

## 第六章

### 結論與未來研究方向

#### 6.1 結論

在本研究中，我們參考擬人特質設計了個體運動模型，並使用虛擬力的設計來簡化虛擬人的運動模型。另外我們參考了 Miller[25]對於人類記憶的看法，設計了有限的記憶空間，以取樣七個距離個體空間距離最近鄰近者的狀態，作為個體在評估周遭環境取樣的範圍限制；另外碰撞處理機制也是以一般人在移動過程中，觀察一般人常見反應的碰撞處理方式來設計。有了個體的運動模型之後，我們提出了人群移動的特徵，以作為演化所需要的適應函數，同時定義了 5 組移動行為，針對五組移動行為在不同典型環境下進行演化模擬的實驗設計，以演化出更適切的虛擬力來產生出我們所討論的不同人群移動行為。在目前的研究中，我們透過設計 3 個具代表性情境，來討論不同的情境與對應不同的移動方式，以此定義環境與移動行為的關係矩陣。根據我們的實驗結果，我們知道人群移動的現象可以由個體區域性的互動發生，產生群體移動的現象，另外我們的確可以找到不同移動行為所需要的虛擬參數，因此我們透過針對環境與移動行為所演化出了相關的虛擬力組合，可做為日後不同移動行為的動畫應用上設定虛擬力參數的參考，以讓人群移動動畫更為簡單產生。

#### 6.2 未來研究方向

在目前的研究中，我們對於人群的個體設計皆採取相同的屬性，但在真實生活環境下，

人群是由許多不同屬性的個人所組成，例如性別、年齡、身材等差異都會影響移動的變化。因此我們未來可以針對不同屬性所組成的人群來進行模擬討論。另外針對目前研究主要是以單群人群做討論的設計，找出適當的虛擬力所產生出的特定移動行為，未來我們也可以透過共演化方式(co-evolution)來討論多群人群的互動。畢竟在多群的環境下，各群的移動行為皆可能有不同的行為，如何在各群相互影響下還能找出最適當移動行為的虛擬力組合，是一個異質多代理人模擬的問題。

未來我們可以更進一步的結合各種不同情境，透過人群移動過程中不同移動方式轉換，來表現出人群移動的真實性。舉例來說，當人群身處在真實環境中，在移動的過程中可能經過超過一種以上的典型環境，如何保持我們所期待的特定移動行為自然的轉換在不同的經典環境，就是另外一個未來討論方向。