

# 目次

はじめに

## 第1部 基礎理論 ..... 11

- 1.1 ITの基礎理論 ..... 12
  - 1 情報の表現 ..... 12
  - 2 論理演算と集合 ..... 26
- 1.2 アルゴリズムとプログラミング ..... 32
  - 1 データ構造 ..... 32
  - 2 アルゴリズム ..... 36
  - 3 プログラム言語 ..... 47
- 確認問題 ..... 50

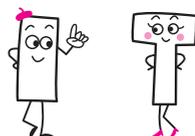
## 第2部 コンピュータシステム ..... 55

- 2.1 コンピュータ構成要素 ..... 56
  - 1 コンピュータの種類 ..... 56
  - 2 コンピュータの構成 ..... 58
  - 3 パソコン本体の構成要素 ..... 60
  - 4 パソコンの周辺機器 ..... 71
- 2.2 システム構成要素 ..... 77
  - 1 システムの処理形態 ..... 77
  - 2 システムの評価指標 ..... 82
  - 3 システムの信頼性 ..... 84
- 2.3 ソフトウェア ..... 88
  - 1 ソフトウェアの体系 ..... 88
  - 2 オペレーティングシステム ..... 89
  - 3 アプリケーションソフトウェア ..... 95
  - 4 オープンソースソフトウェア ..... 96

<b>2.4</b>	<b>ハードウェア</b> .....	<b>99</b>
1	半導体記憶素子 .....	99
2	論理回路 .....	101
■	<b>確認問題</b> .....	<b>102</b>

## **第3部**      **技術要素** ..... **107**

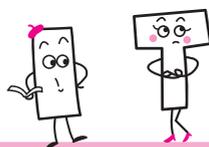
<b>3.1</b>	<b>ヒューマンインタフェース</b> .....	<b>108</b>
1	ヒューマンインタフェースとは .....	108
2	ユーザビリティ .....	110
3	バリアフリーとユニバーサルデザイン .....	110
4	アクセシビリティ .....	111
5	ヒューマンインターフェース設計 .....	111
<b>3.2</b>	<b>マルチメディア</b> .....	<b>115</b>
1	マルチメディアシステム .....	115
2	マルチメディアで扱うデータ形式 .....	118
3	バーチャルリアリティ .....	119
<b>3.3</b>	<b>データベース</b> .....	<b>120</b>
1	データベースの基本 .....	120
2	関係データベース .....	121
3	データベース管理システム .....	126
4	データベースの利用とSQL .....	134
5	データベースの応用 .....	142
<b>3.4</b>	<b>ネットワーク</b> .....	<b>144</b>
1	ネットワークの基礎知識 .....	144
2	LANとは .....	147
3	WAN .....	154
4	インターネット .....	159



<b>3.5</b>	<b>セキュリティ</b> .....	<b>167</b>
1	セキュリティの概念 .....	167
2	情報セキュリティ管理 .....	172
3	セキュリティ侵害の予防対策 .....	174
4	マルウェア(コンピュータウイルス)対策 .....	180
5	物理的セキュリティ対策 .....	182
■	<b>確認問題</b> .....	<b>184</b>

## **第4部**      **開発技術** .....

<b>4.1</b>	<b>システム開発技術</b> .....	<b>192</b>
1	モデリング手法 .....	193
2	システム開発の手順 .....	198
3	要件定義 .....	200
4	システム方式設計(外部設計) .....	202
5	ソフトウェア方式設計(内部設計) .....	208
6	ソフトウェア詳細設計(プログラム設計) .....	212
7	プログラミング .....	214
8	テスト .....	218
9	レビュー .....	220
10	ソフトウェア・システムの受入れと保守 .....	220
<b>4.2</b>	<b>ソフトウェア開発管理技術</b> .....	<b>221</b>
1	ソフトウェア開発モデル .....	221
2	ソフトウェア開発手法 .....	223
3	共通フレーム2013 .....	225
■	<b>確認問題</b> .....	<b>227</b>



## 第5部 プロジェクトマネジメント ..... 231

- 5.1 プロジェクトマネジメント ..... 232
  - 1 プロジェクトとは ..... 232
  - 2 プロジェクトマネジメントとは ..... 233
  - 3 PMBOKとプロジェクトマネジメントの  
五つのプロセス群 ..... 233
  - 4 プロジェクトマネジメント10の知識エリア ..... 235
  - 5 システム開発の見積り手法 ..... 240
- 確認問題 ..... 242

## 第6部 サービスマネジメント..... 245

- 6.1 サービスマネジメント ..... 246
  - 1 サービスマネジメントの基礎知識 ..... 246
  - 2 サービスマネジメントプロセス ..... 247
  - 3 サービスの運用 ..... 250
  - 4 ファシリティマネジメント ..... 250
- 6.2 システム監査 ..... 254
  - 1 内部統制 ..... 254
  - 2 ITガバナンス ..... 255
  - 3 システム監査とは ..... 255
  - 4 システム監査基準とシステム管理基準 ..... 256
  - 5 システム監査人 ..... 257
  - 6 システム監査の計画と実施 ..... 258
- 確認問題 ..... 259

## 第7部

## システム戦略 ..... 263

- 7.1 システム戦略 ..... 264
  - 1 情報システム戦略 ..... 264
  - 2 業務プロセスと業務プロセスのモデリング ..... 266
  - 3 業務改革手法 ..... 267
  - 4 ソリューションビジネス ..... 268
- 7.2 システム企画 ..... 271
  - 1 システム化計画立案の手順 ..... 271
  - 2 要件定義 ..... 272
  - 3 調達計画・実施 ..... 273
- 確認問題 ..... 275

## 第8部

## 経営戦略 ..... 279

- 8.1 経営戦略マネジメント ..... 280
  - 1 経営戦略の基礎 ..... 280
  - 2 経営戦略立案の手法 ..... 284
  - 3 マーケティング ..... 286
- 8.2 技術戦略マネジメント ..... 289
  - 1 技術開発戦略とは ..... 289
  - 2 技術開発戦略策定の手順 ..... 290
- 8.3 ビジネスインダストリ ..... 292
  - 1 ビジネスシステム ..... 292
  - 2 エンジニアリングシステム ..... 297
  - 3 eビジネス ..... 299
  - 4 ITネットワークの有効活用 ..... 302
  - 5 組込みシステム ..... 303
- 確認問題 ..... 305

## 第9部 企業と法務 ..... 309

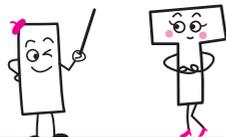
- 9.1 企業活動 ..... 310
  - 1 会社の仕事の仕組み ..... 310
  - 2 仕事と組織 ..... 314
  - 3 仕事の改善の必要性と改善ステップ ..... 317
  - 4 問題発見の技法 ..... 318
  - 5 企業会計と財務 ..... 327
- 9.2 法務 ..... 332
  - 1 企業経営とコンプライアンス ..... 332
  - 2 知的財産に関する法律 ..... 333
  - 3 労働に関する法律 ..... 337
  - 4 安全に関する法律 ..... 338
  - 5 取引に関する法律 ..... 341
  - 6 標準化関連 ..... 343
- 確認問題 ..... 347

索引 ..... 349

引用書籍／参考文献／写真提供 ..... 363

### 商標表示

各社の登録商標及び商標、製品名に対しては、特に注記のない場合でも、これを十分に尊重いたします。



## 3.4

## ネットワーク



インターネットが発達する前から、ネットワークという言葉は使われています。企業間、取引先、家族、友人、同窓生、同趣味の仲間、ご近所などが、網の目のように次々とつながっていく人々との関係を意味しています。

IT 社会では、コンピュータと通信回線によって、人、家庭、オフィス、全世界がつながっており、この巨大ネットワークによってデータを自由自在にやり取りできるのです。

## 1 ネットワークの基礎知識

## (1) ネットワークとは

**ネットワーク**▶ **ネットワーク** (network) とは、ケーブルや通信回線などを介して、複数のコンピュータを接続する仕組みのことです。コンピュータを単独で利用する形態 (**スタンドアロン**) と比較して、次のような利点があります。

- ①遠隔地にあるコンピュータ間で、距離を意識することなくデータを送受信することができます。
- ②時間と場所を選ばずにデータの送受信が可能なので、コミュニケーション効率が向上します。
- ③データを一元管理しネットワークを通じてアクセスすることによって、データの更新や管理を効率良く行うことができます。
- ④プリンタなどの周辺機器を、複数の利用者で共有することができます。

## (2) ネットワークの構成要素

ネットワークはノードと伝送路で構成されています。

## ①ノード (節点)

**ノード**▶ ネットワークに接続されたコンピュータやネットワーク機器などのハードウェアのことを **ノード** (node) と呼びます。

## 3 WAN

**WAN** ▶ 離れた場所にある複数のLAN同士を結んだものを**WAN** (Wide Area Network ; 広域通信網) と呼びます。WANは電気通信事業者が所有する通信回線を借りて構築します。

### (1) 通信回線の種類

WANで使用される通信回線には次のような種類があります。

#### 公衆回線 ▶ ① 公衆回線

不特定多数の利用者が、空いている回線を利用して接続します。回線の利用料は安価ですが、利用開始時に接続し、終了時に切断する必要があります。公衆回線にはアナログ回線とデジタル回線があります。

#### アナログ回線 ▶ (a) アナログ回線

音声を送ることを目的とした公衆回線で、一般に使用されている電話サービスはこの回線を利用しています。アナログ回線でデータ通信をするためには、デジタル信号をアナログ信号に変換するモデムという機器が必要になります。

#### デジタル回線 ▶ (b) ISDN (デジタル回線)

ISDNで使用される回線がデジタル回線です。ISDN回線にパソコンを接続するためには、後で説明するTA、DSUと呼ばれる機器が必要になります。新規には使われなくなりました。

#### 光回線 ▶ ② 光回線

インターネット接続の主流となっている回線です。

インターネット接続では、TVをみるのと同じ感覚で、動画視聴が行われています。大量のデータをストレスなく、高速で利用するのに適した回線となっています。光回線の普及により利用料金もやすくなってきており、「サクサク使える」の言葉どおり、今日では、主流の回線となっています。光回線を構成する**光ファイバ**はガラス繊維やプラスチックでできています。

#### 光ファイバ ▶

### (2) 通信サービスとモバイルシステム

通信事業者は公衆回線や専用回線を利用して様々なサービスを利用者に提供しています。これらのサービスを利用して、WANを構築したり、インターネットに接続することができます。

新しいインターネット接続サービスも相次いで出現しています。光ファイバケーブルを利用するFTTH (Fiber To The Home)、CATVを利用するものなどです。さらに、これらのアクセス回線を収容し、IPパケットを中継するネットワークとしてIP-VPN(Internet

Protocol Virtual Private Network) などのサービスもあります。

### ①専用線サービス

交換機を経由しないで特定の相手とだけ接続して通信する回線で、定額制です。代表的な例として NTT の専用線サービスがあり、使用料金は使用した時間や量に関係しない定額制です。

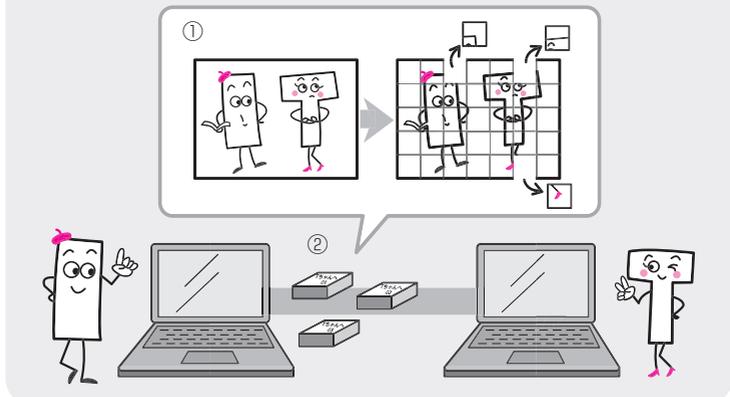
### ②パケット交換

パケット交換▶

**パケット交換**は、伝送するデータをパケットというある一定の大きさに分割して送ります。パケットには宛先アドレス情報などがヘッダとして含まれています。パケットの大きさはヘッダ（先頭）に記述されています。送られたパケットは、パケット交換機のメモリに蓄積され、ヘッダの宛先に応じて、宛先に対応する交換機に送られます。パケット交換は蓄積交換方式なので、伝送誤りがあった場合、蓄積しているデータを再度送ることになります。ルータがIPパケットのパケット交換を行うことによってこの通信は実現されます。

①データをパケット単位に分割します。

②それぞれのパケットに宛先情報をつけて送り出します

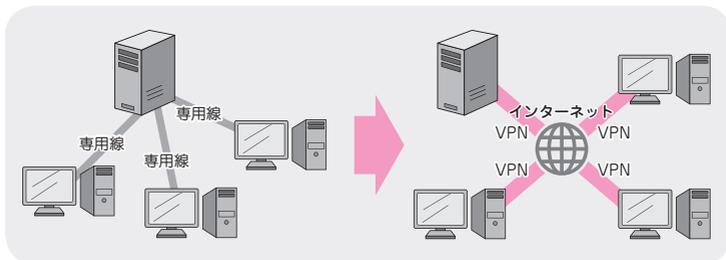


図表3-43 パケット交換方式のイメージ

### ③VPN

IP-VPN▶

インターネットをあたかも専用線で構築されたネットワークのように利用する技術を、インターネットVPN (Virtual Private Network) といいます。また電気通信事業者が提供するIPネットワーク網に、ユーザ個別のVPNを構築したものを **IP-VPN** といいます。VPNでは専用線と同等のセキュリティを確保するために、暗号化と認証の技術を組み合わせています。



図表3-44 専用線とVPN

## ④ ADSL

ADSL ▶

家庭用の電話回線を利用して最大で数十 M ビット/秒の高速データ通信を行う技術が **ADSL** (Asymmetric Digital Subscriber Line) で、上り (利用者→電話局) は最大で数百 k ~ 十数 M ビット/秒程度、下り (電話局→利用者) は最大で数十 M ビット/秒程度と、上りと下りでデータの伝送速度が異なる点が特徴です。なお、公衆電話回線網を使って ADSL によるデータ通信を行うには、音声信号とデータ信号とを分離する**スプリッタ**という装置が必要です。

スプリッタ▶

## ⑤ FTTH

FTTH ▶

**FTTH** (Fiber To The Home) は、加入者の宅内まで光ファイバを直接引き込んで、高速通信可能なブロードバンドネットワークに接続させる形態です。現在では各通信事業者がサービスを提供していて、100M ビット/秒のサービスが提供されています。

## ⑥ CATV

CATV (ケーブルテレビ) は、テレビの有線放送サービスでしたが、敷設する同軸ケーブルや光ファイバケーブルとケーブルモデムを利用することによって、高速のインターネット接続サービスが利用できるようになりました。

## ⑦ VoIP

VoIP ▶

**VoIP** (Voice over Internet Protocol) は、TCP/IP ネットワーク (インターネットやイントラネットなど) を使用して、音声データを送受信する技術のことです。社内 LAN を使用した内線電話や、インターネット電話などに応用されています。

## ⑧ LTE/WiMAX

LTE ▶

**LTE** (Long Term Evolution) や、WiMAX は、第 4 世代 (4G) の移動体通信規格です。簡単にいえば、スマホや携帯電話で利用される通信方式で、数十 M ビット/秒の無線通信を屋内屋外問わず利用できます。今日では、日本のどこにいてもこのサービスを利用することができます。

↓	1G 第1世代	音声をアナログ電波で送信する規格。 ノイズが乗りやすく、盗聴されやすい課題も。
	2G 第2世代	デジタル方式で、メールやネットに対応。
	3G 第3世代	速度は数 Mbps ~ 14Mbps 程度まで高速化。
	4G 第4世代	100Mbps クラスの高速通信を目指して開発された。

図表3-45 1G～4Gへの進化



「Long Term Evolution」を日本語にすると「長期的進化」。なんだかカッコいいわね

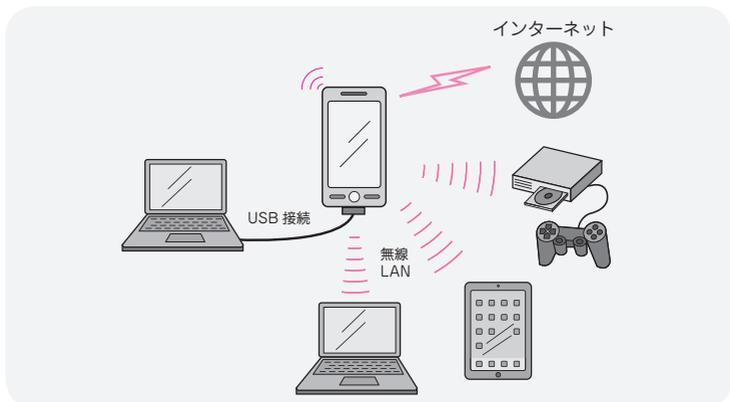


4Gとかの「G」は Generation（世代）という意味なんだよ。「数字+G」の数字が大きくなるほどスピードが速くなるんだね

### ⑨テザリング

テザリング▶

**テザリング**は、ノートPCやタブレット端末など、通信機能をもつ情報機器を、携帯電話やスマートフォンといった無線通信機器経由で、インターネット等の公衆回線網に接続することを指します。



図表3-46 テザリング

第3部

# 確認問題

問3-1

(H23秋-IP 問62)

Web アクセシビリティの説明として、適切なものはどれか。

- ア Web サイトを活用したマーケティング手法である。
- イ Web ページのデザインを統一して管理することを目的とした仕組みである。
- ウ 年齢や身体的条件にかかわらず、誰もが Web を利用して、情報を受発信できる度合いである。
- エ 利用者が Web ページに入力した情報に基づいて、Web サーバがプログラムを起動して動的に表示内容を生成する仕組みである。

問3-2

(H22秋-IP 問71)

ユニバーサルデザインの考え方として、適切なものはどれか。

- ア 一度設計したら、長期間にわたって変更しないで使えるようにする。
- イ 世界中のどの国で製造しても、同じ性能や品質の製品ができるようにする。
- ウ なるべく単純に設計し、製造コストを減らすようにする。
- エ 年齢、文化、能力の違いや障害の有無によらず、多くの人が利用できるようにする。

問3-3

(H21春-FE 問26)

GUI の部品の一つであるラジオボタンの用途として、適切なものはどれか。

- ア 幾つかの項目について、それぞれの項目を選択するかどうかを指定する。
- イ 幾つかの選択項目から一つを選ぶときに、選択項目にないものはテキストボックスに入力する。
- ウ 互いに排他的な幾つかの選択項目から一つを選ぶ。
- エ 特定の項目を選択することによって表示される一覧形式の項目の中から一つを選ぶ。

## 索引

## 数字・記号

1000BASE-T (センベースティー) …	150
100BASE-TX (ハックベースティーエックス) …	150
10BASE2 (テンベースツー) …	150
10BASE5 (テンベースファイブ) …	150
10BASE-T (テンベースティー) …	150
10GBASE-T (テンギガベースティー) …	150
10進数 (ジッシンスウ) …	14
10の補数 (ジュウノホスウ) …	21
16進数 (ジュウロクシンスウ) …	17
1次キャッシュ (イチジキャッシュ) …	63
1対1 (イチタイイチ) …	194
1の補数 (イチノホスウ) …	20
2次キャッシュ (ニジキャッシュ) …	63
2進数 (ニシンスウ) …	14
2の補数 (ニノホスウ) …	20
2分探索 (ニブンタンサク) …	44
3C (サンシー) …	287
3DCG (スリーディシージー) …	119
3Dスキャナ (スリーディースキャナ) …	74
4C (ヨンシー) …	287
4P (ヨンピー) …	287
5大装置 (ゴダイソウチ) …	58
8進数 (ハッシンスウ) …	18
9の補数 (キュウノホスウ) …	21

## A

ABC分析 (エービーシーブンセキ) …	321
Act (アクト) …	314
ADSL (エーディーエスエル) …	156
AGPバス (エージーピーバス) …	61
AND (アンド) …	27, 137
ANSI (アンシ) …	343
ASC (アセンディング; Ascending) …	142
ASCIIコード (アスキーコード) …	23
ASP (エーエスピー) …	268
AVG (アベレージ) …	140

## B

Bluetooth (ブルートゥース) …	68
BPM (ビーピーエム) …	267

BPO (ビーピーオー) …	268
BPR (ビーピーアール) …	267
bps (ビーピーエス) …	147

## C

CA (シーイー) …	178
CAD (キャド) …	298
CAE (シーエーイー) …	298
CALS (キャルス) …	300
CAM (キャム) …	298
CD-R (シーディーアール) …	65
CD-ROM (シーディーロム) …	65
CD-RW (シーディーアールダブリュ) …	65
CEO (シーイーオー) …	317
CFO (シーエフオー) …	317
CG (シージー) …	115
Check (チェック) …	314
CIA (シーアイイー) …	167
CIM (シーアイエム) …	298
CIO (シーアイオー) …	317
CMY (シーエムワイ) …	76
CMYK (シーエムワイケー) …	76
COUNT (カウント) …	140
CPU (シーピーユー) …	58, 60
CRM (シーアールエム) …	286
CS (シーエス) …	286
CSF (シーエスエフ) …	285
CSR (シーエスアール) …	333

## D

DBMS (ディービーエムエス) …	126
DDos攻撃 (ディードスコウゲキ) …	171
DES (デス) …	176
DESC (ディセンディング; Descending) …	142
DFD (ディーエフディー) …	195
DHCP (ディーエイチシーピー) …	159
DMZ (ディーエムゼット) …	178
DNS (ディーエヌエス) …	160
Do (ドゥー) …	314
DO UNTIL (ドゥーアンティル) …	39
DO WHILE (ドゥーホワイル) …	39
DoS攻撃 (ディーオーエスコウゲキ, ドスコウゲキ) …	171

## 第3部

### 問3-1 ウ

Webアクセシビリティの説明 (H23秋-IP 問62)

Web アクセシビリティは、情報サービスに対するアクセスの容易さを指す。アクセスの容易さとは、利用者が情報を受発信できる度合いである。不特定多数の人が利用する Web には、誰に対してもコンテンツが提供する情報が正しく伝わることが求められる。年齢や身体的条件にかかわらず、画面が認識しやすいこと、文言が理解しやすいこと、入力などの操作がしやすいこと、耐久性があることが求められ、これらが考慮されたコンテンツであれば、誰もが情報を受発信しやすくなる。したがって、(ウ) が適切である。

ア：Web 広告による製品の宣伝や Web サイトを使った市場リサーチなど、Web マーケティングの説明である。

イ：スタイルシート (CSS ; Cascading Style Sheets) の説明である。

エ：CGI (Common Gateway Interface) の説明である。

### 問3-2 エ

ユニバーサルデザインの考え方 (H22秋-IP 問71)

ユニバーサルデザインは、年齢や能力、文化にかかわらず、すべての生活者に対して適合する製品などのデザインを目指す考え方であり、バリアフリー概念を発展させたものである。バリアフリー概念は、主に障がい者や高齢者など、ハンディキャップを負った人たちの障壁 (バリア) をなくすという概念である。これを発展させたユニバーサルデザインでは、ハンディキャップを負った人たちの障壁だけでなく、言葉や文化の違いを障壁とさせないというデザインの指針である。したがって、(エ) が適切である。

ア、イ、ウ：ユニバーサルデザインが目指す考え方ではない。

### 問3-3 ウ

ラジオボタンの用途 (H21春-FE 問26)

GUI (Graphical User Interface) は、パソコンの Windows や Macintosh などに採用されているヒューマンインタフェースである。画面上のアイコンをマウスなどのポインティングデバイスで指定することによって、キーボードからコマンドを入力すると同様の処理を行うことができる。この GUI によって、コマンドを覚えることなく操作ができるようになり、パソコンの操作性は向上した。ラジオボタンは、選択画面の一方法で、同時には選択することのできない (排他的な) パラメタの内容を指定するときに使われる。したがって、(ウ) が適切である。