

打光概論

- 打光是機械視覺非常困難的一部分，需要許多直覺與經驗
- 打光技術並無通則，但對於特定場合已有經驗可循
- 打光方法是依據待測物的特性來決定



打光的目的

- 強化有興趣的區域特徵

物體的光學特性(測物的特性)

- 表面的反射(Surface reflectance)
 - ✓ 鏡射(Specular)
 - ✓ 散射(Diffuse)
 - ✓ 方向性反射(Directional/Spread)
- 幾何形狀(Geometry)
 - ✓ 平面(Flat)
 - ✓ 曲面(Curved)
- 顏色(Color)

基本打光技術

- 正向打光(Front lighting)
 - ✓ 擴散式正向打光(Diffuse front lighting)
 - ✓ 方向性正向打光(Directional front lighting)
 - ✓ 低角度斜向打光(Oblique lighting)
 - ✓ 同軸打光(Coaxial lighting)
- 背向打光(Back lighting)
 - ✓ 擴散式背向打光(Diffuse back lighting)
 - ✓ 方向性背向打光(Directional back lighting)



亮場效果(Bright field effect)

- 亮場效果:利用鏡反射來照明物體平滑的區域
- 平滑區域直接反射光線至攝影機而呈現亮的影像；
粗糙區域經由擴散光至攝影機而呈現暗的影像

暗場效果(Dark field effect)

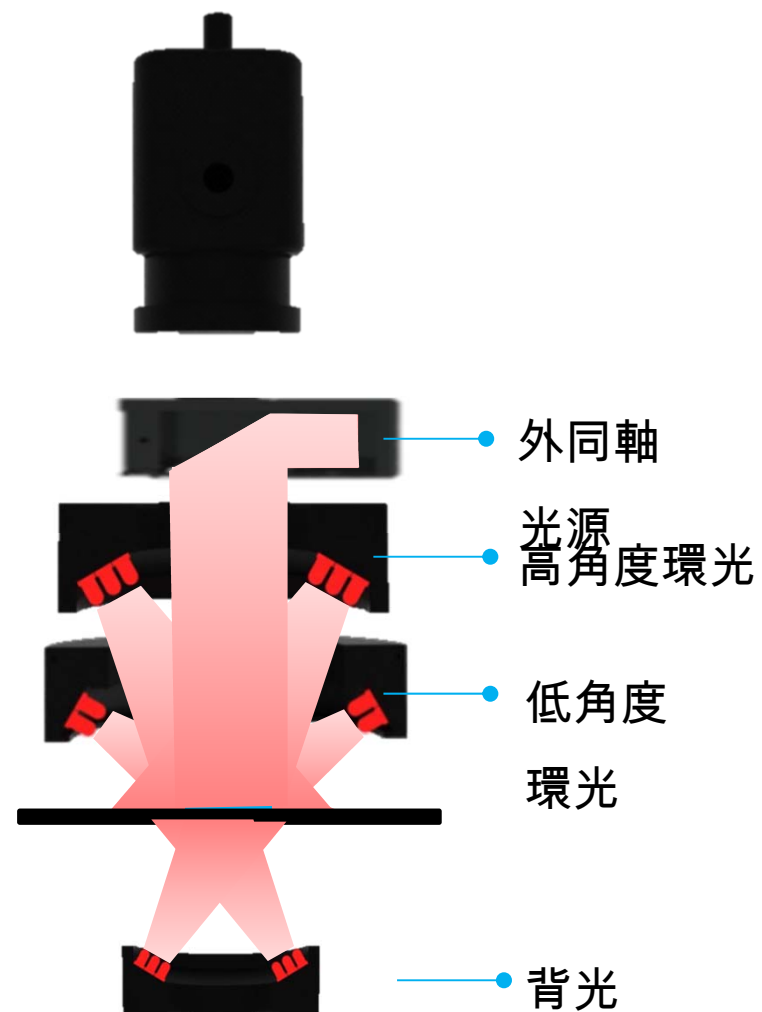
- 暗場效果:利用擴散反射來照明物體瑕疵或粗糙的區域
- 粗糙區域經由擴散光至攝影機而呈現亮的影像；平滑區域反射光線至非攝影機區域而呈現暗的影像



彩色CCD或黑白CCD?

成本與要檢測的項目決定CCD的種類

打光方式



根據需要檢測的項目決定光源的組合

光源顏色的選擇？



不同的光源的顏色，會顯示不同的瑕疵特徵

根據需要檢測的項目決定光源的顏色

黑白CCD光源顏色的選擇？



- 白色光源是R.G.B三色混合，黑白CCD Sensor會接受這些混色光譜，造成白霧現象
- 內同軸紅光影像的銳利度比較好

AOI重點

- 可以透過打光解決絕對不要從演算法下手
- 好的打光環境已經為檢測解決大部分的問題
- 打光無法呈現的瑕疵，大多會增加誤判的比率