

探討魔方畫的轉法及規律

新北市 112 學年度埔墘國民小學一般智能資優生獨立研究

投稿類別：數理類

篇名：

魔方成畫的秘密

作者：

葉則廷。新北市埔墘國民小學。六年 4 班。

指導老師：

林伯軒老師

中華民國 112 年 12 月

摘要

五年級時，某一次在學校附近的點心店看到一幅以魔方拼成的圖畫，那時的我十分驚訝，魔方竟然可拼出一幅圖！正因為這次的經驗，讓我決定研究什麼是「魔方畫」。

經過我上網研究後得知，「魔方畫」就是以「像素」為原料拼成一幅畫。因此，首先的步驟，就是將心中想要的圖案上傳至網路並轉為點陣圖，接著再將點陣圖中的色彩，轉換成最接近魔方的六種顏色，做為我最後實際在魔方上要完成的依據。

為了快速完成魔方畫，我先研究了解各種轉法的可能性，研究包含魔方在某些情況之下的轉法比較、魔方畫與普通魔方轉法的差異與比較。

在研究當中，我也設立一些目標，尤其是找到並證明出何種轉法是最快的步驟，而這些步驟最後還會用數學證明，說明為什麼這會是最快的途徑。因此，在這次「魔方畫」的獨立研究裡，我還可以更進一步知道，在解魔方的所有公式中，有它的由來與意義。

壹、前言

一、研究動機

最早我要做魔術方塊的攻略，但發現網路上早已有很多關於魔術方塊攻略的小論文，因此我把題目改為魔方畫。魔方畫就是指用特定數量的魔方拼成一幅畫，於是我先找出 3x3 魔術方塊所有排列的配色和總數，再探討每一個側邊所會出現的所有種類，並分類最少的步數及各種色塊的分類組合。

二、研究目的

- (一) 找出魔術方塊固定面的旋轉規律。
- (二) 找出魔術方塊單一面的配色限制。
- (三) 找出步驟最少的魔方畫公式。
- (四) 用轉法步數的範圍證明我自創的公式是步驟最少的轉法。

貳、文獻探討

一、魔方畫定義

根據「玩魔方還能玩出這樣的境界：畫畫」這篇文章中介紹魔方的特性跟魔方畫的做法，意識到魔方有六個顏色且每面方塊都能自由轉動的特性，且魔方畫(圖 1)的做法是將圖片轉換成低像素點陣圖(圖 2)，每個像素對應魔術方塊上的一個色塊。將點陣圖片分割成 3x3 的方塊，再由魔方轉出來。而我可以利用「線上魔術方塊馬賽克生成器」這個輔助工具程式製造出指定圖片的魔方配色點陣圖。首先，先將想轉成魔方畫的圖片上傳至輔助程式，輸入自己的魔方數量(例如:36 顆魔方就是指 6X6)後，在生成的圖片樣式中，選擇自己中意的圖片配色(由魔方中的六種配色組合)，確認想要的配色後下載 PDF 檔，最後再照著我自創的最短公式拼成符合圖片的魔方畫。

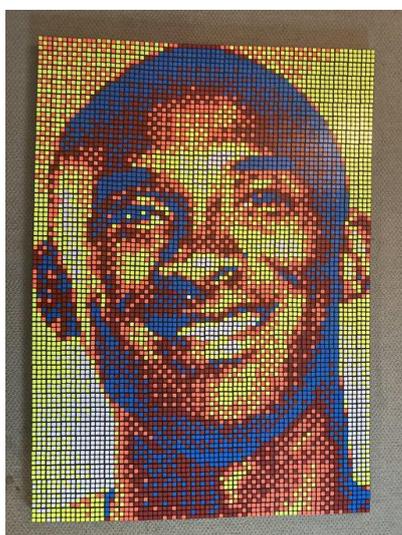


圖 1 魔方畫

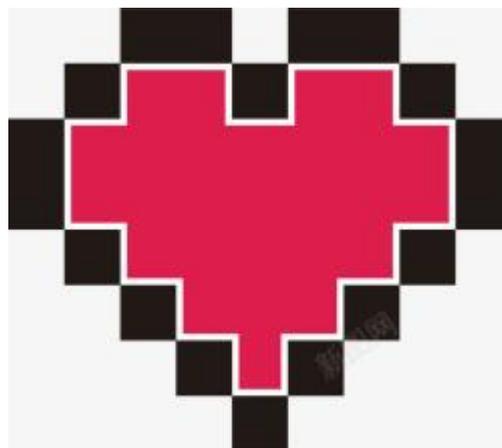
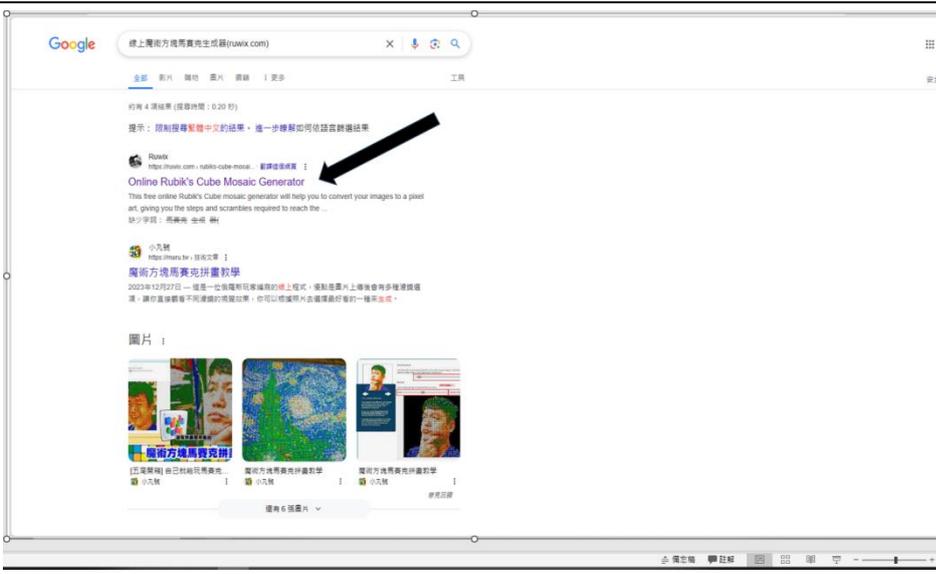


圖 2 點陣圖

探討魔方畫的轉法及規律

表 1 魔方畫製作說明

	<p>第一步:搜尋網站:「<u>在</u> <u>線魔方馬賽克生成器</u> <u>(ruwix.com)</u>」</p>
	<p>第二步:上傳想由魔方 拼出的圖片</p>

線上魔術方塊馬賽克生成器

x = 36 立方體

需要靈感嗎?

[五哥畫畫](#)

[Ruwix](#)

[普羅克斯網](#)

[Megamix 模擬器](#)

滑鼠滾輪放大/縮小，拖曳框或背景進行移動，拖曳右下角以調整大小。

第三步:輸入自己的魔方數量

線上魔術方塊馬賽克生成器

需要靈感嗎?

[五哥畫畫](#)

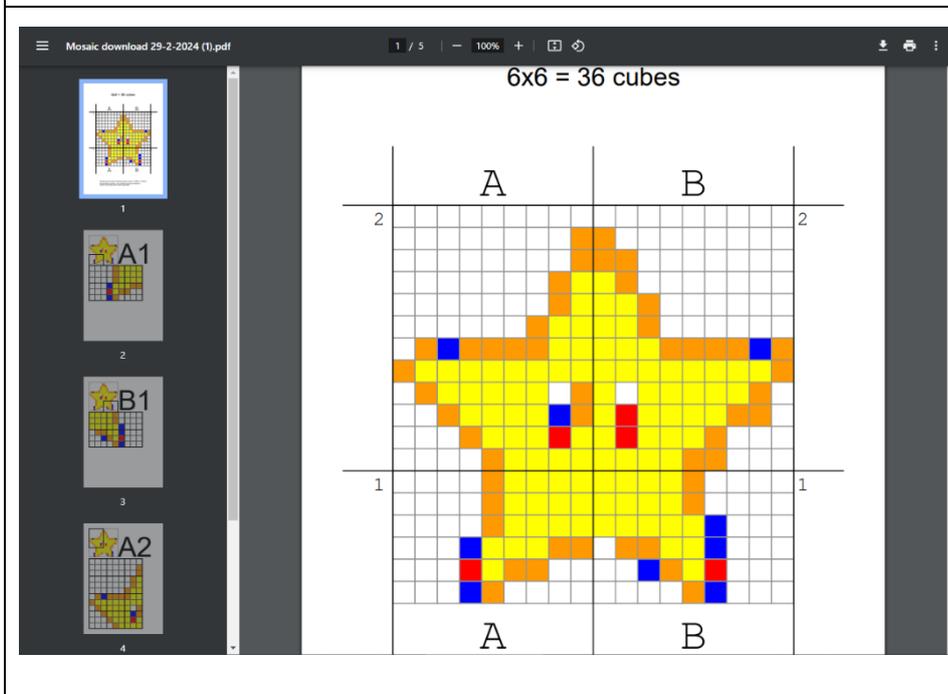
[Ruwix](#)

[普羅克斯網](#)

第四步:從生成的配色樣式中選擇自己中意的魔方配色



第五步:將圖片配色下載成 PDF 檔



第六步:用我自創的最短公式按照圖片配色轉出魔方畫

現在的魔方公式有很多種，例如: CFOP、LARS、LBL 等。為了清楚辨別這些公式，我分別比較了一般公式與魔方畫公式的還原面、需要方塊數量等。魔方畫和魔方還原的差別還有以下差別 (如表 2 所列)。

表 2 魔方畫和魔方還原比較

	魔方畫	魔方還原
還原目標	一面不含側邊	六面
需要用到魔方	多於一顆	一顆
還原步驟	網路查無資料，有些網站只有說明魔方畫的做法，並沒有詳細的轉法說明。	第一步驟:底十字 第二步驟:底層 第三步驟:第二層 第四步驟:頂十字 第五步驟:頂面 第六步驟:頂層
中小學小論文數量	無	多
指定面側邊	顏色可不用理會	顏色相同

二、魔方轉法探索與討論

根據「維基百科」中提到的，魔術方塊最常用的三種主流轉法，分別是 LBL、CFOP、ROUV。我想知道這三種轉法對魔方畫有什麼幫助，於是我們將這三轉法於下方表格(表二)中列出並做討論。

魔術方塊的轉法非常多樣，且也不只有一種解法，例如從最簡單的 LBL(層解法)、ROUV、CFOP。以 CFOP 和 LBL 來舉例，LBL 是把每一步驟一步一步慢慢做，而且使用的公式是最簡單的。舉例來說，第一步到第七步的公式許多都一樣，雖然這樣好記，但卻需要花費很多時間。而 CFOP 是把許多步驟合在一起，然後再把所有可出現的情況列出來。這樣雖然需要背誦很多公式，但卻可以快速解完一顆魔術方塊。

表 3 常見轉法比較表

轉法	相同處	相異處
ROUV	三者轉法皆能以有效率且有標準步驟的情況下，完成魔術方塊。	將魔方以一塊為單位，逐一完成。
LBL		將魔方以一層為單位，有底層至頂層，逐一完成。
CFOP		將所有步驟列出，在思考最後順序後，逐一完成。

經過了解一些魔術方塊的轉法後，我可以知道如何把要的顏色轉到指定面，而且不能動到其他位置的目的，可以有效在不破壞已完成的結構下去延展。例如我可以從 CFOP ROUV LBL 中得知如何把指定的顏色轉到指定的位置，例如轉右下左上就可以把底邊一號指定的顏色轉到指定的位置，從這些公式的共同特點，都是基於其中一部份做延伸，能夠快速有效的達成目標，也奠定我要如何快速完成魔方畫的方向。

參、研究方法

一、名詞解釋

本研究在研究魔方畫中發現旋轉手法及魔術方塊相關部位，在許多文獻當中並無嚴格定義，為了避免在溝通及閱讀上產生不一致的看法及認知，便將以下研究中的選轉手法及魔術方塊相關部位及用語，做嚴格定義。

- (一) 單邊：一個邊塊的兩個邊只有一邊有可能是正確配色的。
- (二) 雙邊：一個邊塊的兩個邊有一邊有可能是正確配色的。
- (三) 對立顏色限制：對立面的顏色不會出現在同一個邊或角。
- (四) 同側角：角與角有共同邊，稱為同側角。
- (五) 不同側角：角與角沒有共同邊，稱為不同側角。
- (六) 指定面：拼魔方畫時露出的面。
- (七) 最簡步數：泛指步數最短

二、研究流程

首先，我先將 2x2 和 3x3 魔方的單面有可能的配色情況和限制列出來，接著再比較轉法是要最快或是最簡單，整理完文獻後製作此流程圖，最後討論自己想的轉法公式是否最快，並做出結論。

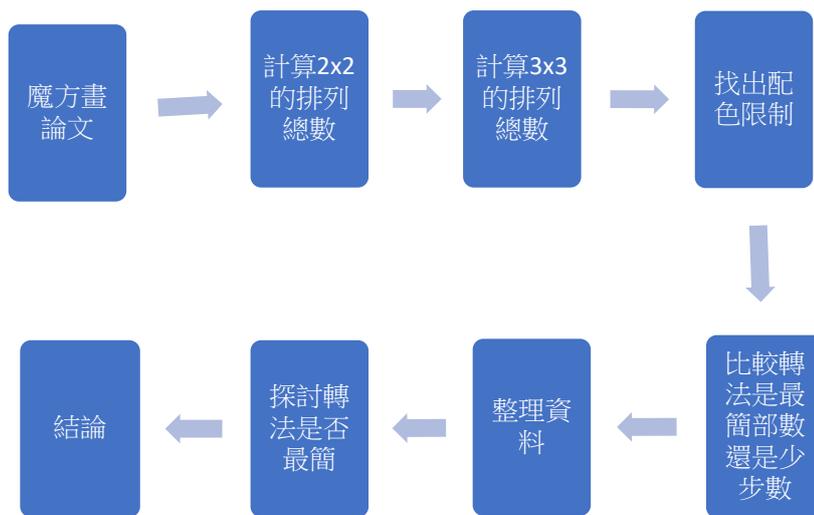


圖 3 研究流程

三、研究架構

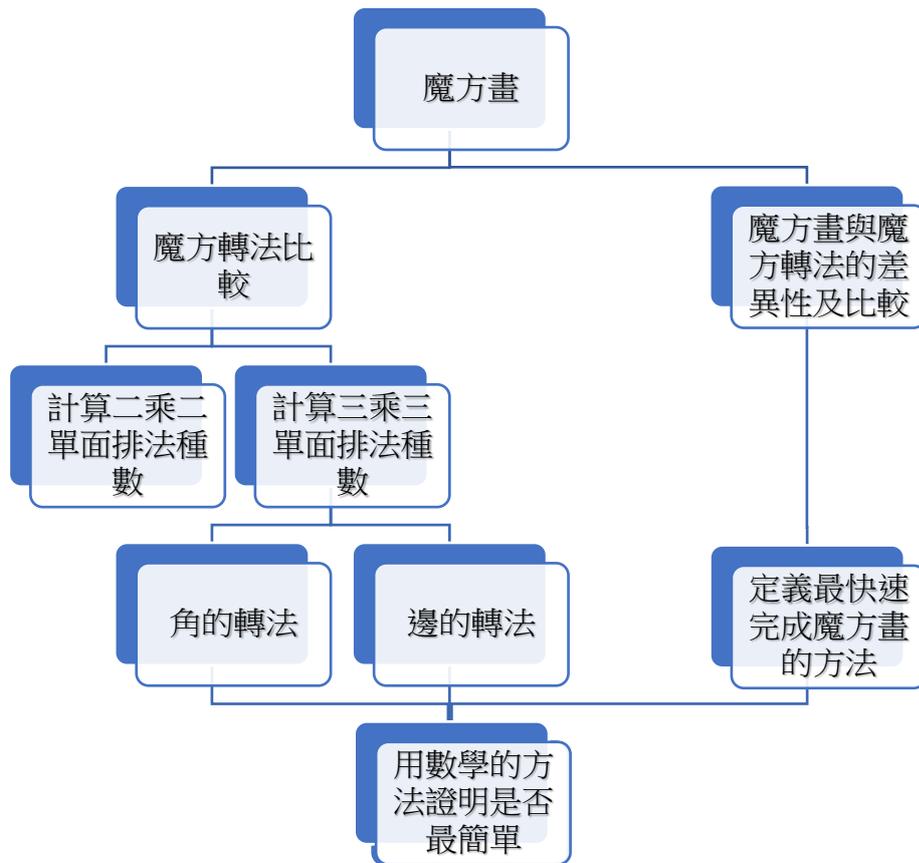


圖 4 研究架構

肆、研究分析與結果

一、研究一：旋轉規律

魔術方塊有很多種的排法，但是我發現其實有很多排法是一樣的，為了能夠快速理解，將魔術方塊每面的顏色以數字做為代號：1 是綠色、2 是橘色、3 是藍色、4 是紅色，例如：1234 經過旋轉後就變成 2341、3412、4123。1234 分別為四個不同的顏色，經過排列後可排出 24 種情況，如下表 3。有分成 1、2、3、4 開頭的，例如：1234 1243。我推測一組數字可以重複四次，因為 3x3 魔術方塊有四個角，所以每次往左轉 90 度就會從 1234 變 2341。

結論：24 種裡面每一組數字都會多出 3 組旋轉後的，所以真正的數量是 $24/4=6$ 組。

表 4 魔術方塊旋轉總和

1 開頭	2 開頭	3 開頭	4 開頭
1234	2341	3412	4123
1243	2431	3124	4312
1324	2413	3241	4132
1342	2134	3421	4213
1423	2314	3142	4231
1432	2143	3214	4321

在經過旋轉後，

1234=2341=3412=4123；因為每往左轉 90 度就會讓數字往左一格

1243=2431=4312=3124；因為每往左轉 90 度就會讓數字往左一格

1324=3241=2413=4132；因為每往左轉 90 度就會讓數字往左一格

1342=3421=4213=2134；因為每往左轉 90 度就會讓數字往左一格

1423=4231=2314=3142；因為每往左轉 90 度就會讓數字往左一格

1432=4321=3214=2143；因為每往左轉 90 度就會讓數字往左一格。

因此排出來的 24 種魔術方塊情形經過旋轉後扣掉重複的情況，只會剩下 6 種。

二、研究二：魔術方塊的配色限制

(一) 邊的配色限制探討

a. 單邊情形

單色邊是指當考量固定面限制的情況下，總共十二個邊中有四個邊與固定面相互接觸，為滿足條件必須只取用其中一色的情況。

b. 雙邊情形

雙邊是指當考量固定面限制的情況下，除與固定面相互接觸的四個邊外，另外八個邊皆能滿足任意扣除對立面的兩色。

(二) 角的配色限制探討

a. 同一個角的情形

同一個角不可出現相同的顏色。

b. 同一個角限制

在同一個角，不能出現兩個對側面的顏色 舉例來說，白色的對側面是黃色，那一個角就不能同時出現這兩種顏色。

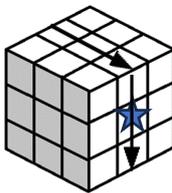
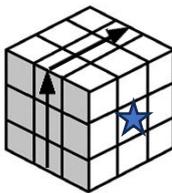
c. 角的獨特性

魔術方塊有八個獨特的角，這八個角都有固定的配色，以下 8 個會逐一列出白紅綠、白紅藍、白藍橘、白橘綠、黃橘綠、黃藍橘、黃紅藍、黃紅綠這八個角每個角都有可能順時針旋轉。以白綠紅為例，綠紅白、紅白綠、白紅綠都歸為同一種。

三、研究三：魔術方塊邊的轉法

一般還原魔方的公式會因為不能影響其他已經拼好的顏色，所以套用在魔方畫會有多餘的步驟，而最適合魔方畫的公式必須是步數最少，且不影響指定面其他顏色的公式。因為我的公式是先轉邊再轉角，將指定邊轉到指定位置且不影響到其他已經拼好的邊，所以轉邊的時候就可以用會破壞到角的配色。因為如果從指定面或指定面的側邊的方塊來當指定顏色會破壞到原本拼好的方塊，所以我篩選掉了不附和要求的公式。而為了讓使用我公式的讀者能理解我公式中的步驟做法，我先將公式中的每個步驟用代號說明(表 5)，然後為這八種情況分別思考出不影響目標面的公式，並將情況、情況圖示和轉法整理成表 6。(目標★轉到★，★面對自己，並且將灰色面定為指定面。)

表 5 魔術方塊角的步驟作法

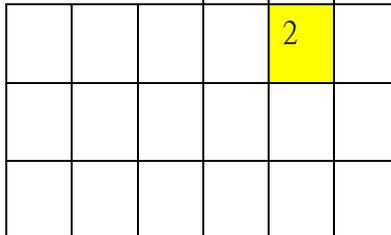
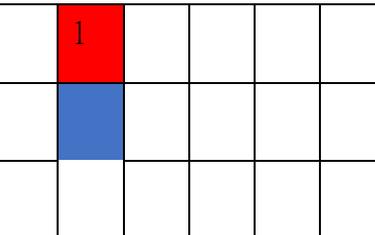
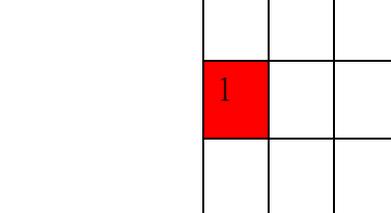
轉法圖示	轉法代號	轉法圖示	轉法代號
	上(旋轉 90 度)		中上(旋轉 90 度)
	下(旋轉 90 度)		中下(旋轉 90 度)
	順(旋轉 90 度)		中順(旋轉 90 度)
	逆(旋轉 90 度)		中逆(旋轉 90 度)

探討魔方畫的轉法及規律

	<p>右(旋轉 90 度)</p>		<p>中右(旋轉 90 度)</p>
	<p>逆(旋轉 90 度)</p>		<p>順(旋轉 90 度)</p>
	<p>後逆(旋轉 90 度)</p>		<p>後順(旋轉 90 度)</p>
	<p>左(旋轉 90 度)</p>		<p>中左(旋轉 90 度)</p>

表 6 目標面面自己時的四種情況

(★ 轉到★, ★ 面對自己)

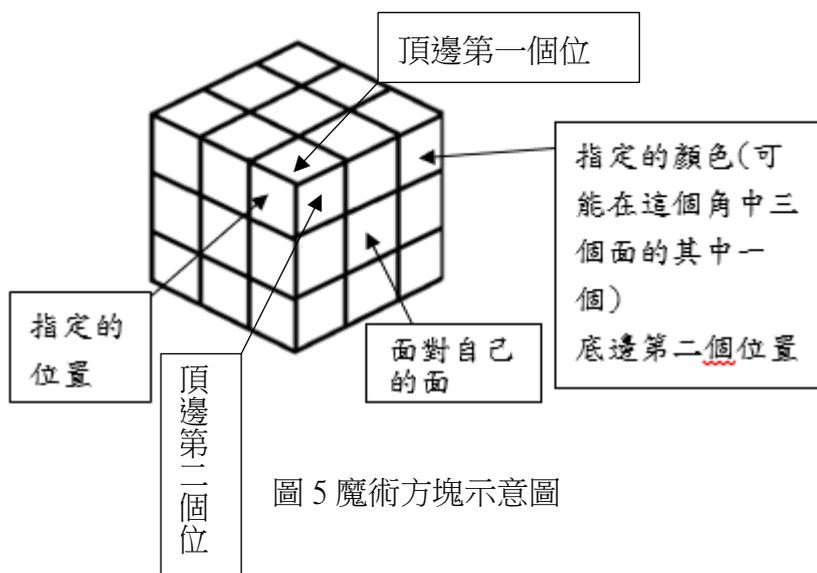
情況圖示	轉法	轉法展開圖	
	<p>(公式一) 第一步驟:左</p>		
	<p>(公式二) 第一步驟:中下 第二步驟:左</p>		

	<p>(公式三)</p> <p>第一步驟:逆</p> <p>第二步驟:左</p>	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td>3</td><td></td> <td></td><td>2</td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td>1</td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>																																									3			2													1																																																			
				3			2																																																																																																							
								1																																																																																																						

我將全部情況分類為三種不同的情況，然後用自己的公式將它完成。依照上面的三種情況，我可以知道，想要讓一個不在頂層的邊塊上頂層或者是從中層直接上頂層，都一定要從中層上到頂層。

四、研究四：魔方畫中角的轉法

魔方畫對於角的轉法說明及分析：因為魔術方塊只有八個角，再扣掉指定面的四個角後，就只會先把剩餘的四個角中要的颜色轉到指定的位置的右邊然後在做公式。再轉公式之前，要先知道指定位置和颜色及面對自己的面要放在哪。指定颜色的位置有分成三種，分別是底面、底邊第一個位置、底邊第二個位置。以下以圖 5、圖 6 為例



底邊的一個位置	底面
底邊的二個位置	

圖 6 底邊示意圖

在製作將指定颜色轉到指定位置的公式之前，需要考慮魔術塊中的一個角包含三種不同的颜色，指定颜色可會出現在一個角中三個颜色的其中之一，所討論。有三種狀況做詳細討論。以下會逐一說明每個步驟如下圖 7。

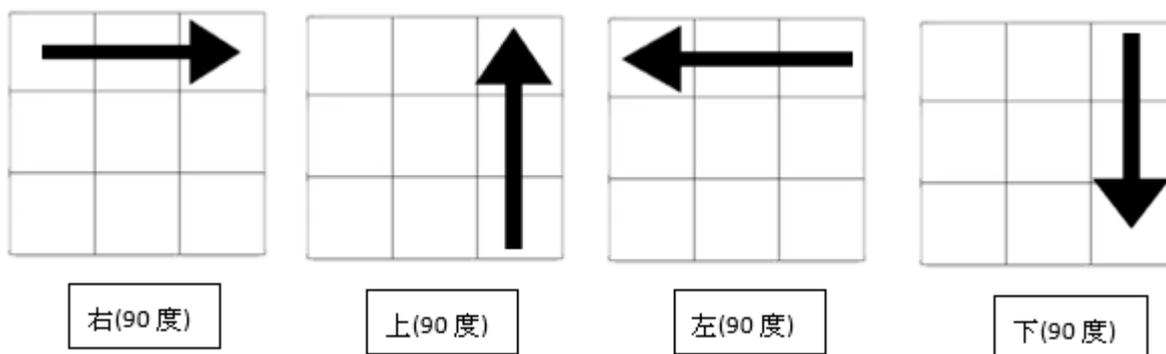


圖 7 轉法示意圖

為解決在將指定顏色轉到指定位置時不知道怎麼轉，將下方做三種情形討論，分別為從底邊的第一個位置轉到指定的面、從底面轉到頂面、從底邊的第二個位置轉到頂面。

a. 第一種情形：從底邊的第一個位置轉到指定的面

第一種情況會有三個步驟，第一步是把指定位置轉到右邊讓指定的顏色在指定的位置上方，然後第二步是將指定顏色在不影響指定面的情況下轉到指定位置，第三步是把轉好的指定顏色轉到指定的面。綜合上述所述，自創公式為右、下、左。

b. 第二種情形：從底面轉到頂面

第二種情形會有八個步驟，第一步是把指定位置轉到右邊讓指定的顏色在指定的位置上方，然後是把指定的顏色往下轉兩次讓指定的顏色不應為把轉好的配色轉為指定的面而被卡住，接下來就把面對自己的面上方的邊快往左轉回指定的面。接下來把在面對自己的面右下那個原本指定的顏色回原本指定顏色的位置，再來你就會發現現在的情況已經變成了的一種，所以剩下的步驟就如第一種。綜合上述所述，自創公式為右、下、下、左、上、右、下、左。

c. 第三種情形：從底邊的第二個位置轉到頂面

第三種情形會有四個步驟，第一個步驟是把指定顏色往下轉，這樣就不會被第二步驟往右轉得指定位置卡到。第三步是爸在指定為制下方的指定顏色往上轉到指定位置，最後一部較把排好的顏色往左轉回指定的面。綜合上述所述，自創公式為下、右、上、左。

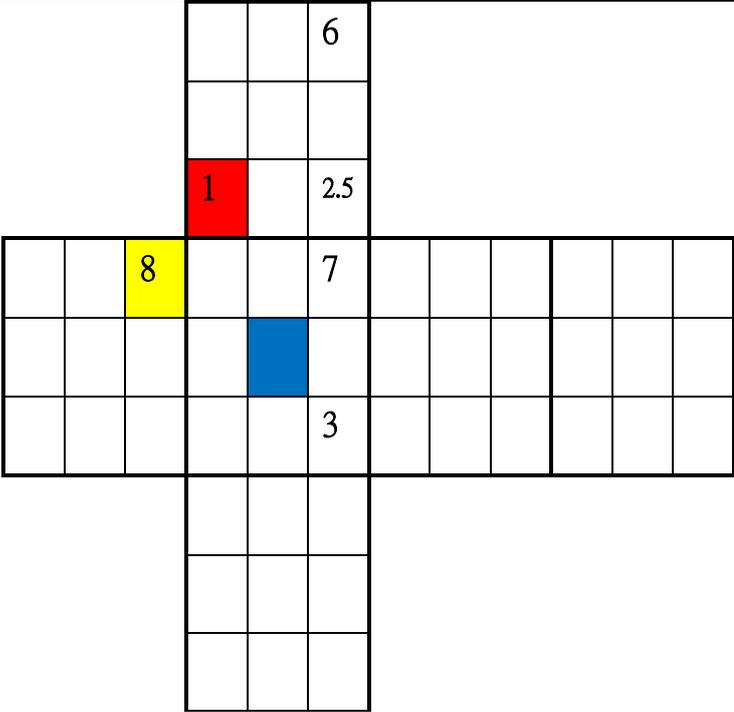
魔術方塊的角從任意位置轉到指定位置都需要先轉指定位置右邊的方塊，轉到位之後再用我自創的公式來拼到指定位置。能轉到指定位置的公式有很多種，但是我為了能讓魔方畫快速完成所以自創了一套公式。

五、研究五：魔方畫的旋轉次數範圍與限制

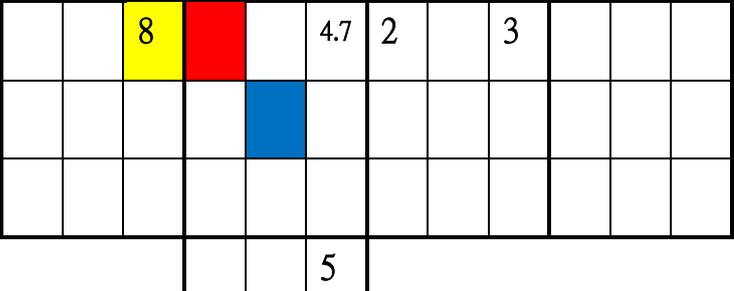
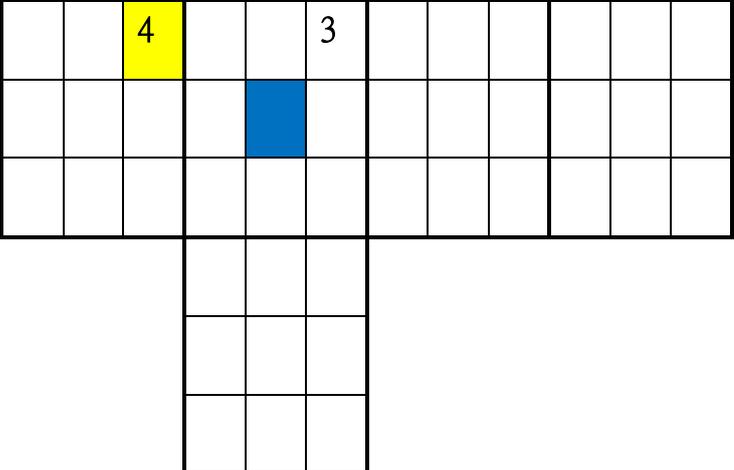
我發現在拼魔術方時，不同的起步方式會影響完成排列所需的步數。我記錄了每一步的轉動方法後發現，不同的起始邊會影響其他面，而其他面的狀態變化又會影響到指定顏色的位置，改變整體的步數。為了證明我的解法是最簡單的，我決定用公式計算出 18x18 像素（相當於 6x6 個 3x3 魔術方塊）的步數範圍：（最短的邊和角公式總和+8）乘以 4（每種邊和角各自的數量）乘以 36（魔術方塊的數量）至（最長的邊和角公式和+8）乘以 4（每種邊和角各自的數量）乘以 36（魔術方塊的數量），所以步數的範圍是 0 至 2880。

（★轉到 ☆，★ 面對自己）

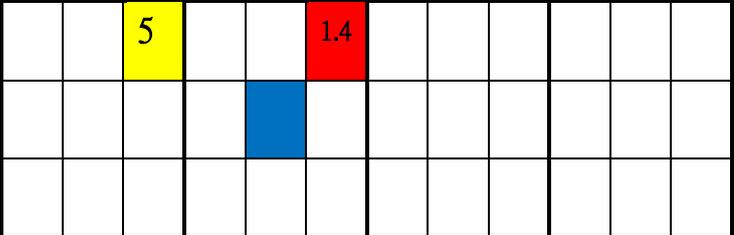
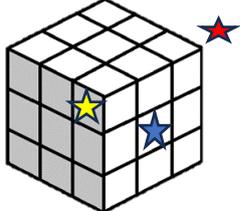
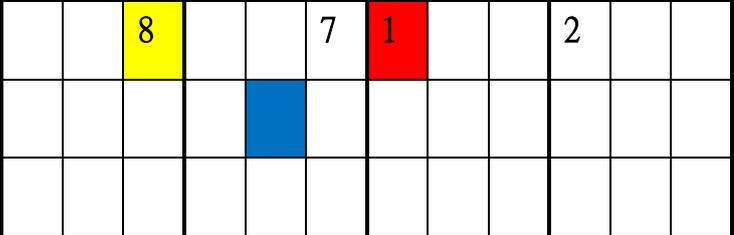
表 7 最小範圍到最大範圍得公式與結果

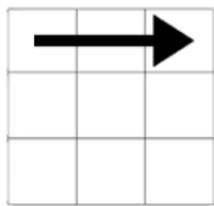
例子	項目	公式	步數	情況展開圖
	右下 左上 右下 左		7步	

探討魔方畫的轉法及規律

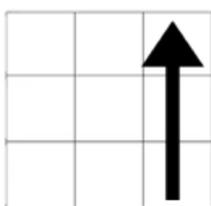
	<p>右 上 左 下 右 上 左</p>	<p>7 步</p>	
	<p>右 下 左</p>	<p>3 步</p>	

探討魔方畫的轉法及規律

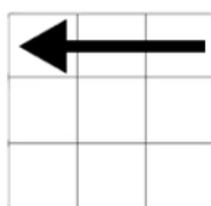
	<p>下 右 上 左</p>	<p>4 步</p>	 <p style="text-align: center;">2</p>
	<p>右 下 下 左 上 右 下 左</p>	<p>8 步</p>	 <p style="text-align: center;">4</p>



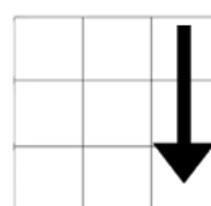
右(90度)



上(90度)



左(90度)



下(90度)

圖 8 轉法示意圖

伍、結果

一、找出最適合魔方畫的公式

魔術方塊的轉法有分很多種，例如:CFOP、LARS、ROUV 等公式，而我為了找到最適合魔方畫的轉法，所以我就去網路上搜索有觀魔方畫的轉法與其他資訊，但是因為魔方畫是比較新的，所以相關的資料就比較少。在找過所有的相關資料後，我決定自創一套最適合魔方畫的公式。

表 8 自創公式與其餘公式比較表

轉法類別	相同處	相異處
CFOP	三者轉法皆需要按照不同的情形來使用不同的公式。	將所有步驟列出，在思考最後順序後，逐一完成。
LBL		將魔方以一層為單位，有底層至頂層，逐一完成。
自創		用最少步數的公式將指定顏色轉到指定位置。

二、找出魔方畫中最少步數的轉法

我為了減少在拼魔方畫時將指定顏色轉到指定位置的時間，所以我決定要自創一套最適合和步數最簡的公式，而公式又可以分成邊和角兩個部分。我的公式是將所有指定面面的情況列舉出來，然後在想出每一個情況的最簡公式。

表 9 角的舉例公式

	邊的第一種情形	邊的第二種情形
公式	右、下、左	右、下、下、左、上、右、下、左
目的	將指定顏色轉到指定位置。	

三、用轉法公式的步數的範圍證明我自創的

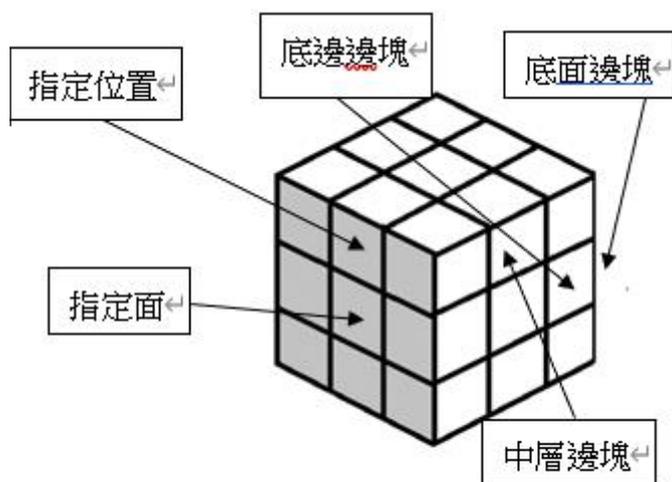
我為了要證明我自創的公式是最簡的，所以我就要把各種轉法的步數的範圍算出來。當我拼魔方畫時只要轉出來的步數是在我算出來的值，就代表我自創的公式是最簡公式。

表 10 角所有的情況範圍

	一個角需要解	兩個角需要解	三個角需要解	四個角需要解
步數範圍	3~8	6~16	9~24	12~32

陸、討論

一、魔方畫中邊塊與角塊的步數



在轉魔方時，你會發現如果你先轉邊就可以已不會影響到其他邊和角並且公式十分簡易。若灰色面為指定面（如圖 9）則會有三種邊在指定面之外的情況，而我發現邊在不同的位置會影響將指定顏色轉到指定位置的步數（如圖 9）這四種情況分別為第一:指定顏色位於中層的邊塊。如果將指定位置往右轉 90 度，就會發現指定位置移動到了中層邊塊的位置，所以將中層邊塊轉到指定位置僅需要一個步驟。第二:指定顏色位於底邊的邊塊。首先需要將底邊邊塊轉到（圖 9）

圖 9 邊的位置代號

中層邊塊的位置，再來就可以照第一種情況的方式將指定顏色轉到指定位置，最後一步就是將第一步所轉的步驟照著原本的方法的鏡向方式作旋轉，所以所需要的步數是需三步。第三:指定顏色的位於底邊的邊塊。首先將會發現只需要一個步驟就可以把位於底邊邊塊的指定顏色以一個步驟轉到中層的邊塊，再來就可以按照第一種情況的方式將指定顏色轉到指定位置。在轉完之後要轉的是角，而角的情況分別有五種(如圖 10)，而這五種情況的步數分別是 7 步、7 步、3 步、4 步、8 步。

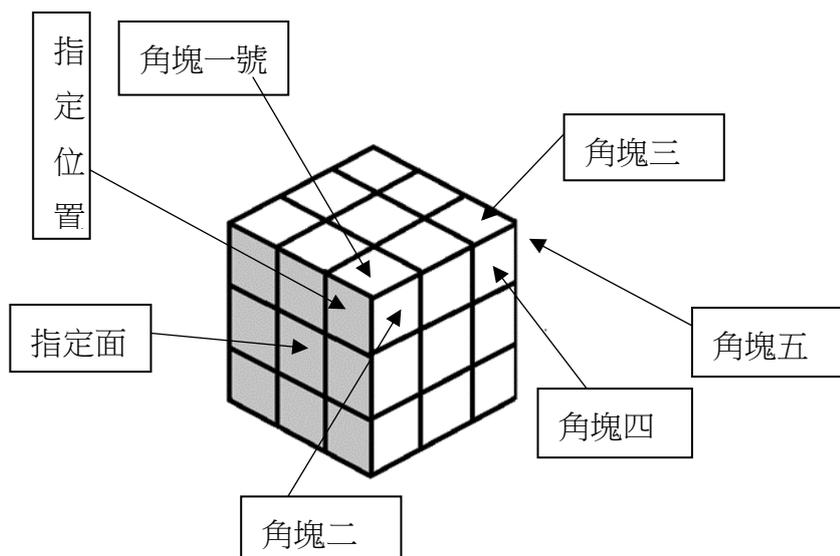


圖 10 角的位置代號

二、魔術方塊步數範圍

當在拼魔方畫的時，我發現到明明是要拼一樣的排列方式，卻因為起步方式不同而改變了完成排列所需的步數。經果我將每一步的轉法記錄下來，我發現了如果從不同的邊開始拼，就會影響其他面，而如果其他面不同，就又影響到指定顏色的位置而改整體的步數。

我為了證明我的攻勢步數是最簡的，所以我決定用公式算出 18X18pixel(6X6 個 3X3 魔方)的步數範圍:(邊和角公式最短加起來+8)x4(邊和角各自的量)x36(魔方數量)~(邊和角公式最長加起來+8)x4(邊和角各自的數量)x36(魔方數量)，所以範圍是 0~2880。

柒、結論

本篇的目的是要將魔術方塊拼成一幅畫，而這之中就有需多問題可拿來作深入研究，例如:如何最快完成魔方畫、如何證明我們自創的公式是最短等。而已上敘述的問題在研究過程中有說明。而為了讓讀者更容易理解本篇的內容，所以我將再以下列出本文的結論。

- 一. 在自做公式前，必須先列出所有的情況，但是我發現有些情況會應為魔方轉 90 度而出現重複的，所以在列情況時要致意是否重複。
- 二. 在排除掉重複的情況後，我們又發現了魔術方塊的配色規則，這樣就可以排除掉不可能出現的情況。
- 三. 在配合以上規則之後就可以開始製作我最簡公式，而公式分別有邊和角，並且我們發現如果先將邊拼到指定面在拼角會因為單純將邊轉到指定面不會破壞其他已經拼好的方塊

所以比較省時。所以最後邊的公式有 3 種，角的公式有 5 種。

四. 完成以上敘述之後就可以開始拼魔方畫，而為了證明我自唱的公式是最簡，所以我用公式算出了 6x6(顆魔方)的範圍:0~2280 。

捌、心得與建議

製作論文時，我深深體會到了整個過程的挑戰和收穫。這份論文讓我更深入地了解了魔方算法的複雜性，以及如何通過系統性的方法來解決問題。從最初的情況分類到最終的轉法展開圖，每一步都需要仔細思考和精確執行，這讓我在邏輯思維和問題解決能力上都有了很大的提升。

在整個過程中，我也學到了許多關於團隊合作和溝通的重要性。與同事討論和協作時，我不斷地分享想法、檢查結果並互相協助解決問題，這讓整個研究更加順利和有成效。

至於建議部分，我認為在未來的研究中，可以更加注重利用現有的數據和工具，比如利用網路上的模擬程式來替代一些繁瑣的實驗步驟，這不僅可以節省時間和成本，還能夠更加快速地驗證理論和算法的有效性，從而提高研究的效率和準確性。

總的來說，這份論文的撰寫過程讓我收穫良多，並且獲得了寶貴的經驗和教訓，我相信這將對我的未來研究和職業發展有著深遠的影響。

玖、參考文獻

一、廖君宇（2007）三維空間的數獨~魔術方塊數獨。中華民國第 47 屆中小學科學展覽會作品說明書 ntsec.gov.tw

二、在線魔方馬賽克生成器。取自網址: [在線魔方馬賽克生成器 \(ruwix.com\)](http://ruwix.com)