

# 第1章 情報社会の問題解決

# (1)「情報社会の問題解決」で学ぶこと

- 情報やメディアの特性を踏まえ、情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する方法
- 情報に関する法規や制度、情報セキュリティの重要性、情報社会における個人の責任及び情報モラル
- 情報技術が人や社会に果たす役割と及ぼす影響

# (1)「情報社会の問題解決」で学ぶこと

- 要するに

- ◆ 情報とは何か、メディアとは何か
- ◆ 情報を使って具体的にどうやって問題を解決するのか
- ◆ サイバー犯罪とは何か、どうやって対抗するのか
- ◆ 情報に関する法規やモラルとは何か
- ◆ インターネットを安全に使うには
- ◆ 情報技術で社会はどのように変わってきたか、変わってゆくのか

学習1, 学習2

# 学習Ⅰ 情報やメディアの特性と 問題の発見・解決

# (1) 情報とメディアの特性

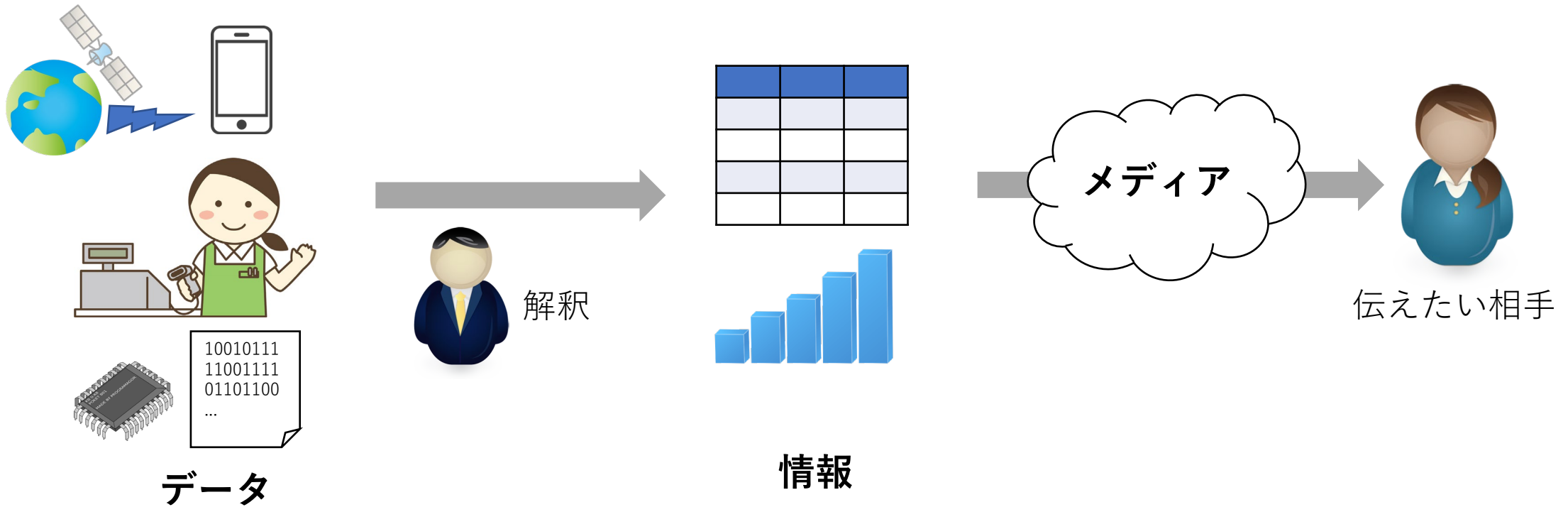
- 情報とは何か

- ◆ 「情報」と「データ」の違い

- 事柄や現象を数字や文字を用いて記号化したものを「データ」という
- データに対して意味や価値を付加したものを「情報」という
- ただし、情報はデータや知識まで含んだ広い意味で使われることもある  
→ 後述の「問題点」

- ◆ 情報は問題発見・分析・意思決定に必要なものなので、情報の特性を理解し、問題解決に役立てる

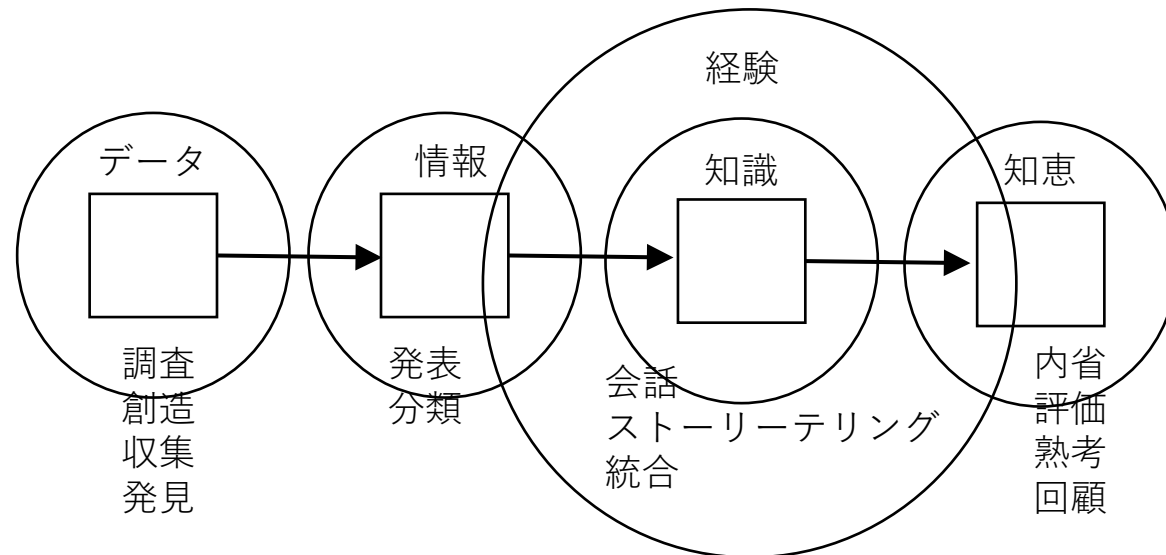
# データ・情報・メディア



実世界で起こる事柄や現象を、数字や文字などを用いて表現したものを**データ**とよぶ。そのデータを解釈することによって、人にとって意味や価値のある表現に変換したものを**情報**とよぶ。情報を表現・伝達・記録する手段を**メディア**とよぶ。

# 問題点:「データ」と「情報」の定義の揺れ

- 「データ」と「情報」の定義について
  - ◆ 学習7 情報デザインでは情報よりデータの方が広い概念
    - 学習1の定義 p.16 (図表1)と同じ
    - 物事のイメージだけではなく本質を情報として理解する, 理解できるように伝えることが情報デザインという定義



p.65 図表1 ネイサン・シェドロフの「理解の概観図」

# 問題点:「データ」と「情報」の定義の揺れ

- 「データ」と「情報」の定義が逆の場合がある
  - ◆ 個人データ保護法制の用語では、情報を自動処理できる形に整理したものがデータ
  - ◆ 根拠
    - 英国 Data Protection Act 1984
      - ✓ "Data" means information recorded in a form in which it can be processed by equipment operating automatically in response to instructions given for that purpose.
      - ✓ <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1984/35/enacted>
    - GDPR (EU一般データ保護規則)
      - ✓ 'personal data' means any information relating to an identified or identifiable natural person ('data subject');
      - ✓ <https://gdpr-info.eu/art-4-gdpr/>

データとは以下の条件で  
限定された情報である



# (1) 情報とメディアの特性


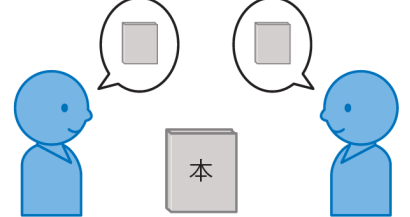
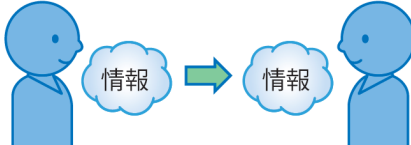
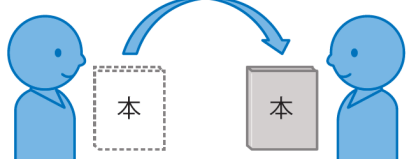

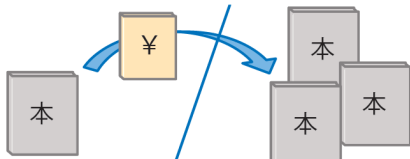

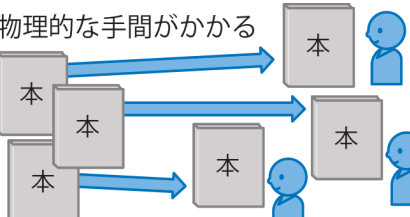
- 情報の特性

- ◆ 「情報」と「もの」の違い

1. 形がない
2. 消えない
3. 簡単に複製できる
4. 容易に伝播する

- ◆ 具体例: 「情報」と「本」

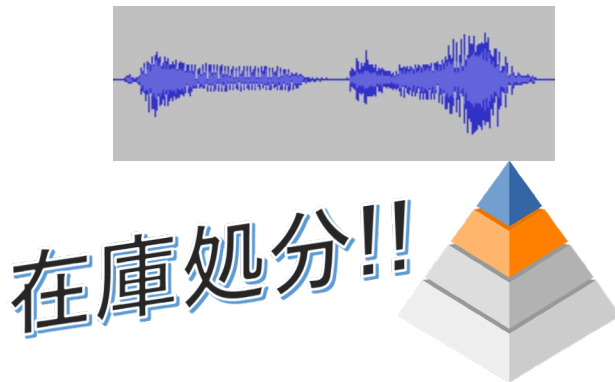
- p.16 図表2 情報の代表的な特性

	情報	もの (本)
形がない	見えない → 各自が解釈する → 人によって解釈が変わる可能性 	見える → そのものを認識できる 
消えない	内容が複製され伝わり、元に残り続ける → 複製されたかどうか分からない 	宛先に移動され、元の所から消える 
複製が容易	デジタル媒体は複製が容易 	時間と手間とコストがかかる 
容易に伝播する	ネット経由で瞬時に伝わる 	物理的な手間がかかる 

# (1) 情報とメディアの特性

## • メディアの定義

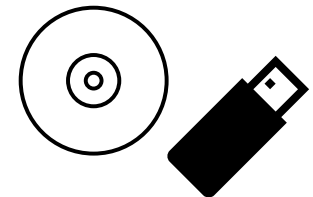
- ◆ 情報には形がないので、情報を表現・伝達・記録するためにはメディア（媒体）が必要
  - 表現手段としてのメディア：文字、音声、画像、動画など
  - 伝達手段としてのメディア：郵便、電話、新聞、インターネットなど
  - 記録手段としてのメディア：HDD、ブルーレイディスク、USBメモリなど



表現手段



伝達手段



記録手段

# (1) 情報とメディアの特性

- メディアの特性
  - ◆ それぞれの状況で、目的に合わせてメディアを使い分ける
  - ◆ 表現手段
    - 詳細な情報は文字、手短かに伝えるなら音声 など
  - ◆ 伝達手段
    - 個人的な情報は郵便・電話、多数に対しては新聞・インターネット など
  - ◆ 記録手段
    - 大容量の情報はHDD・ブルーレイディスク、日常的にはUSBメモリ など

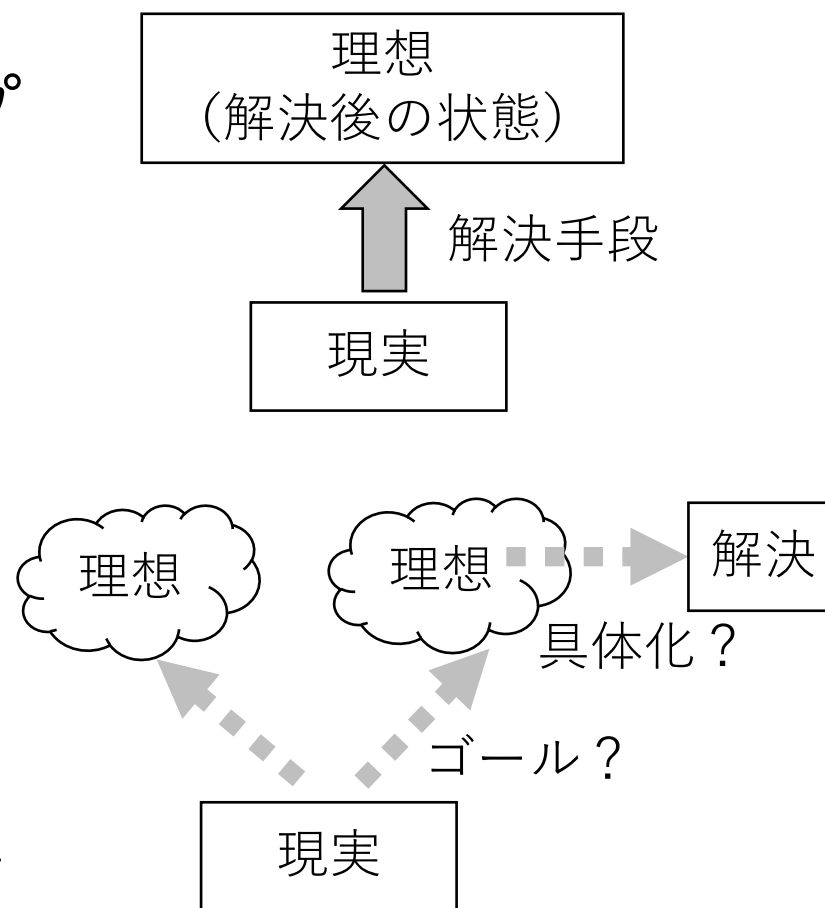
## (2) 問題の発見・明確化と問題解決の流れ

- 問題解決の流れ
  1. 問題の発見・明確化と情報収集・分析
  2. 情報の可視化と新たな情報の創出
  3. フィードバックを得る手段としての情報発信

## (2) 問題の発見・明確化と問題解決の流れ

## ・問題の発見・明確化

- ◆ 問題とは:あるべき理想と現実とのギャップ
- ◆ 取り組みやすい問題
  - あるべき理想の状態が明確
  - ギャップを埋める手段が明確
- ◆ 取り組みが難しい問題
  - 改善を必要とする状況だけがあるとき
  - あるべき理想の状態がわからないとき
  - 理想の状態に到達する手段がわからないとき



## (2) 問題の発見・明確化と問題解決の流れ

- 情報収集・分析

- ◆ 情報収集の方法

- 検索エンジンを使う [教材にない→中学校で習得済みということか?]

- ◆ 収集した情報の整理

- 文書作成ソフトを使う [教材にない]

- ◆ 分析

- 統計的な分析は第4章で学ぶ

## (3) 情報の可視化と新たな情報の創出

- 情報の可視化
  - ◆ 概念的な情報の可視化 第2章 情報デザイン
  - ◆ 数値的な情報の可視化 第4章 データの形式と可視化
- 情報（アイデア?）の創出
  - ◆ デザイン思考のプロセス 第2章 デザインするための一連の進め方

## (4) 問題解決と情報の発信・振り返り

- 問題解決の結果の発表
  - ◆ 情報デザイン 第2章で扱う(べき)



# 問題点：問題解決の捉え方

- 「情報技術を活用した問題解決」へのイメージが不統一
  - ◆ 現実的に高校生に取り組ませることのできそうな問題解決
    - テーマを見つけ、検索エンジンで情報を集め、文書化・図表化する  
→ 教材からは欠落している
  - ◆ データサイエンス寄りの問題解決
    - 入手可能な数値データを活用して、独自の分析結果を導き出す  
→ 第4章
  - ◆ 研修用教材 第1章 で取り上げられている問題解決
    - デザイン思考：第2章でも重複して取り上げられている。本来は、デザインの方法論を取り入れた未知の問題へのアプローチであり、見た目をよくするためのノウハウなどではなく、本格的な問題解決手法である

# 問題点：どの階層の問題解決を目指しているのか

## • 社会情報基盤の5階層モデル

制度・文化層：あるべき社会像

・ 社会の文化や政治・経済制度

サービス・システム運用層

・ 製品やコンテンツを組み合わせたサービスの運用

製品・作物・作品層

・ 一般の利用者が直接購入し利用する対象

製造生産技術・治療技術・設計技術層

・ 自然法則を利用した新しい技術の確立

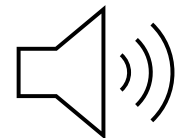
自然法則・自然現象層

・ 自然界に内在する原理や法則の発見



app1

app2



# 補足：問題解決例

- この段階で取り組み可能な問題解決の例
  - ◆ 与えられた具体的な問題に対して、関連する資料を検索し、それを元に文書として体裁を整える
  - ◆ 必要な知識
    - 検索エンジンの使い方
    - 文書作成ソフトの使い方

# 補足：検索エンジン

- 検索エンジンの仕組み(1)

- ◆ なぜ膨大な数のwebページを一瞬で検索できるのか

- インデックス：書籍の索引と同じで、各webページに番号を付け、どの単語がどのwebページに出現しているか、という情報を構成する
  - ✓ 例) 問題 1, 4, 5, 6  
解決 5, 6, 9, 11
- これでは完全一致(たとえば "問題解決") の検索に対応できない
  - ページ番号に単語の出現位置の情報を付加する
  - ✓ 例) 問題 1-12, 4-3, 5-1, 6-3  
解決 5-2, 6-32, 9-1, 11-5

# 補足：検索エンジン

- 検索エンジンの仕組み(2)

- ◆ どうやって検索結果を関連の高い順に並べ替えるのか

- ページランクアルゴリズム

- ✓ 他のページからのリンクが多いページほど高位のランク（すべてのページが平等?）
- ✓ 高位ランクのページからのリンクを高く評価する（リンクが循環したらどうする?）
- ✓ ランダムにリンクを渡り歩く仮想的なユーザをシミュレートし、一定時間後の各ページでの滞在確率をページの評価とする【初期のGoogleのアルゴリズム】

- 多義語の意味を周囲の単語から同定

- ✓ 例)「きつね 黒い」、「きつね 甘い」、「だし きつね 黒い」、「北海道 観光 きつね 甘い」

# 補足：検索エンジンの使い方

- Google検索の例(1)

- ◆ 検索キーワードの工夫

- 完全一致: キーワードを二重引用符 " で囲む
- 「キーワード とは」、「キーワード 定義」などで限定する

- ◆ 論理演算を用いた検索対象の工夫

- AND検索: キーワードを空白区切りで並べる      例) 情報 データ
- OR検索: キーワードをOR(必ず大文字)で並べる      例) 情報 OR データ
- NOT: 除外したいキーワードの前に - を付ける      例) 荒木雅弘 - 雅博

# 補足：検索エンジンの使い方

- Google検索の例(2)
  - ◆ サイトの属性情報での絞り込み
    - ドメインの指定 例) site:ac.jp
    - 更新時刻の指定
  - ◆ その他
    - 画像検索
    - 地域限定検索
    - etc.



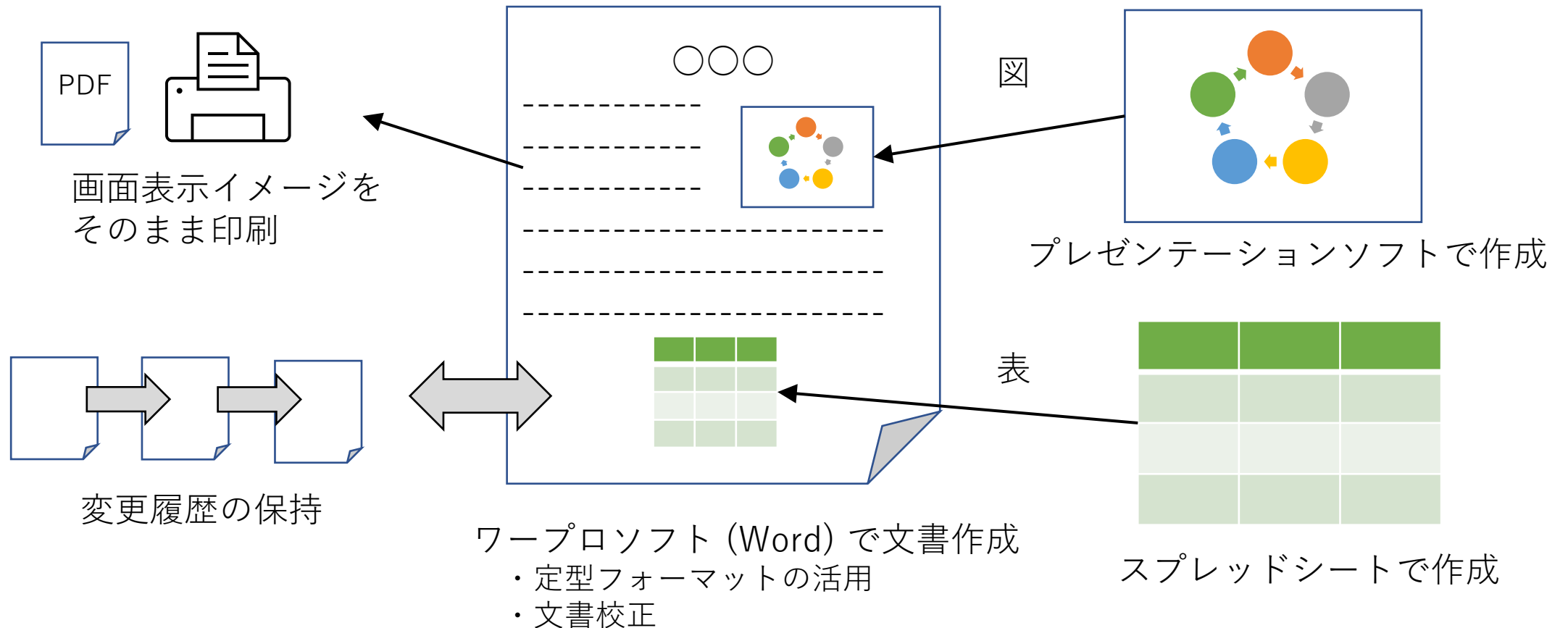
# 補足：文書作成

- 文書の構成要素
  - ◆ 内容
  - ◆ 形式
- 文書作成の方法
  - ◆ 内容と形式を同時に編集 → 文書作成ソフト(ワープロソフト)
  - ◆ 内容と形式を分離 → 各種マークアップ言語



# 補足: 文書作成

- Microsoft Word (WYSIWYG; 文字に外見の情報を付ける)



# 補足：文書作成

- Markdown：内容と形式の分離
  - ◆ Webコンテンツの記述に用いられる
  - ◆ Markdown 記法
    - 見出し：# (レベルは ##, ### で調整)
    - 改行：段落分けは1行空ける。改行のみは行末で2 つ以上の空白
    - 箇条書き：\* と空白を行頭に。入れ子は行頭の空白で示す
    - 数式：\$ または \$\$ で囲み、LaTeX の数式記法で書く
    - 図：![代替テキスト](画像ファイルのURL)
    - 表：縦棒 | で罫線、--- でヘッダとデータの分離

# 補足: 文書作成

intro.md

intro.md > `abc` # Markdown の書き方 > `abc` ## 例をいくつか

1

# Markdown の書き方

2

## 例をいくつか

3

4

Markdown の事例です

5

6

\* 箇条書き

7

\* 入れ子は前に2つ以上の空白

8

\* 数式:  $y = \sum_{i=1}^N f(x_i)$

9

10



11

12

| 表 | 事例 |

13

| --- | --- |

14

| data | 1 |

15

| data | 2 |

プレビュー intro.md

Markdown の書き方

例をいくつか

Markdown の事例です

- 箇条書き
  - 入れ子は前に2つ以上の空白
- 数式:  $y = \sum_{i=1}^N f(x_i)$



表	事例
data	1
data	2

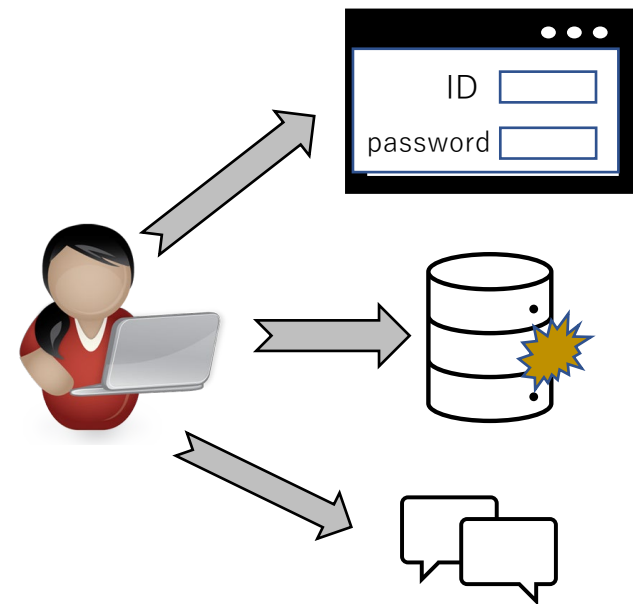
# 参考文献・資料

- 情報とは
  - ◆ 戸田山 和久:哲学入門(第3章)、筑摩書房、2014.
- 検索テクニック
  - ◆ Google検索ヘルプ「ウェブ検索の精度を高める」
  - ◆ <https://support.google.com/websearch/answer/2466433?hl=ja>
- 問題解決のアンチパターン
  - ◆ PDCAサイクルは品質管理などにのみ有効な方法
    - 佐藤 郁哉:大学改革の迷走(第2章)、ちくま新書、2019.

# 学習2 情報セキュリティ

# (1) サイバー犯罪にはどのようなものがあるのだろうか？

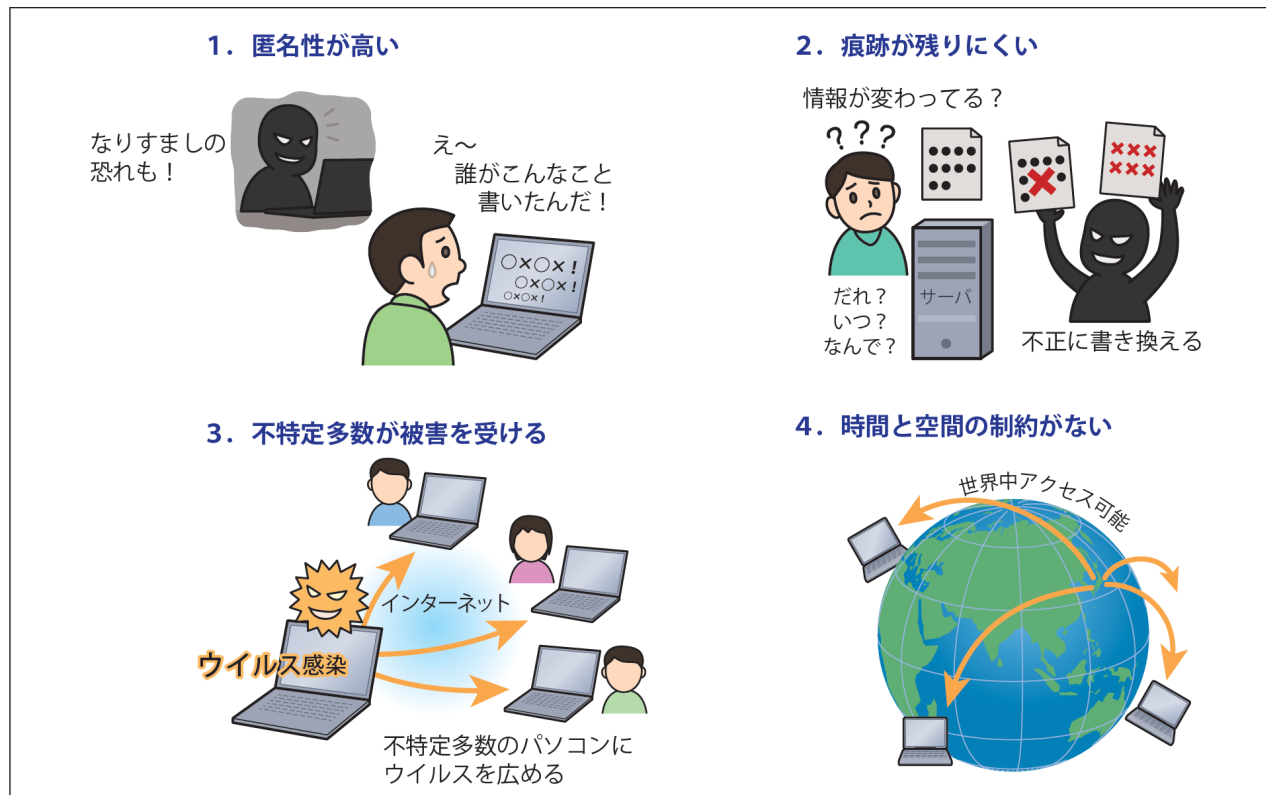
- サイバー犯罪とは
  - ◆ コンピュータやネットワークを悪用した犯罪
- サイバー犯罪の分類
  - ◆ 不正アクセス
    - コンピュータやサービスなどに他人のIDやパスワードを使ってアクセスする
  - ◆ コンピュータ・電磁的記録対象犯罪
    - ホームページや取引記録などを不正に書き換える
  - ◆ ネットワーク利用犯罪
    - SNSや掲示板などを用いて犯罪行為を行う



# (1) サイバー犯罪にはどのようなものがあるのだろうか？

## • サイバー犯罪の特徴 p.25 図表2

- ◆ 匿名性が高い
- ◆ 痕跡が残りにくい
- ◆ 不特定多数が被害を受ける
- ◆ 時間と空間の制約がない



## (2) 情報システムを安心して利用するための方法は何があるだろうか？

- 情報セキュリティとは

- ◆ 情報システムに対して以下の3要素を確保すること

- 機密性

- ✓ 情報に対するアクセス権限を徹底して保護・管理すること

- 完全性

- ✓ 改ざんのない正確な情報が保持されていること

- 可用性

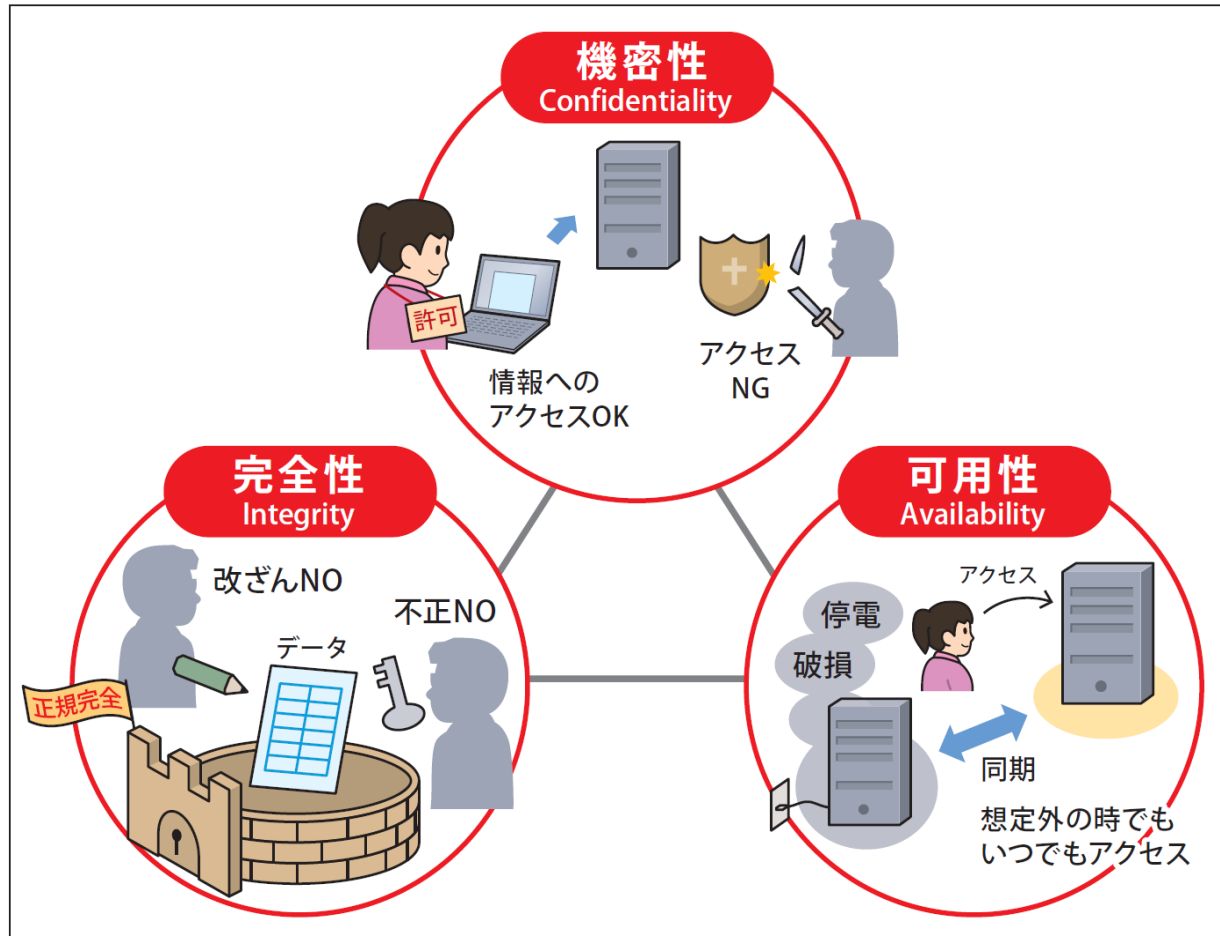
- ✓ 必要なときはいつでも情報にアクセスできること

- ◆ これらは導入・運用のコストとトレードオフ



## (2) 情報システムを安心して利用するための方法はあるだろうか？

- 情報セキュリティの3要素 p.26 図表4



## (2) 情報システムを安心して利用するための方法は何があるだろうか？

- 情報セキュリティに関して2006年JIS規格で追加された4要素

- ◆ 真正性

- 情報にアクセスしている個人が正しく特定できていること

- ◆ 信頼性

- 意図したことがシステムによって確実に実行できていること

- ◆ 責任追跡性

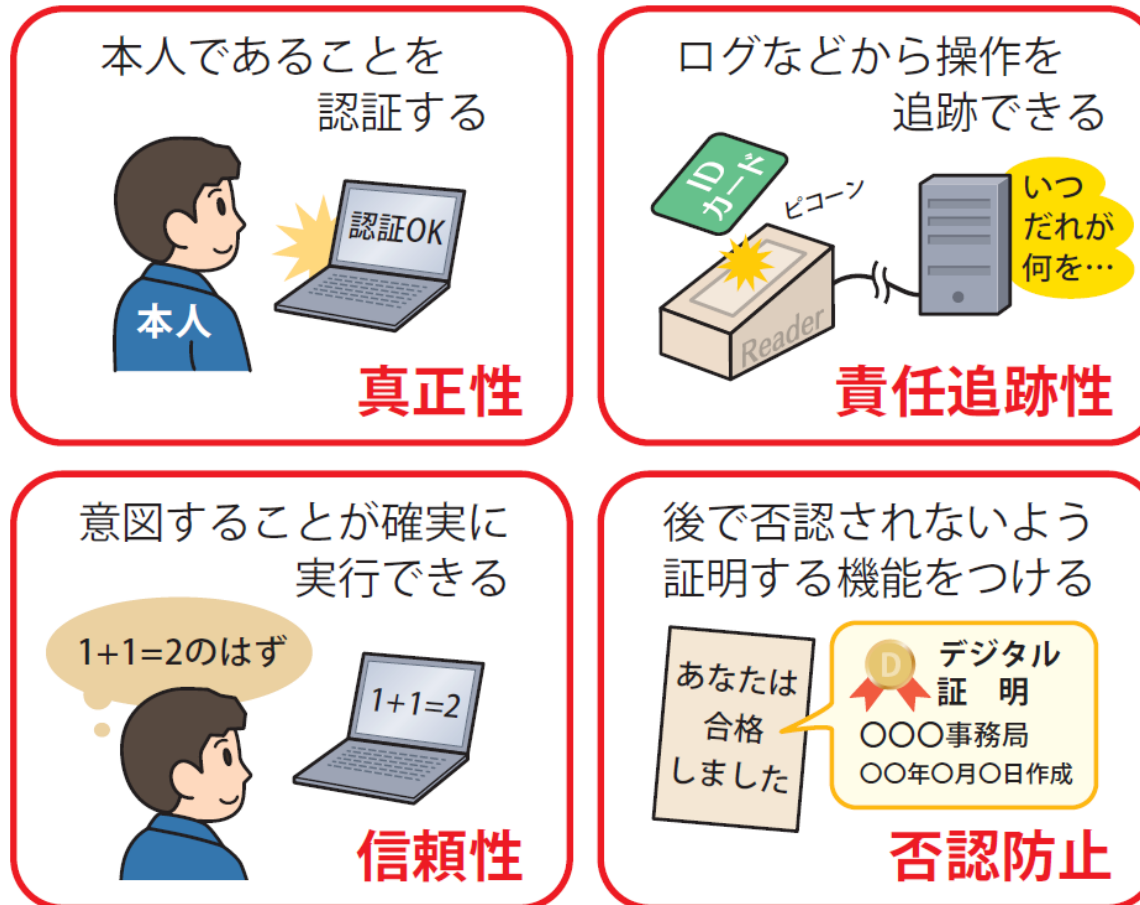
- いつ誰がどのような操作を行ったか追跡できること

- ◆ 否認防止

- 情報が後に否定されないように証明しておくこと

## (2) 情報システムを安心して利用するための方法は何があるだろうか？

### ・ 情報セキュリティのその他の要素 p.26 図表5



## (2) 情報システムを安心して利用するための方法は何があるだろうか？

- 認証技術

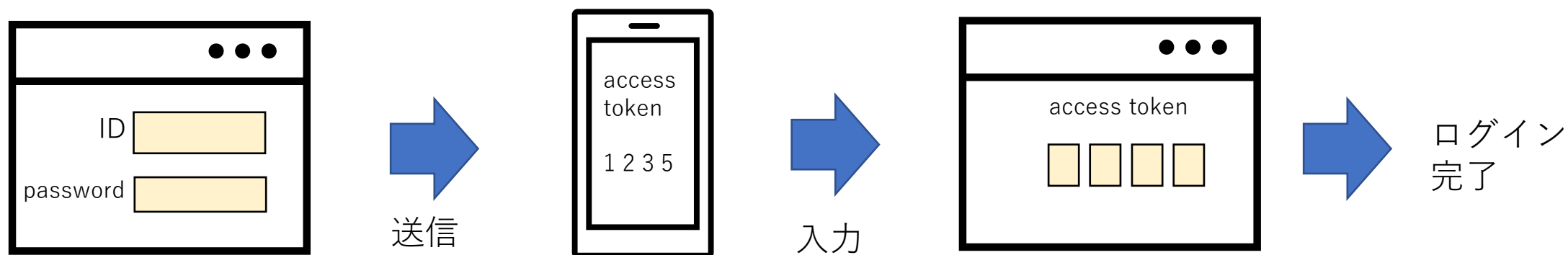
- ◆ 情報システムにアクセスしている人が本人であることを保証する技術
- ◆ パスワード使用のノウハウ
  - 管理用パスワード: 少数、複雑なもので本人が記憶しておく
  - サービスごとのパスワード: 自動生成してブラウザやツールで記録する
- ◆ 2段階認証、2要素認証によるセキュリティ強化
  - 知識情報、所持情報、生体情報のうち、2つを組み合わせで認証
    - ✓ 知識情報: パスワード、パターン認証
    - ✓ 所持情報: スマートフォン、ハードウェアトークン
    - ✓ 生体情報: 顔、指紋、静脈パターン

# 補足：パスワード管理のお勧め

- 管理用パスワードとサービスごとのパスワードを使い分ける
  - ◆ 管理用パスワードはユーザが記憶しておく
    - 長めの単語を3～4単語つなぐ
    - 辞書を適当に開いて決めるなど、なるべく関係のない単語を選ぶ
  - ◆ サービスごとのパスワードは管理ソフトで保管する
    - パスワードは自動生成させる
      - ✓ 手入力させられる可能性があるので、ゼロとオー、イチとエルなどの紛らわしい文字は使わない
    - 定期的に変更する必要はなく、変更は流出事故があったときのみ

## 補足: 2要素認証の実例

- webブラウザからパスワード入力
- 登録e-mailアドレスにワンタイムパスワードが送信される
  - ◆ スマホのショートメッセージで受信するようにしておくと、所持による認証も兼ねる
- ワンタイムパスワードを入力して認証完了



### (3) セキュリティを確保するために、技術的に対策すること、組織や個人が行うべきこととは何だろうか？

- マルウェア

- ◆ コンピュータに入り込んで不正行為を行う悪意のあるプログラム

- ◆ マルウェアの例

- トロイの木馬

- ✓ 無害なソフトウェアになりすまして存在し、自己増殖しない

- ワーム

- ✓ 独立して活動し、自己増殖する

- (狭義の) コンピュータウイルス

- ✓ 他のファイルに寄生して活動し、自己増殖する

### (3) セキュリティを確保するために、技術的に対策すること、組織や個人が行うべきこととは何だろうか？

- マルウェア対策

- ◆ ウイルス対策ソフトの導入

- 各種ウィルス対策ソフトの性能評価

- <https://www.av-comparatives.org/consumer/>

- ◆ OSやソフトを常に最新の状態に更新

- Windowsの定期updateは第2火曜の翌日
    - これ以外にも不定期にupdateがある

- ◆ ファイアウォールの設置

- 通過するパケットを選別して、ネットワークへの不正侵入を防ぐ



### (3) セキュリティを確保するために、技術的に対策すること、組織や個人が行うべきこととは何だろうか？

- セキュリティ確保のための組織としての対応
  - ◆ 基本方針の作成 [ポリシー]
    - なぜセキュリティが必要かを明確にする
    - 守るべき情報資産、責任者、組織体制を明示する
  - ◆ 対策基準 [ルール]
    - 基本方針を実施するための具体的な規則
  - ◆ 実施手順・運用規則 [オペレーション]
    - どのように実施するかを具体的に手順として規定

### (3) セキュリティを確保するために、技術的に対策すること、組織や個人が行うべきこととは何だろうか？

- セキュリティ確保のための個人としての対応
  - ◆ 標的型メール攻撃など、典型的な攻撃パターンの把握
    - メールを送信者は偽装できる
    - 請求書などの業務文書と偽って開かせようとするものが多い
  - ◆ ランサムウェア対策
    - ランサムウェア攻撃とは、ファイルをロックして身代金を要求するもの
    - 定期的にバックアップ
  - ◆ ソーシャルエンジニアリング対策
    - パスワードの覗き見をさせない
    - 印刷物を不正入手させないよう適切に処分する

# 参考文献・資料

- 情報セキュリティ全般
  - ◆ 内閣サイバーセキュリティセンター：インターネットの安全・安心  
ハンドブック

<https://www.nisc.go.jp/security-site/files/handbook-all.pdf>

