

第一章 緒論



1.1 研究背景與動機

隨著資訊科技的快速發展，高階掃瞄器、印表機及彩色影印機日趨普及，數位化時代的來臨大幅提升了文件在複製及傳遞上的便利性，但卻也使得未經授權而非法複製文件的情形日益嚴重，例如證照、有價證券及身分證件的變造、偽造等。有鑒於此，著作權及版權相關防偽技術紛紛受到各國的重視，許多學者亦投入數位內容版權保護的研究，如數位浮水印及資料隱藏技術等。

近年來數位浮水印與資訊隱藏技術大多致力於數位型態資料的處理，如數位影像、數位音訊及視訊等，亦有部份研究將浮水印應用於印刷品的防偽[24]與全像片的多重防偽功能[8]，例如有價證券、郵票等類比化的媒材等[5] [6][18][26]；然而將浮水印應用於類比媒材上，由於加密影像經列印、輸出及掃描等多重破壞後，仍能找回加密資訊的技術則較少有學者研究，這也是在影像加密技術上較為困難的部份[3]。

在維護有價證券安全的機制上，通常藉由紙張和油墨不同的印刷方式及材料特性來達到防偽的功能。綜觀各國的防偽機制，如凹版印刷、螢光油墨、變色油墨、窗式安全線、微小字及隱藏字等，都是常見的應用範例。而近年來隨著光學可變裝置（Optical Variable Devices, OVD）技術[19]的發展，透過光源繞射產生如彩虹般視覺效果的全像片，由於可以提供最直接的防偽機制供人眼辨識，近日來已普遍應用於各國的鈔券當中。

點矩陣全像片有別於傳統的拍攝式全像片，由於其技術是以電腦計算的方式

來產生全像圖，因此可以有效節省以往架設和計算光學儀器的時間，再加上輸出是透過壓印和製版等機械化流程，因此可以大量複製，應用上較為廣泛和便利。現今的點矩陣全像片在防偽功能上，包含了景深、全彩、變圖、立體、微小字和暗碼字等效果，但較少利用半色調加密技術來進行防偽設計。另一方面，全像片的立體效果是藉由平面空間來表現三維的立體影像，除了防偽功能外亦兼具視覺傳達及藝術表現等特性，因此本研究希望能對點矩陣全像片表現立體的部份深入研究，並結合半色調的加密技術，發展出具有立體顯示及多重防偽功能之點矩陣全像片。

1.2 研究目的

本研究目的主要是提出一個半色調的浮水印嵌入技術，應用於表現立體的點矩陣全像影像中，利用數位過網技術中的誤差擴散法加上擬隨機亂數（pseudo-random number）所形成的遮罩進行浮水印資料加密和編碼，並考慮全像的光學特性，有效表現點矩陣的立體影像效果。綜合以上的敘述，本研究主要的目的為：

1. 將數位浮水印技術應用於立體全像影像中。
2. 在點矩陣全像片上表現具立體效果之影像。
3. 實際輸出之點矩陣全像影像，經由相機取像及定位後，其可能遭受到攻擊的浮水印資訊仍能還原。

1.3 研究問題

依據上述研究動機與目的所擬定之研究問題如下：

1. 瞭解在全像片上表現立體之設計原理為何？
2. 瞭解本研究所提出之加密技術成效如何？
3. 瞭解半色調數位浮水印技術應用於點矩陣全像片之特性為何？

1.4 名詞解釋

1. 點矩陣全像片[2]

點矩陣全像片 (dot-matrix hologram) 的原理主要是藉由控制光柵點的大小 (spot size) 及光柵角度 (orientation) 和間距 (pitch) 來表現特殊視覺效果的全像影像，其有別於傳統的拍攝式全像片，可透過鑄版、組版和壓印來達成大量複製，現今多應用於包裝印刷和防偽安全標籤等市場。

2. 立體影像[23]

本研究所定義之立體影像，是指實際拍攝之多 channel 影像，或是經由電腦 3D 軟體建模所設計之符合全像片表現立體特性之影像。

3. 數位浮水印技術[24]

數位浮水印技術是指利用數位半色調 (digital halftoning) 技術，在過網時將浮水印影像或資訊加入有價值的內容中，以達成認證 (identification)、注釋 (annotation) 及版權宣告 (copyright) 的目的。