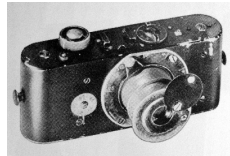


画像情報処理

画像センサの概要



ロールフィルム(巻き取れる、つまり連写できる。映画撮影にも。)



最初のライカカメラ。映画用のフィルムを使う小型のカメラ。



Konica C35AF, 通称「ジャスピコニカ」。世界初のオートフォーカスカメラ。1977年。



カシオQV-10。デジタルカメラの爆発的普及のきっかけとなったカメラ。1995年発売。

写真の歴史について

写真の歴史

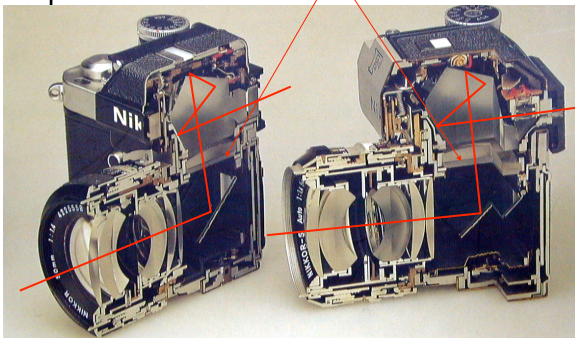
- 1839年 銀板写真の発明
 - 1900年 ロールフィルムの発売
 - 1935年 カラーフィルムの発売
 - 1932年 35mm フィルムカメラ(ライカ)
 - 1930~50年ごろ 距離計連動カメラ
 - 1950~60年 一眼レフカメラの台頭
 - 1960~70年 自動露出
 - 1977年 オートフォーカス
 - 1995年 デジタルカメラ(casio QV-10)
- ..主に、利便性の向上が主体

距離計連動式(1940-1960)



レンジファインダ(測距儀)式カメラ

一眼レフ(1959~) 焦点板(すりガラス)



○ 撮影レンズの像を用いてピント合わせ

画像の電子化とセンサとしてのカメラ

- 銀塩カメラと画像センサは、撮像方法(光を映像として記録するための方法)が違うだけ
- 例: デジタル一眼レフ vs 銀塩一眼レフ



●●● テレビ放送・ビデオの歴史

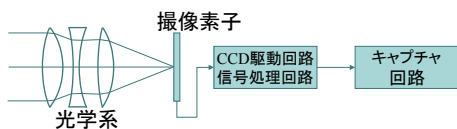
- 1884年 機械走査方式テレビ
- 1897年 ブラウン管の発明
- 1925年 テレビ放送の発明
- 1930年 テレビ用撮像管の発明
- 1951年 VTRの開発
- 1953年 NHKテレビ放送開始
- 1960年 国内カラーテレビ放送開始
- 1985年 家庭用CCDビデオカメラ発売
- 2011年 アナログ放送終了



●●● 映像の品質を決めるものは？

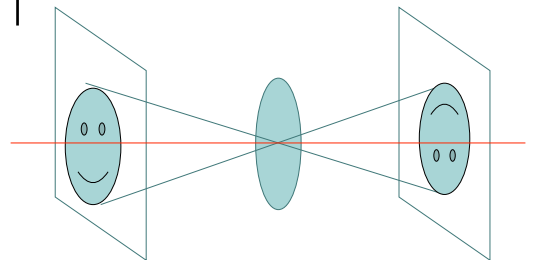
- カメラはただの箱
- (銀塩カメラでは)フィルムも共通品
→「写真はレンズで決まる」
- デジタルカメラではその限りではない
 - ただし CCD の性能向上も著しく、レンズそのものが再び問題化している
- 画像解析においては、幾何学的精度を大きく左右するのはレンズの性能
 - 例えば歪曲収差は 1~2%

●●● 画像入力装置



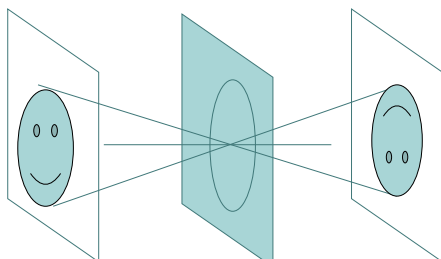
- 構成要素
 - 光学系(レンズ) 光を集めて像にする
 - 撮像素子 光を電気信号に変える
 - 電子回路 電気信号を整え、記録する

●●● 理想的な画像センサとは



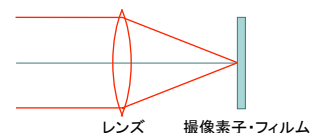
- 光軸(レンズの対称軸)に垂直な平面上の図形に対して、**相似の像**が得られること
 - ゆがみがあってはいけない
 - ぼけがあってはいけない

●●● ピンホールカメラ



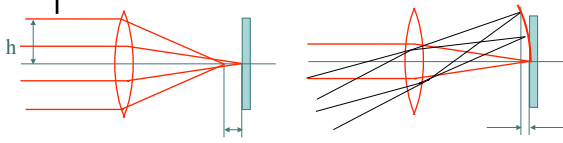
- 小さな「針穴」を通して像が出来る
 - 被写体と像の間には厳密な幾何学的関係が成立している(光の直進性より)
 - 実際には像が暗すぎてほとんど使われない

●●● レンズの役割



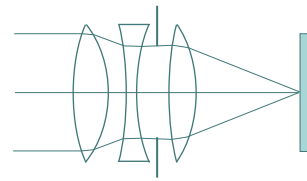
- 撮影に十分な量の光を撮像素子に集める
- 画像処理ではほとんどの場合、カメラの特性は出来るだけピンホールカメラに近いほうが良い
 - 図形が歪まない・像が甘くならない
→単純な1枚のレンズでは実現できない
 - ボケが生じない(光量確保に相反する要求)

● ● ● 光学系の機能と理想レンズ



- 光軸に垂直な平面と相似の像が得られること
 - 幾何学的な相似
 - ・ 像が歪んではいけない → 収差論
 - ・ 像がボケてはいけない
 - 測光学的 (光の量に関する) 相似
 - ・ 周辺が中央付近より暗くしてはいけない

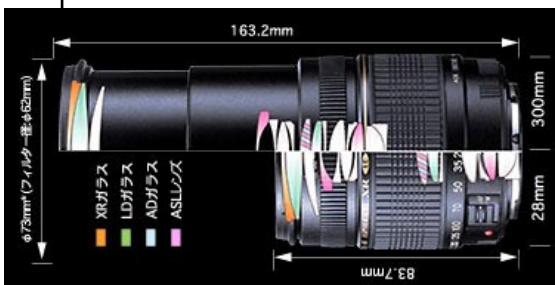
● ● ● 光学系の構成要素



- レンズ系
 - 3~10枚程度 ズームレンズで20枚位まで
 - 収差の低減のためには枚数が**必要**
- 絞り
 - **光量**と**ボケ量**の調節に用いる



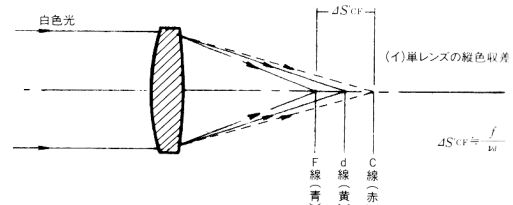
● ● ● レンズの例



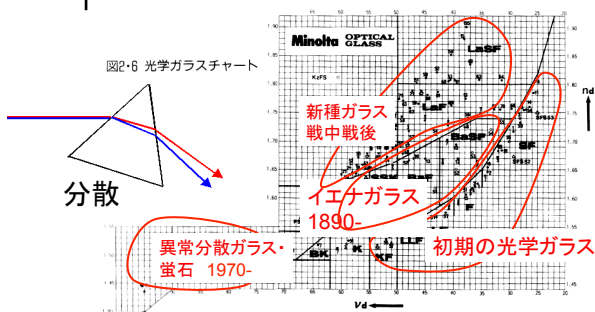
様々な種類, 形状のレンズを組み合わせている

● ● ● なぜ多くのレンズ, ガラスを組み合わせるのか

- 単色収差補正のため
 - 屈折率が高く薄いガラスと, 屈折率が低く厚いガラスは収差特性が異なる
- 色収差補正のため

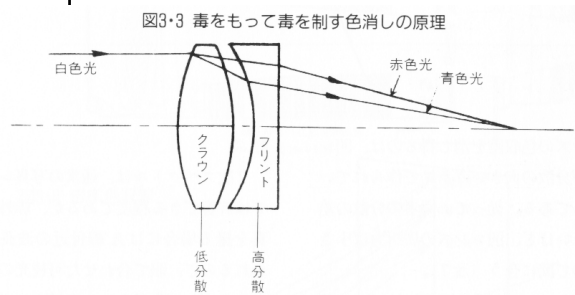


● ● ● 光学ガラスの定数



- 基本的には2つの定数(屈折率・分散)で表す

● ● ● 色消しレンズ



- 分散の違う2種類のガラスで色収差を相殺
 - ただし非線形成分は相殺できない