対する脅威

技術的脅威 悪意のある第三者が, ITを利用して攻撃してくる脅威

サイバー空間に対する攻撃 ➡ サイバー攻撃
インターネットなどの社会領域

45. 情報セキュリティの脅威①

2. 代表的な人的脅威

不正行為 不正であることを認識した上での行為

内部不正 組織内の社員などが行う不正行為

漏えい	情報が第三者に漏れる(意図的／偶然) 廃棄媒体から
紛失／破損	記憶媒体(PCのHD, USBメモリ, CD)の 置き忘れ, 盗難／破壊
誤操作	データ消去, メールの誤送信
不正利用	権利をもっていない利用者が利用

45. 情報セキュリティの脅威①

2. 代表的な人的脅威

ソーシャルエンジニアリング

日常一般的な手段で情報を盗み取ること

トラッシング (スキャベンジング)	ゴミ箱に捨てられたメモから, 重要情報を盗む
なりすまし	第三者が本人のふりをする
盗み見	キーボード操作や画面を見る ショルダーハッキング

45. 情報セキュリティの脅威①

2. 代表的な人的脅威

クラッキング	他人のPCに侵入しデータの盗み見や破壊
標的型攻撃	特定の組織や人間を標的として攻撃
BYOD	→ 組織の許可あり 個人のPCやスマートフォンを業務に使用 未整備のため、 <u>人的脆弱性</u> がある可能性
シャドーIT	→ 組織の許可なし
SNSの悪用	個人情報不正取得、アカウント乗っ取り
ビジネスメール詐欺	偽の電子メールを組織・企業に送り付け、 資金を詐取
ダークウェブ	匿名性が高いWebサイトの総称 違法取引や違法活動に利用

45. 情報セキュリティの脅威①

3. 代表的な物理的脅威

災害	自然災害、人的災害による建物や機器の破損、消失
破壊	妨害、破壊行為による機器の破壊
事故／故障	事故や故障などの理由で、建物や機器が使用不可
盗難	機器や情報の記録媒体が盗まれる → 情報漏えい
不正侵入	建物や部屋に、権限のない者が侵入 → 破壊・盗難、情報漏えい



コンピュータの技術要素

情報セキュリティ

Study 46

情報セキュリティの脅威②

46. 情報セキュリティの脅威②

1. 代表的な技術的脅威

◇特に重要な脅威

不正アクセス	ネットワークに侵入
盗聴	通信内容の盗み見
改ざん	通信内容の書き換え
なりすまし	正当な利用者であるかのように装う

対策技術
→ アクセス制御
} 暗号化
→ デジタル署名

窃取	ファイルやデータが盗まれる
破壊	ファイルやデータが破壊
サービス妨害	他者が提供しているサービスを、提供できなくする
エラー	システムなどの誤りで、ファイルやデータが消える
危殆化	コンピュータ技術の向上により、安全性が低下

46. 情報セキュリティの脅威②

1. 代表的な技術的脅威

マルウェア 悪意を持って作られたソフトウェアの総称

コンピュータ
ウイルス



細長い虫の俗称

ワーム

意図的に被害を及ぼすように作られたプログラム
以下の特徴のうち、一つ以上を有する

自己伝染機能	自らをコピーして他のシステムに伝染
潜伏機能	発病するまで症状を出さない
発病機能	設計者の意図しない動作

ファイル感染型ウイルス

特定のファイルに感染

マクロウイルス

アプリケーションソフトのマクロ機能を利用して感染

ネット経由で自分自身を複製して増殖する

46. 情報セキュリティの脅威②

1. 代表的な技術的脅威

マルウェア

ボット

ロボットの略称

自動 or 外部からの遠隔操作で動く

スパイウェア

spy: 諜報員

利用者に気付かれないようにPCから情報を盗み出して、
自動的に第三者に送信

ランサムウェア

ransom: 身代金

利用者のデータを人質にし、**身代金を要求**する

トロイの木馬

便利なSWに見せかけて、インストール後に被害を及ぼす

キーロガー

キーボード入力による情報を不正に入手

コインマイナ

暗号資産をマイニング(採掘)させる

46. 情報セキュリティの脅威②

1. 代表的な技術的脅威

マルウェア

RAT (Remote Administration Tool / Remote Access Tool)

ネットワーク経由で遠隔アクセスするツール

→ バックドアの役割をもつマルウェア

次回以降の侵入のために設置する, 裏口経路

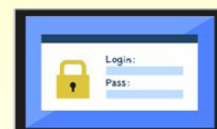
バックドアの作成にはトロイの木馬, ワームが利用される

46. 情報セキュリティの脅威②

2. その他の技術的脅威

<パスワードクラック>

パスワードを不正に解読



辞書攻撃	辞書ファイルに登録されたパスワード候補を入力しログインを試みる
総当たり攻撃 (ブルートフォースアタック)	全ての文字の組合せのパスワードを順番に入力しログインを試みる ユーザID固定 ⇔ 逆総当たり攻撃 (リバースブルートフォースアタック) パスワード固定
パスワードリスト攻撃	別サービスなどからあらかじめ入手したアカウント情報でログインを試みる

46. 情報セキュリティの脅威②

2. その他の技術的脅威

<Webサイトへの攻撃>

ドライブバイダウンロード

利用者の許可なしに不正プログラムをダウンロード

クロスサイトスクリプティング(XSS)

悪意のあるスクリプト(プログラム)を送り込み, 利用者にスクリプトを実行させることで情報を不正入手

クロスサイトリクエストフォージェリ (CSRF : Cross-Site Request Forgeries)

正規Webサイトにログイン中に罯サイトにアクセスすることで,
正規Webサイトに悪意のある要求(リクエスト)が送られる

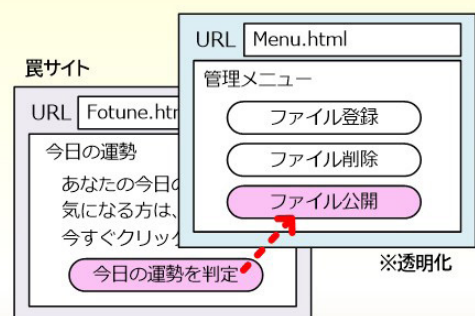
46. 情報セキュリティの脅威②

2. その他の技術的脅威

<Webサイトへの攻撃>

クリックジャッキング

利用者がログインしているWebページを
透明化して罯サイトの前面に仕掛け,
クリック操作を誘導して意図しない処理を
実行



SQLインジェクション

DB連携されたWebサイトプログラムにSQL文の一部を与えることで
DBを改ざん, 情報の不正入手

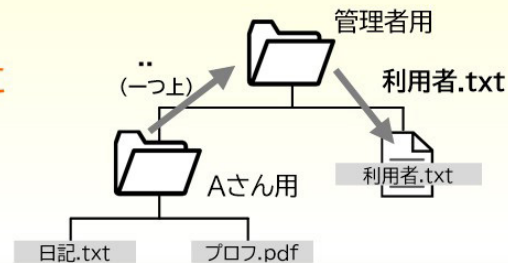
46. 情報セキュリティの脅威②

2. その他の技術的脅威

<Webサイトへの攻撃>

ディレクトリトラバーサル

非公開のディレクトリ(ファイル)に
アクセスする攻撃



ганブラー

有名企業等のWebサイトを改ざんして利用者を罠サイトに誘導し、
マルウェアをダウンロードさせる

46. 情報セキュリティの脅威②

2. その他の技術的脅威

<サービス妨害>

DoS攻撃

サーバに大量データを送信し、負荷をかける
多数のPCを利用 → DDoS攻撃

メールボム (メール爆弾)

特定の相手に大量の電子メールを送る

スパムメール (SPAM)

不特定多数に一方的に送りつけられる広告メール
マルウェアの感染拡大に利用

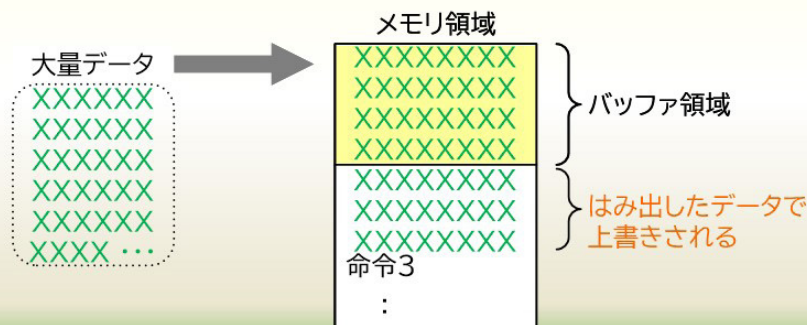
46. 情報セキュリティの脅威②

2. その他の技術的脅威

<サービス妨害>

バッファオーバーフロー

長い文字列などを送りつけ、メモリ内のバッファ領域をあふれさせることで誤作動を起こさせる



46. 情報セキュリティの脅威②

2. その他の技術的脅威

<通信関連の攻撃>

中間者攻撃 (man-in-the-middle attack)

通信中の二者間に攻撃者が入り込み、両者になりすましながら通信内容を盗聴／改ざん

MITB攻撃 (Man-In-The-Browser attack)

マルウェアなどでWebブラウザの通信を盗聴／改ざん

第三者中継 (踏み台攻撃)

攻撃用メールの送受信や不正アクセスなどを行うときに、自由に使用できるサーバやPCなどを踏み台 (中継地点) として悪用

46. 情報セキュリティの脅威②

2. その他の技術的脅威

<通信関連の攻撃>

キャッシュポイズニング

サーバなどに一時的に保存されている情報(キャッシュ情報)を不正に書き換える

DNSキャッシュポイズニング

DNSのキャッシュ情報を書き換え、罠サイトに誘導

IPスプーフィング

送信元IPアドレスを偽装する

セッションハイジャック

Webサイトとの通信中に、セッションを乗っ取る

46. 情報セキュリティの脅威②

2. その他の技術的脅威

<標的型攻撃> 特定の組織や人間をターゲットとして行われる攻撃

やり取り型	無害な電子メールのやり取りで相手を安心させる
水飲み場型	特定の組織や人間が利用するWebサイトを改ざんし、アクセスした利用者PCをマルウェアに感染させる

APT攻撃 (Advanced Persistent Threats攻撃)

ターゲットに対して複数の攻撃手法を組み合わせ、継続的に、執拗に攻撃する

46. 情報セキュリティの脅威②

2. その他の技術的脅威

<その他の攻撃>

フィッシング

実在する会社等を装い偽のWebサイトへ誘導し、情報を不正に入手
DNSキャッシュポイズニング、IPスプーフィングを利用

ワンクリック詐欺

リンクをクリックしただけで料金を不当に請求

ゼロデイ攻撃

修正プログラム提供前に脆弱性を悪用して攻撃

46. 情報セキュリティの脅威②

2. その他の技術的脅威

<その他の攻撃>

ポートスキャン

ポート番号を変えながらアクセスを繰り返し、
攻撃できる機器やサービスを探す行為

クリプトジャッキング

crypto : 暗号
crypto coin : 暗号通貨

他人のコンピュータを不正使用して、暗号資産のマイニングを行う行為
コインマイナを利用

コンピュータの技術要素

情報セキュリティ

Study 47

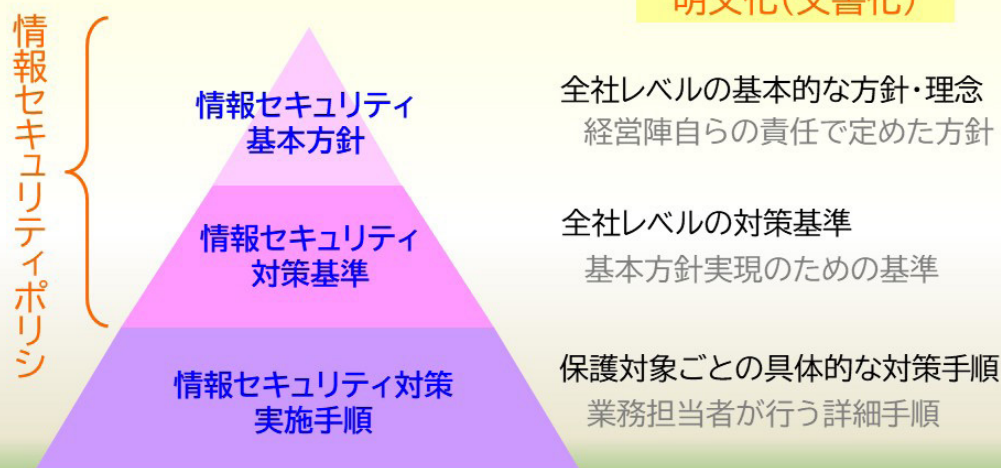
情報セキュリティ管理

47. 情報セキュリティ管理

1. 情報セキュリティマネジメント

組織としての情報セキュリティに関する考え方を体系化して管理する

明文化(文書化)



47. 情報セキュリティ管理

1. 情報セキュリティマネジメント

ISMS

組織の情報資産の正しい運用管理, セキュリティの確保・維持を目的としたシステム

ISMSの三大要素

機密性	認可されていない相手には, 情報を非公開とする
完全性	資産(データ)の正確さ・完全さを保護する
可用性	必要なときに, 必要な資産(データ)に, 確実にアクセスできる
真正性	資産(データ)が保護されていることを確認できる
責任追跡性	情報の履歴などがたどれる状態を追跡できる
否認防止	利用事実を否定することができないよう証明できる
信頼性	システムなどが安定して期待された役割を果たせる

47. 情報セキュリティ管理

1. 情報セキュリティマネジメント

ISMSのPDCAサイクル

Plan(計画)	【ISMSの確立】 推進体制の構築, 基本方針の策定
Do(実施)	【ISMSの導入及び運用】 計画に基づいた対策の実施・運用, 管理策の実施
Check(点検)	【ISMSの監視及びレビュー】 実施結果の定期的な点検・確認, 内部監査の実施
Act(処置)	【ISMSの維持及び改善】 経営陣による見直しと改善・処置



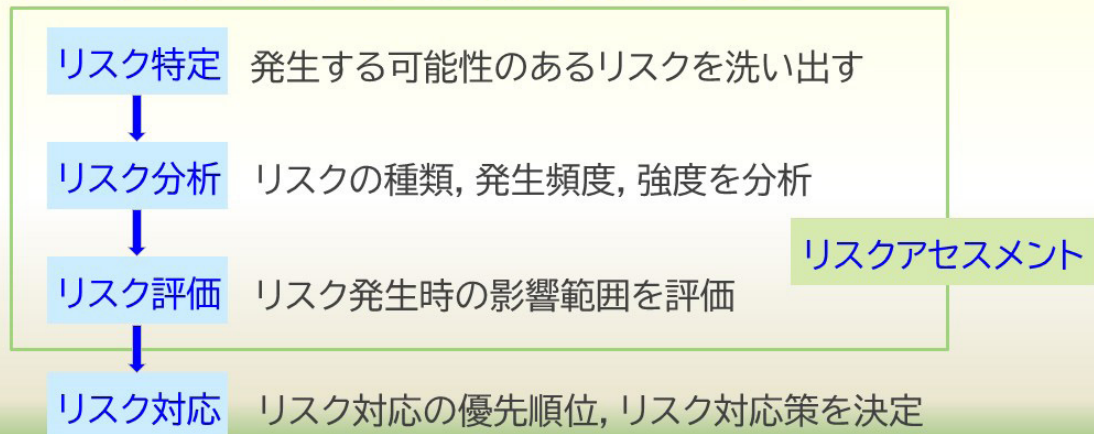
個人情報保護に関する取組み
プライバシーポリシー(個人情報保護方針)

47. 情報セキュリティ管理

2. リスクマネジメント

リスク 将来起こるかもしれない問題

リスクに対して、あらかじめ対応を決めておく



47. 情報セキュリティ管理

2. リスクマネジメント

リスク対策名	内容	リスク対応
リスクコントロール	リスクの発生を予防し, 損失を軽減	
回避	資産の使用, 活動を止めるか, 代替する	
予防	脆弱性を改善し, 脅威の発生頻度を低減	
低減	資産を分離して, リスクの影響を低減	
移転	レンタル会社などとの契約によって, リスクを移転	
リスクファイナンス	リスクが発生した場合の損害の補てん	
保有	リスクを保有したまま, 経常費や準備金で損失に備える	
移転	保険(サイバー保険)をかけて, リスク発生時の損失を他社と分担	

リスク発生時の対応策 **コンティンジェンシープラン** (緊急時対応計画)

コンピュータの技術要素

情報セキュリティ

Study 48

情報セキュリティ対策

48. 情報セキュリティ対策

1. 人的セキュリティ対策

目的 セキュリティ違反などの事故・事件を防止

セキュリティ教育(情報セキュリティ啓発)

情報セキュリティに関する個人の意識を高める。

組織における内部不正防止ガイドラインを参考に, 社内規定等を定める。

機密保持契約／守秘義務
標的型メールなど脅威に対する訓練
アカウント管理／パスワード管理 など

アクセス権設定

利用者ごとにアクセス権を設定し, 情報漏えいを防ぐ

need-to-know(必要な人だけに情報を開示する)の原則

48. 情報セキュリティ対策

2. 物理的セキュリティ対策

入退室管理

IDカードによる制限, 入退出記録(氏名, 時刻, 目的)

施錠管理／監視カメラの設置／ゾーニング

セキュリティ区画として管理する場所を設定

生体認証(バイOMETRICS認証)

顔・虹彩・声紋・掌・静脈・指紋など, 固有の身体的特徴による認証

本人拒否率(FRR)

本人を誤って拒否する確率

他人受入率(FAR)

誤って他人を許可する確率

認証精度を表す

48. 情報セキュリティ対策

2. 物理的セキュリティ対策

生体認証(バイOMETRICS認証)

名称	認証情報
顔認証	顔の特徴(目, 鼻, 口の位置関係など)
虹彩認証	目の虹彩(どう孔から発生するしわ)パターンの形状や濃淡など
網膜認証	目の網膜パターン(毛細血管など)
声紋認証	声の波形の特徴など
指紋認証	指紋(隆線によって形作られる文様)の特徴点
静脈パターン認証	静脈の分岐角度や長さなど ※掌認証に含まれる場合もある

48. 情報セキュリティ対策

2. 物理的セキュリティ対策

クリアデスク

机上に書類やノート型PCを置いたままにしない

クリアスクリーン

離席中, PCを使用できる状態で放置しない

セキュリティケーブル

容易に持ち出せないよう, PCなどをデスクにつないでおくケーブル

遠隔バックアップ

災害などに備え, 遠隔地にバックアップを保管

48. 情報セキュリティ対策

3. 技術的セキュリティ対策

① コンピュータセキュリティ

コンピュータウイルス対策 (マルウェア対策)

感染の危険回避, 拡散防止

ウイルス対策ソフト(ワクチンソフト)の導入
ウイルス定義ファイル(パターンファイル)の更新

※ ソフトウェアのセキュリティなどの不具合に対応した修正プログラム(パッチプログラム)を適用して, 脆弱性をなくすのも効果的

ウイルス感染時の初動措置の徹底

→ ネットワークからの切断, 管理者への連絡など

セキュアブート

認証技術

PC起動時にOSやドライバのデジタル署名を検証し,
OS起動前のマルウェア(許可のないソフトウェア)の実行を防ぐ

48. 情報セキュリティ対策

3. 技術的セキュリティ対策

① コンピュータセキュリティ

迷惑メール対策（スパム対策）

何もせず削除（開封もしない）

ブラックリスト → 受信拒否

ホワイトリスト → 受信許可

耐タンパ性

不正アクセスや改ざんのされにくさ

（内部を物理的に解析しようとする、内部回路が破壊 など）

TPM（セキュリティチップ）

セキュリティ関連の機能を備えたチップ

高い耐タンパ性をもつ

48. 情報セキュリティ対策

3. 技術的セキュリティ対策

① コンピュータセキュリティ

MDM（Mobile Device Management）

従業員に貸与したモバイル端末を一元管理

BYODでも利用

SIEM（Security Information and Event Management）

ログを一元管理し、脅威を早期に検知

48. 情報セキュリティ対策

3. 技術的セキュリティ対策

② ネットワークセキュリティ

IDS (Intrusion Detection System; 侵入検知システム)

不正侵入を検知し, 管理者への通知やログの収集・解析を行う

IPS (Intrusion Prevention System; 侵入防止システム)

検知した不正侵入の接続を遮断し, 不正侵入を防止

MACアドレスフィルタリング

あらかじめ登録されたMACアドレスではない端末からの要求を, アクセスポイントで拒否

48. 情報セキュリティ対策

3. 技術的セキュリティ対策

③ Webセキュリティ

電子透かし

不正コピー防止技術
コンテンツ内に著作権情報を埋め込む

コンテンツフィルタ

セキュリティ的, 道徳的に問題なWebコンテンツの閲覧,
アクセスを制限

URLフィルタリング

指定されたURLのコンテンツ閲覧を制限



48. 情報セキュリティ対策

3. 技術的セキュリティ対策

③ Webセキュリティ

SSL/TLS

 https://www.ipa.go.jp

暗号化機能とサーバ証明書による認証を行うプロトコル

WAF (Web Application Firewall)

Webアプリケーション脆弱性への攻撃を遮断する装置, ソフトウェア

ブロックチェーン

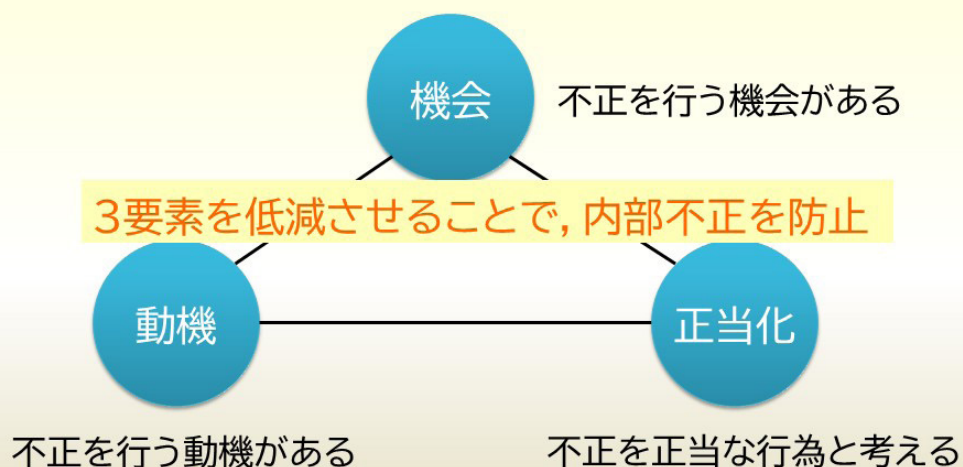
暗号資産で利用される分散型ネットワーク技術
取引データの改ざん防止

ピアツーピア

48. 情報セキュリティ対策

4. 不正のトライアングル

人が不正行為を実行するまでに至る3要素



48. 情報セキュリティ対策

5. 情報セキュリティ組織・機関・制度

組織・機関名	説明
情報セキュリティ委員会	組織内における, ISMS構築の際の中心的組織 経営者や, 部門代表者で構成
CSIRT	セキュリティインシデントに関する情報の収集・監視 問題発生時の対応活動
JPCERT/CC	技術的な立場における日本のCSIRT
SOC	サイバー攻撃の検出・分析を行う
J-CRAT (サイバーレスキュー隊)	標的型サイバー攻撃対策組織

48. 情報セキュリティ対策

5. 情報セキュリティ組織・機関・制度

関連用語

用語	説明
J-CSIP (サイバー情報共有イニシアティブ)	参加組織間でサイバー攻撃等に関する 情報共有を行う取組み
コンピュータ不正アクセス届出制度 ／ コンピュータウイルス届出制度	IPAにおいて, ウイルスの感染被害や不正 アクセス被害の届出を受け。 被害の拡大・再発の防止, 実態の把握
SECURITY ACTION 	セキュリティ対策自己宣言 中小企業自らが, 情報セキュリティ対策に 取組むことを自己宣言する制度
PCI DSS	クレジットカード情報や取引情報を保護す るためのセキュリティ基準

コンピュータの技術要素

情報セキュリティ

Study 49

アクセス制御

49. アクセス制御

1. アクセス制御

① ID／パスワード

パスワードクラックや
ソーシャルエンジニアリングの対策

【パスワード運用上の注意点】

- ・英数字などを組み合わせた、意味のない文字列にする
電話番号, 誕生日など推測しやすいものはNG
- ・必要十分な長さ(最低6～8文字)にする
- ・同じパスワードを長期間使用せず, 定期的に変更する
- ・パスワードを書いたメモなどを人目に触れる所に置かない
メモしたい場合には, 管理方法に十分配慮
- ・他人と共有したり他人に教えたりしない
- ・パスワード漏えいの事実が明らかになった場合は, 速やかに管理者に連絡
漏えいしたパスワードはすぐに変更するか, 無効に

49. アクセス制御

1. アクセス制御

① ID／パスワード

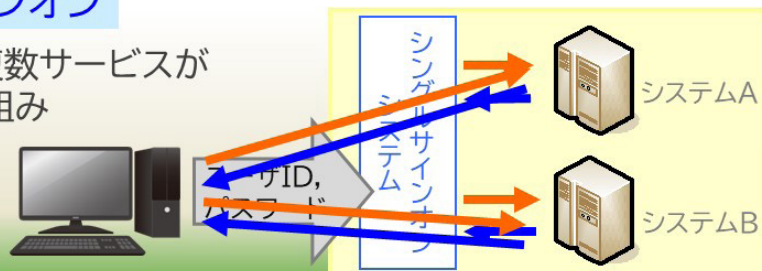
ワンタイムパスワード

1度しか使えない, 使い捨てのパスワード

ログインごとに生成されるため, 漏えいした場合も不正利用が防止できる

シングルサインオン

1度の認証で複数サービスが
利用できる仕組み



49. アクセス制御

1. アクセス制御

① ID／パスワード

多要素認証

知識／所持／生体 2要素以上を組み合わせる認証

< 所持 + 知識 >



+ 暗証番号

< 知識 + 生体 >

メールアドレス +



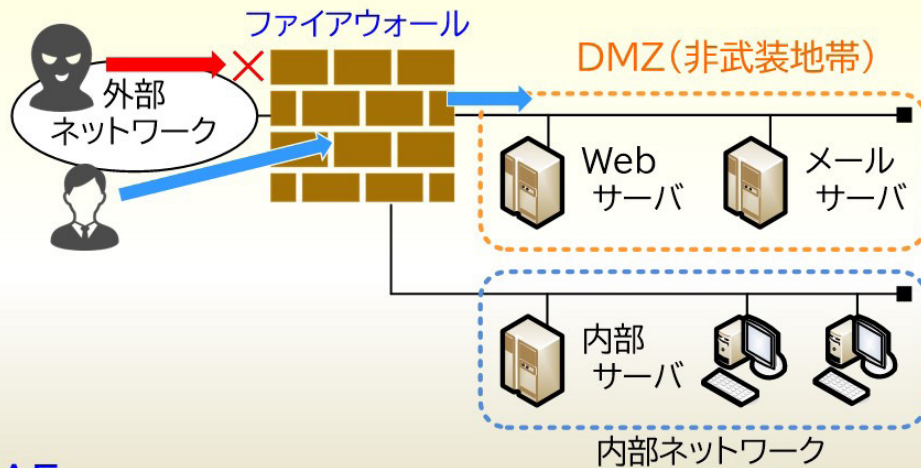
SMS認証

登録済み電話番号宛のSMSに確認コードを送信

49. アクセス制御

1. アクセス制御

② ファイアウォール



③ WAF (Web Application Firewall)

Webアプリケーション脆弱性への攻撃を遮断する装置, ソフトウェア

49. アクセス制御

2. アクセス制御の関連技術

① 検疫ネットワーク

独立したネットワークで安全性を検査

② コールバック

外部からの接続要求 → 一旦切断し, 登録先に再接続

③ VPN (仮想私設通信網)

公衆回線をあたかも専用線のように使用

④ ペネトレーションテスト (疑似侵入テスト)

セキュリティ上の弱点を探す目的の侵入テスト

49. アクセス制御

2. アクセス制御の関連技術

- ⑤ デジタルフォレンジックス Forensics : 鑑識, 科学捜査
コンピュータ犯罪の法的証拠を明らかにする技術
- ⑥ 電子透かし
作成日や著作権情報を埋め込み, 不正コピーを防止
- ⑦ DLP (Data Loss Prevention)
不正利用に対して警告を発し, 処理を無効化

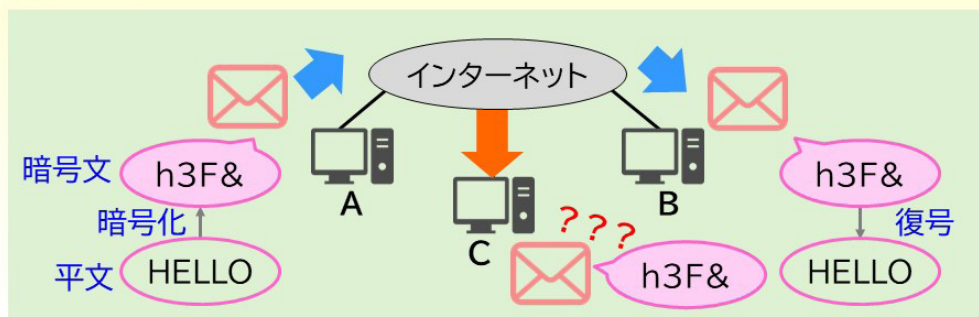
コンピュータの技術要素 情報セキュリティ

Study 50 暗号化／デジタル署名

50. 暗号化／デジタル署名

1. 暗号化

盗聴の対策



用語	意味
平文	暗号化されていない状態のデータ
暗号文	暗号化された状態のデータ
暗号化	平文を暗号文に変換すること
復号	暗号文を平文に変換すること

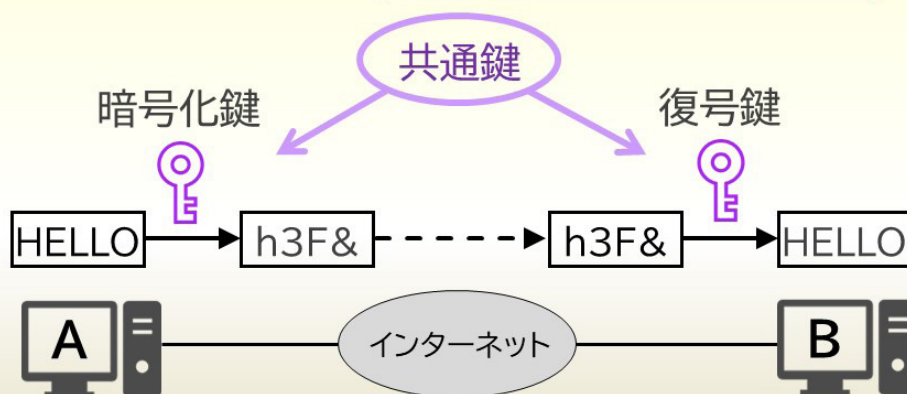
50. 暗号化／デジタル署名

1. 暗号化

① 共通鍵暗号方式

WPA2

無線LANの暗号化方式の規格

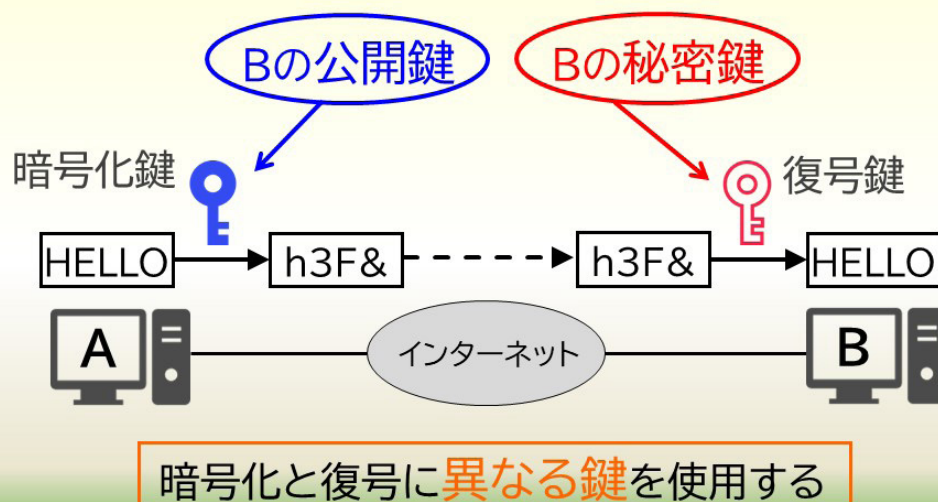


暗号化と復号に**同じ鍵**を使用する

50. 暗号化／デジタル署名

1. 暗号化

② 公開鍵暗号方式



50. 暗号化／デジタル署名

1. 暗号化

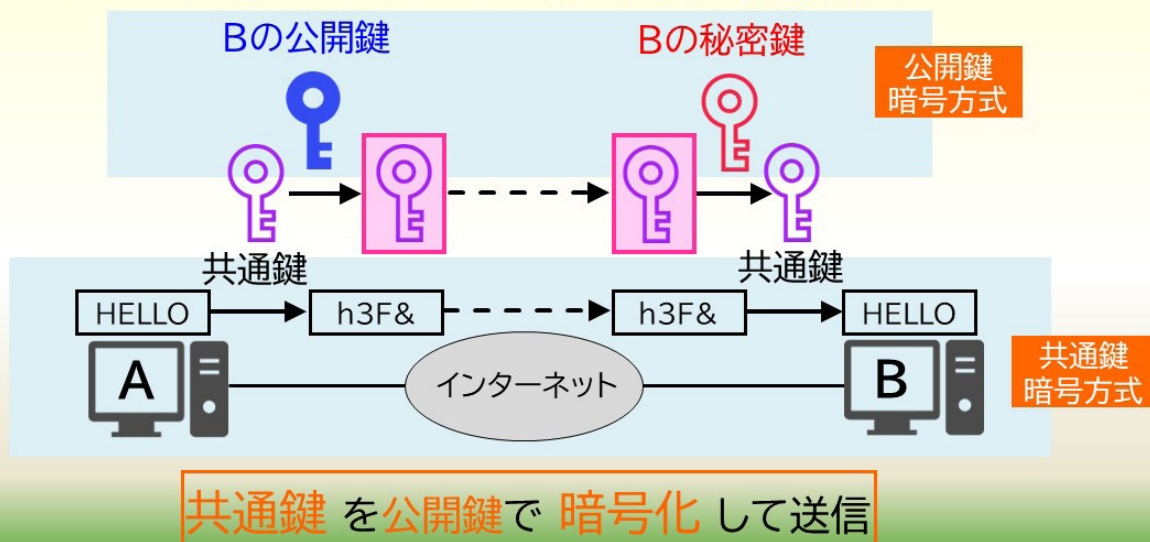
共通鍵暗号方式と公開鍵暗号方式の特徴

	共通鍵暗号方式	公開鍵暗号方式
長所	- 同一鍵長ならば、公開鍵暗号方式よりも暗号強度が高い - 公開鍵暗号方式よりも暗号化／復号にかかる時間が短い	- 鍵の管理・受渡しが容易 - n人で暗号化通信をする場合、鍵の数はn組 (鍵の種類は2n種類)
短所	- 長時間の盗聴によって、共通鍵が漏えいする可能性がある - 鍵の管理・受渡しが煩雑 - n人で暗号化通信をする場合、鍵の種類は$n(n-1)/2$種類	- 同一鍵長ならば、共通鍵暗号方式よりも暗号強度が低い - 暗号化／復号アルゴリズムが複雑で、処理に時間がかかる - なりすましが生じる可能性がある

50. 暗号化／デジタル署名

1. 暗号化

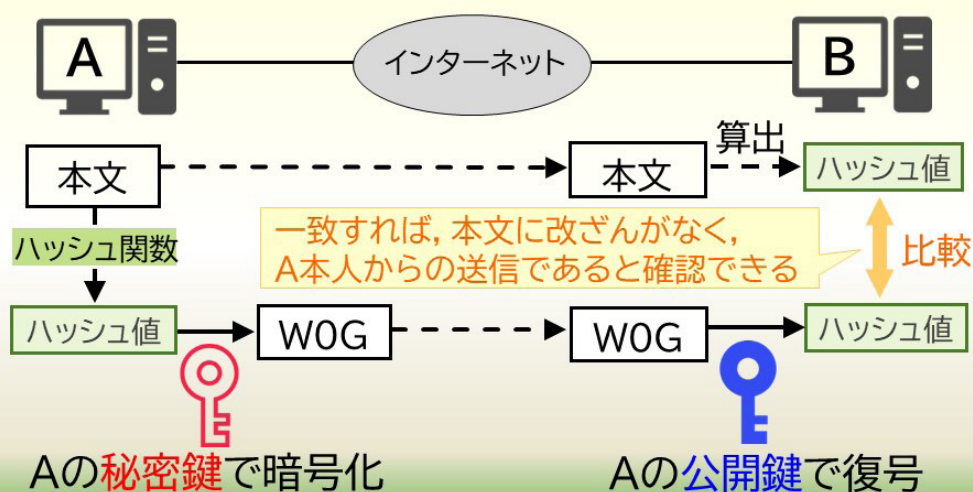
③ セッション鍵暗号方式(ハイブリッド暗号方式)



50. 暗号化／デジタル署名

2. デジタル署名

本文からハッシュ関数を用いてハッシュ値を算出する



50. 暗号化／デジタル署名

2. デジタル署名

公開鍵基盤(PKI)

公開鍵暗号技術, 認証機関, デジタル署名を用いたセキュリティ基盤
公開鍵の持ち主を保証するための仕組み

公開鍵の正当性は認証局(CA)の
デジタル証明書(電子証明書)で確認

ルート証明書

認証局自身の正当性を証明するための証明書

CRL (Certificate Revocation List ; 証明書失効リスト)

PKIにおいて, 失効したデジタル証明書の一覧

第3部 システム開発

アルゴリズムとプログラミング
システム開発技術
マネジメント

システム開発

アルゴリズムとプログラミング

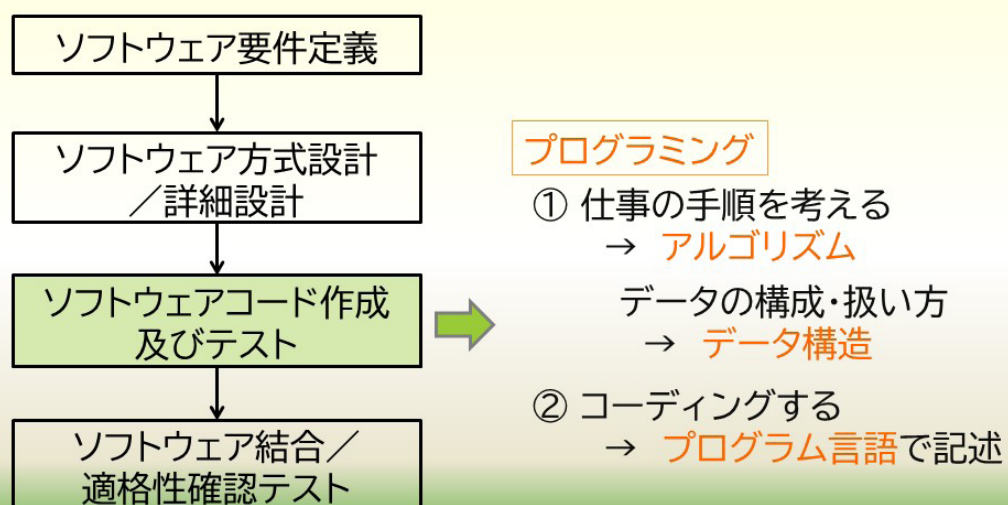
Study 51

データ構造

51. データ構造

■SLCP (Software Life Cycle Process)

ソフトウェアの誕生(開発)から消滅(廃棄)までのフレームワーク
共通フレーム



51. データ構造

1. 基本データ構造

- ① 配列 同じ形式のデータをまとめて取り扱う。要素は添字で区別
メモリ上で物理的に連続

	1	2	3	4	5
得点	得点[1]	得点[2]	得点[3]	得点[4]	得点[5]

合計得点 = 合計得点 + 得点(i) の繰返し処理
(ただし, i = 1 ~ 5)

英語得点	数学得点	国語得点	理科得点	社会得点
95点	83点	70点	63点	88点

合計得点 = 英語得点 + 数学得点 + 国語得点 + 理科得点 + 社会得点

51. データ構造

1. 基本データ構造

- ① 配列

一次元配列

配列: 得点

得点[1]	得点[2]	得点[3]	得点[4]	得点[5]
-------	-------	-------	-------	-------

二次元配列

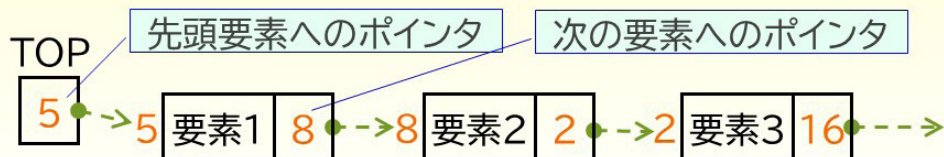
配列: 得点

	英語	数学	国語	理科	社会
出席番号1	得点[1,1]	得点[1,2]	得点[1,3]	得点[1,4]	得点[1,5]
出席番号2	得点[2,1]	得点[2,2]	得点[2,3]	得点[2,4]	得点[2,5]
出席番号3	得点[3,1]	得点[3,2]	得点[3,3]	得点[3,4]	得点[3,5]
:					

51. データ構造

1. 基本データ構造

② リスト メモリ上で論理的に連続



複数のデータを順番につないでいく。**ポインタ**で次を指示

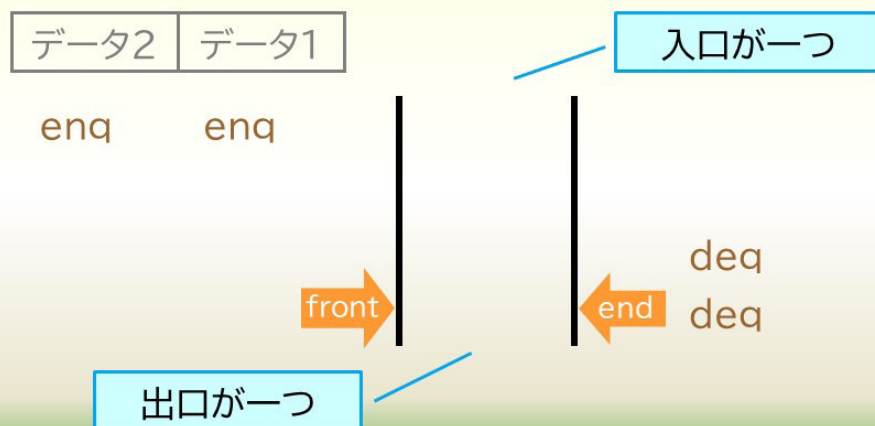


削除するときは、**ポインタ**の値を変更して次を指示

51. データ構造

2. 問題解決型データ構造

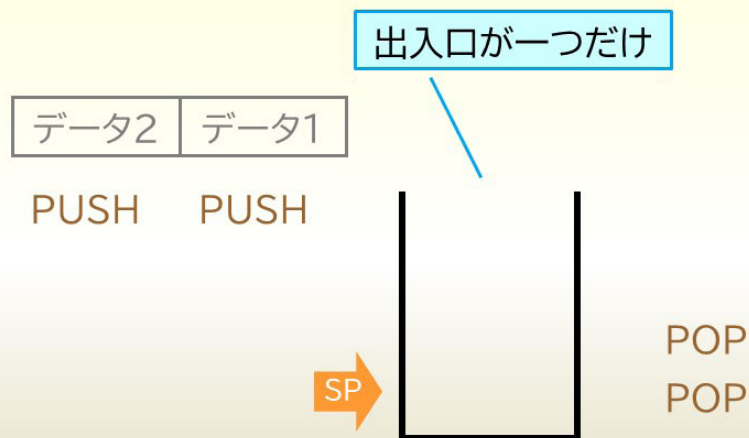
① キュー 先入れ先出し(FIFO)方式



51. データ構造

2. 問題解決型データ構造

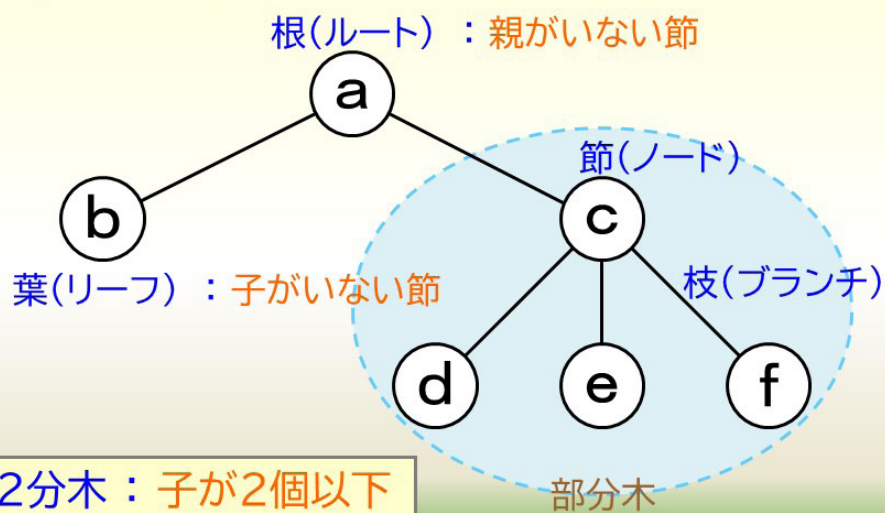
② スタック 後入れ先出し(LIFO)方式



51. データ構造

2. 問題解決型データ構造

③ 木構造 (ツリー構造)



システム開発

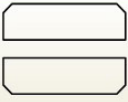
アルゴリズムとプログラミング

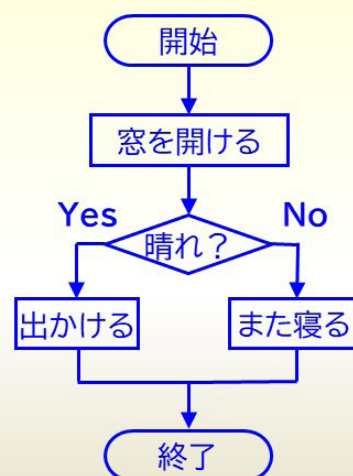
Study 52

アルゴリズム

52. アルゴリズム

1. 流れ図(フローチャート)

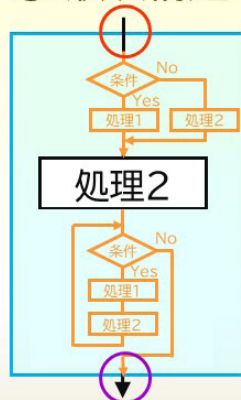
記号	内 容・意 味	
	処理記号	さまざまな処理を記述
	端子記号	流れ図の開始と終了を表す
	判断記号	条件により処理を分岐させる
	ループ端記号	繰返し処理(ループ)の開始と終了を表す
	線記号	記号を結んで実行順序を示す



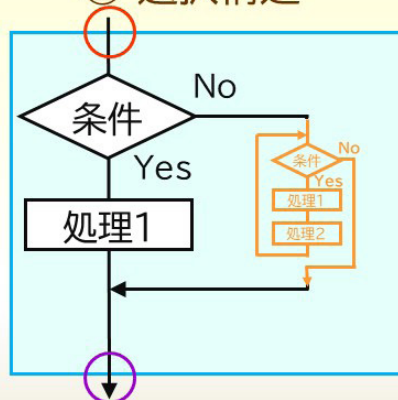
52. アルゴリズム

2. アルゴリズムの基本構造

① 順次構造



② 選択構造

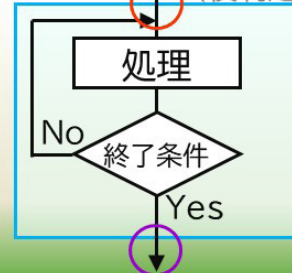


③ 繰返し構造

(前判定型)



(後判定型)



基本構造の共通点

→ 入口が一つで出口が一つ

構造化プログラミング

システム開発 アルゴリズムとプログラミング

Study 53 擬似言語

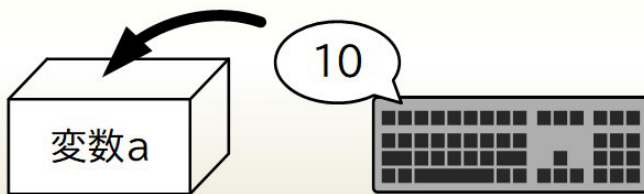
53. 擬似言語

1. 擬似言語の記述形式

擬似言語： 擬似的なプログラム言語

① 変数

さまざまな値を格納するための箱



型名	変数に代入する値
整数型	整数値
実数型	小数值
文字列型	文字列
論理型	trueあるいはfalse

「変数 **a** に10を入力」 → 整数型： **a**

53. 擬似言語

1. 擬似言語の記述形式

② 擬似言語の演算子と優先順位

演算子の種類		演算子	優先順位
式		()	高 ↑ ↓ 低
単項演算子		not + -	
二項演算子	乗除	mod × ÷	
	加減	+ -	
	関係	≠ ≤ ≥ < = >	
	論理積	and	
	論理和	or	

b ← a + 1 ... 変数bに, 変数aに1加算した値を代入

53. 擬似言語

1. 擬似言語の記述形式

③ 配列

配列の内容 : { と } で囲む { 11, 12, 13 }

要素番号 : [と] で囲む sample[3]

要素番号	1	2	3
配列sample	11	12	13

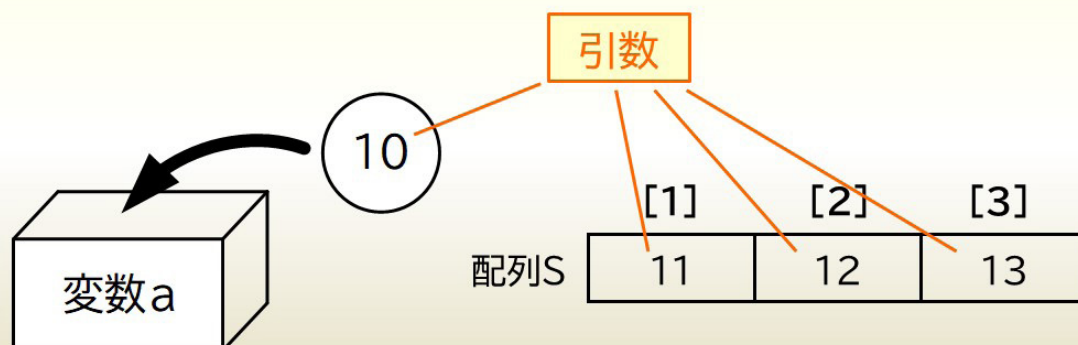
sample[3] の値は「13」

53. 擬似言語

1. 擬似言語の記述形式

④ 引数

プログラムに渡す値, 配列などのデータ



53. 擬似言語

1. 擬似言語の記述形式

⑤ if～else～endif文

選択処理

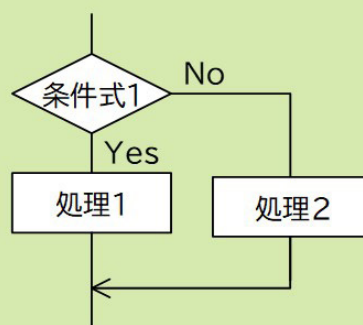
```
if (条件式1)
```

```
    処理1
```

```
else
```

```
    処理2
```

```
endif
```



53. 擬似言語

1. 擬似言語の記述形式

⑥ if～elseif～else～endif文

選択処理

```
if (条件式1)
```

```
    処理1
```

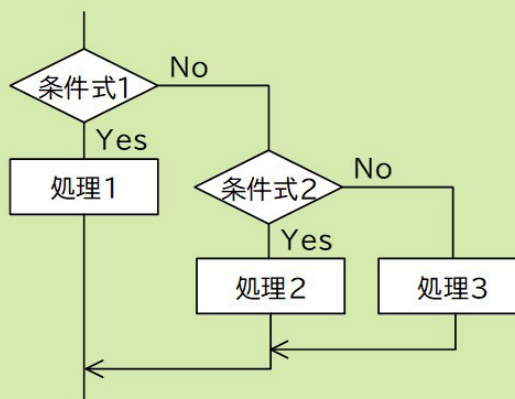
```
elseif (条件式2)
```

```
    処理2
```

```
else
```

```
    処理3
```

```
endif
```

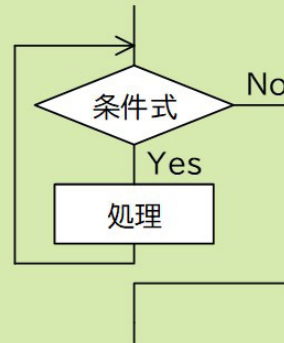


53. 擬似言語

1. 擬似言語の記述形式

⑦ while～endwhile文 前判定繰返し処理

```
while (条件式)  
  処理  
endwhile
```

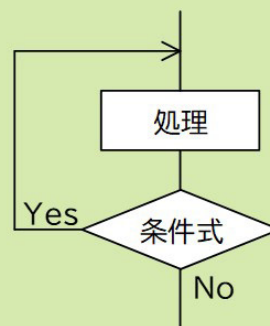


53. 擬似言語

1. 擬似言語の記述形式

⑧ do～while文 後判定繰返し処理

```
do  
  処理  
while (条件式)
```

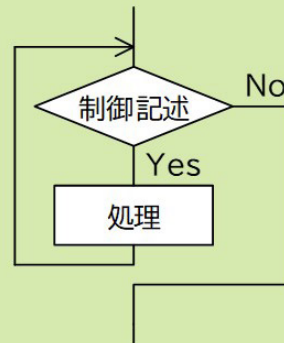


53. 擬似言語

1. 擬似言語の記述形式

⑨ for～endfor文 繰返し処理

```
for(制御記述)  
  処理  
endfor
```



システム開発 アルゴリズムとプログラミング

Study 54 基本アルゴリズム

54. 基本アルゴリズム

1. アルゴリズムの作成手順

コンピュータに仕事をさせるためには…

1)どのような
出力データが
必要か



2)どのような
入力データが
あるか



3)どのような
データ構造を
使うのか



➡ 最適なアルゴリズム



54. 基本アルゴリズム

2. 合計を求めるアルゴリズム

	得点[1]	得点[2]	得点[3]	得点[4]	得点[5]
配列:得点	80	60	90	50	70

① 問題分析

入力データ	なし(格納済み)
出力データ	合計得点[得点[1]～得点[5]の得点を加算]
利用するデータ構造	配列構造[得点[1]～得点[5]に得点を記録]

54. 基本アルゴリズム

2. 合計を求めるアルゴリズム

変数「m」	m=1	m=2	m=3	m=4	m=5
配列:得点	得点[1]	得点[2]	得点[3]	得点[4]	得点[5]
	80	60	90	50	70
変数「合計」	80	140	230	280	350

② アルゴリズムの作成

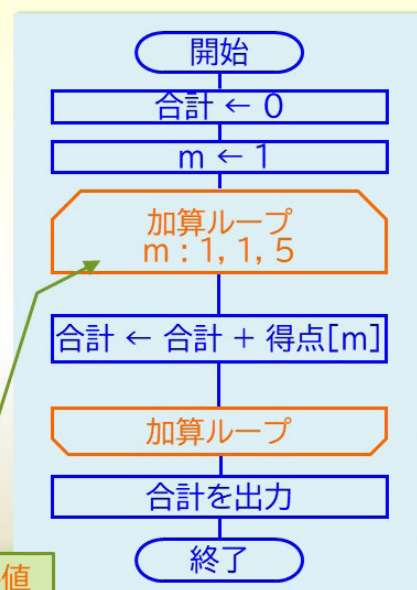
- 1) 合計得点を求める変数「合計」に, 0を代入 (初期化)
- 2) 配列の添字として使う変数「m」に, 1を代入 (初期化)
- 3) 変数「m」の値が6より小さい間, 以下の処理を繰り返す
 - 3-1) 変数「合計」に要素「得点[m]」を加算
 - 3-2) 変数「m」に1を加算
- 4) 変数「合計」の値を出力

54. 基本アルゴリズム

2. 合計を求めるアルゴリズム

・ 流れ図の作成

- 1) 合計得点を求める変数「合計」に, 0を代入する (初期化)。
- 2) 配列の添字として使う変数「m」に, 1を代入する (初期化)。
- 3) 変数「m」の値が6より小さい間, 次の処理を繰り返す。
 - 3-1) 変数「合計」に要素「得点(m)」を加算する。
 - 3-2) 変数「m」に1を加算する。
- 4) 変数「合計」の値を出力する。



変数名: 初期値, 増分, 終値

システム開発 アルゴリズムとプログラミング

Study 55 探索アルゴリズム

55. 探索アルゴリズム

1. 探索とは

目的のデータを探し出すためのアルゴリズム

辞書で “computer” を引く



方法1 先頭から順番に探す

1ページ目
2ページ目
3ページ目

線形探索

方法2 見当を付けて中間を探す

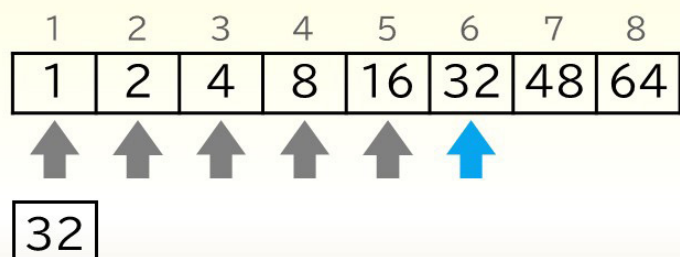
1回目(→ “F”)
2回目は前へ(→ “B”)
3回目は後へ

2分探索

55. 探索アルゴリズム

2. 線形探索

先頭から順番に調べる

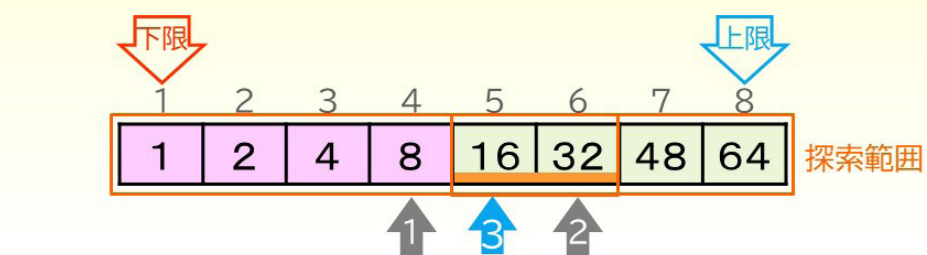


一致(探索終了)

55. 探索アルゴリズム

3. 二分探索

整列済みデータの間を調べ, 探索範囲を半分にしていく



16

一致(探索成功)

10

↑ 1 ↑ 3 ↑ 2

下限 > 上限 (探索失敗)

システム開発 アルゴリズムとプログラミング

Study 56 整列アルゴリズム①

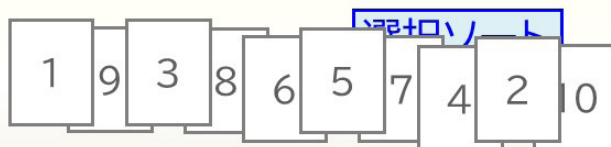
56. 整列アルゴリズム①

1. 整列とは

複数のデータを順番に並び換える処理

答案用紙を出席番号順に並び替える

小さい数値を選んで並べる



56. 整列アルゴリズム①

2. 基本整列法

① 選択ソート(基本選択法)

昇順

→ データの中の**最小値**
から順に並び換える

48	51	93	60	16	25	79
16	51	93	60	48	25	79
16	25	93	60	48	51	79
16	25	48	60	93	51	79
16	25	48	51	60	93	79
16	25	48	51	60	93	79
16	25	48	51	60	79	93
16	25	48	51	60	79	93

降順

→ データの中の**最大値**
から順に並び換える

56. 整列アルゴリズム①

2. 基本整列法

② バブルソート(基本交換法)

隣り同士を比較し
大小関係が異なれば交換する

48	16	25	60	51	93	79
16	48	25	60	51	93	79
16	25	48	60	51	93	79
16	25	48	60	51	93	79
16	25	48	51	60	93	79
16	25	48	51	60	93	79
16	25	48	51	60	79	93

システム開発 アルゴリズムとプログラミング

Study 57 整列アルゴリズム②

57. 整列アルゴリズム②

1. クイックソート

基準値を決めて, 大小のグループ分けを繰り返す

51	60	25	16	93	59	48
----	----	----	----	----	----	----

自分自身を呼び出して
処理を繰り返す
再帰プログラム

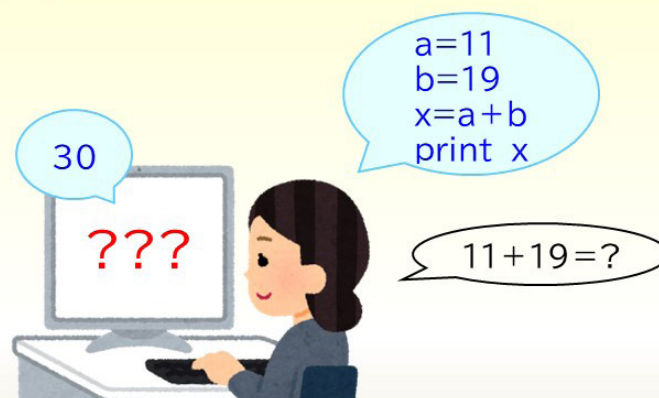
16	25	48	51	59	60	93
----	----	----	----	----	----	----

システム開発 アルゴリズムとプログラミング

Study 58 プログラム言語

58. プログラム言語

■プログラム言語



人間(日本人) → 日本語
コンピュータ → プログラム言語

58. プログラム言語

1. 高水準言語

人間にわかりやすい形式
環境に依存しない, 汎用的

① C言語

AT&Tベル研究所でUNIX(OS)開発用に使用
様々に使われている汎用言語。移植性が高い

② Java

C++をベースにした**オブジェクト指向言語**
Java仮想マシンにより, ハードウェアやOSに依存しない
Java Servlet : サーバ上で実行
Java Applet : クライアント上で実行

58. プログラム言語

2. 低水準言語

コンピュータにわかりやすい形式
環境に依存, PCごとに異なる

低水準言語 { 機械語
0と1
アセンブラ言語
0と1の組合せを記号化

高水準言語 人間にわかりやすく表記

原始プログラム (プログラム言語)

```
main() {  
  int x,y;  
  x = 0;  
  while(x < 10)  
  :  
}
```

機械語以外の
プログラム言語で作成
されたプログラム

(翻訳) 言語プロセッサ

目的プログラム (機械語)

```
00101001010010  
11001011011011  
00100001110101  
11101011011001  
11001011001010  
:
```

機械語に翻訳された
プログラム

58. プログラム言語

2. 低水準言語

代表的な言語プロセッサ

① コンパイラ

高水準言語の原始プログラムを一括で翻訳(コンパイル)
言語ごとに専用のコンパイラが必要

② インタプリタ

高水準言語の原始プログラムを1行ごとに翻訳・実行
実行速度が遅い。開発途中でも実行できる

③ アセンブラ

アセンブラ言語を機械語に翻訳(アセンブル)
ハードウェア(プロセッサ)ごとに異なる

58. プログラム言語

3. スクリプト言語

簡易プログラム言語, 利用者でも開発可能

代表的な スクリプト言語	説明
JavaScript	Webブラウザで動作するプログラムを記述
VBScript	
Ruby	CGIプログラムを記述 } OSS
Perl	
PHP	
Python	

システム開発 アルゴリズムとプログラミング

Study 59 マークアップ言語

59. マークアップ言語

1. マークアップ言語とは

テキストファイル

文字データ(コード)だけで構成されたファイル
制御コードは, 改行, タブ等の簡単なものだけ

- 異なるアプリケーションソフトで利用できる
- 修飾情報や画像など文字以外のデータは表示できない

マークアップ言語

文字データを**タグ**(特別な文字列)で囲み,
文書構造や**修飾情報**などを文章中に記述する言語

- テキストエディタを使って人間が普通に読むことや編集が可能

59. マークアップ言語

2. 代表的なマークアップ言語

① **SGML** (Standard Generalized Markup Language)

ISOで標準化された, 汎用マークアップ言語
EDI(電子データ交換)などで利用

② **HTML** (HyperText Markup Language)

SGMLの機能を拡張
ハイパテキストのリンクの記述や, 静止画や動画も扱える
HTTPで転送

③ **XML** (Extensible Markup Language)

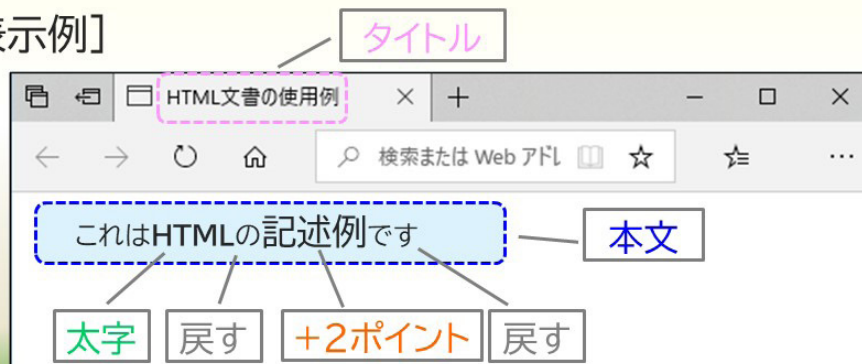
SGMLとHTMLを元に開発された, Webページ作成用言語
ユーザ独自のタグの定義
RSSで利用

59. マークアップ言語

[HTML文書例]

```
<TITLE> HTML文書の使用例 </TITLE>  
<BODY> これは <B> HTML </B> の  
<FONT SIZE = "+2"> 記述例 </FONT> です </BODY>
```

[表示例]



システム開発

システム開発技術

Study 60

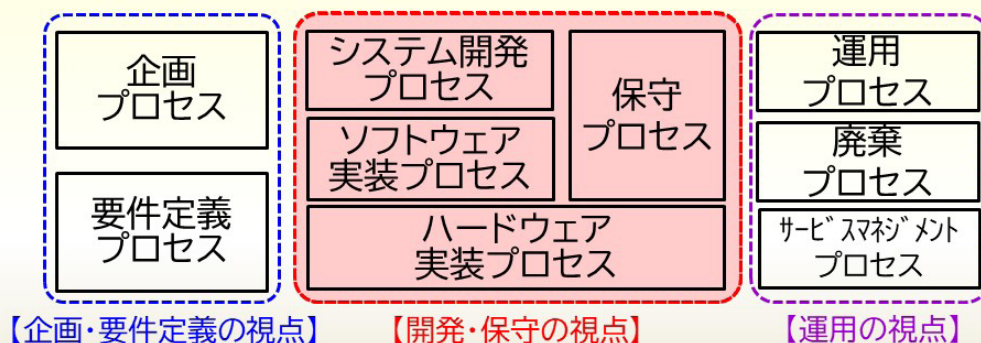
システム開発プロセス

60. システム開発プロセス

■SLCP (Software Life Cycle Process)

ソフトウェアの開発構想から廃棄までの工程モデル

<共通フレーム2013>



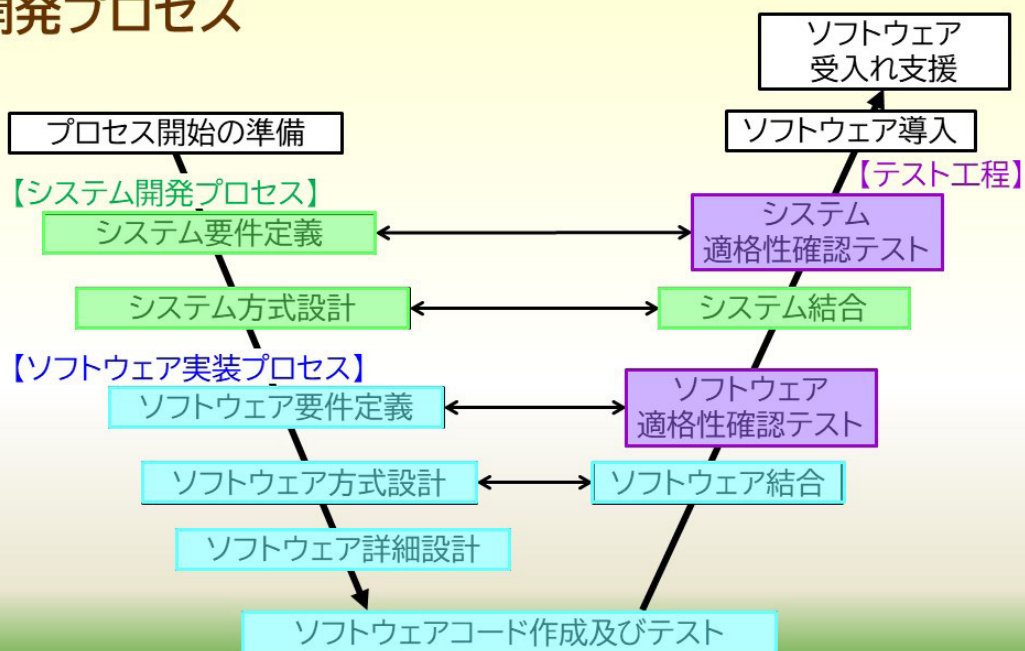
システム



システム=ハードウェア+ソフトウェア

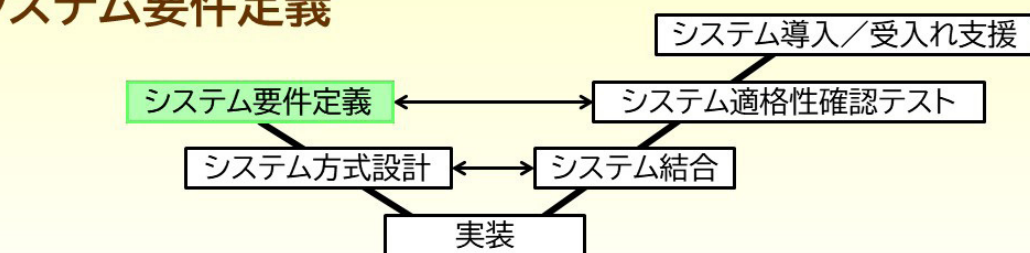
60. システム開発プロセス

■開発プロセス



60. システム開発プロセス

1. システム要件定義



要件定義
曖昧なものを明確に定義すること



しっぽが長く
4本足で歩く
灰色の動物



60. システム開発プロセス

1. システム要件定義

【代表的なシステム要件】

- ・システム化目標及びシステム化対象範囲
- ・システムの機能及び能力
- ・業務、組織及び利用者の要件
- ・信頼性、安全性、セキュリティ、インタフェース、操作及び保守に関する要件
- ・設計条件及び適格性確認要件
- ・品質、コスト及び期待される効果
- ・主要データベースの基本的な要件

システム要件定義書として文書化

60. システム開発プロセス

1. システム要件定義

ソフトウェアの見積り

見積技法	説明	
ファンクションポイント法	ソフトウェアの機能とその難易度から、FPを算出	機能
COCOMO	ソフトウェアの規模に開発者の生産性を加味して算出	
類推見積法	過去の開発実績を基にして算出	規模

目玉焼き

6ポイント必要

- | | |
|--------------|-------|
| ① フライパンを温める | 2ポイント |
| ② 卵を割る | 1ポイント |
| ③ 卵に火が通るまで焼く | 3ポイント |

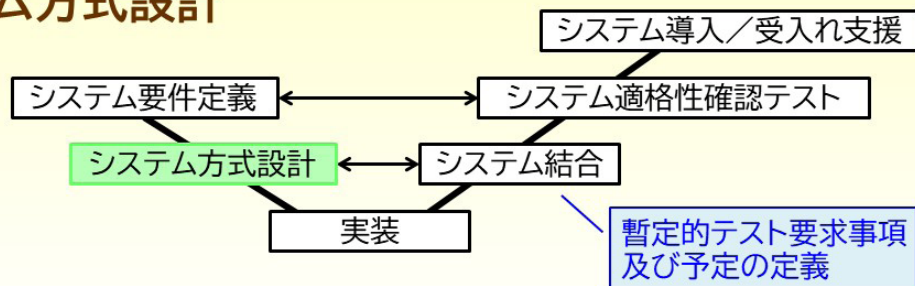
オムレツ

9ポイント必要

- | | |
|--------------|-------|
| ① フライパンを温める | 2ポイント |
| ② 卵を割る | 1ポイント |
| ③ 卵をかき混ぜる | 1ポイント |
| ④ 卵に火が通るまで焼く | 3ポイント |
| ⑤ オムレツの形に整える | 2ポイント |

60. システム開発プロセス

2. システム方式設計



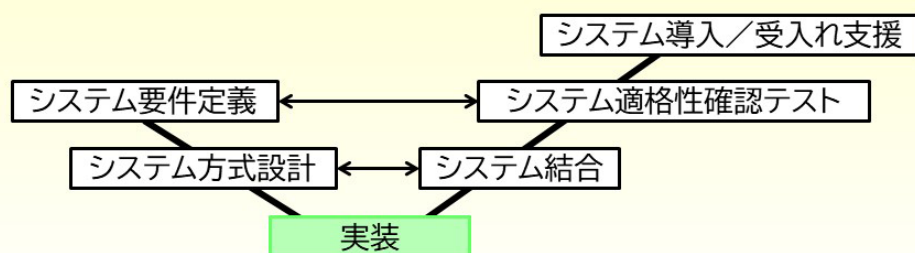
システムの最上位レベルでの方式(全体像)を設計

- ・ハードウェア構成品目
 - ・ソフトウェア構成品目
 - ・手作業
- 明確化し, システム要件を割振る

例) ネットワーク機器 ... ハードウェア
業務プログラム ... ソフトウェア
出荷指示 ... 手作業

60. システム開発プロセス

3. 実装



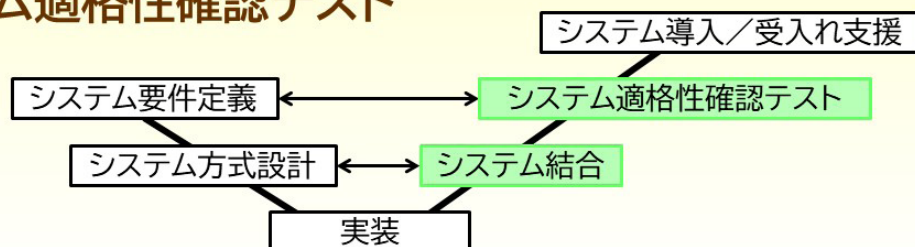
指定されたシステム要素を実現

ハードウェア構成品目 ⇒ ハードウェア実装プロセス
ソフトウェア構成品目 ⇒ ソフトウェア実装プロセス

60. システム開発プロセス

4. システム結合

5. システム適格性確認テスト



構成品目を結合してシステムを構築

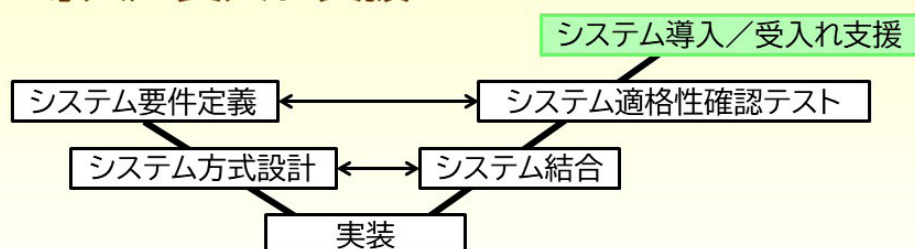
・ハードウェア構成品目
・ソフトウェア構成品目
・手作業 } の結合 → 結合テストの実施

システム要件どおり実現されているか検証

・適格性確認要件(テストケース)を用いて実施

60. システム開発プロセス

6. システム導入／受入れ支援



① システム導入

- ・システム導入計画の作成
- ・システム導入の実施

※本番環境へのインストール
→ 取得者(運用部門)主導

② システム受入れ支援

- ・受入れレビュー, 受入れテストの支援
- ・利用者マニュアルの整備
- ・取得者への教育訓練及び支援

システム開発

システム開発技術

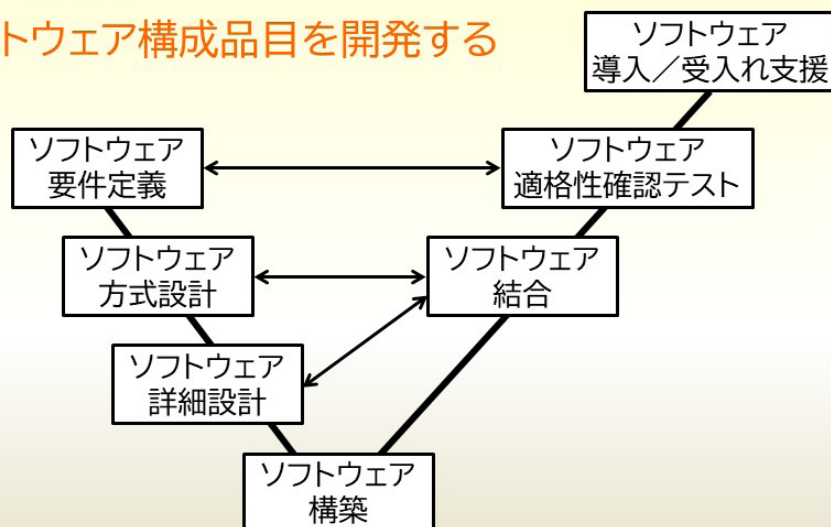
Study 61

ソフトウェア実装プロセス

61. ソフトウェア実装プロセス

■ソフトウェア実装プロセス

ソフトウェア構成品目を開発する



61. ソフトウェア実装プロセス

1. ソフトウェア要件定義

【代表的なソフトウェア要件】

- ・ソフトウェア品目の**機能及び能力**の仕様
(実行環境の条件を含む)
- ・ソフトウェア品目とその周辺の**インタフェース**
- ・適格性確認要件
- ・安全性及びセキュリティの仕様
- ・**データ定義及びデータベースに対する要件**
- ・ソフトウェア**品質特性**の仕様

機能適合性(機能性), 性能効率性(効率性), 使用性, 信頼性など

ソフトウェア要件定義書として文書化

61. ソフトウェア実装プロセス

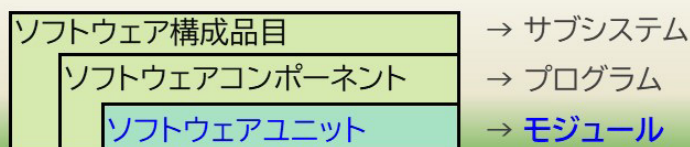
2. ソフトウェア方式設計

ソフトウェアの最上位レベルでの構造と構成要素を明確にする



3. ソフトウェア詳細設計

ソフトウェアコンポーネントをソフトウェアユニットレベルに詳細化
アルゴリズムを考え、**流れ図**で表す



61. ソフトウェア実装プロセス

4. ソフトウェア構築

ソフトウェアユニットとデータベースの作成及びテスト



- ・ソフトウェアユニットの作成
→ プログラミング, コーディング

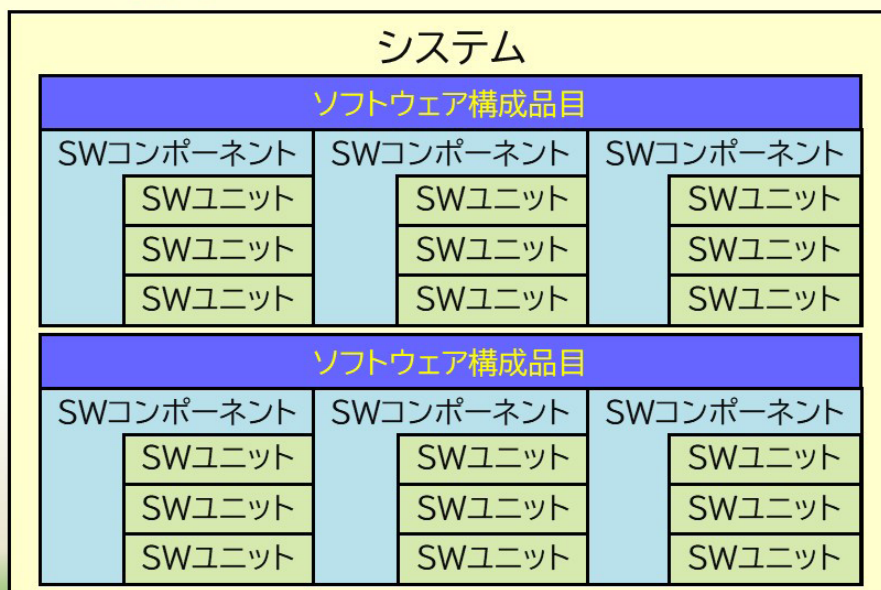
- ・コーディング規約の規定

アルゴリズムを基に
プログラムを作成する作業

- ・ソフトウェアユニットのテスト
バグ(誤り)の検出／修正

61. ソフトウェア実装プロセス

5. ソフトウェア結合



61. ソフトウェア実装プロセス

6. ソフトウェア適格性確認テスト

ソフトウェア要件どおり実現されているか検証

- ・適格性確認要件(テストケース)を用いて実施

7. ソフトウェア導入／受入れ支援

① ソフトウェア導入

- ・ソフトウェア導入計画の作成
- ・ソフトウェア導入の実施(移行用ライブラリへの登録)
- ※本番環境へのインストール, 本番データの移行 → **運用者**

② ソフトウェア受入れ支援

- ・受入れレビュー, **受入れテスト**の支援
- ・ソフトウェア製品の納入
- ・取得者への教育訓練及び支援

システムを納入する場合には行わない

61. ソフトウェア実装プロセス

8. 評価 / 9. 共同レビュー

- ・システム要件定義
- ・システム方式設計
- ・システム結合
- ・システム適格性確認テスト
- ・ソフトウェア要件定義
- ・ソフトウェア方式設計
- ・ソフトウェア詳細設計
- ・ソフトウェア構築
- ・ソフトウェア結合
- ・ソフトウェア適格性確認テスト

各プロセスの基準で
評価・レビューする

共同レビュー 評価終了段階で, **開発部門と利用部門**の関係者で開催

システム開発

システム開発技術

Study 62

ソフトウェア開発管理技術

62. ソフトウェア開発管理技術

1. ソフトウェア開発手法

① プロセス中心アプローチ(POA)

必要となる機能(手続き)に着目して開発

各機能と、各機能で使用するデータの流れを分析

→ 構造化手法

② データ中心アプローチ(DOA)

利用されるデータに着目して開発

データに基づいて業務をモデル化し、システムを分析

・オブジェクト指向設計(OOA)

機能(処理, 手続き)とデータを一体化し、オブジェクトとして扱う

62. ソフトウェア開発管理技術

1. ソフトウェア開発手法

② データ中心アプローチ(DOA)

・UML

オブジェクト指向設計で用いられる表記法

クラス図	クラス間の静的な関係を表す
ユースケース図	利用者に提供する機能を表す
シーケンス図	オブジェクトの動的な振舞いを表す
アクティビティ図	処理の流れを表す
コミュニケーション図	メッセージのやり取りを表す
ステートマシン図	ライフサイクルの間に発生する状態遷移を表す

62. ソフトウェア開発管理技術

2. ソフトウェア開発モデル／フレームワーク

ソフトウェアの開発手順を表現する標準モデル

<利点>

- ・開発経験の浅い人でも参加できる
- ・開発途中のチェックや完成後の保守が簡単になる

・ウォーターフォールモデル

・プロトタイピングモデル

・スパイラルモデル

・RAD

・アジャイル

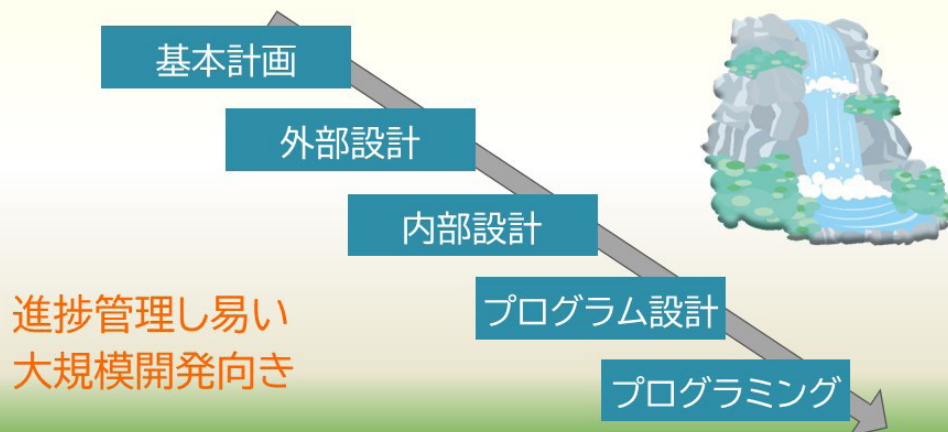
・リバースエンジニアリング

62. ソフトウェア開発管理技術

2. ソフトウェア開発モデル／フレームワーク

① ウォータフォールモデル

開発工程を分割し, 上流工程から下流工程へ
後戻りせずに段階的に開発を進めていく



62. ソフトウェア開発管理技術

2. ソフトウェア開発モデル／フレームワーク

① ウォータフォールモデル

開発工程名	主な作業内容	SLCP対応
基本計画	システム化計画, 要求定義	ソフトウェア 要件定義プロセス
外部設計	サブシステムの定義, 入出力 概要設計, コード設計, 論理 データ設計	ソフトウェア 方式設計プロセス
内部設計	機能分割／詳細化, 入出力 詳細設計, 物理データ設計	ソフトウェア 詳細設計プロセス
プログラム設計	モジュール分割	
プログラミング	コーディング	ソフトウェア 構築プロセス

62. ソフトウェア開発管理技術

2. ソフトウェア開発モデル／フレームワーク

② プロトタイピングモデル（プロトタイプモデル）

開発工程の早い段階で**試作品**を作成し、
利用者に試用してもらい、仕様に反映させる

→ 要求とのズレを解消

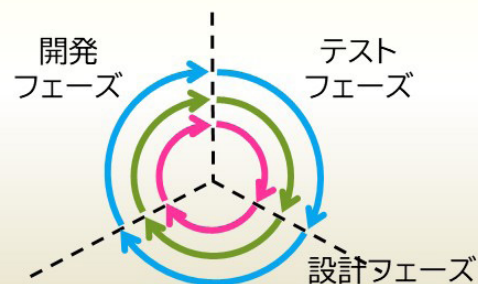
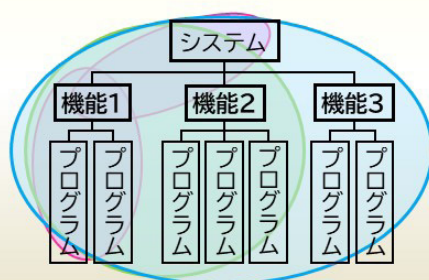
62. ソフトウェア開発管理技術

2. ソフトウェア開発モデル／フレームワーク

③ スパイラルモデル

独立した部分で分割し、部分ごとに設計・開発・テストを
繰り返しながら開発を進める

→ 限定した開発要員で開発可能



62. ソフトウェア開発管理技術

2. ソフトウェア開発モデル／フレームワーク

④ RAD (Rapid Application Development)

少数精鋭で, 開発支援ツールを利用し, 短期間で
システム開発を進める

CASEツール

→ 効率の良い開発が可能

62. ソフトウェア開発管理技術

2. ソフトウェア開発モデル／フレームワーク

⑤ DevOps

開発 (Development) + 運用 (Operations)
相互に協力するソフトウェア開発手法

⑥ リバースエンジニアリング

既存のプログラムから仕様書を作成



すでに実働しているソフトウェアから, 新規のソフトウェアを作成するための
技術を取得し, カスタマイズを行う再利用技術 → リエンジニアリング

62. ソフトウェア開発管理技術

2. ソフトウェア開発モデル／フレームワーク

⑦ アジャイル

高品質のソフトウェアを迅速に開発する手法

アジャイルソフトウェア開発宣言

“プロセスやツール” よりも “**個人と対話**”

“包括的なドキュメント” よりも “**動くソフトウェア**”

“契約交渉” よりも “**顧客との協調**”

“計画に従うこと” よりも “**変化への対応**”

左記のことがらに価値があることを認めながらも、
右記のことがらにより価値をおく

62. ソフトウェア開発管理技術

2. ソフトウェア開発モデル／フレームワーク

⑦ アジャイル

エクストリームプログラミング(XP)

途中変更などの柔軟性を重視

イテレーション	開発期間を短い期間に区切って、期間ごとに設計・実装・テスト・リリースを繰り返す
テスト駆動開発	テスト設計を先に行い、テストを通過するプログラムを作成
ペアプログラミング	二人一組でプログラミングを実施し、一方が作成したプログラムを、もう一方がチェック
リファクタリング	完成済みのコードを、外部から見た動作を変更せずに改善

62. ソフトウェア開発管理技術

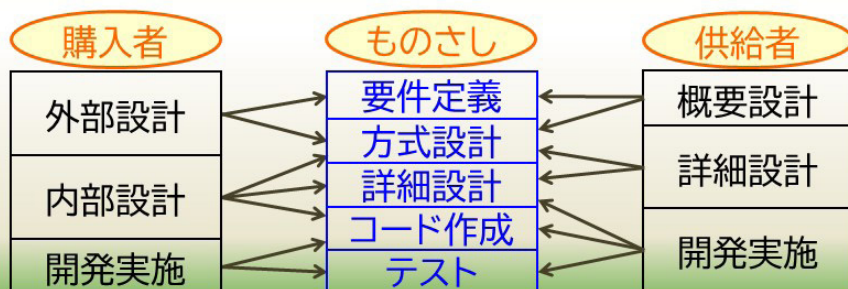
2. ソフトウェア開発モデル／フレームワーク

・SLCP (Software Life Cycle Process)

開発主体(ユーザ・ベンダなど)によりソフトウェア開発手法が異なる



共通のものさしを用いて明確にする
共通フレーム2013



62. ソフトウェア開発管理技術

2. ソフトウェア開発モデル／フレームワーク

・CMMI (能力成熟度モデル統合)

ソフトウェア開発組織の成熟度を, 5段階で評価するフレームワーク

成熟度レベル	概要
レベル5 最適化している	プロセス改善に全員が参加し, 改善活動が日常化している
レベル4 定量的に管理されている	プロセス及びプロダクトの定量的管理が実施できている
レベル3 定義されている	組織的にプロセス管理を行っている
レベル2 管理されている	基本的なプロジェクト管理が実施できている
レベル1 初期	ほとんどのプロセスは未定義で, レベル2に到達していない

システム開発

システム開発技術

Study 63

テスト工程

63. テスト工程

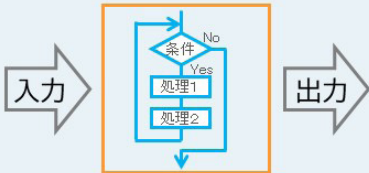
1. テスト

ソフトウェアが仕様どおりに動作するか検証

正しいデータ → 正しい処理結果

エラーデータ → エラーとして処理

テストカバレッジ(網羅率)の目標クリアでテスト完了

ホワイトボックステスト	ブラックボックステスト
内部仕様 (アルゴリズム, ロジック, 経路) に着目	外部仕様 (機能仕様, 入出力仕様) に着目
	

63. テスト工程

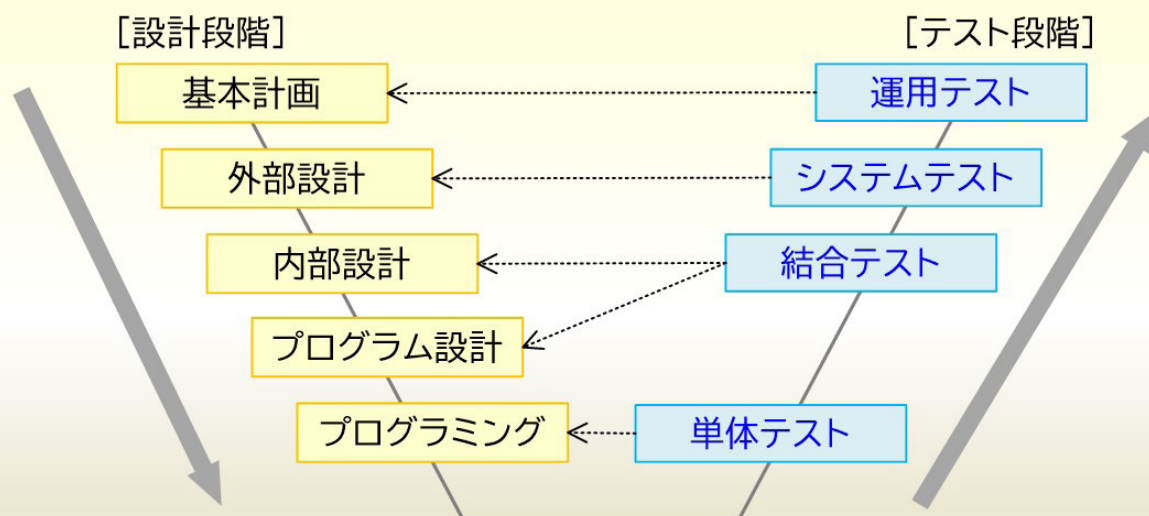
1. テスト

レビューの種類	説明
共同レビュー	開発部門と利用部門間の進捗の共通理解, 製品が要件定義どおり開発されているかの確認
コードレビュー	コーディング基準(規約)を守っているか, 詳細設計書に基づいているか, コードの効率性や保守性が適切か

レビューの方式	説明
ウォークスルー	作成者と複数の関係者で実施 エラーの早期発見を主目的とする
インスペクション	モデレータ(実施責任者)が主体となり, 修正にまで責任を負う

63. テスト工程

2. テストの種類



63. テスト工程

2. テストの種類

テスト名	テスト内容	SLCP対応
単体テスト	一つひとつのモジュールが正しく動作するか	ソフトウェア ユニットテスト
結合テスト	モジュールを組み合わせて、正しく動作するか	ソフトウェア 結合テスト
システムテスト	ソフトウェア全体が要求された機能を満たしているか、操作性や性能に問題はないか	ソフトウェア 適格性確認テスト
運用テスト	実際の運用条件でソフトウェアを動かし、要求を満たしているか (利用者 が主体)	受入れテスト 又は 運用テスト
回帰テスト	仕様変更などによる修正が他の部分に影響を与えていないかを検証	システム 適格性確認テスト

システム開発 システム開発技術

Study 64 保守プロセス

64. 保守プロセス

1. 保守プロセス

納入後・稼働中のシステム(ソフトウェア)を修正・改良

問題把握及び修正分析



問題点を把握し, 影響の種類・範囲・重大性の観点から分析

修正

修正部分を明確にし, 修正する → 回帰テストの実施

保守の種類	説明
予防保守	障害発生を未然に防ぐ
事後保守	異常事態が発生した場合に実施

システム開発 マネジメント

Study 65 プロジェクトマネジメント

65. プロジェクトマネジメント

1. プロジェクト

- ・**有期性**
開始から終結までの期間が限られている
- ・**資源有限性**
必要な資源やコストがあらかじめ決められている
- ・**段階的詳細化**
さまざまな不確定要素を段階的に詳細化して明らかにする
- ・**独自性**
独自の成果物を作成する

イニシエータ	プロジェクトの発起人
プロジェクトマネージャ	プロジェクト全体を管理する責任者 範囲, 納期, 予算を調整
プロジェクトメンバ	プロジェクト参加者
ステークホルダ	利益を得る人, 損害を被る人(利害関係者)

65. プロジェクトマネジメント

1. プロジェクト

期日までに**目的を達成**する不定期的独自業務



- ・計画を立てて, 計画通りに進行しているか管理
- ・遅れがあれば対策を立てて, 期日に間に合わせる

プロジェクトマネジメント

プロセス区分	知識エリア
1 立上げ	1 プロジェクト 統合 マネジメント
2 計画	2 プロジェクト スコープ マネジメント
3 実行	3 プロジェクト タイム マネジメント
4 監視・コントロール	4 プロジェクト コスト マネジメント
5 終結	5 プロジェクト 品質 マネジメント
	6 プロジェクト 人的資源 マネジメント
	7 プロジェクト コミュニケーション マネジメント
	8 プロジェクト リスク マネジメント
	9 プロジェクト 調達 マネジメント
	10 プロジェクト ステークホルダ マネジメント

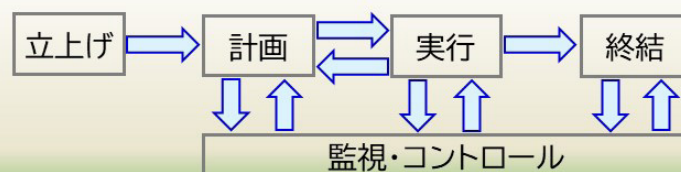
PMBOK
ピンボック

65. プロジェクトマネジメント

1. プロジェクト

【プロセス】

プロセス区分	概 要
立上げ	プロジェクトの 目標 ・成果・成果物・範囲の定義
計画	目標達成のための活動計画(予算, リスク)・ スケジュール立案
実行	プロジェクトやプロセスの実行
監視・コントロール	進捗管理 と監視及び評価・改善
終結	成果物の整理とプロジェクト・契約の終結



65. プロジェクトマネジメント

1. プロジェクト 【知識エリア】

知識エリア	主な管理対象	プロセス				
		立上げ	計画	実行	監視	終結
統合	プロジェクトに関連する様々な活動及びプロセス	○	○	○	○	○
スコープ	作業及び成果物の作業範囲		○		○	
タイム	プロジェクト活動のスケジュール		○		○	
コスト	プロジェクトの開発費用などの予算		○		○	
品質	品質の保証		○	○	○	
人的資源	人員のスキルなど		○	○		
コミュニケーション	プロジェクトに関連する情報、及び配布など		○	○	○	
リスク	プロジェクトに対する脅威及び機会		○		○	
調達	調達する製品やサービス		○	○	○	○
ステークホルダ	プロジェクトスポンサ, 顧客, ステークホルダへの報告	○	○	○	○	

65. プロジェクトマネジメント

2. プロジェクト統合マネジメント

プロジェクトマネジメントの活動全般の定義・調整・管理を行う

プロセス区分	プロセス
立上げ	プロジェクト憲章作成
計画	プロジェクトマネジメント計画書作成
実行	プロジェクト実行の指揮・マネジメント
監視・コントロール	プロジェクト作業の監視・コントロール 統合変更管理
終結	プロジェクト終結

システム開発 マネジメント

Study 66 プロジェクトタイムマネジメント

66. プロジェクトタイムマネジメント

1. プロジェクトタイムマネジメント

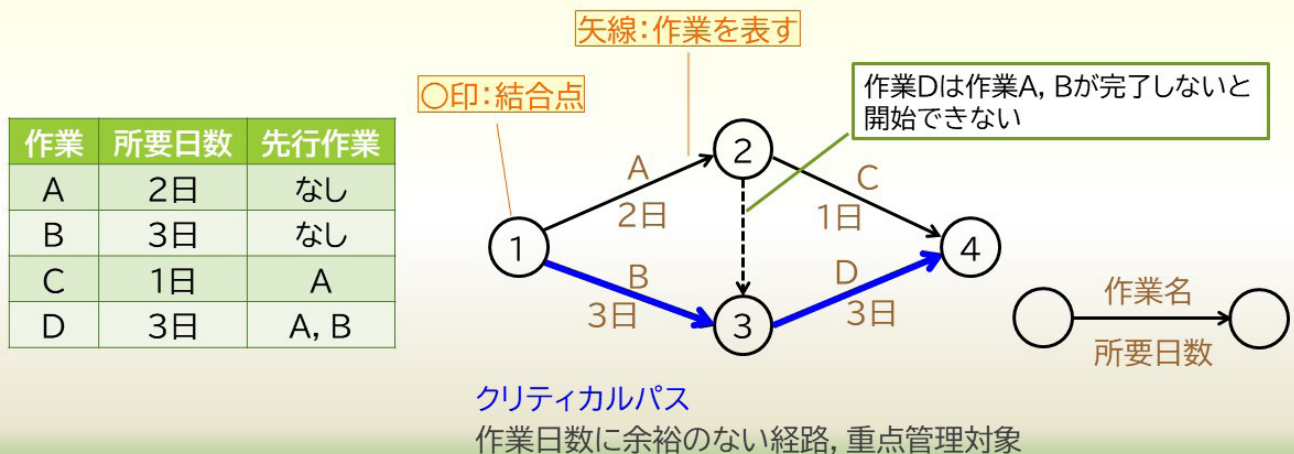
プロジェクトの活動計画を立案し、その進捗状況を管理する

プロセス区分	プロセス
計画	スケジュールマネジメント計画 アクティビティ定義 アクティビティ順序設定 アクティビティ資源見積り アクティビティ所要期間見積り スケジュール作成
監視・コントロール	スケジュールコントロール

66. プロジェクトタイムマネジメント

2. アローダイアグラム(PERT図)

- ・先行作業, 後続作業の関連性を表現できる
- ・重点管理作業が把握できる



66. プロジェクトタイムマネジメント

2. アローダイアグラム(PERT図)

最早結合点時刻

最も早く作業を開始できる時刻
(これ以上早く作業を開始できない時刻)

前進計算により求める

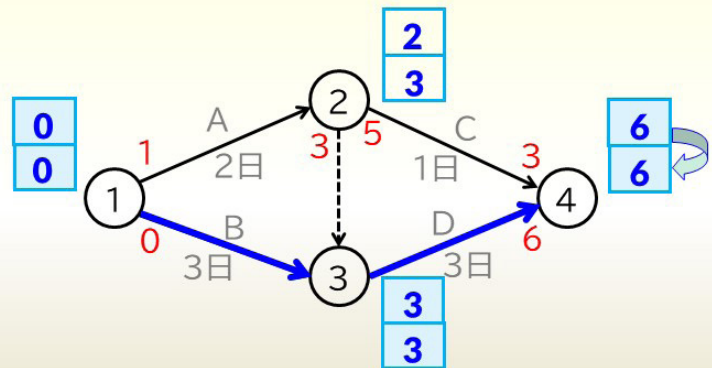
結合点に入る作業が複数あれば
大きい方を選ぶ

最遅結合点時刻

最も遅く作業を開始できる時刻
(これ以上遅れられない作業開始時刻)

後退計算により求める

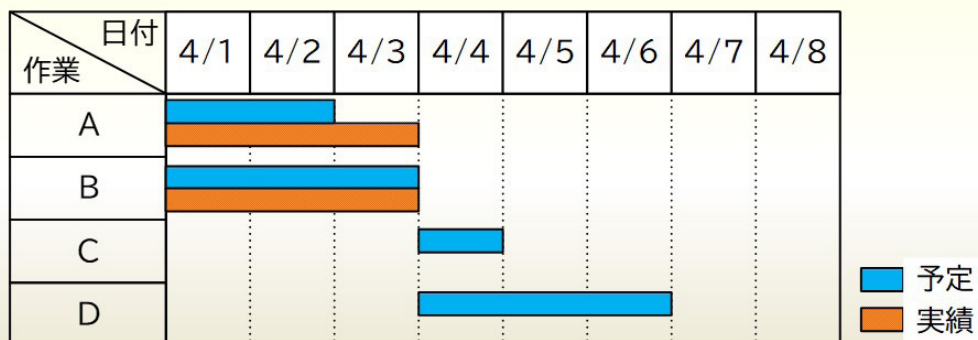
結合点から出る作業が複数あれば
小さい方を選ぶ



66. プロジェクトタイムマネジメント

3. ガントチャート

- ・予定と実績の対比ができる
- ・個々の作業についての進捗状況が管理できる



システム開発 マネジメント

Study 67 その他の知識エリア

67. その他の知識エリア

① プロジェクトスコープマネジメント

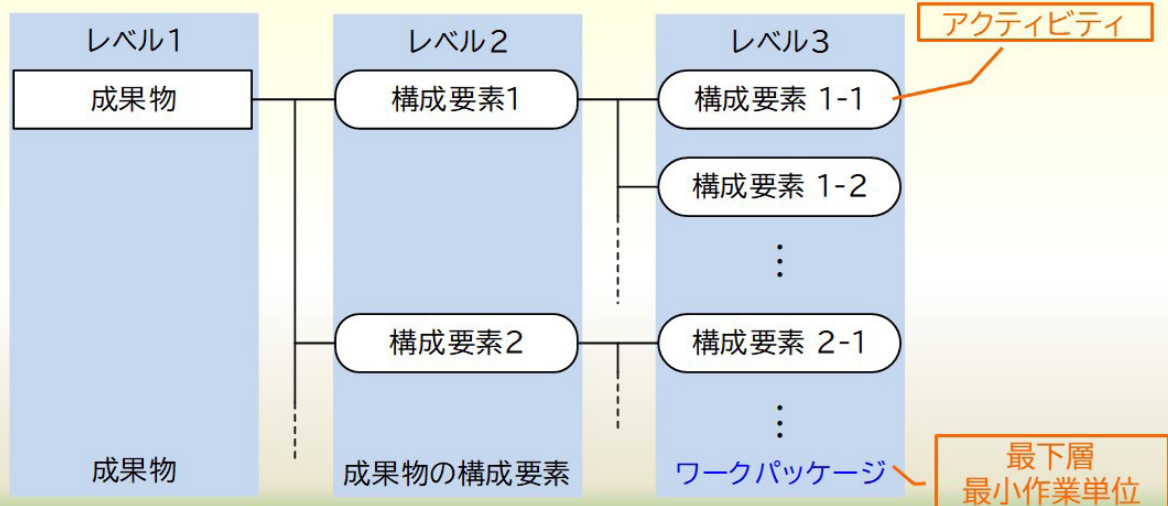
スコープ(作業範囲)を定義し, 詳細を決める

プロセス区分	プロセス
計画	スコープマネジメント計画 要求事項収集 スコープ定義 WBS作成
監視・コントロール	スコープ妥当性確認 スコープコントロール

67. その他の知識エリア

① プロジェクトスコープマネジメント

WBS (Work Breakdown Structure)



67. その他の知識エリア

② プロジェクトコストマネジメント

アクティビティ単位でコストを見積もり, コストベースラインを作成し, 予算化する。

プロセス区分	プロセス
計画	コストマネジメント計画 コスト見積り 予算設定
監視・コントロール	コストコントロール

EVM (Earned Value Management)

予算と実績値の差異分析

67. その他の知識エリア

③ プロジェクト品質マネジメント

プロジェクトの成果物が、要求事項や規格を満たすように管理し、完成した成果物やプロジェクトをレビューする

プロセス区分	プロセス
計画	品質マネジメント計画（品質計画）
実行	品質保証
監視・コントロール	品質コントロール（品質管理）

67. その他の知識エリア

④ プロジェクト人的資源マネジメント

要員計画を基にプロジェクトチームを編成し、育成・管理

プロセス区分	プロセス
計画	人的資源マネジメント計画
実行	プロジェクトチーム編成 プロジェクトチーム育成 プロジェクトチーム・マネジメント

必要なスキル／役割／責任などを決定し、メンバを管理

インセンティブ(報奨)制度を導入し、生産性を向上

67. その他の知識エリア

⑤ プロジェクトコミュニケーションマネジメント

ステークホルダとの良好な関係を築くために、情報を提供

プロセス区分	プロセス
計画	コミュニケーションマネジメント計画
実行	コミュニケーションマネジメント
監視・コントロール	コミュニケーションコントロール

プロジェクト情報の作成や配布方法のルールを決める

67. その他の知識エリア

⑥ プロジェクトリスクマネジメント

リスクの特定・分析・評価・対策を行い、プラスのリスクを増やし、マイナスのリスクを減らす

プロセス区分	プロセス
計画	リスクマネジメント計画 リスク特定 定性的リスク分析 定量的リスク分析 リスク対応計画
監視・コントロール	リスクコントロール

プラスのリスク : プロジェクトの目標への機会

マイナスのリスク : 脅威

67. その他の知識エリア

⑦ プロジェクト調達マネジメント

調達の流れを管理する

プロセス区分	プロセス
計画	調達マネジメント計画
実行	調達実行
監視・コントロール	調達コントロール
終結	契約終結

RFI(情報提供依頼書)

RFP(提案依頼書)

提案書, 見積書

67. その他の知識エリア

⑧ プロジェクトステークホルダマネジメント

ステークホルダのニーズについての計画, マネジメントを行う

プロセス区分	プロセス
立上げ	ステークホルダ特定
計画	ステークホルダマネジメント計画
実行	ステークホルダエンゲージメントマネジメント
監視・コントロール	ステークホルダエンゲージメントコントロール

エンゲージメント

ステークホルダの関与や関わり合いなどを表す

システム開発 マネジメント

Study 68 サービスマネジメント

68. サーマネジメント

1. サーマネジメント

利用者に対して、適正なサービスを提供できるように管理

コンピュータシステムを利用したITサービスの場合
情報システムを、安定的かつ効率的に運用し、
サービスの品質を維持・向上させるために行う



ITサービスマネジメント

サービスレベル

ITサービスの利用者と提供者間で取り決めた、サービスの
種類や品質



サービスレベル合意書 (SLA)
(Service Level Agreement)

68. サービスマネジメント

1. サービスマネジメント

SLAに含まれる項目

記載項目	概 要
締結	ITサービス提供者と利用者の明記
適用範囲	提供するITサービス名称
見直し・変更	サービスレベル契約の 見直しや変更に関する取決め
提供サービス	提供するITサービスの説明
提供時間	サービスを提供する時間帯
体制	・連絡や問合せに関する説明 ・メンテナンスなど各種告知の説明 ・サービス提供における優先順位の方針
連絡先	障害等発生時の緊急連絡手段や連絡先
セキュリティ	セキュリティ及びセキュリティ責任範囲の説明
目標と評価	サービスレベル契約の目標と評価の定義, 評価方法の説明
課金	サービス利用時の課金に関する定義及び説明
免責	免責(契約間で責任が免除される)事項の説明

68. サービスマネジメント

2. ITIL (Information Technology Infrastructure Library)

ITサービスの提供・管理を効率良く行うための、
ベストプラクティスが体系的にまとめられた手引書

3. サービスレベル管理(SLM)

SLAのサービスレベルを守るために、
ITサービスの品質の維持・向上を目指す

SLMのPDCAサイクル

サイクル	プロセス	概 要
Plan	サービスマネジメントの計画	導入や実施について計画
Do	サービスマネジメントの実施	目的及び計画を実施
Check	監視／測定及びレビュー	目的及び計画の達成を評価
Act	継続的改善	有効性及び効率を改善

68. サービスマネジメント

3. サービスレベル管理(SLM)

サービスレベルの分類	
可用性	必要なときに, 必要な機能を提供できる能力
信頼性	必要な機能を継続的に提供し続ける能力
保守性	障害発生時に, 必要な機能を提供できるように回復する能力
完全性	サービスやデータの正当性を保証する能力
機密性	サービスやデータに対する機密保護が行える能力
操作性	サービスを利用しやすい形式で提供する能力
応答性	要求されたサービスを迅速に提供する能力
拡張性	新しい機能などを少ない労力で追加できる能力
経済性	少ない費用で, 必要な機能を提供する能力
性能	サービスを提供するシステムや機器

システム開発 マネジメント

Study 69

サービスサポート／サービスデリバリ

69. サービスサポート／サービスデリバリ

1. サービスサポート

日常的に発生する障害に対して万全の体制を整えて、
利用者に適正なサービスを提供する運用管理

サービスサポートの管理プロセスと機能	
インシデント管理	インシデントの発生から暫定的な解決までを管理 ⇒ 迅速なサービス復旧
問題管理	インシデントの原因やリスク, 脆弱性に対する措置・対策 ⇒ 根本解決
構成管理	構成アイテム(HW,SW,各種サービス)に関する情報を管理
変更管理	構成アイテムに関する変更を承認
リリース管理 (リリース及び展開管理)	承認された変更を実施・記録
サービスデスク	利用者からの問合せ窓口(一元化)

プロセス

機能

69. サービスサポート／サービスデリバリ

1. サービスサポート

サービスデスクの対応手順

1) 受付と記録

問合せ内容, 日時, 氏名, 連絡先などを記録

2) 問題判別

過去事例と比較・分析し対応 (1次対応)

対応不可能なら対応部署へ連絡 (2次対応, 3次対応)

エスカレーション

3) 対応結果の記録

問合せ対応の経緯を記録

FAQ(よくある質問と回答)として公開

69. サービスサポート／サービスデリバリ

1. サービスサポート

フォローザサン (follow-the-sun)

時差のある複数拠点にサービスデスクを設置することで、
従業員の負担を減らし24時間体制で対応可能

チャットボット

会話形式で、プログラムが自動的に回答



69. サービスサポート／サービスデリバリ

2. サービスデリバリ

中長期的なITサービスの計画と改善を管理

サービスデリバリの管理プロセス

サービスレベル管理	ITサービスの品質の維持・向上を目指す
ITサービス財務管理	財務関係(予算・コスト)を管理し支援
キャパシティ管理	システム資源の性能を管理し支援
可用性管理	可用性の維持や障害発生時のリスクへの備え
ITサービス継続性管理	災害時の緊急対応法などを管理し支援 事業継続管理(BCM)

システム開発 マネジメント

Study 70 ファシリティマネジメント

70. ファシリティマネジメント

1. ファシリティマネジメント

ファシリティ

コンピュータや周辺機器, コンピュータが設置されている施設・設備
及びネットワークの施設基盤などの周辺環境

ファシリティマネジメント

ファシリティを常に安全で最適な状態に保つための管理

グリーンIT 省エネ, 環境保護

2. 施設管理

防災管理	建物の耐震化, 消火設備導入, 浸水防止措置などの実施
入退管理	設備への不正侵入の防止, IDカードなどによる入退者認証
防犯管理	盗難の防止, セキュリティワイヤ の設置

70. ファシリティマネジメント

3. 電源関連管理

電源関連設備	
主電源	商用電力
自家発電装置	主電源の障害発生時に利用
無停電電源装置 (UPS)	停電時にシステムを正常終了させる時間だけ、 電力を供給する
バッテリー	商用電源で充電し、商用電源を利用できない 環境で利用
サージ防護デバイス	落雷(過電圧, 過電流)から、システムを保護

4. 空調設備管理

集中方式 施設全体の温度や湿度を管理する / 大型機向き
分散方式 機器ごとに空調装置を設置し管理する

システム開発 マネジメント

Study 71 監査業務

71. 監査業務

1. 監査

検査：ある基準に照らして適・不適, 異常や不正の有無などを調べること

監査：監督し検査すること



規則自体がリスクを防ぎ, 内部統制上,
望ましい内容かどうかチェックする

企業の監査の種類	
会計監査	会計業務(金の流れ)に関する監査
業務監査	様々な業務(会計業務以外)に関する監査
情報セキュリティ監査	情報セキュリティ対策に関する監査
システム監査	情報システムに関する監査

内部の監査部門が監査する → 内部監査

外部団体(監査法人, 公認会計士)が監査する → 外部監査

71. 監査業務

2. システム監査

【システム監査の目的】

「システム監査基準」より

システム監査の目的は, 組織体の情報システムにまつわる
リスクに対するコントロールがリスクアセスメントに基づいて
適切に整備・運用されているかを, 独立かつ専門的な立場の
システム監査人が検証又は評価することによって, 保証を与え
あるいは助言を行い, もってITガバナンスの実現に寄与する
ことにある。

大きなリスクになるのを
防ごうとすること

リスクの許容可否を
決定するプロセス

経営の立場から
ITをマネジメント

第三者が, 検証・評価し, 結果を報告すると共に,
フォローアップを行う

71. 監査業務

3. システム監査人

【システム監査人の要件】

- ・監査対象となる情報システムから外観上・精神上において、
独立していること
 - ・独立した第三者(利害関係がない者)
 - ・客観的な視点から公平な判断を
- ・職業倫理に従い、誠実に業務を実施すること
- ・専門知識(監査, 情報システム, セキュリティに関する知識)及び技能を保持していること
- ・業務上の義務(注意義務, 守秘義務)を守ること
- ・適切な品質管理を行うこと

71. 監査業務

4. システム監査の実施手順

1) 監査計画の立案

対象, 目的, 範囲, 時期などを計画
(中長期計画, 年度計画／基本計画, 個別計画)

2) 監査の実施

- ① 予備調査 資料収集, アンケート調査で実態把握
- ② 本調査 現場調査, 具体的かつ実質的な調査 → 監査証拠
- ③ 評価・結論 調査結果の評価及び結論 → 監査調書

3) 監査結果の報告・改善指導

システム監査報告書の作成, 報告, 説明
改善の指摘, フォローアップ

システム開発 マネジメント

Study 72 内部統制

72. 内部統制

1. 内部統制

組織活動を監視し, 問題に対して改善することで組織能力を高める

- ・業務の有効性及び効率性
- ・財務報告の信頼性
- ・事業活動に関わる法令等の遵守(コンプライアンス)
- ・資産の保全

4つの目的を達成するための仕組み

⇒ 内部統制システム

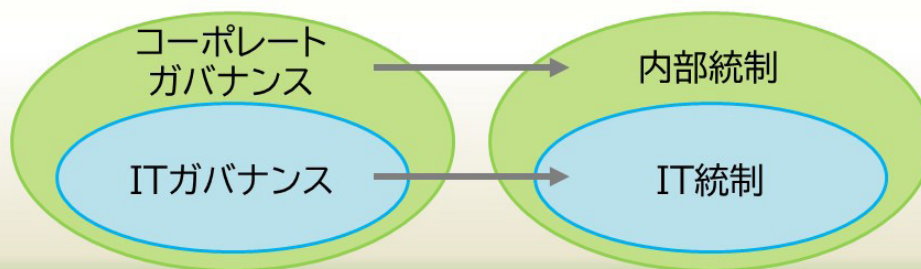
全般統制	会社全体や部門全体などの広範囲
業務処理統制	特定業務などの狭い範囲

72. 内部統制

1. 内部統制

ITガバナンスの実現に寄与

- ・IT戦略の策定・実行をコントロールし, あるべき方向へ導く組織能力
- ・IT戦略実行を統制する仕組みを確立するためのコーポレートガバナンスの取組み



72. 内部統制

2. 内部統制の基本的要素

統制環境／リスクの評価と対応／統制活動／
情報と伝達／モニタリング／ITへの対応

職務分掌

仕事の役割分担や権限を明確にすること

- ➡ 特定の担当者に職責や職権が集中しないようにし,
業務の不正や誤りの発生リスクを軽減

モニタリング

内部統制が有効に機能していることを継続的に評価する

第4部 企業活動と情報システム

企業と法務
経営戦略
システム戦略

企業活動と情報システム

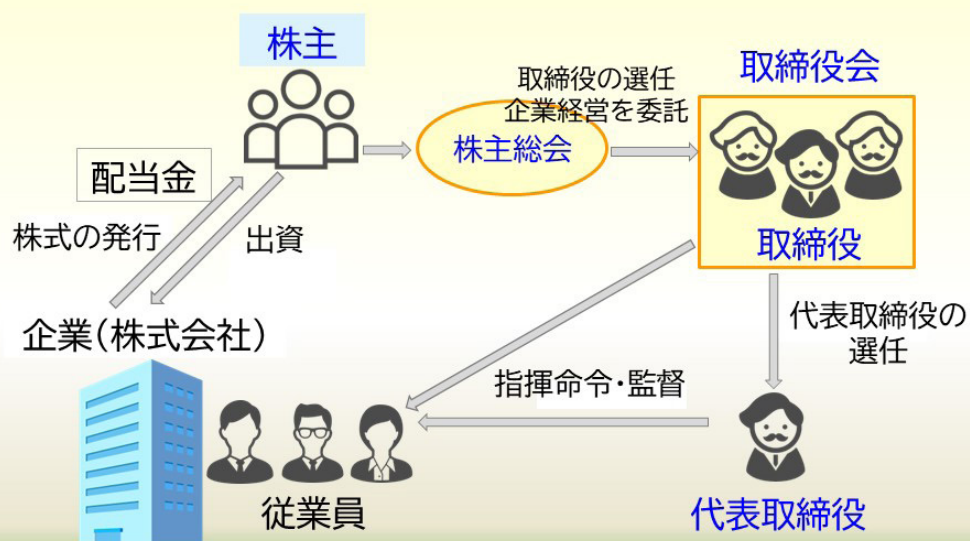
企業と法務

Study 73

企業活動

73. 企業活動

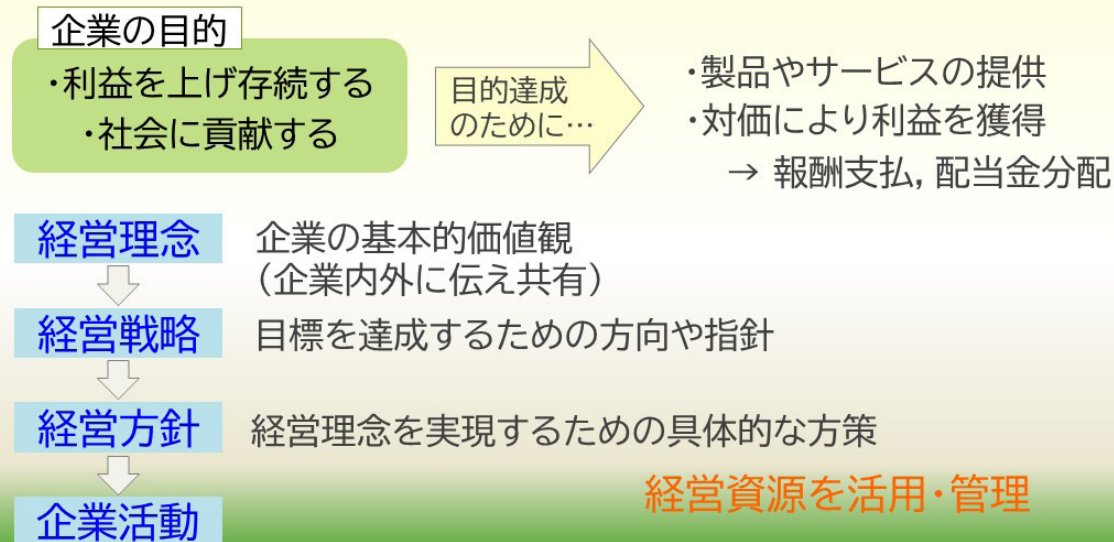
■企業とは



73. 企業活動

1. 企業活動 企業が目標や方針に従い実施する活動全般

① 目的・役割



73. 企業活動

1. 企業活動

① 目的・役割

・社会への貢献

SRI : 社会的責任投資
(Socially Responsible Investment)
CSRを果たしている企業にだけ投資

CSR : 企業の社会的責任 (Corporate Social Responsibility)

グリーンIT

省エネ, 環境保護

SDGs

持続可能な開発目標

17のゴールと
169のターゲット



コーポレートブランドの向上

73. 企業活動

1. 企業活動

① 目的・役割

レピュテーションリスク

企業などの評判が低下するリスク, 又は評判が低下することで損失が生じるリスク

内部統制において適切な対応をする

73. 企業活動

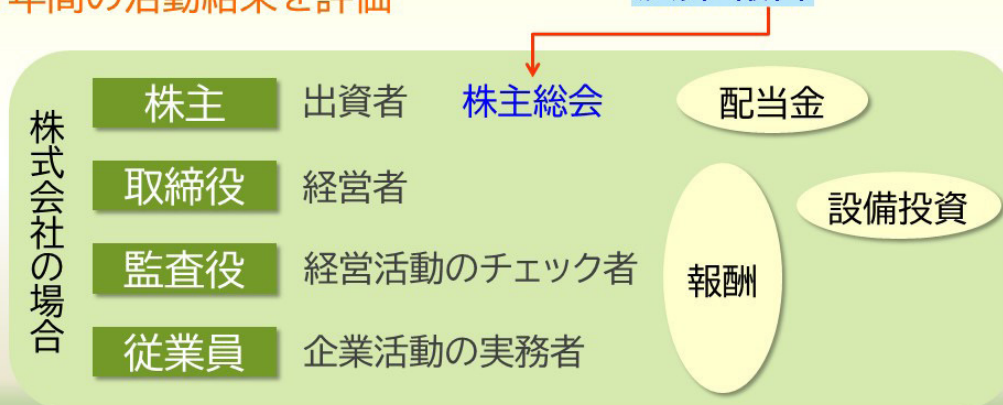
1. 企業活動

② 実績評価

・対価により利益を獲得 → 報酬支払, 配当金分配

利益の有無(収益, 損失)などの
1年間の活動結果を評価

決算 報告



73. 企業活動

2. 経営資源

ヒト(人) : 従業員, アルバイトなどの**人的資源**

モノ(物) : 原材料, 機械, 建物などの**物的資源**

カネ(金) : 資本金, 借入金などの**財務的資源**

情報 : **ヒト, モノ, カネ**に関する**情報資源**

多様な人材を積極的に活用する **ダイバーシティ**



ヒューマンリソースマネジメント
(HRM ; 人的資源管理)

HRテック
HRMにテクノロジーを活用

が重要!!

73. 企業活動

2. 経営資源

ヒト(人) : 従業員, アルバイトなどの**人的資源**

☆人を導くための指導力・統率力=**リーダーシップ**能力が
求められる

社員教育

- ・OJT 実際の業務を行いながら教育・訓練
- ・Off-JT 業務を離れた教育・訓練
- ・eラーニング PCなどを利用した学習形態
アダプティブラーニング
受講者ごとに最適な学習内容を提供

73. 企業活動

2. 経営資源

ヒト(人) : 従業員, アルバイトなどの人的資源

☆ 何かを達成する動機付け(やる気) = モチベーションが重要

労務管理

- ・CDP (Career Development Program ; キャリア開発プログラム)
専門性, 経験, スキル習得状況などの条件を考慮
個人ごとに将来設計を行い, 達成させる
- ・MBO (Management By Objective ; 目標による管理)
従業員が自主的に目標を設定・管理することで能力向上を目指す

73. 企業活動

2. 経営資源

ヒト(人) : 従業員, アルバイトなどの人的資源

労務管理

- ・ワークエンゲージメント
↑ 仕事に対して感じる充実感や就業意欲などの心理状態を高める
- ・ワークライフバランス
↓ 仕事(work)と個人生活(life)の両方を, バランスよく充実させていく
- ・メンタルヘルス
精神面の健康を向上させる

73. 企業活動

3. 経営管理

経営目標達成のために、経営資源を最適な状態に配分して企業全体を管理する

ヒト 人事管理

従業員の個人情報、スキル適性情報などの管理

モノ 資産管理

原材料、機械、コンピュータ、建物などの管理

カネ 財務管理

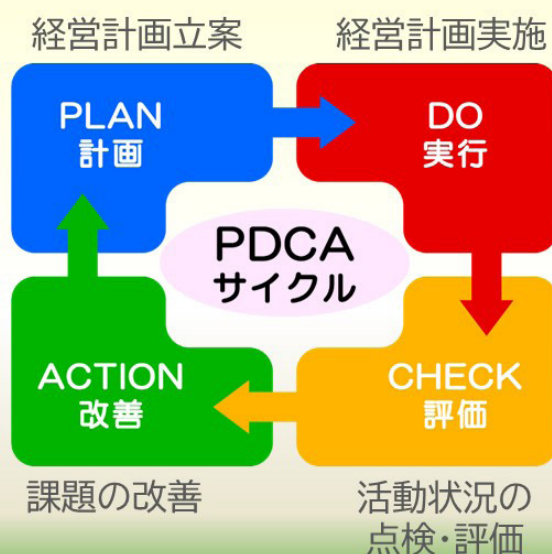
材料費、設備費、売上、人件費など金銭全般の管理

情報 情報管理

人事、資産、財務、情報のほか、製品やサービスなど経営に必要な情報全体の管理

73. 企業活動

3. 経営管理



OODAループ

先の見えない状況で
成果を出す

Observe(観察)

Orient(状況判断)

Decide(意思決定)

Act(実行)

BCM 事業継続管理

BCP 事業継続計画

企業活動と情報システム

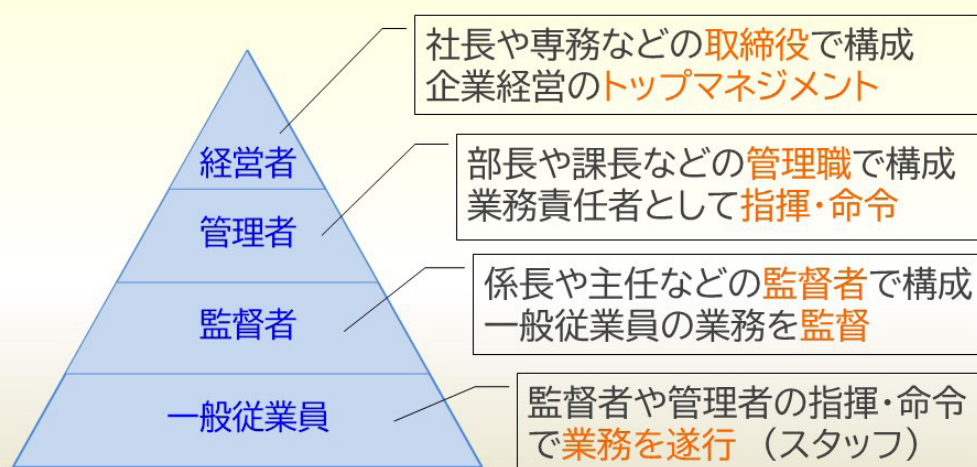
企業と法務

Study 74

経営組織

74. 経営組織

1. 経営組織のマネジメント



74. 経営組織

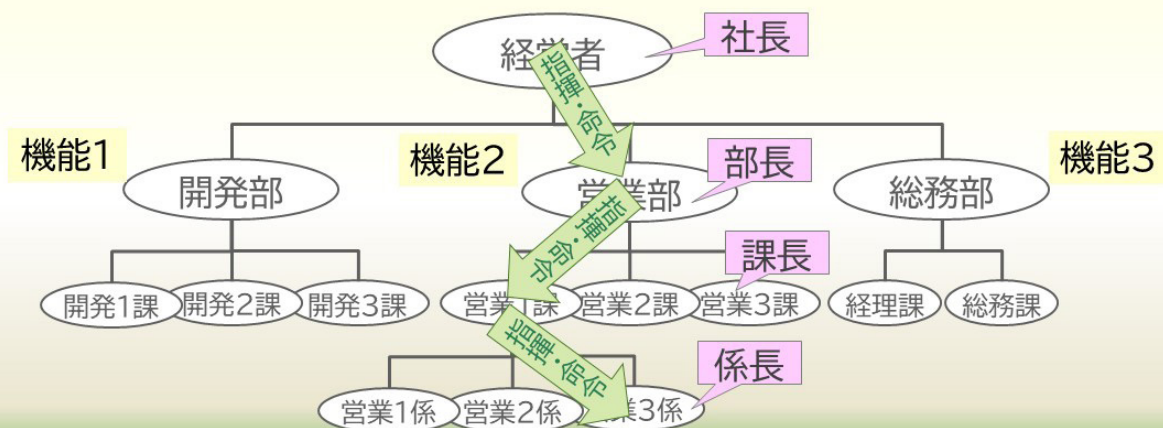
【さまざまな役職名】

- ・**CEO** (Chief Executive Officer)
最高経営責任者 → 会長, 社長
- ・**COO** (Chief Operating Officer)
最高執行責任者 → 社長, 副社長／営業部長
- ・**CIO** (Chief Information Officer)
最高情報責任者 → 情報担当役員, システム本部長
- ・**CFO** (Chief Financial Officer)
最高財務責任者 → 財務担当役員, 財務本部長
- ・**CCO** (Chief Compliance Officer, Chief Customer Officer)
最高コンプライアンス責任者, 最高顧客責任者

74. 経営組織

2. 企業組織

- ・階層型組織 → 指揮命令系統は一つだけ
- ・職能別組織(機能別組織)



74. 経営組織

2. 企業組織

① プロジェクト組織

プロジェクト発足

プロジェクト終了 → 解散

製造部門

営業部門

企画部門

調査部門

Xプロジェクト



製造1課
A氏



営業3課
B氏



企画2課
C氏



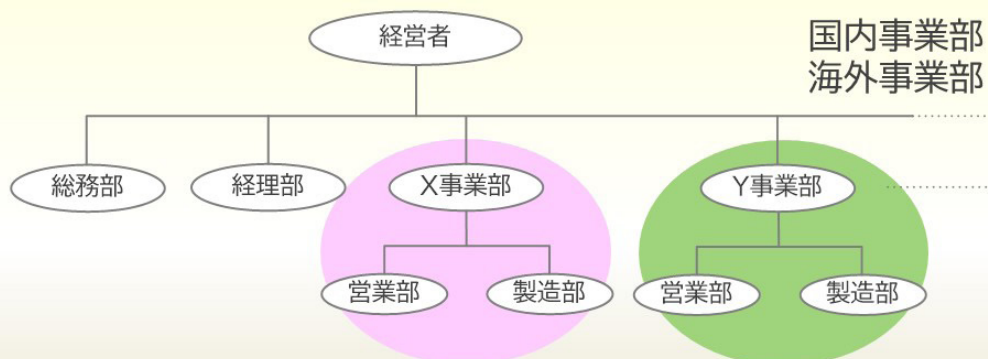
調査課
D氏

74. 経営組織

2. 企業組織

② 事業部制組織

階層型の発展形



カンパニ制

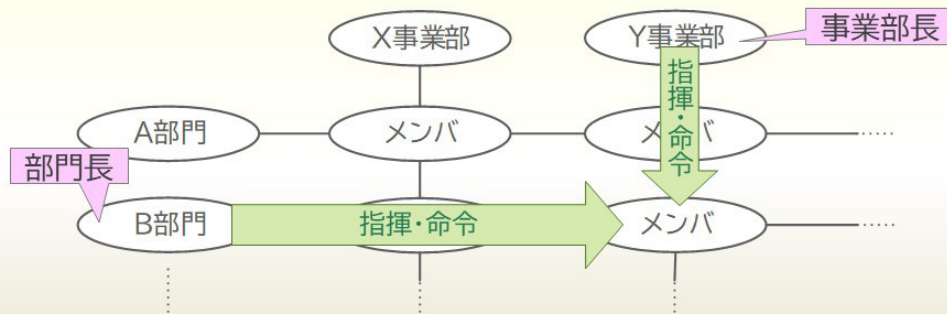
さらに事業部の独立性を高め、一つの会社のように活動する

74. 経営組織

2. 企業組織

③ マトリックス組織

変化の激しい経営環境に柔軟に対応
指揮命令系統が複数



メンバには柔軟な姿勢と責任感が求められる

企業活動と情報システム

企業と法務

Study 75

業務分析①

75. 業務分析①

業務の把握

業務内容を把握・分析するためには、
グラフ（ビジュアル表現, 図式表現）がわかりやすい

	売上	平均
'10年	365	365
'11年	360	363
'12年	370	365
'13年	410	376
'14年	400	381
'15年	435	390
'16年	410	393
'17年	450	400
'18年	365	396
'19年	400	397
'20年	335	391
'21年	345	387



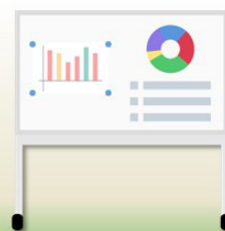
75. 業務分析①

1. ABC分析

商品やサービスをA～Cにランク付け

ランク	判定基準
A	累計割合の70%までを占めるもの
B	Aランク以外で、累計割合の90%までを占めるもの
C	A, Bランク以外のもの

売れ筋商品の分析, 在庫管理などの
商品管理に利用



75. 業務分析①

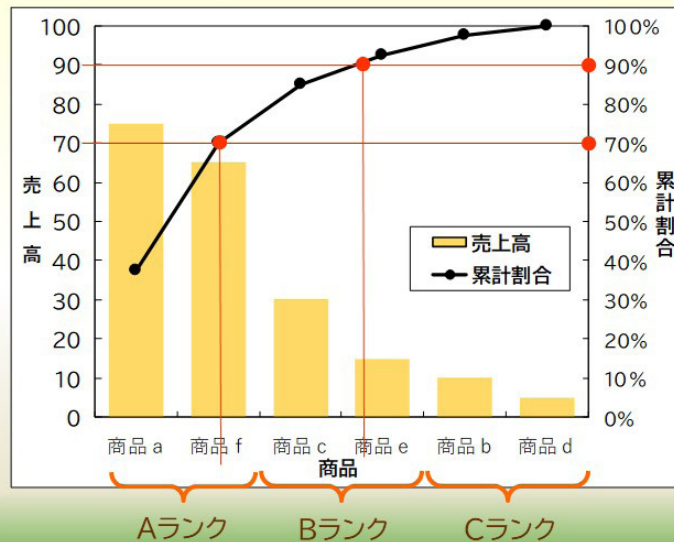
1. ABC分析

商品名	売上高
商品a	75
商品b	10
商品c	30
商品d	5
商品e	15
商品f	65

降順

商品名	売上高	累計	累計割合
商品a	75	75	38%
商品f	65	140	70%
商品c	30	170	85%
商品e	15	185	93%
商品b	10	195	98%
商品d	5	200	100%

パレート図



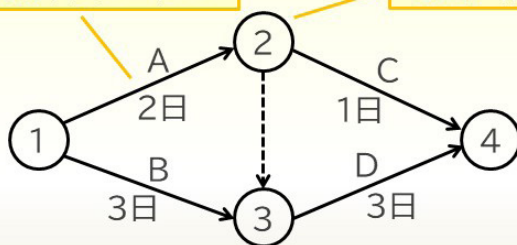
75. 業務分析①

2. PERT (Program Evaluation and Review Technique)

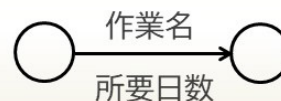
アローダイアグラム (PERT図)

矢線 作業を表す

○印 結合点



- ・先行作業、後続作業の関連性を表現できる
- ・重点管理作業が掌握できる



クリティカルパス分析

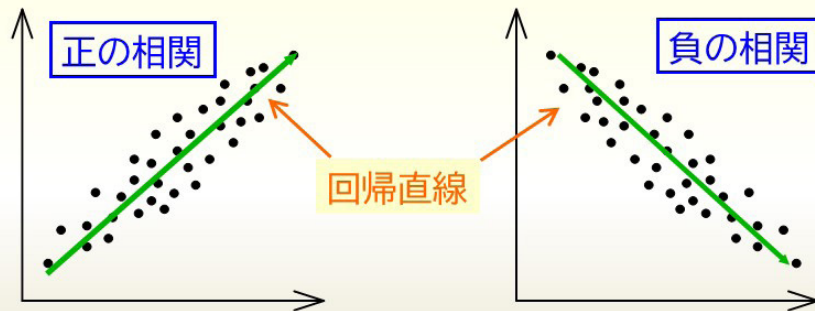
- 経路上のどの作業が遅れても、それが全体のスケジュールを遅らせる結果となる経路を、重点管理

75. 業務分析①

3. 回帰分析

二つの要素の相関関係を調べ、将来予測

散布図



疑似相関

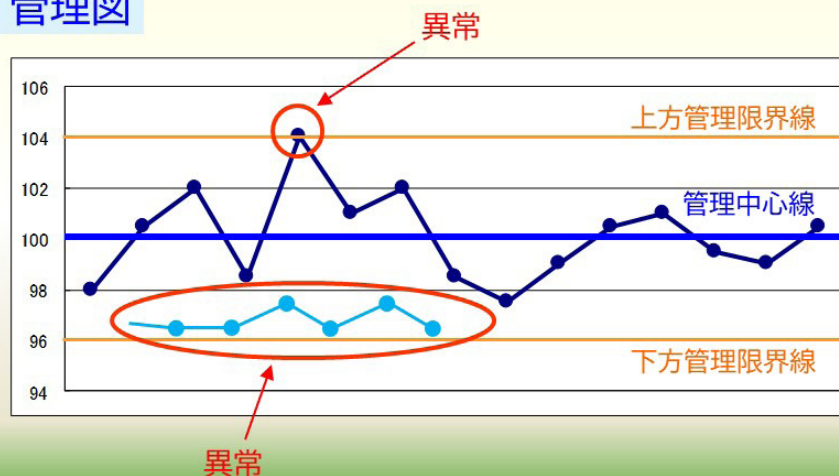
因果関係のない二つの要素が、あたかも因果関係があるかのように見える

75. 業務分析①

4. 品質管理 (QC:Quality Control) 手法

製品の品質を分析・管理

管理図



企業活動と情報システム

企業と法務

Study 76

業務分析②

76. 業務分析②

1. 表による分析

決定表

複雑な諸条件ごとの動作を整理

	記述部	指定部			
条件部	雨が降っている	Y	Y	N	N
	天気予報が雨	Y	N	Y	N
動作部	長い傘をもつ	X	X	X	—
	折り畳み傘をもつ	—	—	—	X

Y : 真
N : 偽
— : 判定せず

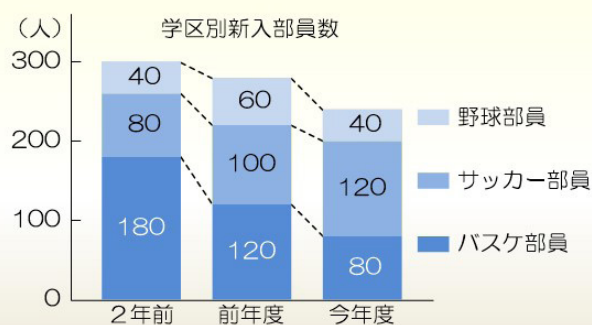
X : 行動する
— : 行動しない

76. 業務分析②

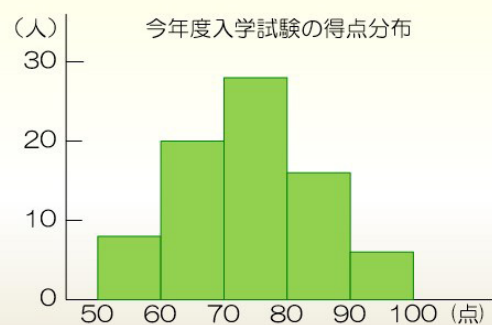
2. グラフによる分析

① 棒グラフ

数量の比較ができる



積上げ棒グラフ



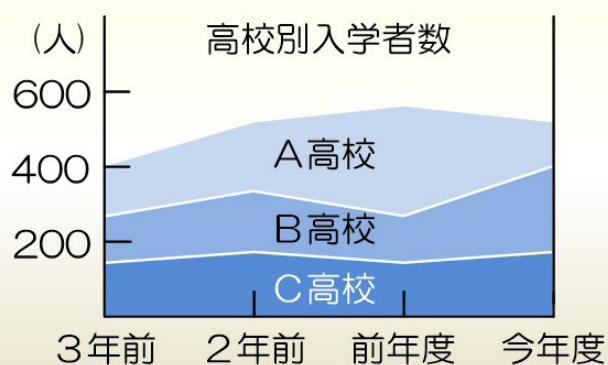
ヒストグラム

76. 業務分析②

2. グラフによる分析

② 折れ線グラフ

時系列による数値の変化がわかる

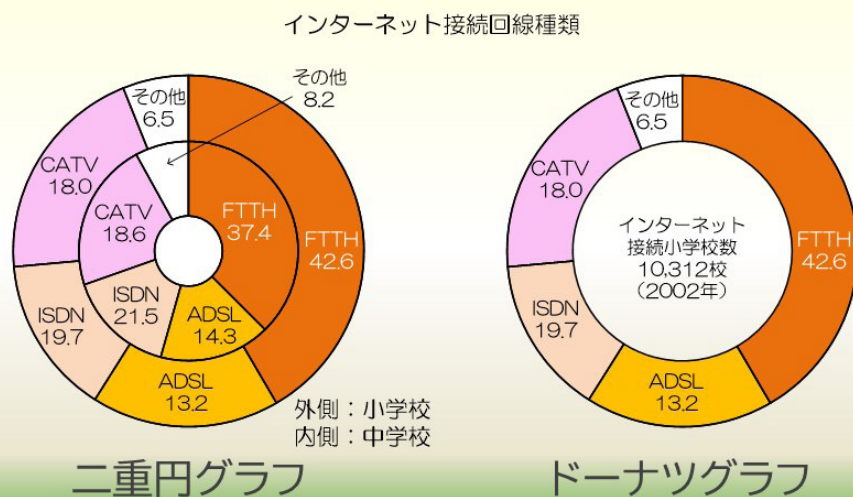


層グラフ

76. 業務分析②

2. グラフによる分析

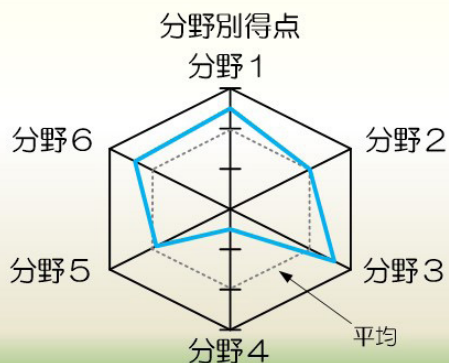
③ 円グラフ 構成要素の比率がわかる



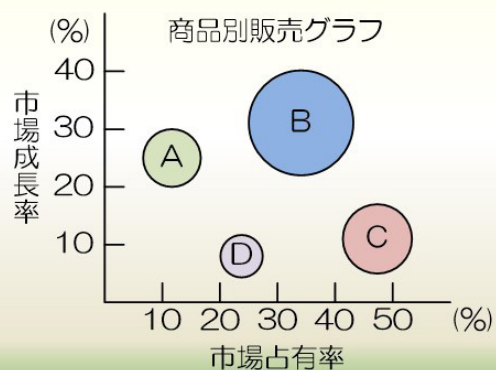
76. 業務分析②

2. グラフによる分析

④ レーダチャート 構成要素の比率とバランスがわかる



⑤ バブルチャート 3要素の関係を表現できる

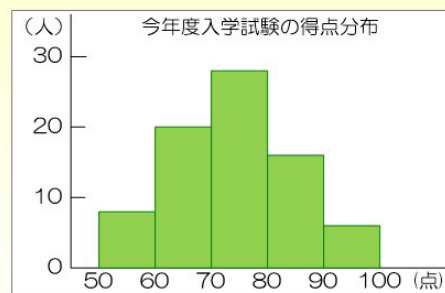
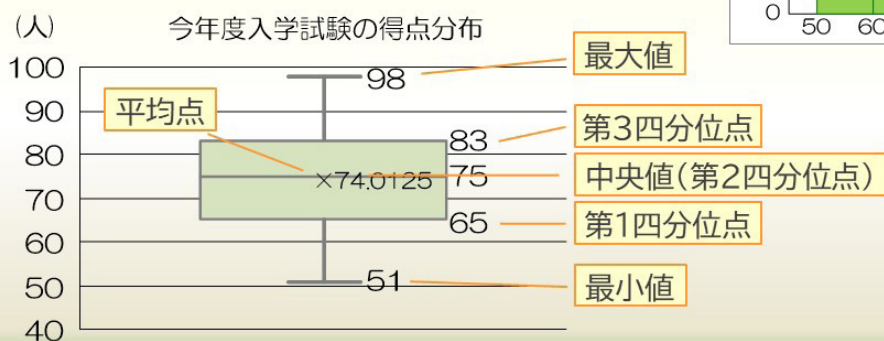


76. 業務分析②

2. グラフによる分析

⑥ 箱ひげ図

データのばらつきを可視化



76. 業務分析②

2. グラフによる分析

⑦ ヒートマップ

行列型の数字データの
強弱を色で視覚化



Webページ内の
ユーザの反応を可視化

- ・ページ内のユーザのマウスの動き
- ・ページ内でクリックされている箇所
- ・ページを閲覧したエリアの滞在時間
- ・どこまでスクロールしたか
- ・離脱した箇所



企業活動と情報システム

企業と法務

Study 77

問題解決手法

77. 問題解決手法

1. 問題解決

当事者は“問題”の認識がない。
“問題”を見つけにくい。

問題解決手法

視点を変えたり, 第三者の意見を聞いて, 解決策を見つける。

77. 問題解決手法

2. 問題解決手法

① ブレインストーミング

アイデアの**収集**が目的
斬新なアイデア, 画期的な方法が期待できる

〈義務づけられるルール〉

批判禁止	他人の意見を批判しない → 意見を出しやすくする
自由奔放	発言は何でもよい, 制限しない → 斬新さ期待
質より量	数を優先 → 多くの意見から良いものが生まれる
便乗歓迎	他人の意見を流用・転用 → さらに発展させる

77. 問題解決手法

2. 問題解決手法

② KJ法

収集した意見をまとめるのが目的

- | | |
|-----------|--|
| 1) 情報収集 | 対象テーマの情報を収集 |
| 2) カード化 | 情報を短文でカードに記述する |
| 3) グループ化 | 似たカードをグループ化する (グルーピング) |
| 4) タイトル付け | グループに見出しを付ける  |
| 5) 図解 | カードを模造紙に貼付け整理する |
| 6) 文書化 | 図解をもとに文書にまとめる |

77. 問題解決手法

2. 問題解決手法

③ バズセッション

問題点や改善点の意見を出し合い, **結論を得る**のが目的

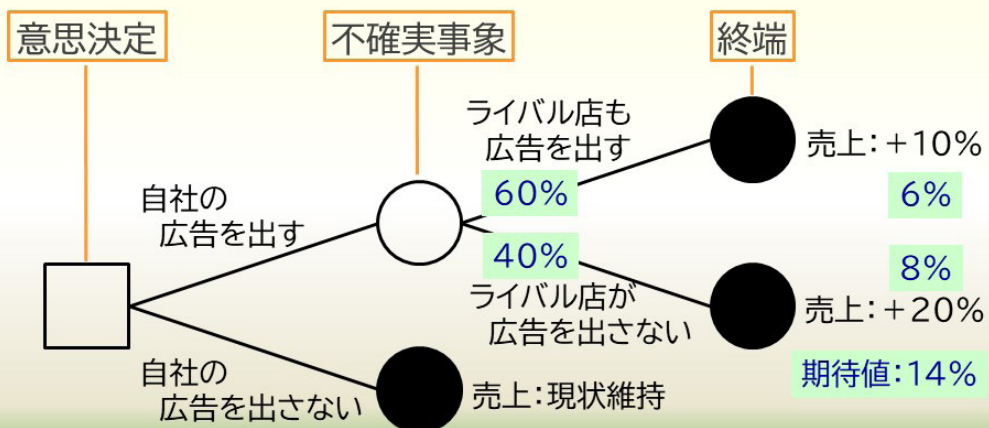
- | | |
|-----------|-----------------------|
| 1) グループ分け | 4~5人のグループに分ける |
| 2) 担当決め | リーダと記録係を決める |
| 3) 自由討議 | グループ内で自由に討議する |
| 4) 意見まとめ | グループの意見を一つにまとめる |
| 5) グループ発表 | グループごとに意見を発表する |
| 6) 全体結論 | グループごとの意見をまとめ全体の結論を出す |

77. 問題解決手法

2. 問題解決手法

④ デシジョンツリー (決定木)

複数の選択肢から判断・分岐する結果を木構造で表す

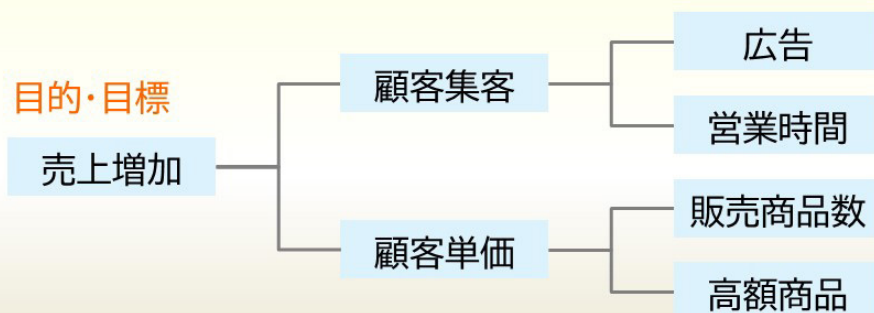


77. 問題解決手法

2. 問題解決手法

⑤ ロジックツリー(系統図)

手段・方法を論理的にたどる展開を木構造で表す

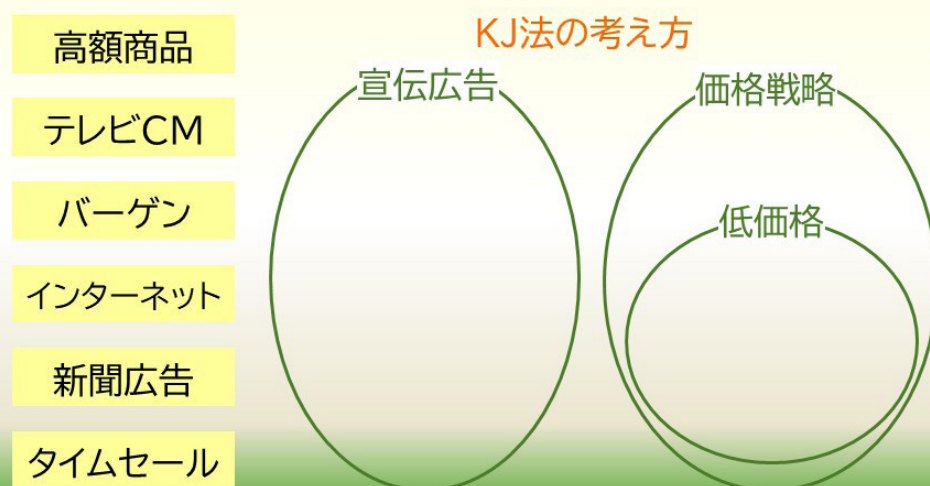


77. 問題解決手法

2. 問題解決手法

⑥ 親和図法

複雑で曖昧な問題の因果関係を整理する図



企業活動と情報システム

企業と法務

Study 78

意思決定

78. 意思決定

1. 意思決定

企業として経営活動を行う方針を決定すること

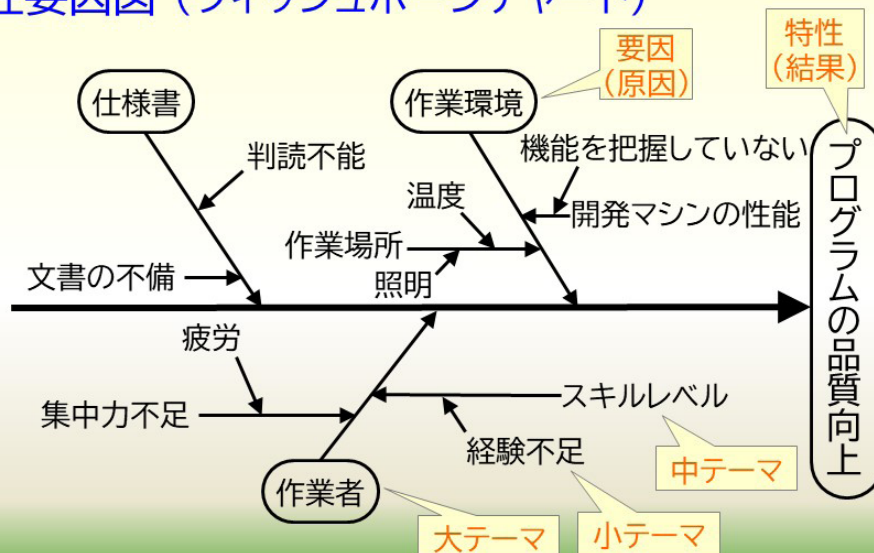
〔意思決定の手順〕

- 1) 問題の分析 情報収集, 問題点の洗出し
- 2) 解決策の検討 複数の解決策を検討
- 3) 解決策の選択 最も適した解決策を選択

78. 意思決定

2. 意思決定の手法

① 特性要因図（フィッシュボーンチャート）



78. 意思決定

2. 意思決定の手法

② ゲーム理論 ⇒ 最適戦略を選択

利害の必ずしも一致しない状況における, 合理的意思決定や合理的配分方法とは何かということについて考えるための数学理論

利得表

要素	状況1	状況2	状況3
戦略A	600	-300	120
戦略B	400	200	0
戦略C	-100	-200	870

※状況1～3の発生確率は同じとする。

78. 意思決定

2. 意思決定の手法

② ゲーム理論

期待値原理(純粋戦略) 平均的な戦略

各戦略の期待値の最大値をもつ戦略を選ぶ

要素	状況1	状況2	状況3	期待値
戦略A	600	-300	120	140
戦略B	400	200	0	200
戦略C	-100	-200	870	190

78. 意思決定

2. 意思決定の手法

② ゲーム理論

マクシマックス原理 楽観的な戦略

各戦略の最大利得の最大値をもつ戦略を選ぶ

要素	状況1	状況2	状況3
戦略A	★ 600	-300	120
戦略B	★ 400	200	0
戦略C	100	200	★ 870

78. 意思決定

2. 意思決定の手法

② ゲーム理論

ミニマックス原理

悲観的な戦略

各戦略の最小利得の最大値をもつ戦略を選ぶ

要素	状況1	状況2	状況3
戦略A	600	★-300	120
戦略B	400	200	★0
戦略C	-100	★-200	870

78. 意思決定

2. 意思決定の手法

③ シミュレーション

複雑な事象・制約をモデル化して試行する



データ同化

シミュレーションによる予測データと実際の観測データをつき合わせ、より精度の高い予測分析を行う

78. 意思決定

3. 意思決定の例

① 在庫管理

在庫費用を最小に, かつ品切れのないように

在庫過多

在庫費用増大, 廃棄損

在庫過少

欠品, 売上(販売)機会の損失



〔需要予測〕 移動平均法

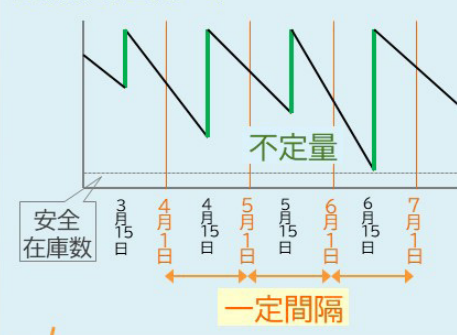
ある一定区間ごとの平均値を区間をずらしながら求める

78. 意思決定

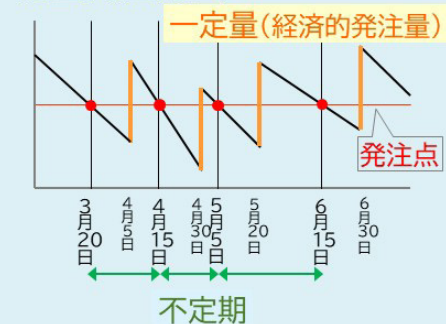
3. 意思決定の例

② 発注管理

定期発注方式



定量発注方式



発注量 = (発注間隔 + 調達期間)の需要推定数
+ 安全在庫数 - 発注時の在庫数 - 発注残

企業活動と情報システム

企業と法務

Study 79

企業会計（財務会計）

79. 企業会計（財務会計）

■財務会計

企業は経営状態を報告する義務がある。

決算報告

財務諸表を作成

貸借対照表
損益計算書 } 収益性を分析

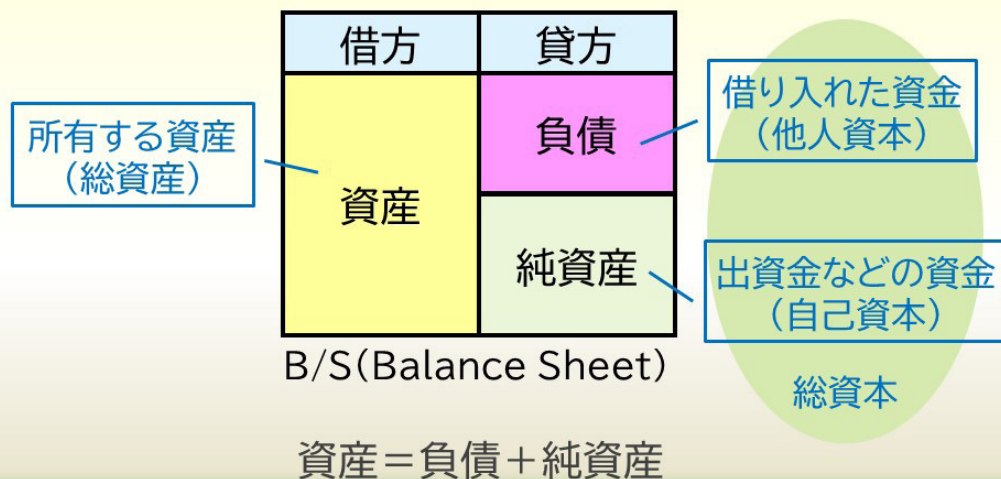
キャッシュフロー計算書 現金収支の状況を把握

株主資本等変動計算書 自己資本の変動を把握

79. 企業会計（財務会計）

1. 貸借対照表

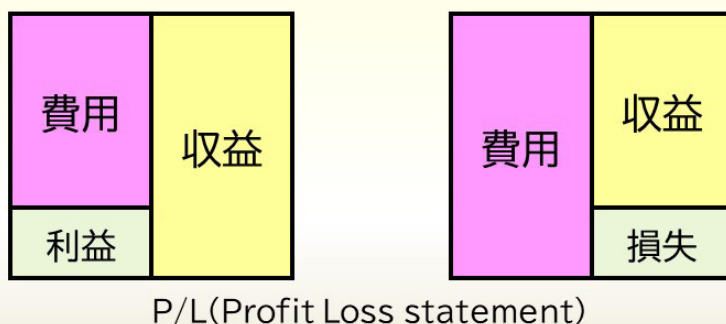
ある**時点**における企業の**財務状態**を表す



79. 企業会計（財務会計）

2. 損益計算書

ある**期間内**における企業の**経営成績**を表す



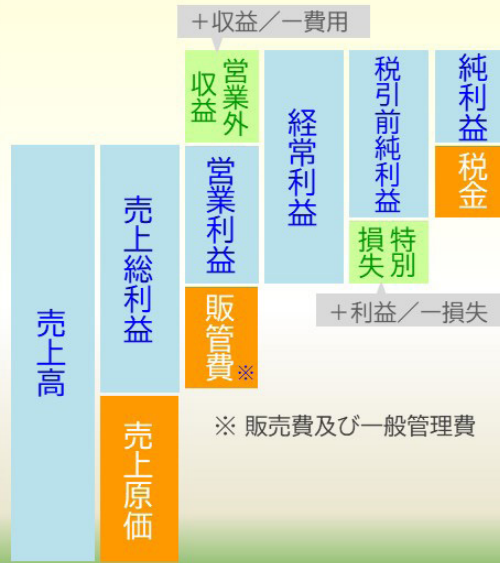
$$\text{収益} = \text{費用} + \text{利益}$$

$$\text{費用} = \text{収益} + \text{損失}$$

79. 企業会計（財務会計）

2. 損益計算書

勘定科目	金額	
売上高	10,000	
-) 売上原価	3,000	
売上総利益	7,000	
-) 販売費及び一般管理費	3,000	
営業利益	4,000	
+) 営業外収益	1,000	
-) 営業外費用	1,500	
経常利益	3,500	
±) 特別利益(損失)	1,000	
税引前当期純利益	500	
法人税等	4,000	
-) 法人税等調整額	1,600	
当期純利益	2,400	



79. 企業会計（財務会計）

3. その他の財務諸表

① キャッシュフロー計算書

現金の収支を営業活動, 投資活動, 財務活動の三つの活動区分に分けて計算して表す

② 株主資本等変動計算書

純資産(自己資本)の変動額を計算して示す

③ 有価証券報告書

財務状況などが記載された資料
(投資家の投資判断の材料)

④ 連結財務諸表

親会社・子会社・関連会社を一つの組織として処理

⑤ 利益処分計算書

当期末処分利益, 利益処分量, 次期繰越利益などを表す

企業活動と情報システム

企業と法務

Study 80

企業会計（管理会計）

80. 企業会計（管理会計）

■財務会計と管理会計

財務会計

外部向け

株主や債権者などの外部の利害関係者に対して、
企業評価の材料提供のための会計報告が目的

財務諸表規則, 企業会計原則, 各種会計基準等の
会計法規に準拠した処理を行う

管理会計

内部向け

経営陣に対して, 部門, 製品, 地域別などの予算統制, 利益管理,
業績評価など, 経営判断のための内部報告が目的

経済学や統計学を用いた計算や企業独自の計算手法での処理が
許される

80. 企業会計（管理会計）

1. 経営分析

決算書から
経営内容を判断

資産	流動資産	当座資産	流動負債	負債	総資本
		棚卸資産	固定負債		
		その他	引当金		
	固定資産	有形固定資産	資本金	純資産	
		無形固定資産	法定準備金		
		投資・その他	剰余金		
	繰延資産		自己資本		

売上高(営業収益)
売上原価
売上総利益(損失)/粗利益
販売費及び一般管理費
営業利益(損失)
営業外収益
営業外費用
経常利益(損失)
特別利益(損失)
税引前当期純利益(損失)
法人税等
法人税等調整額
当期純利益(損失)

① 収益性の指標

$$\text{総資本利益率(ROA)} = \frac{\text{当期純利益}}{\text{総資本}}$$

$$\text{自己資本利益率(ROE)} = \frac{\text{当期純利益}}{\text{自己資本}}$$

$$\text{投資利益率(ROI)} = \frac{\text{利益}}{\text{投資額}} \quad \leftarrow \text{採算性の指標}$$

80. 企業会計（管理会計）

1. 経営分析

資産	流動資産	当座資産	流動負債	負債	総資本
		棚卸資産	固定負債		
		その他	引当金		
	固定資産	有形固定資産	資本金	純資産	
		無形固定資産	法定準備金		
		投資・その他	剰余金		
	繰延資産		自己資本		

② 安全性の指標

$$\text{自己資本比率} = \frac{\text{自己資本}}{\text{総資本}} \quad \text{数値が高い} \rightarrow \text{安定して健全な経営}$$

$$\text{流動比率} = \frac{\text{流動資産}}{\text{流動負債}} \quad \text{数値が高い} \rightarrow \text{経営内容は安全}$$

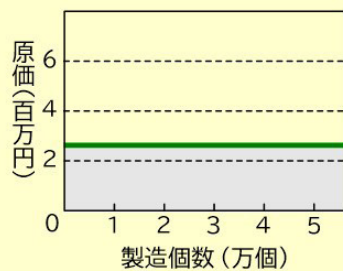
80. 企業会計（管理会計）

2. 損益分岐点分析

損益分岐点 売上高と費用が等しい点

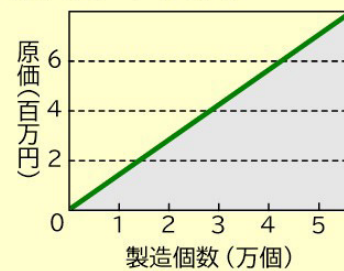
固定費

一定額の費用



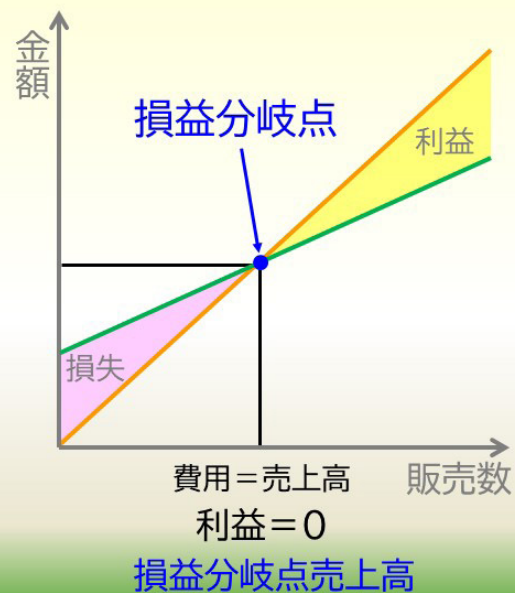
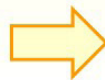
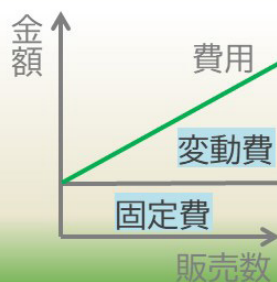
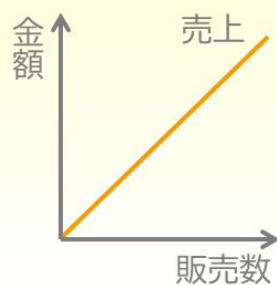
変動費

売上高などにより
増減する費用



80. 企業会計（管理会計）

2. 損益分岐点分析



80. 企業会計（管理会計）

2. 損益分岐点分析

$$\text{損益分岐点売上高} = \frac{\text{固定費}}{1 - \frac{\text{変動費}}{\text{売上高}}}$$

$$= \frac{\text{固定費}}{1 - \text{変動費率}}$$

売上に占める
変動費の割合

$$= \frac{\text{固定費}}{\text{限界利益率}}$$

$$\text{利益0} = \text{限界利益} - \text{固定費}$$

限界利益 : 固定費を回収できる利益
限界利益率 : 売上高に対する限界利益の割合

企業活動と情報システム 企業と法務

Study 81 知的財産権①

81. 知的財産権①

1. 著作権

著作権 著作物を創造した人の権利

- ・手続きをしなくても**自動的に発生**
- ・**著作権法**で保護される

無断複製, 改変, 無断使用などの著作権侵害
告訴すれば損害賠償が請求できる

保護対象

表現

小説, 講演,
音楽, 絵画, 写真,
コンピュータプログラム,
データベース など

保護対象外

プログラム言語,
アルゴリズム,
規約 など

81. 知的財産権①

1. 著作権

<例外>

OK	NG
私的使用での複製	公衆に対して送信
著作物の引用	正当な範囲外の引用
試験問題での利用	著作者の利益を不当に害する場合
教育機関における必要と認められる 限度内での複製	
営利目的でない場合の, 図書館等の 図書等の資料の複製	—

81. 知的財産権①

1. 著作権

- ・国や地方公共団体，独立行政法人の著作物は，著作権の対象外
(権利の目的とならない著作物)
- ・従業員が業務で作成したプログラムは，原則として企業が著作権をもつ
- ・個人著作物の保護期間は，創作時から著作者の死後70年間
- ・法人著作物の保護期間は，公表後70年間
- ・不法コピーとは知らずに取得した場合は，著作権侵害とならない
- ・被害者が著作権の侵害を告訴した場合，事件となる
- ・違法アップロードと知りながらダウンロードすることは，著作権侵害となる

81. 知的財産権①

1. 著作権

・著作者人格権

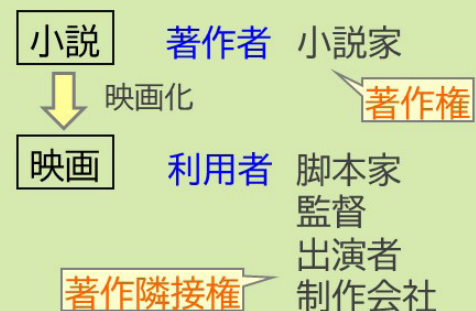
著作物に対してもつ人格的利益に関する権利

公表権	著作物を公表する 又は公表しない権利
氏名表示権	著作者名を表示する 又は表示しない権利
同一性 保持権	著作物及びその題号の 改変を禁止する権利

他人に譲渡できない

・著作隣接権

著作物に密接に関わる関係者の財産権，人格権



81. 知的財産権①

2. 産業財産権

発明, 考案, デザインなどの 産業的財産権
特許庁への出願, 審査, 査定を経て登録

産業財産権の種類	法律	保護対象	権利の存続期間
特許権	特許法	高度な“発明”	出願から20年間
実用新案権	実用新案法	小発明ともいべき“考案”	出願から10年間
意匠権	意匠法	物品の形や色, デザインなど	出願から25年間
商標権	商標法	トレードマークやサービスマークなど	出願から10年間 ※更新登録可能

81. 知的財産権①

2. 産業財産権

① 特許法（特許権）

自然法則を利用した技術創作のうち, 高度な“発明”を保護

例) 熱でインクを消せるボールペン, 自立型ペンケース

・ビジネスモデル特許

IT技術を用いたビジネスモデルを
保護対象とする

例) ワンクリック購入

・クロスライセンス

特許をもつ2社間で, それぞれの特許の
実施権を互いに許諾

在庫あり。在庫状況について

数量: 1 ▼

カートに入れる

今すぐ買う

81. 知的財産権①

2. 産業財産権

② 実用新案法（実用新案権）

必ずしも技術的に高度ではない，**小発明**ともいうべき“**考案**”を保護
日用品や玩具などを対象とした，独創的で便利な工夫やアイデア
例）フローリングワイパー，家具・家電付きの賃貸建物

③ 意匠法（意匠権）

物の**形や色**，**デザイン**などの意匠を保護
例）立体型マスク，書店の内装

④ 商標法（商標権）

トレードマークや**サービスマーク**などの商標を保護
例）菓子のパッケージ，ブランドデザイン

企業活動と情報システム 企業と法務

Study 82 知的財産権②

82. 知的財産権②

1. 不正競争防止法

営業秘密(トレードシークレット)を保護する
技術情報／営業情報など

トレードシークレットの要件

秘密として管理されていること | 秘密管理性
有用な営業上又は技術上の情報であること | 有用性
公然と知られていないこと | 非公知性

保護対象は機密情報として管理されているものに限る

- ・営業秘密の不正取得
 - ・他人の商品の形態を模倣した商品の販売
 - ・コピーガード外し
 - ・ドメイン名の不正取得
- } 禁止！

82. 知的財産権②

2. その他の権利

① 肖像権

自分の肖像(プライバシーの一部)を無断使用させない権利

人の肖像や名前を勝手に公表した場合

人格権の侵害 … 民法違反(不法行為)

② パブリシティ権

自分の肖像や名前を専有する権利

名前, 容姿は商品に値する

芸能人の写真や氏名を無断利用した場合

人格権, 財産権に該当 → パブリシティ権の侵害
… 民法違反(不法行為)

82. 知的財産権②

3. ソフトウェアライセンス

使用許諾契約 ソフトウェアの権利者と利用者の間で締結

① 無償のソフトウェアライセンス

ソフトウェアの種類	説明
オープンソースソフトウェア(OSS)	限りなく無償に近い形で普及させるソフトウェア
フリーウェア (フリーソフト)	無償で配布されるソフトウェア 開発者は権利を保有, 使用者は変更できない
シェアウェア	試用(期間限定)は無償, 継続使用は有償
パブリックドメイン ソフトウェア(PDS)	開発者が権利を放棄、あるいは権利の消滅したソフトウェア

82. 知的財産権②

3. ソフトウェアライセンス

② 有償のソフトウェアライセンス

ライセンスの形態	説明
ボリュームライセンス契約	マスタを1セットだけ提供, インストール台数で契約
サイトライセンス契約	企業, 団体で一括利用契約, コーポレートライセンス契約
CAL (Client Access License)	サーバにあるソフトウェア/サービスを, クライアントが利用する権利を認める
シュリンクラップ契約	パッケージを開封した時点で使用許諾書に 同意(契約)したと見なす
サブスクリプション アクティベーション	利用期間に応じて料金を支払う 正規ライセンスを保持しているか確認

企業活動と情報システム

企業と法務

Study 83

セキュリティ・労働・取引の関連法規

83. セキュリティ・労働・取引の関連法規

1. セキュリティ関連法規

① 不正アクセス禁止法

ネットワークなどを利用したコンピュータ犯罪の防止

→ 不正アクセス行為の禁止

アクセス制御により実現される電気通信秩序の維持

→ アクセス管理者の防御措置の規定

不正アクセス行為の例

- ・セキュリティホールをついたアクセス
- ・他人のID・パスワードを不正に取得(さらに第三者に教える)
- ・他人のID・パスワードを使用してネットワーク経由でアクセス(なりすましによるアクセス)

83.セキュリティ・労働・取引の関連法規

1. セキュリティ関連法規

② プロバイダ責任制限法

プロバイダ等の損害賠償責任の制限

インターネットなどで権利侵害(誹謗中傷, 個人情報掲載)が発生

→ プロバイダが削除

→ 権利者(情報発信者)からの損害賠償の責任を免れる

発信者情報の開示請求

自己の権利を侵害された者が,

プロバイダに対し発信者情報の開示を請求できる

83.セキュリティ・労働・取引の関連法規

1. セキュリティ関連法規

③ 特定電子メール法

営業目的のメールを規制し、インターネットなどを良好な環境に保つ

従来 送信を受諾しない利用者は送信停止手続を行う
オプトアウト方式

現在 受諾者以外には広告メールを送信できない
オプトイン方式

④ ウイルス作成罪

コンピュータウイルスの作成, 提供, 共用, 取得, 保管の禁止

→ 刑法により罰せられる

83.セキュリティ・労働・取引の関連法規

2. 労働関連法規

① 労働基準法

労働者を保護するための基本条件を規定

(労働条件の原則・決定／均等待遇／男女同一賃金の原則／
強制労働の禁止／中間搾取の排除／労働者／使用者／賃金)

フレックスタイム制

裁量労働制

研究開発／取材・編集／デザイナー …

② 労働者派遣法

派遣労働者の保護, 派遣に関する適正な運営

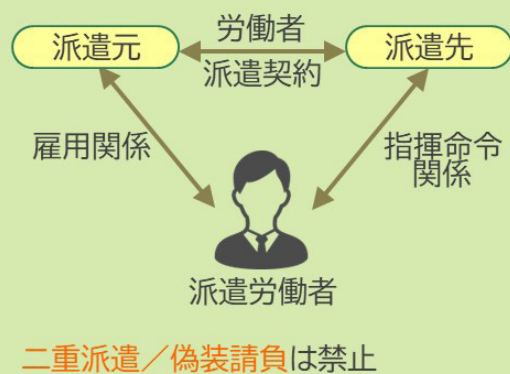
派遣会社や派遣先企業が守るべきルールを規定

守秘義務契約(NDA)

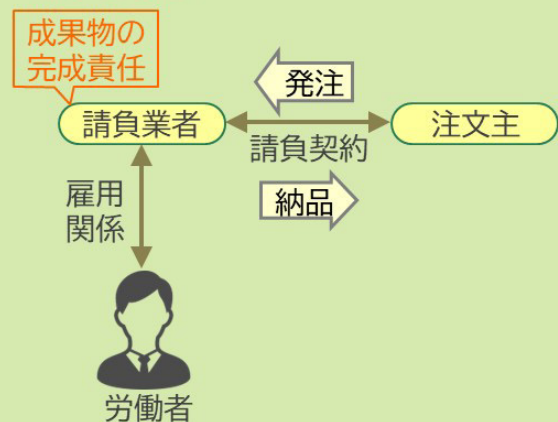
83.セキュリティ・労働・取引の関連法規

2. 労働関連法規

労働者派遣



請負契約



83.セキュリティ・労働・取引の関連法規

3. 取引関連法規

下請法（下請代金支払遅延等防止法）

下請業者の利益を保護・確保するための法律
親事業者と下請事業者の**公正な取引**が目的

禁止事項

買いたたき / 受領拒否 / 返品 / 下請代金の減額・支払遅延
割引困難な手形の交付 / 購入・利用強制 / 報復措置

製造物責任法（PL法）

製品の欠陥による損害の賠償責任を**製造者**に規定
消費者の保護が目的
有形の製造物が対象

製造業者, 加工業者
輸入業者, 販売元

83.セキュリティ・労働・取引の関連法規

3. 取引関連法規

金融商品取引法

円滑な流通を目的とする法律

企業内容の開示, 有価証券の発行, 売買などの取引について規定

資金決済法

多様な**資金決済システムへの対応を目的**とする法律

商品券, プリペイドカード, 電子マネー, 暗号資産などによる,
資金移動業について規定

企業活動と情報システム

企業と法務

Study 84

ガイドライン・情報倫理

84. ガイドライン・情報倫理

1. コンプライアンス

企業が

法令 / 各種規則 / 社会的規範
などを守ること

法令遵守の取組み

経営者から従業員まで、全社的に守る

コンプライアンスの構成要素
CSR(企業の社会的責任)
コーポレートガバナンス(企業統治)
内部統制
人権尊重 → 個人情報保護

84. ガイドライン・情報倫理

1. コンプライアンス

① 個人情報の種類

個人情報

生存する**特定の個人を識別**できるもの

特定個人情報

マイナンバーを含む個人情報

税・社会保障・災害対策に限定して利用可

匿名加工情報

個人を識別できないように加工 → データ連携等

要配慮個人情報

本人に対する不当な差別, 偏見などの不利益が生じないように
配慮すべき情報

84. ガイドライン・情報倫理

1. コンプライアンス

② 個人情報保護

個人情報保護法（個人情報の保護に関する法律）

個人情報の利用と保護のバランスをとることが目的

<個人情報取扱事業者が遵守すべき基本原則>

利用目的による制限 収集した目的の範囲内で使用する

適正な方法による取得 利用目的を明確にし, 本人の了解を得て収集する

内容の正確性の確保 常に正確で, 最新の状態に保つ

安全管理措置の実施 流出, 盗難, 紛失の防止策をとる

透明性の確保 本人が閲覧可能で, 本人の申告により訂正・削除に応じる

84. ガイドライン・情報倫理

1. コンプライアンス

② 個人情報保護

マイナンバー法

個人番号や特定個人情報の適正な取扱いの確保が目的
必要以上に入手／利用／提供しない

企業は、雇用関係のある全員の
マイナンバーが必要
正社員／アルバイト／パート…

プライバシーマーク制度(Pマーク制度)

個人情報の取扱いについて適切な保護体制を
整備している民間事業者などに対し、
プライバシーマークを付与



個人情報保護対策の重要性

84. ガイドライン・情報倫理

1. コンプライアンス

③ 各種基準・ガイドライン

情報システム安全対策基準 / コンピュータウイルス対策基準
コンピュータ不正アクセス対策基準 / システム管理基準
システム監査基準 / 情報セキュリティ監査基準
情報セキュリティ管理基準
サイバーセキュリティ経営ガイドライン
中小企業の情報セキュリティガイドライン
組織における内部不正防止ガイドライン

サイバーセキュリティ基本法

サイバーセキュリティ戦略の策定や、サイバーセキュリティに関する施
策の基本となる事項を定めた法律

84. ガイドライン・情報倫理

1. コンプライアンス

④ 情報倫理

ITを利用する上で、**利用者すべて**が守るべきマナー, ルール
社会的規範, モラル, 倫理

フェイクニュース

マスメディアやソーシャルメディアにおいて発信・拡散される,
事実と異なる虚偽情報



社会に影響を与える未検証の情報や言動が,
事実に基づいているかどうかを検証

ファクトチェック

84. ガイドライン・情報倫理

2. コーポレートガバナンス

企業統治の取組み

企業の**経営**を, **監視・規律**すること,
又はその仕組み

公益通報者保護法

国民の生命や利益の保護に違反する行為に関する通報
通報者の保護と企業不祥事による国民被害拡大を防ぐ

内部統制報告制度

有価証券報告書に虚偽がないことを報告

84. ガイドライン・情報倫理

3. その他の法律

① 情報公開法

「行政機関の保有する情報の公開に関する法律」

国の行政機関の保有する情報を国民に開示するための法律

個人情報などは開示されない

裁判所(司法)及び国会(立法), 地方自治体は対象外

② 会社法

会社に関わる各種定義, 規則, 罰則等を定めた法律

大会社には, 監査役会, 会計監査人の設置を義務化

大会社でなければ, 取締役会の設置義務はない

(大会社: 資本金5億円以上 or 負債総額200億円以上)

企業活動と情報システム 企業と法務

Study 85 標準化

85. 標準化関連

1. 標準化

仕様を揃える

→ 異なる製品でも共通に使える(互換性の確保)

グローバルスタンダード	公式標準, 世界中どこでも適用 デジュリスタンダード
デファクトスタンダード	非公式 事実上の業界標準
フォーラム標準	特定業界において, 複数企業や専門家 などの合意で制定される業界標準

85. 標準化関連

2. 標準化の例

① バーコード

縞模様状の線の太さによって数値や文字を表す識別子
数字, 文字, 記号などの情報を一定の規則に従い一次元のコードに変換
機械が読み取りやすいデジタル情報として入出力可能



10数ケタ

② QRコード

縦横(2方向)に情報を持つ
格納できる情報量が多く, 数字以外に英字・漢字の
データも格納可能
濃淡の判別が可能であれば, 色を付けた状態でも
読み込み可能



漢字かな 最大1,817文字
数字のみ 最大7,089文字

85. 標準化関連

3. 標準化団体と規格

ISO 国際標準化機構	全産業分野(電気・電子除く)の国際規格作成 ISO 9000 : 品質マネジメントシステム ISO 14001 : 環境マネジメントシステム
IEC 国際電気標準会議	ISOの協力組織 電気工学, 電子工学担当 ISO/IEC 27001 : 情報セキュリティマネジメントシステム
IEEE 電気電子学会	LANの規格制定 IEEE 802.3 : 有線LAN関連規格 IEEE 802.11 : 無線LAN関連規格
ITU 国際電気通信連合	電気通信分野の国際標準化団体
W3C WWWコンソーシアム	Web技術の標準化団体 HTML, XML
JISC 日本産業標準調査会	日本産業規格(JIS)の制定組織 JIS Q 9000 : 品質マネジメントシステム JIS Q 14001 : 環境マネジメントシステム JIS Q 27001 : 情報セキュリティマネジメントシステム

企業活動と情報システム 経営戦略

Study 86 経営戦略

86. 経営戦略

■戦略 (strategy; ストラテジ)

将軍の術 (将軍の頭の中にある全体の効果的な勝ち方・ルール)

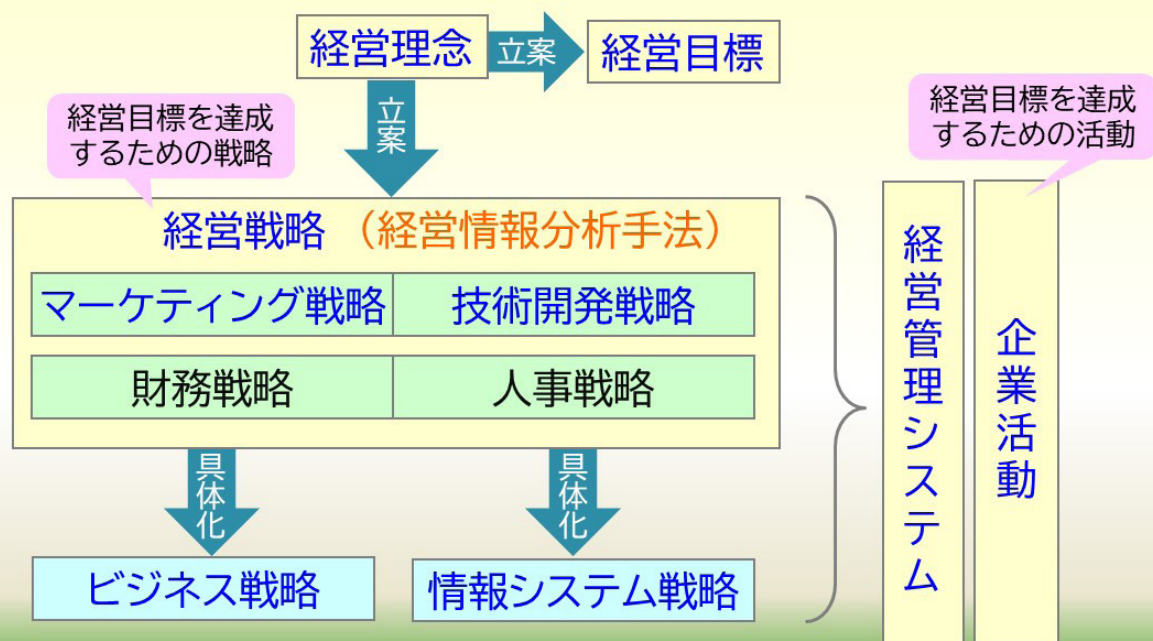
戦争目的遂行のために, 数戦闘を使用する学問

戦争で優位に立つための方策や策略

経営戦略

企業の基本的な長期目的の決定と,
その目的達成に必要な行動方式の採択及び資源展開

86. 経営戦略



86. 経営戦略

1. 経営戦略 方向性・指針

全社戦略

企業の経営理念, 経営ビジョン → 総合的な戦略
 どの**市場範囲**で,
 どのような**事業の組合せ**で,
経営資源をどう配分するか ...

競争地位分析／差別化戦略／コアコンピタンス



双方向的にフィードバック

事業戦略

個々の事業レベルの戦略
 営業, 開発, 生産などの機能別／地域別

86. 経営戦略

1. 経営戦略

競争地位分析

相対的 経営資源		量	
		多い	少ない
質	高い	リーダ (シェア1位) 全方位戦略	ニッチャ (特定市場で1位) 集中戦略
	低い	チャレンジャ (シェア2~4位) 差別化戦略	フォロワ (リーダに追従) 模倣戦略

ニッチ戦略

86. 経営戦略

1. 経営戦略

競争地位分析

自社の地位を強化

ベンチマーキング

最強の競合相手のベストプラクティスと比較して、
現状を改善する手法

最も効率のよい技法, 手法, プロセス

差別化戦略

○コーポレートブランド／製品ブランド／顧客サービスなどの確立

※ カニバリゼーションに注意！

○自社独自の技術・ノウハウ(コアコンピタンス)に経営資源を集中投入

➡ 顧客にとっての特別な価値を高め, 顧客満足度を高める

86. 経営戦略

2. アライアンス

「同盟」という意味, 企業同士の提携

企業間提携の種類

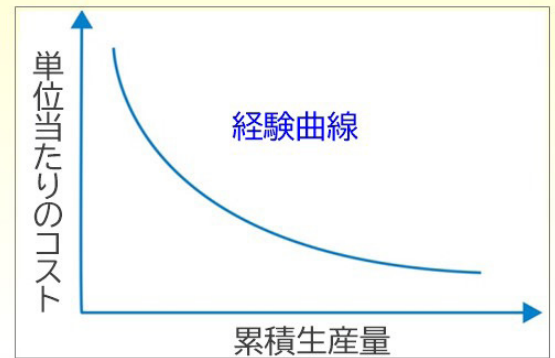
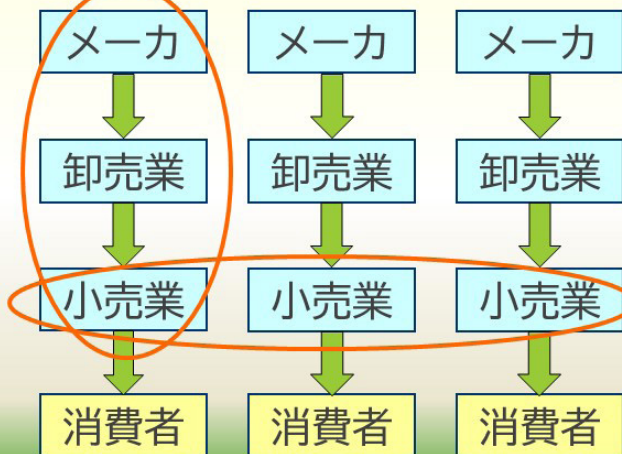
形態	説明
M&A	企業買収 吸収合併, TOB(株式公開買付け), 事業譲渡
ジョイントベンチャ	共同企業体 複数企業が共同で出資し, 事業を行う
ファブレス	工場をもたず, 外部企業に生産委託
OEM	相手先の商標やブランドで製造・供給
オフショア アウトソーシング	アウトソーシング → 外部資源の活用 海外委託
フランチャイズ チェーン	本部：営業権, 出店ノウハウの提供 加盟店：ロイヤルティの支払い

86. 経営戦略

2. アライアンス

企業統合

垂直統合



86. 経営戦略

2. アライアンス

その他の用語

形態	説明
MBO	経営陣による自社買収 M&Aの手段の一つ
ロジスティックス	物流を最適化 配送業務を異業種企業と共同で行う など

企業活動と情報システム 経営戦略

Study 87 経営情報分析手法

87. 経営情報分析手法

1. SWOT分析

自社の分析と業界の分析を組み合わせることで経営情報を分析

①内部環境

Strengths : (自社の) 強み

Weaknesses : (自社の) 弱み

自社の商品力, コスト体質, 販売力, 技術力, 評判, ブランド, 財務,
人材, 意思決定力

自社でコントロールできる

②外部環境

Opportunities : 機会

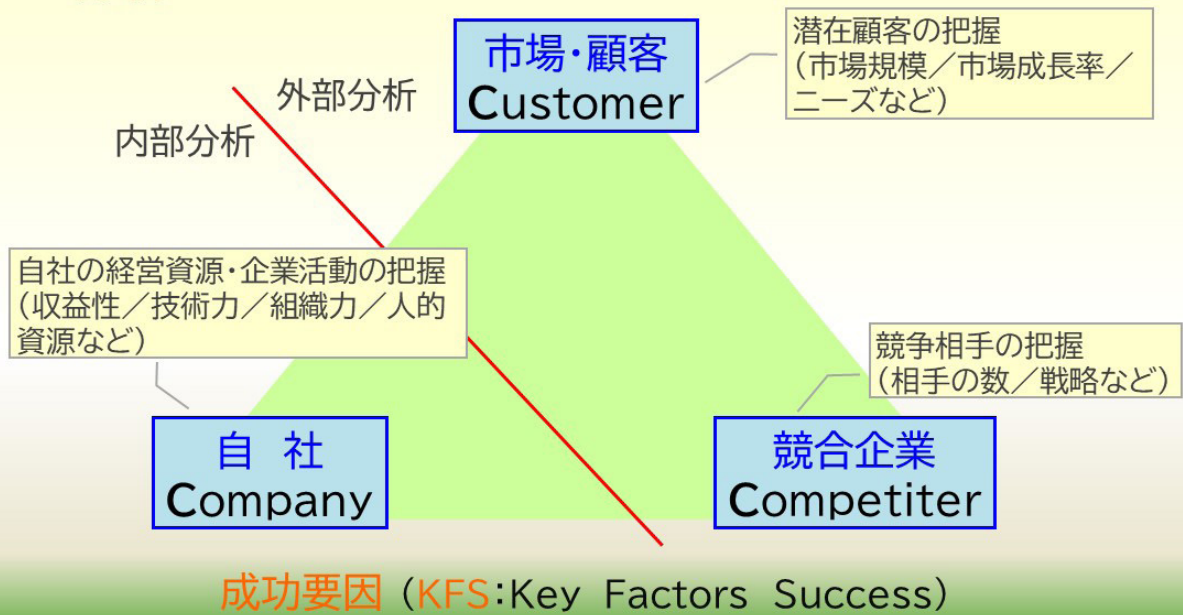
Threats : 脅威

政治・経済, 社会情勢, 技術進展, 法制度
市場規模・成長性, 顧客の価値観, 価格の傾向

自社でコントロールできない

87. 経営情報分析手法

2. 3C分析



87. 経営情報分析手法

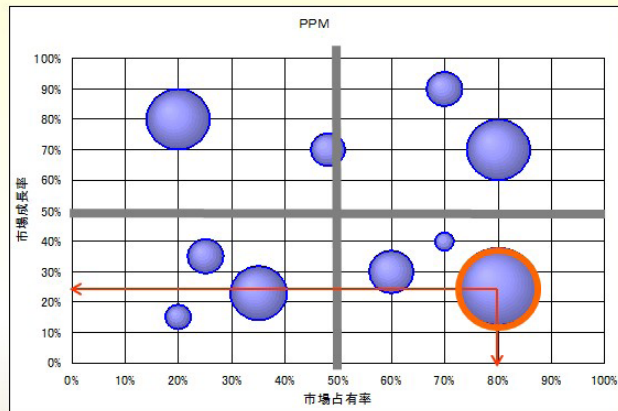
3. PPM (プロダクトポートフォリオマネジメント)



87. 経営情報分析手法

4. オフィスツールの利用

商品名	市場 占有率	市場 成長率	売上高
商品A	80%	70%	3,000,000
商品B	25%	35%	1,000,000
商品C	60%	30%	1,500,000
商品D	70%	40%	300,000
商品E	35%	23%	2,500,000
商品F	48%	70%	900,000
商品G	20%	15%	500,000
商品H	70%	90%	1,000,000
商品I	80%	25%	5,000,000
商品J	20%	80%	3,000,000



表計算ソフト
数表からグラフ作成
アクセスログ分析

データベースソフト
データウェアハウスの作成

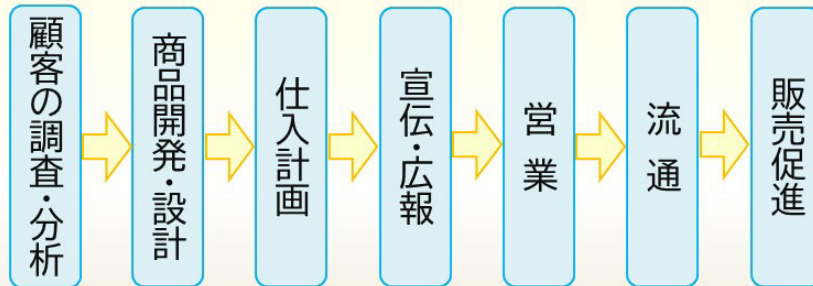
企業活動と情報システム 経営戦略

Study 88 マーケティング

88. マーケティング

1. マーケティング戦略

マーケティングリサーチ
(市場調査)



一連の企業活動 → マーケティング

顧客満足度を、どう高めるか

88. マーケティング

1. マーケティング戦略

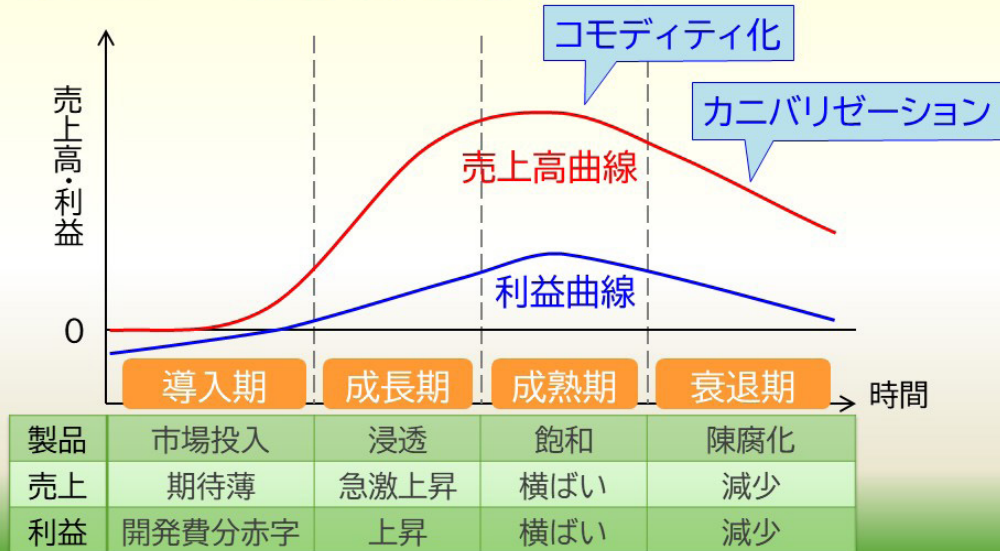
戦略名	説明	手法
プッシュ戦略	流通業者に消費者の需要を促進してもらう	アウトバウンドマーケティング
プル戦略	宣伝広告などを利用して消費者の需要を引き出す ブランド戦略, 広告戦略	インバウンドマーケティング



88. マーケティング

2. マーケティング戦略の立案プロセス

① 市場調査 プロダクトライフサイクル

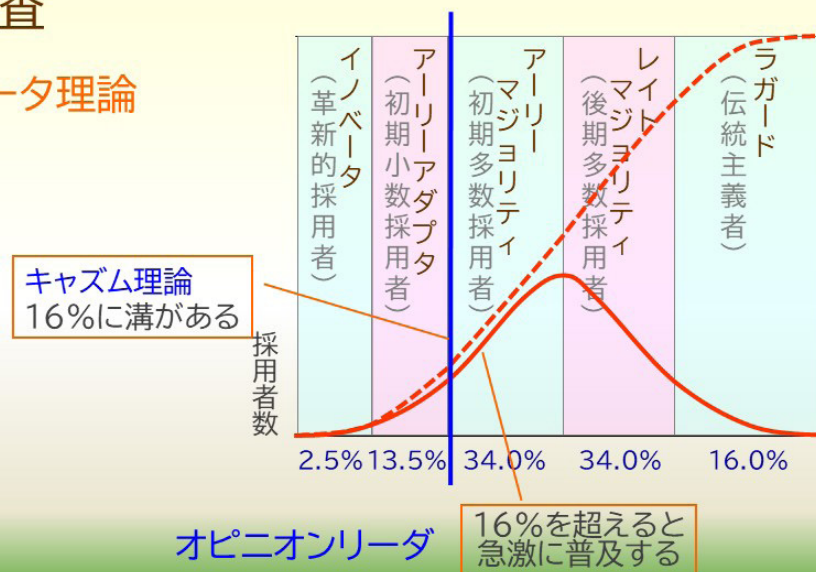


88. マーケティング

2. マーケティング戦略の立案プロセス

① 市場調査

イノベータ理論



88. マーケティング

2. マーケティング戦略の立案プロセス

② STP分析

1) セグメンテーション / Segmentation ; 分類

・RFM分析 Recency(最終購買日)
Frequency(購買頻度)
Monetary(累積購買金額) } 分析して顧客を分類

2) ターゲティング / Targeting ; 目標設定

3) ポジショニング / Positioning ; 取組姿勢

・マーケティング
ミックス

4P / 売り手側の視点		4C / 買い手側の視点	
製品	Product	顧客価値	Customer value
価格	Price	顧客コスト	Customer cost
流通	Place	利便性	Conveniens
販売促進	Promotion	コミュニケーション	Communication

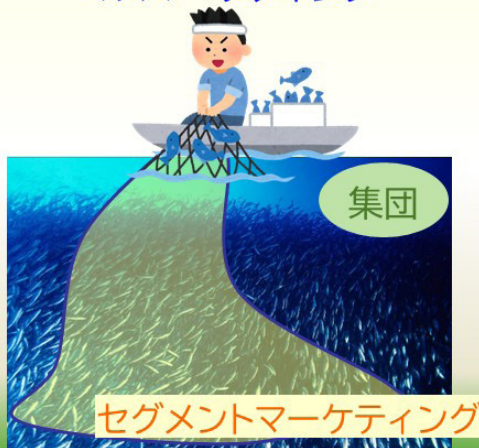
88. マーケティング

2. マーケティング戦略の立案プロセス

② STP分析

3) ポジショニング / Positioning ; 取組姿勢

マスマーケティング



ワントゥワンマーケティング



88. マーケティング

3. アンゾフの成長マトリクス

企業が成長する方向性を示すモデル



企業活動と情報システム 経営戦略

Study 89 ビジネス戦略

89. ビジネス戦略

1. ビジネス戦略の策定手順

ビジネス戦略

経営戦略及びマーケティング戦略に基づいて策定される、業務レベルの具体的な戦略

策定手順	内容
1) ビジョンの設定	企業の方向性を設定
2) ビジネス環境の分析	自社の地位, 消費者のニーズ, 競合他社との関係を明確にする
3) ビジネス戦略の立案	戦略目標及び業務レベルでの具体的な戦略を決定
4) 重要成功要因の抽出	決定的な影響を与える要因(CSF)を明確にする
5) 実行計画の策定	具体的な実行計画を立てる

89. ビジネス戦略

1. ビジネス戦略の策定手順

2) ビジネス環境の分析

ニーズ・ウォンツ分析

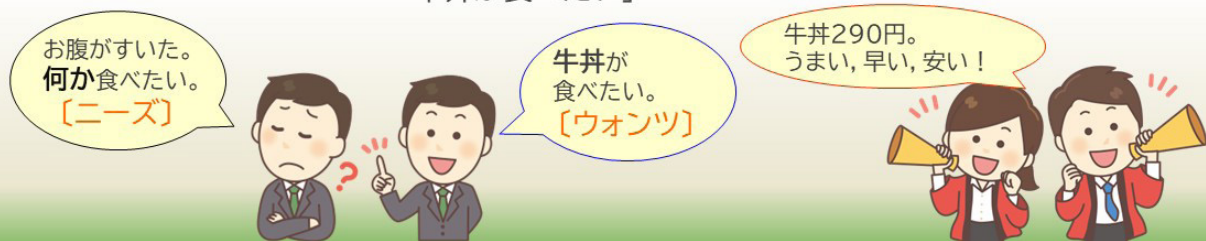
ニーズ分析 → ウォンツ導出

ニーズ Needs

抽象的欲求
生活上, 必要な充足状態が不足している状態
「お腹がすいた」

ウォンツ Wants

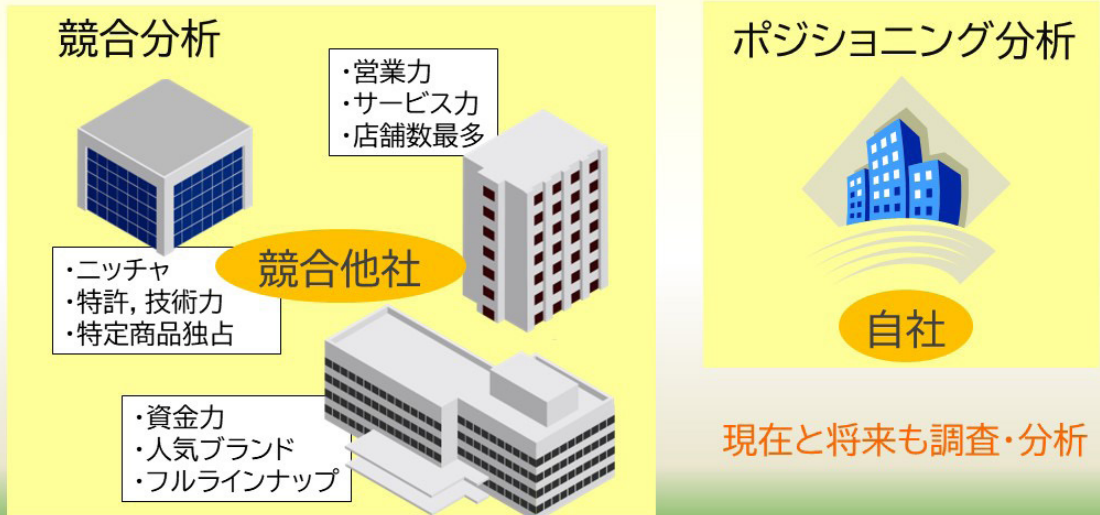
具体的欲求
その要求を満たす(特定の)ものが欲しいという欲望
「牛丼が食べたい」



89. ビジネス戦略

1. ビジネス戦略の策定手順

2) ビジネス環境の分析



89. ビジネス戦略

1. ビジネス戦略の策定手順

3) ビジネス戦略の立案

バリューエンジニアリング (VE)

製品やサービスの価値を分析し, 最小のコストで価値の向上を図る戦略, 手法

$$\text{価値} = \frac{\text{機能}}{\text{コスト}}$$

機能を減らして同じコスト → 価値は下がる

コストを下げて同じ機能 → 価値は上がる

コストを上げて機能をさらに増やす → 価値は上がる

不要な機能を減らしてコストを下げる → 価値は上がる

89. ビジネス戦略

2. ビジネス戦略の目標設定と評価

① ビジネス戦略の評価指標

KGI (重要目標達成指標) Key Goal Indicator

CSFに対して, **目標が達成されたか**を定量的に評価するための指標
売上高, 利益率, 販売数など

KPI (重要業績評価指標) Key Performance Indicator

実行度合い(途中経過)を定量的に評価するための指標
引合い件数, 訪問回数, クレーム件数など

CSF(重要成功要因)

目標の達成に対し, 決定的な
影響を与える**要因**(課題, 活動)

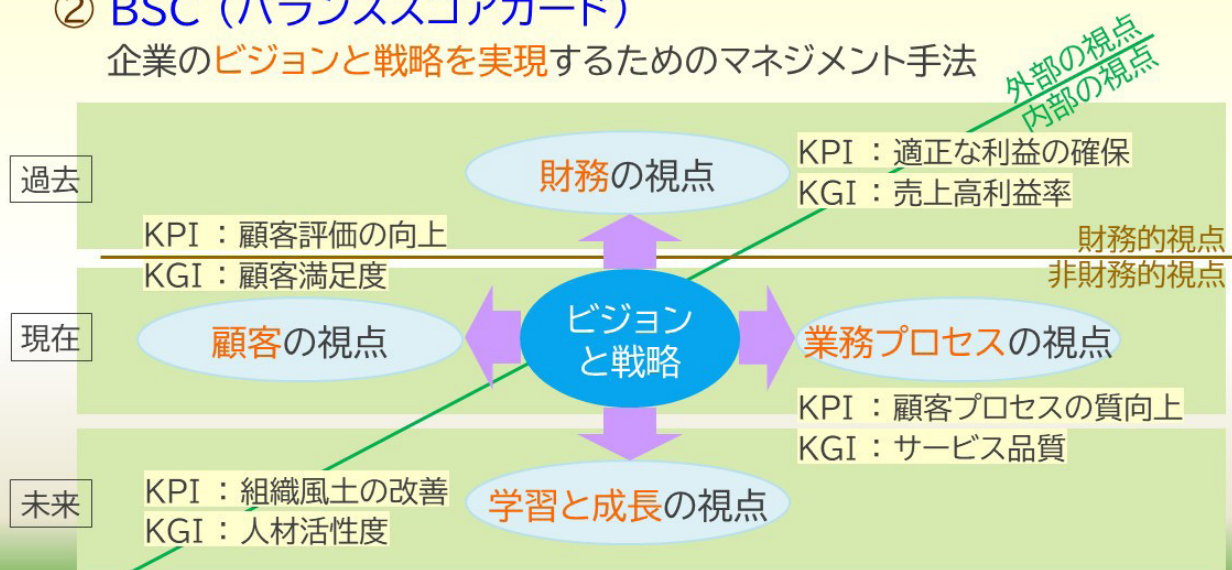


89. ビジネス戦略

2. ビジネス戦略の目標設定と評価

② BSC (バランススコアカード)

企業の**ビジョンと戦略を実現**するためのマネジメント手法



89. ビジネス戦略

2. ビジネス戦略の目標設定と評価

③ スコアリングモデル 定性評価を数値化して評価

評価項目	重み	評価内容	評点	
目標1	0.2	ほぼ目標どおり	80点	$80 \times 0.2 = 16$ 点
目標2	0.5	目標どおり	100点	$100 \times 0.5 = 50$ 点
目標3	0.3	一部改善	40点	$40 \times 0.3 = 12$ 点
				<u>78点</u>

評価基準	評点
目標どおり	100点
ほぼ目標どおり	80点
一部改善	40点
以前と同じ	0点

企業活動と情報システム 経営戦略

Study 90 技術開発戦略

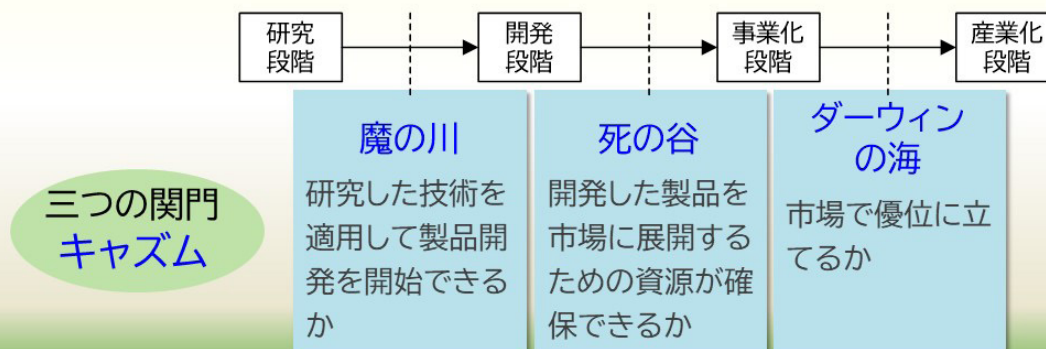
90. 技術開発戦略

1. 技術開発戦略

イノベーションのジレンマ

優良大企業が、革新的な技術の追求よりも**既存技術の向上でシェアを確保**することに注力し、**結果的に市場でのシェアの確保に失敗**する現象

イノベーションの障壁



90. 技術開発戦略

2. MOT (Management Of Technology ; 技術経営)

イノベーション(技術革新)を効果的に自社のビジネスに結び付けて、企業の成長を図る

種類	説明
プロセスイノベーション	業務プロセスを革新 することで、差別化
プロダクトイノベーション	革新的な新製品 を作ることで、差別化 コンセプト主導型 技術主導型 ——— コアテクノロジー コアコンピタンス
オープンイノベーション	異業種, 異分野の技術やアイディアを組み合わせる

90. 技術開発戦略

2. MOT (Management Of Technology ; 技術経営)

デザイン思考

ユーザの理解, 仮説・アイデア創出・試作・検証と進めていく
問題解決手法

リーンスタートアップ

最低限の製品やサービスを提供し, 顧客の反応を見て
改良を繰り返す起業法

ハッカソン hack + marathon

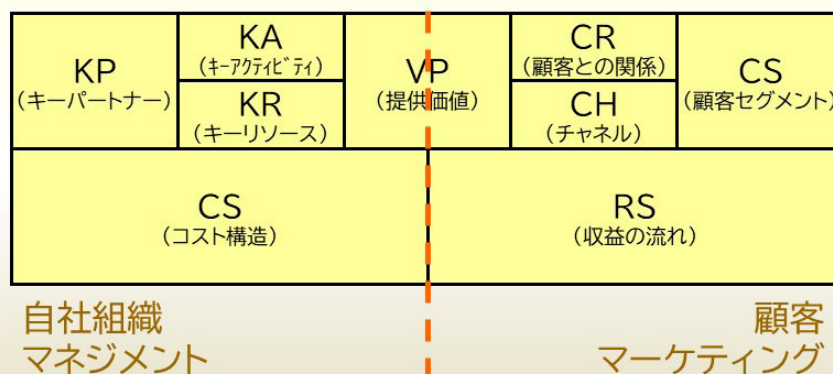
多種多様のクリエイタによるチームを作り, 一つのテーマに集中して
取り組むイベント(開発プロジェクト)

90. 技術開発戦略

2. MOT (Management Of Technology ; 技術経営)

ビジネスモデルキャンパス

ビジネスモデルを九つの要素で可視化するためのフレームワーク



90. 技術開発戦略

2. MOT (Management Of Technology ; 技術経営)

VC (ベンチャーキャピタル)

成長率が高く, 上場していない企業に対して投資する企業

APIエコノミー

他社サービスを, 自社サービスに簡単に組み込める仕組み

90. 技術開発戦略

3. 技術動向・製品動向の調査／分析

技術ポートフォリオ



90. 技術開発戦略

3. 技術動向・製品動向の調査／分析

デルファイ法

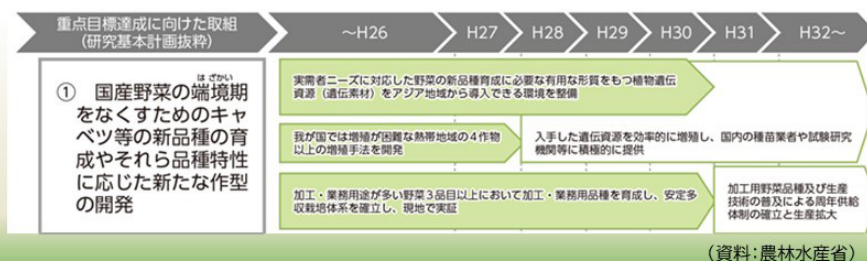
専門家や有識者に対して

質問→意見の集約→フィードバック→再考

を繰り返すことで、集約・洗練する意見収束技法

未来予測を行う定性調査に用いられる

技術ロードマップ 今後5～10年の技術発展の道筋



90. 技術開発戦略

4. 技術開発戦略の立案

技術開発戦略の目的

市場競争力の確保

- ① 特許戦略 模倣防止, 特許使用料
- ② 標準化戦略 自社技術のデファクトスタンダード化
- ③ 協調戦略 他社との技術提携, 技術供与

産学官連携

産 | 企業

学 | 大学

官 | 行政機関, 独立行法人, 公的研究機関

TLO(大学等技術移転法)

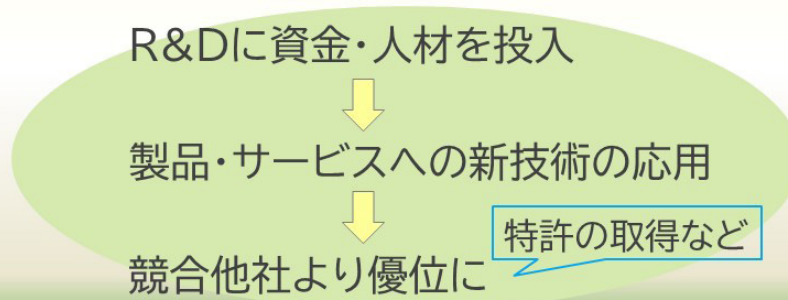
研究成果や技術を活用するために,
民間の事業者への移転促進を図る

90. 技術開発戦略

5. R&D (Research & Development ; 研究と開発)

技術開発戦略の実行プロセス

- ① 技術の**基礎研究**
- ② 事業に適用する**応用研究**
- ③ 製品への活用(**製品開発**)



企業活動と情報システム 経営戦略

Study 91 経営管理システム

91. 経営管理システム

1. ERPパッケージ

ERP (Enterprise Resource Planning ; 企業資源計画)

経営資源を有効に管理・配分することで、
経営の効率化・最適化を図る考え方(手法)



91. 経営管理システム

2. 経営管理システムの機能

① CRM (Customer Relationship Management)

顧客関係管理, 既存顧客との良好な関係を維持・管理

顧客維持費用 < 新規顧客開拓費用
→ 現在の顧客を大切にしておいて関係を維持
既存顧客を長期的に囲い込み、
利益の拡大を図る

↑
LTV (ライフタイムバリュー：顧客生涯価値) の向上
顧客が一生を通じて使う金額・貢献度

クロスセリング	関連商品や関連サービスを推奨する
アップセリング	上位の商品やサービスを推奨する

91. 経営管理システム

2. 経営管理システムの機能

② バリューチェーンマネジメント (VCM : Value Chain Management)

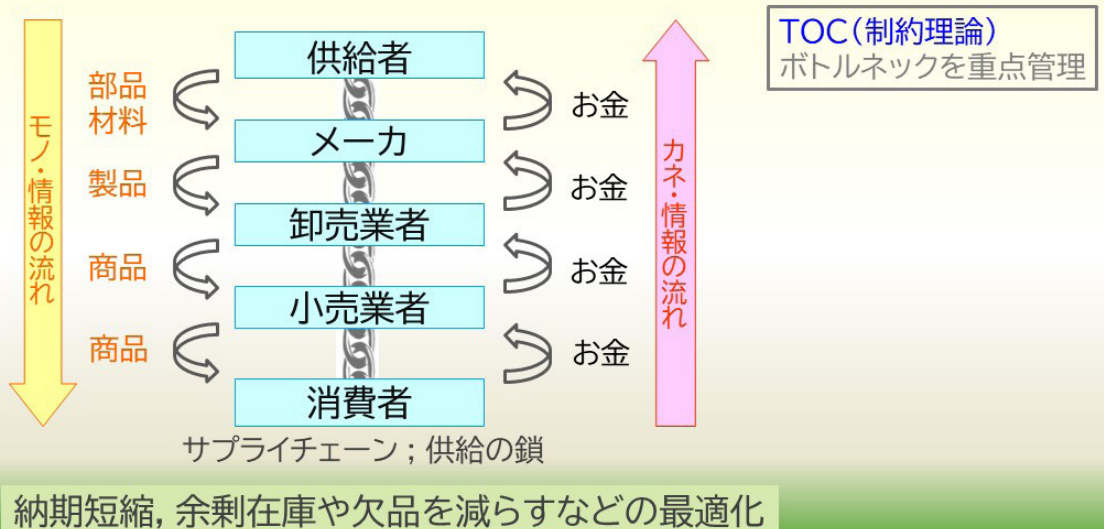
企業活動の付加価値に着目



91. 経営管理システム

2. 経営管理システムの機能

③ SCM (Supply Chain Management ; 供給連鎖管理)



91. 経営管理システム

2. 経営管理システムの機能

④ TQC (Total Quality Control ; 全社的品質管理)

全ての工程で品質管理を徹底する, 全社的な取り組み

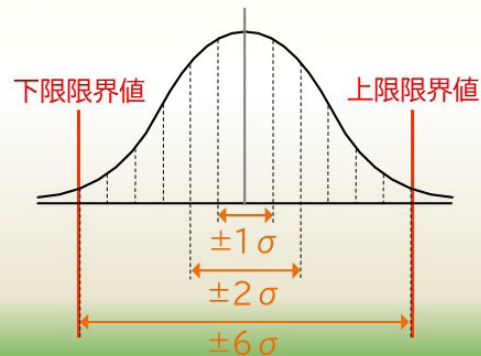
TQM (Total Quality Management ; 総合的品質管理)

TQCを経営戦略に適用し, 業務, 経営に反映させる

シックスシグマ(6σ)

標準偏差 σ を用いて統計学上のばらつきを表す

百万回に3.4回程度のエラーやミスに抑える



91. 経営管理システム

2. 経営管理システムの機能

⑤ ナレッジマネジメント (KM : Knowledge Management)



企業全体の経営資源として活用

企業活動と情報システム 経営戦略

Study 92 ビジネスシステム

92. ビジネスシステム

1. 代表的なビジネスシステム

① 流通情報システム

搬送計画, 監視, 配送, 車両計画, 配送品の所在確認 など
物流全般をサポート

② 金融情報システム

バンキングシステム

銀行業務の支援システム

エレクトロニックバンキングシステム

ユーザ(企業, 個人)取引の支援システム
インターネットバンキング

92. ビジネスシステム

1. 代表的なビジネスシステム

③ POSシステム (Point Of Sales ; 販売時点情報管理)

商品**バーコード**により商品の販売情報を管理

売上管理, 販売動向, 受発注管理, 在庫管理,
傾向分析(売れ筋/死筋商品, 店舗別/地域別 など)

小売業の流通全般, 販売戦略をサポート

④ GPS応用システム

GPS (Global Positioning System ; 全地球測位システム)

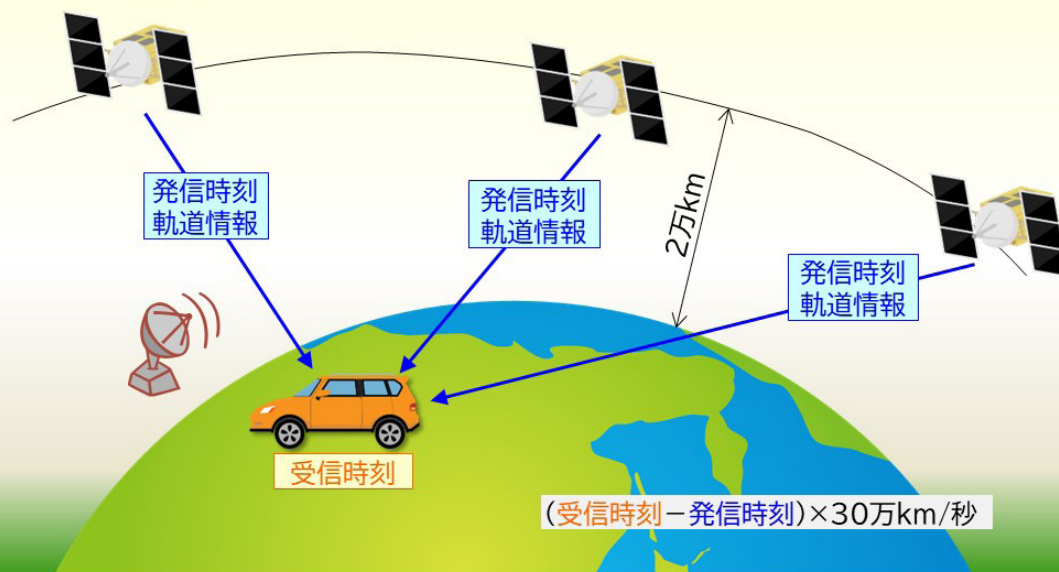
人工衛星を利用して, 地球上の位置情報を正確に割り出すシステム

GIS(地理情報システム)を併用し, 航行支援やカーナビに利用

92. ビジネスシステム

1. 代表的なビジネスシステム

④ GPS応用システム



92. ビジネスシステム

1. 代表的なビジネスシステム

⑤ ETC (Electronic Toll Collecting System ; 自動料金収受システム)

料金所で停止することなく料金支払いが可能
→ 渋滞の緩和

⑥ SFA (Sales Force Automation ; 営業支援システム)

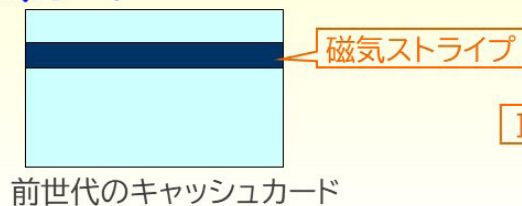
ITを活用して営業ノウハウを共有し, 営業活動を支援

SPM機能 Sales Process Management	営業プロセスの標準化
TM機能 Time Management	スケジュール管理
KM機能 Knowledge Management	提案, 商談, 商品情報の蓄積

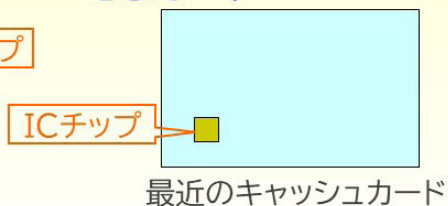
92. ビジネスシステム

2. カードシステム

磁気カード



ICカード



RFID (Radio Frequency Identification)

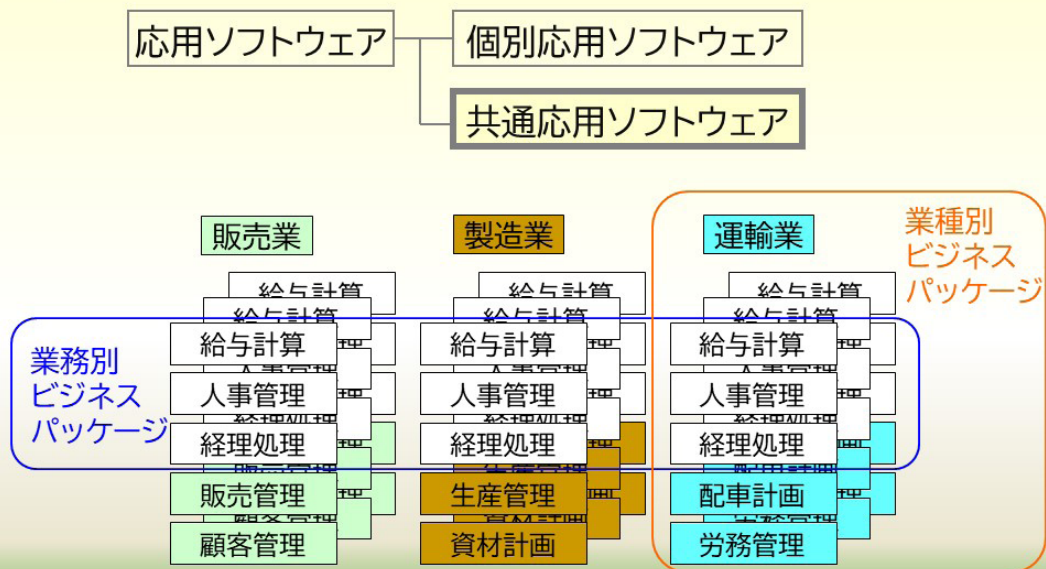
非接触型自動認識技術
電波による個体識別

トレーサビリティシステム
生産から流通までを追跡



92. ビジネスシステム

3. ビジネスパッケージ



92. ビジネスシステム

4. AI (Artificial Intelligence ; 人工知能)

コンピュータに人間の頭脳と同じ働きをさせるための技術や学問

学習(収集した情報から知識を得る)

推論(複数の知識から新しい知識を導き出す)

ビッグデータの分析に活用

特化型AI

特定の決まった作業を遂行

ex) 自動運転／画像認識／ゲーム(将棋・チェス)／人との会話など

汎用型AI

特定の作業やタスクに限定されず, 様々な課題を処理

強いAI

あたかも人間のような自意識を備えている

弱いAI

限られた知性的な処理だけを行える

92. ビジネスシステム

4. AI (Artificial Intelligence ; 人工知能)

機械学習

大量のデータから, 法則性やルールを見つけ出す

教師あり学習

正解とデータを与えて法則性などを分析・学習

教師なし学習

大量のデータだけを与えて法則性などを導き出させる

強化学習

行動の善しあしを得点として与え,
最高得点が得られる方策を学習



92. ビジネスシステム

4. AI (Artificial Intelligence ; 人工知能)

ディープラーニング(深層学習)

大量のデータに含まれている特徴を判断・抽出

ニューラルネットワーク(人間の神経ネットワークを模倣した計算モデル)を利用



92. ビジネスシステム

5. その他のシステム

CTI (Computer Telephony Integration)

電話やFAXなどをコンピュータに統合
コールセンタ, 自動応答

スマートグリッド

コンピュータ内臓装置で, 独自に電力供給制御を行う電力網

マイナンバー

国民一人ひとりがもつ12桁の個人番号
社会保障, 税, 災害対策の行政手続で利用

マイナポータル

行政手続の検索やオンライン申請

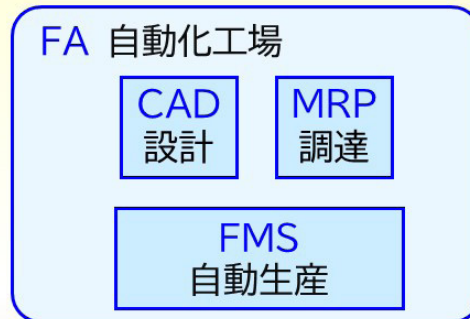
企業活動と情報システム 経営戦略

Study 93 エンジニアリングシステム

93. エンジニアリングシステム

1. 代表的なエンジニアリングシステム

CIM 統合管理



- ① CIM (Computer Integrated Manufacturing
；コンピュータ統合生産システム)

製造情報, 技術情報, 管理情報といった各種情報をコンピュータシステムによって統括し, 生産の効率化を推進するシステム

93. エンジニアリングシステム

1. 代表的なエンジニアリングシステム

- ② FA (Factory Automation ; 自動化工場)

工場における生産工程の自動化を図るシステム

MRP (Material Requirement Planning ; 資材所要量計画)

資源の流れを, 計画・管理するシステム

CAD (Computer Aide Design ; コンピュータ支援設計)

設計に関する作業を支援するシステム

- ③ FMS (Flexible Manufacturing System
；フレキシブル生産システム)

製造工程を統合整理する自動生産システム

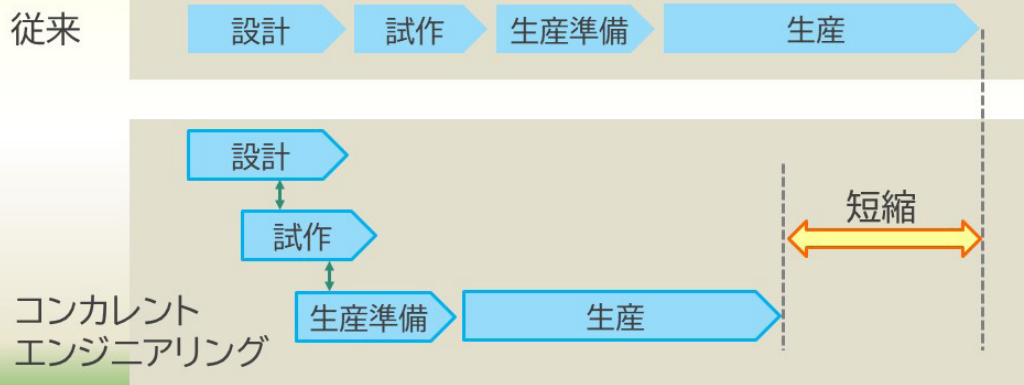
93. エンジニアリングシステム

1. 代表的なエンジニアリングシステム

③ FMS

コンカレントエンジニアリング

複数の工程を同時並行で実行して期間を短縮



93. エンジニアリングシステム

2. 生産方式

〔最大利益を得るには？〕

製品名	利益／個	部品数／個	生産可能数／月	最大利益
製品X	10万円	6個	20個 20個	200万円
製品Y	6万円	4個	30個 30個	180万円
製品Z	4万円	3個	40個 20個	80万円
				<u>460万円</u>

利益の大きい順に部品を割当て

部品300個

X:最大20個 → 部品120個 残 180個

Y:最大30個 → 部品120個 残 60個

Z:最大40個 → 部品 60個

93. エンジニアリングシステム

2. 生産方式

受注生産方式	受注数量だけ生産
見込み生産方式	生産計画を基に, 見込み数量を生産
ロット生産方式	ある数量をまとめて生産
JIT生産方式 (ジャストインタイム)	必要なものを, 必要なときに, 必要な数量だけ生産
かんばん方式	部品ごとに部品数などが書かれたかんばんを付けて管理
リーン生産方式	JIT生産方式を取り入れ、プロセスなどの無駄を省く
セル生産方式	1人～数人の作業員が全工程を担当
ライン生産方式	各作業員が生産工程の流れ作業の一部だけを担当

企業活動と情報システム 経営戦略

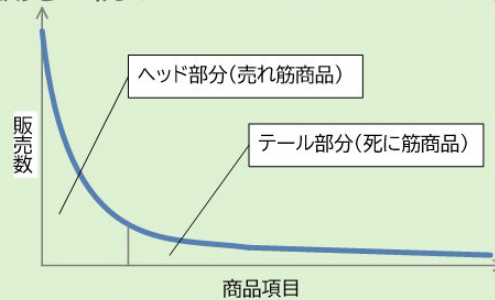
Study 94 e-ビジネス（電子商取引）

94. e-ビジネス（電子商取引）

1. e-ビジネス

e-ビジネスの利点

- ・無店舗販売で、家賃費用や人件費を低減
- ・少ない資金で事業に参入
- ・多品種少量販売を続けることで**ロングテール**効果を狙う



- ・年中無休, 24時間営業が可能

94. e-ビジネス（電子商取引）

1. e-ビジネス

EDI(電子データ交換)

企業間で商取引の情報の書式や通信手順を統一し、電子的に情報交換を行う仕組み

B to B Business to Business	 企業 ↔ 企業 
B to C Business to Consumer	 企業 ↔ 個人 
C to C Consumer to Consumer	 個人 ↔ 個人 
B to E Business to Employee	 企業 ↔ 社員 
B to G Business to Government	 企業 ↔ 政府 

94. e-ビジネス（電子商取引）

2. e-ビジネスの例

電子受発注システム	
オンラインモール	インターネット上のショッピングモール (B to C)
電子オークション	インターネット上の競り(オークション) (C to C) エスクローサービス 事業者が売手と買手の仲介を行う
インターネット トレーディング	インターネットを利用した株式取引 (B to C)

94. e-ビジネス（電子商取引）

2. e-ビジネスの例

電子決済システム	
インターネット バンキング	インターネットを利用して銀行取引を行う
電子資金移動 (EFT ; Electronic Fund Transfer)	銀行間及び口座間で資金を電子的に移動(決済) する仕組み

94. e-ビジネス（電子商取引）

2. e-ビジネスの例

インターネット広告	
アフィリエイト	個人Webページなどに企業広告のリンクなどを掲載し, クリックや販売実績に応じて報酬を得る
オプトインメール広告	広告受信許諾者を対象に電子メールを送信
バナー広告	大規模ポータルサイトなどにWebサイトのリンクを掲載
リスティング広告	検索キーワードの関連広告を, 検索サイトの検索結果ページに表示

94. e-ビジネス（電子商取引）

2. e-ビジネスの例

フリーミアム

「フリー(無料)」と「プレミアム(割増料金)」の造語

基本的なサービスや製品を無償提供し, さらに高度なサービスや機能を有償提供する

クラウドソーシング

インターネット上で不特定多数の受注者を募集する仕組み

94. e-ビジネス（電子商取引）

3. その他の関連用語

SEO (Search Engine Optimization)

サーチ(検索)エンジンのキーワード検索で、上位に表示されるようにする技術・サービス

レコメンデーション

利用者の購入履歴などから、興味を持ちそうな情報をトップページに表示するサービス

デジタルサイネージ

ディスプレイの表示情報を、通信によって切り替えられる電子広告媒体

暗号資産

硬貨や紙幣として存在しない暗号化された資産

94. e-ビジネス（電子商取引）

3. その他の関連用語

フィンテック

Finance + Technology = FinTech

金融と技術の融合

モバイル決済, AIによる自動資産運用

キャッシュレス決済

現金を使わずに支払いや受け取りを行う決済方法

種類	説明
キャリア決済	携帯電話などの通信料金と一緒に決済を行う
非接触IC決済	非接触ICチップ搭載のカード, スマートフォンなどを端末にかざすことで決済を行う
QRコード決済	QRコードをスマートフォンのカメラで読み取る, あるいはスマートフォンアプリ上のQRコードを店舗のリーダーで読み取って決済を行う

94. e-ビジネス（電子商取引）

■ e-ビジネスの留意点

顔の見えない相手との取引のため、トラブルが生じやすい

eKYC (electronic Know Your Customer)

銀行の口座開設やクレジットカード発行時などの身元確認を、オンラインで実施

AML・CFTソリューション

(Anti-Money Laundering・Countering the Financing of Terrorism
：マネーロンダリング・テロ資金供与対策)

口座開設時の取引目的や本人確認を徹底し、資金の出所が疑わしい取引かどうかを監視する

マネーロンダリング

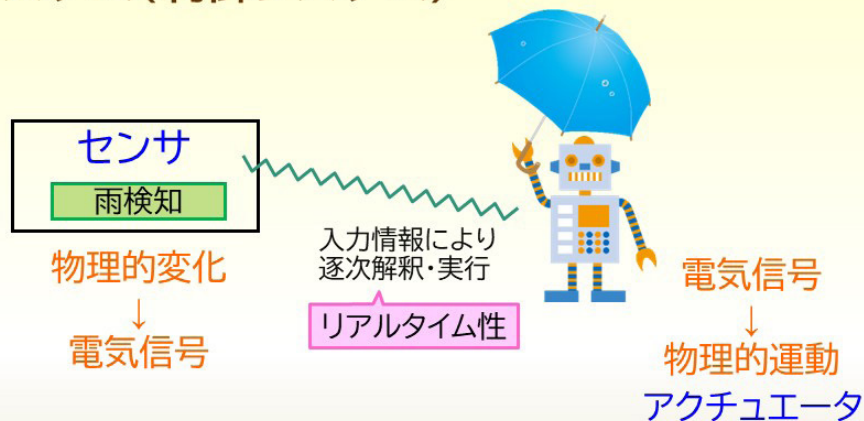
犯罪などの違法な取引によって入手した資金を、その出所がわからないように口座から口座への移動を繰り返すなどして偽装・隠匿すること

企業活動と情報システム 経営戦略

Study 95 組込みシステム／IoTシステム

95. 組み込みシステム / IoTシステム

1. 組み込みシステム(制御システム)



組み込みシステム「エアコンの例」

温度センサで室温を検知し, 温度により冷暖房を自動切替運転

湿度センサで湿度を検知し, 高湿度なら除湿(ドライ)運転

95. 組み込みシステム / IoTシステム

2. IoTシステム

① 自動車分野

コネクテッドカー

車載センサからの情報を蓄積・分析

収集データから, 自動運転の実用化に向けた活用も期待

MaaS (Mobility as a Service)

自家用車以外の全ての交通手段を一つのサービスとして捉え,
シームレスにつなぐ

ネットワークに接続できる
すべてのものがIoTの構成要素

CASE 安全快適で利便性の高いモビリティサービスを
構築する4要素

Connected(コネクテッド) / Autonomous(自動運転)

Shared & Services(カーシェアリングとサービス) / Electric(電気自動車)

95. 組み込みシステム／IoTシステム

3. 民生機器

① 個人用情報機器

PC, 携帯電話, スマートフォンなど

ワイヤレス給電（非接触電力伝送技術）の採用

② 家電機器

AV機器, デジカメ, エアコン, 冷蔵庫, 洗濯機,
電気炊飯器, 電子レンジ など

HEMS (Home Energy Management System)

複数の家電製品をネットワークで接続し, 電力の可視化や
電力消費の最適制御を行う

95. 組み込みシステム／IoTシステム

4. 産業機器

① 運輸機器・建設機器

自動車, 鉄道, 航空機, 船舶／クレーン, 加工機械 など

事故は人命にかかわる → フェールセーフ対応

ドローン 遠隔操作・自動制御により飛行

② 工業制御・FA機器・加工機器

産業用ロボット, ライン制御, 自動倉庫 など

マシンビジョン

カメラに映った映像・画像を処理し, 処理結果に基づいて機器を
動作させる仕組み

工場の自動化を実現

95. 組込みシステム/IoTシステム

5. 企業活動及び社会生活におけるIT利活用の動向

① データ駆動型社会

サイバー空間と現実空間を相互連携することで、
大きな社会的価値を生み出す社会

② 第4次産業革命

IoT, AI, ビッグデータ, ロボットなどによる,
製造業 + 非製造業の技術革新

スマートファクトリ

工場内にある機械設備と管理システムを
インターネットなどのネットワークで
つなぎ、効率化を図る工場



95. 組込みシステム/IoTシステム

5. 企業活動及び社会生活におけるIT利活用の動向

③ Society 5.0

サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させた
システムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会



デジタルトランスフォーメーション(DX)

企業活動と情報システム システム戦略

Study 96 情報システム戦略

96. 情報システム戦略

1. 情報システム戦略

<従来>

コンピュータ：人間の代わりに複雑な計算や事務作業を行う
便利な機械・道具

情報システム：コンピュータを利用した便利な仕組み

<現在>

情報システム：経営活動を効率的に行うための必需品

経営目標を達成するために

・情報システムをどのように有効活用するか

・情報システムを使って

経営活動の効率化

製品やサービスの品質向上

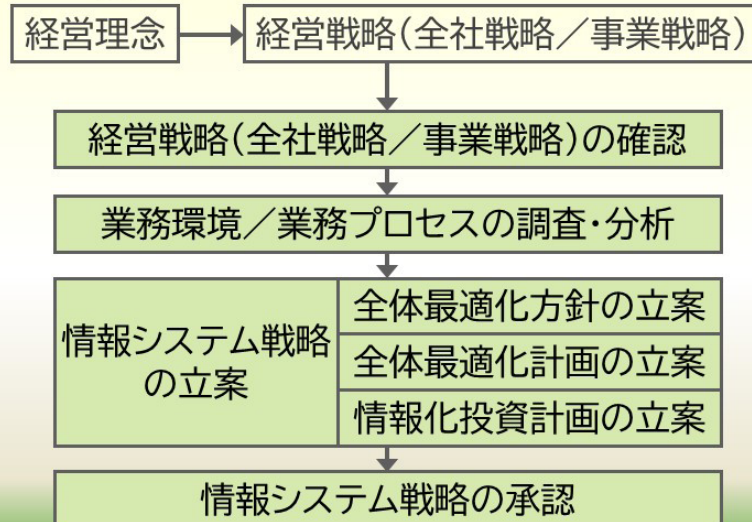
費用の削減

経営を安定化

96. 情報システム戦略

1. 情報システム戦略

情報システム戦略の策定



96. 情報システム戦略

1. 情報システム戦略

情報システム戦略の策定手順

1) 経営戦略(全社戦略／事業戦略)の確認

経営戦略との整合性を考慮

EA (エンタープライズアーキテクチャ)

業務と情報システムの現状を把握し、あるべき姿を設定して、
全体最適化を図る手法



業務体系(ビジネスアーキテクチャ)
データ体系(データアーキテクチャ)
適用処理体系(アプリケーションアーキテクチャ)
技術体系(テクノロジーアーキテクチャ)

96. 情報システム戦略

1. 情報システム戦略

情報システム戦略の策定手順

1) 経営戦略(全社戦略／事業戦略)の確認

SoE (Systems of Engagement)

品質や安定性よりも, **ユーザとのつながり**を最重視
顧客や企業との関係を深めるために構築されるシステム

SoR (Systems of Record)

旧来からある基幹系システムなどを指す
ビジネス上のデータを正確に**記録**することを主眼とする

2) 業務環境／業務プロセスの調査・分析

問題点を把握し, 対応策を検討

⇒ 業務改善

96. 情報システム戦略

1. 情報システム戦略

情報システム戦略の策定手順

3) 情報システム戦略の立案

① 全体最適化方針の立案	業務とシステムの方向性を示す方針 業務モデルから, 必要な情報システムモデルを明らかに
② 全体最適化計画の立案	システム化全体の中長期計画(3～5年)
③ 情報化投資計画の立案	確保すべき経営資源に対する予算計画

4) 情報システム戦略の承認

- ・CIOの承認
- ・情報システム化委員会の設置

96. 情報システム戦略

2. システム活用促進

情報リテラシの向上 → システム活用促進

① データ活用

- ・エンタープライズサーチ

企業向け検索システム

- ・データマイニング

データウェアハウス(情報分析用のデータベース)から,
規則性や関係性を分析

BIツール (Business Intelligence)

データウェアハウスに蓄積されている膨大なデータを,
迅速かつ効果的に検索, 分析し, 意思決定を支援するツール

96. 情報システム戦略

2. システム活用促進

① データ活用

ビッグデータ

大量かつ多種多様, リアルタイム性を有する情報

テキストマイニング
文字列を対象

ビッグデータの分類	説明
オープンデータ	自由に利用できるデータ
パーソナルデータ	匿名加工情報を含む個人情報

データサイエンス

大量のデータから, 法則や関連性を導き出す手法を研究する学問

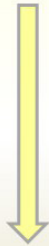
データサイエンティスト

96. 情報システム戦略

2. システム活用促進

② 普及啓発

OJT／Off-JT, e-ラーニングなどを利用した,
情報リテラシー向上活動



ゲーミフィケーション

ポイント制, レベル別特典など,
ゲーム性をもたせることで学習効果を上げる

デジタルディバイドの解消

※ アクセシビリティに配慮

企業活動と情報システム システム戦略

Study 97 業務プロセスの調査・分析

97. 業務プロセスの調査・分析

1. 業務調査

対象業務についてアンケート、インタビュー、
現場視察などを行い、業務プロセスを把握する

2. モデリング

業務プロセスの視覚化 → 業務(ビジネス)モデル

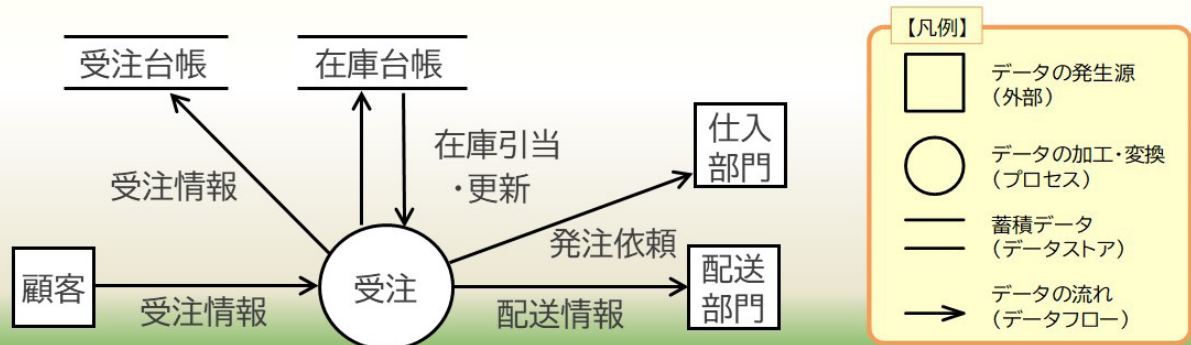
モデリング手法	説明
E-R図	データモデル
DFD	業務プロセスモデル
UML	クラス図 → データモデル アクティビティ図 → 業務プロセスモデル

97. 業務プロセスの調査・分析

2. モデリング

DFD (Data Flow Diagram)

Aさんは、受注業務を担当している。顧客から注文を受けると、受注情報を受注台帳に記録し、在庫台帳を参照して、在庫商品を確認(在庫の引当)する。在庫引当ができなかったときは、仕入部門に商品の発注を依頼する。在庫引当ができたときは、在庫台帳を更新し、配送部門に対し、商品配送の手配をする。



97. 業務プロセスの調査・分析

3. 業務プロセス分析

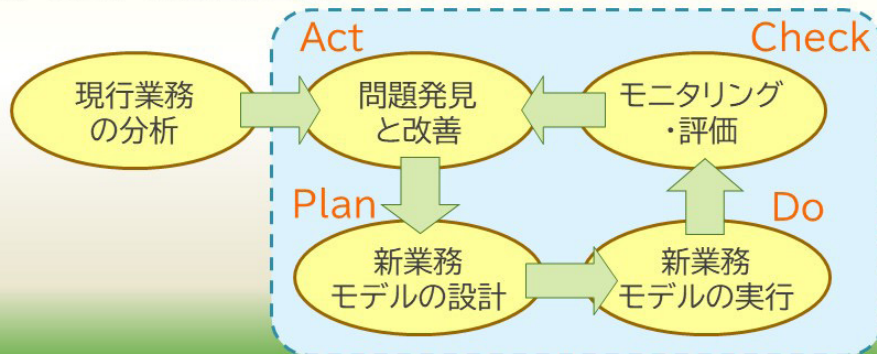
BPR (Business Process Reengineering)

従来の業務プロセスを見直し、業務内容を改善して、再構築する

※ 1回限り

BPM (Business Process Management)

PDCAサイクルで繰り返し管理



企業活動と情報システム システム戦略

Study 98 業務改善

98. 業務改善

1. 業務改善

現行業務の問題発見, 解決(業務改善) → 業務プロセス向上

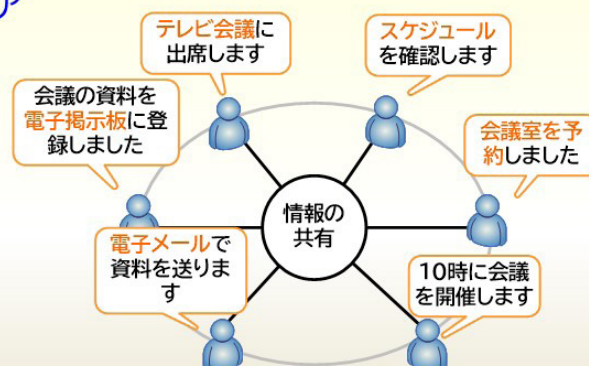
1	改善目的の確認	改善の目的を明確化
2	問題の把握	業務の問題を把握
3	改善目標の設定	問題の改善レベル(目標)の決定
4	改善案の策定	問題解決のための改善案の策定 ⇒ ITを有効活用し, 業務の効率化を図る
5	改善案の評価	改善案の評価, 改善の是非の決定
6	実施と効果の確認	改善案の実施, 効果の測定

98. 業務改善

2. ITの有効活用

① システム化による業務改善・業務効率化

グループウェア



ワークフロー

業務・書類・情報などの決まった流れを自動化

98. 業務改善

2. ITの有効活用

① システム化による業務改善・業務効率化

RPA (Robotic Process Automation)

ソフトウェアロボットによる定型的な事務作業の自動化

テレワーク

在宅勤務, サテライトオフィス, モバイルワーク

場所や時間にとらわれない柔軟な働き方

IoT

IoTデバイスによる状況の確認

事務用品の自動発注, 故障の検知, 商品在庫管理...

MtoM (Machine to Machine)

人間の介在のない機器間の通信

98. 業務改善

2. ITの有効活用

② コミュニケーションのためのシステム利用

コミュニケーションツール	
電子メール	インターネット上で送受信される電子的な手紙
電子掲示板	参加者が自由に投稿・閲覧できるWebサイト
ブログ	情報発信用のWebサイト
SNS	企業内SNSでの従業員同士のコミュニケーション 業界内SNSでの企業同士の情報交換

シェアリングエコノミー

遊休資産の貸出しを仲介

カーシェアリング, シェアサイクル, レンタルスペース

企業活動と情報システム システム戦略

Study 99 ソリューションビジネス

99. ソリューションビジネス

1. ソリューションビジネス

〈従来〉



企業



要件定義

こんなの
作って！



開発業者



システム開発

〈現在〉 ITの高度化・複雑化, コスト増大などにより



こんなの
いかがですか？

ソリューションプロバイダ(SP)
システムインテグレーション(SI)
システムインテグレータ(SI)

99. ソリューションビジネス

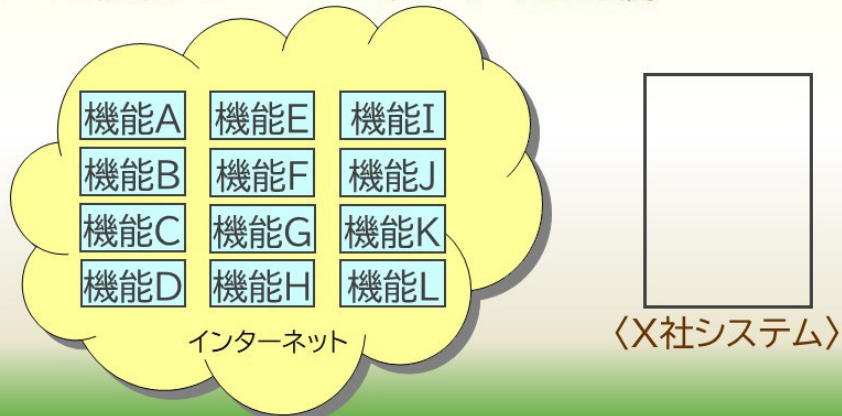
2. ソリューションの形態

① SOA

(Service-Oriented Architecture ; サービス指向アーキテクチャ)

業務単位に構築された機能(ソフトウェア部品)を組み合わせ
システムを構築する

ネットワーク上に公開



99. ソリューションビジネス

2. ソリューションの形態

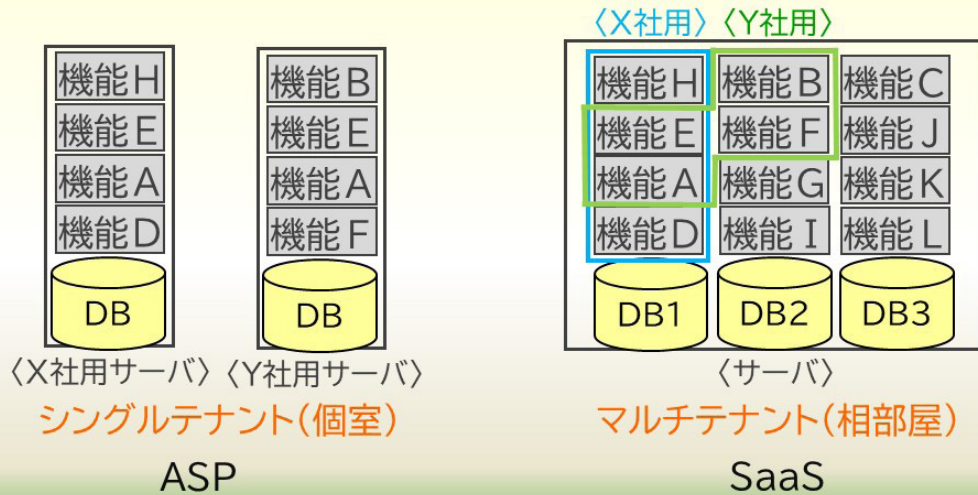
① SOA

提供されるサービス	DaaS	SaaS	PaaS	IaaS
デスクトップ	○			
アプリケーション ソフトウェア	○	○		
OS, ミドルウェア	○	○	○	
ハードウェア	○	○	○	○

99. ソリューションビジネス

2. ソリューションの形態

① SOA

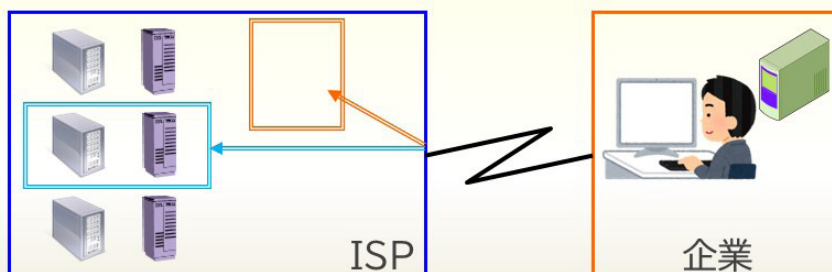


99. ソリューションビジネス

2. ソリューションの形態

② ホスティングサービス ハウジングサービス

部屋+機器
部屋



オンプレミス

すべて自社で用意, 運用

99. ソリューションビジネス

2. ソリューションの形態

③ アウトソーシング

外部業者が業務プロセスの一部を委託され, 提供するサービス

BPO (Business Process Outsourcing)

業務プロセス全体をアウトソーシングする

ex) コールセンタ業務, 通信販売業務

④ クラウドコンピューティング

コンピュータ資源をネットワーク経由で提供

PoC (Proof of Concept ; 概念実証)

新しい概念がソリューションとして実現可能か検証

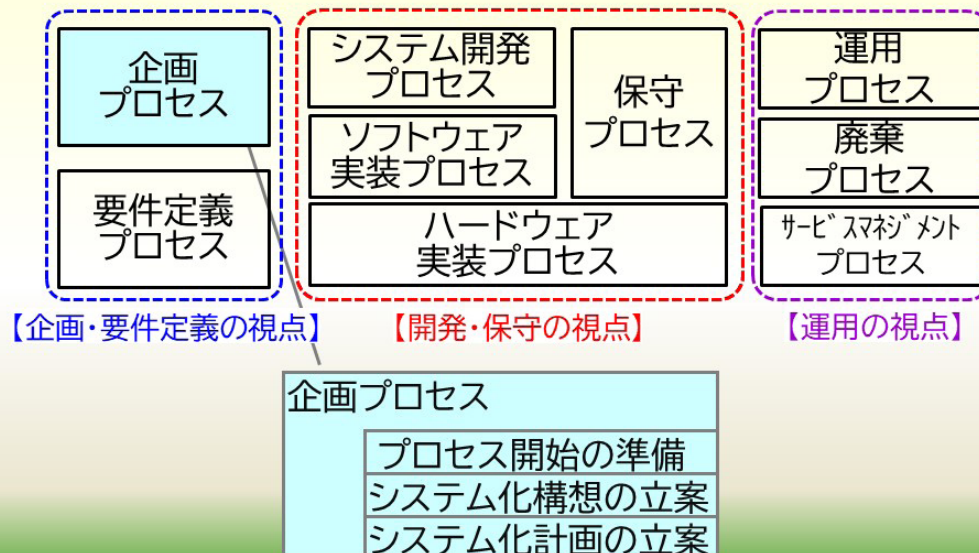
企業活動と情報システム システム戦略

Study 100
システム企画

100. システム企画

1. 企画プロセス

<共通フレーム2013>



100. システム企画

1. 企画プロセス

① システム化構想の立案

情報システムに経営戦略を反映し、競争優位に立つためのシステム化基本方針を明確にする

- 1) 経営上のニーズ、課題及び目標を確認
- 2) 対象となる業務の明確化
- 3) 業務の新全体像、システム化投資対象の選定、投資目標の策定
- 4) システム化推進体制の確立

100. システム企画

1. 企画プロセス

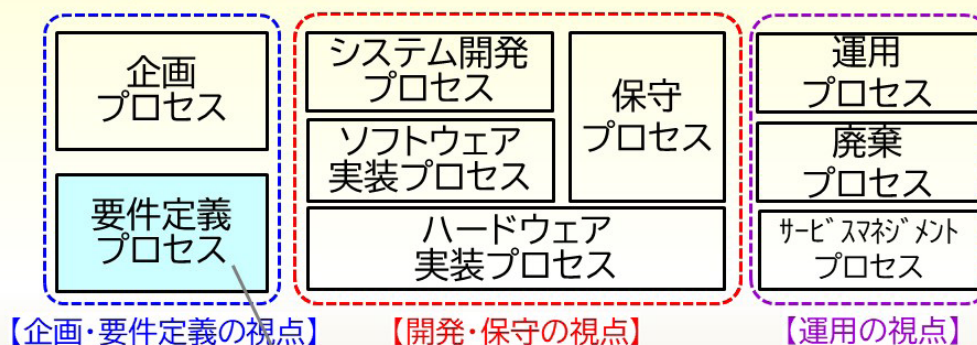
② システム化計画の立案

- 1) システム化基本方針を確認
- 2) システムで実現すべき課題を定義
- 3) 業務機能と組織をモデル化
- 4) 基本方針を策定
- 5) サービスレベル／品質の基本方針の明確化
- 6) プロジェクトの品質／コスト／納期の目標値と優先順位の設定
- 7) 技術的・経済的に実現可能であるかを検討
- 8) 経営戦略／情報戦略やシステム化構想との整合性を検証
- 9) 承認

100. システム企画

2. 要件定義プロセス

<共通フレーム2013>



利害関係者のニーズを確認
システムに必要な要件を明確にする

100. システム企画

2. 要件定義プロセス

利害関係者要件の種類	
業務要件	業務上実現すべき要件を明らかにする ex) 業務内容, 業務特性など
機能要件	業務要件実現のために必要なシステムの機能を明らかにする ex) 機能間のデータの流れ, 他システムとのインタフェースなど
非機能要件	業務要件実現のために必要なシステム機能以外の要件を明らかにする。 ex) 性能, 信頼性, 拡張性, セキュリティ, 障害対策などの品質・技術・運用・ 操作要件など

100. システム企画

3. 調達

<共通フレーム2013>

【契約・合意の視点】

取得プロセス 供給プロセス

システム, ソフトウェア製品
又はソフトウェアサービスの調達

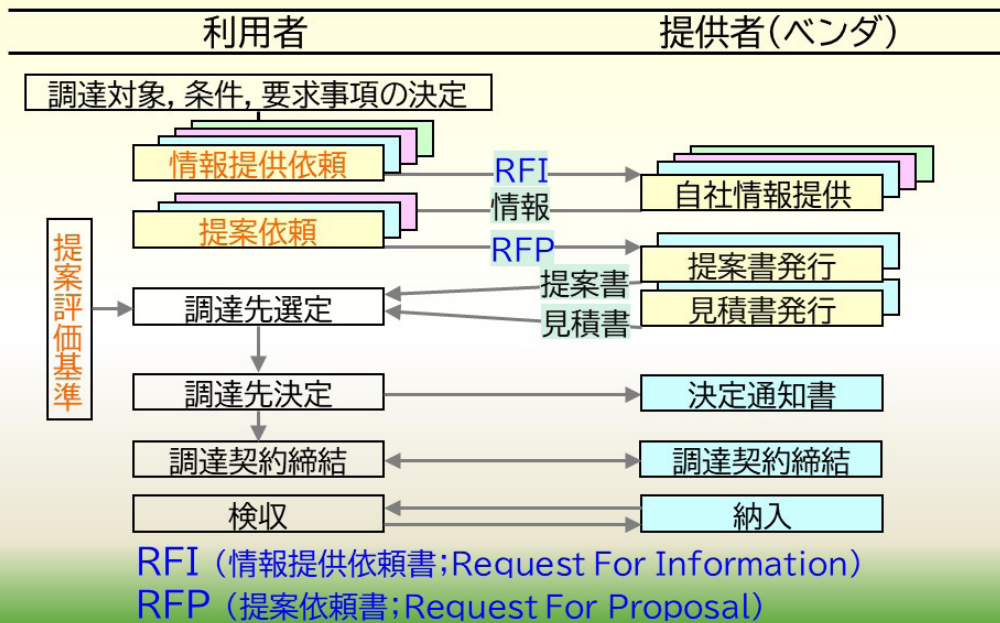
- ・必要となるシステム資源を取得
→ 資金, 人的資源, ハードウェア資源,
ソフトウェア資源, ネットワーク資源など
- ・システム開発の外注

グリーン調達

環境に配慮した製品を優先的に購入

100. システム企画

3. 調達



確認テスト

第1部確認テスト

問1 個人で使うコンピュータのうち、A4またはB5サイズの持ち運びが可能なものはどれか。

- | | |
|-------------|-------------|
| ア スーパコンピュータ | イ デスクトップ型PC |
| ウ ノート型PC | エ ブレードサーバ |

問2 ネットワークを通じたコミュニケーションや情報管理が可能な情報端末の総称はどれか。

- | | |
|------------|------------|
| ア イメージスキャナ | イ スマートデバイス |
| ウ タブレット端末 | エ デジタルカメラ |

問3 電圧をかけると自ら発光する化合物を用いたディスプレイはどれか。

- | | |
|--------------|--------------|
| ア TFTディスプレイ | イ 液晶ディスプレイ |
| ウ プラズマディスプレイ | エ 有機ELディスプレイ |

問4 コンピュータの演算装置に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア プログラムの指示に従って、データの計算をする。
- イ プログラムやデータを、外部から入力する。
- ウ プログラムやデータを記録して、必要に応じてプロセッサに渡す。
- エ プログラムを解釈して、各種装置に指示を出す。

問5 クロック周波数に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア クロック周波数 1 MHzとは、1秒間に10億回のクロック信号が発生することである。
- イ クロック周波数 1 GHzとは、1秒間に10億回のクロック信号が発生することである。
- ウ クロック周波数が2倍になると、クロック信号が1秒間に発生する数は1/2になる。
- エ クロック周波数は、クロックジェネレータが発生する信号の強さを表す。

問6 DRAMに関する説明として、適切なものはどれか。

- ア 情報を電氣的に全部または一部消去して再書き込みができる、不揮発性の半導体メモリ。
- イ 動作速度が遅く記憶容量が大きいことから、主としてメモリに使用される揮発性の半導体メモリ。
- ウ 動作速度が速く記憶容量が小さいことから、主としてレジスタに使用される揮発性の半導体メモリ。
- エ 利用者がデータを書き込むことができない、不揮発性の半導体メモリ。

問7 PCのデータを持ち運ぶときなどに利用されるUSBメモリに使用されている、不揮発性の半導体メモリの一種は何か。

- ア DVD
- イ ROM
- ウ フラッシュメモリ
- エ ブルーレイディスク

問8 キャッシュメモリに関する説明として、適切なものはどれか。

- ア アクセス速度差を埋めるために、メモリとハードディスクの間に配置する。
- イ アクセス速度差を埋めるために、レジスタとメモリの間に配置する。
- ウ プロセッサで処理する情報を一時的に記録しておく。
- エ メモリに入りきらない情報を記録しておく。

問9 IEEE 1394の説明として、適切なものはどれか。

- ア 2.402～2.480GHzの周波数帯域を利用した無線通信のシリアルインタフェースである。
- イ 赤外線を使ってデータ通信を行うためのシリアルインタフェースである。
- ウ 増設用メモリなどに使用されるPCカードのパラレルインタフェースである。
- エ マルチメディア機器などの接続に用いられる高速なシリアルインタフェースである。

問10 英字52文字（'A'～'Z'，'a'～'z'）を符号化したビット列として扱うためには、最低何ビット必要か。

- ア 5
- イ 6
- ウ 26
- エ 52

問11 アップル社、IBM社、マイクロソフト社などが、PC間の円滑なデータ互換を行うために提唱／考案した、2バイト系の万国統一文字コードはどれか。

- ア ASCIIコード
- イ EUC
- ウ JISコード
- エ Unicode

問12 10進数 $(162)_{10}$ を、8桁の2進数で表現したものはどれか。

- ア 10100001
- イ 10100010
- ウ 11011110
- エ 11011111

問13 2進数 $(1100101)_2$ を、10進数で表現したものはどれか。

- ア 65
- イ 101
- ウ 145
- エ 202

問14 論理演算に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア $((x \text{ AND } y) \text{ XOR } (x \text{ OR } y))$ の結果は、 $(x \text{ XOR } y)$ の結果と同じになる。
- イ $((x \text{ XOR } y) \text{ AND } (x \text{ OR } y))$ の結果は、 $(x \text{ AND } y)$ の結果と同じになる。
- ウ $(\text{NOT } (x \text{ AND } y))$ の結果は、 $(x \text{ OR } y)$ の結果と同じになる。
- エ $(\text{NOT } (x \text{ OR } y))$ の結果は、 $(x \text{ XOR } y)$ の結果と同じになる。

問15 赤、白、青、緑の4色のボールが1つずつ入った袋から、2つのボールを同時に取り出したとき、ボールの色の組合せは何通りあるか。

- ア 4
- イ 6
- ウ 8
- エ 12

問16 統計において、 $(\text{測定値} - \text{平均})^2$ の合計を、測定値の個数で割った値はどれか。

- ア 確率
- イ 標準偏差
- ウ 分散
- エ 平均

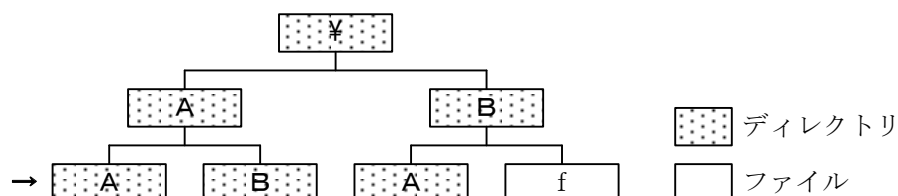
問17 オペレーティングシステムの目的として、適切なものはどれか。

- ア インターネットを利用した情報発信の仕組みを提供する。
- イ データベースを作成／利用／管理する仕組みを提供する。
- ウ ハードウェア資源やソフトウェア資源を効率良く利用できる手段を提供する。
- エ 利用者が求める特定のサービスを提供する。

問18 オペレーティングシステムの中核となるプログラムがフリーで配布されている、OSSの代表例ともいわれるオペレーティングシステムはどれか。

- ア iOS
- イ Linux
- ウ UNIX
- エ Windows

問19 次のディレクトリ構成において、カレントディレクトリが→で指されたAであるとき、ファイルfを指定する相対パス指定として、適切なものはどれか。なお、ディレクトリとディレクトリ（またはファイル）は‘¥’で区切り、一つ上のディレクトリは‘..’で示すものとする。



- ア ..¥..¥¥f
- イ ..¥A¥..¥B¥f
- ウ ..¥B¥f
- エ ¥B¥f

問20 バックアップの運用に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア バックアップは、気付いた時点で気付いた人が実施する。
- イ バックアップは、データベースのみを対象として実施する。
- ウ バックアップファイルは、必ず元のファイルと同じHDDに作成する。
- エ バックアップファイルは、版番号などを付けて複数世代管理する。

問21 インターネットのWebサーバなどから取得した情報を、PCで表示するために使用されるソフトウェアパッケージはどれか。

- ア WWWブラウザ
- イ プラグインソフトウェア
- ウ プレゼンテーションソフト
- エ メールクライアントソフト

問22 ワードプロセッサのタブ機能の説明として、適切なものはどれか。

- ア “¥”や“(”などが行末にこないように制御する機能。
- イ あらかじめ記録しておいた手順を、必要なときに呼び出して実行させる機能。
- ウ 印刷や表示の書式を揃えるために、行の指定位置に文字を揃える機能。
- エ 句読点などが行頭にこないように制御する機能。

問23 表計算ソフトで、セルに入力した式を複写するとき、セル名が変更されないように'\$'を付けるセルの指定方法を何というか。

- ア 絶対参照
- イ 相対参照
- ウ ブック
- エ マクロ

問24 プログラマが自由に作ったソフトウェア製品を、限りなく無償に近い形で普及させるという考え方に基づいて作成された、変更や再頒布が可能なソフトウェアはどれか。

- ア オープンソースソフトウェア
- イ ソフトウェアパッケージ
- ウ フリーウェア
- エ ミドルウェア

問25 情報の圧縮と伸張に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 可逆圧縮方式で圧縮したデータは、非可逆圧縮方式で復元される。
- イ 可逆圧縮方式の圧縮率は、非可逆圧縮方式よりも絶対に高くなる。
- ウ 可逆圧縮方式のデータサイズは、非可逆圧縮方式よりも大きくなるのが一般的である。
- エ 可逆圧縮方式は、圧縮前のデータが完全には復元できない圧縮方式である。

問26 次の特徴をもつ静止画圧縮・伸張形式はどれか。

〔特徴〕

- (1) 静止画圧縮・伸張形式の国際規格である。
- (2) フルカラー対応で、圧縮率を指定してデータ量を調節できる。

ア GIF イ JPEG ウ MP3 エ MPEG

問27 色の3属性のうち、色の鮮やかさを表すものはどれか。

ア 階調 イ 彩度 ウ 色相 エ 明度

問28 コンピュータグラフィックスなどで作りあげた、仮想的な世界を体験できる技術はどれか。

ア テクスチャマッピング イ バーチャルリアリティ
ウ ハイパーメディア エ マルチメディアコンテンツ

問29 ラジオボタンに関する説明として、適切なものはどれか。

- ア 選択可能な項目を、階層的に固定的な位置からぶら下げて表示するツール。
- イ 選択可能な項目を、特定の操作によって浮かび上がらせて表示するツール。
- ウ 選択項目の中から、いくつかの項目を複数選択するときに利用するツール。
- エ 選択項目の中から、どれか一つだけを排他的に選択するときに利用するツール。

問30 ユニバーサルデザインの例として、適切なものはどれか。

- ア Webページの文字の大きさや色を、ボタンをクリックすることで変えられるような仕組み。
- イ 許可されていないデータの通過を制限する仕組み。
- ウ 特定のパターンに合致するデータを検出して、悪意のあるソフトウェアとして駆除する仕組み。
- エ 未成年者などに見せたくないWebページに、アクセスできないようにする仕組み。

問31 処理を依頼するコンピュータと処理を依頼されるコンピュータというように、役割が明確に分担された分散処理システムはどれか。

ア クライアントサーバ イ クラスタシステム
ウ ピアツーピア エ マルチプロセッサシステム

問32 デュプレックスシステムの説明として、適切なものはどれか。

- ア アクセス速度の高速化と信頼性の向上を目指して、ディスク装置を多重化したシステム
- イ 二つ以上のシステムで同じ処理を並列して行い、処理結果を照合するシステム
- ウ 予備のシステムがない単一システム
- エ 予備のシステムを用意しておき、障害発生時に切り替えるシステム

問33 フォールトトレラントに関する説明として、適切なものはどれか。

- ア システムを構成する装置に障害が発生したとき、システムを停止させることになっても安全性を重視して対応する考え方。
- イ システムを構成する装置に障害が発生しないように、装置を構成する部品一つ一つの信頼性を高めていく考え方。
- ウ システムを構成する装置の障害原因となるような利用者の誤りを、入力時のデータチェックなどにより未然に防止する考え方。
- エ システムを構成する装置を多重化することによって、障害が発生してもシステムを停止させないようにする考え方。

問34 ハードウェアやソフトウェアの導入費用から、運用管理にかかる費用までを含めたシステムの経済性を評価する指標はどれか。

- | | |
|----------|-------------|
| ア TCO | イ 運用コスト |
| ウ スループット | エ ベンチマークテスト |

問35 平均故障間動作時間が90時間、平均修復時間が10時間のシステムの稼働率はいくつか。

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ア 0.10 | イ 0.11 | ウ 0.88 | エ 0.90 |
|--------|--------|--------|--------|

第 1 部確認テスト【解答用紙】

氏 名	
-----	--

問 1		問 2		問 3		問 4	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問 5		問 6		問 7		問 8	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問 9		問10		問11		問12	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問13		問14		問15		問16	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問17		問18		問19		問20	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問21		問22		問23		問24	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問25		問26		問27		問28	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

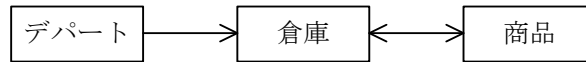
問29		問30		問31		問32	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問33		問34		問35	
-----	--	-----	--	-----	--

正解数
／35問

第2部確認テスト

問1 以下のE-R図に関する記述として、適切なものどれか。



- ア 同じ商品は、必ず同じ倉庫で保管されている。
- イ 違うデパートが、同じ倉庫を使用する場合もある。
- ウ 一つの倉庫に、複数の商品が保管されている場合もある。
- エ 一つのデパートは、必ず複数の倉庫を使用している。

問2 インデックスに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 一定の規則に従って計算した数字のことで、コードの入力ミスなどを検出するもの。
- イ データの検索時間を短縮するために、フィールドに対して設定するもの。
- ウ データ分析で整理したデータを、どのテーブルに記録するか決定する作業である。
- エ 複数の項目を組み合わせて主キーにすること。

問3 主キーに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 主キーだけしか項目がない表は作成できない。
- イ 数値を表す項目しか、主キーとしては指定できない。
- ウ 一つの表の中に、主キーの値が同じレコードは存在しない。
- エ 表の利用目的によっては、主キーを設定しなくてもよい。

問4 正規化の目的として、適切なものはどれか。

- ア データの冗長性を排除して、データ更新時の不整合を防止する。
- イ データベースのテーブル構成を変更して、アクセス速度を向上させる。
- ウ テーブルごとにアクセス権限を設定できるようにして、不正アクセスを防止する。
- エ テーブルの構成を変更して、項目同士の演算速度を向上させる。

問5 関係データベースにおいて、表から指定した列（フィールド）を取り出す関係代数演算はどれか。

- ア 結合
- イ 更新
- ウ 射影
- エ 選択

問6 社員表及び勤務地表において、勤務地が東京の営業部の社員の社員番号はどれか。

社員表

社員番号	出身地	部署名	勤務地コード
S001	東京	営業部	K1
S002	東京	総務部	K2
S003	大阪	総務部	K1
S004	大阪	営業部	K2

勤務地表

勤務地コード	勤務地
K1	大阪
K2	東京

- ア S001 イ S002 ウ S003 エ S004

問7 排他制御に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア データの安全性を確保するために、必要なデータ以外にアクセスできないようにする仕組みである。
- イ データの不整合を防止するために行われる、DBMSによるデータベースの保全機能である。
- ウ 複数のトランザクションが同じデータを更新することによって、先に行われたトランザクションの更新処理が上書きされて無効となる現象である。
- エ 二つのトランザクションが、互いに相手トランザクションの終了を待って停止している状態である。

問8 次の表のように資源を利用するトランザクションA～Cがある。このトランザクションの実行に関する記述として、適切なものはどれか。

	資源X	資源Y	資源Z
トランザクションA	K	S	—
トランザクションB	S	—	K
トランザクションC	K	—	S

K : 共有ロック
S : 占有ロック

- ア トランザクションAとトランザクションBを同時に実行しても、ロック解除待ちは絶対発生しない。
イ トランザクションAとトランザクションCを同時に実行しても、ロック解除待ちは絶対発生しない。
ウ トランザクションBとトランザクションCを同時に実行しても、ロック解除待ちは絶対発生しない。
エ どの組合せのトランザクションを二つ同時に実行しても、ロック解除待ちは絶対発生しない。

問9 バックアップファイルにトランザクションによる更新後の値を反映することによって、障害発生直前の状態にまでデータベースを復旧するリカバリ機能はどれか。

- ア コミット イ ジャーナル
ウ バックワードリカバリ エ フォワードリカバリ

問10 NoSQLに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 関係データベースとは異なるデータベース方式で、ビッグデータを扱う場合などに用いられている。
- イ 関係データベースにおいて、データの定義や操作に使用するデータベース言語である。
- ウ データの関係を表形式で表現する関係モデルで構築されたデータベースである。
- エ データベースの表記を統一したり、古いデータや不要なデータを削除したりして、データベースを最適な状態にすることである。

問11 無線LANに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 無線LANは、一般にBluetoothの名称で普及している。
- イ 無線LANは、アクセスポイントを経由して有線LANと接続することができる。
- ウ 無線LANは、インターネットなどの外部ネットワークに接続することはできない。
- エ 無線LANはセキュリティに優れているため、有線LANよりも情報が漏えいする心配が少ない。

問12 携帯電話を使用して、PCなどをWANに接続する技術はどれか。

- ア ONU
- イ PLC
- ウ キャリアアグリゲーション
- エ テザリング

問13 IoTネットワーク技術のうち、複数のサーバを異なる地域に分散配置しておき、利用時にはユーザに近い場所に配置してあるサーバと通信を行えるようにするものはどれか。

- ア BLE
- イ LPWA
- ウ アクチュエータ
- エ エッジコンピューティング

問14 送信する必要がないパケットを送信しないフィルタリング機能をもつが、同報通信は接続したすべてのLANに送信するLAN間接続装置はどれか。

- ア ゲートウェイ
- イ スイッチ
- ウ ハブ
- エ ルータ

問15 TCP/IPの構成として、適切なものはどれか。

ア	AP層	イ	AP層	ウ	AP層	エ	AP層
	IP層		IP層		TCP層		TCP層
	NI層		TCP層		IP層		NI層
	TCP層		NI層		NI層		IP層

問16 PC又はメールサーバが、メールサーバにメールを送信するためのプロトコルはどれか。

- ア FTP
- イ HTTP
- ウ POP
- エ SMTP

問17 データの暗号化機能や電子証明書などを使用した，利用者認証機能を備えたセキュリティプロトコルはどれか。

- ア DHCP イ IMAP ウ NTP エ SSL/TLS

問18 IPアドレスに関する記述として，適切なものはどれか。

- ア DNSサーバは，URLやメールアドレスをIPアドレスに変換する。
イ IPアドレスのネットワークアドレス部は，送信相手のPCを一意に表している。
ウ IPアドレスは，利用するサービスによってあらかじめ決められている。
エ 現在使用されているIPアドレス（IPv4）は，64ビットで構成されている。

問19 Webサーバにアクセスしてきたブラウザに，Webサーバからの情報（認証情報，ユーザ情報など）を一時的に保存する仕組みはどれか。

- ア cookie イ CGI
ウ オンラインストレージ エ クローラ

問20 メーリングリストに登録されている複数のメールアドレスに対して，同じ内容のメールを送信するサービスはどれか。

- ア bcc イ cc
ウ チェーンメール エ 同報メール

問21 FTTHに関する説明として，適切なものはどれか。

- ア インターネットを利用した音声通信サービス。
イ 既存の電話回線を利用した上りと下りの速度が異なる回線サービス。
ウ 携帯電話やノート型PCを利用した移動体通信サービス。
エ 高速大容量の光ファイバケーブルを家庭まで施設した回線サービス。

問22 悪意をもって他人のPCに侵入し，データを盗み見たり破壊したりする行為はどれか。

- ア クラッキング イ クロスサイトスクリプティング
ウ ソーシャルエンジニアリング エ トラッシング

問23 組織の従業員などが，私有するPCやスマートフォンなどの情報端末を，組織の許可を得て業務に利用することを表すものはどれか。

- ア BYOD イ シャドーIT
ウ ドライブバイダウンロード エ 標的型攻撃

問24 フィッシングに関する説明として、適切なものはどれか。

- ア 悪意をもったスクリプトを、脆弱性のある標的サイト経由で利用者に送り込む攻撃
- イ 長い文字列などを送り続け、プログラムが確保したメモリ領域をあふれさせる攻撃
- ウ 有名企業などのWebページを改ざんし、閲覧した利用者にコンピュータウイルスを感染させる攻撃
- エ 利用者を偽のWebページに誘導して、パスワードなどの情報を入力させて不正に入手する攻撃

問25 情報セキュリティマネジメントの真正性に関する説明はどれか。

- ア 資産が保護されていることを確認できる特性
- イ システムなどが安定して期待された役割を果たせる特性
- ウ 情報の履歴などがたどれる状態を追跡できる特性
- エ 利用事実を否定することができないよう証明できる特性

問26 ISMSにおけるPDCAサイクルのCに該当する行動はどれか。

- ア 情報セキュリティ基本方針などを定める。
- イ 情報セキュリティ対策実施手順などを決めて運用する。
- ウ 導入したISMSが正しく運用されているかを監視／評価する。
- エ 導入したISMSを見直して改善する。

問27 次のリスク対策の中で、リスク回避に該当するものはどれか。

- ア 火災が発生しそうな場所に、あらかじめ消火設備を設置しておく。
- イ サーバダウンなどの障害が発生したときに備えて、準備金を用意しておく。
- ウ 障害が発生しやすくなった古い機器を、新しい機器と交換する。
- エ レンタルサーバを利用して、障害が発生した場合はレンタル会社に対処してもらう契約をする。

問28 入退室管理などで用いられる、個人の身体的特徴を利用した認証技術はどれか。

- | | |
|-------------|--------------|
| ア 画像認証 | イ コンテンツフィルタ |
| ウ シングルサインオン | エ バイオメトリクス認証 |

問29 アクセス制御に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 検疫ネットワークは、セキュリティ上の弱点を探す目的で行われる侵入テストである。
- イ コールバックは、外部ネットワークに自動的に接続できるように予約する仕組みである。
- ウ パスワードは、利用者自身が変更できるようにする。
- エ ファイアウォールは、ネットワークを火災の被害から守るための防火壁である。

問30 デジタル署名において、送信者が本人であることを証明するために、平文から算出したハッシュ値を暗号化するのに使用する鍵はどれか。

- | | |
|-----------|-----------|
| ア 受信者の公開鍵 | イ 受信者の秘密鍵 |
| ウ 送信者の公開鍵 | エ 送信者の秘密鍵 |

第2部確認テスト【解答用紙】

氏 名	
-----	--

問 1		問 2		問 3		問 4	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問 5		問 6		問 7		問 8	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問 9		問10		問11		問12	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問13		問14		問15		問16	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問17		問18		問19		問20	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問21		問22		問23		問24	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問25		問26		問27		問28	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問29		問30	
-----	--	-----	--

正解数
／30問

第3部確認テスト

問1 配列の各要素を区別するために使用する番号のことを何というか。

- ア アドレス イ 添字 ウ ポインタ エ リスト

問2 キューに関する説明として、適切なものはどれか。

- ア 後に格納したデータが先に取り出される、LIFO方式のデータ構造である。
イ 先に格納したデータが先に取り出される、FIFO方式のデータ構造である。
ウ 先頭要素から順番にデータをたどっていくデータ構造である。
エ 番号を指定することで、特定の要素を直接参照できるデータ構造である。

問3 A, B, Cの順にスタックにデータを格納したとき、どのような手順でも**実現できない**データの取り出し順序はどれか。

- ア A, B, C イ B, A, C ウ B, C, A エ C, A, B

問4 フローチャートで、繰り返し処理の開始と終了を表すために使用される記号はどれか。

- ア 処理記号 イ 線記号 ウ 端子記号 エ ループ端記号

問5 アルゴリズムの基本構造に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア アルゴリズムの基本構造とは、選択構造と繰り返し構造の二つである。
イ 繰り返し構造で繰り返す処理であっても、一度も実行されない場合もある。
ウ 繰り返し構造で繰り返す処理には、選択構造を記述することはできない。
エ 選択構造は、二つの処理を並列的に同時実行する構造である。

問6 売上(1)～売上(10)に記録されている売上の合計を求めるアルゴリズムの に入れる適切な処理はどれか

- ① 変数“合計”に0を、変数“I”に1を代入する。
② 条件“ ”が成立するまで、③～④の処理を繰り返す。
③ 変数“合計”に売上(I)を加算する。
④ 変数“I”に1を加算する。
⑤ 変数“合計”を出力する。

- ア $I = 10$ イ $I \neq 10$ ウ $I > 10$ エ $I < 10$

問7 高水準言語に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア Webコンテンツなどで動作する簡易プログラムを簡単に作成できる簡易プログラム言語の総称
- イ コンピュータの理解できる‘0’と‘1’の組合せで表現される言語
- ウ サーバからダウンロードしてクライアントで実行するプログラムの名称
- エ 人間が考える処理を、人間にわかりやすい形式で記述できるプログラム言語

問8 次の言語プロセッサのうち、高水準言語で記述された原始プログラムを、一括して翻訳するものはどれか。

- | | |
|---------|----------|
| ア アセンブラ | イ インタプリタ |
| ウ コンパイラ | エ サブレット |

問9 C言語に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア C++をもとに開発された、マルチプラットフォーム対応のオブジェクト指向型プログラム言語。
- イ ISOで標準化された、文書の論理構造や意味構造、属性などを記述できるマークアップ言語。
- ウ 英語表現に近い命令を利用する、事務処理のアルゴリズムを記述するのに適したプログラム言語。
- エ 関数型言語ともいわれる、AT&Tベル研究所でUNIXを開発するために使われたプログラム言語。

問10 HTMLに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア HTMLの仕様は規格化されているため、どのWebブラウザでも必ず同じように表示される。
- イ 入力データをWebブラウザでチェックするようなプログラムは、HTMLの標準仕様で作成できる。
- ウ ハイパーテキストのリンクを記述できることから、ハイパーテキスト記述言語ともいわれる。
- エ ユーザの利用目的に応じて、ユーザ独自のタグを定義して利用することができる。

問11 システム要件定義などで利用される、開発するソフトウェアの機能と難易度からソフトウェアの開発工数や開発期間を見積もるソフトウェア見積り法はどれか。

- | | |
|----------------|----------|
| ア 3点見積り法 | イ COCOMO |
| ウ ファンクションポイント法 | エ 類推見積り法 |

問12 ソフトウェア要件定義に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア ソフトウェアコンポーネントをソフトウェアユニットに詳細化する。
- イ ソフトウェアの最上位レベルでの構造とソフトウェアコンポーネントを明確にする。
- ウ ソフトウェアユニットとデータベースの作成及びテストを行う。
- エ 利用者の要求を満たすソフトウェアの機能や性能などを大まかに決定する。

問13 ソフトウェア方式設計で行う作業として、適切なものはどれか。

- ア コードレビュー
- イ ソフトウェアユニットのテスト要求事項の定義
- ウ ソフトウェアの構造とソフトウェアコンポーネントの明確化
- エ ハードウェア構成品目、ソフトウェア構成品目の明確化

問14 プロセス中心アプローチに関する説明として、適切なものはどれか。

- ア ソフトウェアで利用されるデータに着目するソフトウェア開発手法である。
- イ ソフトウェアに必要な機能に着目するソフトウェア開発手法である。
- ウ ソフトウェアを独立性の高い部分に分割して、部分ごとに設計／開発／テストを繰り返していく方法である。
- エ データを処理するために必要な機能とデータを一体化し、オブジェクトとして扱う設計手法である。

問15 試作品を利用者に試用してもらい、仕様を早期に確定していくソフトウェア開発モデルはどれか。

- ア RAD
- イ ウォータフォールモデル
- ウ スパイラルモデル
- エ プロトタイピングモデル

問16 CMMIが評価するものはどれか。

- ア 開発プロセスのアクティビティで作成された成果物
- イ 考えられるテストケースに対して実施したテスト数
- ウ ソフトウェア開発組織のプロセスの成熟度
- エ ソフトウェア開発とその取引の適正化の度合い

問17 テストの実施順序として、適切なものはどれか。

- ア 結合テスト → システムテスト → 単体テスト → 運用テスト
- イ 結合テスト → 単体テスト → 運用テスト → システムテスト
- ウ 単体テスト → 結合テスト → システムテスト → 運用テスト
- エ 単体テスト → システムテスト → 結合テスト → 運用テスト

問18 プログラムの内部構造であるアルゴリズムに着目するテスト手法はどれか。

- ア インспекション
- イ ブラックボックステスト
- ウ ホワイトボックステスト
- エ リグレッションテスト

問19 ソフトウェア受入れ支援に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 受入れテストは、開発者が主体となって実施する。
- イ 受入れレビューでは、ソフトウェアユニットテストの結果を考慮する。
- ウ ソフトウェア受入れ支援には、利用者マニュアルの整備なども含まれる。
- エ ソフトウェア受入れ支援は、SLCPの取得プロセスのアクティビティである。

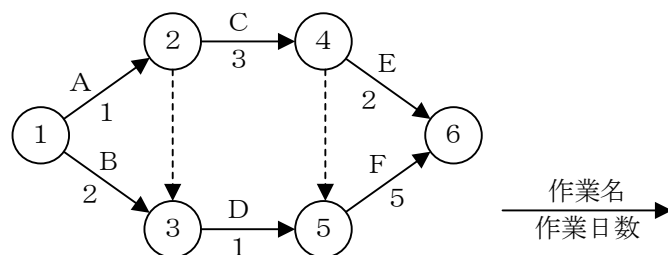
問20 次のうち、ソフトウェア保守に含まれるものはどれか。

- | | |
|--------------|---------------|
| ア サーバのメモリ増設 | イ 障害発生機器の修理 |
| ウ ハードディスクの交換 | エ 利用者マニュアルの修正 |

問21 株主や顧客など、プロジェクトに関わる利害関係者の総称はどれか。

- ア イニシエータ イ ステークホルダ
ウ プロジェクトマネージャ エ プロジェクトメンバ

問22 次のアローダイアグラムで表されるプロジェクトの全作業が終了するには何日かかるか。



- ア 6 イ 7 ウ 8 エ 9

問23 ガントチャートに関する記述として、適切なものはどれか。

- | | | |
|---|------------|----------------------------|
| ア | ガントチャートでは、 | 開発費用が予算内に収まっているかを管理できる。 |
| イ | ガントチャートでは、 | 作業が予定どおりに進行しているかを管理できる。 |
| ウ | ガントチャートでは、 | 重点管理する作業を明確に管理できる。 |
| エ | ガントチャートでは、 | 先行作業の遅れが後続の作業に与える影響を管理できる。 |

問24 プロジェクトスコープマネジメントで作成する、成果物を主体にプロジェクトに必要な作業を段階的に分割して表した階層構造図はどれか。

- ア EVM イ QCD ウ RFP エ WBS

問25 ITサービスマネジメントのデファクトスタンダードとなっている手引書はどれか。

- ア ISMS イ ITIL ウ SLA エ SLCP

問26 サービスレベルの維持を目的として、いつもと違う状態からの復旧を行うサービスサポートはどれか。

- ア インシデント管理
イ 構成管理
ウ 変更管理
エ リリース管理

問27 サービスデスク（ヘルプデスク）の一般的な対応手順として、適切なものはどれか。

- ア 受付と記録 → 対応 → 対応結果の記録 → 問題判別
- イ 受付と記録 → 対応 → 問題判別 → 対応結果の記録
- ウ 受付と記録 → 問題判別 → 対応 → 対応結果の記録
- エ 対応 → 対応結果の記録 → 問題判別 → 受付と記録

問28 停電時などに、システムを正常終了させるために必要となる時間だけ、電力を供給するために使用される電源関連設備はどれか。

- ア AVR
- イ CVCF
- ウ SPD
- エ UPS

問29 システム監査において、監査の評価を裏付けるために採取されるものはどれか。

- ア 監査計画
- イ 監査証拠
- ウ 監査調書
- エ 監査報告書

問30 内部統制に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 内部統制システムは、会社全体に適用するものではなく、特定業務ごとに適用するものである。
- イ 内部統制とは企業内活動として行われるものであるため、法規に関しては考慮しなくてよい。
- ウ 内部統制の主たる目的は、企業内での不正を防止するための罰則規定を定めることである。
- エ 内部統制は、ITガバナンスの実現に寄与するものとして位置付けられている。

第3部確認テスト【解答用紙】

氏 名	
-----	--

問 1		問 2		問 3		問 4	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問 5		問 6		問 7		問 8	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問 9		問10		問11		問12	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問13		問14		問15		問16	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問17		問18		問19		問20	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問21		問22		問23		問24	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問25		問26		問27		問28	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問29		問30	
-----	--	-----	--

正解数
／30問

第4部確認テスト

問1 企業の存在目的や企業活動における指針など、企業としての基本的な考え方をまとめたものはどれか。

- ア CSR イ 企業理念 ウ 経営戦略 エ 経営目標

問2 プロジェクト組織に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア ある特別な目的を達成するために、通常の組織とは独立して運営される一時的な組織である。
イ 製品または製品のカテゴリ別に部門として独立させ、部門ごとに一貫して責任を負う組織である。
ウ 部、課、係というように段階的に分割して、指揮・命令系統を段階順に伝達していく組織である。
エ 部門と事業部の考え方を併用して、変化の激しい経営環境に柔軟に対応していく組織である。

問3 売上高などを、降順に整列したデータ値を表す棒グラフと累計値を表す折れ線グラフで示し、重点管理する商品を決定するABC分析などに使用される図はどれか。

- ア 管理図 イ 散布図 ウ 特性要因図 エ パレート図

問4 業務分析におけるグラフの利用方法として、適切なものはどれか。

- ア PCの性能を複数項目の評価のバランスで表すために、棒グラフを作成した。
イ 個人別のPC利用目的の比率を表すために、ヒストグラムを作成した。
ウ 年度ごとのPC保有者数の推移を表すために、折れ線グラフを作成した。
エ メーカー別PCの販売台数を比較するために、レーダチャートを作成した。

問5 ブレーンストーミングに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 実施時間を短縮するためにも、テーマを絞り込んで討論を進めるようにする。
イ 他人の意見に誤りがあると思われる場合は、はっきりと否定するようにする。
ウ 他人の意見をヒントにしたアイデアであっても、意見として発言するようにする。
エ ちょっとした思いつきは誤解を招くおそれがあるので、十分に吟味してから発言するようにする。

問6 企業経営における意思決定の手順として、適切なものはどれか。

- ア 解決策の検討 → 解決策の選択 → 問題の分析
イ 解決策の検討 → 問題の分析 → 解決策の選択
ウ 問題の分析 → 解決策の選択 → 解決策の検討
エ 問題の分析 → 解決策の検討 → 解決策の選択

問7 売上高から売上原価と販売費及び一般管理費を引いた、営業活動の結果（損益）を表すものはどれか。

- ア 売上総損益 イ 営業損益 ウ 経常損益 エ 当期純損益

問8 売上高が500万円、固定費が600万円、変動費が200万円の商品の損益分岐点売上高は何万円か。

- ア 750 イ 1,000 ウ 1,300 エ 1,500

問9 次の記述のうち、著作権侵害に該当する**可能性がないもの**はどれか。

- ア 友人Aが会社の業務として作成したプログラムを、友人Aの許可だけを得て流用した。
イ 友人Aが作成したデータベースを、友人Aの許可なく別のプログラムで利用した。
ウ 友人Aが不正に取得したことを知らずに、友人Aの許可だけを得てプログラムを流用した。
エ 友人Aがホームページに公開しているプログラムを、友人Aの許可なく流用した。

問10 産業財産権のうち、物の形や色、デザインなどに関する権利はどれか。

- ア 意匠権 イ 実用新案権 ウ 商標権 エ 特許権

問11 労働契約に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 委任契約では、受任者は委任者に対して仕事の完成に関する責任を負わなければならない。
イ 請負契約では、請負業者の労働者は発注元の企業とも雇用契約を結ばなければならない。
ウ 請負契約では、請負業者は発注元に対して仕事の完成に関する責任を負わなければならない。
エ 派遣契約では、派遣元の労働者は派遣先企業とも雇用契約を結ばなければならない。

問12 企業が法令や各種規則、社会的規範を守るという考え方はどれか。

- ア ガイドライン イ コーポレートガバナンス
ウ コンプライアンス エ 情報倫理

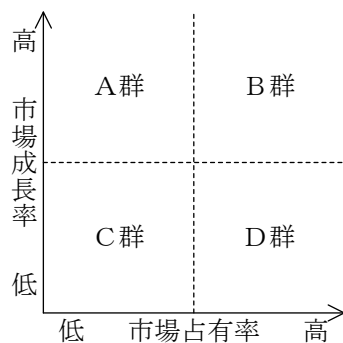
問13 縦横の2方向にデータを記録することによって、数字・英字・漢字などのデータを大量に記録することができるコードはどれか。

- ア ASCIIコード イ JANコード ウ JISコード エ QRコード

問14 コアコンピタンスに関する説明として、適切なものはどれか。

- ア 差別化戦略などで活用される、企業の中核となる独自技術やノウハウのこと。
イ 自社以外の資源を活用するために、企業間で協力関係を結ぶこと。
ウ 自社製品の高級感を高めることなどで、顧客に与えられる満足感のこと。
エ 自社の業務の一部を、外部の企業に委託すること。

問15 PPMによる分析結果として、市場の成長に合わせて資金の投入を続けるべき製品群はどれか。



- ア A群 イ B群 ウ C群 エ D群

問16 マーケティングミックスの売り手側の視点（4P）として、適切なものはどれか。

- ア 製品、価格、流通、販売促進
 イ 製品、分類、目標設定、販売促進
 ウ 製品、分類、流通、取組姿勢
 エ 分類、目標設定、取組姿勢、販売促進

問17 売上高や利益率など、目標の達成度を定量的に評価するビジネス戦略の評価指標はどれか。

- ア BSC イ CSF ウ KGI エ KPI

問18 技術開発に投資してイノベーションを促進し、事業を持続的に発展させていく考え方の経営はどれか。

- ア M&A イ MOT ウ R&D エ TLO

問19 SCMに関する説明として、適切なものはどれか。

- ア 顧客情報を管理することで、既存の顧客を大切に維持していく手法。
 イ 製品やサービスなどの機能を分析して、最小コストで価値を高めていく組織活動の手法。
 ウ 全体の付加価値に対する各企業活動の貢献度を分析して、それぞれの活動を検討していく手法。
 エ 調達、製造、流通、販売の流れに関する情報を共有することで、プロセス全体を最適化する手法。

問20 ビジネスシステムに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア ETCは、軍事用人工衛星の位置決定システムを利用したカーナビゲーションシステムである。
 イ GPSは、製品の搬送計画から配送に至るまでの物流全般をサポートするシステムである。
 ウ POSシステムは、コンビニなどのレジでレシートを発行する専用のシステムである。
 エ トレーサビリティシステムは、電波で情報を収集する非接触型の自動認識技術RFIDを利用した、製品の生産から流通までを追跡するシステムである。

問21 ビジネスパッケージに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア DTPは、印刷業界向けの業種別ビジネスパッケージの一つである。
- イ オフィスツールやグループウェアは、広い意味での業種別ビジネスパッケージに含まれる。
- ウ 業種別ビジネスパッケージは、複数の業種・業界に共通する業務を支援する。
- エ 業務別ビジネスパッケージには、カラオケ店用や自動車学校用などもある。

問22 資源の管理から工程の管理まで含めた製造工程を、統合・制御する自動生産システムの総称はどれか。

- ア CIM
- イ FA
- ウ FMS
- エ MRP

問23 ある工場では、同じ部品を利用して三つの製品を製造している。1か月に使用できる部品数が200個である場合、この三つの製品で得られる1か月の最大利益は何万円か。

	利益／個	部品数／個	生産可能数／月
製品X	5万円	4個	30個
製品Y	8万円	5個	10個
製品Z	2万円	2個	50個

- ア 230
- イ 240
- ウ 260
- エ 330

問24 次のインターネットを利用した取引のうち、B to Cに該当するものはどれか。

- ア ある企業が主催する電子オークションに個人が出品していた商品を、自分のために落札した。
- イ ある企業のホームページで紹介されていた商品を、自分で使うために購入した。
- ウ ある企業のホームページで紹介されていた商品を、自社で販売できるように契約を交わした。
- エ 自分の勤める企業のホームページで紹介されていた商品を、社員割引で購入した。

問25 情報家電に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア ONUやPLCなど、PCをインターネットに接続するために使用する機器。
- イ PCや携帯電話、PDAなどのように、個人が利用する情報機器。
- ウ インターネットなどと接続することによって、遠隔操作ができる家電製品。
- エ 除湿機能が付いた空気清浄機のように、従来の機能のほかに新たな機能を付けた家電製品。

問26 デジタルトランスフォーメーションに関する説明として、適切なものはどれか。

- ア ITを利用する能力や機会の違いによって生じる情報格差
- イ 新しい技術を用いることで、ビジネスに新たな価値を生み出すこと
- ウ コンピュータを利用して学習効果を高める学習支援システム
- エ 組織全体の業務とシステムを、四つの体系に分けて分析・モデル化する技法

問27 従来の業務プロセスを見直して、業務の流れや業務内容を再構築する業務プロセスの改善方法はどれか。

- ア BPR イ DFD ウ E-R エ PDCA

問28 SNSの説明として、適切なものはどれか。

- ア Webサーバに蓄積された情報をダウンロードして表示するソフトウェアである。
イ 映像と音声をリアルタイムにやり取りすることで、遠隔地からも会議に参加できる仕組みである。
ウ コミュニティ型のWebサイトのことで、企業内でのコミュニケーションの場としても利用される。
エ 電子メールや電子掲示板、スケジュール管理など、グループ作業を支援するソフトウェアである。

問29 業務プロセスに合わせて構築された機能をネットワーク上に公開し、これらを相互に連携させて拡張性と適合性に優れた情報システムを構築する手法はどれか。

- ア BPO イ ISP ウ SI エ SOA

問30 調達計画に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 調達に対する依頼を受けた企業が回答として提出する、開発・運用・保守に関する費用をまとめた書類のことを提案書という。
イ 調達先の候補となる複数の企業に対して、技術動向などの提供を求めるために発行する書類のことを情報提供依頼書という。
ウ 調達先の候補となる複数の企業に対して発行する、取引契約内容の不透明さを取り除くためにシステムの基本方針などを記載した書類のことを見積書という。
エ 提出された提案書などをもとに調達先の企業を決定するために使用される、あらかじめ定められた評価基準のことを機能要件という。

第4部確認テスト【解答用紙】

氏 名	
-----	--

問 1		問 2		問 3		問 4	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問 5		問 6		問 7		問 8	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問 9		問10		問11		問12	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問13		問14		問15		問16	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問17		問18		問19		問20	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問21		問22		問23		問24	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問25		問26		問27		問28	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

問29		問30	
-----	--	-----	--

正解数
／30問

解答・解説

第 1 部確認テスト【解答】

氏 名	模範解答
-----	------

問 1	ウ	問 2	イ	問 3	エ	問 4	ア
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問 5	イ	問 6	イ	問 7	ウ	問 8	イ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問 9	エ	問10	イ	問11	エ	問12	イ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問13	イ	問14	ア	問15	イ	問16	ウ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問17	ウ	問18	イ	問19	ア	問20	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問21	ア	問22	ウ	問23	ア	問24	ア
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問25	ウ	問26	イ	問27	イ	問28	イ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問29	エ	問30	ア	問31	ア	問32	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問33	エ	問34	ア	問35	エ
-----	---	-----	---	-----	---

正解数
／35問

第1部確認テスト【解説】

問1 【解答ウ】

- ・スーパーコンピュータ

多くの人々が共同で研究・開発する際に使用する高性能なコンピュータ。

- ・デスクトップ型PC

個人が使用するパーソナルコンピュータの一種で、机の上などに据置いて使用するコンピュータ。

- ・ノート型PC

個人が使用するパーソナルコンピュータの一種で、持ち運びに便利なノート（A4またはB5）サイズのコンピュータ。
性能的には、デスクトップ型PCとほとんど変わりはない。（正解）

- ・ブレードサーバ

1台のコンピュータの機能をもたせたブレードを、一つのラックに複数差し込んで使用するコンピュータ。

問2 【解答イ】

- ・イメージスキャナ

紙に書かれた図形や写真などを、ファクシミリと同じ原理で光学的に読み取りドットイメージとして入力する装置。

- ・スマートデバイス

ウェアラブルデバイスやスマートスピーカなど、ネットワークを通じたコミュニケーションや情報管理が可能なデバイスの総称。（正解）

- ・タブレット端末

パネル上の図形をなぞることによって、2次元や3次元の図形情報（位置情報）を入力する装置。CADやCGなどの図形入力に利用される。

- ・デジタルカメラ

底部のボールを回転させることによって、ポインタの移動方向や移動量を入力する装置。

問3 【解答エ】

- ・液晶ディスプレイ（TFTディスプレイ）

電圧によって光の透過度が変わる液晶を利用した、薄型・軽量で消費電力が小さいディスプレイ。

- ・プラズマディスプレイ

電圧をかけて、ガラス板の間に封入したヘリウムやネオンなどの高圧のガスを発光させるディスプレイ。

- ・有機ELディスプレイ

電圧をかけると自ら発光する有機化合物を用いたディスプレイ。低電圧駆動、低消費電力という特徴がある。（正解）

問4 【解答ア】

演算装置は、プロセッサの一部である。制御装置がプログラムを解釈して発した指示により、メモリに記録されているデータなどの演算（計算など）を行う。

イ：入力装置に関する説明である。

ウ：主記憶装置（メモリ）に関する説明である。

エ：制御装置に関する説明である。

問5 【解答イ】

ア：クロック周波数1MHzは、1秒間に100万回のクロック信号が発生することである。

イ：クロック周波数1GHzは、1秒間に10億回のクロック信号が発生することである。（正解）

ウ：クロック周波数が2倍になると、1秒間に発生するクロック信号の数も2倍になる。

エ：クロック周波数は、クロックジェネレータが1秒間に発生するクロック信号数のことである。

問6 【解答イ】

DRAM (Dynamic RAM) は、データの読み書きが自由に行える、揮発性の半導体メモリRAM (Random Access Memory) の一種である。RAMの中では動作速度が遅く記憶容量が大きいことから、主としてメモリに使用される。

ア：EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM) に関する説明である。

ウ：SRAM (Static RAM) に関する説明である。

エ：マスクROMに関する説明である。

問7 【解答ウ】

- DVD

多層化やレーザ光の波長を短くすることで大容量化した光ディスク。

- ROM

データの読出しだけが行える（データを書き込める場合でも制限がある）半導体メモリである。

- フラッシュメモリ

揮発性の半導体メモリであるEEPROMの一種で、USBメモリなどに使用されている。小さいながらも大容量化しやすいので、持ち運びに便利な補助記憶媒体として使われる。(正解)

- ブルーレイディスク

波長の短い青紫色レーザ光を使用することで大容量化した光ディスク。

問8 【解答イ】

キャッシュメモリは、アクセス速度が高速なレジスタと低速なメモリのアクセス速度差を埋めるために、レジスタとメモリの間に配置する中速な記憶装置である。キャッシュメモリを利用することによって、プロセッサ（レジスタ）から見た平均アクセス時間を短くすることができる。

ア：ディスクキャッシュに関する説明である。

ウ：レジスタに関する説明である。

エ：補助記憶装置に関する説明である。

問9 【解答エ】

IEEE 1394は、デジタルカメラなどのマルチメディア機器の接続に使用される高速なシリアルインタフェースである。3種類のデータ転送モードがあり、ケーブルを経由して電源を供給するバスパワー方式、電源を入れたままでも機器を着脱できるホットプラグなどの機能がある。

ア：Bluetoothに関する説明である。

イ：IrDAに関する説明である。

ウ：PCMCIAに関する説明である。

問10 【解答イ】

n ビットで表せる情報量は、 2^n 種類である。したがって、52種類の情報を表すために必要なビット数 x は、次のように求められる。

$$2^{x-1} < 52 \leq 2^x$$

$$32 (=2^{5-1}) < 52 \leq 64 (=2^6) \quad \cdots \text{最低6ビット必要}$$

問11 【解答エ】

- ASCIIコード

アメリカの標準規格化団体ANSIが制定した1バイトの文字コード。

- EUC

AT&T社がUNIXを世界に広げるために規定した文字コード（拡張UNIXコード）。

- JISコード

日本の標準規格化団体JISCが、日本特有の文字を表せるように制定した文字コードの総称。

- Unicode

アップル社、IBM社、マイクロソフト社などが、PC間で円滑にデータ交換を行うために2バイト系の万国統一コードとして提唱／考案した文字コード。ISO（国際標準化機構）によって、UCS-2とUCS-4が定義されている。(正解)

問12 【解答イ】

10進数 $(162)_{10}$ を8桁の2進数に変換する。

$$\begin{aligned}(162)_{10} &= 1 \times 128 + 1 \times 32 + 1 \times 2 \\ &= 1 \times 2^7 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^1 \\ &= (10100010)_2\end{aligned}$$

問13 【解答イ】

2進数 $(1100101)_2$ を10進数に変換する。

$$\begin{aligned}(1100101)_2 &= 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 \\ &= 1 \times 64 + 1 \times 32 + 1 \times 4 + 1 \times 1 \\ &= 101\end{aligned}$$

問14 【解答ア】

各論理演算の真理値表は、次のようになる。

x	y	x AND y	x OR y	x XOR y	NOT x
真(1)	真(1)	真(1)	真(1)	偽(0)	偽(0)
真(1)	偽(0)	偽(0)	真(1)	真(1)	偽(0)
偽(0)	真(1)	偽(0)	真(1)	真(1)	真(1)
偽(0)	偽(0)	偽(0)	偽(0)	偽(0)	真(1)

ア： $((x \text{ AND } y) \text{ XOR } (x \text{ OR } y))$ の結果は次のようになり、 $(x \text{ XOR } y)$ の結果と同じになる。(正解)

x	y	x AND y	x OR y	$(x \text{ AND } y) \text{ XOR } (x \text{ OR } y)$
真(1)	真(1)	真(1)	真(1)	偽(0)
真(1)	偽(0)	偽(0)	真(1)	真(1)
偽(0)	真(1)	偽(0)	真(1)	真(1)
偽(0)	偽(0)	偽(0)	偽(0)	偽(0)

イ： $((x \text{ XOR } y) \text{ AND } (x \text{ OR } y))$ の結果は次のようになり、 $(x \text{ AND } y)$ の結果と同じにはならない。

x	y	x XOR y	x OR y	$(x \text{ XOR } y) \text{ AND } (x \text{ OR } y)$
真(1)	真(1)	偽(0)	真(1)	偽(0)
真(1)	偽(0)	真(1)	真(1)	真(1)
偽(0)	真(1)	真(1)	真(1)	真(1)
偽(0)	偽(0)	偽(0)	偽(0)	偽(0)

ウ、エ： $(x \text{ AND } y)$ 、 $(x \text{ OR } y)$ 、 $(x \text{ XOR } y)$ の関係は、単純な否定 (NOT) 関係にはない。

問15 【解答イ】

4つのボールから2つのボールを取り出す組合せは、 ${}_4C_2$ で求められる。

$$\text{組合せ：} {}_4C_2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{(2 \times 1) \times (2 \times 1)} = \text{「6」通り}$$

問16 【解答ウ】

・確率

全事象に対して、特定の事象が起こる割合のこと。

・標準偏差

$(\text{測定値} - \text{平均})^2$ で求めた分散の平方根のこと。

・分散

$(\text{測定値} - \text{平均})^2$ の合計を、測定値の個数で割った値のこと。(正解)

・平均

測定値の合計を、測定値の個数で割った値のこと。

問17 【解答ウ】

オペレーティングシステム（OS）の目的は、応用ソフトウェアが、コンピュータのハードウェア資源やソフトウェア資源を効率良く利用できる手段を提供することである。そのための機能として、ジョブ管理機能、タスク（プロセス）管理機能、記憶管理機能、入出力管理機能、データ（ファイル）管理機能、ユーザ管理機能などがある。

ア：WWW（World Wide Web）に関する説明である。

イ：データベース用ソフトウェアに関する説明である。

エ：応用ソフトウェアに関する説明である。

問18 【解答イ】

・ iOS

アップル社のモバイルデバイス用に開発されたOS。

・ Linux

UNIXの考え方をPC用に改良したOSで、OSSの代表例といわれる。OSの中核となるプログラム（カーネル）がフリーで配布されている。（正解）

・ UNIX

仕様が公開され、さまざまな改良版が普及している、AT&Tベル研究所が開発したOS。

・ Windows

ウインドウシステムによる複数画面の表示や多彩なアイコンなどを利用した、初心者にも操作しやすいマイクロソフト社が開発したOS。

問19 【解答ア】

→で指定されたディレクトリA（¥A¥A）からファイルf（¥B¥f）までの道筋（パス）は、次のようになる。

- ① 一つ上のディレクトリに上がる。（¥A）
- ② 一つ上のディレクトリに上がる。（¥）
- ③ ディレクトリBに下がる。（¥B）
- ④ ファイルfを指定する。（¥B¥f）

したがって、相対パスは「..¥..¥B¥f」となる。

問20 【解答エ】

ア：バックアップは、スケジュールを立てて計画的に実施すべきである。

イ：バックアップは、データベースに限らず重要なファイルすべてを対象に実施すべきである。

ウ：同じHDDにバックアップファイルを作成すると、HDDの障害発生時にバックアップファイルも利用できなくなる。

エ：障害発生時には、最新のバックアップファイルを利用してデータを復旧する。しかし、最新世代だけ管理しようとする、誤った内容による更新や上書き時の障害によるデータの破損などの危険性を伴うこともあるので、版番号などを付けて複数世代管理することが望ましい。（正解）

問21 【解答ア】

・ WWWブラウザ

インターネットのWebサーバから、指定した情報（ページ）を入手して表示するソフトウェア。（正解）

・ プラグインソフトウェア

ソフトウェアパッケージに組み込むことによって、機能を拡張するソフトウェア。

・ プレゼンテーションソフト

プレゼンテーション用の資料を、アニメーション機能やサウンド機能を使ったスライドで作成するソフトウェア。

・ メールクライアントソフト

メールを送信／受信する、インターネットでメールをやり取りするためのソフトウェア。

問22 【解答ウ】

タブ機能は書式設定機能の一つで、印刷や表示の書式を揃えるために、カーソルを行の同じ指定位置まで移動させて文字を揃える機能である。

ア：行末禁則処理機能に関する説明である。

イ：マクロ機能に関する説明である。

エ：行頭禁則処理機能に関する説明である。

問23 【解答ア】

・絶対参照

セルに入力した式を複製したとき、セル名が変更されないように '\$' を付けるセルの指定方法。(正解)

・相対参照

セルに入力した式を複製したとき、相対的な位置にあるセルの演算を行うようにセル名が変更されるセルの指定方法。

・ブック

ワークシートを複数まとめて取り扱う、表計算ソフトの管理単位。

・マクロ

あらかじめ記録（定義）しておくことで、必要なときに呼び出して実行することができる手順のこと。

問24 【解答ア】

・オープンソースソフトウェア

ソフトウェア製品を限りなく無償に近い形で普及させる、オープンソースという考え方に基づいて作成されたソフトウェア。「ソースコードの公開」、「再配布の制限の許可」、「無保証の原則」などの特徴がある。(正解)

・ソフトウェアパッケージ

一般に市販されている、さまざまな種類のソフトウェア。アプリケーションソフトともいう。

・フリーウェア

インターネットなどで、無償で配布されているソフトウェア。プログラムの変更などは、原則認められていない。

・ミドルウェア

応用ソフトウェアとオペレーティングシステムの間を取り持つソフトウェア。

問25 【解答ウ】

ア：可逆圧縮方式と非可逆圧縮方式は、それぞれ別の圧縮・伸張方式である。

イ：元のデータを完全には復元できない非可逆圧縮方式の方が、圧縮率を高くすることができる。

ウ：元のデータを完全に復元できる可逆圧縮方式の方が、元の状態に戻すための情報を多く含むため、一般的にデータサイズは大きくなる。(正解)

エ：可逆圧縮方式は、圧縮前のデータが完全に復元できる圧縮・伸張方式である。

問26 【解答イ】

・GIF (Graphics Interchange Format)

256色カラーの静止画圧縮・伸張形式。可逆圧縮方式でありながら、データ量が比較的小さくなる。

・JPEG (Joint Photographic Experts Group)

非常に高い圧縮率をもつ国際規格の静止画圧縮・伸張形式。可逆圧縮方式と非可逆圧縮方式が選択でき、圧縮率を指定することでデータ量を調節することができる。(正解)

・MP3 (MPEG Audio Layer-3)

MPEGを利用した高品質の音声圧縮・伸張形式。インターネットでの音楽配信などに使用される。

・MPEG (Moving Picture Experts Group)

非可逆圧縮方式で、高画質の国際規格の動画圧縮・伸張形式。

問27 【解答イ】

・階調

画素における各色（ディスプレイなら、赤、緑、青）の段階を表す。

・彩度

色の3属性の一つで、鮮やかな感じとか、くすんだ感じといった、色の鮮やかさを表す。（正解）

・色相

色の3属性の一つで、赤、緑、青といった、色そのものの相違を表す。

・明度

色の3属性の一つで、明るい感じとか、暗い感じといった、色の明るさを表す。

問28 【解答イ】

・テクスチャマッピング

立方体の表面に木目調の画像を貼り付けて木片に見せるなど、モデリングされた物体の表面にテクスチャを貼り付け、質感を出す手法。

・バーチャルリアリティ

仮想的な空間（仮想世界）を、コンピュータグラフィックスなどで作り上げて体験できる仕組み。インターネット上に構築される仮想的な商店街であるバーチャルモールなどが該当する。（正解）

・ハイパーメディア

文章、音楽、映像など、あらゆる種類のデータをリンクで結びつけたもの。

・マルチメディアコンテンツ

文章、音声、映像などを組み合わせたコンテンツのこと。

問29 【解答エ】

ラジオボタンは、選択項目（ボタン）の中から、どれか一つだけを選択するときに使用するGUIツールである。昔のラジオのボタンが、あるボタンを押すと、別のボタンが元に戻ることから名前が付けられた。

ア：プルダウンメニューに関する説明である。

イ：ポップアップメニューに関する説明である。

ウ：チェックボックスに関する説明である。

問30 【解答ア】

ユニバーサルデザインは、すべての人々に快適で利用しやすい環境やサービスを提供する設計のことである。ユニバーサルデザインは、単なる使いやすさ（ユーザビリティ）だけでなく、操作のしやすさ（アクセシビリティ）を追求する。例えば、視力に障がいのある人のために、文字の大きさや色を変えられる仕組みを作ることなどが該当する。

イ：ファイアウォールのアクセス制限に関する説明である。

ウ：ウイルス対策ソフトのパターンマッチング方式に関する説明である。

エ：コンテンツフィルタに関する説明である。

問31 【解答ア】

・クライアントサーバ

処理を依頼するコンピュータ（クライアント）と、処理を依頼されてサービスを提供するコンピュータ（サーバ）で構成される分散処理システム。なお、サーバが別のサーバに処理を依頼することもできる。（正解）

・クラスタシステム

複数のコンピュータを連携させて、全体を1台の高性能コンピュータであるかのように利用するシステム。

・ピアツーピア

すべてのコンピュータが対等な関係として構成される分散処理システム。

・マルチプロセッサシステム

複数のコンピュータ（プロセッサ）を組み合わせたシステムの総称。

問32 【解答エ】

デュプレックスシステムは、予備のシステムを用意しておき、障害が発生したときに切り替える方式のシステムである。通常時は、予備のシステムに別の仕事をさせておくこともできる。

ア：RAIDに関する説明である。

イ：デュアルシステムに関する説明である。

ウ：シンプレックスシステムに関する説明である。

問33 【解答エ】

フォールトトレラント（耐故障技術）は、システムを構成する装置を多重化（予備を用意）することで、装置に障害が発生してもシステムを停止させないという考え方である。システム全体を多重化するデュプレックスシステムやデュアルシステムも、この考え方に含まれる。

ア：フェールセーフに関する説明である。

イ：フォールトアバイダンス（故障排除技術）に関する説明である。

ウ：フールプルーフに関する説明である。

問34 【解答ア】

- ・TCO (Total Cost of Ownership)

システムの経済性を評価する指標として使用される、ハードウェアやソフトウェアの導入費用から、運用管理にかかる費用までを含んだ総所有コストのこと。（正解）

- ・運用コスト

システムの運用管理にかかる費用のこと。

- ・スループット

システムが単位時間あたりに処理できる仕事量のこと。

- ・ベンチマークテスト

実際に利用するプログラムを実行させて所要時間などを計測するシステムの性能評価の手法のこと。

問35 【解答エ】

システムの稼働率は、次の式で求められる。

$$\begin{aligned}\text{稼働率} &= \frac{\text{平均故障間隔 (MTBF)}}{\text{平均故障間隔 (MTBF)} + \text{平均修理時間 (MTTR)}} \\ &= \frac{90\text{時間}}{90\text{時間} + 10\text{時間}} \\ &= 0.90\end{aligned}$$

第2部確認テスト【解答】

氏 名	模範解答
-----	------

問 1	ウ	問 2	イ	問 3	ウ	問 4	ア
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問 5	ウ	問 6	エ	問 7	イ	問 8	イ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問 9	エ	問10	ア	問11	イ	問12	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問13	エ	問14	イ	問15	ウ	問16	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問17	エ	問18	ア	問19	ア	問20	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問21	エ	問22	ア	問23	ア	問24	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問25	ア	問26	ウ	問27	ウ	問28	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問29	ウ	問30	エ
-----	---	-----	---

正解数
／30問

第2部確認テスト【解説】

問1 【解答ウ】

- ア：商品と倉庫の関係は多対多であるため、一つの商品に対する倉庫は複数存在する。つまり、同じ商品が複数の倉庫に保管されている場合もある。
- イ：倉庫とデパートの関係は多対1であるため、一つの倉庫に対するデパートは一つだけ存在する。つまり、同じ倉庫を複数のデパートで利用することはない。
- ウ：倉庫と商品の関係は多対多であるため、一つの倉庫に対する商品は複数存在する。つまり、同じ倉庫の中に複数の商品が保管されている場合もある。(正解)
- エ：デパートと倉庫の関係は1対多であるため、一つのデパートに対する倉庫は複数存在する。ただし、複数には一つしかない場合も含まれるため、一つのデパートが一つの倉庫だけを利用する可能性もある。

問2 【解答イ】

インデックスは、データの検索時間を短縮するために、フィールド（列）に対して設定するものである。インデックスを設定するには、インデックス用のデータ領域が必要となる。また、テーブルのデータを更新する際にはインデックスも更新する必要があるため、インデックスの設定はデータの検索頻度を考えて決定する。

- ア：チェックディジットに関する記述である。
- ウ：テーブル設計に関する記述である。
- エ：複合キーに関する記述である。

問3 【解答ウ】

- ア：表の項目数や構成には制限がないため、主キーだけしか項目がない表も作成できる。
- イ：主キーには、文字を表す項目も指定できる。
- ウ：主キーは、表中の行（レコード）を一意に決めるためのユニークな項目でなければいけないので、一つの表の中には主キーの値が同じレコードは存在しない。(正解)
- エ：データベースの表には、必ず主キーを設定しなければいけない。

問4 【解答ア】

- 正規化は、データの従属関係を整理して冗長性（重複データや余分なデータ）を排除し、1事実1箇所とすることで修正漏れなどによるデータの不整合を防止する目的で行われる。
- イ：複数のテーブルを参照する必要が生じて、アクセス速度がやや低下する可能性もある。
- ウ：アクセス権限の設定は、正規化されていないテーブルに対しても行える。
- エ：項目同士の演算速度が、テーブル構成によって影響を受けることはほとんどない。

問5 【解答ウ】

- ・結合
二つ以上の表の指定項目が同じ値の行を結びつけて、一つの表としてまとめる操作。
- ・更新
表に記録されているデータを変更する操作。
- ・射影
表から、指定した列（フィールド）を抽出する操作。(正解)
- ・選択
表から、指定した条件が成立する行（レコード）を抽出する操作。

問6 【解答エ】

社員表と勤務地表を結合すると、次のようになる。

社員番号	出身地	部署名	勤務地コード	勤務地
S001	東京	営業部	K1	大阪
S002	東京	総務部	K2	東京
S003	大阪	総務部	K1	大阪
S004	大阪	営業部	K2	東京

したがって、勤務地が“東京”で部署名が“営業部”の社員の社員番号は「S004」である。

問7 【解答イ】

排他制御は、参照しているデータに鍵（ロック）を掛けるロック方式などにより、二重更新などによるデータの不整合を防止する機能である。DBMSが提供する、データベース保全機能の一つである。

ア：アクセス権限に関する説明である。

ウ：二重更新に関する説明である。

エ：デッドロックに関する説明である。

問8 【解答イ】

共有ロックに対して共有ロックを掛けることはできるが、共有ロックと占有ロック又は占有ロック同士を同時に掛けることはできないため、ロック解除待ちが発生する。

ア：資源Xを共有ロックと占有ロックで使用するため、ロック解除待ちが発生する可能性がある。

イ：資源Xをどちらも共有ロックで使用するため、ロック解除待ちが発生しない。（正解）

ウ：資源X及び資源Zを共有ロックと占有ロックで使用するため、ロック解除待ちが発生する可能性がある。

エ：トランザクションAとトランザクションCの組合せ以外では、ロック解除待ちが発生する可能性がある。

問9 【解答エ】

・コミット

データベースに更新結果を反映（記録）すること。

・ジャーナル（ファイル）

トランザクションによる更新処理の結果を記録しておくファイルのこと。

・バックワードリカバリ（ロールバック）

トランザクションによる更新処理を取り消して、トランザクション実行前の状態に復旧するリカバリ機能。

・フォワードリカバリ（ロールフォワード）

バックアップファイルに、ジャーナルファイルに記録されたトランザクションによる更新後の値を反映して、障害発生直前の状態にデータベースを復旧するリカバリ機能。（正解）

問10 【解答ア】

NoSQL（Not only SQL）は、関係データベースとは異なる、大規模なデータベースを意味する。NoSQLにはさまざまな形式のものがあるが、現在の主流はキーバリュ型データベースと呼ばれるもので、ビッグデータなどを扱う際に利用されている。

イ：SQL言語に関する記述である。

ウ：関係データベースに関する記述である。

エ：データクリーニング（データクレンジング）に関する記述である。

問11 【解答イ】

ア：無線LANは、一般的にWi-Fi（ワイファイ）の名称で普及している。

イ：無線LANも同じLANであるので、アクセスポイントを経由して有線LANと接続することができる。（正解）

ウ：無線LANも同じLANであるので、インターネットなどの外部ネットワークに接続することは可能である。

エ：無線LANは電波が第三者に盗聴される危険性が高いため、有線LANよりもセキュリティ面での対策が必要である。

問12 【解答エ】

- ONU (Optical Network Unit ; 光回線終端装置)
光回線で使用するモデムであり、光ファイバによって送られる光信号とデジタル信号の相互変換を行う。
- PLC (Power Line Communications)
電力線を使った通信 (PLC) で使用するモデムであり、コンセントに差し込んで使用し、電力と通信信号の重合せや分離を行う。
- キャリアアグリゲーション
携帯電話において、複数の周波数帯の電波を束ねて同時に送信することで通信の安定化や高速化を図る技術。
- テザリング
携帯電話を使用して、PCなどをWANに接続する技術。一般的にはPCと携帯電話をWi-Fiで接続し、携帯電話から基地局への通信回線によりインターネットなどのWANに接続する。(正解)

問13 【解答エ】

- BLE (Bluetooth Low Energy)
Bluetooth規格の通信モードの一つであり、スマートフォンやPCなどBluetooth通信に対応したデバイスと低消費電力で通信ができる無線通信技術である。
- LPWA (Low Power, Wide Area)
消費電力を抑え、一つの基地局で広範囲をカバーできる無線通信技術。通信速度は数kビット/秒から数百kビット/秒と低速だが、広範囲 (数km～数十km) での通信が可能である。
- アクチュエータ
コンピュータが出力した電気信号を、物理運動に変換する駆動装置である。
- エッジコンピューティング
複数のサーバを異なる地域などに分散して配置しておき、利用時にはユーザに近い場所に配置してあるサーバと通信を行えるようにするネットワーク技法の一つであり、物理的な通信距離が短くなるため、通信の最適化や処理の低遅延化などの効果がある。(正解)

問14 【解答イ】

- ゲートウェイ
LANと外部ネットワークを接続する出入り口を意味し、LANとWANを接続する装置の総称として利用される。
- スイッチ
フィルタリング機能をもったLAN間接続装置。論理的には一つのLANとして取り扱われるので、同報通信などはすべてのLANに送信される。(正解)
- ハブ
LAN同士を物理的に接続するだけのLAN間接続装置。パケットは、すべてのLANに伝送される。
- ルータ
ルーティング機能をもったLAN間接続装置。論理的に別のLANとして扱われるので、同報通信なども送られない。

問15 【解答ウ】

TCP/IPは、インターネットなどで利用されるデファクトスタンダードの通信プロトコルである。TCP/IPの構成と各層の役割は、次のとおりである。

	層名	各層の役割
上位層 ↑ ↓ 下位層	AP層	ユーザに対して各種サービスを提供する。
	TCP層	高品質で高速なデータ伝送を実現する。
	IP層	伝送先への最適な経路選択や中継を実現する。
	NI層	透過的な、誤りのないデータ伝送を実現する。

問16 【解答エ】

- FTP (File Transfer Protocol)
ファイルのダウンロード／アップロードを行うためのファイル転送用プロトコル。
- HTTP (HyperText Transfer Protocol)
WWWサーバに記録されたWebコンテンツなどを、WWWブラウザで見るための伝送プロトコル。
- POP (Post Office Protocol)
メールサーバに保管されたメールをPCに受信するためのプロトコル。現在は、POP3が使用されている。
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
メールサーバにメールを送信するプロトコル。PCからメールサーバへ、及びメールサーバからメールサーバへのメール送信で使用する。(正解)

問17 【解答エ】

- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
ネットワークに接続された機器の起動時または送信要求時に、IPアドレスを動的に割り当てるプロトコルである。
- IMAP (Internet Message Access Protocol)
PCが、メールサーバから電子メールを受信するとき、最初に電子メールのヘッダ情報だけを受信するプロトコルである。
- NTP (Network Time Protocol)
ネットワークに接続されている機器内の時計の時刻を、正しい時刻と同期させるためのプロトコルである。
- SSL/TLS (Secure Sockets Layer/Transport Layer Security)
データの暗号化機能や、電子証明書などを使用した利用者（またはWebサーバ）認証機能を備えたセキュリティプロトコルである。(正解)

問18 【解答ア】

- ア：DNSサーバは、利用者にわかりやすいようにIPアドレスと対応付けられたURLやメールアドレスを、元のIPアドレスに変換するサーバである。(正解)
- イ：IPアドレスのネットワークアドレス部は、送信相手のPCが所属するネットワークを一意に識別できる番号である。
- ウ：利用するサービスを表すのは、ポート番号である。
- エ：IPアドレス（IPv4）は、32ビットで構成されている。

問19 【解答ア】

- cookie
Webサーバにアクセスしてきたブラウザに、Webサーバからの情報（認証情報、ユーザ情報など）を一時的に保存する仕組みである。Webサーバは、これらの情報から利用者を識別することで、利用者に応じたサービスを提供できる。(正解)
- CGI (Common Gateway Interface)
Webサーバが、Webブラウザからの要求に応じてデータベース検索などの外部機能と連携動作させるために利用する処理プログラムである。
- オンラインストレージ
インターネットを利用した、ファイル保管場所の貸出サービスである。
- クローラ
検索エンジンがインターネット上の情報を収集してデータベース化する処理を自動的に行うプログラムである。

問20 【解答エ】

- bcc
複写した内容を別の人に送信していることが送信相手にわからない送信指定。
- cc
複写した内容を別の人に送信していることが送信相手にわかる送信指定。
- チェーンメール
同一内容のメールが次々に転送される迷惑メールの一種。
- 同報メール
メーリングリストに登録されたすべてのメールアドレスに対して、同じメールを送信するサービス。(正解)

問21 【解答エ】

FTTH（Fiber-To-The-Home）は、高速大容量の光ファイバケーブルを家庭で利用できるように施設した回線サービスである。伝送速度は、10Mbps～100Mbpsと非常に高速である。

ア：IP電話に関する説明である。

イ：ADSLに関する説明である。

ウ：モバイル通信に関する説明である。

問22 【解答ア】

- ・クラッキング

悪意をもって他人のPCに侵入し、データを盗み見たり破壊したりする行為のこと。クラッキングを行う人をクラッカーと呼ぶ。（正解）

- ・クロスサイトスクリプティング

悪意のあるWebページを閲覧することでダウンロードされ、その後に参照したWebページやクライアントに対して悪意のある動作をする攻撃のこと。

- ・ソーシャルエンジニアリング

日常的、一般的な手段で情報を盗み取る行為のこと。

- ・トラッシング

ごみ箱に捨てられたメモから、重要な情報を盗んだりする行為のこと。

問23 【解答ア】

- ・BYOD（Bring Your Own Device）

組織の従業員などが私有するPCやスマートフォンなどの情報端末を、組織の許可を得て業務に利用することで、業務の効率化が期待できる。しかし、個人所有の情報端末の場合、セキュリティ対策が十分に行われていない可能性があるため、情報セキュリティリスクが高まる要因となり得る。（正解）

- ・シャドーIT

組織の従業員などが私有する情報端末を、組織の許可を得ずに業務に利用することである。

- ・ドライブバイダウンロード

利用者がWebサイトを閲覧したときに、利用者の許可なしに（利用者に気付かれないように）、利用者のPCに不正プログラムを転送させる攻撃である。

- ・標的型攻撃

ある特定の組織や人間をターゲット（標的）として攻撃する行為である。

問24 【解答エ】

フィッシングは、実在する会社などを装って偽電子メールを送ったりすることで、偽のWebページに誘導してユーザIDやパスワードなどの情報をだまし取る行為（詐欺）のことである。

ア：クロスサイトスクリプティングに関する説明である。

イ：バッファオーバーフローに関する説明である。

ウ：ガンプラーに関する説明である。

問25 【解答ア】

情報セキュリティマネジメントにおける真正性とは、「資産（データ）が保護されていることを確認できる特性」のことである。

イ：信頼性の説明である。

ウ：責任追跡性の説明である。

エ：否認防止の説明である。

問26 【解答ウ】

ISMSにおけるPDCAサイクルは、次のとおりである。

- P (Plan ; 計画) : 情報セキュリティ基本方針などを定める。(ア)
- D (Do ; 実行) : 情報セキュリティ対策実施手順などを決めて運用する。(イ)
- C (Check ; 点検) : 導入したISMSが正しく運用されているかを監視／評価する。(ウ)
- A (Act ; 処置) : 導入したISMSを見直して改善する。(エ)

問27 【解答ウ】

- ア：リスクが発生したときに損失を少なくするリスク低減に該当する。
- イ：リスクを保有したまま、リスクが発生したときに備えて資金を用意しておくリスク保有に該当する。
- ウ：リスクの発生源となるものを代替するリスク回避に該当する。(正解)
- エ：契約などにより、リスクを他（レンタル会社など）に移転するリスク移転に該当する。

問28 【解答エ】

- ・画像認証
画面に表示されたゆがんだ文字や数字を入力させることで、プログラムによる自動投稿を防止する技術。
- ・コンテンツフィルタ
Webサイトのコンテンツをふるい分ける技術。
- ・シングルサインオン
一度の認証で、許可されている複数のシステム（サービス）を利用できる仕組み。
- ・バイオメトリクス認証
人体固有の身体的特徴を利用する認証技術。顔認証、虹彩認証、声紋認証、掌認証、静脈認証、指紋印象など、さまざまな認証方法がある。(正解)

問29 【解答ウ】

- ア：検疫ネットワークは、内部ネットワークに接続するPCの安全性を確認するために、独立したネットワークにいったん接続して検査し、問題があれば対処する仕組みである。
- イ：コールバックは、外部ネットワークからの接続要求に対して、いったん接続を切った後、あらかじめ登録してある接続先に内部ネットワークから接続する不正アクセスの防止策である。
- ウ：パスワードは漏えいに備えて、利用者自身が変更できるようにしておく必要がある。(正解)
- エ：ファイアウォールは、内部ネットワークと外部ネットワークの間に設置して、許可されていないパケットの通過を制限する仕組みである。

問30 【解答エ】

デジタル署名は、なりすましを防止するためにユーザ認証を行うと同時に、メッセージに改ざんが加えられていないかを検証する。デジタル署名の手順は、次のとおりである。

- ① 送信者は、ハッシュ関数を利用して平文から算出したハッシュ値を「送信者の秘密鍵」で暗号化する。
- ② 送信者は、平文と暗号化したハッシュ値を受信者に送信する。
- ③ 受信者は、暗号化されたハッシュ値を“送信者の公開鍵”で復号する。
- ④ 受信者は、送信者と同じハッシュ関数で平文からハッシュ値を算出して、復号したハッシュ値と比較する。

第3部確認テスト【解答】

氏 名	模範解答
-----	------

問 1	イ	問 2	イ	問 3	エ	問 4	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問 5	イ	問 6	ウ	問 7	エ	問 8	ウ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問 9	エ	問10	ウ	問11	ウ	問12	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問13	ウ	問14	イ	問15	エ	問16	ウ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問17	ウ	問18	ウ	問19	ウ	問20	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問21	イ	問22	エ	問23	イ	問24	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問25	イ	問26	ア	問27	ウ	問28	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問29	イ	問30	エ
-----	---	-----	---

正解数
／30問

第3部確認テスト【解説】

問1 【解答イ】

- ・アドレス
メモリの記憶領域などに付けられた番地のこと。
- ・添字
配列の各要素を区別するために付けられる番号のこと。指標ともいう。(正解)
- ・ポインタ
リストの次要素を示すための値のこと。
- ・リスト
データを先頭要素から順番にたどっていくデータ構造のこと。

問2 【解答イ】

キューは、先に入れたデータが先に取り出される、先入れ先出し（FIFO：First-In First-Out）方式の問題解決型データ構造である。行列に並ぶイメージになるので、待ち行列ともいう。

ア：スタックに関する説明である。

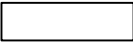
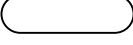
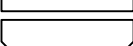
ウ：リスト構造に関する説明である。

エ：配列構造に関する説明である。

問3 【解答エ】

- ・ A, B, C : PUSH(A) → POP → PUSH(B) → POP → PUSH(C) → POP で実現できる。
- ・ B, A, C : PUSH(A) → PUSH(B) → POP → POP → PUSH(C) → POP で実現できる。
- ・ B, C, A : PUSH(A) → PUSH(B) → POP → PUSH(C) → POP → POP で実現できる。
- ・ C, A, B : Cを最初に取り出すためには、PUSH(A) → PUSH(B) → PUSH(C) としてからPOPを実行することになるので、次に取り出されるのは必ずBとなるため、実現できない。(正解)

問4 【解答エ】

記号	内 容・意 味	
	処理記号	さまざまな処理を記述する。
	線記号	記号を結んで実行順序を示す。
	端子記号	流れ図の開始と終了を表す。
	ループ端記号	繰返し処理（ループ）の開始と終了を表す。(正解)

問5 【解答イ】

ア：アルゴリズムの基本構造とは、順次構造、選択構造、繰返し構造の三つである。

イ：繰返し構造には、繰返し処理を実行する前に条件を判断する構造がある（これを前判定型という）。このとき、最初の条件判定で繰返しを抜ければ、繰返す処理を一度も実行しないことになる。(正解)

ウ：繰返し構造で繰返す処理には、選択構造に限らず、すべての構造（処理）が記述できる。

エ：選択構造は、二つの処理のどちらか一方を実行する構造である。

問6 【解答ウ】

このアルゴリズムでは、変数“合計”に売上(1)～売上(10)までを加算して合計を求める。繰返し処理の中で、売上(10)を加算した後、変数“I”には1が加算される。

③ 変数“合計”に売上(I)を加算する。 【 I = 10 】

④ 変数“I”に1を加算する。 【 I = 11 】

したがって、変数“I”が1～10の間は繰返し処理を行い、11になったときに繰返し処理を抜ける条件にすればよいので「I > 10」となる。

問7 【解答エ】

高水準言語は、人間が考える処理（アルゴリズム）を、人間にわかりやすい形式で記述できるプログラム言語である。環境にあまり依存しないので、汎用的なプログラムを作成することができる。

ア：スクリプト言語に関する説明である。

イ：機械語に関する説明である。

ウ：アプレットに関する説明である。

問8 【解答ウ】

・アセンブラ

アセンブラ言語で記述された原始プログラムを、機械語に翻訳する言語プロセッサ。

・インタプリタ

高水準言語で記述された原始プログラムを、1行ずつ翻訳しながら実行する言語プロセッサ。

・コンパイラ

高水準言語で記述された原始プログラムを、一括して翻訳する言語プロセッサ。（正解）

・サーバレット

クライアントからの要求に応じてサーバで実行されるプログラム。

問9 【解答エ】

C言語は、AT&Tベル研究所で、UNIXを開発するために使われたプログラム言語である。アルゴリズムを関数で表現する関数型言語ともいわれ、現在ではさまざまなプログラムを開発するために普及している。

ア：Javaに関する説明である。

イ：SGMLに関する説明である。

ウ：COBOLに関する説明である。

問10 【解答ウ】

ア：HTMLの仕様は規格化されているが、表示はWebブラウザに依存するため、必ず同じ表示になるとは限らない。

イ：入力データをWebブラウザでチェックするようなプログラムは、DHTMLという拡張仕様で利用できる。

ウ：HTMLは、インターネットなどで利用されるホームページ（Webページ）の記述に適した言語であり、ハイパーテキストのリンクを記述できることから、ハイパーテキスト記述言語ともいわれる。（正解）

エ：ユーザの利用目的に応じてユーザ独自のタグを定義して利用することができるのは、XMLである。

問11 【解答ウ】

・3点見積法

過去の経験などから楽観値、悲観値、最頻値を割り出して、見積もる手法。

・COCOMO (COstructive COst MOdel)

ソフトウェアの規模（プログラムステップ数など）に、開発者の生産性などを加味して見積もる手法。

・ファンクションポイント（FP:Function Point）法

画面数や帳票数などから得られるソフトウェアの機能（ファンクション）とその難易度から、ファンクションポイント（FP）を算出して開発工数や開発規模を見積もる手法。（正解）

・類推見積法

類似ソフトウェアの過去の開発実績（経験）をもとに見積もる手法。

問12 【解答エ】

ソフトウェア要件定義では、ソフトウェア構成品目（管理対象のソフトウェア）ごとに技術的に実現可能か検証して、ソフトウェア設計が可能なソフトウェア要件（ソフトウェアの機能や性能）を定義する。

ア：ソフトウェア詳細設計に関する説明である。

イ：ソフトウェア方式設計に関する説明である。

ウ：ソフトウェアコード作成及びテストに関する説明である。

問13 【解答ウ】

ソフトウェア方式設計では、ソフトウェア要件をもとに、ソフトウェアの構造とソフトウェアコンポーネントを明確にする。

ア：ソフトウェアコード作成及びテストで行う作業である。

イ：ソフトウェア詳細設計で行う作業である。

エ：システム方式設計で行う作業である。

問14 【解答イ】

プロセス中心アプローチ（POA）は、ソフトウェアに必要となる機能に着目するソフトウェア開発手法である。ソフトウェアに必要な複数の機能と、それぞれの機能で使用するデータの流れを分析する構造化手法などが該当する。

ア：データ中心アプローチ（DOA）に関する説明である。

ウ：スパイラルモデルに関する説明である。

エ：オブジェクト指向設計（OOA）に関する説明である。

問15 【解答エ】

・RAD

少人数のチームで、開発支援ツールを利用して、できるだけ短期間で開発していくソフトウェア開発モデル。

・ウォーターフォールモデル

上流工程から下流工程へと、後戻りせずに段階的に開発工程を進めていくソフトウェア開発モデル。

・スパイラルモデル

独立性の高い部分ごとに、設計／開発／テストを繰り返していくソフトウェア開発モデル。

・プロトタイピングモデル

試作品（プロトタイプ）を作成して、利用者に試用してもらうことで、ソフトウェアの仕様を早い段階で確定していくソフトウェア開発モデル。（正解）

問16 【解答ウ】

CMMI（Capability Maturity Model Integrated；能力成熟度モデル統合）は、ソフトウェア開発組織のプロセスの成熟度を、5段階で評価するフレームワークである。

ア：各アクティビティの成果物は、アクティビティ終了段階の評価やレビューで評価する。

イ：テストカバレッジ（網羅率）として評価する。

エ：ソフトウェア開発とその取引の適正化のための“共通のものさし”を提供するのはSLCPである。

問17 【解答ウ】

テストの実施順序は、次のとおりである。

- ①単体テスト：開発したプログラムが、仕様どおりに正しく動作するかを検証する。
- ②結合テスト：モジュール間のインタフェース（組み合わせ）を検証する。
- ③システムテスト：システム全体が機能・性能・操作性を満たしているかを検証する。
- ④運用テスト：実際の運用条件で、利用者が主体となってシステムの動作を検証する。

問18 【解答ウ】

- ・インスペクション
モデレータが主体となって実施するレビュー。
- ・ブラックボックステスト
主として結合テスト以降で利用される、ソフトウェアの入力に対する出力に着目するテスト手法。
- ・ホワイトボックステスト
主として単体テストで利用される、ソフトウェアの内部構造（アルゴリズム）に着目するテスト手法。（正解）
- ・リグレーションテスト
ソフトウェアに対する修正が、他の修正していない部分に影響を与えていないかを検証するテスト。

問19 【解答ウ】

- ア：受入れテストは、開発者の支援のもと、取得者が主体となって実施する。
- イ：受入れレビューでは、ソフトウェア適格性確認テストやシステム適格性確認テストの結果を考慮する。
- ウ：利用者マニュアルの整備など、取得者に対する初期及び継続的な教育訓練及び支援もソフトウェア受入れ支援には含まれている。（正解）
- エ：ソフトウェア受入れ支援は、SLCPの開発プロセスのアクティビティである。

問20 【解答エ】

ソフトウェア保守とは、ソフトウェア構成品目の改善（プログラムの修正・変更、ドキュメントの修正など）を目的とする保守のことである。これに対して、ハードウェア構成品目の改善（ハードディスクの記録容量増加など）までを含むシステム全体に対する保守のことをシステム保守という。したがって、ドキュメントの一つである「利用者マニュアルの修正」がソフトウェア保守であり、それ以外はすべてシステム保守である。

問21 【解答イ】

- ・イニシエータ
プロジェクトを発案し、提案書を作成する発起人。
- ・ステークホルダ
従業員、株主、債権者、顧客、仕入先・調達先など、プロジェクトに関わる利害関係者の総称。（正解）
- ・プロジェクトマネージャ
プロジェクトの成功に全責任を負う、プロジェクトの責任者。
- ・プロジェクトメンバ
プロジェクトに参加する要員。

問22 【解答エ】

問題のアローダイアグラムには、次の四つの経路が存在する。

- ・① → ② → ④ → ⑥ : 作業A（1日）+作業C（3日）+作業E（2日）= 6日
- ・① → ② → ③ → ⑤ → ⑥ : 作業A（1日）+作業D（1日）+作業F（5日）= 7日
- ・① → ② → ④ → ⑤ → ⑥ : 作業A（1日）+作業C（3日）+作業F（5日）= 9日 …最大（正解）
- ・① → ③ → ⑤ → ⑥ : 作業B（2日）+作業D（1日）+作業F（5日）= 8日

問23 【解答イ】

ガントチャートは、縦軸に作業、横軸に日付（または時間）を取り、作業の予定（計画）と実績を記入していくことで作業が予定どおりに実施されているかどうかを管理する。

ア：開発費用については、管理対象とならない。

ウ、エ：ガントチャートでは、作業の前後関係はわからない。したがって、重点管理する作業経路もわからない。

問24 【解答エ】

- ・ EVM (Earned Value Management ; アーンドバリューマネジメント)
作業の進捗度や達成度をコストで表現する手法。
- ・ QCD (Quality, Cost, Delivery)
プロジェクトで重要視される品質・コスト・納期のこと。
- ・ RFP (Request For Proposal)
調達先候補に提案書の提出を依頼する提案依頼書。
- ・ WBS (Work Breakdown Structure)
プロジェクトの目的を達成するために必要な作業を、成果物を主体に段階的に分割した階層構造図。WBS の最下層のワークパッケージは、アクティビティ単位に詳細化されてコストやスケジュールの見積りに用いられる。(正解)

問25 【解答イ】

- ・ ISMS (Information Security Management System)
情報資産全体の運用管理及びセキュリティの確保・維持を目的とする、情報セキュリティマネジメントシステム。
- ・ ITIL (Information Technology Infrastructure Library)
ITサービスマネジメントのデファクトスタンダードとなっている手引書。ITサービスの提供・管理を効率良く行うための、さまざまな手段や技法などの実践例が体系的にまとめられている。(正解)
- ・ SLA (Service Level Agreement)
サービスに関する要求事項をまとめて、サービス提供者とサービス利用者間で取り交わされる合意書。
- ・ SLCP (Software Life Cycle Process)
ソフトウェア開発とその取引の適正化に向けて、作業項目を明確にした共通フレーム。

問26 【解答ア】

- ・ インシデント管理
障害の発生や用紙切れなど、いつもと違う状態（インシデント）の検出から解決までを管理する。(正解)
- ・ 構成管理
ITサービスの構成アイテムに関する情報を管理する。
- ・ 変更管理
ITサービスの構成アイテムに関する変更を承認し、変更履歴を管理する。
- ・ リリース管理
変更管理で承認された変更を実際に行い、履歴を管理する。

問27 【解答ウ】

サービスデスク（ヘルプデスク）の一般的な対応手順は、次のとおりである。

- ①受付と記録 : 問合せの内容、日時、問合せをしてきた人の氏名や連絡先を記録する。
- ②問題判別 : 問合せ内容を分析し、しかるべき対応方法を決定する。
- ③対応 : サービスデスクまたは対応可能な部署において、問合せに対応する。
- ④対応結果の記録 : 問合せに対して、どのように対応したかを記録する。

問28 【解答エ】

- ・ AVR (Automatic Voltage Regulator ; 自動電圧調整器)
商用電源からの電力を安定して利用するために、電力の低下に備えて利用する機器。
- ・ CVCF (Constant Voltage Constant Frequency ; 定電圧定周波数装置)
自家発電装置に電源を切り替えるまで、一時的に電力を供給する装置。
- ・ SPD (Surge Protective Device ; サージ防護デバイス)
落雷などによる過電圧（サージ電圧）や、過電圧により生じる過電流（サージ電流）から、電源回路、通信機器などを防護（サージ防護）する機器。
- ・ UPS (Uninterruptible Power Supply ; 無停電電源装置)
停電時などに、システムを正常に終了させるのに必要な時間だけ、電力を供給するために利用する装置。供給できる電力量は少ないので、重要な機器だけ接続しておく。(正解)

問 29 【解答イ】

- ・ 監査計画

監査効果の向上と監査業務の効率化を図るための監査の計画。3年～5年の中長期計画、年度ごとの基本計画、基本計画を実現する監査対象ごとの個別計画がある。

- ・ 監査証拠

監査証拠などを利用して採取する、監査の評価（監査意見）を裏付けるための資料。（正解）

- ・ 監査調書

監査業務の実施記録であり、監査意見の根拠となるべき監査証拠や関連資料をまとめたもの。

- ・ 監査報告書

監査の結果、信頼できる事実から明らかになった、システム監査人の保証又は助言を正式に依頼者に提示するもの。

問30 【解答エ】

ア：内部統制システムには、会社全体に適用する全般統制と、特定業務ごとに適用する業務処理統制がある。

イ：内部統制の目的の一つに“事業活動に関わる法令等の遵守”があるので、法規は考慮しなければならない。

ウ：内部統制の主たる目的は企業としての組織力を高めていくことであり、罰則規定を定めることではない。

エ：内部統制は、企業などが競争力を高めるために、情報システム戦略を策定し、戦略の実行を自ら統制することによって、企業自身をあるべき方向へ導く組織力であるITガバナンスの実現に寄与するものと位置付けられている。（正解）

第4部確認テスト【解答】

氏 名	模範解答
-----	------

問 1	イ	問 2	ア	問 3	エ	問 4	ウ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問 5	ウ	問 6	エ	問 7	イ	問 8	イ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問 9	ウ	問10	ア	問11	ウ	問12	ウ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問13	エ	問14	ア	問15	イ	問16	ア
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問17	ウ	問18	イ	問19	エ	問20	エ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問21	ア	問22	ウ	問23	ウ	問24	イ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問25	ウ	問26	イ	問27	ア	問28	ウ
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

問29	エ	問30	イ
-----	---	-----	---

正解数
／30問

第4部確認テスト【解説】

問1 【解答イ】

- ・CSR (Corporate Social Responsibility)
企業が提供する製品やサービスについて負う社会的責任のこと。
- ・企業理念
企業目標を達成するために、「企業の存在目的」、「企業活動を続ける上での指針」、「企業の基本的な考え方」などを定めたもの。すべての企業活動の基となる企業における思想といえる。(正解)
- ・経営戦略
企業の経営資源や組織を効果的に運用して、企業活動を成功に導くための具体的な方針のこと。
- ・経営目標
企業活動（経営活動）の成果として、達成すべき目標（利益、社会貢献など）のこと。

問2 【解答ア】

プロジェクト組織は、ある特定の目的を達成するプロジェクトを成功させるために、通常の組織とは別に一時的に編成される組織のことである。目的、期限、予算などが決められているため、通常の組織とは別に運営される。

イ：事業部制組織に関する説明である。

ウ：階層型組織に関する説明である。

エ：マトリックス組織に関する説明である。

問3 【解答エ】

- ・管理図
製品のロット当たりの平均値などを上限と下限が示された折れ線グラフで表し、製品の品質のばらつき具合などを管理するために利用される図。
- ・散布図
二つの項目を縦軸と横軸にとって測定値を点で記入することで、二つの項目間の相関関係を調べるための図。
- ・特性要因図
特性（結果）と要因（結果）の関係を整理し、原因を探り出すための図。
- ・パレート図
データ値を表す棒グラフと累計値を表す折れ線グラフを組み合わせた図。重点管理項目を決定するためのABC分析などで用いられる。(正解)

問4 【解答ウ】

ア：複数項目のバランスを表すには、レーダチャートが適している。

イ：全体における各項目の比率を表すには、円グラフが適している。

ウ：時間経過による数量の変換（推移）を表すには、折れ線グラフが適している。(正解)

エ：数量の大小関係を表す（比較する）には、棒グラフが適している。

問5 【解答ウ】

ブレインストーミングは、解決したい問題やテーマについて自由な意見を収集する問題解決手法である。「批判禁止」、「自由奔放」、「質より量」、「便乗歓迎」といった、一般的な会議や討論とは異なるルールがある。

ア：討論のテーマを絞り込んでしまうことは、「自由奔放」のルールに反する。

イ：他人の意見を否定することは、「批判禁止」のルールに反する。

ウ：他人の意見をヒントにすることは「便乗歓迎」のルールがあるので適切である。(正解)

エ：十分に吟味して良い意見にしようとするのは「質より量」のルールに反する。

問6 【解答エ】

企業経営における意思決定の手順は、次のとおりである。

- ①問題の分析 : 情報を収集して、問題点を明確にする。
- ②解決策の検討 : 問題点を解決するための方法を検討する。
- ③解決策の選択 : 解決方法の検討結果から、最も適した解決策を選択する。

問7 【解答イ】

- ・売上総損益 (= 売上高 - 売上原価)
商品やサービスそのものから得られた利益または損失。
- ・営業損益 (= 売上高 - 売上原価 - 販売費及び一般管理費)
営業活動の結果として得られた利益または損失。(正解)
- ・経常損益 (= 売上高 - 売上原価 - 販売費及び一般管理費 + 営業外収益 - 営業外費用)
営業活動以外の結果も含んだ利益または損失。
- ・当期純損益
最終的に企業の手元に残る利益または損失。

問8 【解答イ】

損益分岐点売上高は、次のように求める。

$$\text{損益分岐点売上高} = \frac{\text{固定費}}{1 - \frac{\text{変動費}}{\text{売上高}}} = \frac{600\text{万円}}{1 - \frac{200\text{万円}}{500\text{万円}}} = 1,000\text{万円}$$

問9 【解答ウ】

- ア : 会社の業務で作成したプログラムの著作権は原則として会社にあるので、会社の許可を得ないと著作権侵害となる可能性がある。
- イ : データベースも著作権の保護対象となるので、友人Aの許可を得なければ著作権侵害となる可能性がある。
- ウ : 不正コピーによりプログラムを取得した友人Aは著作権侵害となる可能性があるが、不正コピーと知らずに利用した場合は著作権侵害とはならない。(正解)
- エ : ホームページに公開されているプログラムであっても著作権が放棄されていることにはならないので、友人Aの許可を得なければ著作権侵害となる可能性がある。

問10 【解答ア】

- ・意匠権
物の形や色、デザインなどに関する権利。特許庁への出願、審査、査定を経て登録される。(正解)
- ・実用新案権
必ずしも技術的に高度ではない、小発明ともいふべき“考案”に関する権利。
- ・商標権
トレードマークやサービスマークといった商標に関する権利。
- ・特許権
自然法則を利用した高度な発明に関する権利。

問11 【解答ウ】

- ア : 委任契約は、受任者が一定の行為を承諾する契約であり、仕事の完成責任や成果物に対する責任を負う必要はない。
- イ : 請負契約では、請負業者の労働者は請負業者とだけ雇用契約を結び、発注元企業との関係は発生しない。
- ウ : 請負契約は、発注元が提示する成果物を、請負業者が納期までに完成させることを約束する契約であるため、請負業者は仕事の完成に関する責任を負わなければいけない。(正解)
- エ : 派遣契約では、派遣元の労働者は派遣元企業とだけ雇用契約を結び、派遣先企業とは指揮・命令関係となる。

問12 【解答ウ】

・ガイドライン

企業として守らなければならない、法令ではない指針・基準のこと。

・コーポレートガバナンス

企業が市場や顧客などから信頼を得るために、健全な企業活動を行う取り組みのこと。

・コンプライアンス

企業が法令や各種規則、社会規範などを守る法令遵守という考え方。法律・規則や道徳・倫理を、経営者から従業員にいたるまで全員が法令などを守るために、違反の発見と是正を行う体制作りともいえる。(正解)

・情報倫理

ITを扱う上で、必要となる倫理道徳やマナーのこと。

問13 【解答エ】

・ASCIIコード

ANSIが制定した、日本の文字に関する規定のない1バイトの文字コード。

・JANコード

日本で一般的に利用されているバーコードの規格。

・JISコード

JISCが制定した、日本特有の文字を表せる文字コード。JIS漢字コードやシフトJISコードなどの種類がある。

・QRコード

2次元バーコードとも呼ばれる、縦横の2方向にデータを記録できるコード。JISCにより規格化されており、数字・英字・漢字などのデータを大量に記録できる。(正解)

問14 【解答ア】

コアコンピタンスとは、自社独自の技術やノウハウなど、市場における競争優位性を高めるために利用される企業の中核となる部分のことである。

イ：アライアンスに関する説明である。

ウ：顧客満足度に関する説明である。

エ：アウトソーシングに関する説明である。

問15 【解答イ】

- ・A群：問題児。市場の成長に対して資金の投入が不足している状態であるため、積極的に資金を投入するか、撤退するかを検討すべき領域である。
- ・B群：花形。市場の成長に合わせて、資金の投入を続けていくべき領域である。(正解)
- ・C群：負け犬。将来性が低いので、基本的には撤退した方がよい領域である。
- ・D群：金のなる木。資金を大きく追加投入しなくても、利益を生み出す領域である。

問16 【解答ア】

マーケティングミックスの売り手側の視点(4P)は、次のとおりである。

・製品(Product)

企業がターゲット市場に提供する価値。製品だけではなく、サービスも含まれる。

・価格(Price)

顧客が支払う金額。顧客が製品にどれだけ価値を見出しているかに関係する。

・流通(Place)

顧客に製品を届けるための活動。店舗での受渡しのほか、通信販売などの配送が該当する。

・販売促進(Promotion)

顧客に製品の特徴を伝え、買ってもらうための活動。広告や販売促進活動などが該当する。

なお、分類(Segmentation)、目標設定(Targeting)、取組姿勢(Positioning)は、STP分析と呼ばれる。

問17 【解答ウ】

- ・BSC (Balanced ScoreCard ; バランススコアカード)
「財務の視点」, 「顧客の視点」, 「業務プロセスの視点」, 「学習・成長の視点」を用いて, 広い範囲の評価基準を設定し, 顧客の満足度, 従業員のやる気など, 評価の難しいものを明確にすることを目指す評価手法。
- ・CSF (Critical Success Factors ; 重要成功要因)
目標達成に対し, 決定的な影響を与える要因。
- ・KGI (Key Goal Indicator ; 重要目標達成指標)
売上高, 利益率, 成約件数, 販売数など, 目標の達成度 (結果) を定量的に評価する指標。 (正解)
- ・KPI (Key Performance Indicator ; 重要業績評価指標)
引合い件数, 顧客訪問回数, クレーム発生件数など, 目標の達成手段 (プロセス) を定量的に評価する指標。

問18 【解答イ】

- ・M&A (Mergers and Acquisitions)
TOB (Take-Over Bid, Tender Offer Bid ; 株式公開買付け) などを利用した株式取得, 事業譲渡などにより, 他社を吸収・支配する最も強いアライアンス。
- ・MOT (Management Of Technology ; 技術経営)
技術を中心に事業を展開する企業が, 技術開発に投資してイノベーション (革新) を促進し, 事業を持続的に発展させていく考え方の経営。 (正解)
- ・R&D (Research and Development ; 研究と開発)
技術開発戦略に沿って, 「技術の基礎研究」, 「事業に適用する応用研究」, 「製品への活用 (製品開発)」の順に進める技術開発戦略の実行プロセス。
- ・TLO (Technology Licensing Organization) 法 (大学等技術移転法)
企業が, 技術と高度な専門知識をもつ大学・研究所などと連携して, 新製品を開発したり, 新事業を立ち上げたりする産学連携において, 承認又は認定された事業者が産学を仲介して, 技術移転を促進するための法律。

問19 【解答エ】

SCM (Supply Chain Management ; 供給連鎖管理) は, 原材料や部品の調達, 製造, 流通, 販売の商品供給の流れ (サプライチェーン) に関わる部門や企業間で情報を共有して, プロセス全体を最適にする手法である。

ア: CRM (Customer Relationship Management ; 顧客関係管理) に関する説明である。

イ: バリューエンジニアリング (VE: Value Engineering) に関する説明である。

ウ: バリューチェーンマネジメント (VCM: Value Chain Management) に関する説明である。

問20 【解答エ】

ア: ETCは, 有料道路の料金所の専用ゲートを通過したときに, 無線通信によって料金収受を行うシステムである。

イ: GPSは, カーナビゲーションなどに利用される軍事用人工衛星を使った全地球測位システムである。

ウ: POSシステムの主たる目的は, 販売商品情報を管理して, 流通全般と販売戦略をサポートすることである。

エ: トレーサビリティシステムは, 製品の生産から流通までを追跡するシステムである。電波を利用した非接触型自動認識技術であるRFIDを応用している。 (正解)

問21 【解答ア】

ア: DTP (DeskTop Publishing ; 机上出版) は, 印刷業界で書籍の編集 (割付け作業) に利用される業種別ビジネスパッケージの一つである。 (正解)

イ: オフィスツールやグループウェアは, 業種・業界を問わずに利用できるもので, 広い意味での業務別ビジネスパッケージに含まれる。

ウ: 業種別ビジネスパッケージは, 業種・業界ごとの特定業務を支援する。

エ: カラオケ店用や自動車学校用など, 特定業務に特化したビジネスパッケージは業種別ビジネスパッケージである。

問22 【解答ウ】

- ・ CIM (Computer Integrated Manufacturing ; コンピュータ統合生産システム)
製品の製造から販売までの情報を共有・管理して、生産性を高めるためのシステム。
- ・ FA (Factory Automation ; 自動化工場)
コンピュータを利用して工場の自動化を推進し、作業効率を上げることを目的としたシステムの総称。
- ・ FMS (Flexible Manufacturing System ; フレキシブル生産セル)
資源の管理から工程の管理まで含めた製造工程を、統合・制御する自動生産システムの総称。製造工程で利用される工作機械の制御には、センサを利用して計測するセンシング技術などが利用される。(正解)
- ・ MRP (Material Requirements Planning ; 資材所要量計画)
生産に必要な原材料から完成品までの資源の流れを、計画／管理するシステム。

問23 【解答ウ】

最大利益を求める手順は、次のとおりである。

- ①利益が最も高い製品 Y をできるだけ製造する。

製品 Y (10個) : 残り部品数 = $200\text{個} - (5 \times 10)\text{個} = 150\text{個}$

- ②利益が2番目に高い製品 X をできるだけ製造する。

製品 X (30個) : 残り部品数 = $150\text{個} - (4 \times 30)\text{個} = 30\text{個}$

- ③残った部品で製造できるだけ製品 Z を製造する。

製品 Z の製造数 = $30\text{個} \div 2\text{個} = 15\text{個}$

- ④最大利益を計算する。

最大利益 = $30\text{個} \times 5\text{万円/個} + 10\text{個} \times 8\text{万円/個} + 15\text{個} \times 2\text{万円/個} = \text{「260」万円}$

問24 【解答イ】

B to C (Business to Consumer) とは、企業と個人の取引のことである。インターネットショッピングなどで、企業が取り扱っている商品を個人が購入する取引が該当する。

ア : 個人と個人の取引になるため、C to C (Consumer to Consumer) に該当する。

ウ : 企業と企業の取引になるため、B to B (Business to Business) に該当する。

エ : 企業と従業員の取引になるため、B to E (Business to Employee) に該当する。

問25 【解答ウ】

情報家電は、コンピュータとしての機能をもつ家電機器であり、デジタル家電とも呼ばれる。インターネットなどと接続して、遠隔地から操作できる家電製品などが該当する。

ア : WANを利用するための接続装置に関する説明である。

イ : 個人用情報機器に関する説明である。

エ : 多機能家電に関する説明である。

問26 【解答イ】

デジタルトランスフォーメーションは、既存のビジネスから脱却し、新しいデジタル技術を用いることで、ビジネスに新たな価値を生み出していくことである。

ア : デジタルディバイドに関する説明である。

ウ : e-ラーニングに関する説明である。

エ : EA (Enterprise Architecture ; エンタープライズアーキテクチャ) に関する説明である。

問27 【解答ア】

- ・BPR (Business Process Reengineering)
業務プロセスの改善方法の一つで、従来の業務プロセスを見直して業務の流れや個々の業務内容を改善し、再構築を行うビジネスプロセスリエンジニアリングという考え方。(正解)
- ・DFD (Data Flow Diagram)
業務と業務の情報(データ)の流れを表す図式化手法。
- ・E-R (Entity - Relationship)
実体(Entity)と実体間の関連(Relationship)を表す図式化手法。
- ・PDCA (Plan-Do-Check-Act)
計画(Plan)、実行(Do)、点検(Check)、処置(Act)というサイクル。

問28 【解答ウ】

SNS (Social Networking Site) は、元々は個人向けのコミュニティ型のWebサイトを提供する会員制サービスである。現在は、企業内のSNSを従業員同士のコミュニケーションの場として活用している場合もある。

ア：Webブラウザに関する説明である。

イ：テレビ会議に関する説明である。

エ：グループウェアに関する説明である。

問29 【解答エ】

- ・BPO (Business Process Outsourcing)
業務プロセスそのものをアウトソーシングするソリューション形態。
- ・ISP (Internet Service Provider)
インターネットで様々なサービスを提供するインターネットサービス事業者。
- ・SI
情報システムの企画・構築・運用などの業務を一括して請け負うビジネス形態 (System Integration ; システムインテグレーション)、又はその事業者 (System Integrator ; システムインテグレータ) 。
- ・SOA (Service-Oriented Architecture)
会計業務や販売管理業務など個々の業務単位に合わせて構築・整理された機能(ソフトウェア部品)をネットワーク上に公開し、これらを相互に連携させて、拡張性と適合性に優れた情報システムを構築する手法。(正解)

問30 【解答イ】

ア：開発・運用・保守に関する費用をまとめた書類は見積書である。

イ：調達先の候補となる複数の企業に対して、技術動向などの提供を求めるために発行する書類のことを情報提供依頼書 (RFI : Request For Information) という。(正解)

ウ：調達先の候補となる複数の企業に発行する、システムの基本方針などを記載した書類は提案依頼書 (RFP : Request For Proposal) である。

エ：調達先の企業を決定するために、あらかじめ定められた評価基準は提案評価基準である。

令和4年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
IT分野DX人材養成のモデルプログラム開発と実証事業

デジタルリテラシー教材資料

令和5年2月

一般社団法人全国専門学校情報教育協会
〒164-0003 東京都中野区東中野 1-57-8 辻沢ビル 3F
電話：03-5332-5081 FAX 03-5332-5083

●本書の内容を無断で転記、掲載することは禁じます。