

画像入力

撮像デバイス

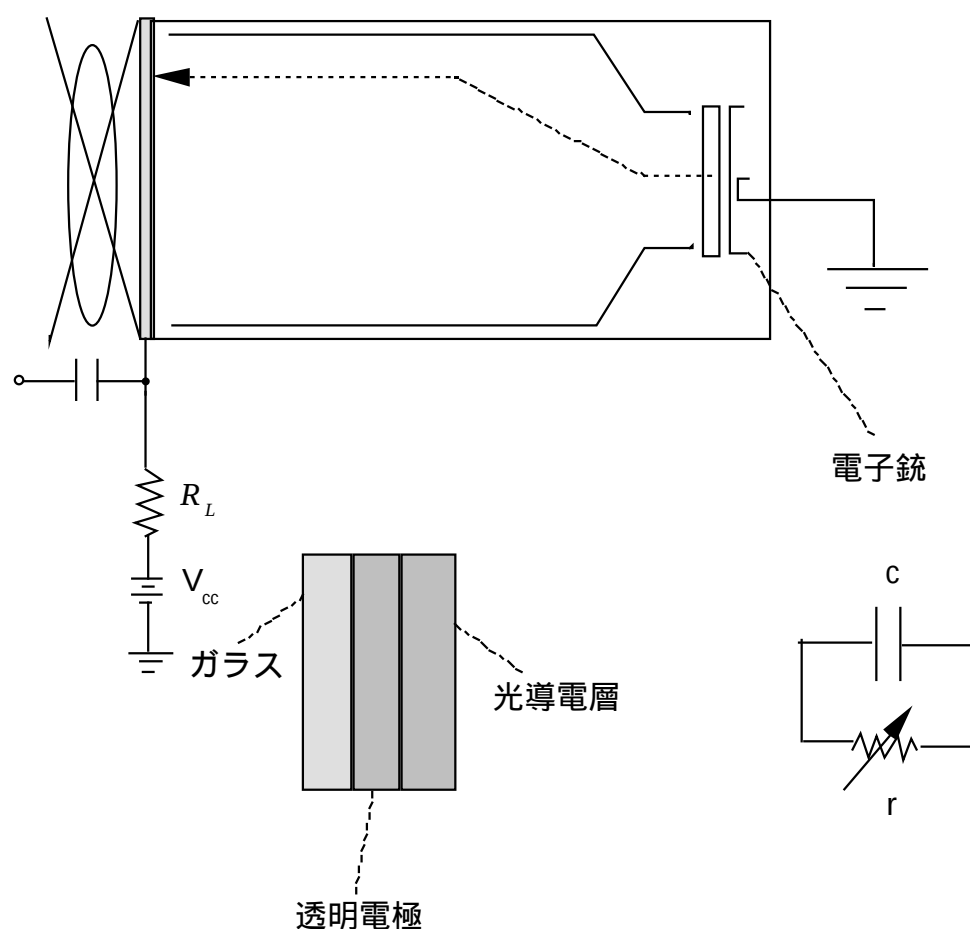
構造的に： 撮像管、固体イメージセンサ

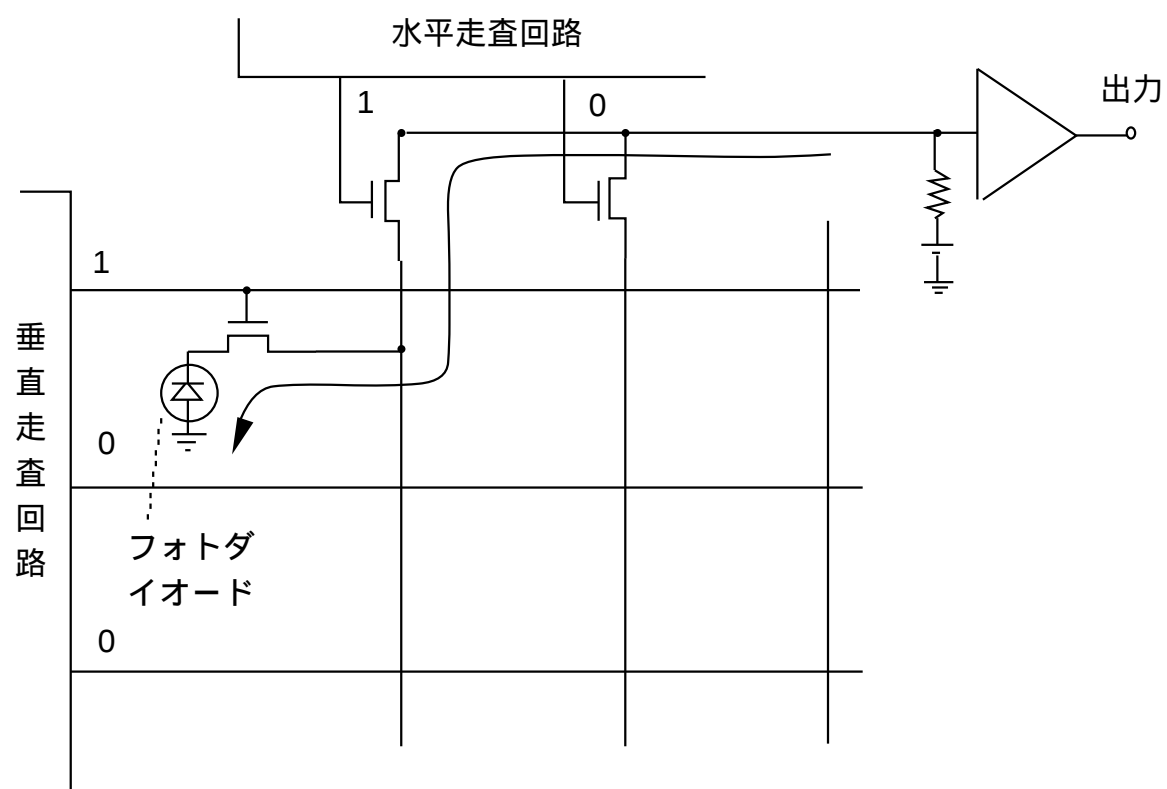
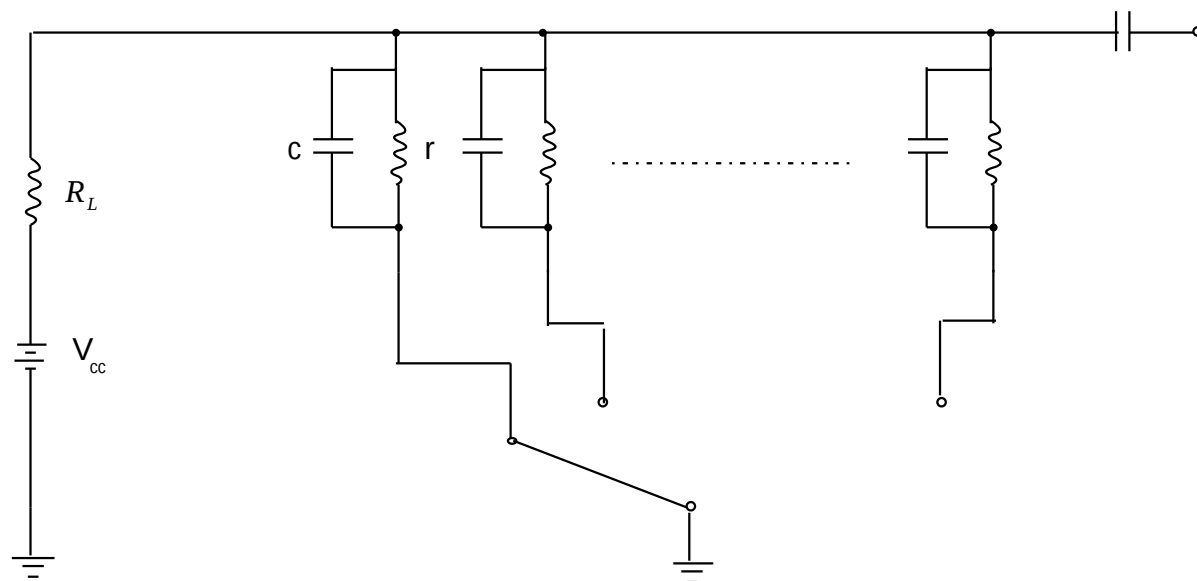
動作次元的に： ポイントセンサ、ラインセンサ、面センサ

機能的に： モノクロ、カラー（、マルチスペクトル）

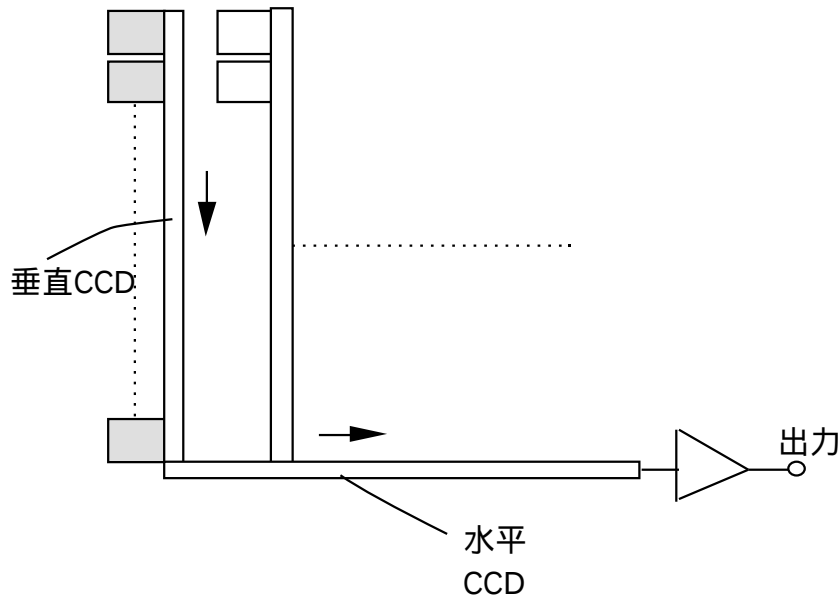
ビジコンの例

互いに絶縁されたコンデンサと抵抗（明るさにより抵抗値が異なる）のペアが多数並列に分布。一方の側は全て一箇所に接続された上負荷抵抗（相対的に低抵抗）を通して接地されており、他方の側は電子ビームにより等周期で等価的に直流電源に接続される。ビームが回ってきた時にフル充電に近くなり、次までの間に放電（ディスチャージ）する。この程度が光の量に依存する。ビームが来たときの充電電流は放電量（光の量）に対応し、負荷抵抗から取り出せる。蓄積原理。





MOS型固体撮像素子はマトリックス状フォトダイオードを配列。水平、垂直スイッチトランジスタで駆動。水平、垂直各1本のラインがアクティブとなりその交わりの素子の伝導度に応じる電流を読み出す。CCD固体素子がポピュラー。電荷移動。



CCDイメージセンサの例
(インタライン転送式)

リニアセンサには高精度(5,000~7,500画素)のものがある。対象かセンサ自身かを動かしてデータ入力する(例スキャナ)。

テレビの信号 NTSC方式(米国、日本) 1フレームの走査線数525(飛び越し走査)
30フレーム/秒、(60フィールド/秒、) 公称帯域幅4.2MHz、画面の横と縦の比
(アスペクト比) 4:3

標本化と量子化

空間的、時間的に連続しているものを離散化する(標本化)と画像の明るさ(色)レベルが連続的なものを離散化する(量子化)。

→ → → → → → → → → → → → → →
(← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ←)
→ → → → → → → → → → → → → →

→ → → → → → → → → → → → → →

AD変換、ピクセル(pixel)、空間について標本化(525*525,640*480など)、濃度について量子化(256レベルなど)

参考

テレビ信号は明るさレベルはアナログ信号で扱われる。空間的には横方向はアナログ的、縦方向は(走査線があるので)離散的。CCDカメラ等では、画素に対応する素子は空間的に離散的に配置されている。信号として取り出すときはテレビ信号の型式になるようアナログ化している。計算機に入力するときは明るさレベルを離散化(量子化)し、空間的に横、縦とも離散化(標本化)している。

通常、正方格子が用いられるが、正三角格子が用いられることもある。正方格子の場合、上下方向と斜方向では隣接点との距離が異なるが、正三角格子では等しい(等方的という)ので方向によらない操作を施しやすい。ただし、ハード、ソフト的に扱いにくいのであまり使われていない。

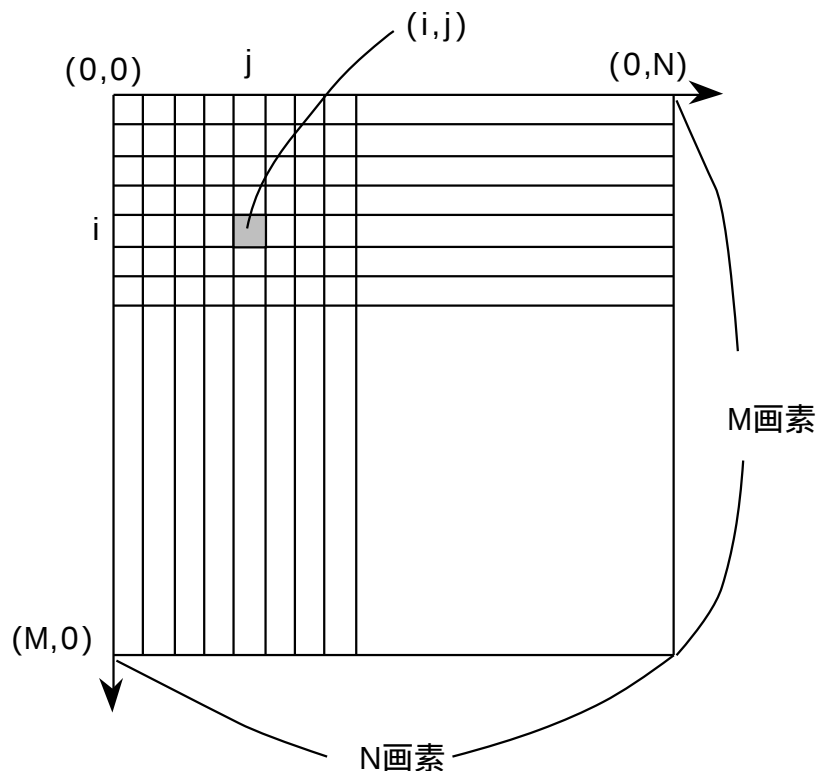
標本化に関し、見掛け上正方格子でも物理的には正方形に対応しているとは限らず、長方形に対応している場合が多い。そのままだと図形として歪んでしまうので表示上不都合を生じるし、寸法測定、面積測定に使うと不正確になってしまう。補正する必要がある。また、テレビの走査に対応して、画面の左上を原点としてデータに番号づけをすることが多いが、右手系とは異なるのでグラフィックスなどとの対応には注意が必要(なおグラフィックスとの対応を考えるとときには観測者中心座標系と物体中心座標系の違いにも注意)。

量子化は通常一様量子化(直線量子化)を行うが対数量子化と称して、明るさの対数に比例させる(暗い部分は細かく区別する)方法もある。256レベルがポピュラー。

カラー画像入力：撮像管の場合は単管式(受光面にストライプフィルタ)と3管式とある。CCD素子では単板方式が普通。

画像処理システムの構成

- ・汎用計算機に画像入力部をつけたもの
- ・画像用大容量メモリを置き、そこへ入力し、局所並列演算専用演算器をおきホスト計算機からもアクセスできるようにするもの。
- ・すべてをハードだけで処理するもの



デジタル画像

データは計算機の中でc言語やFORTRAN言語などの配列型データとして扱うことが多い。c言語等でデジタル画像を2次元配列として考えた場合、横座標の値と縦座標の値で平面上の位置を表す。ただし、(0,0)の位置が左上隅にくる。任意の画素(i,j)について、その画素値はいくつであるという呼び方をする。この画素値というのはその画素の濃淡値のことである。

プログラム上では、2次元配列はgazou[i][j]のように表現される（配列名は任意）。i,jの値が場所を表し、gazou[i][j]の値が画素値となる。通常ここでiを縦座標、jを横座標として扱う。ループで各画素にアクセスするときは、内側のループで横座標jをまわす。これをラスタ走査（テレビの画素点の動き）という。

画素値は黒～灰色～白を数値に対応させる。ポピュラーな8ビット表現では、0～255の数値で256階調を表す。通常黒を0、数値が大きいほど明るいとする。ただし、図形を表すときなど（1,0で表すことが多い）では数値の大きいものを黒とすることがある（バック（白）が0、図形部分（黒）が1）。

なお、教科書等で座標にi,jが使われるのはFORTRAN言語の暗黙の型宣言でi,jが整数型であるためである。c言語では自由に型が宣言できるので、理解しやすいx,yがベターと考えられる。

```
# include <stdio.h>
# define height 480
```

```
# define width 640
```

```
main(int argc, char *argv[])  
{  
    int i,j;  
    u_char gazou[height][width];  
    for(i=0;i<height;i++){  
        for(j=0;j<width;j++){  
            gazou[i][j]=0;  
        }  
    }  
}
```

全画素を0にするプログラムの例