

第2章 コミュニケーションと情報デザイン

- 学習 6 デジタルにすること
- 学習 7 コミュニケーションを成立させるもの
- 学習 8 メディアとコミュニケーション, そのツール
- 学習 9 情報をデザインすることの意味
- 学習 10 デザインするための一連の進め方

(2)「コミュニケーションと情報デザイン」で学ぶこと

- メディアの特性とコミュニケーション手段の特徴
- 情報デザインが人や社会に果たしている役割
- 効果的なコミュニケーションを行うための情報デザインの考え方や方法

(2)「コミュニケーションと情報デザイン」で学ぶこと

- 要するに

- ◆ 情報をデジタル化してファイルに保存する方法
- ◆ 情報を圧縮する方法
- ◆ コミュニケーションの理解
- ◆ 情報デザインの方法
- ◆ デザイン思考による問題解決

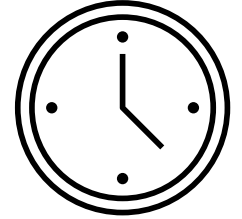
学習6, 7, 8

学習6 デジタルにすること

- (1) アナログデータとデジタルデータの違い
- (2) アナログの特性と利点
- (3) デジタルの特性と利点
- (4) デジタル化のプロセス
- (5) テキスト
- (6) 画像
- (7) 動画
- (8) ファイル形式
- (9) ファイルの圧縮

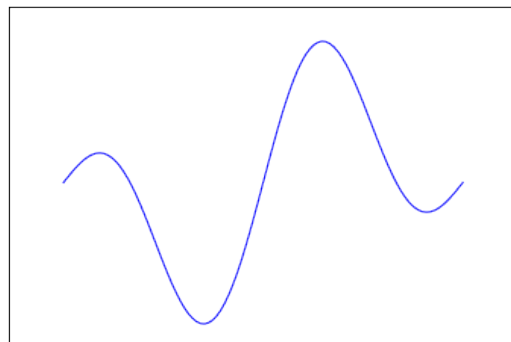
アナログデータとデジタルデータ

- アナログデータとデジタルデータの違い
 - ◆ アナログ: 連続量、直感的に量が把握しやすい
 - ◆ デジタル: 離散量、ノイズに強い、コンピュータで処理可能
- アナログからデジタルへの変換
 - ◆ 標本化
 - 連続的に変化する量を、一定の時間間隔あるいは空間間隔で区切る
 - ◆ 量子化
 - 標本化によって観測された連続値を離散値に変換
 - ◆ 符号化
 - 量子化した数値を(場合によっては圧縮して)2進数で表現する



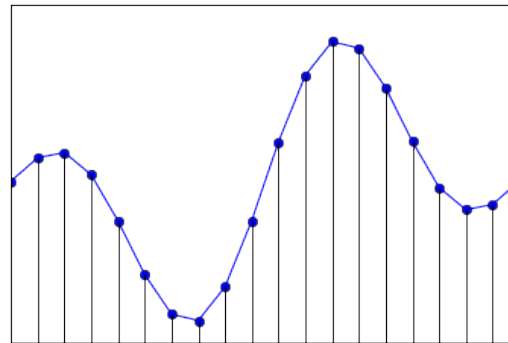
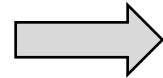
標本化と量子化

- アナログ信号をデジタル化する手順
 - ◆ 標本化: 一定間隔で信号の強さ(縦軸の値)を計測する
 - ◆ 量子化: 計測した値を最も近い離散値とみなす

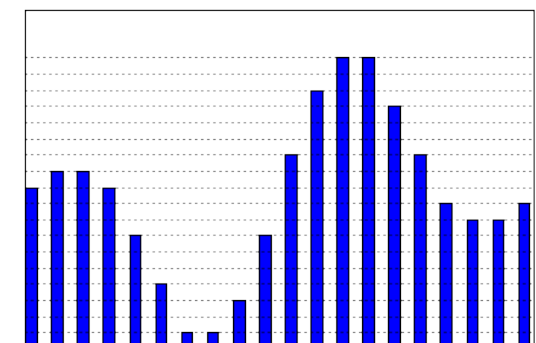
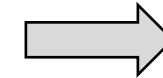


アナログ信号

標本化



量子化



デジタル信号

標本化定理

- 標本化定理とは
 - ◆ 元の波に含まれる周波数の中で最も高いものを f としたときに、 $2f$ より高い周波数で標本化すれば、元の波を完全に再現できる
- 標本化定理の活用例
 - ◆ 人間の可聴範囲は $20\text{Hz} \sim 20,000\text{Hz}$ 程度
 - ⇒ コンパクトディスク (CD) は $44,100\text{Hz}$ で音を標本化

量子化

- 量子化の基準
 - ◆ アナログ値の再現性を求める場合、人間の識別能力を基準にする
- 量子化の段階の例
 - ◆ 人の聴覚のダイナミックレンジ は約100dB (デシベル)
 - = 聞き取れるもっとも小さな音の100万倍の大きさまで聞こえる
 - よく使われる音の量子化ビット数: 16bit = 65,536段階 \div 96dB

デジタルデータの表現法

- デジタルデータの種類
 - ◆ テキスト:ひとつひとつの文字を文字コードで表現
 - ◆ 画像:点の集まりあるいはベクタデータで表現。カラーは光の三原色(赤・緑・青)の合成
 - ◆ 動画:画像の系列で表現
 - ◆ 音:波の情報をそのまま、あるいは圧縮して表現
- ファイル形式
 - ◆ データが表している内容や圧縮形式をファイルの拡張子で表現

テキスト

- ファイル拡張子
 - ◆ txtまたはtext
- 文字の表現
 - ◆ ひとつひとつの文字をコンピュータで処理可能な2進数に置き換える
 - ◆ ASCIIコード
 - 制御コード、記号、数字、アルファベットを7bit=16進数2桁(ただし最上位ビットは0)で表したもの
 - 例) A : 41 (16進数) = 0100 0001

ASCIIコード表


	0	1	2	3	4	5	6	7	上位
0			sp	0	@	P	`	p	
1			!	1	A	Q	a	q	
2			"	2	B	R	b	r	
3			#	3	C	S	c	s	
4			\$	4	D	T	d	t	
5			%	5	E	U	e	u	
6			%	6	F	V	f	v	
7	¥a		'	7	G	W	g	w	
8	¥b		(	8	H	X	h	x	
9	¥t		)	9	I	Y	i	y	
A	¥n		*	:	J	Z	j	z	
B	¥v		+	;	K	[	k	{	
C	¥f		,	<	L	\	l	|	
D	¥r		-	=	M	]	m	}	
E			.	>	N	^	n	~	
F			/	?	O	_	o		

下位

テキスト

- 日本語文字の表現

- ◆ JIS、Shift-JIS、EUCなど、2バイト(16bit=65,536種類)コードで日本語文字を表していた頃は、コードの違いで文字化けが生じていた
- ◆ 近年では世界の多くの文字を統一コードで表すUnicodeが標準
 - 先頭の数ビットで1文字のバイト数を決める規則でUnicodeを表したものがUTF-8

byte数	コードポイントの例	UTF-8 エンコーディング	文字
1	U+0041	<u>0</u> 100 0001	A
2	U+03A9	<u>11</u> 00 1110 <u>10</u> 10 1001	Ω
3	U+3042	<u>1110</u> 0011 <u>1000</u> 0001 <u>1000</u> 0010	あ
4	U+1F363	<u>1111</u> <u>0000</u> <u>1001</u> 1111 <u>1000</u> 1101 <u>1010</u> 0011	

ここはASCII
コードと同じ

日本語の文字は
ほとんど3バイト

画像

- 画像データの種類

- ◆ ラスタデータ

- 色情報を持った点の集合として画像を表現。ビットマップデータともよぶ

- ◆ ベクタデータ

- 点・線・面の空間的な関係で画像を表現する方法

- 画像データの圧縮

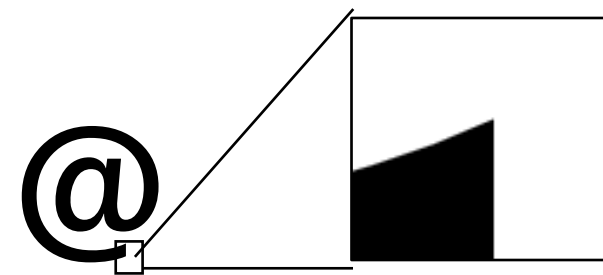
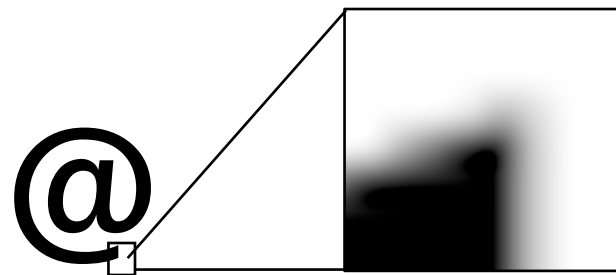
- ◆ 隣接する画素の値が近いなど、一般に画像データは冗長なので圧縮が可能

- ◆ 可逆圧縮

- 元の情報に戻せる

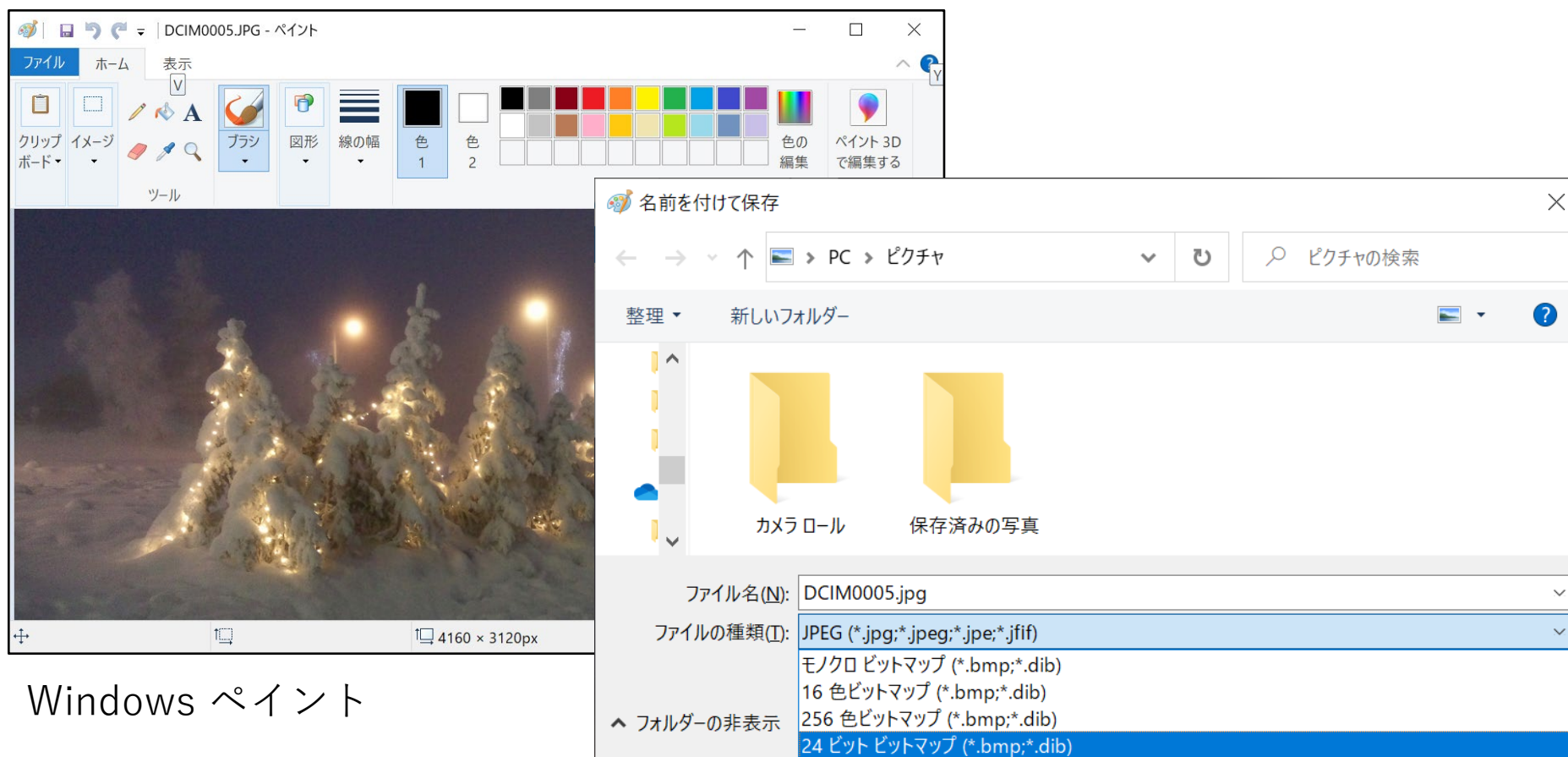
- ◆ 非可逆圧縮

- 元の情報には戻せないが圧縮率が高い



画像ファイルの形式

- BMP (ビットマップ) : 非圧縮で各ピクセルの色情報を持つ
 - ◆ 非圧縮なのでファイルサイズが大きい



画像ファイルの形式

- GIF

- ◆ GIFファイルの特徴

- 辞書（後述）のエントリーを少なくするため色を256色以下に限定
 - 線画、イラストなどに適するが、色が影響を受けるので写真には適さない
 - Webページでのイラスト画像形式などによく用いられる
 - ✓ アニメーションが可能:ひとつのファイル中に複数のGIF画像を持ち、順に表示する
 - ✓ 透明色を指定可能:特定の1色を透明に指定し、描画時に背景画像をコピーする

- ◆ LZW圧縮（辞書圧縮形式）

- 何度も現れる同じパターンを辞書に登録し、短い記号で置き換える方法
 - 元の画像が復元できる可逆圧縮

- ◆ PNGファイル: フルカラーが使えるがファイルサイズが大きい

画像ファイルの形式

- JPEG

- ◆ フルカラー（RGB各8bit=24bit=約1678万色）の画像を保存できる
- ◆ 非可逆圧縮
 - 8×8ピクセルを離散コサイン変換して、高周波成分（人間が見てもわからない色の変化）を除去することで圧縮
- ◆ 画質を選択できる（圧縮率1/10～1/100）
- ◆ 写真の保存に適する
- ◆ イラストなどで色の変化が大きい部分ではノイズが出ることがある



画像ファイルの形式

- SVG

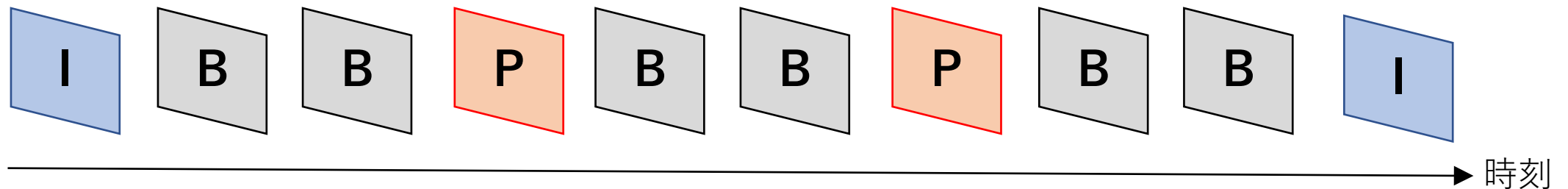
- ◆ 点・線・面の空間的な関係をXML形式のテキストファイルで記述
- ◆ ファイルサイズが小さく、拡大してもギャザーが出ないのでweb画像に適する
- ◆ Powerpointで作成可能



```
<svg width="534" height="535" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" overflow="hidden"><defs><clipPath id="clip0"><rect x="373" y="130" width="534" height="535"/></clipPath></defs><g clip-path="url(#clip0)" transform="translate(-373 -130)"><path d="M383.405 269.311 377.626 264.908 C376.251 263.861 376.31 261.738 377.778 260.826 379.869 259.527 381.359 257.241 ...
```


動画

- 動画像の表現
 - ◆ 少しずつ異なる画像を高速に切り替えて（テレビでは30枚/秒）表示する
- 圧縮方法（MPEGの場合）
 - ◆ 3種類の情報を系列で並べる
 - Iフレーム: jpegによる1枚の画像の圧縮
 - Pフレーム: 1つ前のIフレームとの差分情報
 - Bフレーム: 前後フレームからの予測情報

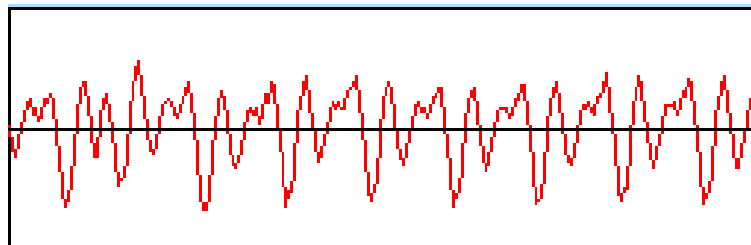


動画

- AVI(Audio Video Interleaved)形式
 - ◆ Microsoft社がWindows上のマルチメディアサービス Video for Windows用に定めた動画ファイルのフォーマット
 - ◆ 動画像データと音声データを交互に折り混ぜた構造
 - ◆ 特定の圧縮形式ではなく、ファイル内に圧縮形式等の情報を保持した形式なので、aviファイルを再生するには、対応したコーデックがインストールされている必要がある
 - ◆ このようなファイル内にメタデータを記述する形式をRIFF(Resource Interchange File Format)という

音

- 標本化・量子化した音の波形情報を保存



- PCM形式
 - ◆ 標本化・量子化した波形情報をそのまま保存
- mp3形式
 - ◆ 大きな音に近い周波数を持つ小さな音は聞こえなくなるマスキング現象などを利用して、音質の劣化を感じることなく約11分の1に圧縮
- wav形式
 - ◆ RIFFフォーマットのひとつ

ファイルの圧縮

- 2進数で表現された情報を圧縮する際の考え方
 - ◆ 情報の偏りを利用してファイルサイズを小さくする
- ランレングス符号
 - ◆ 同じ値が続く性質を利用して情報を圧縮する
- ハフマン符号
 - ◆ 出現確率が高い記号に短い符号、低い記号に長い符号を割り当て、平均的な符号長を短くする

ファイルの圧縮

- ランレングス符号化とは

- ◆ 画像を横に走査したときに同じ値を持つ画素がある程度の長さ並ぶ性質を利用して、ある色が何個並んでいるかを表現するもの



■ 5 □ 4 ■ 7

ファイルの圧縮

- ハフマン符号化とは

- ◆ 出現頻度の高い文字列に短いビット長を割り当てる方式

- ◆ 例) AAABBAACDAAABBを0,1のビットで表現

- 4種類の文字なので2ビットで表現可能

A→00, B→01, C→10, D→11

2ビット×14文字=28ビット

- 出現頻度の高い文字を短く表現

A(8回)→0, B(4回)→10, C(1回)→110, D(1回)→111

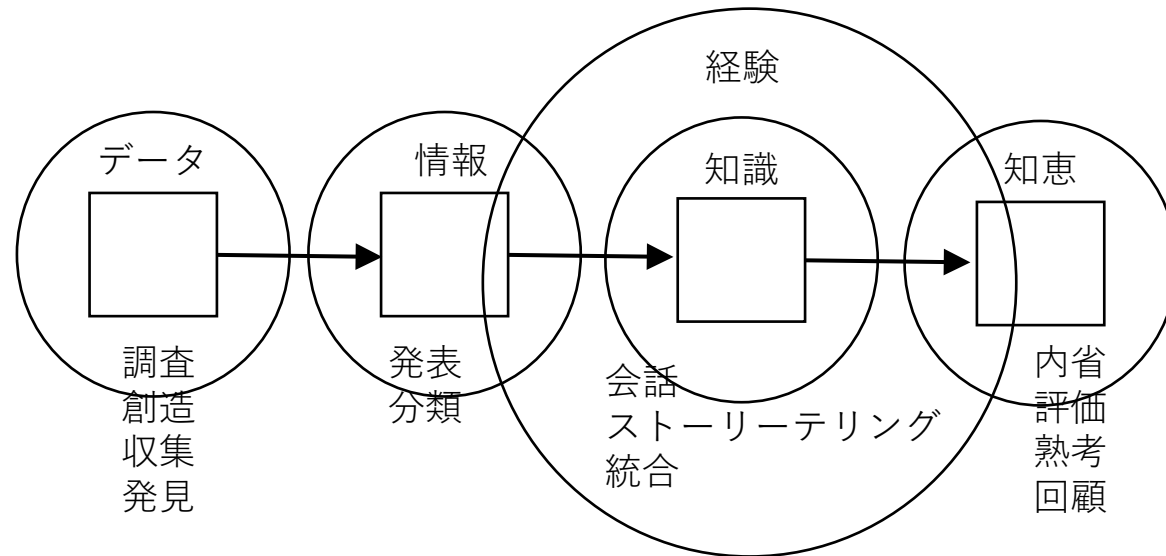
$1 \times 8 + 2 \times 4 + 3 \times 1 + 3 \times 1 = 22$ ビット

学習7 コミュニケーションを成立させるもの

- (1) コミュニケーションとは
- (2) コミュニケーションモデル
- (3) 誰から誰へ
- (4) 何を
- (5) どのように

コミュニケーションとは

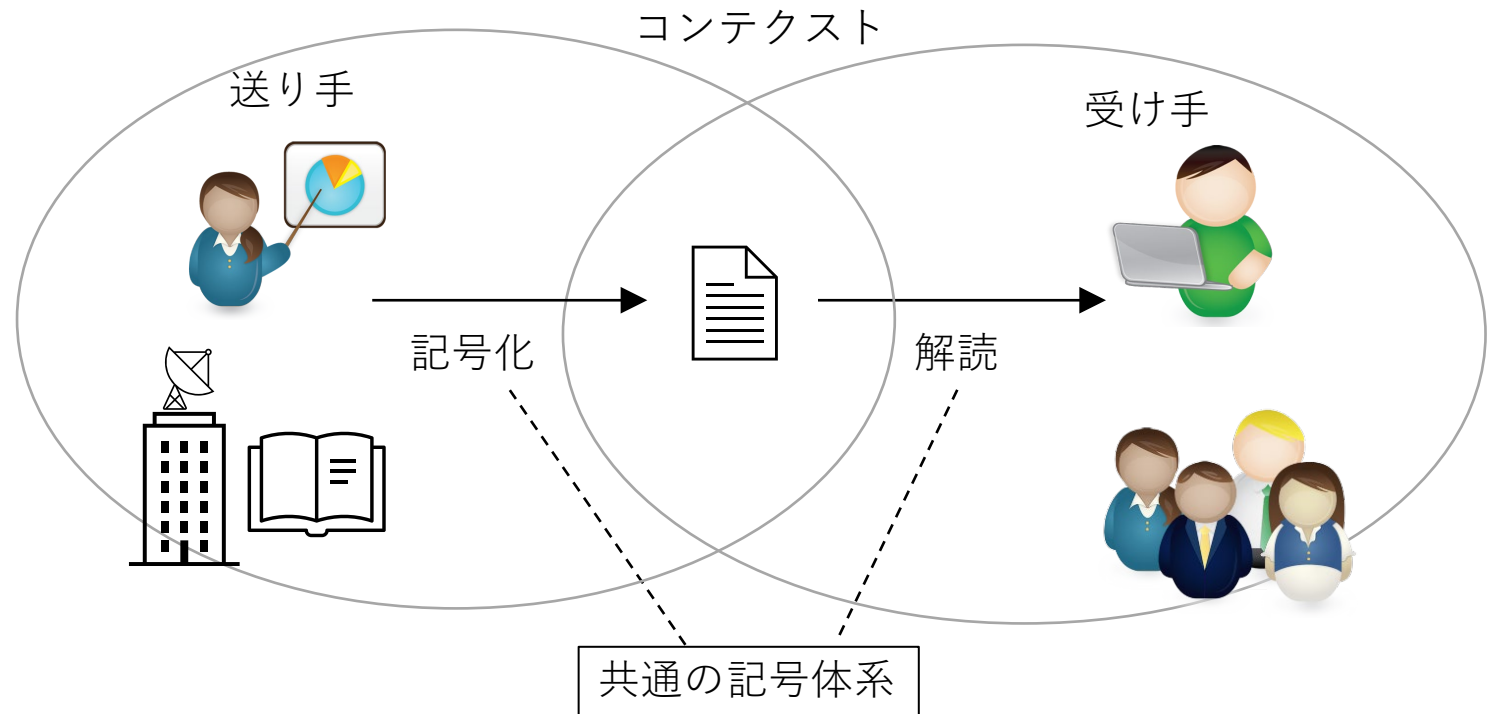
- コミュニケーションの定義
 - ◆ 送り手から受け手へ情報を伝えることが目的
 - ◆ 情報が理解され、知識となることによって目的が達成される
 - 情報から知識への変換プロセスをスムーズにするものが情報デザイン



p.65 図表1 ネイサン・シェドロフの「理解の概観図」

コミュニケーションモデル

- コミュニケーションの種類
 - ◆ 対人、集団、マス
- それぞれのコミュニケーションの形態で
 - ◆ 誰から誰へ
 - ◆ 何を
 - ◆ どのように送るかが変わる



効率的・確実なコミュニケーションに向けて

- 誰から誰へ
 - ◆ 共通の記号体系を持つ送り手から受け手へ
 - 記号体系には、言語・視覚言語・非言語がある
 - ◆ 送り手は「言いたいこと」を送り手のコンテキストの中で記号化
 - ◆ 受け手はそれを受け手のコンテキストの中で解読
 - ◆ 解読の過程の違いやコンテキストの違いが原因で、意図した意味とは異なるものが伝わる可能性がある

効率的・確実なコミュニケーションに向けて

- 何を伝えるか
 - ◆ 発生源
 - 一次情報:自分で生み出した情報
 - 二次情報:他人が生み出したものを再利用した情報
- 伝えるものを決める際の指針
 - ◆ 抽象度
 - 具体化:抽象的で掴みにくい物事を具体的に目に見えるものにして伝える
 - 抽象化:個別のものから注目すべき部分を取り出してモデル化して伝える
 - ◆ 分量:引くことによってわかりやすさを高める
 - ◆ ストーリー:広く共有されているストーリーになぞらえる(例:起承転結)
 - ◆ 制約:与えられた制限を逆に発想源にする

効率的・確実なコミュニケーションに向けて

- どのように伝えるか
 - ◆ 送り手と受け手のコンテキストが異なる可能性があることを考慮する
 - ◆ 喩えの活用
 - アナロジー：既知の似たものと重ね合わせる
 - メタファー：既知の概念に置き換える
 - ◆ 適切なモダリティの選択
 - 視覚情報：一瞬で全体が捉えられるが、抽象的な概念は表しにくい
 - 文字情報：抽象的な概念の表現に適するが、冗長になりがち

画面への配置の際の目の特性とデザイン原則

- 視覚情報で抽象的な概念を表現するときの工夫
 - ◆ 原則：画面内に画像や文章を配置するときは視覚特性に従う
 - ◆ 近接
 - 同じまとまりの情報は近づける
 - ◆ 整列
 - 同じレベルの要素を揃える
 - ◆ 反復
 - 統一感を与える
 - ◆ 対比／強弱
 - 差分によって違いを認識させる

→ 詳しくは学習9

学習8 メディアとコミュニケーション, そのツール

- (1)メディアとは
- (2)メディアとコミュニケーション
- (3)情報を発信する際の視点
- (4)情報を受け取る際の視点
- (5)より良いコミュニケーションのために
- (6)画像処理について

メディアとは

- メディアの定義
 - ◆ 情報の表現・伝達・記録手段
 - ◆ 情報は形がないので、表現・伝達・記録のために何らかの媒体（メディア）を必要とする
 - ◆ 一般用語として新聞・テレビ・SNSなどをメディアとよぶときは、表現手段と伝達手段を一体として捉えている
 - ◆ （一般用語としての）メディアの背景や特性などを知り、効果的に活用できる能力をメディアリテラシとよぶ

メディアとコミュニケーション

- メディアの歴史
 - ◆ 旧石器時代から古代：壁画や象形文字
 - ◆ 中世：紙を用いた筆記
 - 個人に向けた情報伝達、あるいは情報の記録
 - ◆ 15世紀：グーテンベルクの活版印刷術
 - 情報の複製が容易になり同じ情報を同時に複数人に伝えられるようになった
 - ◆ 20世紀：電話・新聞・ラジオ・テレビ
 - マスコミ、双方向通信
 - ◆ 21世紀：インターネット
 - 大容量、低コストの双方向通信

情報の受発信と視点

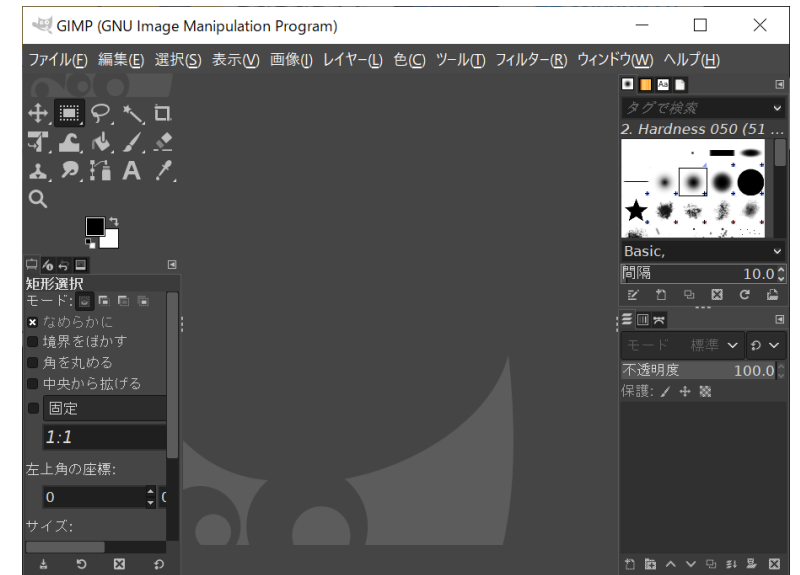
- 情報発信者の視点
 - ◆ 受信者にどのように受け取られるかを考慮する
 - ◆ 発信者が「どんな立場で」「なぜ」情報を伝えているかを明らかにする
- 情報受信者の視点
 - ◆ 送られてくる情報の特性を理解して評価する
 - ◆ 観測範囲を客観的に見て、フィルターバブルに陥っていないかを検証する

画像処理について

- 画像処理のソフトの使い方
 - ◆ ベクタ系とラスタ系を意識して使い分ける
 - 出力形式がどちらなのかを理解することが必要
 - ◆ オブジェクトの概念
 - ベクタ系ソフトの特有の概念で、移動、拡大・縮小が可能な部品
 - ◆ レイヤーの概念
 - ラスタ系ソフト特有の概念で、透明なフィルムのイメージ
 - 複数のレイヤーを重ねることで1枚の画像を作る

GIMP

- 画像データを編集するためのソフト
 - ◆ <https://www.gimp.org/>
- 主としてラスタデータ（写真、イラストなど）の加工に適する
- 特徴
 - ◆ ラスタデータは部品として扱いにくいので、重ね合わせて画像を表現するレイヤーという概念を持つ
- 参考
 - ◆ <http://www.cc.kyoto-su.ac.jp/~hirai/text/gimp.html>
 - ◆ <https://www.meiji.ac.jp/wsys/edu-info/6t5h7p00000ibrg4-att/GIMP.pdf>

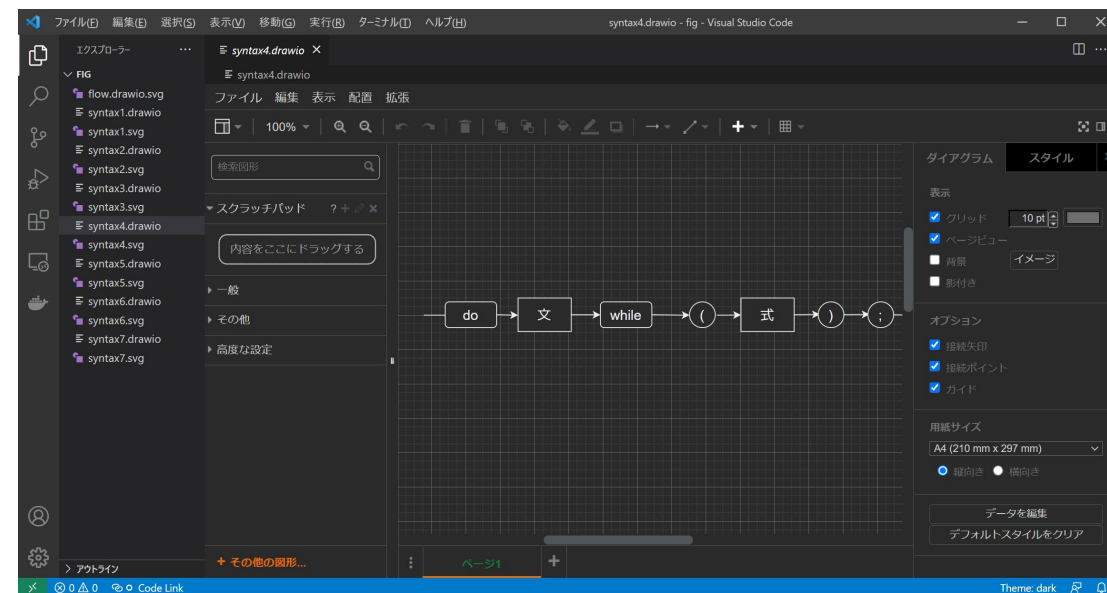


draw.io

- 回路図やUMLなど、ベクターデータに適した図をwebブラウザのみで作成できるサービス

- ◆ <https://www.draw.io>

- ◆ VSCodeの拡張機能で、ローカルでも使用可能



- 参考

- ◆ <https://www.cse.kyoto-su.ac.jp/~oomoto/lecture/experiments/draw.io/>

- ◆ <https://qiita.com/G-awa/items/8fd414700b68b2bcafcc>

Audacity

- 音データを編集するためのソフト

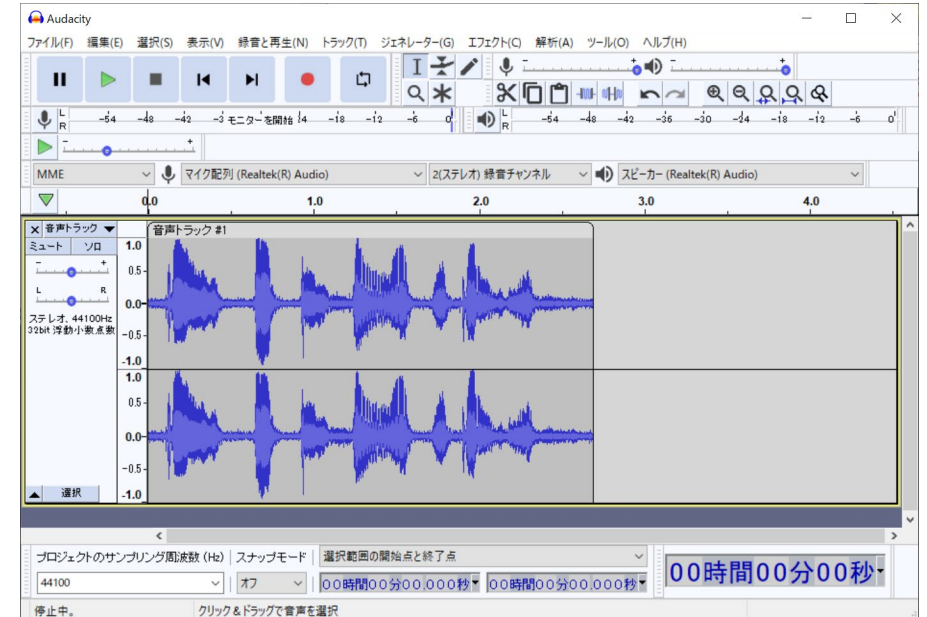
- ◆ <https://www.audacityteam.org/>

- 音の録音、再生、編集が可能
- 様々な形式で書き出しが可能

- 参考

- ◆ https://www-cc.gakushuin.ac.jp/~support/faq/quickmanual/shien_audacity.pdf

- ただしインストールは「窓の杜」経由をお勧め



大学入試センター サンプル問題『情報』第1問 問3

- 解答

- ◆ (ク) 0 (区画の濃淡を一定の規則に従って整数値に置き換えており)
- ◆ (ケ) 1 (量子)
- ◆ (コ) 0 (コピーを繰り返したり、伝送したりしても画質が劣化しない)

情報処理学会試作問題 第2問 問2

- 解答

- ◆ (ア) 0 ($I < II < III$)
 - I: $3\text{byte} \times 60 \times 1280 \times 720 = 165,888\text{KB}$
 - II: $3\text{byte} \times 30 \times 1920 \times 1080 = 186,624\text{KB}$
 - II: $1\text{byte} \times 30 \times 3840 \times 2160 = 248,832\text{KB}$