

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：螢幕中的水波紋？

摘要：摩爾紋 (Moire) 是一種光學干擾現象，當拍攝螢幕或雙層紗窗時，會出現波浪狀條紋，原因在於兩層圖案間的像素排列差異。此現象被應用於科學研究，像是晶體結構觀察與物體形變量測，並在紙鈔防偽設計中透過複雜線條形成干擾，提升偽鈔製作難度。

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

你是否有過這樣的經驗，當你使用手機拍攝電腦螢幕或電視畫面時，照片中出現了奇怪的波浪圖樣或水波狀條紋？這種現象也可能在你家中的紗窗上偶爾出現，形成一種奇妙的視覺效果。

這就是「摩爾紋」(Moire)，或稱莫列波紋。這個詞源自古代法國人對中國進口絲綢上水波狀條紋的稱呼。如今它被用來描述一種光學干擾圖案，當感光元件像素的空間頻率與影像中條紋的空間頻率接近時，便會產生這種波浪形的疊紋現象。

摩爾紋的成因主要與兩層圖案間的排列方式有關，只要兩個具有相似卻不完全相同週期性特徵的圖案重疊，像是直線、曲線、波浪形或其他幾何形狀，就有可能產生這樣的干擾效果，尤其在拍攝高解析度的螢幕或密集網格狀物體時尤其明顯。

摩爾紋不僅是影像中的一種「瑕疵」，它也具有重要的科學現象與應用價值。藉由改變線條的間距、角度或放大倍率，人們可以利用這種疊紋現象來探索微觀世界的秘密，在 1874 年，英國物理學家瑞利勳爵(Lord Rayleigh)就提出，可以利用摩爾紋來量測物體的形變量，這一原理後來廣泛應用於材料科學和光學研究。例如，在觀察晶體結構時，科學家會利用摩爾紋來顯示晶體內部的晶格圖案，從而更深入地了解材料的微觀特性。

此外摩爾紋也有防偽功能上應用。許多國家的紙鈔上會採用波浪或螺旋線條設計，這些細緻的圖案在數位掃描器掃描時，會因摩爾紋現象而產生干擾，形成新的紋路從而達到防止偽造的效果。這項技術有效提升了紙鈔的安全性讓偽鈔更難以複製。

參考資料

小變化大「紋」章 千變萬化的摩爾紋

<https://micro-point.tw/2025/02/08/moire-pattern/>

維基百科 摩爾紋

<https://zh.wikipedia.org/zh->

[tw/%E8%8E%AB%E5%88%97%E6%B3%A2%E7%B4%8B%E7%B4%99%E9%88%94](https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%8E%AB%E5%88%97%E6%B3%A2%E7%B4%8B%E7%B4%99%E9%88%94)

為什麼不能用手機拍電腦畫面-淺談摩爾紋

<https://zh.wikipedia.org/zh->

tw/%E8%8E%AB%E5%88%97%E6%B3%A2%E7%B4%8B%E7%B4%99%E9%88%94

第 6 篇受光干擾的摩爾紋 (Moire) 現象

<https://stories.amorepacific.com/zh/%E7%AC%AC%E7%AF%87->

[%E5%8F%97%E5%85%89%E5%B9%B2%E6%89%B0%E4%BA%A7%E7%94%9F%E7%9A](https://stories.amorepacific.com/zh/%E7%AC%AC%E7%AF%87-%E5%8F%97%E5%85%89%E5%B9%B2%E6%89%B0%E4%BA%A7%E7%94%9F%E7%9A)

[%84%E6%91%A9%E5%B0%94%E7%BA%B9moire/](https://stories.amorepacific.com/zh/%E7%AC%AC%E7%AF%87-%E5%8F%97%E5%85%89%E5%B9%B2%E6%89%B0%E4%BA%A7%E7%94%9F%E7%9A%84%E6%91%A9%E5%B0%94%E7%BA%B9moire/)

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。
PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。
3. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖