

情報処理技法 (マルチメディアと表現)2

第1回 動画ファイルの種類と再生方法

人間科学科コミュニケーション専攻
白銀 純子

第1回の内容

- ✳ オリエンテーション
- ✳ 準備知識
- ✳ 動画ファイルの種類
- ✳ 再生方法

授業目標

★ 動画ファイルを作成したり公開する方法を学ぶこと

- ★ ビデオカメラを利用した動画の撮影
- ★ 撮影した動画をコンピュータで編集
- ★ 編集した動画を公開・メディアに保存する方法

ソフトウェアの操作方法などの細かいことはあまり話さないので、
参考書を読んで自分で技術を習得すること

★ 様々なアニメーション

- ★ 主にFlash

教科書と参考文献

✿教科書: 特になし

✿参考文献:

✿HTML&XHTML&CSS辞典, 大藤幹著, 秀和システム

✿iLife '11 [iPhoto・iMovie・GarageBand・iDVD・iWeb] 入門・活用ガイド (MacFanBooks), 伊達千代, 毎日コミュニケーションズ

✿etc.

成績評価とレポート

- ★ 成績評価: 出席: 30%, 作品発表+レポート: 70%
 - ★ 出席: 出席カードまたはアンケートへの回答や問題への解答
 - ★ 作品発表: 2 or 3回(ビデオ編集の作品発表)
 - ★ レポート: 授業で学習した内容をもとにWebページ作成
 - ★ 主にFlash

連絡先と資料置き場

★ 連絡先

★ 研究室: 8号館4階8413室

★ メールアドレス: junko@lab.twcu.ac.jp

※ 質問は、メールか研究室にどうぞ。

★ 授業Webページ: <http://www.cis.twcu.ac.jp/~junko/MultiMedia/>

復習しておくべきこと

★ Webページの作成・公開方法

- ★ 授業の課題等で必要となるが、**授業内で詳細な説明はしない**

- ★ 今回簡単に復習するのみ

★ ファイルシステム

- ★ ファイルのコピー・移動・削除などの方法

- ★ ファイルサイズの調べ方

復習～Webページ作成～

Webページを作るには?

1. HTMLファイルやスタイルシートなどの必要なファイル(コンテンツ)を作成する

★ ファイルの拡張子: .html

2. 決められたフォルダにHTMLファイルを置く

HTMLって何?

- ★ Hyper Text Markup Languageの略
 - ★ Hyper Text: ページからページでジャンプできる構造 (リンクをクリックすると別のページへジャンプ)
 - ★ Markup Language: 「見出し」や「段落」などの印付けをする言語
- ★ HTML: Webページの構造を記述するための言語

「ここからここまでが見だし」、「ここからここまでが段落」などの印

```
<h1>コンピュータの授業のページ</h1>  
<p>コンピュータの授業に関する資料やお知らせを  
掲載するページです。  
</p>
```

見出しや段落の内容

タグって何?

- ★ Webページの構造(「見出し」や「段落」など)を表すために書く命令
- ★ 「<abc>」のように、HTML文書の中で「<」と「>」で囲まれたもの
- ★ 「<abc>」と「</abc>」で文章を囲むことで、Webページの構造を決定
 - ★ 「<abc>」で「ここから」の意味
 - ★ 「</abc>」で「ここまで」の意味

※タグは半角文字で書くこと

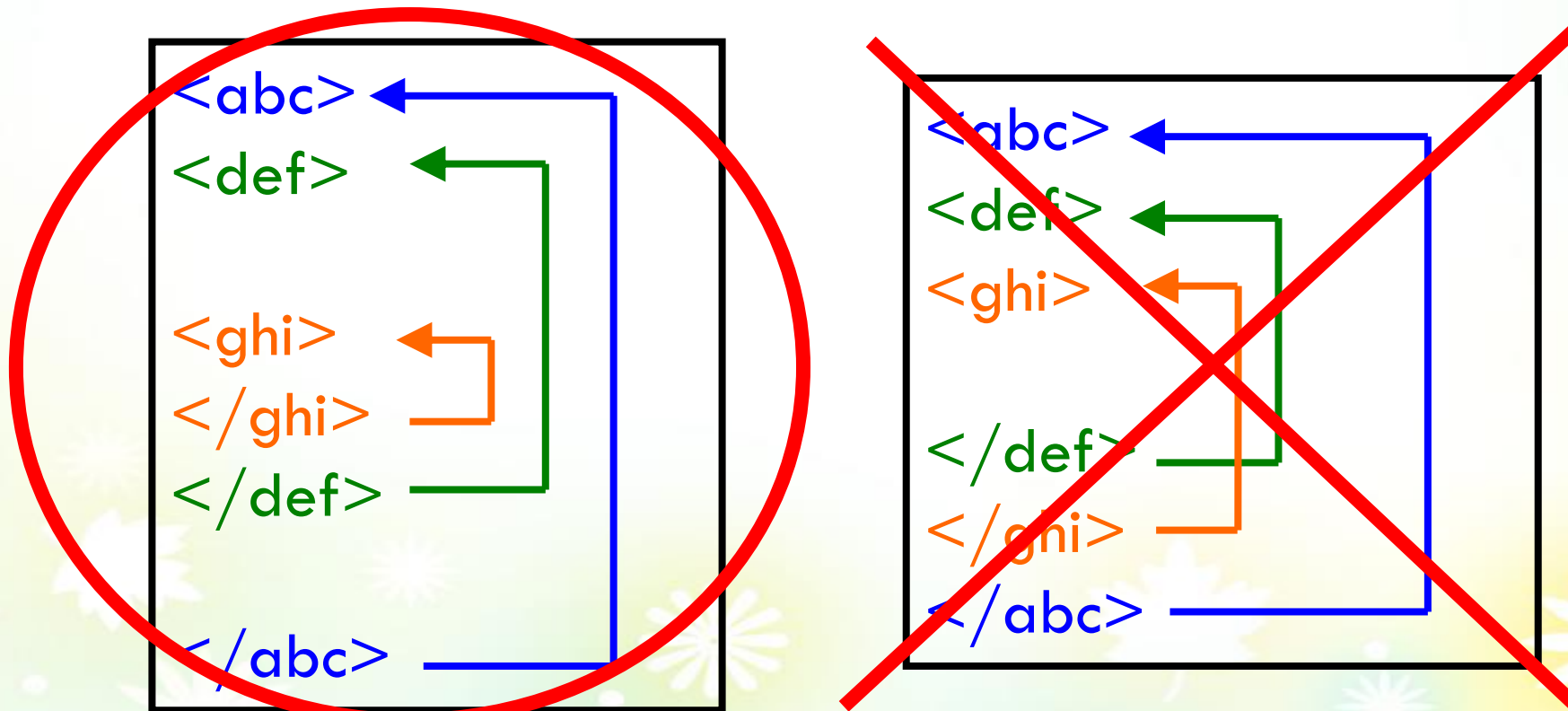
タグの共通規則(1)

- ✳ 原則として、「<abc>」が文章の開始タグ、「</abc>」が終了タグ
 - ✳ 「<h1>」は一番大きな見出しの開始タグ
 - ✳ 「</h1>」は一番大きな見出しの終了タグ
 - ✳ 「<p>」は段落の開始タグ
 - ✳ 「</p>」は段落の終了タグ

※開始・終了のセットになっていないタグもあり

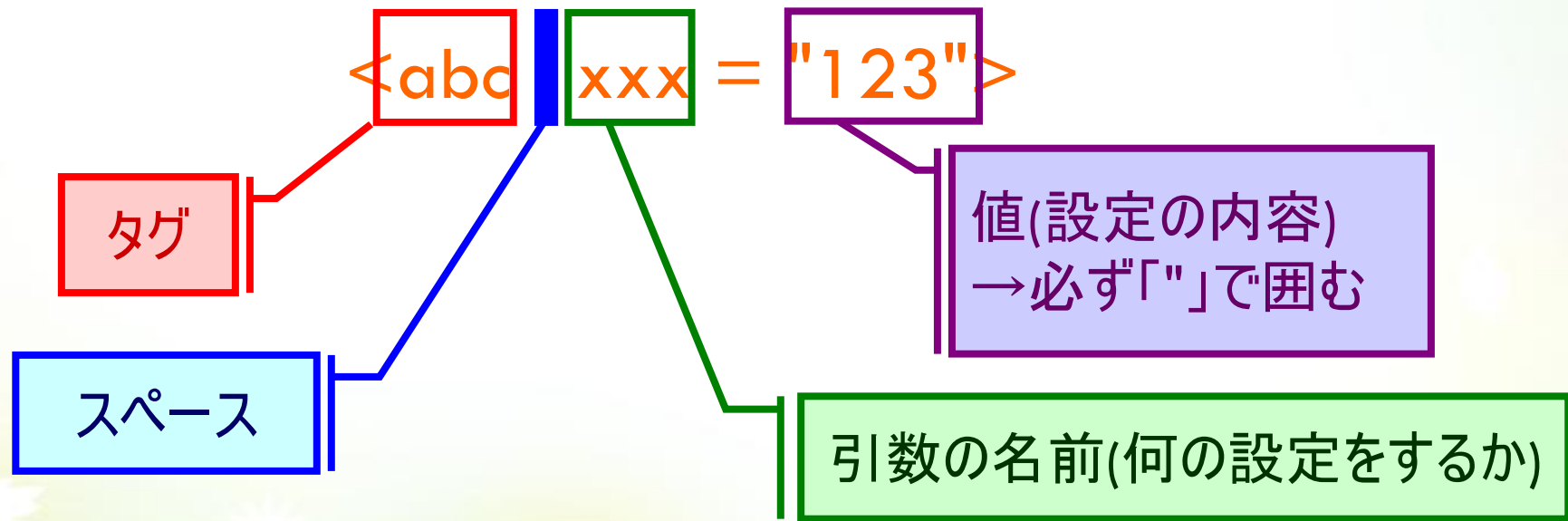
タグの共通規則(2)

- ★ タグは内側から閉じる(タグの入れ子構造)
 - ★ `<xxx>`が`<yyy>`の前にある場合、`</yyy>`は`</xxx>`の前に書く
 - ★ カッコを閉じる関係(「`[{ () }]`」)と同様



タグの共通規則(3)

- ★「引数」によって、タグについてさらに細かい設定ができる
 - ★「引数」は開始タグのみで、終了タグにはつけない
- ★引数の名前に対し、設定内容(値)を「=」で設定する



※引数は必ず設定するものではなく、必要なものだけ設定すること

Webページの作成

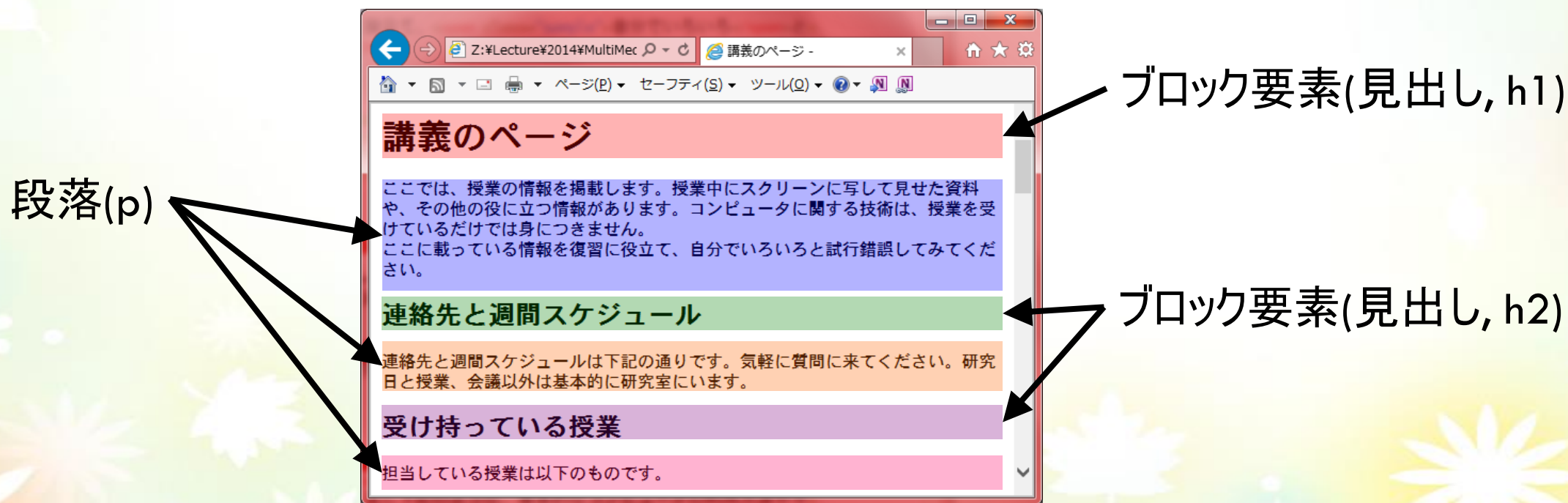
✳ 作成方法:

- ✳ タグを直接書く方法: Jeditなどのテキストエディタを利用
- ✳ Webページ作成ソフトを利用する方法: BlueGriffonなどを利用

Webページ作成～ブロック要素とインライン要素

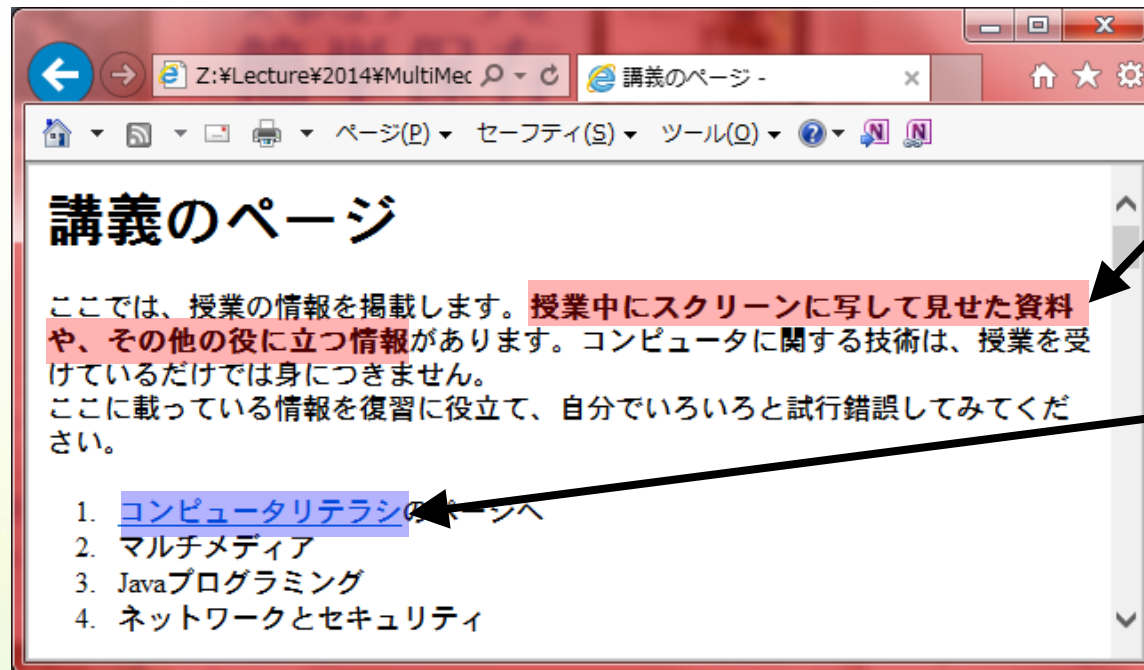
ブロック要素

- ✳ 内容的なまとまりを表すタグ
- ✳ HTML文書の構造を決定するタグ
 - ✳ 見出し(h1, h2, h3, etc., 段落(p), 箇条書き(ul, ol, li), 表(table), etc.
- ✳ この種類のタグは、前後に改行が挿入



インライン要素

- ★ ブロック要素の中に書き、ブロック要素の内容を装飾したり、追加的な意味を与えるためのタグ
 - ★ 強調(strong, em), 改行(br), リンク(a), 画像挿入(img), etc.
- ★ この種類のタグは、前後に改行はなし



インライン要素(強調, strong)

インライン要素(リンク, a)

Webページ作成～スタイルシート

CSS

- ✳ Cascading Style Sheetの略
- ✳ 主にHTML文書で利用するスタイルシートの規格
 - ✳ スタイルシート: 主にHTMLファイルでの見栄えを定義したもの

最近の推奨 本来の目的

HTMLファイル: 文書の構造(見出し, 段落, 表などの情報)を書くもの

現在、HTMLの文法上の規則として、見栄えに関するタグを排除する方向

見栄え(色や文字の形・大きさなど)の情報は?

➡ スタイルシートに書くべき

スタイルシートの使い方

★ 内部スタイルシート

- ★ HTMLファイル中にスタイルシートを記述

➡ スタイルシートの利点がありません

★ 外部スタイルシート

- ★ HTMLファイルとは別のファイルにスタイルシートを記述し、HTMLファイルにはスタイルシートのファイル名のみを書く

<head> ~ </head>の間に書き込む

```
<link rel="stylesheet" href="CSSファイル名" type="text/css" />
```


スタイルシートの書き方(基本)

- ✳ テキストエディタ(Jeditなど)で書く
- ✳ 拡張子「.css」のファイル
- ✳ 拡張子「.css」をつけるのを忘れないこと

```
セクタ {  
  プロパティ: 値;  
}
```

セクタ: スタイルシートを適用する対象
例えば、タグ名など
プロパティ: そのタグの何を設定するか
例えば、文字の色や大きさ、背景色など
値: プロパティに設定するもの
例えば、文字の色の名前や大きさの数など

- ※「{」の後の改行や、プロパティの前のスペースはあってもなくてもよい
- ※プロパティの後の文字は「:」(コロン)
- 値の後の文字は「;」(セミコロン)

セレクトタの書き方例

★ タグ名で指定

```
body { プロパティ: 値; ... }  
h1 { プロパティ: 値; ... }  
p { プロパティ: 値; ... }
```

➡ CSSで指定されたタグ全てに適用

HTML文書

```
<h1>サンプル</h1>
```

```
<p>コンピュータの授業</p>
```

CSSファイル

```
h1 {  
  border: solid 6px #009900;  
  color: #000099;  
}
```

```
p {  
  color: #ffff00;  
  background-color: #000000;  
}
```

ブラウザでの表示

サンプル

コンピュータの授業

画像ファイルのおはなし

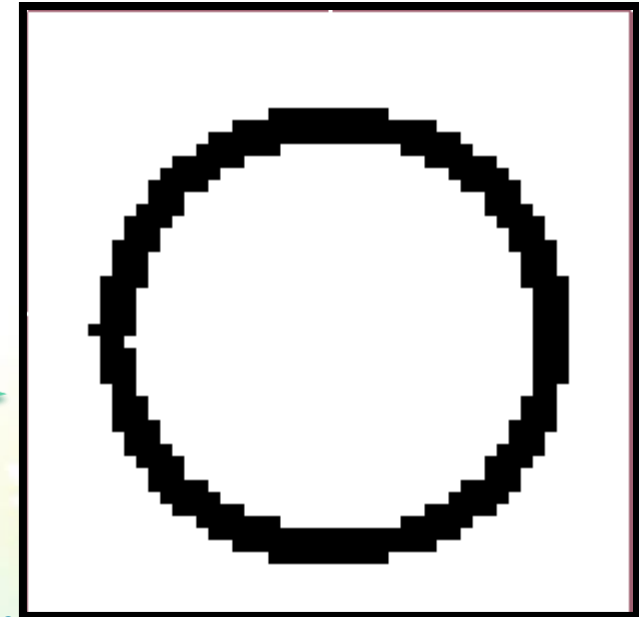
画像ファイルとは

- ✳ 絵や写真、ビデオの映像などをコンピュータに取り込んでファイルにしたもの
 - ✳ 静止画: 絵や写真など
 - ✳ ビットマップ画像
 - ✳ ベクトル画像
 - ✳ 動画: 時間とともに絵や写真が変化していくもの

ビットマップ画像(ペイント系画像)

- ★ 静止画を点の集まりとみなし、1つ1つの点の色が何色かで表現する画像
 - ★ 現在最も広く普及している画像の表現方法
- ★ 画像にかかっている情報を持たない
 - ★ 拡大すると、輪郭がギザギザになる
 - ★ 縮小すると、情報が失われる
- ★ 写真など、内容に規則性を持たないものには適している

拡大すると...



ビットマップ画像の大きさ

- ★ 画像は1つ1つの点で表現

- ★ 例えば、横に300個、縦に200個(300×200)の点で表現した画像:
60000個の点で表現

- ★ 点がTrue Colorで表現される場合

- ★ 1つ1つの点が24bit(3byte)で表現される場合

- ※ 8bitのことを1byteと呼ぶ

- 1byteは半角1文字分, 2byteは全角1文字分

➡ $60000(\text{個}) \times 3(\text{byte}) = 180000(\text{byte})$
 ※ $1000\text{byte} = 1\text{Kbyte(KB)}$
 $1000\text{Kbyte} = 1\text{Mbyte(MB)}$

➡ 180KB
 ※ 全角文字90000文字分

300 × 200の大きさ

画像ファイルのサイズが大きいと...

- ✳ Webページに掲載したとき、表示に時間がかかる(動画も同様)
 - ✳ Webページは、HTMLファイルや画像ファイルなどを、一旦自分のコンピュータに保存してから表示
 - ✳ Webページの置き場所から自分のコンピュータに持ってくるまで、時間が必要
- ✳ 画像ファイルを小さくするには?
 - ✳ 色数を減らす
 - ✳ ファイルを圧縮する

色数を減らすと...

300 × 200の大きさ(60000個の点)の画像で

True Color

180KB

※全角文字

90000文字分

→ High Color(例えば16ビットカラー)

1つの点を16ビット(2byte)で表現

→ 60000(個) × 2(byte) = 120000(byte)
= 120KB

※全角文字60000文字分

→ 256色

1つの点を8ビット(1byte)で表現

→ 60000(個) × 1(byte) = 60000(byte)
= 60KB

※全角文字30000文字分

圧縮って？

- ✳ 決まった手順に従って、ファイルのサイズを小さくすること
 - ✳ 情報を削る
 - ✳ 情報の表現方法を工夫する
 - ✳ etc.

圧縮の種類

★ 可逆圧縮

- ★ ファイルサイズを小さくしても、元に戻せる
- ★ 文書ファイルを圧縮するときなどに利用

★ 非可逆圧縮

- ★ ファイルサイズを小さくしたら、元に戻せない
- ★ 画像や音声、動画ファイルの圧縮に利用

非可逆圧縮

★ 余分な情報を取り除くことで圧縮

- ★ 画像であれば、色の情報(微妙な色の変化)など
- ★ 音声であれば、人間の耳には聞こえないような音

人間の感覚ではわからないものを削るので、見た目・聞いた感じでは品質は変わらない

※画像は拡大すると、画質が落ちているのがわかる

➡ 取り除いてしまった余分な情報は元にもどせない

➡ ファイルは元にもどらない

ファイルサイズを小さくする = 画質・音質が悪くなる
画質・音質を良く保つ = ファイルサイズが大きい

可逆圧縮・非可逆圧縮の使いどころ

- ✳ 静止画: 可逆圧縮も非可逆圧縮もあり
 - ✳ 可逆圧縮: TIFF, Bitmap, GIF, PNG, ...
 - ✳ 非可逆圧縮: JPEG
- ✳ 音声: ほぼ非可逆圧縮
- ✳ 動画: ほぼ非可逆圧縮

動画ファイルの種類

動画って？

- ✳ 動く絵のこと ⇔ 静止画
- ✳ 「ムービー」とも
- ✳ 1枚1枚の静止画をすばやく切り替えることで絵が動いているように見せている
 - ✳ 1枚1枚の静止画を「フレーム」と呼ぶ

動画

★動く絵, または動く絵+音声

★1秒間に約30枚の絵を切り替え

⇔マルチメディアと表現1でのアニメーション: 1秒間に3～10枚程度

★ビデオでは、1枚1枚の絵は全て異なるものを表示

⇔マルチメディアと表現1でのアニメーション: 数枚の絵を繰り返し表示

★ビデオでは、音声つき

⇔マルチメディアと表現1のアニメーション: 音声なし

フレーム

- ✳ 動画ファイルを構成する1枚1枚の静止画
- ✳ 1枚1枚の静止画はビットマップ画像
 - ✳ 画像を点の集まりとみなし、1つ1つの点が何色かで表現する画像
- ✳ 動画の画質には、「フレームレート」と「解像度」が重要

フレームレート

- ✳ 1秒あたりで、切り替えて表示するフレームの枚数
- ✳ 単位: **fps(Frames Per Second)**
 - ✳ 地デジ: 29.97fps (約30fps)
 - ✳ DV(Digital Video): 30fps
 - ✳ 劇場用映画: 24fps
- ✳ フレームレートが高ければ、滑らかな動きを表現可能
- ✳ フレームレートが低ければ、ぎこちない動き

解像度

- ✳ 動画を構成する画像の、横と縦の点の数
 - ✳ 地デジ: 1440×1080 (ハイビジョン)
(NHK BSなど一部は 1920×1080 (フルハイビジョン))
- ✳ 解像度が大きければ、きめ細かい画像を表現可能
- ✳ 解像度が小さければ、荒い画像

ファイルサイズ

- ★ フレームレートや解像度が大きければ、ファイルサイズも大きくなる

- ★ 単純に考えて...

True Color(1つの点が3byte), 30fps,
1440 × 1080の地デジの動画(ただし音声なし)は
ファイルサイズ = $(3 \times (1440 \times 1080)) \times 30 \times \text{秒数}$

- ★ 1秒で約140MB, 1分で約8.4GB

- ★ この大きさは、画像だけで音声なしなので、実際の動画は音声の分の容量が付加

Ex. デジタル放送(1)

★ 地デジ:

1440 × 1080の解像度でフレームレートが約30fps

Ex. 1つの点を24ビット(3byte)で表現すると...

$(1440 \times 1080 \text{画素}) \times (3 \text{byte}) \times (30 \text{フレーム/秒})$

$= 139968000 \text{byte/秒}$

$\div 1000 = 140 \text{Mbyte/秒}$

(ただし、音声なし)

Ex. デジタル放送(2)

- ★ 地デジ: 140Mbyte/秒の伝送が必要
 - ★ テレビ局から家庭に映像を送るときに、1秒間に140Mbyte送れないと、なめらかな映像が見られない
 - ★ Ex. 家庭のコンピュータのネットワーク環境
 - ★ ADSL: 50Mビット/秒(bps) = 6.25Mバイト/秒
 - ★ 光: 100Mビット/秒(bps) = 12.5Mバイト/秒

理論上の速さで、実際はもっと遅い



140Mbyte/秒は莫大な伝送量!!

Ex. デジタル放送(3)

★ 140Mbyte/秒は現実的に伝送不可能

→データを圧縮して伝送

★ **圧縮**: 決まった手順に従ってデータサイズを小さくすること

★ 静止画

★ 画像の中の特定の領域の色の変化は少ない

★ 動画

★ 動画の中で実際に動く部分は大きくない

★ 動く部分を過去の様子から大体予測できる

デジタル放送では、この性質を使って圧縮
(圧縮技術: MPEG-2)

ビットレート

- ✳ 1秒あたりに転送可能なビット数
 - ✳ 動画ファイルの置き場所から再生機械への転送
 - ✳ DVDドライブ(置き場所)からPC(再生機械)へ
 - ✳ テレビ局(置き場所)から家庭のテレビ(再生機械)へ
- ✳ 単位: bps(bit per second)
- ✳ ビットレートが高ければ、動画の品質(画質・音質)は良くなる
- ✳ ビットレートが低ければ、動画の品質は悪くなる

動画ファイルの種類

- ✧ AVI
- ✧ MPEG
 - ✧ MPEG-1
 - ✧ MPEG-2
 - ✧ MPEG-4
- ✧ QuickTime
- ✧ Windows Media
- ✧ Flash Video

AVI

- ✳ Audio-Video Interleaved
- ✳ Microsoft社が開発した動画ファイルの形式
- ✳ 拡張子: .avi
- ✳ 圧縮なし/圧縮あり

MPEG[1]

- ✳ Moving Picture Experts Group
- ✳ ISO(国際標準化機構)が設置した組織の名称
(そのまま動画の規格の名前に使われている)
 - ✳ 動画の画像の圧縮の規格と音声の圧縮の規格を含む
- ✳ MPEG-1～MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21が現状での規格
 - ✳ ただし、MPEG-3はMPEG-2に吸収されてしまって存在なし
 - ✳ MPEG-5, MPEG-6は欠番

MPEG[2]

- ★ MPEG-1～MPEG-4は、圧縮方法の違いで、データそのものの規格
- ★ MPEG-7, MPEG-21はデータに関する説明のための規格

MPEG-1

- ✳ 家庭用ビデオ(VHS)並みの画質
- ✳ 拡張子: mpg, mpeg
- ✳ ビットレート: 1.5Mbps程度(実際はもっと大きい)
- ✳ Video CDでも利用されている規格
 - ✳ Video CD: CDに映像と音声を記録するための規格
 - ✳ 専用のプレイヤーか、PCに専用のハードウェア又はソフトウェアを用意することで再生

MPEG-1での音声圧縮方式

- ★ MPEG Audio Layer-1
 - ★ 圧縮率: 約1/4
- ★ MPEG Audio Layer-2
 - ★ 圧縮率: 約1/7
- ★ MPEG Audio Layer-3
 - ★ 通称「MP3」(拡張子: .mp3)
 - ★ 圧縮率: 約1/11
 - ★ オーディオCD並みの音質を保ったまま圧縮可能

MPEG-2

- * 高品質テレビの画質
- * 拡張子: .m2p
- * ビットレート: 4Mbps～数十Mbps
- * DVDやデジタル放送で利用されている規格
 - * DVD: MPEG-2 PS (Program stream)
 - * デジタル放送: MPEG-2 TS (Transport stream)
- * ファイルサイズは、MPEG-1の約6倍
 - * 30fps, 解像度720×480で1分間のデータは約60MB

MPEG-4

- ✳ 携帯電話や電話回線等の通信速度の遅い回線で、低画質、高圧縮率の映像の配信を目的とした規格
- ✳ 拡張子: .mp4
- ✳ ビットレートが低くても一定の画質が保たれる
- ✳ ビットレート: 128Kbps以下程度～38.4Mbps程度
- ✳ YouTubeでサポートされている形式の1つ

MPEG-2, 4での音声圧縮方式

- ✳ Advanced Audio Coding(AAC)
- ✳ MP3よりも圧縮率が高く(約1.4倍)、音質は同程度

QuickTime

- ★ Apple Computer社が開発した、Mac用の動画ファイルの形式
 - ★ QuickTime形式の動画を扱うソフトウェアの名前でもある
- ★ 拡張子: .mov, .qt
- ★ ストリーミングに対応
- ★ .movの形式は、YouTubeでサポートされている形式の1つ

Windows Media

- ✳ Microsoft社が開発した、インターネット配信用の動画形式
- ✳ 拡張子: .asf(Advanced Streaming Format), .wmv
- ✳ ストリーミング対応
- ✳ .wmvの形式は、YouTubeでサポートされている形式の1つ

Flash Video

- ✿ Flash Playerで再生できる動画の形式
- ✿ 拡張子: .flv
- ✿ ストリーミング対応
- ✿ YouTubeでサポートされている形式の1つ

ノンリニア編集

- ★ ビデオテープなどに記録された動画を、HDDなどの記憶装置にデジタルデータとして取り込み、PCなどで編集する手法
 - ★ デジタル化するので複製・編集しても品質は劣化しない
 - ★ 時間軸に関係なく編集ができる
 - ★ 再生時間などを気にせずに編集可能
 - ★ 編集するためには、処理速度が速く、大容量の記憶装置を持つコンピュータを必要とする
 - ★ 編集には時間がかかる

再生方法

動画再生ソフトウェア

★ QuickTime

- ★ Macで一般的に利用されるソフトウェア
- ★ Windowsでも利用可能

★ Windows Media Player

- ★ Windowsで一般的に利用されるソフトウェア

★ FlashPlayer

- ★ Webで良く使われているFlashという形式のコンテンツの再生に利用されるソフトウェア
 - ★ Flash Videoが再生できる

※ Webブラウザ内部で再生される動画は、実際にはこれらのソフトウェアが再生 (Webブラウザがこれらのソフトウェアを起動して再生)

動画共有サイト

★ YouTube

★ Googleのグループ会社YouTubeが提供している動画共有サイト

★ ニコニコ動画

★ ドワンゴの子会社ニワンゴが提供している動画共有サイト

ストリーミング

- ✳ インターネット上にある動画や音声のファイルを、ダウンロードしながら、順次再生する技術
 - ✳ 通常、ファイルは一旦、全てダウンロードし終わってからでなければ、再生できない
- ✳ ストリーミング対応の動画ファイル形式
 - ✳ QuickTime
 - ✳ RealMedia
 - ✳ Windows Media
 - ✳ AVIはストリーミングできない
 - ✳ Flash Video