

1) イメージの拡張子と

- デジカメでの拡張子 **RAW** について



2) 解像度 DPIについて

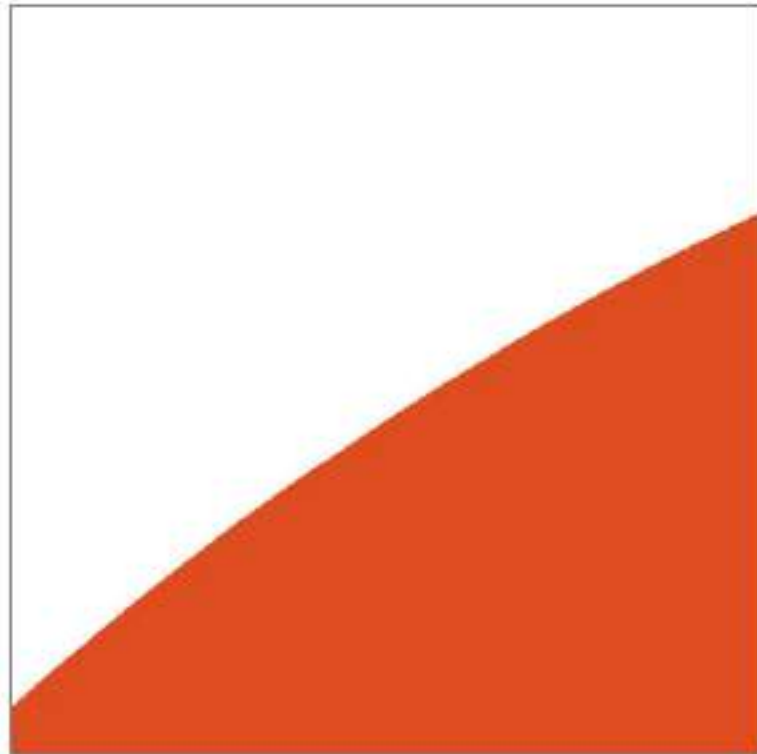
北摂SITA 10月勉強会 (Oct 14 '23)
TA_Takatsuki

イラスト、イメージ図、スマホの写真、お絵かき類すべてイメージファイルで記録されます。使用中のソフトウェアにより、処理方法、ファイルの拡張子は種々様々です。それぞれの誕生にはそれだけの理由があります。

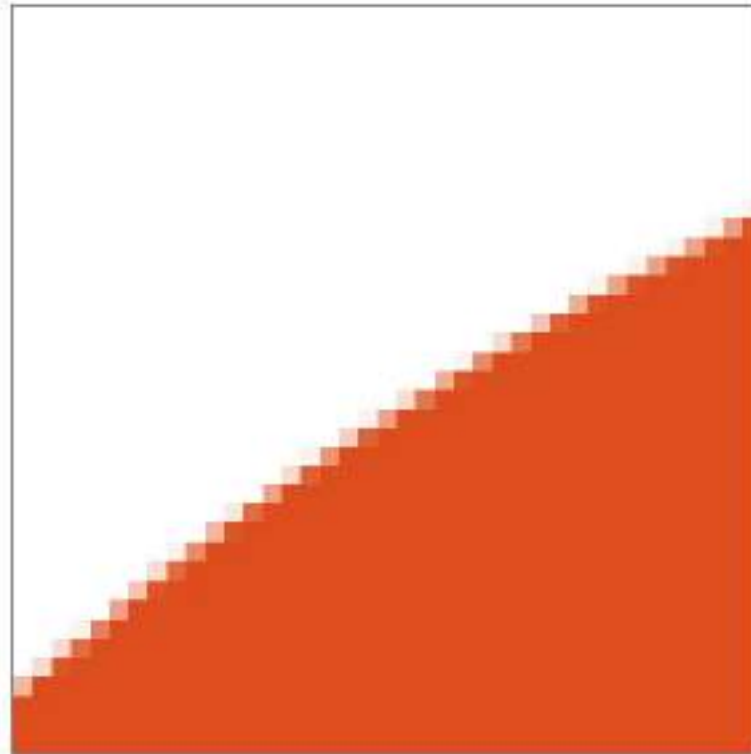
- 本説明はWindows用です。MACについては触れていません
- 人の目で見たイメージ全てはアナログです（目を通し脳で感じています）。一方PC上のイメージでは デジタルで記録可能ですが、プリンター、モニターはすべて同じ色を呈色していませんので再現性の程度は完全同一ではありませんが、実用上無意識に利用されています
- Windows3.1 日本語は1993年5月発売、付属のお絵かきソフトの拡張子はBMPでした。（ビットマップ形式で、ここからイメージソフトは大きく進展を始めます。デジカメの記録処理にも画像ファイルの発展が伴ってきました



話を進める手順に3段階が必要です



ベクター(ベクトル)ファイル



ビットマップファイル)

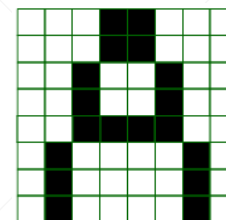
イメージの製作・記録には
ビットマップファイルとベクター
ファイルの2種があります

*ビットマップファイルとは、
*ベクターファイルとは、

そして

*デジカメの高級機には
RAWファイルが用意されてい
ます

“ビットマップ”と“ベクター”の違いと特徴(1)



- ビットマップ(ラスタ-とも言います)とは？

丁度タイル模様と同じです

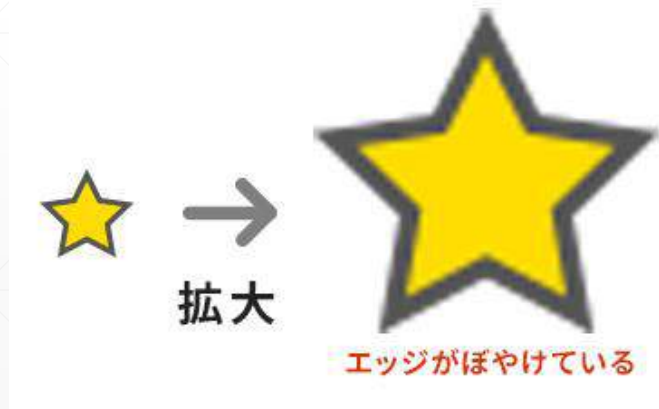
ビットマップ形式の画像は、色をドットで表現します。皆さんが普段目にする画像はビットマップ形式のほうが多いのです。JPG、PNG(ピング)、GIFといった主要な拡張子を良く目にします

- ドットで色を表現 と言われてもピンとこない方もいるかもしれませんが、画像のデータの中に「一番左上タイル (マスは) ○色、その隣は×色、その隣は…」という情報が入っているのがビットマップです
 - 色数が多い画像に向いているのがビットマップ画像です。写真やイラストなど、繊細な色表現が必要なデータが得意です。基本的な画像はほとんどビットマップ形式なので、どんなソフトやアプリでも編集できる点もメリットのひとつです
-

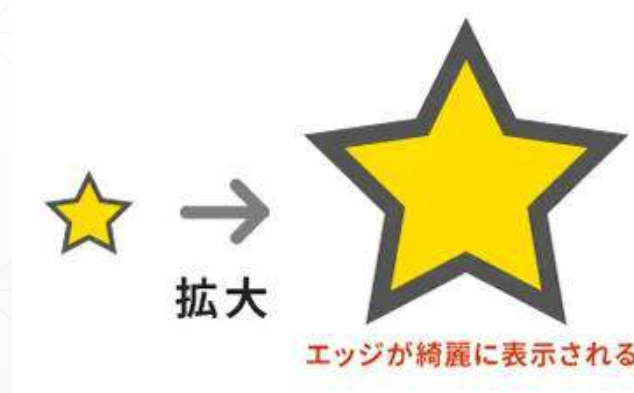
ビットマップとベクター(ベクトル)の違いと特徴(2)

デメリット(ビットマップ)

- 拡大すると画像が荒くなってしまいうという弱点
- タイルのモザイクアートなど、「遠くからだ絵画に見えるけど、近づいたらいろんな色のタイルが並んでいるのが分かる」というのと同じ理屈です
- 縮小や拡大を繰り返さなければ綺麗なまま使えるので、編集が必要な場合は元の画像を残しておくのをオススメします。



ビットマップ

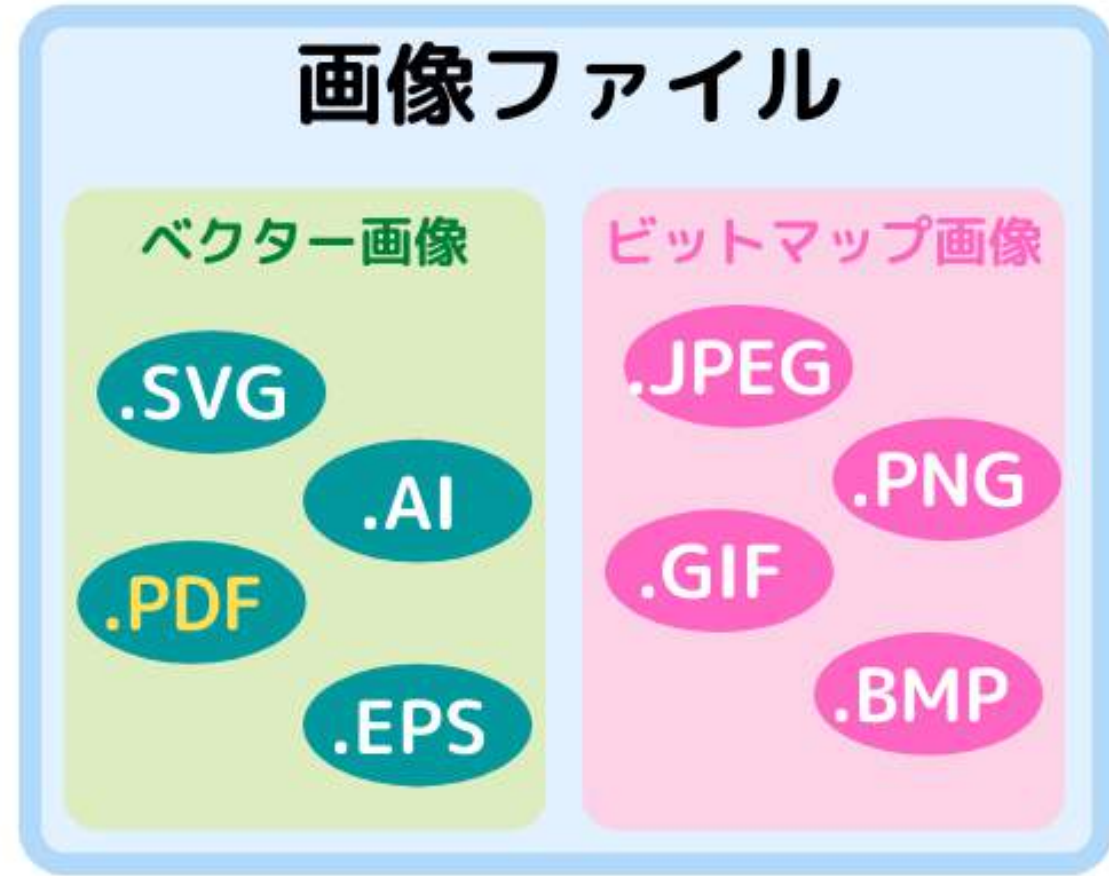


ベクター

我々が日常使うのがビットマップなのだがなぜかPDFはベクターも？

PDFはベクターとラスターの両方に対応

『PDF』には『ベクターPDF』『ラスターPDF』『ハイブリッドPDF』の3種類があり、ベクターとラスターの両方を保存することができます。ハイブリッドPDFはベクターとラスターの両方の形式に対応している状態のため、それぞれに変換することが必要です



ベクターについて（1）メリット

- ベクター(ベクトル)画像は、色や形を数字で表現します。(プログラム数値処理)
 - 簡略化して説明すると、ビットマップはデータの中に「このマスにこの色を置いてね」という命令文が入っていることに対し、ベクターは「マス目」や「ドット」の概念がありません
 - 真っ白い無地の紙の上に「○センチの辺があって、この角度が×度の図形を表示してね」という命令文が入っていることになります
 - 拡大や縮小をするたびに「○センチ」の部分を変更して計算し直すので、同じ形の画像を表示することができます
 - 一番のメリットは、拡大・縮小を繰り返しても画像が劣化しないことです。表示や編集をするたびにコンピュータが計算をし直すので、数字に合わせて、毎回新しい画像を作り直しているようなイメージです
 - 四角のドットで表すビットマップに対し、ベクター画像は線の表現が非常に滑らかなのも特徴のひとつです
-

ベクターについて (2) デメリット

- いいことだらけに見えるベクター画像ですが、主要な拡張子に対応していないという弱点もあります
 - ビットマップの項目で述べた通り、JPG、PNG、GIFといったメジャーな拡張子はビットマップ形式で色や形を表現します
 - ベクター形式に対応している拡張子はSVG、AIなどになりますが、AIはAdobe(アドビ)のグラフィックソフトであるillustrator(イラストレーター)で編集するためのものです。AIデータをそのままウェブ上に表示することはできないので、対応している拡張子に保存し直す必要があります
 - また、写真やイラストのような細かい色の表現は苦手なため、ロゴやアイコンといった単純な図形向きの形式です
-

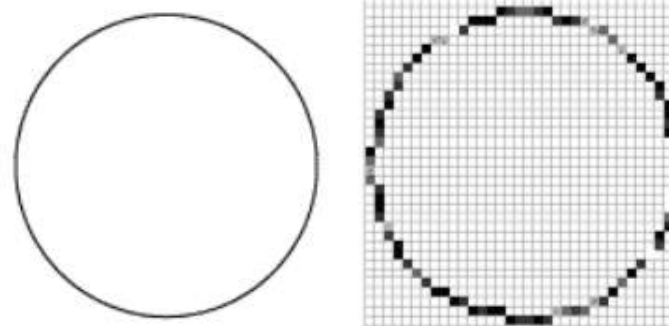
ビットマップ（ラスター）と ベクターの違いの要約

* 「画像」データは、すべて「ドット（画像の点）」でできています。これをラスターデータ（又はビットマップ）といいます

* 対して、「線」でできているのが、ベクターベクトル）データと呼ばれる形式です（ソフトで数値管理）。線でできているので、拡大縮小をしても粗さが一切目立たないという特長があります

ビットマップデータ…イメージ写真や ウェブページなどに。

ベクターデータ…印刷物の図形やイラスト、ロゴなどに。



←左がベクトルデータ、右がビットマップデータのイメージ図です

大型スキャナーでの画像ファイルは TIFF(ビットマップ)

*TIFFとは、「Tagged Image File Format (タグド・イメージ・ファイル・フォーマット)」の略で、画像を保存する形式のひとつです。ファイル拡張子は「.tiff」「.tif」がよく使用されています。

*名前の通り、画像データの先頭にファイル形式を示すタグ（詳細な画像情報）が記録されています。このタグにより、モノクロ／カラーなど色数や解像度など複数の画像情報を持つことができます。多種多様な画像データに対応でき、仕様が公開されているため、多くのグラフィックソフトで編集が行える互換性の高さを持っています。

*TIFF画像は「非圧縮で保存ができる特性」と「圧縮方法を選択できる特性」があります。

*圧縮せずに保存すれば保存を繰り返しても画質が劣化せず、画像の品質を保ったまま保存・データのやり取りが可能です。そのため、解像度の高い画像や、デジタル一眼レフカメラなどで撮影したサイズの大きい画像の形式に適しています。

*また圧縮する場合も、「可逆圧縮」と呼ばれる方法を採用しており、画像の劣化が極めて少なく、オリジナルの画質を再現できるとされています。

*画像をきれいに印刷できるため、DTPでは広く使われています。

ビットマップ拡張子の使い分け

内容 \ 形式	BMP	GIF	JPG	PNG
色数	モノクロ2階調 24bitフルカラー	モノクロ2階調 8bitカラー	24bitフルカラー	24bitフルカラー 48bitカラー
色空間	RGB	RGB	RGB,CMYK YCbCr,グレースケール	RGB グレースケール
透過	×	○	×	○
アニメーション	×	○	×	▲
画質劣化	なし	色数が同じなら 基本なし	あり	なし
データサイズ	非常に大きい	非常に小さい	非常に小さい	そこそこ小さい
用途	編集など高画質 を求める場面	アイコン、ロゴ など単調な画像	写真やCGなど多彩な 色を表現したい画像	透過を生かした 画像合成 劣化を許さない場面
不向き	データの転送、印刷 (容量が大きい)	写真など (色数が少ない)	ロゴ、イラスト (ノイズ発生)	データ転送、印刷 (CMYK非対応のため)



JPGとPNGの使い分け (1)

JPG

■特徴

- ・ **非可逆圧縮**
- ・ ピクセルで分割して圧縮する

■メリット

- ・ 色数の多い画像などに強い
- ・ サイズが小さい

■デメリット

- ・ **圧縮を繰り返すことに画質が悪くなる**
(アーティファクトが増える)

■適しているもの

- ・ **写真(自然画)**
- ・ サムネイル
- ・ 色数が多いもの

■適さないもの

- ・ グラフィック画像
- ・ 透明色を使った画像

PNG

■特徴

- ・ **可逆圧縮**
- ・ PNG-8と**PNG-24**がある

■メリット

- ・ **圧縮を繰り返しても画質が落ちない。**
- ・ 24ビットカラーもサポート。

■デメリット

- ・ 容量が大きくなる
- ・ PNG-8の方が容量が軽いが、256色しか表現できない

■適しているもの

- ・ **グラフィック画像**
- ・ 色数が少ないもの
- ・ スクリーンショット
- ・ **透明色を使った画像**
- ・ グラデーションのあるもの (PNG-24)

■適さないもの

- ・ 色数の多いもの (容量が大きくなるため)

「色調の変化が多い画像・透過部分がない画像・画質よりも低容量が好ましい」に当てはまる際にはJPG、

「塗りつぶし部分の多い画像・透過部分がある画像・容量よりも高画質が好ましい」に当てはまる際にはPNGを利用

JPGとPNGの使い分け (2)

- 高槻JR写真例
市役所ウェブより
- 次の写真はPNGとJPGで
クロスパルの見え方の違い



JPGとPNGの使い分け (3)

JPG



PNG



500倍に拡大後カットペースト

ここからはカメライメージ

RAWファイル

コンパクトカメラを買う前にファイルの有無で価格も？

Cyber-shot WX500 ブラック DSC-WX500(B) (ソニー)
Amazon ¥42,000程度

しかし：静止画記録方式：**JPEGのみ**

- JPEG (DCF、Exif、MPF•Baseline) 準拠



一眼レフ 最低価格 ¥170,000 ?



EOS 70D - Canon

デジタル一眼レ...

¥170,000

Amazon公式サイト

一眼レフ 最低価格 ¥170,000 ?

記録画質を選ぶときの目安 (約)

記録画質		記録画素数	印刷サイズ	ファイルサイズ (MB)	撮影可能枚数	連続撮影可能枚数
JPEG	▲ L	20M	A2	6.6	1000	40 (65)
	▲ L			3.5	1920	130 (1920)
	▲ M	8.9M	A3	3.6	1840	100 (1840)
	▲ M			1.8	3410	3410 (3410)
	▲ S1	5.0M	A4	2.3	2790	430 (2790)
	▲ S1			1.2	5200	5200 (5200)
	S2 ^{*1}	2.5M	L判	1.3	4990	4990 (4990)
S3 ^{*2}	0.3M	—	0.3	19380	19380 (19380)	
RAW	RAW	20M	A2	24.0	260	15 (16)
	M RAW	11M	A3	19.3	370	9 (10)
	S RAW	5.0M	A4	13.3	470	11 (13)
RAW + JPEG	RAW	20M	A2	24.0+6.6	200	8 (8)
	▲ L	20M	A2			
	M RAW	11M	A3	19.3+6.6	270	8 (8)
	▲ L	20M	A2			
	S RAW	5.0M	A4	13.3+6.6	320	8 (8)
▲ L	20M	A2				

RAWは昔の現像を意識しています



RAWデータには暗部にも豊かな情報が残っているため、調整できる範囲が広く、画像を劣化することなく加工が行える特長があります。

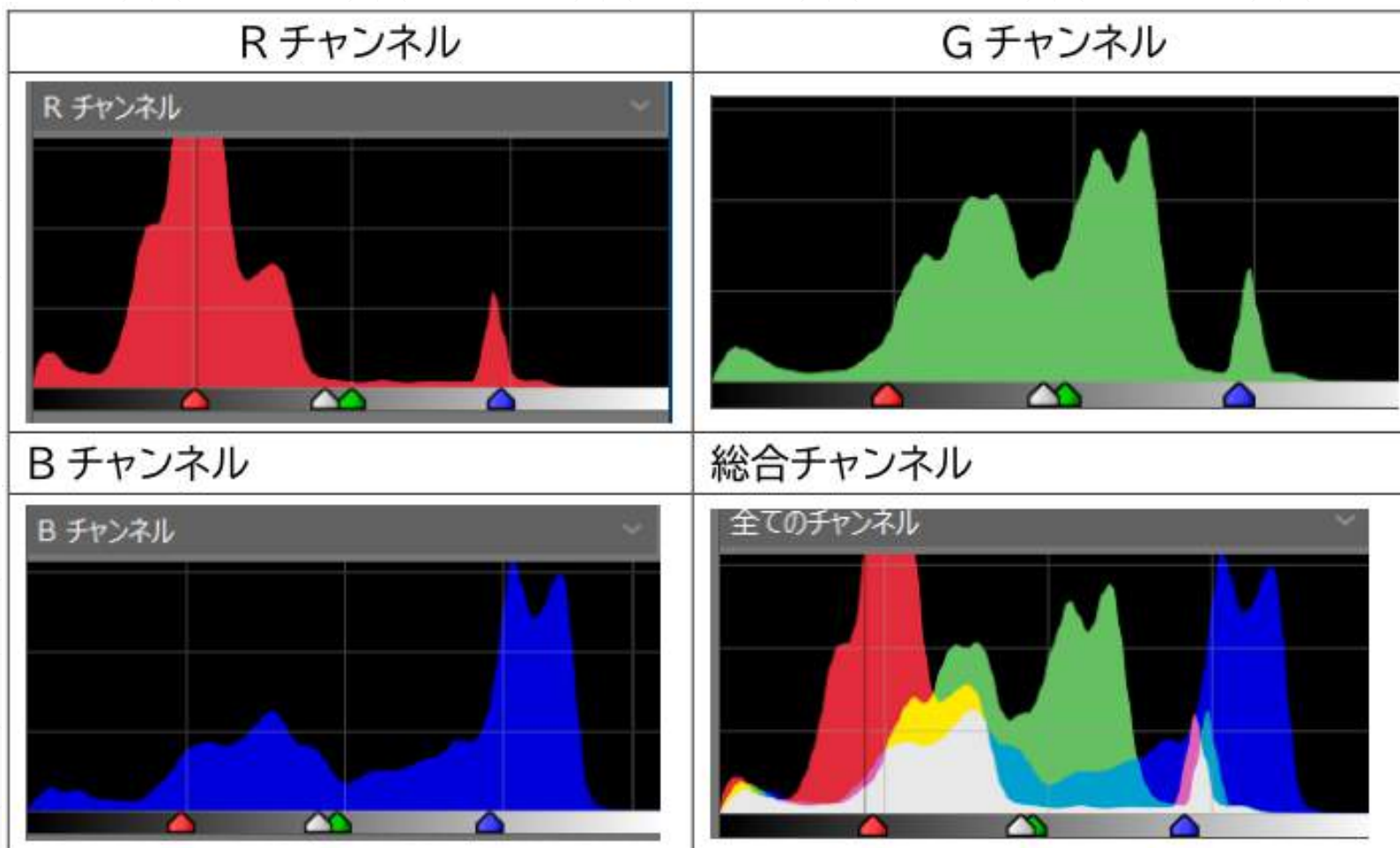
RAWは昔の現像を意識しています

- デジカメはイメージを昔の写真のように絵を保存すると同時にそのピクセル1個でのRGB数値を保有しています。暗い場所を明るく、明るい場所を暗くすることで、失敗したと思える写真を加工し目的に合わせることが出来る画像データを記録しています。しかし闇夜を取った写真を昼の明るさに調整は出来ません。サーチライトを正面で取った写真を見える程度には復元できません。



CMOS イメージセンサー

RGBデータの記録内容表示



RAWは昔の現像を意味しています

- RAWファイルを持てる利点は、シャッターチャンスを得ることに専念出来、あとで加工できる安心感があり、いちいち画像確認する必要はありません。JPGのみの場合、あとで加工すればするほど、元に戻せないのも、この頃はテレビのデジタル化に伴い、メリハリのある写真が増えている、実際紅葉写真等ありえなり美しさで表現されてきた気がする。Windowsのスポットライトの写真もすべて加工済みと思います。
- YouTubeで RAW現像 と入力し検索してください。RAWの素晴らしさがわかります。
- 無料ソフト、安価ソフト、高価ソフトいろいろあります。JPGでの画像調整ソフトも見受けられますが、調整幅は少ないはずで。



今城公民館の裏庭、紅葉程度の微調整例



RAW現像例

●撮影時露出アンダー



●RAW現像時に露出補正



イメージファイルの主流

JPG/PNG

- より小容量に収め、色数はより多く、圧縮してももとに戻せるような、コンピューター時代に適した新しいファイルの出現予感があります。
- 今はJPGとPNGが主流。



RAW

- スマホでも最近では内蔵ソフトで色艶変化、ゴミ取り等高速で処理出来る時代となりました。
- RAW現像ソフトも有料無料交え、一般化しています。問題は現実の色から遊離した写真加工程度が問題視される時代になるでしょう。

終わりの前に

アナログの絵を最適画質でデジタル化保存できます



例えば、手書きのクレヨン画はアナログです。それをデジタル化しパソコンに保存し、いつでも見られるようにします。アナログの絵は、時間とともに色が劣化し、また紛失もします。今ではPCに保存可能です。

アナログ画像のデジタル化

ハード（機器類）

- スキャナー
- デジタルカメラ
- カラープリンター
- スマホ

処理単位 by ソフトウェア

- DIP
- PPI
- 色番号



DIPについて (dots per inch)

解像度

イメージを扱う場合この単位の選定が必ず表示されています。覚えたほうが、きれいな印刷や反対に荒い単位で時間短縮を得られます。

解像度とは、1インチの中にピクセルが何個含まれているかを表します。ここで初めて実際の大きさが登場します。1インチ=2.54cm=25.4mmという枠組みが与えられたことにより、各ピクセルの大きさが決まるという仕組みです。解像度の単位はdpiで表されるが、それはそのまま1インチの中のドット（点）の数を意味します。

300DPI = $(25.4\text{mm} \div 300 = \text{インキ一点噴射大きさ } 0.085\text{mm})$ の点が印字されます。

スキャナーなら スキャン解像度は 25.4mmの長さに対し300点のデータを得ます。

DIPについて (dots per inch)

解像度

dpiとppiの違い

どちらも解像度の単位で、ほぼ同じ意味で使われているものの、両者に違いがあります。

* **dpi** = dots per inch (ディーピーアイ)
1インチあたりのドット数、主に印刷物

* **ppi** = pixels per inch (ピーピーアイ)
1インチあたりのピクセル数、主にディスプレイ表示

DIPについて (dots per inch)

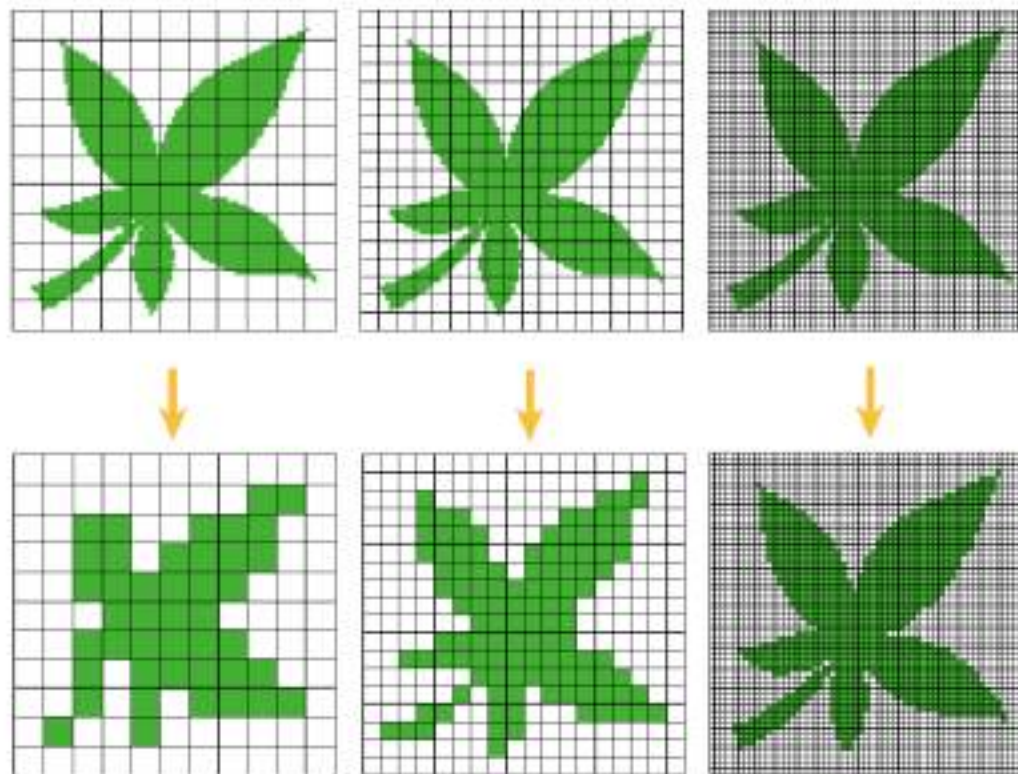
解像度

アナログ画像をデジタル画像に変換するとき...

マス目(画素)を
細かくするほど



もとの画像に近い形を
表現することができる



画像の各ドットやピクセルに色データを関連付けます (マス目に色のデータを記憶させます)

原色大辞典	和色大辞典	洋色大辞典	web216	パステルカラー	ビビッドカラー	モノトーン	メトロカラー
black #000000		aliceblue #f0f8ff		darkcyan #008b8b		lightyellow #ffffe0	coral #ff7f50
dimgray #696969		lavender #e6e6fa		teal #008080		lightgoldenrodyellow #fafad2	tomato #ff6347
gray #808080		lightsteelblue #b0c4de		darkslategray #2f4f4f		lemonchiffon #ffffcd	orangered #ff4500
darkgray #a9a9a9		lightslategray #778899		darkgreen #006400		wheat #f5deb3	red #ff0000
silver #c0c0c0		slategray #708090		green #008000		burlywood #deb887	crimson #dc143c
lightgray #d3d3d3		steelblue #4682b4		forestgreen #228b22		tan #d2b48c	mediumvioletred #c71585
gainsboro #dcdcdc		royalblue #4169e1		seagreen #2e8b57		khaki #f0e68c	deeppink #ff1493
whitesmoke #f5f5f5		midnightblue #191970		mediumseagreen #3cb371		yellow #ffff00	hotpink #ff69b4
white #ffffff		navy #000080		mediumaquamarine #66cdaa		gold #ffd700	palevioletred #db7093

色番号は国際的に統一されています

例えばウェブページの言葉に色を指定したい場合、HTML文章に色指定が可能です。そのため誰のPCでも同じ色で表示されます。

例えば ; 文字の色指定で :

#000000=黒

#ffffff=白

#ff0000=赤

光3原色での表現方法、インク等のYMCK色指定など、表現方法は異なりますが、言いたいのはアナログ画像をデジタル化する場合、解像度、色番号がきれいに並べられ記録されている状態になります。そのため色あせることがなくなります。

最後に(1) : <アナログの画像をデジタル化する手順>

① サンプリング (標本化)

- アナログ画像を等間隔のマス目に区切る 画素 (ピクセル)
- マス目の 1 点を画素の色とする

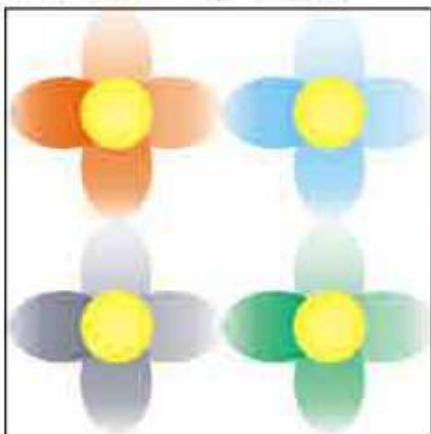
② 量子化

- 色の情報をとびとびの値 (デジタル情報) にする

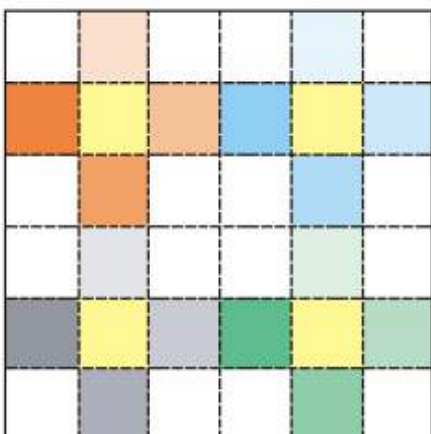
③ コード化

- 左上から順に並べて2進法の数値に変換

(a) アナログ画像



(b) サンプリング



(c) 量子化

0	2	0	0	3	0
2	5	2	3	5	3
0	2	0	0	3	0
0	1	0	0	4	0
1	5	1	4	5	4
0	1	0	0	4	0

(d) コード化

02003...



000 010 000 000

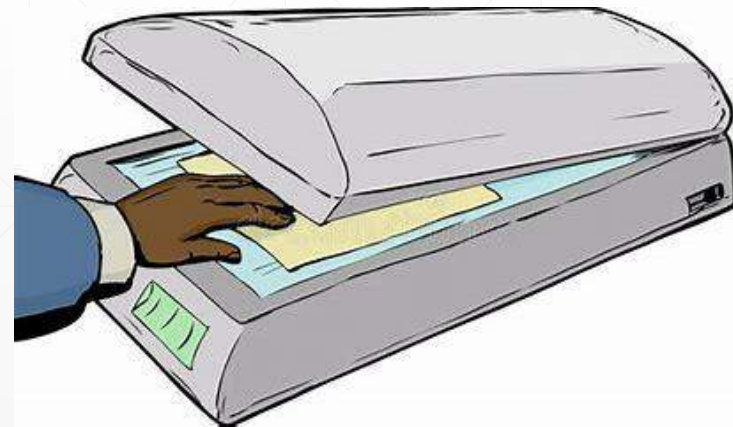
011...

最後に(2) : 〈実際日々での作業では〉

Webサイトや印刷物、ポスターなど、画像の用途には、さまざまなものがあります。それぞれに最適とされる解像度があるので紹介します。

ウェブページの画像	昔は72dpi (表示速度の為)
大判のポスター	200dpi
一般的な印刷物	350dpi (300~400dpi)
綺麗な人物像	600dpi
芸術作品	1,200dpi

しかし、お持ちのスキヤナーやプリンターの能力によりますので購入時DPIをご確認ください。



最後に(3) : 〈時間とお金と知識〉

高解像度を狙いたいが (きれいな、イメージ) 、それには知識とお金がかかります。

- * デジタルカメラ : 100万円 ?
- * スキャナー : ドラムスキャナー ?
- * プリンター : 3万円か or 数十万円
- * RGBの知識
- * YMCKの知識
- * インキの知識 染料 顔料 堅牢度
- * 用紙の知識
- * 配色知識
- * 大型モニターと高性能 PC類
- * 高解像度時に長時間印刷時間、インキコスト



アナログから、デジタルへは永遠の興味があります。