

# 第四章 實驗、結果與討論

## 第一節 顏色色塊辨識的問題

在使用 CCD 拍攝影像時，光線的強弱與演員動作時該色球之位置，除了會影響色球的亮度外，也會使得在分辨顏色時，造成顏色的誤判，如圖 4-1、4-2 所示：



圖 4-1 黃色球分色前之圖片

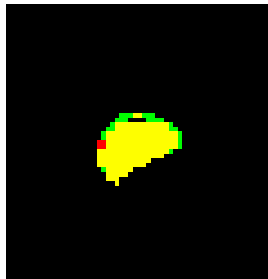


圖 4-2 黃色球分色後之結果

黃色是由紅色及綠色組成，而此時之雜訊也呈現紅色及綠色。本研究在此只舉出黃色球之例子，而其他之五個顏色之色球也會有顏色誤判之相同情形。

本研究提出的解決方法為，利用去除雜訊之方法，當雜訊色塊佔的面積小於色球之 1/10 時，就將雜訊去除，以免造成關節點誤判之結果。

## 第二節 分辨演員關節點之結果與討論

一般來說，在適當的場地及環境，光線也適當的情形下，所拍攝的演員動作影像，經由分色處理，可以很容易的找出演員當時身體關節點的位置。但在真實的情形下拍攝，演員某些角度的動作就可能造成關節點的誤判。造成誤判關節點的原因為以下幾點：

1. 光線強弱的不同，造成顏色判別錯誤，而使得一個色球呈現二種顏色以上，這樣同一種顏色的色塊在同一畫面上就有了三個以上，而本研究的處理方法，便是當某一個顏色色塊數大於二個時，便放棄這個演員的動作，而維持演員的上一個動作。
2. 去背景時，沒有將雜訊完全去除，雜訊面積過大，取代了關節點，造成關節點分辨錯誤。
3. 由於在計算關節點之座標時需要至少兩個 CCD 照到該關節點，若關節點只有一個 CCD 照到，或是三台 CCD 都沒有照到，此時該關節點便無法計算座標。本研究在發生此種情形時，處理的方法是放棄目前這個演員的動作，而維持演員的上一個動作。

### 第三節 取得三維座標之誤差比較

除了關節點的判別錯誤會造成誤差外，若在計算座標時，關節點的擺設位置錯誤，或是 CCD 攝影機沒有調整好拍攝角度，則也會造成演員動作和虛擬人物動作的不同。

#### 一、真實動作和虛擬動作之比較

圖 4-3 中為真實之拍攝圖，2D、3D 模擬圖，從 2D 模擬圖和真實圖中，由於關節點的資料只有 12 組，因此，將資料套用至 3D 虛擬人物上時，動作有些不同，例如頭部和手指及腳指等動作皆沒有記錄下來。



圖 4-3 真實拍攝圖

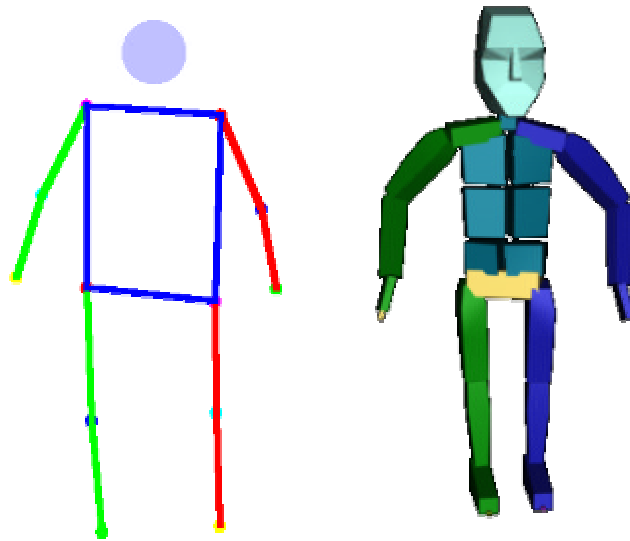


圖 4-4 2D 與 3D 模擬圖

## 二、色球之擺設誤差比較

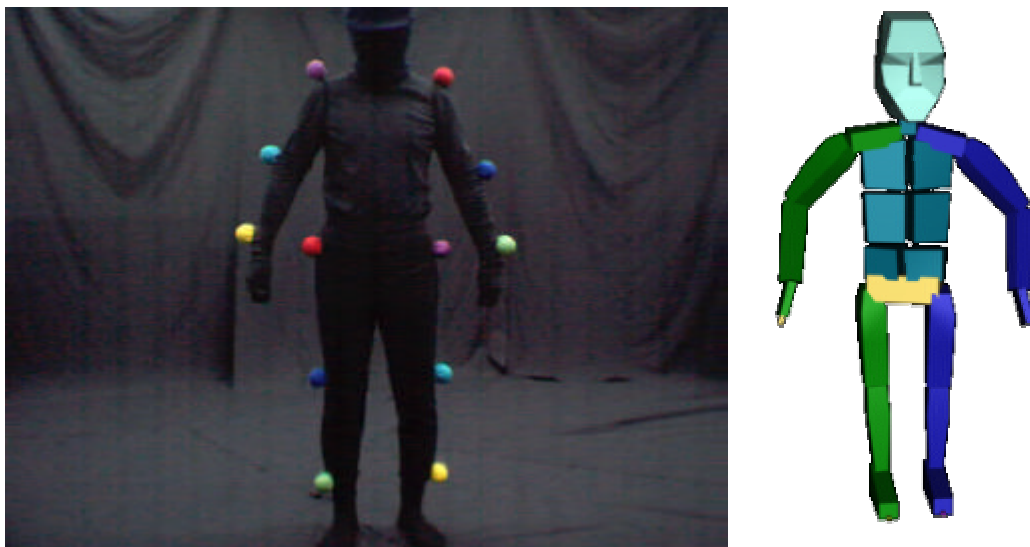


圖 4-5 正確色球擺設位置圖

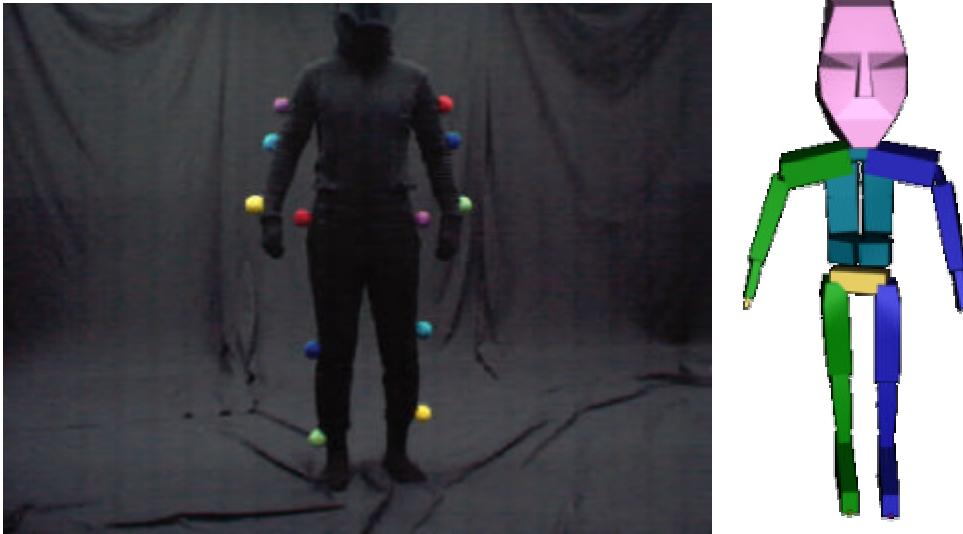


圖 4-6 錯誤色球擺設位置圖

由於演員將肩膀位置之色球放置於錯誤位置，由圖 4-6 中可以發現肩膀的比例不正確，且若此演員在動作時，虛擬人物肩膀的寬度可能就會隨時改變。因此色球的擺設位置必須要放置在演員身上之關節點位置。

### 三、CCD 攝影機非線性之誤差比較

由於本研究所使用之 CCD 有一特性，即距離 CCD 遠近會影響長寬的變化，而本研究也將該 CCD 之特性曲線測量出來，並加入程式中修正，由圖 4-7 及 4-8 中，可以發現修正後，3D 虛擬人物位置向前移動，且腰部的動作也稍有不同了。

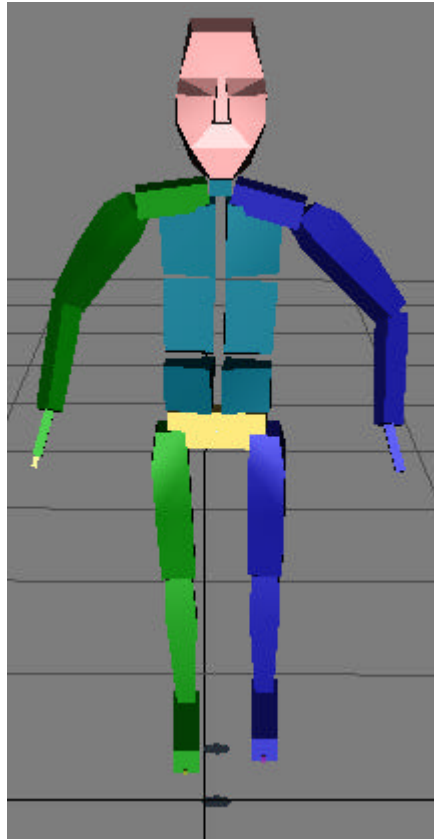


圖 4-7 修正前圖片

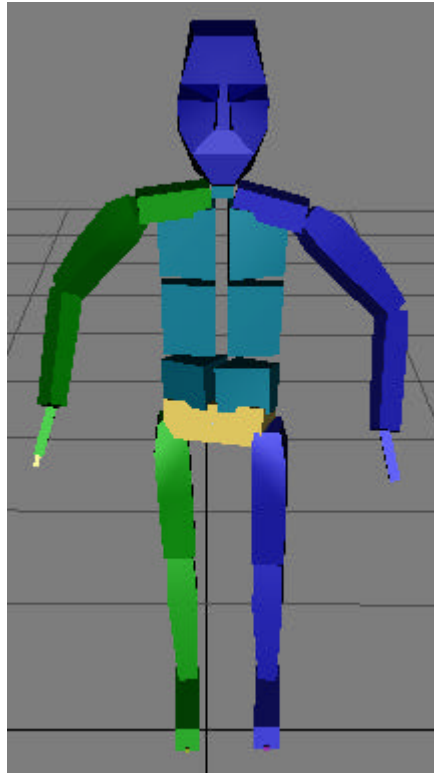
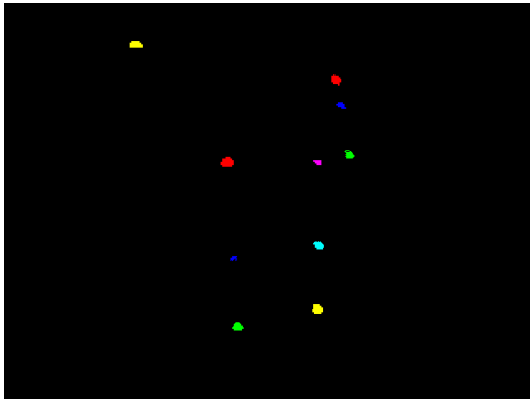
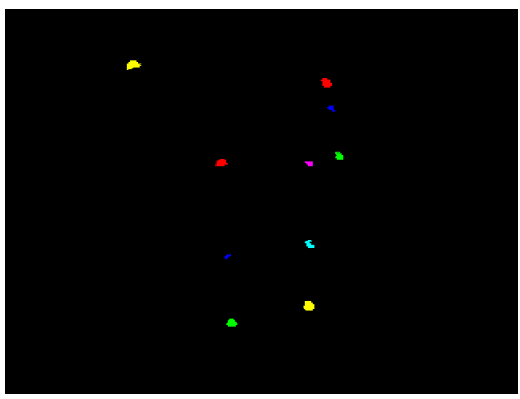
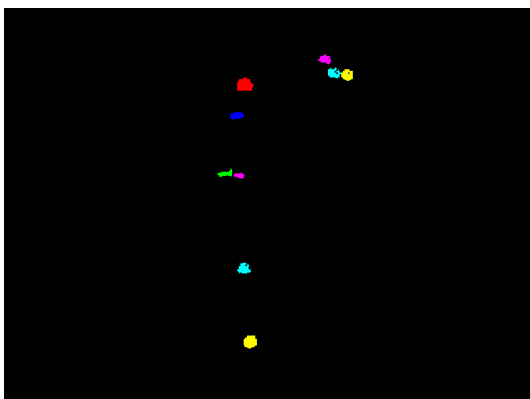
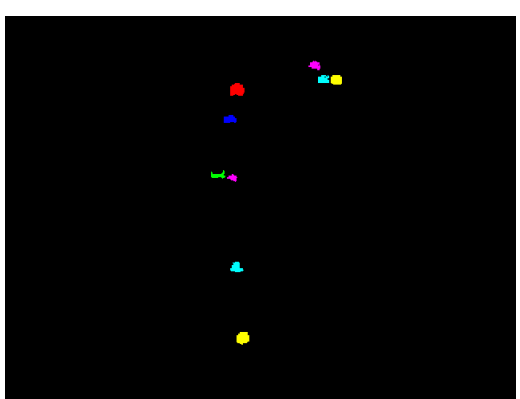


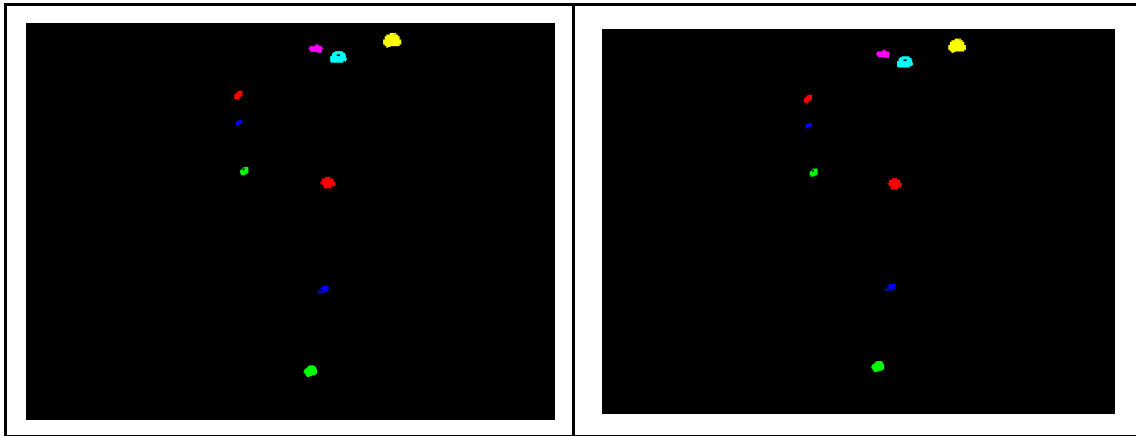
圖 4-8 修正後圖片

#### 四、同步不良造成的誤差

若三個角度所拍攝的時間啟始點不同，則便會產生同步誤差，下表為兩個時間點的三個角度的拍攝圖。從圖中可以發現時間點 1 與時間點 2 之第一個角度的圖有不同，而第二、第三個角度所拍到的影像則為相同；由此可知是第一個角度的影片錄製的時間快了一個畫面的時間，且會造成結果動作的不同。

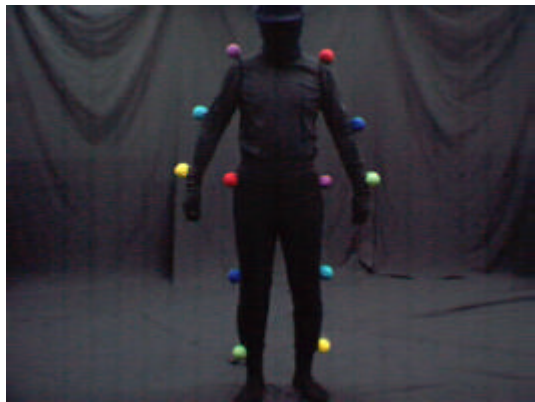
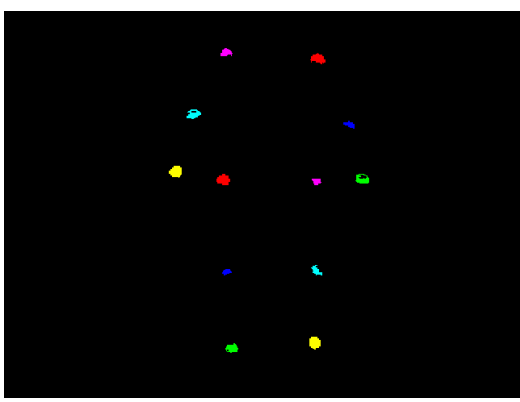
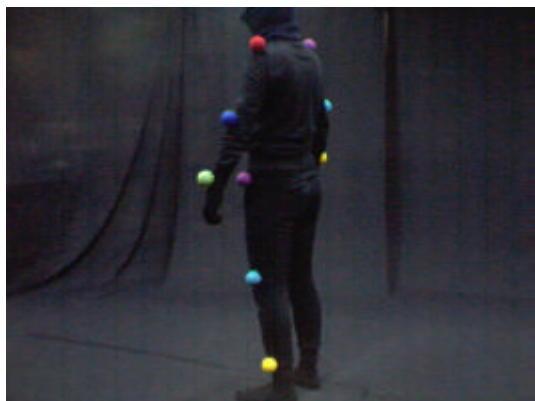
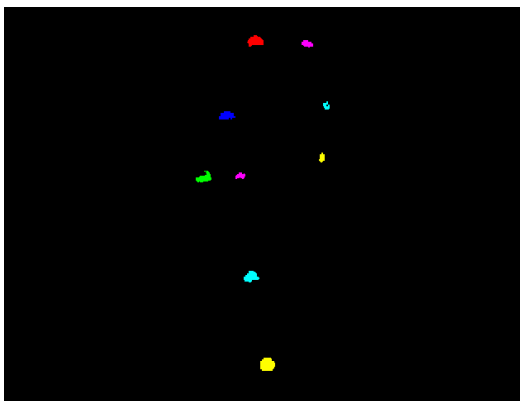
表 4-1 同步錯誤比較表

時間點 1	時間點 2
	
	



#### 第四節 虛擬人物與實際演員動作之比較表

表 4-2 動作 1

三個角度之實際拍攝圖	三個角度之分色圖
	
	

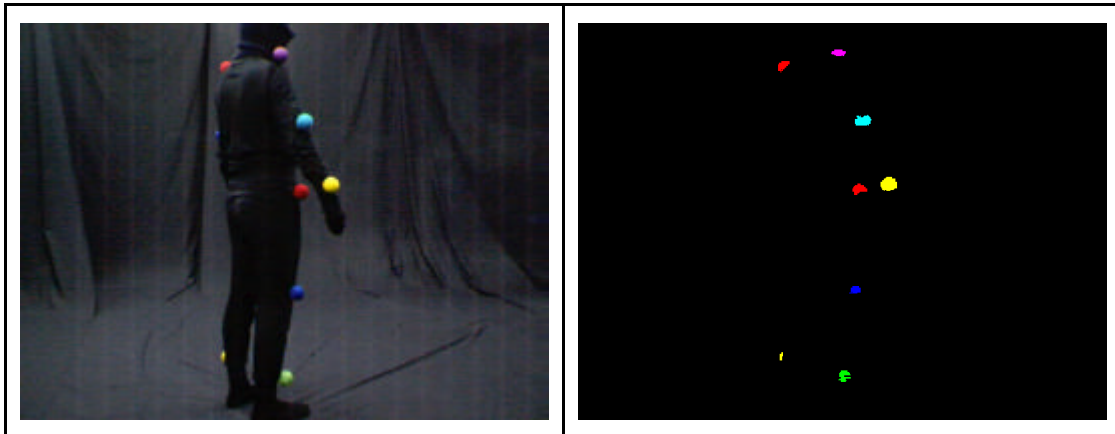


表 4-3 動作 1 結果圖

2D 結果圖	3D 結果圖

表 4-4 動作 2


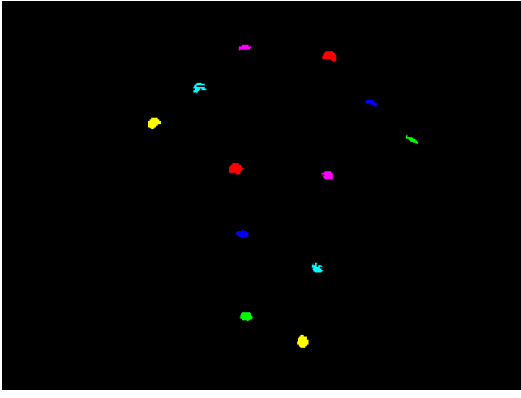

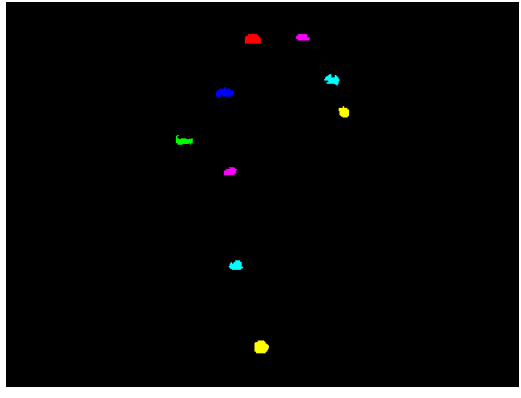

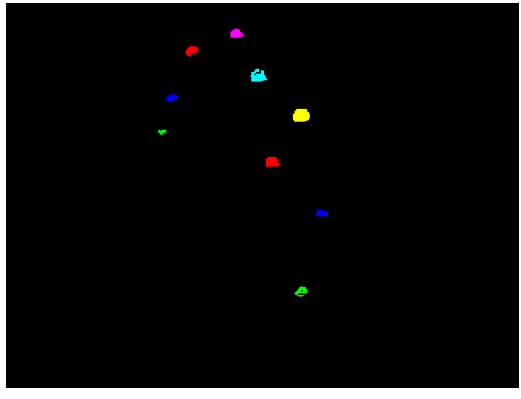
三個角度之實際拍攝圖	三個角度之分色圖
	
	
	

表 4-5 動作 2 結果圖

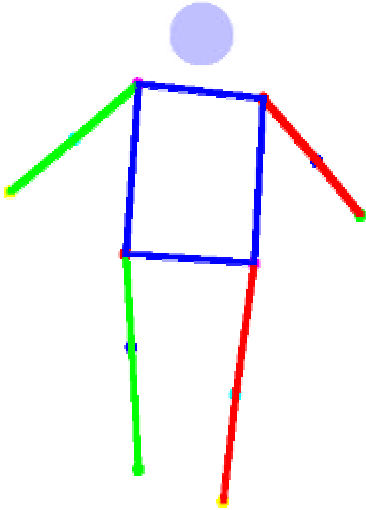
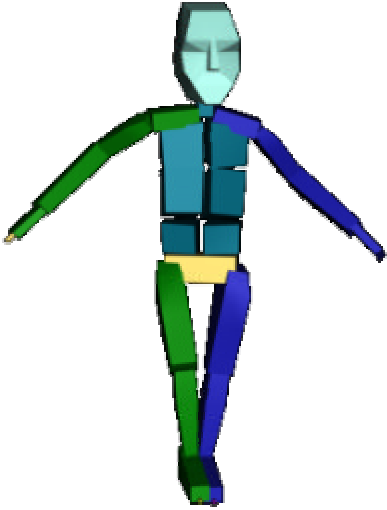

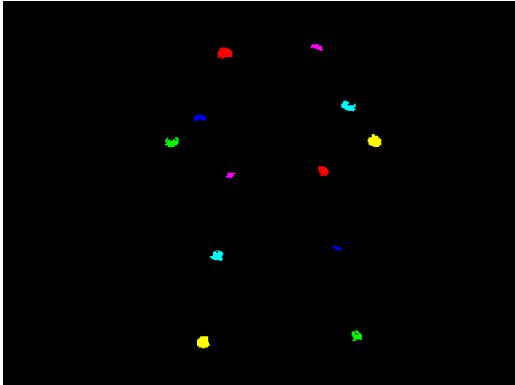
2D 結果圖	3D 結果圖
	

表 4-6 動作 3

三個角度之實際拍攝圖	三個角度之分色圖
	

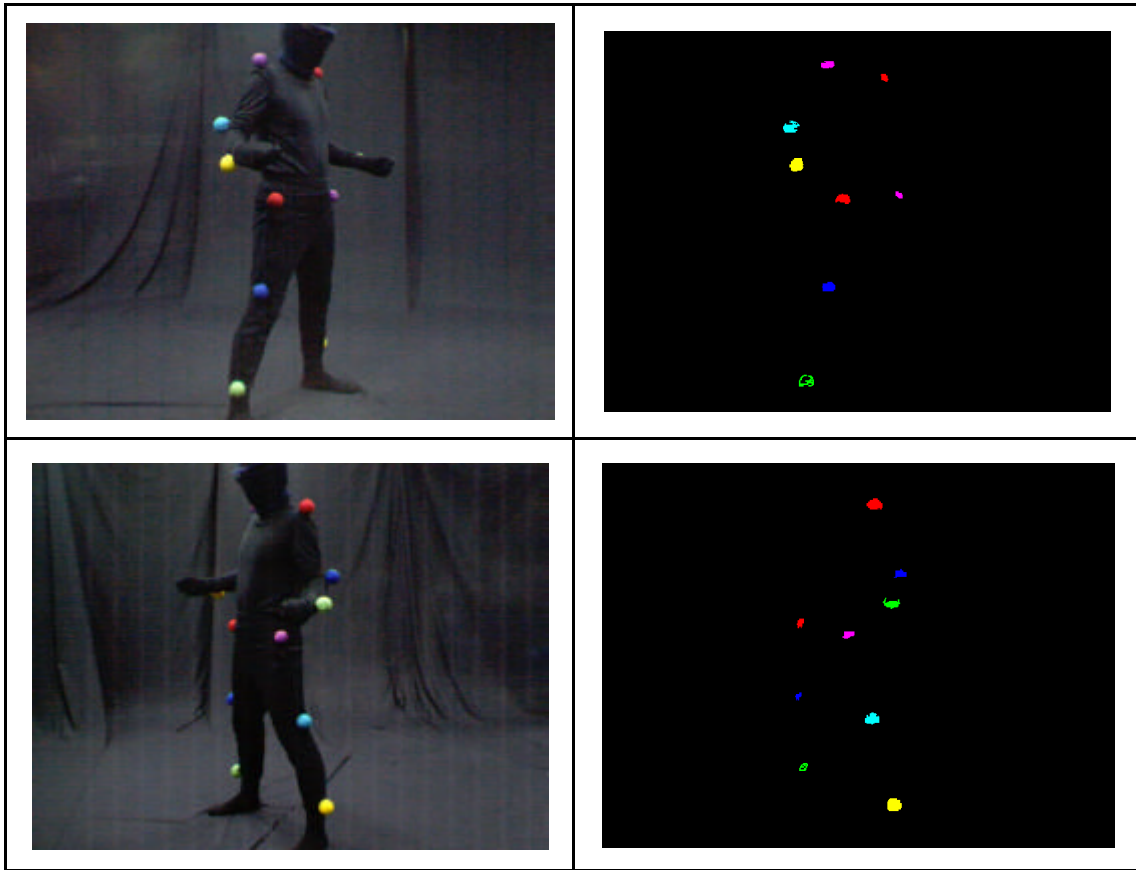


表 4-7 動作 3 結果圖

2D 結果圖	3D 結果圖

表 4-8 動作 4


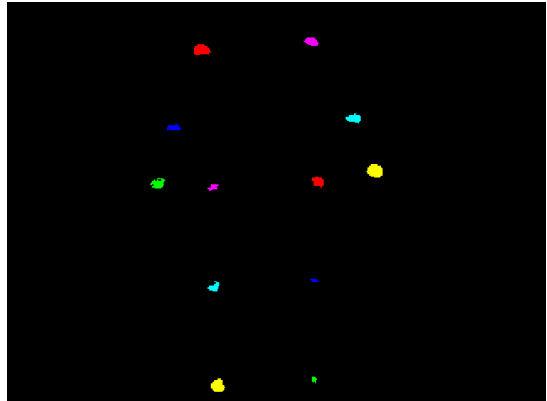

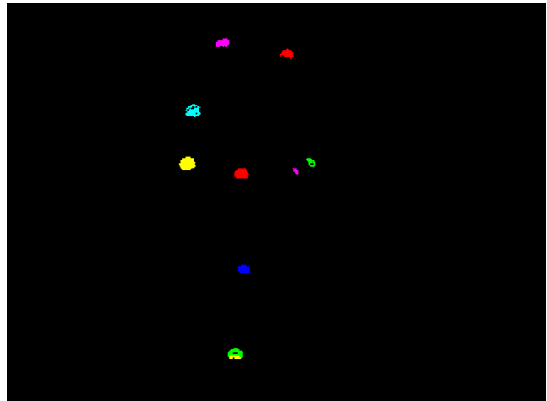
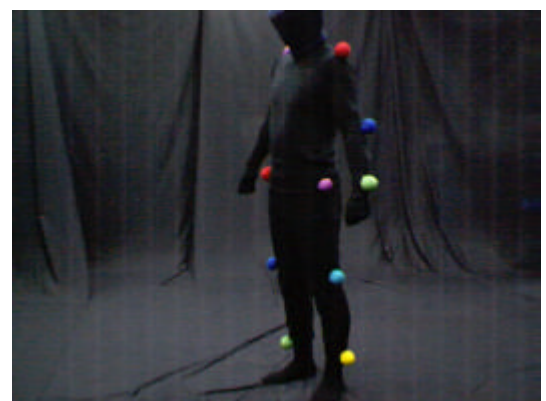
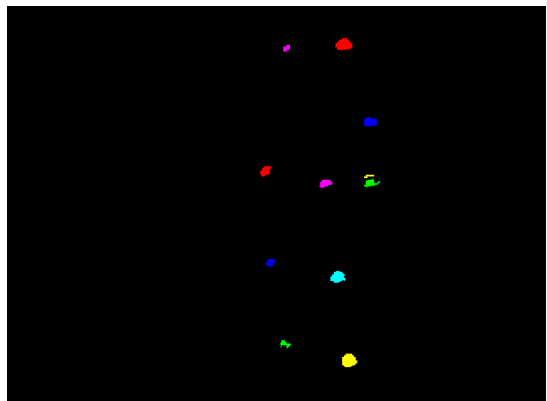
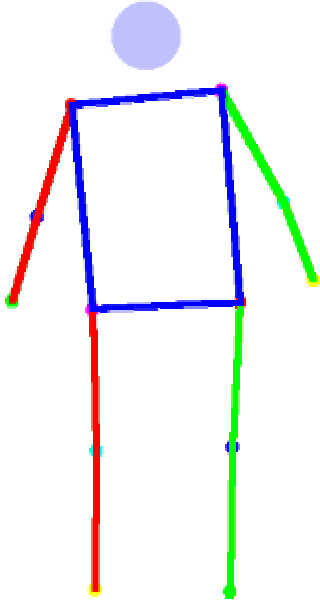

三個角度之實際拍攝圖	三個角度之分色圖
	
	
	

表 4-9 動作 4 結果圖

2D 結果圖	3D 結果圖
 <p>A 2D stick figure diagram of a human figure. The head is represented by a light blue circle. The torso is a blue square. The left arm is red, and the right arm is green. The left leg is red, and the right leg is green. The feet are yellow.</p>	 <p>A 3D rendered human figure. The head is a light blue cube. The torso is a blue rectangular prism. The left arm is red, and the right arm is green. The left leg is red, and the right leg is green. The feet are yellow.</p>