

# 情報技術の基礎

## 第3章 情報安全

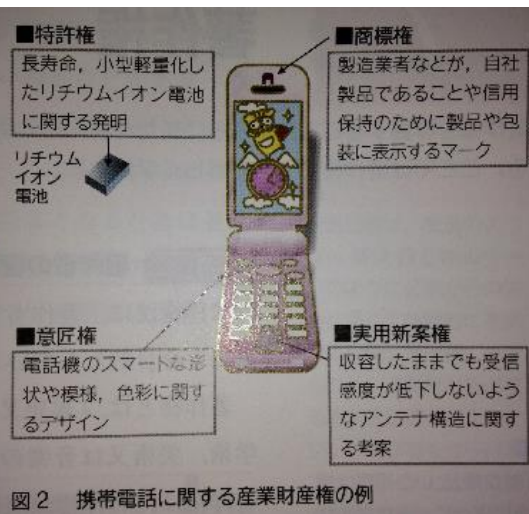
### Section6 知的財産権の概要と産業財産権

**6.1 知的財産権**……知的創作物の創作者に与えられる権利。知的な創作活動から生産されたものを他人が無断で使用して利益を得たりすることができないようにするためのもの。

知的な創作活動の例：小説を書く、コンピューターのプログラムを開発する、新しい商品を考案する、など  
知的財産権には、産業財産権や著作権などがある。

**産業財産権**……産業に関する新しい技術やデザイン、商標について開発した人に与えられる独占的権利。特許権、意匠権、実用新案権、商標権があり、特許庁に出願して認められた時点で権利を得る。

名称	内容	保護期間
特許権	自然法則を利用した技術的思想の創作のうち高度な発明を独占的に使用できる権利	出願から最長 20 年
実用新案権	自然法則を利用した技術的思想の創作のうち物品の形状、構造などの考案を独占的に使用できる権利	出願から最長 10 年
意匠権	物品の形状や模様、色彩などの資格を通じて美感を起こさせるデザインを独占的に使用できる権利	登録から最長 20 年
商標権	自他を区別するための文字、図形、記号、色彩などの標識を独占的に使用できる権利	登録から原則 10 年 (更新可能)



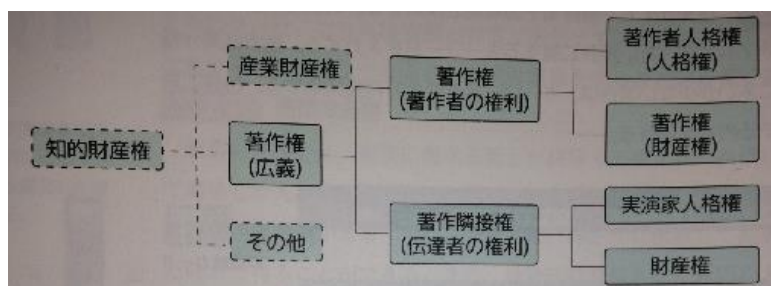
### Section7 著作権

#### 7.1 著作者の権利(著作権)

**著作権法**……著作者等の権利の保護をはかり、文化の発展に寄与することを目的とした法律。

**著作物**……思想または感情を創作的に表現したものであって、文芸、学術、美術、音楽の範囲に属するもの。

著作権はどのように得られるか……著作物が創作された時点で自動的に与えられ、権利を得るための手続きや登録を行う必要はない。



著作者の権利……精神的に傷つけられないための著作的人格権と、経済的な不利益を被らないための著作財産権(広義の著作権)の2つがある。

**著作的人格権**……著作者が精神的に傷つけられないための権利。著作物を無断で公表されない、名前の表示について決定する、無断で内容を改変されないなどの権利がある。特徴として、譲渡や相続ができず、保護期間は著作者の生存している期間である(つまり、著作者がなくなれば消滅する)。しかし、没後も原則として、著作者人格権の侵害となる行為は避けるべきである。

**著作財産権**……著作者が経済的な不利益を被らないための権利。つまり、経済的利益のための権利である。特徴としては、譲渡や相続が可能で、保護期間は著作者が死亡した年の1月1日から50年間。ただし、映画などは公開してから70年間。

7.2 伝達者の権利(著作隣接権)……実演家やレコード製作者、放送事業者など、著作物を伝達するものに与えられる権利。演奏や放送を行なった時点で権利が発生する。

この権利が付与される具体的状況の例：テレビ放送の音楽番組は作曲しているわけではないが、番組を制作する過程でその曲を効果的に演出する工夫が行なわれている。この場合は、著作権に準ずる著作隣接権が付与される。

一定の例外的な場合には、著作権者などに許諾を得ることなく利用できる「例外規定」が定められている。

例外規定の例	内容の一部
私的使用のための複製	個人的にまたは家庭内その他これに準ずる限られた範囲内での私的使用
図書館等における複製	公立図書館など政令で定める図書館で営利を目的としない複製で、著作物の一部分割1人1部
引用	引用の必然性、区別が明確、主従の関係が明確、出所への明示が必要
教科用図書等への掲載	学校教育の目的上必要と認められる限度で教科書への著作物の掲載
学校教育番組の放送等	学校教育の目的上必要と認められる限度で学校教育番組における著作物の放送
学校その他の教育機関における複製等	教育を担当する者及び学習者がその授業で使うもので著作権の利益を不当に害さないことが必要
試験問題としての複製等	営利目的ではない入学試験や採用試験などの問題としての複製
点字による複製等	視覚障害者のために点字に複製、聴覚障害者のために放送に字幕を付与
営利を目的としない上演等	公表された著作物の上演・演奏・口述で、鑑賞のための料金を取らないこと

※著作権(著作財産権)が制限される場合でも、著作者人格権は制限されない。

## Section8 著作物の利用

### 8.1 利用許諾

著作物の利用は権利者だけに許されており、他人の知的財産を利用する場合には、許諾を得る必要がある。しかし、著作権者への交渉・連絡が困難な場合があるため、著作権等管理事業所(日本音楽著作権協会 JASRAC、日本複写権センターJRRC)などに著作権を預け、それらが交渉の窓口になることが多い。

**JASRAC**……音楽著作物等の複写について管理している団体。

例：Web ページに BGM を使う

市販されている CD から音楽を複製して使用する場合、下記許諾が必要。

- ・ JASRAC で得られる著作権者の許諾
- ・ 歌手
- ・ 演奏家
- ・ CD 製作者(レコード会社)といった著作隣接権者の許諾

**JRRC**……書籍の複写について管理している団体。

例：講演の配布資料として他人の書籍の一部を複製して配布する場合、事前に JRRC での利用許諾の申請が

必要なことがある。ただし、自作の資料の中に「引用」としての要件を満たしている場合は、許諾不要

自由利用マーク……利用許諾作業をスムーズにするため、著作権者が予め許諾する意思を明らかにするためのマーク。



利用の際は必ず下記サイトを確認下さい。  
www.bunka.go.jp/jiyuriyo

フリーウェア・コンテンツ……無償で使用できるソフトウェア・コンテンツ。しかしながら著作権は存在するため、再配布や改変、一般利用に際して著作権者の示す条件に従う必要がある。

8.2 私的録音・録画補償金制度……デジタル方式で録音や録画を行なう場合に、一定の割合で補償金を徴収し、著作者への利益還元をはかろうとするもの。

例：Blue-ray Disc レコーダーの機器、CD-R や DVD-R、BD-R などの記録媒体を利用する場合、利用者は一定の補償金を管理する団体に支払わなければならない。→実は、この補償金分の金額が、機器や記録媒体の販売価格に上乗せされている。

### 8.3 不正コピーの防止

デジタル著作権管理(DRM)……著作物を特定のハードウェアやソフトウェアしか利用できないようにする技術

ライセンス認証……インストールしたときに登録しておいたソフトウェアの製造番号とコンピューターのハードウェア構成の組み合わせとは異なるコンピューターに、同じソフトウェアをインストールしようとしてもそれを許可しない仕組み。

## 第4章 デジタル化

### Section1 デジタル情報の特徴

#### 1.1 アナログとデジタル

アナログ……連続的な量で表現すること。例としては、温度や音の強さ、光の明るさなど、連続的に変化する量。また、水銀柱の長さや電圧などの連続的な量などがある。

デジタル……連続的に変化する量を、時間的または空間的に一定間隔で区切り、離散的な量で表現すること。例えばデジタル時計だと、何時何分何秒かを離散的な数値で表現する。

#### 1.2 コンピューターのデジタル表現

文字、数値、画像などの情報

デジタル表現→「1」と「0」の組み合わせ

コンピューター内部では電圧の高低を、ハードディスクでは磁気の向きをそれぞれ1と0に対応させている。

1と0の組み合わせで数を表現する方法を2進法といい、扱う数値を2進数という。

#### 1.3 情報量とその単位

ビット(bit)……情報量の最小単位。2進数の1桁に相当する。

バイト(byte)……8ビット。

表現できる情報の種類……1ビットだと「1」か「0」の2通りだが、2ビットだと「00」「01」「10」「11」の4通りの表現ができる。一般に、nビットの情報量だと $2^n$ 通りの情報を表現できる。

バイトより大きな情報量の安易

$2^{10}$ (1024倍)ごとに呼び方が変わる。B→KB→MB→GB→TB→PB

AD変換……アナログデータをデジタルデータに変換すること。この際に元あったデータの一部が失われることがある。この失われたデータを変換誤差という。

DA変換……デジタルデータをアナログデータに変換すること。

#### 1.4 デジタルの特徴

##### (1) 劣化しにくい

アナログ方式の場合、音の情報を、音の波形と同じような変化を表す微妙な形の溝で表現する。溝に針を当



てて回転させると針が振動し、その振動を電気信号に変えてスピーカーから音を再生する。この際、埃が付着したり、傷が付いていたりすると針の振動に影響してノイズの原因になる。

一方、デジタル方式の場合、音の情報をディスク上のピットの有無で表現する。CDの表面にレーザー光を当て、その反射光の違いでピットの有無を判別して音へ変換する。多少の傷があったり埃が付着していたりしても、判別が可能である。

アナログ信号は、ノイズを取り除けない  
デジタル信号は、ノイズを修復できる

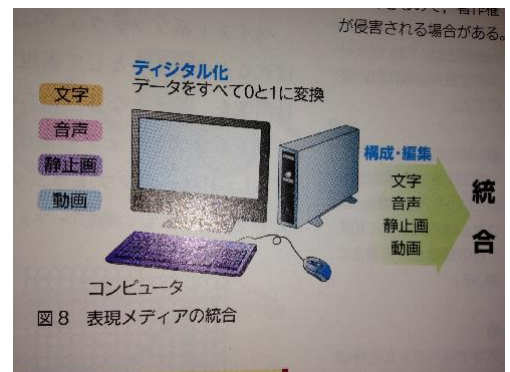
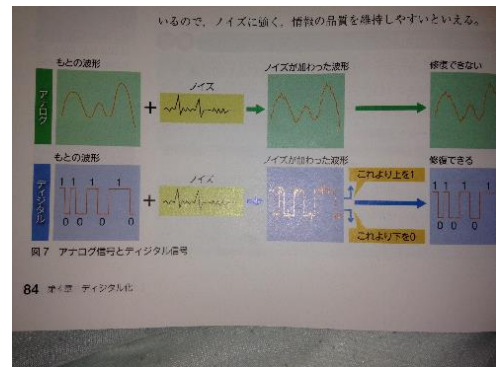
## (2) 加工しやすい

デジタル情報は数値化されているため、以下のメリットがある。

- ・修正や編集などの加工が容易(例: デジタル画像の回転、拡大・縮小、トリミングなどの処理が容易)
- ・圧縮や暗号化などの複雑な計算も可能(例: 情報の内容を保ったままファイルサイズを減らせる圧縮)

## (3) 統合して取り扱える

デジタルでは、数値、文字、音声、静止画、動画などのさまざまな形態の情報を1と0で表せる。



## Section2 静止画像の扱い

### 2.1 画像処理ソフトウェアの特徴

ペイント系ソフトウェア……画像は画素(ピクセル)の集まりとして表され(ラスタ形式)、フィルターをかけるのに適している(フォトタッチソフトウェア)が、拡大するとジャギー(ギザギザ)が目立つ。

ドロー系ソフトウェア……画像は基準点からの座標・角度・太さなどで表され(ベクタ方式)、拡大してもジャギーは生じない。また、変形や回転が容易なため、幾何学的図形の描画に適している。

### 2.2 画像処理の手順

合成……遠景の画像の上に近景の画像を重ねる。重ねられた各層をレイヤーという。

フィルター……画像にさまざまな効果を与える。ぼかし、シャープ、白黒、セピアなどの例がある。

トリミング……不要な部分を取り除く

## Section3 数値や文字の表し方

### 3.1 数値の表し方

日常的に利用している10進数の数値は、すべて0と1の組み合わせで表現する2進数で表すことができる。しかし、桁数が大きくなってしまふ。だが、4ビットずつ16進数に置き換えることで、桁数を少なくすることができる。

ビット……情報量の最小単位。2進数の1桁に相当する。

バイト……8ビット。2進数の8桁、16進数の2桁に相当する。

nビットで表現できる情報の数は $2^n$ 通り

10進数: 0から9までの10種類の数字の組み合わせで表現。2進数に変換すると桁数が多くなる。

16進数: 4ビットをまとまりとして1桁に置き換え、桁数を少なくすることができる。0~9とA~Fの16種類の文字の組み合わせで数を表現する。

### 3.2 文字の表し方

文字コード……文字や記号を2進数や16進数に対応させたもの。英数字や記号などは1バイト(16進数で2桁)で表す。漢字やひらがなは数が多いため、2バイト(16進数で4桁)で表す(ハカカカは1バイトで表される)。

表現可能な文字の種類は、1バイトだと $2^8 = 256$ 通り、2バイトだと $2^{16} = 65536$ 通りである。

文字コードの種類

- ・ASCII(American standard code for information interchange)コード
- ・JIS(Japanese Industrial Standards)コード
- ・シフト JIS コード
- ・EUC(Extended UNIX Code)
- ・Unicode→世界各国の文字体系に対応

などなど

文字コードを用いることで、文字を1と0だけで表現できる。

## Section4 音声のデジタル化

4.1 音声……空気の振動が伝わっていく波の現象。

**周波数**……1秒間に含まれる波の数。単位はヘルツ[Hz]。

**周期**……1個の波が伝わる時間。単位は秒[s]。

4.2 音のデジタル化

①**標本化(サンプリング)**……横軸(時間)を一定の感覚で区切り、この時間ごとに音の振れの値(電圧)を取り出すこと

取り出す時間を**標本化周期**、その逆数を**標本化周波数**(単位[Hz])と呼び、1秒間に標本化する回数を表す

②**量子化**……縦軸(振れ)を一定の間隔で区切り、最も近い段階地に揃えること。

③**符号化**……量子化した値を2進数で表現すること。

**PCM方式**……音声などの情報を2進数の符号に変換する方式

4.3 標本化周期と量子化の段階数

量子化における段階の数→nビットで $2^n$ 段階。ビット数が多いほど誤差が少なくなる。

標本化周波数が大きい、且つ量子化での段階数が多い→元のアナログ波形に近くなり、データ量が増える

標本化周期と量子化の段階数の例

- ・DAAT(Digital Audio Tape) : 48kHz, 16ビット
- ・音楽CD : 44.1kHz, 16ビット
- ・DVD-Video : 96Hz, 24ビット
- ・DVD-Audio : 192kHz, 24ビット

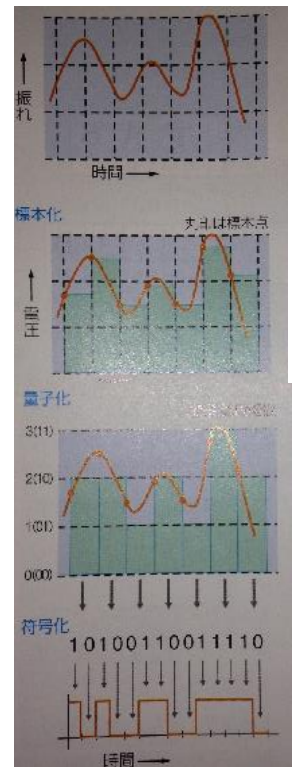
## Section5 色のデジタル表現

5.1 光の三原色の仕組み

テレビやコンピューターのディスプレイは、**赤青緑**の光の三原色で表している。これらの色は混ぜると明るくなり、白に近づく→**加法混色**

**色の三原色**……イエロー、マゼンタ、シアンの3色。混ぜると暗くなり、黒に近づく→**減法混色**

デジタルでは、**RGB** それぞれに点灯(1)と非点灯(0)の振り分け、0~255の256段階表現、カラーパレット(よく使う色を256色登録し、それに番号を振り分けて利用する方法)などの方法がある。



## Section6 画像のデジタル化

### 6.1 画像

ディスプレイは、RGBの3の部分をもとめて**画素**といい、画像の最小単位になる。

**6.2 解像度**……画素の細かさで、高いほどなめらかな画像になる。画像ファイルの解像度は横の画素数×縦の画素数で表し、デジタルカメラなどの解像度は総画素数で表す。プリンターやスキャナーは1インチあたりの画素数で表す(単位は**dpi(dot per inch)**や**ppi(pixels per inch)**を使う)。

**6.3 階調**……色の明るさ(濃淡)の段階。RGBの各色の明るさが、それぞれ256段階では256階調になる。

### 6.4 画像のデジタル化

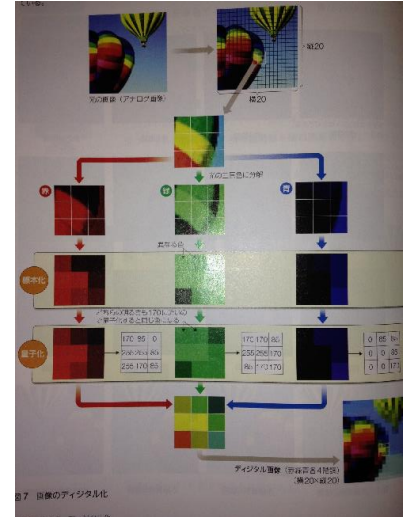
音と同じく、[標本化→量子化→符号化]の過程をとる。

画像のデジタル化との違い

- ・音：一定時間ごとに標本化(時間的な標本化)
- ・画像：一定距離ごとに標本化(空間的な標本化)

デジタル化の手順

- ①光の三原色に分割し、赤緑青の成分ごとに各画素の明るさを取り出す
- ②標本化し、最も近い段階地に揃える
- ③量子化して数値化する
- ④符号化し、0と1の組み合わせに置換、合成する。



## Supplement 動画と立体表現

### S.1 動画の仕組み

**ゾートロープ**……円筒状の内側に連続した絵を描き、それぞれの間に隙間を入れる。次に円筒を回転させ、隙間を通して内側を見ると、絵が動いているように見える。右図はそれを利用したおもちゃ(侍戦隊シンケンジャー・秘伝ディスク)。

**動画**……静止画を時間に沿って連続的に表示したもの。パラパラ漫画もその一つ。



Web ページで見られる簡単な動画

複数の静止画を一定の時間感覚で表示

**フレーム**……1枚の静止画

**フレームレート**……1秒間に表示されるフレーム数。これが大きいほど動きがぬるぬる(滑らか)になる。

例：gifアニメーション、Flashアニメーション

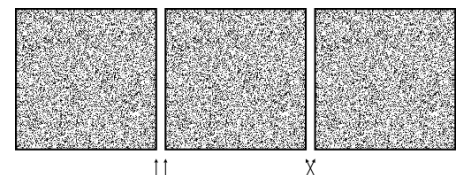
映画などの本格的な動画は、多数のレイヤーを持つフレームからなる。多くは30fpsほど。(ただしゲームだと60fpsのものもある)

**3DCG**……コンピューターによる立体的な物体の描画方法。平行線の間隔、物体の前後関係、物体の陰影などが簡単にできる。

### S.2 立体表現の仕組み

**立体視**……左右にずれた映像を、それぞれの目に見せて立体だと錯覚させること。下図は交差法でも平行法でも見ることができるステレオグラム(左2つが交差法、右2つが平行法)。

- ①左右の目にそれぞれ縦方向と横方向に振動する光だけを通す偏光フィルターなどをつけたメガネをかける
- ②左側のカメラで撮影した映像の光だけが左目に入り、右側のカメラで撮影した映像の光だけが右目に入る。
- ③2つの光が頭の中で合成され、立体的だと錯覚する。



## Section7 圧縮の仕組み

### 7.1 圧縮とは

**圧縮**……決められた方法に従い、データの意味を保ったまま、ファイルのサイズを小さくする処理のこと。容量制限があるメディアへの記録や、データ送信時の通信時間節約などの目的で使われる。~~圧縮圧縮、空気を圧縮㗎~~



**伸張・解凍・復元・展開**……圧縮したデータを元のデータに戻す処理。

**冗長**……必要最小限よりも多くの情報が含まれていること。

### 7.2 可逆圧縮と非可逆圧縮

**可逆圧縮**……圧縮前と解凍後のデータが同一となる圧縮方式。文書ファイルやプログラムファイルなどに用いられ、lzh や zip などがある。

**非可逆圧縮**……多少のデータの欠損を許容する代わりに、圧縮効率を高めた圧縮方式。静止画や動画、音声などに用いられ、jpeg や mp3、mpeg などがある。

### 7.4 さまざまな圧縮方法

圧縮の代表的な仕組みの例

①同じデータが並んでいる数を不可……同じデータが何個並んでいるかを数え、その数をデータに付け加えて記録する。

すもももももものうち→すも 8 のうち

②以前現れた位置と長さの情報を付加……このデータは何文字前の何文字分と同じ、というような情報を付け加えて記録する。

アカマキガミアオマキガミキマキガミ→アカマキガミアオ 6,4 キ 5,4

③出現頻度の高いデータに短いコードを付与

頻度の高い'E'は短いビット数、頻度の低い'Q'は長いビット数を割り当てる。モールス信号はこの考え方で作られている。

④変化のあるところだけを変更……動画の各コマの背景が変わらない時、変化のある部分の情報だけを変更する。