

國立交通大學

資訊科學與工程研究所

碩士論文

遊戲回饋機制對玩家自我調節與  
遊戲經驗的影響——以音樂節奏遊戲為例

The influence of feedback in games on player's self-regulation  
and gaming experience: a study for rhythm games

研究生：王偉存

指導教授：孫春在 教授

中華民國一百年六月

遊戲回饋機制對玩家自我調節與遊戲經驗的影響  
—以音樂節奏遊戲為例

The Influence of Feedback in Games on Player's Self-regulation and  
Gaming Experience: A Study for Rhythm Games

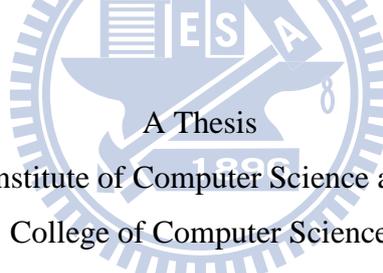
研究生：王偉存

Student : Wei-Tsun Wang

指導教授：孫春在

Advisor : Chuen-Tsai Sun

國立交通大學  
資訊科學與工程研究所  
碩士論文



Submitted to Institute of Computer Science and Engineering

College of Computer Science

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

in

Computer and Information Science

June 2011

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一百年六月

# 遊戲回饋機制對玩家自我調節與遊戲經驗的影響——以音樂節奏遊戲為例

學生：王偉存

指導教授：孫春在 博士

國立交通大學資訊科學與工程研究所

## 中文摘要

遊戲的回饋提供玩家訊息來了解遊戲、了解自己，因此回饋機制的設計將影響了玩家的自我評估與思考過程，而不同的玩家又會有不同的反應，這些過程將影響玩家的遊戲經驗，致使玩家對遊戲產生不同的情感。然而，遊戲設計者若僅基於過往經驗來設計遊戲回饋機制以迎合大多數玩家的喜好，則並不是每位玩家都能認同遊戲設計者的設定而得到最佳的遊戲經驗。因此本研究認為遊戲設計者應針對遊戲類型及玩家特性，提供不同類型的回饋。

本研究以音樂節奏遊戲為平台，探討在玩家與遊戲互動下，提供「立即回饋」與「摘要回饋」對玩家自我調節歷程的影響，並觀察其遊戲表現、遊戲學習歷程與心流經驗的程度。本研究發現玩家需要「立即回饋」來幫助其於行為與結果之中建立連結，讓玩家更容易產生控制感以幫助遊戲表現，比起「摘要回饋」更容易提升其學習效果。實驗結果也發現自我調節者能透過自我調節的歷程中，展現自己的韌性，於遊戲情境中取得技能與挑戰的平衡，自成目標經驗並全神貫注於其中，進一步獲得心流體驗。

**關鍵字：**遊戲、回饋、自我調節、心流、遊戲經驗、音樂節奏遊戲

# **The Influence of Feedback in Games on Player's Self-regulation and Gaming Experience: A Study for Rhythm Games**

Student : Wei-Tsun Wang

Advisor : Dr. Chuen-Tsai Sun

Institute of Computer Science and Engineering

National Chiao Tung University

## **ABSTRACT**

Digital Games provide players with feedback to understand the game rules and themselves. Therefore, the design of feedback will affect the self-assessment and the thinking process of players. Nonetheless, different players will have different reactions to same information which result a difference in game experience and draw different feelings. However, if game developers design feedback mechanism which is based on past experience, trying to fit the preference of majority rather than every player, not everyone will enjoy the game and get best experience.

A rhythm game is designed as a tool in this paper, trying to figure out how immediate feedback and summary feedback affect flow experience and game performance through self-regulation. According to the experiment results, immediate feedback is needed to help players construct the connection between actions and outcomes to improve game performance comparing to summary feedback. The results also demonstrate that individual with higher degrees of self-regulation will have better flexibility in the process of controlling themselves. They are capable of balancing their skill and challenge to arrive at flow state.

**Keywords:** Game, Self-regulation, Feedback, Player Experience, Flow, Rhythm Games

## 誌 謝

又到了鳳凰花開的季節，碩士班短暫的兩年時光如此匆匆而過。說長不長，說短不短，兩年的碩士班生活讓我收穫良多，也完成了人生第一本著作，這一切都必須感謝交大六年的栽培—讓我能夠頂著交大的光環踏出校門。

能夠完成這本論文，首先要歸功於孫春在老師，孫老師強調碩士班不是大學的延伸，培養學生做研究的精神、激發出研究生該具備的眼光，而不僅是加強實作能力。老師的諄諄教誨讓我謹記於心。

在做研究的路途上，受到很多人的幫忙，在此特別要感謝 Keith 哥傳授了許多社會科學研究的知識，讓我能夠從一無所知進化成略懂，雖然平常很愛調侃你，但我由衷的佩服你、感謝你，祝福你的博士生涯順利。接著還要感謝豪哥，辛苦地帶了學多學弟妹，在我們需要幫忙的時候總是會放下手邊的工作與我們討論，這個題目能夠順利誕生也得歸功於豪哥，祝福你順利取得博士學位。

接著是你們，學習科技實驗室的夥伴們—左手、承宏、照哥、怡中、肥羊、振濃、璽文、順貞、郁雯、金秀，以及學長們—金龍哥、Will 哥、毛哥、基哥、硬朗哥、小羊、Vivi、立先...還有許多學長，雖然沒提到你們的名字，但我心中有你們！我想我是個幸運的小伙子，能夠擁有你們這群好朋友，與你們一起奮鬥、一起同樂是我求學生涯中最值得紀念的回憶。

最後，感謝我的父母，每天的噓寒問暖總是讓我感到無限溫馨，在我最需要幫助的時候替我打氣，一路扶持著我，能夠做你們的兒子是我的驕傲，希望我日後也能成為你們的驕傲 ☺

偉存

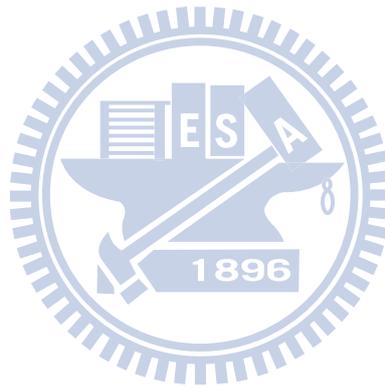
民國百年七月于交大學習科技實驗室

# 目 錄

中文摘要 .....	I
ABSTRACT .....	II
誌 謝 .....	III
目 錄 .....	IV
表 目 錄 .....	VII
圖 目 錄 .....	IX
<b>第一章 緒論 .....</b>	<b>1</b>
1.1 研究動機 .....	1
1.2 研究背景 .....	2
1.2.1 玩家遊戲經驗衡量 .....	2
1.2.2 心流經驗與測量方法 .....	3
1.2.3 遊戲使用者介面 .....	4
1.2.4 回饋 .....	4
1.2.5 自我調節 .....	6
1.2.6 遊戲中的回饋訊息 .....	7
1.2.7 小結 .....	9
1.3 研究目標 .....	10
1.3.1 回饋 .....	11
1.3.2 自我調節 .....	11
1.3.3 遊戲經驗 .....	11
1.4 研究問題 .....	12
1.5 研究重要性 .....	13
<b>第二章 文獻探討 .....</b>	<b>14</b>
2.1 遊戲 .....	14
2.1.1 電玩文化與電玩遊戲研究 .....	14
2.1.2 音樂節奏遊戲 .....	15
2.2 回饋 .....	17
2.2.1 回饋的分類與其效果 .....	18
2.3 自我調節相關理論 .....	21
2.3.1 自我調節學習理論 .....	21
2.3.2 自我調節歷程 .....	21
2.3.3 自我調節與心流 .....	25
2.4 玩家遊戲經驗 .....	25
2.4.1 遊戲之樂 .....	26

2.4.2	心流理論 .....	27
2.4.3	心流經驗測量 .....	29
<b>第三章</b>	<b>研究方法 .....</b>	<b>30</b>
3.1	研究架構 .....	30
3.2	研究假設 .....	31
3.3	研究對象 .....	31
3.4	研究工具 .....	31
3.4.1	自我調節量表 .....	31
3.4.2	整體心流狀態量表 .....	35
3.4.3	實驗平台介紹 .....	37
3.5	研究流程 .....	38
3.5.1	實驗流程 .....	38
3.5.2	實驗平台 .....	39
3.5.3	資料收集 .....	42
<b>第四章</b>	<b>研究結果 .....</b>	<b>44</b>
4.1	基本資料分析 .....	44
4.1.1	玩家之各關卡表現狀況 .....	44
4.1.2	玩家之自我調節能力分佈 .....	45
4.2	遊戲表現及學習效果之結果分析 .....	47
4.2.1	回饋頻率與玩家遊戲表現 .....	47
4.2.2	回饋頻率及玩家自我調節能力與玩家遊戲表現 .....	50
4.2.3	回饋頻率與玩家遊戲學習效果 .....	56
4.2.4	回饋頻率及玩家自我調節能力與玩家遊戲學習效果 .....	57
4.2.5	小結 .....	60
4.3	玩家遊戲樂趣之結果分析 .....	60
4.3.1	回饋與心流狀態 .....	60
4.3.2	自我調節與心流狀態 .....	61
4.3.3	小結 .....	63
4.4	遊戲中自我調節情況之結果分析 .....	64
<b>第五章</b>	<b>結論與未來展望 .....</b>	<b>67</b>
5.1	結論 .....	67
5.2	建議與未來展望 .....	69
5.2.1	建議 .....	70
5.2.2	未來展望 .....	70
	<b>參考文獻 .....</b>	<b>72</b>
	<b>附錄 A .....</b>	<b>78</b>

A.1	本研究翻譯之自我調節量表 .....	78
A.2	本研究改編之自我調節量表 .....	79
<b>附錄 B</b>	.....	<b>81</b>
B.1	本研究翻譯之整體心流量表 .....	81
B.2	本研究改編之整體心流量表 .....	81
<b>附錄 C</b>	.....	<b>83</b>
C.1	玩家於各關卡之遊戲表現狀況 .....	83
C.2	關卡與關卡間玩家表現之差異性 .....	84



## 表 目 錄

表 1.2.1 一般傳統與數位性質的回饋比較.....	8
表 2.2.1 各種不同回饋方式之分類.....	19
表 2.3.1 不同觀點的自我調節歷程之對應.....	24
表 2.4.1 Buckingham (2006) 之遊戲三面向與其投射到之樂趣三大構面.....	26
表 3.4.1 自我調節量表因素分析結果.....	33
表 3.4.2 自我調節量表信度分析結果.....	34
表 3.4.3 自我調節量表各因素和總量表之相關分析.....	34
表 3.4.4 自我調節量因素命名結果.....	35
表 3.4.5 第一次因素分析及信度分析結果摘要.....	36
表 3.4.6 第二次因素分析及信度分析結果摘要.....	37
表 4.1.1 各難度玩家遊戲表現狀況.....	44
表 4.1.2 自我調節量表施測結果.....	46
表 4.1.3 不同回饋組玩家之自我調節量表施測結果.....	46
表 4.1.4 不同年齡層玩家之自我調節量表施測結果.....	47
表 4.2.1 各關卡難度之節拍命中率及差異性分析摘要表.....	48
表 4.2.2 各關卡難度之實際命中率及差異性分析摘要表.....	48
表 4.2.3 各關卡難度之「Great」命中表現及差異性分析摘要表.....	49
表 4.2.4 各關卡難度之「Good」命中表現及差異性分析摘要表.....	50
表 4.2.5 各關卡難度之「OK」命中表現及差異性分析摘要表.....	50
表 4.2.6 提供「立即回饋」下，各關卡難度之節拍命中率及差異性分析摘要表.....	51
表 4.2.7 提供「摘要回饋」下，各關卡難度之節拍命中率及差異性分析摘要表.....	51
表 4.2.8 提供「立即回饋」下，各關卡難度之實際命中率及差異性分析摘要表.....	52
表 4.2.9 提供「摘要回饋」下，各關卡難度之實際命中率及差異性分析摘要表.....	52
表 4.2.10 提供「立即回饋」下，各關卡難度之「Great」命中表現.....	53
表 4.2.11 提供「摘要回饋」下，各關卡難度之「Great」命中表現.....	53
表 4.2.12 提供「立即回饋」下，各關卡難度之「Good」命中表現.....	54
表 4.2.13 提供「摘要回饋」下，各關卡難度之「Good」命中表現.....	54
表 4.2.14 提供「立即回饋」下，各關卡難度之「OK」命中表現.....	55
表 4.2.15 提供「摘要回饋」下，各關卡難度之「OK」命中表現.....	55
表 4.2.16 回饋頻率、關卡難度及玩家自我調節能力之多變量分析.....	56
表 4.2.17 不同回饋之前後遊戲表現與差異性分析.....	57
表 4.2.18 立即回饋與摘要回饋之玩家遊戲表現變化比值與差異性分析.....	58

表 4.2.19	不同程度之自我調節能力於立即回饋之遊戲表現變化與差異性分析 .....	58
表 4.2.20	不同程度之自我調節能力於摘要回饋之遊戲表現變化與差異性分析 .....	59
表 4.2.21	自我調節能力各構面與遊戲表現變化幅度各構面之相關性 .....	59
表 4.2.22	回饋及自我調節與玩家學習效果共變數分析 .....	59
表 4.3.1	回饋與心流經驗的差異性分析摘要表 .....	61
表 4.3.2	自我調節各構面與整體心流狀態各構面相關分析表 .....	61
表 4.3.3	以自我調節預測心流狀態之多元迴歸分析摘要表 (N=265) .....	62
表 4.3.4	立即回饋與摘要回饋之自我調節與心流狀態各構面相關分析表 .....	62
表 4.3.5	以自我調節預測心流狀態之多元迴歸分析摘要表 (立即回饋) (N=131) ..	63
表 4.3.6	以自我調節預測心流狀態之多元迴歸分析摘要表 (摘要回饋) (N=134) ..	63
表 4.4.1	關卡表現與其關卡選擇之次數分配表 .....	65
表 4.4.2	不同回饋對於關卡選擇狀況之次數分配表 .....	66
表 4.4.3	不同自我調節程度對於關卡選擇狀況之次數分配表 .....	66
表 5.1.1	不同遊戲回饋時機之優缺點即使用時機 .....	69



## 圖 目 錄

圖 1.2.1 遊戲系統提供玩家回饋訊息 .....	7
圖 1.2.2 踩地雷遊戲中，不同的立即回饋 .....	9
圖 1.2.3 遊戲於一盤球類遊戲結束後提供之摘要性回饋 .....	9
圖 1.2.4 回饋、自我調節與遊戲經驗交互影響之模型 .....	10
圖 2.1.1 遊戲研究四大取向 .....	<b>錯誤！尚未定義書籤。</b>
圖 2.1.2 Dance Dance Revolution 遊戲方式 .....	16
圖 2.1.3 勁舞團遊戲畫面 .....	17
圖 2.1.4 唯舞獨尊遊戲畫面 .....	17
圖 2.3.1 三元交互決定論 (Bandura, 1986) .....	22
圖 3.1.1 研究架構圖 .....	30
圖 3.5.1 實驗流程圖 .....	39
圖 3.5.2 本研究建立之實驗平台 .....	40
圖 3.5.3 基本資料填寫頁面 .....	40
圖 3.5.4 量表問卷畫面 .....	40
圖 3.5.5 遊戲主畫面 .....	41
圖 3.5.6 遊戲畫面 .....	41
圖 3.5.7 立即回饋 .....	42
圖 3.5.8 摘要回饋 .....	42
圖 3.5.9 基本資料與自我調節量表之原始資料 (遊戲前問卷) .....	42
圖 3.5.10 整體心流量表之原始資料 (遊戲後問卷) .....	43
圖 3.5.11 遊戲紀錄之原始資料 .....	43
圖 4.1.1 各難度級別之各命中標準 .....	45
圖 4.1.2 各難度級別之命中率 .....	45
圖 4.4.1 表現最差關卡後之下個關卡選擇情況 .....	65
圖 4.4.2 表現最好關卡後之下個關卡選擇情況 .....	65

# 第一章 緒論

## 1.1 研究動機

數位遊戲技術的演進不僅影響了遊戲產業市場，開拓了新的遊戲文化，也使得人們對遊戲這件事產生了高度興趣，不禁好奇「遊戲」到底具有甚麼樣的魔力可以讓人們身陷其中而無法自拔。在遊戲與玩家行為的研究中，了解遊戲樂趣的構面是一項重要的議題，過去關於遊戲樂趣的研究多半著重在分析探討遊戲應具備的元素，並觀察其能夠帶給玩家的遊戲樂趣。近年來人機互動 (Human-Computer Interaction) 研究領域的興起，將研究目標轉向使用者經驗，研究者發展各項研究工具，並藉由各種量測儀器探討玩家在哪些遊戲情境下將得到最多的遊戲樂趣。

數位遊戲中的數位性質，舉凡遊戲的畫面及音效，或者遊戲的回饋機制 (Feedback) 及籌賞機制 (Reward) 等等，都將直接的影響玩家的遊戲經驗 (Player Experience)。這些遊戲機制與玩家的交互作用不僅是將玩家帶入遊戲世界的誘因，也是使玩家願意繼續留在遊戲世界的重要因素。對於遊戲設計者來說，設計出一款能夠符合多數玩家胃口的遊戲是他們最重要的目標，所以在遊戲設計之前，必須先瞭解玩家的喜好，瞭解其與遊戲的互動情形，方能擄獲玩家的芳心。

遊戲的回饋訊息幫助玩家進行遊戲策略的研擬、培養其正確的遊玩情緒或態度，玩家可透過自我調節自立遊戲目標。遊戲的回饋除了提供遊戲資訊也適時讓玩家了解自己在遊戲中的角色、目標與進度等等，幫助建立玩家與遊戲世界的連結，因此回饋在遊戲中扮演的角色可謂相當重要。

玩家藉由回饋資訊而學習到新的遊戲規則和技能，更是遊戲樂趣的重要來源 (Gee, 2003)。從過去的研究中發現，「適當且適時的回饋」也是引導學習且促進學習效果的重要因素 (Locke & Latham, 1984)。除此之外，研究也指出活動者的自我調節歷程 (self-regulation) 有助於幫助學習、進而達到學習的樂趣，而「回饋」是影響自我調節歷程的重要因素。學習者在自我觀察的過程中可藉由外在回饋來評估自己的表現，並透過自我評價與自我反應調整自己的目標與接下來的行為

(Hattie & Timperley, 2007)。不僅如此，Csikszentmihalyi (1975) 所提出的「心流理論」(Flow Theory) 中也指出「立即且明確的回饋」為心流構成條件之一。因此本研究認為，遊戲回饋不僅影響了玩家的學習歷程，也建立了玩家與遊戲之間的互動關係，而成為影響玩家遊戲經驗與學習的關鍵因素。

研究指出回饋頻率的不同將影響學習者的學習效果 (Pressey, 1932; Schmidt, Young, Sinnen, & Shapiro, 1989; Schmidt, Lance, & Young, 1990; Clariana, Wagner, & Roher Murphy, 2000)，以本研究所鎖定的音樂節奏遊戲(Rhythm Game)舉例而言，玩家依照遊戲畫面中不斷浮起的箭頭進行相對應的打擊，系統立即顯示「Great」或「Miss」等立即回饋讓玩家能夠即時瞭解打擊的命中準確度，進而可立即進行調整；但遊戲若不顯示這些立即的回饋訊息，而以關卡後顯示的摘要性回饋取代之，玩家可能無法得知每一節拍的打擊狀況，但卻能了解自己的整體表現，將可進一步思考可能是哪些段落的表現不夠理想或是有待改進。因此不一樣的遊戲回饋訊息可能會造成玩家思考過程的不同，並導致不同的反應產生，進一步影響其遊戲經驗。因此，本研究認為遊戲的回饋與玩家的學習歷程及遊戲經驗具有相當的相關性。

以往對於遊戲回饋之相關研究僅限於獎懲性質等提升外在動機的回饋，例如表現好給予獎賞、表現不好則進行懲罰，而較缺乏有關內在動機與學習效果之遊戲回饋研究。然而內在動機才是促使學習與遊戲樂趣的最大因素，本研究認為玩家能夠在自我調節的歷程中發覺到自我提升的學習之樂，而「回饋」卻是影響自我調節歷程的重要因素，因此本研究將以「回饋」與「自我調節」為兩大重點，切入探討「回饋」、「自我調節」與玩家「遊戲經驗」之間的關係。

## 1.2 研究背景

### 1.2.1 玩家遊戲經驗衡量

數位遊戲 (Digital Games) 的興起不僅帶動宅經濟，也敞開遊戲研究的大門，已經有諸多研究探討數位遊戲社會中的各種遊戲文化與其在現實社會中所引發的種種現象。遊戲產品與其他產品最大的不同就是遊戲多了「玩」這個元素，大多

數玩家「玩」遊戲無非就是為了能夠在繁忙的瑣碎生活中獲得樂趣，因此瞭解遊戲與玩家之間的互動更顯得相當重要。

過去對於遊戲樂趣的研究多半著重在三個面向：介面（interface）、遊戲機制（mechanics）與遊戲歷程（gameplay）（Federoff, 2002），隨著人機互動領域的發展，研究逐漸轉向人機互動（Fairclough, 2009；Wolpaw et al., 2002）及使用者經驗（Law et al., 2008），紛紛有新工具、技術及方法的提出來衡量人們與娛樂科技的互動，也造福了玩家遊戲經驗的研究。為了要衡量遊戲的使用者經驗，學者提出「樂趣」、「心流」、「可玩性」等等名詞來描述玩家遊戲經驗，也有越來越多衡量的方法被提出，但至今還沒有一個完整的架構來結合各種衡量的方法，也尚未瞭解彼此間的交互作用。

### 1.2.2 心流經驗與測量方法

心理學家 Csikszentmihalyi (1975) 年提出一種最佳經驗 (Optimal Experience)，描述當人們投入在任務情境中，全心全意地投入活動活動當中，在情境中集中精神力，並且自動濾掉所有其他不相關知覺，產生一種暫時性的主觀經驗，稱為心流經驗 (Flow Experience)。此意味著當個體所參與的活動時具有主動性的特質時，且參與者本身的技能與活動過程中的挑戰趨於平衡時，參與者會進入一種情緒的心流狀態。而 Webster、Trevino 與 Ryan (1993) 認為心流是一種主觀的個體與活動的互動經驗，而遊戲具有與探索性質的活動，在個體在遊戲情境互動期間，透過對環境的操縱產生控制感，得到正面的情緒與滿足，並引發個體進一步探索。Rieber (1996) 也認為遊戲的特質使個體於遊戲中容易產生心流經驗。在遊戲中個體基於內在動機願意主動參與活動，並可有效提高學習者的專注度，是產生自發性學習與探索技巧的良好環境 (Raybourn & Bos, 2005)。因此，基於過去心流經驗的理論基礎，本研究認為遊戲的回饋對玩家的遊戲歷程與遊戲經驗應有不小的影響。

心流經驗在活動過程中是動態變化且是一種主觀的情緒的表現，因此在資料收集上會有一定的難度。Novak 與 Hoffman (1997) 將心流的測量方法歸納出三種，分別為活動調查法 (Active/Survey)、描述調查法 (Narrative/Survey) 與經驗抽樣

法 (Experience Sampling Method, ESM)，研究者必須根據欲研究的情境選出適合的調查方法。基於本實驗情境，本研究選用活動調查法已測量玩家於遊戲情境中的心流經驗程度。

### 1.2.3 遊戲使用者介面

在電玩遊戲中，使用者介面 (User Interface, UI) 的設計直接關乎到使用者的經驗，也就是玩家遊戲經驗。使用者介面是一種玩家與遊戲之間的溝通方式，包含兩個部分：輸入與輸出。輸入指的是玩家與其選擇動作之間的操作 (如：如何控制角色人物)，而輸出則指遊戲如何顯示玩家行為之後的結果 (如：透過螢幕顯示或搖桿震動)，也就是遊戲提供玩家的回饋。對於遊戲設計者來說，好的使用者介面設計能讓玩家專心在遊戲上面而不是費心在駕馭操控上，因此設計使用者介面的最終目標是希望去除玩家與遊戲之間的柵欄，讓玩家彷彿感覺融入遊戲，與遊戲結合成一體。

於遊戲的輸入方面，遊戲設計者需要考量包括操控的便利性、可操作遊戲物件的明顯可見性等等，而遊戲的輸出則關乎到回饋機制的設計。遊戲需要透過視覺或聲音，甚至身體知覺的形式讓玩家瞭解目前的遊戲狀態，常見的使用者包括血量計條 (以紅色長條顯示，表示角色的狀態)、小地圖 (以玩家為中心的四周環境) 以及使用圖示代替完整文字描述。另一方面，遊戲的資訊可以透過群組的方式顯示，方便玩家接受，例如將某些類似訊息集中放置於螢幕的某一個角落。

為了讓玩家適當地瞭解遊戲規則，對其行為與結果之間產生連結，與遊戲產生互動性，遊戲的回饋機制必須妥善設計，方能讓玩家產生良好的遊戲經驗與學習效果。本研究將以傳統學習中的回饋為基礎，進一步深入探討遊戲回饋對玩家的意義。

### 1.2.4 回饋

回饋可依照訊息的接受方式分成內在回饋 (internal feedback) 與外在回饋 (external feedback)，內在回饋指的是個體經由感官神經自行得到的回饋，而外在回饋則是經由其他人為方式所獲得的訊息，一般我們指的回饋皆屬外在回饋。

從教學設計的觀點下，一個基本的教學模式應包含教學目標的制訂、教學方法的選用，並對於學習者的學習狀況做出評估以及調整教學範圍、教學策略與教學進度，並在教學過程中提供適時的回饋。適當的回饋可以促進學習動力、改善學習效果，即時是應用在電腦網路環境中也是相同的。而在網路的學習環境中，學生是主動的學習者，因此回饋所扮演的角色也格外重要。

心理學中的認知學派認為回饋的作用在於提供訊息、修正錯誤。而人類處理訊息的能力有限，無法有效轉換過度複雜的訊息，因此回饋機制的設計是很重要的，包含提供回饋的時機或頻率、提供的回饋種類（訊息、讚美、獎勵...等等），配合有效的回饋，才能夠順利達成有效率的學習，也幫助學習者在認知與行為之間的維持。舉例來說，老師常使用讚美或責罵，讓學生持續保持良好行為、摒除不良行為；而在自我成長的過程中，回饋也能幫助修正自己行為的過失與不當。俗話說：「失敗為成功之母」，人們不斷在失敗中汲取教訓、認識自己、調整自己，透過挫折使自己更進步。因此回饋在學習過程對於學習者是不可或缺的，無論是主動或被動的學習，回饋可帶來更進一步學習的動力，因此回饋的角色可謂重要。

回饋可依照形式、資訊量、訊息內容、回饋時機或頻率等等而對不同對象的學習效果而有不同分別。在形式方面，Margaret (1991) 比較聲音與文字回饋對孩童學習效率的影響；在資訊量與訊息內容方面，Wallace 與 Hagler (1979)、Little 與 McCullagh (1989)、Kernodle 與 Carlton (1992) 等研究比較 KR (Knowledge of result) 與 KP (Knowledge of Performance) 對運動技能表現的影響；而在回饋時機或頻率方面，Schmidt 與 Lee(2005)將回饋分成立即(Immediate)及延遲(Delayed)回饋兩種方式，前者是在動作表現後立刻提供回饋訊息，後者則是延遲一段時間後才提供回饋訊息。其中本研究將以回饋時機與頻率為主，探討其與玩家遊戲經驗的交互關係。

早期教育心理學家 Pressey (1926, 1927, 1932) 的研究指出學生等待測驗結果越久，學習效果就越低，他認為提供立即回饋能更提升學習效率。而後 Skinner(1958) 的研究指出立即回饋將提升行為的動機，且促進行為與結果的瞭解。因此，接受立即回饋的學習者，其學習表現方面會比接受延遲回饋的學習者來的好，但在學習效果方面，學習者的成長與進步則是延遲的回饋的效果則比立即回饋來得好

(Schmidt, Young, Sinnen, & Shapiro, 1989)。另一方面，研究發現若是關於任務的表現結果，提供立即回饋會比延遲的回饋來的有效果；而若是關於學習者本身的資訊，例如策略選用等等，則是延遲回饋比立即回饋來的有效果(Clariana, Wagner, & Roher Murphy, 2000)。研究也發現，若將表現結果累積起來一次告訴學習者，不同的回饋的頻率與其學習效果的關係性與工作的難度有所關連(Schmidt, Lance, & Young, 1990)。

個體在觀察其行為後產生的結果後，進一步對自身與任務進行評估，產生自我回饋，並思考下一步的動向，是否該調整行為或建立新的階段性目標，這個過程稱為「自我調節」，是一個主動式的學習方法。本研究認為外在回饋對於自我調節歷程將產生影響，遂之對其學習效果與遊戲經驗產生關連。

### 1.2.5 自我調節

Bandura (1977) 以三元交互決定論 (Triadic Reciprocal Determinism) 為基礎提出自我調節 (self-regulated) 概念，個體的動作行為會經過自行觀察或外在經驗的結果而加以調整，調整的過程主要是因為個體擁有自我控制的能力，此能力透過行為結果，對自我思想、情感和行為產生引導的作用。自我調節 (self-regulation) 歷程包含三個階段：自我觀察 (self-observation)、自我評價 (self-judgment) 及自我反應 (self-reaction)，以此架構說明個體會因為觀察或經驗到外在的結果而調整自己 (Bandura, 1986)。

基於 Bandura 的研究，Zimmerman (1989) 提出了自我調節學習法，描述學習者在於學期歷程中結合認知及行為，藉由目標的確定、正確的監控、了解到與目標之間的差距，而積極主動地運用學習策略來達成學習目標的過程。在自我學習的過程中，學習者評估對自我能力對動作行為性質的看法，訂定合理的學習目標，並在學習的歷程中隨時提醒自己的行為是否有助於達成目標，並且修正錯誤的行為 (Zimmerman, 1994, 1998)。因此自我調節學習能有效地管理固有的學習經驗，依據學習目標觀察自己的行為，並修正或調整學習進度。

Butler 與 Winne (1995) 認為回饋的作用在自我調節活動中是天生的催化劑，當學習者投入其中的時候，內部回饋就產生了。也就是說學習者可藉由設立明確

的目標，於行為及結果之間的關係獲得自我回饋。因此，在自我調節的歷程中，學習者於自我觀察階段接受外部的回饋，而回饋的訊息經過自我評價的過程中轉換，並於自我反應的過程建立個人的階段性目標、調整行為，而自我調節者又能在這整個過程中獲得自我回饋，獲得成就感與喜悅。因此本研究認為回饋將影響了玩家自我調節的歷程而影響了玩家的學習效果，因此也連帶影響了玩家對遊戲產生的情感反應。

### 1.2.6 遊戲中的回饋訊息

學習者對訊息的認知與反應於數位性質的回饋下有不同影響，舉例而言，我們學樂器或唱歌，是以「聽覺」來回饋給「自己」做判斷，這種形式對於學習的效用就因人而異。另外也有數位學習程式以螢幕輔助學習者以「視覺」給「自己」判斷並做調整，這種回饋無論效果如何，在形式上就與聽覺不同，認知方式也會不一樣。而遊戲的回饋在性質上的差異又更明顯，例如音樂節奏遊戲所提供的回饋訊息「擊中(hit)」、「失誤(miss)」或是「連續命中(combo)」獎勵(如圖 1.2.1)，是「系統」直接告訴玩家結果，而不是讓玩家「自己」判斷回饋訊息，這在性質上就截然不同了。因此本研究針對一般傳統的回饋與數位性質的回饋做出以下比較(表 1.2.1)。



圖 1.2.1 遊戲系統提供玩家回饋訊息

	一般	數位
回饋形式	口語、文字	聲音、影像
回饋時機	較延遲	立即、延遲皆可
優點	回饋訊息較多元、彈性	可立即指出表現結果 可以更精確的方式呈現 節省人力 較客觀
缺點	需以人為方式進行 較主觀	僅能提供部分回饋，可能 無法提供更明確的改善 方法

表 1.2.1 一般傳統與數位性質的回饋比較

遊戲的回饋除了能夠讓玩家瞭解遊戲如何進行，也能讓玩家瞭解自己做了甚麼並思考下一步該怎麼做，因此回饋影響了玩家對規則的瞭解、對自己的瞭解，因此影響了其策略的運用，所以遊戲提供回饋必須依照玩家對遊戲的瞭解程度、玩家的技術等級提供不同類型的回饋，而選用不同類型的回饋。依本研究討論的回饋類型舉例而言，遊戲將根據欲提供玩家資訊的不同而提供不同頻率的回饋。例如在 20\*10 的踩地雷遊戲中，點擊未探索過的格子會立即顯示兩種可能：爆炸或顯示附近地雷數量，分別代表踩到地雷而遊戲結束、沒踩到地雷則顯示新資訊（如圖 1.2.2 所示），這些即為遊戲給予玩家的立即回饋；又例如在籃球、足球等球類遊戲中，經過一盤廝殺後所得之統計數據（如圖 1.2.3 所示），此為摘要性的回饋，可讓玩家獲得通盤的資訊，以思考戰勝或戰敗原因。立即的回饋幫助玩家快速瞭解其行為與結果之間的對應，而摘要回饋則讓玩家瞭解其通盤的表現結果，提供進一步思考並調整遊戲策略，因此本研究認為玩家的自我調節將在摘要回饋下產生作用。

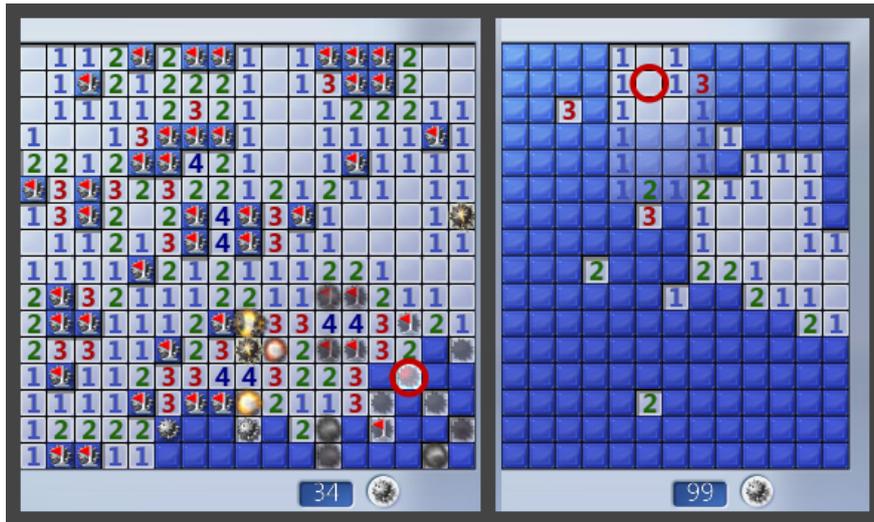


圖 1.2.2 踩地雷遊戲中，不同的立即回饋



圖 1.2.3 遊戲於一盤球類遊戲結束後提供之摘要性回饋

回饋訊息類型千變萬化，開發者在開發遊戲的時候，對於回饋訊息的設計也需要小心謹慎，包含回饋的種類、方式、時機及頻率，以及所含資訊量的多寡，這些都會影響玩家的理解、認知以至於反應，因此不同的回饋方式將對學習效果與動機有不同的影響（Skinner, 1958；Bracken, Jeffres & Neuendorf, 2004）。

### 1.2.7 小結

遊戲與學習或工作一樣，對於學習者來說都是一連串任務，在任務情境中，回饋為影響自我調節歷程的重要因素，遊戲的回饋的形式與內容也影響了玩家的

遊戲經驗。而在遊戲中的自我調節過程又間接了影響玩家的遊戲經驗，因其於自我觀察中產生影響，進一步與自我評價與自我反應的過程中產生反應，不一樣的遊戲回饋有了不一樣的遊戲經驗，因此本研究認為回饋、自我調節與遊戲經驗之交互影響如以下模型所示（圖 1.2.4）。

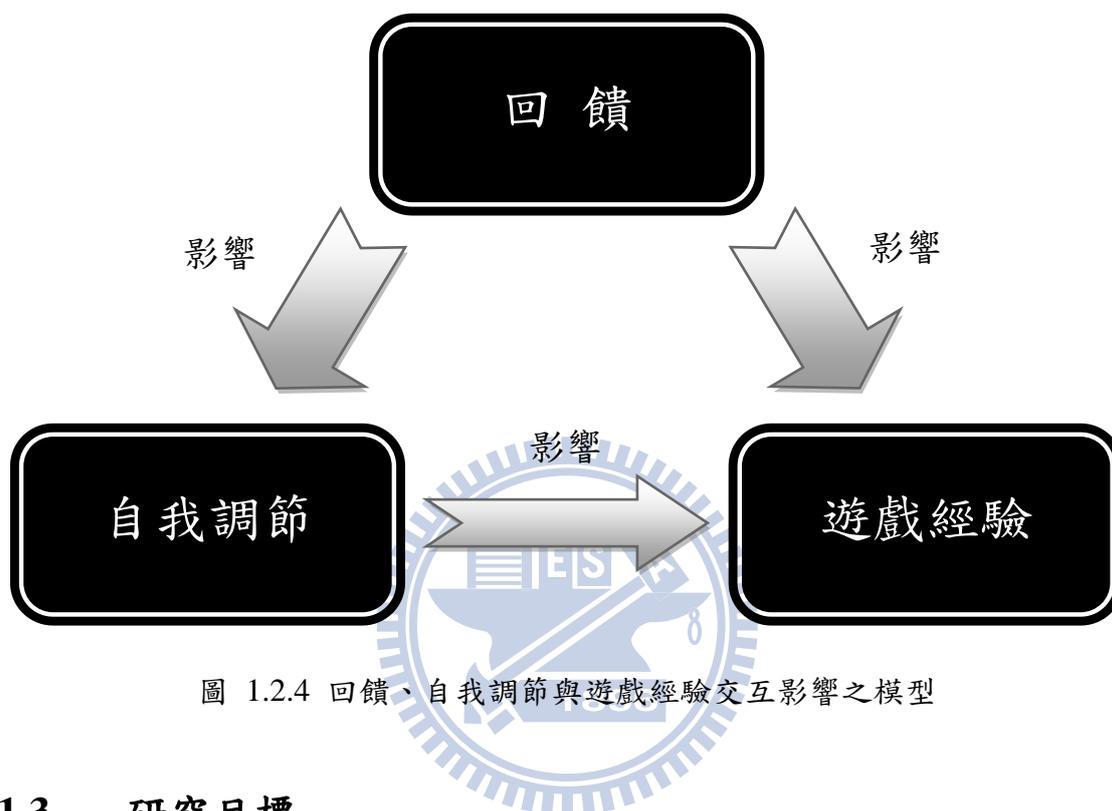


圖 1.2.4 回饋、自我調節與遊戲經驗交互影響之模型

### 1.3 研究目標

本研究將以音樂節奏遊戲為例（將在第二章做更深入介紹），探討不同的回饋效果對於玩家自我調節的影響，觀察不同形式的回饋訊息與自我調節的影響又如何反應在玩家遊戲經驗上面，因此本研究重點分為三項：

- (1) 回饋對於玩家自我調節的影響
- (2) 回饋對玩家遊戲經驗的影響
- (3) 自我調節與玩家遊戲經驗的交互影響

以下將介紹本研究所設定的探討目標，以回饋、自我調節歷程與遊戲經驗三個面向來探討。

### 1.3.1 回饋

綜合過去的研究，我們瞭解外在回饋可能影響玩家自我調節的歷程，影響其自我觀察、自我評價以至於自我反應。所以本研究欲觀察不同程度或不同形式的回饋將如何對玩家自我調節產生影響，以至於影響其遊戲經驗。是否自我調節程度高的玩家較容易獲得自我回饋，不管什麼樣的遊戲回饋都能夠自我調節出最適合自己的目標與玩法而得到遊戲樂趣。

對於遊戲的回饋機制，本研究依據過去關於回饋頻率的研究，欲瞭解遊戲中之不同頻率回饋對玩家遊戲表現及其學習狀況，觀察同樣資訊量的立即回饋（Immediate Feedback）與摘要回饋（Summary Feedback）兩種不同階段的回饋在自我調節層級的作用情況，並觀察其與遊戲表現或遊戲樂趣等遊戲經驗的關係。

### 1.3.2 自我調節

Brown、Miller 與 Lawendowski（1999）依據 Carver 與 Scheier（1982）的自我調節歷程觀點詳細將自我調節歷程分成七個階段，並編制了一套量表來評量個體之自我調節程度。本研究將依據其觀點，翻譯 Neal 與 Carey（2005）改編自 Brown 等人的自我調節量表以測量受測者的自我調節程度，並探究不同程度的自我調節面臨不同的外在回饋而會有何不同的反應。

### 1.3.3 遊戲經驗

在玩家遊戲經驗方面，本研究將其分成遊戲樂趣及遊戲表現，其中評量遊戲樂趣的方法將以 Csikszentmihalyi（1990）所提的心流經驗（Flow Experience）為主，引用 Pearce、Ainley 與 Howard（2005）在其研究提出的活動調查法，以「整體心流狀態量表」讓玩家自評心流狀態以評估其遊戲樂趣。本研究欲瞭解是否具有較高程度自我調節的玩家會較不受遊戲表現的影響，能夠透過自我調節來達成遊戲樂趣。另外，遊戲表現將分成遊戲之平均表現與學習表現，觀察自我調節、遊戲回饋與其之關連性。

綜合以上研究目標，本研究將提出一套實驗方法來達成本研究欲了解的目標

—遊戲回饋機制對玩家自我調節與遊戲經驗的影響，本研究自行開發一款音樂節奏遊戲為實驗平台，透過可調整的回饋訊息以及提供玩家自我評量的問卷，蒐集與分析資料，探討回饋與自我調節歷程及遊戲經驗的交互作用以達到本研究的目標。

## 1.4 研究問題

針對本研究所欲達成目標，本研究設計一項實驗，以音樂節奏遊戲為平台，訂出以下幾項研究問題，希望藉由實驗能了解遊戲回饋與玩家自我調節、遊戲經驗之間的交互作用。

### 一、回饋時機及玩家自我調節能力與玩家遊戲表現及遊戲學習效果的關係：

- (1) 遊戲提供「立即回饋」或「摘要回饋」，哪一種回饋時機使玩家遊戲表現更好？
- (2) 遊戲提供「立即回饋」或「摘要回饋」，哪一種回饋時機使玩家短期學習效果更好？
- (3) 是否自我調節能力高的玩家具有較佳的遊戲表現？
- (4) 是否自我調節能力高的玩家會有較佳的學習效果？

### 二、回饋時機及玩家自我調節能力與遊戲樂趣的關係：

- (1) 「立即回饋」與「摘要回饋」中，哪一種回饋時機使玩家有較多的遊戲樂趣？
- (2) 是否玩家自我調節能力與玩家遊戲樂趣具正相關？

### 三、回饋時機與玩家自我調節的關係：

- (1) 遊戲的「立即回饋」與「摘要回饋」對玩家的自我調節是否會有不同影響？
- (2) 遊戲中玩家的自我調節是否與玩家本身自我調節能力有關？

## 1.5 研究重要性

回饋在教學設計一直是重要的一環，常常被用來驅使學生朝他們的學習目標做得更多或更好，是促進學習的重要元素之一。但在使用回饋的同時有幾項要點仍須多加注意，回饋訊息必須以清楚、有目的且有意義的方式給予，且必須對應到學生的知識基礎以建立邏輯上的連結，如此一來才有它的效果及意義存在。

儘管回饋在傳統學習相關的研究已經根深蒂固，但在數位遊戲上面的學習著墨仍然不足，還處拓荒時代。在遊戲設計時如何制訂回饋機制，如何提供回饋訊息而讓玩家瞭解遊戲的規則及各項操作的意義，並有效地衡量自己的能力、洞悉遊戲目標與策略的應用，又要不失遊戲樂趣，這些都必須多加考量才能讓玩家與遊戲的互動產生絕對的連結性。另一方面，若將焦點轉向遊戲樂趣，回饋將影響玩家自我調節的歷程，也因此影響了玩家於學習歷程所得到的學習之樂，不但如此，即時且清楚的回饋也是心流的必備條件之一，因此遊戲的回饋與玩家的遊戲經驗也產生了絕對的相關性。因此遊戲公司在開發遊戲時，除了畫面、題材、關卡難度及操作模式外，在回饋訊息給予的時機、頻率、方式以及內容也需要多加關注，才能留得住玩家的心。

近年來，數位遊戲又常常與數位學習結合，在遊戲內容中摻入教材，此時回饋訊息又回到它原來的定位—透過提供回饋，提高學習力、促進學習效果。雖然回饋能夠幫助學習者學習，但不同的學習者對於回饋會有不同的喜好，因此在數位遊戲上，遊戲回饋的設計也是必須注意的一項要素。

所以本研究基於回饋於學習的作用，切入探討遊戲的回饋機制對玩家學習歷程與遊戲經驗的影響，以玩家自我調節的歷程與玩家心流經驗的觀點進行深入探討，釐清其各面向的關係，希望可以提供遊戲設計原則在設計回饋機制時的一項參考依據。

## 第二章 文獻探討

為達研究目的，本研究將以音樂節奏遊戲為平台，探討回饋機制對玩家遊戲經驗的影響。因此，在本章節將深入介紹電玩文化以及其中音樂節奏遊戲的發展、回饋機制的定義、分類與應用、影響玩家遊戲經驗的因子、遊戲樂趣構面...等等。

### 2.1 遊戲

#### 2.1.1 電玩文化與電玩遊戲研究

隨著日新月異的數位傳播科技與技術能力的提升，多元化型式的電玩遊戲已經融入人們的日常生活當中，成為大眾休閒娛樂的主要來源之一。而每年在世界各地舉辦的電玩展均吸引成千上萬的人潮湧入，甚至還有以遊戲為主題的展覽在各地博物館展出。「電玩」所指的範疇包含家用遊戲主機、掌上型電玩、電腦遊戲以及公共場所隨處可見之大型機台，不僅影響了現代人的生活文化，也是全球關注的熱門產業之一。

產業帶動學術，數位遊戲已經產生各種形式的文化，發生各種有趣的現象已經引起學術界諸多的興趣，學者開始觀察遊戲所扮演的角色、遊戲對玩家、對社會的影響，遊戲以媒介或藝術形式的呈現等等。在遊戲研究領域中，較為大家熟知的，像是 Griffiths (1997, 1999, 2005) 及 Anderson (2003, 2004) 關注電腦遊戲對青少年身心發展的議題。而 Wolf (2001) 偏向電玩組成的型式，例如時間、空間、類型、敘事等，以媒介觀點看待遊戲。Berger (2002) 則將電玩視為流行文化的一種現象，以社會心理學觀點分析探討電玩遊戲。Jones (2008) 則以遊戲設計及文本策略來探討遊戲的意義。Buckingham (2005) 與其與 Carr、Burn、Schott 等人(2006)的合著中分析探討遊戲的樂趣來源可以分成三種：沉浸(Immersion)、投入(Engagement)及互動(Interaction)，也關注電玩及兒童身心發展及媒體素養的議題。

以上等人的研究可能以個人觀點或數個觀點探討電玩遊戲，然而這些方式可能受到各學者專業背景的限制，難以建立完整的遊戲研究架構，因此

Egenfeldt-Nielsen、Smith 與 Tosca (2008) 則以個人所長進行跨領域的分工整合，以深入淺出的方式共同建築完整的電玩遊戲研究架構。其著作中提出電玩遊戲研究的四個主要取向：遊戲(game)、玩家(player)、文化(culture)及本體論(ontology) (如圖 2.1.1 所示)。

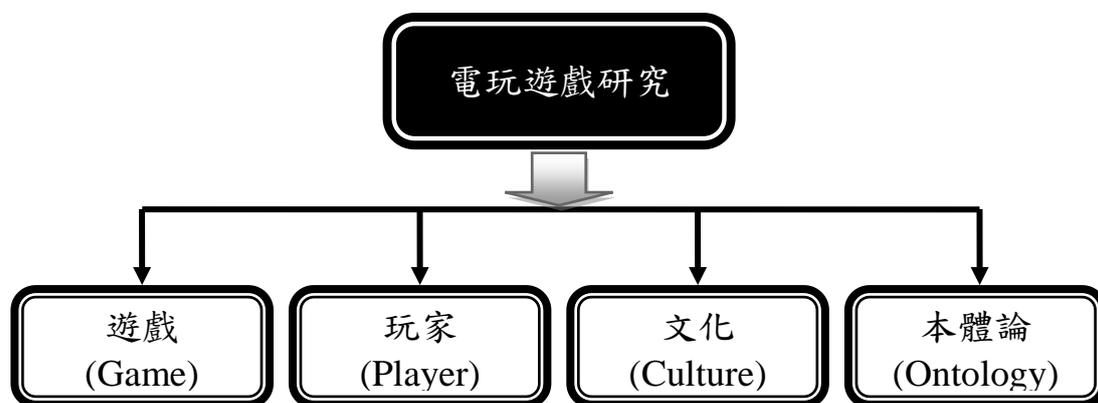


圖 2.1.1 遊戲研究四大取向

其中「遊戲」的研究取向指研究者將遊戲視為分析對象，透過文本分析的方法探討遊戲設計、結構及意涵。而「玩家」的研究取向則是以人類學、社會學或心理學，甚至文化研究的各種方法來探究玩家在電玩遊戲裡的行為或玩家社群的研究。第三種「文化」的研究取向將電玩視為現代文化的代表之一，採取文化研究及社會學的觀點，以訪談及文本分析的方式進行研究。而第四種「本體論」則採用哲學、文化歷史與文學評批等多種理論基礎，以哲學批判的方式討論電玩遊戲的形式與實質的內在意義，並省思「玩」的意義。

以上四種研究取向整合當代有關電玩遊戲的相關研究，提供全面且清晰的架構。而本研究的研究範疇則偏向「玩家」取向，以玩家為主角探討遊戲內元素及玩家內在心理之間的交互作用。

### 2.1.2 音樂節奏遊戲

音樂節奏遊戲 (Rhythm Game) 是一種以音樂為主題的動作電玩遊戲，通常以跳舞或模擬樂器演奏為主。此類遊戲將挑戰玩家的節奏感，玩家必須根據畫面的節拍序列在正確的時間內精確地按下按鈕，使畫面上的角色跳舞或虛擬樂器正確

地演奏，而得到分數。不少音樂節奏遊戲有多人模式，玩家可以在機台前互相較勁或是合作代表虛擬樂團演出。除此之外，有些音樂遊戲需要外部連接裝置，例如控制手把、按鈕，甚至擬真的樂器等等，像是 DDR (Dance Dance Revolution)，玩家必須站在踏墊上隨著音樂節奏舞動（如圖 2.1.2 所示）。



圖 2.1.2 Dance Dance Revolution 遊戲方式

音樂節奏遊戲的起源可追溯到 1978 年的電子遊戲 Simon，玩家必須輪流地重複畫面上越來越複雜的序列，而 1987 年任天堂公司發行的 Dance Aerobics 讓玩家可以在腳踏墊上創作音樂，可說是第一款音樂節奏動作遊戲。第一款具有影響力的音樂節奏遊戲為 1996 年在 Sony PlayStation 平台上出品的 PaRappa the Rapper，其核心遊戲架構成為後續音樂節奏的基礎。隔年，Konami 的 Beatmania 也開啟了音樂節奏遊戲在日本的新興市場。該公司的音樂遊戲部門在之後的幾年內也發展了其他幾款音樂遊戲，其中最成功的當屬 1998 年上市的 DDR，甚至風靡到世界各地。在此之後，很多仿效的作品湧現，其數量之多可說是氾濫，直到 Harmonix 的 Guitar Hero 問世，音樂節奏遊戲才又展開新的階段。此款遊戲受到前幾款日本遊戲的激勵，加入了搖滾的元素，將消費市場轉向西方的遊戲玩家。Guitar Hero 的創新及後來的 Rock Band 成功帶動音樂節奏遊戲的新風潮，將市場擴張到家用主機上。不僅如此，網路的普及帶動線上音樂節奏遊戲的發展，像是國內遊戲產業推出的「O2 勁舞團」、「唯舞獨尊」（如圖 2.1.3、圖 2.1.4 所示）等等都造成國內

玩家的風靡。到了2008年，音樂節奏遊戲可說是最受歡迎的電玩遊戲之一。



圖 2.1.3 勁舞團遊戲畫面



圖 2.1.4 唯舞獨尊遊戲畫面

## 2.2 回饋

閉鎖環理論將回饋定義成個體在一閉鎖環（closed loop）系統內進行動作的過程中所獲得關於表現與結果間誤差之訊息。而回饋在動作過程中與某一標準參照，使動作得以在計畫中進行。回饋分成兩種型態：內在回饋（intrinsic）與外在回饋（extrinsic）。由認知理論得知，人們經由感官訊息獲得外部輸入的訊息，經過處理而轉為自己內部的觀念或概念，接著在透過一系列的處理將這些觀念或概念轉化為語言或其他行為。視覺、聽覺或觸覺等不同的感知會有不同的感知歷程，在進行加工處理後又會以不同的形式儲存，因此會產生不同的行為反應。這說明了內在回饋因其訊息不同，訊息處理的方式也不一樣，而有不同的行為產生。而外在回饋指的是動作完成後，以人為的方法獲得的訊息，例如教練員或老師的評語、評審員的分數等等。因此，「外在回饋」是「內在回饋」以外的回饋，能夠補充「內在回饋」的不足，而我們一般所指的「回饋」即指「外在回饋」。

溯古至今，回饋（feedback）在學習的發展扮演了一個相當重要的角色，不僅能在某些設定下引起認知衝突以建構知識，進一步提升學習效果。在使用回饋之前，應該要瞭解回饋的性質與意義，以各種觀點去思考之，並慎重評估要如何運用才能增進學習、工作或其他活動的效率或意願。

回饋已經廣泛地被視為一般體制下的重要元素，並可能在多樣化設定下來被操作。在單純教育目的下，回饋可用來傳達精確的回應給學習者（Carter, 1984；Cohen, 1985；Kulhavy, 1977；Sales, 1993），且回饋必須針對任務或程序給予相關的資訊來填補「已瞭解」及「需要瞭解」之間的溝渠（Sadler, 1989）。對此，Winnie 和 Butler（1994）主張：回饋是讓學習者可以確認、增加、修改、調整或重建記憶的資訊。Sage（1984）統整出回饋具有下列功效：(1) 訊息方面：提供學習者訊息以提供進一步思考。(2) 動機方面：增強學習者學習動機與注意力。(3) 增強的功能：產生更多的參與增強學習效果。(4) 認知成就：引起認知衝突，產生不一致，以建構知識。

本研究欲探討不同回饋對玩家遊戲經驗的影響，必須對回饋有所分類，才能針對某一種性質加以操控，並進行進一步探討。

## 2.2.1 回饋的分類與其效果

一、回饋的方式可依時機、種類與型態而有所不同，以下分項說明：

- (1) 回饋時間：可分為立即性與延遲性回饋兩種，研究指出立即性與延遲性的回饋對於學習者在記憶的保留上將有顯著的不同，其有效性與回饋所呈現的資訊量相關（Anderson & Kosslyn, 1984）。立即的回饋對於短暫記憶保留比較有成效（Roper, 1977）；而延遲的回饋則對長期記憶較為有效，對高認知程度的工作較具正面效益（Viau & Clark, 1987）。
- (2) 回饋形式：此指回饋所呈現的方式，大致可分為文字、聲音、畫面、言語、圖形、觸覺...等等方式。不同形式的回饋有不一樣的效果，例如畫面或聲音的回饋比起文字的回饋可能較引起學童注意而提高學習的動機，但也可能分散了學生的注意力（Margaret, 1991）。不同的回饋形式對學習者將有不同的影響，而根據喜好程度，同樣的回饋對不同的學習者可能也有不同的影響，因此在設計回饋機制的同時應考量到學習者喜好的回饋與效用。
- (3) 回饋型態：包含資訊量以及訊息的內容。該呈現多少訊息一直是給予回饋時的一個議題，應配合學習者的程度給於適量的回饋，過多過少都無法達成預期效果。

二、依照以上不同的回饋方式，過去學者分類回饋的方式如以下（表 2.2.1）：

回饋方式	分類
依回饋型態不同 (Roper, 1977)	(1) 提供回應：提供學習者進一步思考的訊息。 (2) 強調結果：直接給與「對」或「錯」的評價回應。
依回饋時間不同 (Schmidt, 1982)	(1) 立即性回饋 (Immediate Feedback)：每當作完一題或執行一個動作後立即提供回饋。 (2) 摘要式回饋 (Summary Feedback)：當一系列試題或一個回合結束後再提供回饋訊息。 (3) 折衷式回饋 (Compromise Feedback)：介於以上兩者之間的回饋。
依回饋型態不同 (Collins, Carnine & Gersten, 1987)	(1) 最少的回饋 (Minimal Feedback)：告訴學生他們的答案是對的或錯的。 (2) 基本的回饋 (Basic Feedback)：告訴學生他們的答案是不是正確的，如果不是，則提供正確答案。 (3) 精確的回饋 (Elaborated Feedback)：如果答案是錯的，則提供一系列的方法或規則來幫助學生找出答案。

表 2.2.1 各種不同回饋方式之分類

三、依照設計及運用程度的不同，Dempsey 與 Scales (1993) 指出一般回饋可歸納為下列幾種：

- (1) 無回饋 (No Feedback)：學生在學習活動過程中沒有得到任何回饋，將使學生的學習成果低落。
- (2) 改正型知識反應回饋 (Knowledge of correct response, KCR)：不論學生答對或答錯，皆給予正確答案，但學生透過此種回饋將不易瞭解錯誤何在。
- (3) 反應型知識之回饋 (Knowledge of response, KR)：僅提供「對」或「錯」等訊息給學生。
- (4) 再試一次之回饋 (Answer until correct, AUC)：當學生答錯時，會再提供機會給學生反覆作答，但可能導致學生以猜測的方式作答而未必真正瞭解。
- (5) 精緻型回饋 (Elaboration Feedback, EF)：針對學生的作答而提供最完整的

解說，且允許學生查閱資料之後再作答。

基於以上回饋分類，本研究欲引用 Schmidt (1982) 對回饋時機的分類，探討立即回饋及摘要性回饋對於玩家經驗的不同影響。

#### 四、回饋時機之相關文獻：

過去研究傳統回饋主張提供高頻率、及時且精確的回饋 (Bilodeau & Bilodeau, 1958)，有助於降低學習的不確定性而提高內在動機，並增強外在刺激與反應之間的連結 (Schmidt & Lee, 2005)。而後 Salmoni、Schmidt 與 Walter (1984) 提出不同於傳統的觀點，主張高頻率、及時的回饋訊息在獲得期對立即性的表現有幫助，但高頻率的回饋容易讓學習者過度依賴回饋而忽略內在的感覺錯誤偵察機制，因此對之後的表現並沒有幫助。對此，Schmidt 與 Lee (2005) 指出學習過程中應適度降低回饋的頻率來提升學習效果。

回饋頻率包含絕對頻率 (Absolute frequency) 與相對頻率 (Relative frequency)，絕對頻率指學習者學習過程中的總回饋次數，而相對頻率則為絕對頻率與練習次數的比值 (Schmidt & Lee, 2005)。例如：進行 100 次練習，每五次提供一次回饋，則絕對頻率為 20，而相對頻率則為 20%。Bilodeau (1956) 研究 10%、25%、33% 與 100% 的相對頻率，在表現上並沒有造成差異；而 Schmidt (1989) 檢視 100% 及 67% 的回饋頻率，發現在遷移測驗的表現上，67% 比起 100% 的回饋頻率來的好；而後 Winstein 與 Schmidt (1990) 針對 Bilodeau 的研究，發現 33% 的回饋頻率在獲得期的表現較 100% 的差，但 33% 的回饋頻率在保留測驗中的學習效果卻比較好，由此顯示回饋頻率越高有利於當下表現，而降低回饋頻率則對長期學習效果有幫助。因此本研究認為，玩家在更深入的遊戲策略研擬上，提供低頻率的回饋比起高頻率的回饋更能提升玩家的學習效果；但以平均遊戲表現來看，則是高頻率的回饋表現較佳。

而後提出有將學習者的表現結果累積一定次數後，再將學習者每一次練習的結果告知學習者，此為摘要式回饋 (Schmidt, Lance, & Young, 1990)。摘要回饋經常是以表現曲線圖呈現，也可將動作表現的成績數據列表顯示 (Schmidt & Lee, 2005)。關於摘要回饋，過去紛紛有研究累積次數與學習效果的關係 (Schmidt, Young,

Swinnen, & Shapiro, 1989; Gable, Sea, & Wright, 1991)。對此, Schmidt 等人(1990)指出最佳的摘要回饋範圍必須根據任務難度而定。

## 2.3 自我調節相關理論

### 2.3.1 自我調節學習理論

學習是個體經由演練或體驗產生持久改變的歷程,涵蓋的層面非常地廣泛,包括了動機、情緒、人格、個體記憶等等個人因素,是一項涉及層面廣泛、影響因素眾多的認知、情感與行為的歷程(Schunk, 1996),而自我調節是社會學習中的一個重要概念。自我調節學習策略是引導學習者在獲得所需要的訊息或技能的過程中,所涉及的作用、目的與手段(Zimmerman, 1990),學習者在學習歷程中結合動機、後設認知、訊息處理與行為,藉由自我目標的確立、監控其行為,以及積極主動地運用學習策略以達學習目標,為一種自發性的學習活動(Zimmerman, 1989; 孫春在、林珊如, 2007)。

自我調節學習是學習者透過後設認知,有動機性的在行為上主動參與他們自己的學習過程,進而會產生自己的想法、感覺與行動,以達個人的學習目標(Zimmerman, 1986)。自我調節的人要能夠自己確立學習目標、主動地投入學習活動中,在學習過程中使用各種有助於提升學習效果的策略,並持續地對學習歷程各種影響因素進行監測與調整。

### 2.3.2 自我調節歷程

自我調節理論的基礎源自於學者 Bandura 的社會認知理論,其指出個人、環境與行為三者間的互動來解釋(如圖 2.3.1)(Bandura, 1986),在學習過程中,個體會觀察社會環境的各種模式來學習,再觀察自己的行為,進而做出判斷,由行為與結果之間的關連性來調整自己下次的行為。在過程中會評估自己的能力,也會受到旁人的影響,再依自己的經驗去學習,這種學習方式為一種有效與改變自己的方式(Clark, Janz, Dodge, & Sharpe, 1992)。善於自我調節的人較能夠收集多方的資訊,並利用資訊來形成策略以達到預期目標與結果(Bandura, 1991; Clark &

Gong, 2000)。

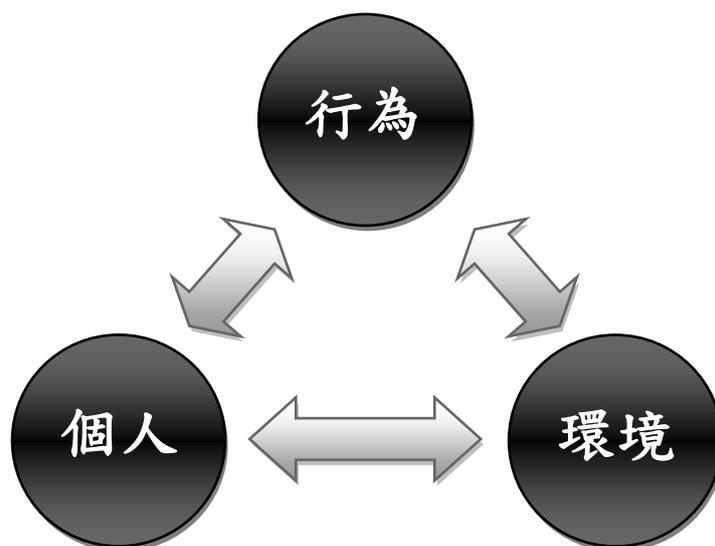


圖 2.3.1 三元交互決定論 (Bandura, 1986)

自我調節歷程包含「自我觀察 (Self-observation)」、「自我評價 (Self-judgment)」及「自我反應 (Self-reaction)」(Bandura, 1986; Schunk, 1994; Zimmerman, 1990)，三個歷程間並非互相排斥，而是彼此之間互相交互影響，在學習的過程中，個體對自身的表現進行觀察與評價，並評估其與預設目標之間的差距，隨之對結果產生正向或負向的反應，茲將三歷程分述如下：

- (1) 自我觀察：指的是人們根據不同活動中存在不同的衡量標準，對行為表現進行觀察的過程 (Schunk, 2001)。自我觀察有兩項重要的功能：(1) 提供重要的訊息以確定符合現實行為，例如：觀察在活動中的能力變化。(2) 自我提供所需訊息以設定合理目標 (Bandura, 1986)。個體透過自我觀察的行為，評價其行為的表現將有助於其對學習行為的瞭解 (Schunk, 2001; Zimmerman, 2002)。因此，個體在學習過程中的自我認知、自我監控與瞭解將有助於個體在學習過程中的自我觀察。因此，透過自我觀察的歷程，將有助於個體瞭解其學習狀況。
- (2) 自我評價：指的是人們為自己的行為確立目標，以此來評斷自己與標準間的差距，並引起正向或負向自我評價的過程。Schunk (1998) 指出自我評價的類型可分為絕對標準與相對標準，以目前與標準相比較。絕對

標準是採用一種固定的標準，例如：是否完成被交付的任務；而相對標準則是透過自身評估適切性而建立的標準，例如：是否比先前更進步、在群體中第一個通過任務考驗等等，而這就不是一個強力的標準。自我判斷亦受標準的重要性所影響，人們較喜歡判斷其所看重的工作進步與否，而較不願意嘗試改進他們所不看重的工作。

- (3) 自我反應：自我反應牽涉到個體自我評價之後的評估，及對自身表現經過判斷後產生的情感反應。如產生正向情感，則較可能激勵個體持續學習；若為負向反應則可能削弱學習動機。自我反應是個人評價自我行為後產生的自我滿足、自豪、自我批評和自願等內心體驗，為滿足個人興趣和自尊發展的重要基礎。

除了上述 Bandura 提出的自我調節歷程，Carver 與 Scheier (1982) 以臨床心理學的觀點指出自我調節歷程是一個回饋圈 (feedback loop)，將自我調節歷程切為三個組成：

- (1) 行為的概念或目標 (自我標準, Standards)
- (2) 比較自己目前與自我標準之間的差異 (自我監控, Monitoring)
- (3) 如果與自我標準之間還有距離則進行調整 (自我操控, Operate)

從以上的觀點可以看出，個體會為自己設立一些條件，比較自身與標準間的差異，如果認為自己還達不到自我標準，則為傾向改變自己的行為或目標。而後 Brown、Miller 與 Lawendowski (1999) 詳述其理論，擴展自我調節歷程為七個階段：

- (1) 接收 (Receiving)：接受自己與目標相關資訊的能力。例如：對於我的目標，我通常會追蹤我的進度。
- (2) 評價 (Evaluating)：比較資訊與自我標準間差異之能力。例如：我有個人的原則與標準並實踐之。
- (3) 引發 (Triggering)：引發自我改變的能力。例如：我常常傾向做同樣的事情，即使沒有成效。
- (4) 找尋 (Searching)：找尋與目標間的各種可能性之能力。例如：每當我想

要改變的時候，我通常會尋找各種不同的可能。

- (5) 形成 (Formulating)：依照各種可能性而形成計畫之能力。例如：一旦我有一個目標後，我通常會計畫如何實現它。
- (6) 執行 (implementing)：執行計畫之能力。例如：我有堅強的意志力。
- (7) 評估 (Assessing)：評估計畫效率之能力。例如：我會設立個人目標並隨時追蹤我的進度。

依據以上自我調節歷程的觀點，Brown 等人並編制了一套量表，將各階段當做一個分量來評量個體之自我調節程度。本研究認為 Brown 等人(1999)以及 Carver 與 Scheier (1982) 的自我調節歷程觀點與 Bandura (1977) 類似，茲將其歷程與 Bandura 所提之關係整理如下 (表 2.3.1)：

Bandura (1977)	Carver 與 Scheier (1982)	Brown 等人 (1999)
自我觀察 (Self-observation)	自我標準 (standards) 自我監控 (monitoring)	接收 (Receiving)
自我評價 (Self-judgment)	自我標準 (standards) 自我監控 (monitoring)	評價 (Evaluating) 引發 (Triggering) 評估 (Assessing)
自我反應 (Self-reaction)	自我操控 (operate)	找尋 (Searching) 形成 (Formulating) 執行 (implementing)

表 2.3.1 不同觀點的自我調節歷程之對應

總而言之，社會認知論主張個人、環境及行為三者的交互作用影響自我調節的歷程，而個體透過自我激勵，對目標加以自我觀察、判斷以及反應，其結果可能影響個體的情感反應，而情感反應也間接影響活動者進入心流狀態的過程，進而影響下次目標的設定。而 Brown 等人 (1999) 以及 Carver 與 Scheier (1982) 的觀點也與此類似，個體經由行為而獲得回饋，並經過自我調節的歷程而調整自己，重新設立目標或肯定結果、持續往目標邁進，這個循環將使個體不斷進步、成長。

### 2.3.3 自我調節與心流

社會認知理論的自我調節歷程中，個體預設目標的能力與風格在整個自我調節的歷程中扮演極重要的角色，當活動目標不明確的情況下，個體只能依據自身的經驗來設立目標，透過自我調節歷程中的自我觀察、自我評價與自我反應來獲得階段性的自我回饋，並設立新的階段性目標。因此，自我調節者具有設立明確目標的能力及從調節歷程得到自我回饋，滿足活動中需具有明確目標與即時清楚回饋的心流條件。

就自我調節者在動機層面的目標導向下，自我調節者偏向熟練目標導向及注重學習 (Garcia, 1995)，為達成預設的動機目標，在策略執行階段會較為專注及熟練的態度，顯示自我調節者較不需依賴外在回饋，致使自身能滿足其自成目標經驗，並全神貫注於任務中並獲得控制感等心流條件。

心流理論學家認為在技能與挑戰達到平衡的過程中，自我調節者會觀察特定行為活動的關係，除了增進自己的技能之外，也會主動調節目標選擇與策略，以達到自訂目標而獲得樂趣與滿足感 (程炳林, 2001)，使得個體在活動過程中不斷重複嘗試調節以獲得學習並伴隨著較高成就 (Zimmerman, 1990)。在關卡遊戲中，自我調節者將依據自身技能做出準確的判斷，為自己設立階段性目標。對於自我調節程度的測量，本研究將改編 Neal 與 Carey (2005) 在其針對自我調節與酒精控制程度之相關性的研究中所編制的自我調節問卷，並應用於本研究的音樂節奏遊戲情境中，試圖瞭解玩家對於外在回饋的反應判斷與其自我調節的程度，進一步觀察其影響心流經驗的表現。

## 2.4 玩家遊戲經驗

電玩遊戲玩家為了休閒、樂趣或其他因素而玩電玩遊戲，跟其他產品比起來，對玩家最重要的就是樂趣，而不是實用性與便利性，因此在設計遊戲的同時，需要了解該用甚麼方法、準則及工具來評估可以增進玩家樂趣或玩家遊戲經驗，讓玩家願意去玩、樂意去玩，並且一直玩。最常用來衡量使用者經驗的詞語像是樂趣 (Fun)、心流 (Flow) 與可玩性 (Playability)，但尚無一定準則來衡量這些因

素，以下將針對遊戲之樂、心流理論及衡量方式做介紹。

### 2.4.1 遊戲之樂

Buckingham (2006) 在「Computer Games」一書中對遊戲有精闢且獨到的分析與見解，他認為遊戲包含三大面向，分別為再現(Representational)、遊玩(Ludic)與互動(Interaction)，而遊戲樂趣則可分為沈浸(Immersion)、投入(Engagement)與互動(Interaction)等三個面向。本研究歸納遊戲之三個面向與其所投射到的樂趣構面如下表所示(表 2.4.1)：

遊戲面向	遊戲之樂
<p style="text-align: center;"><b>再現面向</b> (Representational)</p> <p>玩家操縱視覺影響、建構角色、產生敘事以及表演元素，以不同之玩的方式反應了不同的動機。</p>	<p style="text-align: center;"><b>沈浸</b> (Immersion)</p> <p>玩家被經驗或內容「傳送」到一種知覺被壟斷的感覺，而獲得毫不費力的快感。</p>
<p style="text-align: center;"><b>遊玩面向</b> (Ludic)</p> <p>直接關連到競爭、規則與目標，遊戲提供了一種「限定性與言(Restricted Language)」讓玩家們產生動作序列。</p>	<p style="text-align: center;"><b>投入</b> (Engagement)</p> <p>玩家被迫以一種更深思熟慮的姿態面對目標與迎接挑戰。</p>
<p style="text-align: center;"><b>互動面向</b> (Interaction)</p> <p>玩家們彼此互動的方式，如組隊、教與學，以及規範自身與他人參與遊戲的方式等等。</p>	<p style="text-align: center;"><b>互動</b> (Interaction)</p> <p>玩家在合作遊戲中採用不同的角色融入社群，由彼此互動的過程中找到遊戲樂趣。</p>

表 2.4.1 Buckingham (2006) 之遊戲三面向與其投射到之樂趣三大構面

在 Buckingham 的樂趣三構面下，本研究所探討的音樂節奏遊戲具有其中的兩大面向—沈浸(Immersion)及投入(Engagement)，玩家沈浸在音樂的流動中接受不斷而來的挑戰而得到樂趣。當玩家專注在遊戲時，會在「沈浸」與「投入」這

兩種留神狀態移動，而玩家的心流（Flow）就在這兩狀態中震盪（Oscillation）中產生。但必須注意的是此觀點與 Csikszentmihalyi（1990）所提出的心流理論不同，其所提出的心流理論主要是處理「投入」面向的挑戰與技能動態，而非包含「沈浸」及「投入」兩個面向的留神狀態。

#### 2.4.2 心流理論

心流理論是一個試圖整合動機、人格與主觀經驗的統整性理論（Moneta & Csikszentmihalyi, 1996）。心理學家 Csikszentmihalyi（1975）認為當人們在進行活動時，如果完全投入情境當中，集中注意力而過濾掉所有不相關的知覺，即是進入一種心流（Flow）的狀態，亦稱為「神馳經驗」。他曾訪談過數百位音樂家、藝術家、棋手及運動家，歸納當其活動極其順暢時，自身的經驗感覺非常相似，將全神貫注地投入活動當中，帶來愉悅的滿足感。心流經驗是一種暫時性且主觀的經驗，人們處於此狀態中會有一種欲罷不能的感覺。處在這個經驗當中的人們在從事各種活動時，將展現出那份水到渠成、不費吹灰之力的感覺，就如運動家「處於顛峰」、藝術家「靈思泉湧」的狀態。Csikszentmihalyi 將心流定義為「活動參與者進入一種共同經驗模式，於其中好像被吸進去，意識集中在非常狹窄的範圍，以致於忽略其他不相關的知覺或想法，並喪失了自覺，只對明確目標的回饋有反應，透過環境產生控制感。」

Csikszentmihalyi 與 Csikszentmihalyi（1988）認為個體要進入心流狀態的先決條件為活動必須有明確的目標及清楚的回饋，且難度要維持在中等以上，個體自覺活動的挑戰與自身技能處在適當的平衡，才能進入心流狀態。Csikszentmihalyi 於心流理論中曾將心流經驗的因素特質區分為九項：清晰的目標、即時的回饋、挑戰與技能平衡、掌控自如、行動與意志的結合、全神貫注於任務中、忘卻自我、時間扭曲感以及自成目標經驗等，茲分述如下：

- (1) 清晰的目標：指個人在心流經驗中，對自己的目標有強烈想完成的知覺，並十分清楚後續將要完成的動作。
- (2) 即時的回饋：因有清晰的目標，所以能主導個人在投入活動心流狀態中，得到明確的回饋辨認與評估。也因為在過程中得到回饋，才能誘使個人更深刻的沈浸在活動中。
- (3) 挑戰與技能平衡：當有了清晰的目標，活動的挑戰召喚個人技能，逼迫個人意識的反應，一來一往而進入心流狀態。
- (4) 掌控自如：在心流經驗中個人並非主動想去控制活動，而是對所從事的活動有了一種自動產生的控制感，並非真正地控制實際狀況，而是感受到自己掌握該活動的感覺。
- (5) 行動與意志的結合：指行動與意志之間的相互協調，當個人完全投入於活動後，將忽略了自我的存在，知覺到活動是自發性的完成的。
- (6) 全神貫注：當個人集中精神力與注意力，將被引導在意識及活動中，讓人忘了其他會使分心的不相關訊息。
- (7) 忘卻自我：個人面臨挑戰將不斷改善技能迎向挑戰，並沒有機會反省到自我意識，因此自我意識雖存猶亡，而造成暫時性的忘卻，是因為個人與環境合為一體的感覺所造成。
- (8) 時間扭曲感：心流發生時，個人生理上的時間與傳統物理時間將會產生扭曲，失去對應性的關連，有時會覺得時間縮短，有時會延伸。
- (9) 自成目標經驗：指以心流經驗本身為目的的一種特質，個人既使最初還有其他動機從事活動，但後來會感覺到活動本身就足夠是一種滿足的籌賞了。

Chen、Wigand 與 Nilan (1999) 利用歷程階段特性，將九個因素特質區分為心流的事前階段、經驗階段與效果階段，茲分述如下：

- (1) 事前階段 (Antecedents)：指活動本身條件需具備明確的目標與清楚的回饋，個體與活動互動下的挑戰與技能達到平衡條件。
- (2) 經驗階段 (Experience)：指個體經歷心流的期間感受到的特性，包含全神貫注於任務中並感到掌控自如，以及行動與意志的結合。

- (3) 效果階段 (Effects)：指個體經歷心流後，所產生的內在經驗影響，包含忘卻自我、時空扭曲感與自成目標經驗。

### 2.4.3 心流經驗測量

心流經驗屬於個體於活動中內在情意的表現，在資料蒐集上有相當的困難，學者除了對心流夠面有不同的看法外，過去對於活動中心流經驗的測量經常參考其活動的性質而使用不同的測量方法。Novak 與 Hoffman (1997) 曾將心流經驗的測量方法歸納為三種，茲將分述如下：

- (1) 描述調查法(Narrative/Survey)：此種方法以受試者事後回想的方式進行，讓受試者回溯自己的親身經驗，輔以文字說明所經歷的感受，以評估受試者是否經歷心流經驗 (Novak & Hoffman, 1998)。
- (2) 活動調查法 (Active/Survey)：此種方法是讓受試者參與設計的活動，在活動結束後進行問卷調查，應於活動結束後即刻進行測量，因為如果時間經過太久，受試者的體驗需經事後回想，會產生信度較低的結果(Novak & Hoffman, 1998)。
- (3) 經驗抽樣法 (Experience Sampling Method, ESM)：此方法源自於 Csikszentmihalyi (1977) 調查日常生活中的心流經驗，在日常生活當中採用儀器隨機或固定時間，請受測者回報當下狀態，此方法是一項良好的心流經驗測量方法，但也有可能造成受測者無法確實評估而造成誤差 (Clarke & Haworth, 1994)。

基於本研究的活動性質，將使用活動調查法來進行測試，引用 Pearce 等人(2005) 編制的整體心流量表，並於遊戲過程前填寫的自我調節問卷與遊戲過程中紀錄遊玩的遊戲資料，進一步進行分析自我調節、心流經驗與遊戲表現之間的關連。

## 第三章 研究方法

本研究主要目的將藉由實驗得到量化的資料，以探討玩家在進行音樂節奏遊戲時，遊戲的關卡難度及回饋對個體自我調節、成就表現及活動整體心流經驗的影響。本章將介紹本研究的研究架構、研究假設、研究對象、研究工具與研究流程，共分五節加以說明。

### 3.1 研究架構

本研究根據回饋的基本特質與效用以及自我調節、心流經驗之相關文獻，建構出如下圖所示之研究架構（圖 3.1.1）。

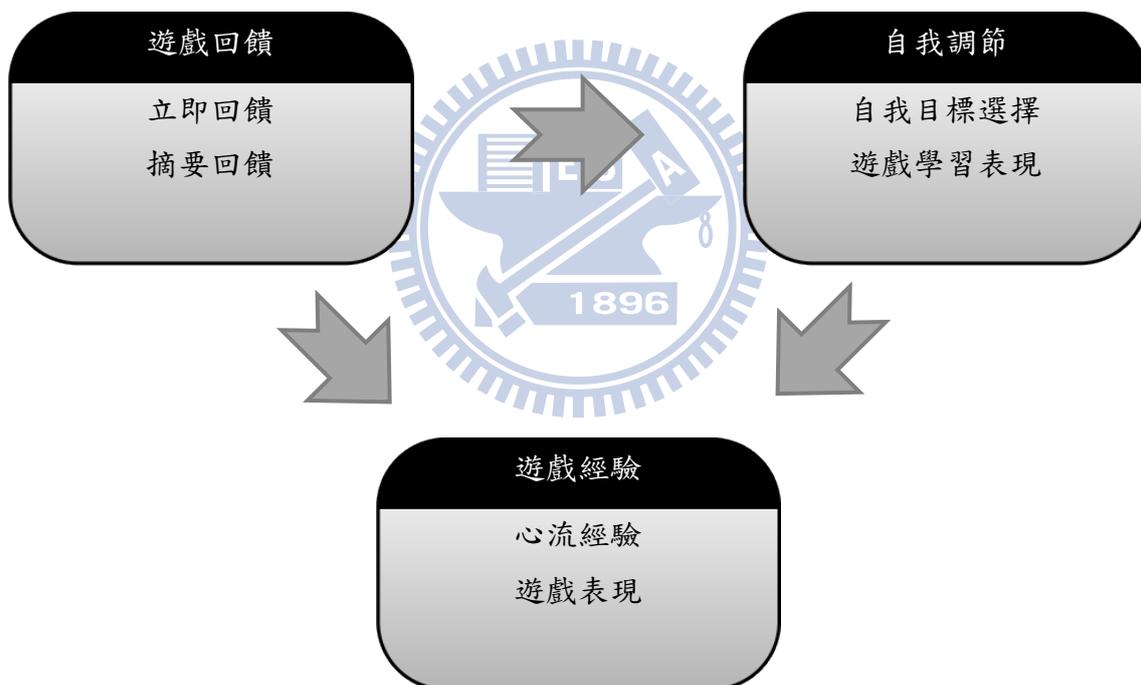


圖 3.1.1 研究架構圖

其中各項回饋為自變項 (Independent Variables)，遊戲經驗為依變項 (Dependent Variables)，而自我調節則為中介變項 (Intervening Variables)。

## 3.2 研究假設

依據研究架構的諸多變項關係，本研究提出的假設如下：

假設一：遊戲提供「立即回饋」比起「摘要回饋」使玩家具有較佳的遊戲表現。

假設二：「自我調節能力」較高的玩家具有較佳的遊戲表現。

假設三：遊戲提供「摘要回饋」比起「立即回饋」使玩家短期的學習效果較佳。

假設四：玩家「自我調節能力」與短期的學習效果具正相關。

假設五：遊戲提供「立即回饋」比起「摘要回饋」使玩家具有較高度的整體心流狀態。

假設六：玩家「自我調節能力」與整體心流狀態具正相關。

假設七：接受不同回饋時機的玩家於關卡選擇上將形成差異。

假設八：不同程度之自我調節能力玩家於關卡選擇上將形成差異。

## 3.3 研究對象

基於個人自我調節能力是從小生長環境塑造而來，本研究認為到了成年已趨於成熟階段，而將對象鎖定在 18 歲到 34 歲成年人之年輕族群，男女不拘，母體樣本數共 378 筆。而正式樣本將篩選掉重複作答、於不同時間點或不同使用設備作答、無效問卷及含有過多空白遊戲紀錄之無效紀錄，篩選後剩餘 265 筆。

## 3.4 研究工具

本研究採用的五項研究工具，分別為「自我調節評量表」、「整體心流狀態量表」及「音樂節奏遊戲系統」，各研究工具詳細說明如下。

### 3.4.1 自我調節量表

#### 一、量表來源及形式與分析

本研究所採用之「自我調節量表」乃翻譯 Carey、Neal 與 Collins (2004) 改編自 Brown 等人 (1999) 的自我調節量表以測量受測者的自我調節程度 (量表如附

錄 A)。

Carey 等人(2004)簡化了原先 Brown 等人編制的自我調節問卷(Self-Regulation Questionnaire),將 63 個項目簡化成 31 個項目(Short Self-Regulation Questionnaire, SSRQ),量表從原先的七個分量簡化為單因素。本量表採用李克特氏五點式量表,程度由「非常不符合」到「非常符合」。其中「1」代表「非常不符合」,「5」表「非常符合」;如為倒置分量(Reverse-Scaled),則程度「1」表「非常符合」,而「5」表「非常不符合」。將整個量表每題所得分數加總取平均後,分數越高代表受測者之自我調節程度越高。

## 二、量表信效度分析

因本量表乃翻譯 Carey 等人改編的自我調節量表,並修正了一些語句,因此在進行各項統計檢定前,應先進行量表信效度分析,以考驗量表的內部一致性與建構效度。

在因素分析的方法中,本研究採用主成分分析法(Principal Components Solution)作為抽取因素的方法,利用正交(Orthogonal)轉軸法中的最大變異數法(Varimax Method)做為轉軸的方法,並以特徵值(eigenvalues)大於 1 者為其因素抽取值,以減低因素的複雜性。在做因素分析之前,先檢查其 KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)取樣適當性量數,當 KMO 值越大越接近 1 時,顯示變項間的共同因素越多,越適合進行因素分析。且 Bartlett 球面性檢定(Bartlett's test of sphericity)值為 4050.802,已達顯著水準( $p=.000$ )(自由度為 465),本研究資料相當適合進行因素分析。

### 1. 因素(效度)分析

進行第一次因素時,總解釋變異量為 53.969%,KMO 值為.925,前六個特徵值分別為 9.755、2.167、1.399、1.200、1.175、1.034,觀察陡坡圖(scree plot)可以發現取前二個因素較為合適。並保留於此二因素之因素負荷量大於.4 之題項,剩餘 21 題。

接著將這 21 個題項再進行一次因素分析,總解釋變異量為 49.95%,KMO 值

為.934。前三個因素特徵值分別為 7.469、1.943、1.077，觀察陡坡圖後再取前二個因素，將題項屬於第三個因素的第 18、24、25、26 題項以及橫跨兩個因素的第 5、17、31 題項刪除，剩餘 14 題。

進行第三次因素分析時，總解釋變異量為 48.231%，KMO 值為.908，抽出兩個分量其特徵值分別為 3.638 與 3.115。雖然每個題項都符合標準(因素負荷量>.4)，但發現有一個題項橫跨兩個因素，故刪除之，剩餘 13 題。

第四次因素分析之總解釋變異量為 49.252%，KMO 值為.898，兩個因素之特徵值分別為 3.512 與 2.891。發現每個題項都符合標準 (>.4) 且每個因素都至少含有 3 個題項 (兩個因素分別含有 7 題與 6 題)，因此最後分析出兩個因素，結果如下 (表 3.4.1)：

共同因素	題號	因素負荷	特徵值	解釋變異%	累積變異%
一	SRQ02	.724	3.512	27.014	27.014
	SRQ03	.713			
	SRQ06	.741			
	SRQ09	.633			
	SRQ10	.693			
	SRQ16	.675			
	SRQ19	.606			
二	SRQ11	.662	2.891	22.238	49.252
	SRQ12	.597			
	SRQ13	.713			
	SRQ14	.562			
	SRQ15	.682			
	SRQ29	.726			

表 3.4.1 自我調節量表因素分析結果

## 2. 信度分析

本研究共經過三次刪題手續以萃取出兩個因素，總計經四次因素分析後其各部分分量表分析，刪除信度不符合及橫跨兩個因素的題項後，原始量表從 31 題簡化成 13 題。因素分析後，開始進行內部一致性分析，本研究採用 Cronbach's  $\alpha$  信度檢驗法，根據 Nunnally (1978) 的建議，Cronbach's  $\alpha$  值只要大於 0.7，其信度即可接受。內部一致性檢驗結果如表 3.4.2，Cronbach's  $\alpha$  值的分析係數如下：總

量表為.857，因素一為.836，因素二為.768，具有相當內部一致性。

在經過內部一致性分析後，將自我調節量表經刪題後的兩個因素進行相關性探討，統計結果如表（表 3.4.3），發現各因素與總量表的相關分別是.926與.796（N=355），且均達.01的顯著水準，顯示整個量表具有相當的內部一致性，而兩因素的相關也達顯著水準，但皆比該因素與總量表的相關小。

共同因素	題號	因素負荷	刪除後的信度	特徵值	解釋變異%	累積變異%	分量表α值	總量表α值
一	SRQ02	.724	.812	3.512	27.014	27.014	.836	.857
	SRQ03	.713	.815					
	SRQ06	.741	.803					
	SRQ09	.633	.822					
	SRQ10	.693	.807					
	SRQ16	.675	.814					
	SRQ19	.606	.820					
二	SRQ11	.662	.735	2.891	22.238	49.252	.768	
	SRQ12	.597	.755					
	SRQ13	.713	.722					
	SRQ14	.562	.743					
	SRQ15	.682	.732					
	SRQ29	.726	.715					

表 3.4.2 自我調節量表信度分析結果

變項	一	二	總量表
一	--		
二	.510**	--	
總量表	.926**	.796*	--

\*\*\*p<.001，\*\*p<.01，\*p<.05

表 3.4.3 自我調節量表各因素和總量表之相關分析

### 3. 自我調節量表命名

經過因素分析及刪除信度不符合的題項後，原始 31 題的量表簡化成 13 題，包含兩個因素，整體的信度與效度均在可信的範圍內，以下即進行因素的命名，以之作為後續分析的依據。

及經比對其研究與參考文獻發現，針對本研究因素分析後之結果進行因素的檢視工作，因素命名如下表（表 3.4.4），並重新命名為「計畫與執行」與「評估

與觀察」，而改編之量表列於附錄 A。

共同因素	題號	題目
計畫與執行	SRQ02	對我來說，下定決心是一件困難的事。
	SRQ03	我常常分心而偏離我原訂的計畫。
	SRQ06	對於下決定，我總是一再拖延。
	SRQ09	每當必須決定要改變而面臨各種可能的時候，我常常感覺不知所措。
	SRQ10	每當我下定決心要做某件事情的時候，我總是無法貫徹始終。
	SRQ16	對我來說，自己設立目標是件困難的事。
	SRQ19	擬訂計畫來達成我的目標對我來說是一件困難的事。
評估與觀察	SRQ11	我似乎無法在失敗中學到東西。
	SRQ12	對於一個進行順利的計畫，我可以堅持下去。
	SRQ13	通常只需要一次失敗，我就能夠從中記取教訓。
	SRQ14	我有個人的原則與標準並實踐之。
	SRQ15	每當我遇到困難或挑戰的時候，我會開始尋找可能的解決辦法。
	SRQ29	我會在自己的失敗中學習。

表 3.4.4 自我調節量因素命名結果

### 3.4.2 整體心流狀態量表

#### 一、量表來源及形式與分析

為了量測玩家之心流經驗，本研究引用自 Pearce 等人（2005）研究中所使用的「心流狀態量表」，自行翻譯並改編其量表至本研究的情境。原始量表共有 11 題，採用李克特氏五點式量表，受測者在實驗結束後立即評估個人感受以「非常不符合」到「非常符合」來回答各題。其中「1」代表「非常不符合」，「5」表「非常符合」；如為倒置分量（Reverse-Scaled），則程度「1」表「非常符合」，而「5」表「非常不符合」。因為受測者在不同環境施測下，會有不同的感受及認知，原始量表需再進行因素分析及信度分析，而將量表簡化為 9 題。整個量表可分為「樂趣」、「專注力」跟「控制感」三個構面，各為 3 題。將這三個構面每題所得分數加總取平均後，所得的分數越高表示心流的程度越高。量表各構面分述如下：

- (1) 樂趣(Enjoyment): 指受測者在進行遊戲時，所感受到的樂趣程度。例如：  
我覺得剛才的遊戲使我樂在其中。
- (2) 專注力 (Engagement): 指受測者在進行遊戲時，投入遊戲情境的專注程度。例如：我全神貫注在剛才的遊戲中。

(3) 控制感 (Control)：指受測者在進行遊戲時，所感受到對遊戲活動的控制程度。例如：在遊戲中，我感到得心應手（能掌控一切）。

## 二、量表信效度分析

本研究採用主成分分析法 (Principal Components Solution) 作為抽取因素的方法，利用正交 (Orthogonal) 轉軸法中的最大變異數法 (Varimax Method) 做為轉軸的方法，並以特徵值 (eigenvalues) 大於 1 者為其因素抽取值，以減低因素的複雜性。在做因素分析之前，先檢查其 KMO 值 (Kaiser-Meyer-Olkin) 取樣適當性量數，當 KMO 值越大越接近 1 時，顯示越適合進行因素分析。在信度分析上，本研究採用 Cronbach's  $\alpha$  信度檢驗法，只要信度大於 0.7 即接受。第一次因素分析及信度分析結果如下表 (表 3.4.5)，總解釋變異量為 64.522%，KMO 值為.786。

共同因素	題號	因素負荷	刪除後的信度	特徵值	解釋變異%	累積變異%	分量表 $\alpha$ 值	總量表 $\alpha$ 值
專注力	FQ02	.581	.673	2.463	22.388	22.388	.726	.805
	FQ04	.790	.584					
	FQ08	.803	.573					
	FQ11	.653	.789					
樂趣	FQ03	.780	.679	2.425	22.049	44.437	.780	
	FQ05	.757	.681					
	FQ07	.489	.782					
	FQ09	.822	.754					
控制感	FQ01	.796	.659	2.209	20.085	64.522	.745	
	FQ06	.767	.685					
	FQ10	.824	.641					

表 3.4.5 第一次因素分析及信度分析結果摘要

經由分析結果發現，第 7 題的因素負荷量不高，且刪除第 7 題及第 11 題皆有助於提高信度，因此本研究決定刪除此二題再進行一次因素分析及信度分析。第二次因素分析之結果如下表 (表 3.4.6)，其總變異量為 70.185%，KMO 值為.742。

經刪除信度不符合及橫跨兩個因素的題項後，原始量表從 11 題減為 9 題，內部一致性 Cronbach's  $\alpha$  值的分析係數如下：總量表為.778，樂趣因素為.782，專注力.789，具有相當內部一致性。

共同因素	題號	因素負荷	刪除後的信度	特徵值	解釋變異%	累積變異%	分量表 $\alpha$ 值	總量表 $\alpha$ 值
樂趣	FQ03	.798	.644	2.155	23.949	23.949	.782	
	FQ05	.829	.701					
	FQ09	.768	.768					
專注力	FQ02	.754	.780	2.148	23.869	47.817	.789	.778
	FQ04	.767	.705					
	FQ08	.892	.620					
控制感	FQ01	.826	.659	2.013	22.368	70.185	.745	
	FQ06	.785	.685					
	FQ10	.820	.641					

表 3.4.6 第二次因素分析及信度分析結果摘要

### 3.4.3 實驗平台介紹

為了瞭解遊戲回饋、自我調節與遊戲經驗等各個變項之間的關係，本研究自行開發了一款音樂節奏遊戲—音樂流（Music Flow）作為實驗平台。針對本研究之各項研究問題，欲分析不同頻率之遊戲回饋所帶來的影響，設計出一套可調式的回饋系統，並包含可自選的遊戲關卡。另外，針對玩家的「自我調節」與「心流經驗」，本研究亦設計一套問卷系統，且整合了此問卷系統與遊戲系統，確保受測者是依規定之順序進行。本研究將此實驗平台置於網路平台上，控制各項實驗流程的間隔時間，有效率地蒐集本研究議題所需要的資料。以下將說明選用此款實驗平台的原因以及介紹遊戲規則與實驗流程。

#### 一、選擇「音樂流」作為本研究實驗平台的原因如下：

- (1) 「音樂流」為一款關卡回合制的隨興遊戲，遊戲規則簡單明瞭，較無其他干擾因素影響實驗進行。
- (2) 「音樂流」遊戲時間不長，且設計為 Flash 遊戲，玩家不需下載即可於任何地方遊玩，方便受測者進行遊戲。
- (3) 「音樂流」的遊戲回饋容易操作，適合幫助本研究實驗。
- (4) 「音樂流」各關卡具有難度差異，提供受測者產生自我目標選擇調節的機會。

#### 二、遊戲規則：

本遊戲為關卡回合制，每道關卡為一首 1 到 2 分鐘長度之歌曲，玩家將自行

挑選關卡進行五個回合的遊戲歷程。隨著音樂進行，畫面上會出現由下往上等速移動之箭頭（↑、↓、←、→），而移動速度則會因歌曲節奏不同而有所變化，玩家必須在這些箭頭到達上方箭頭瞄準區時按下相對應的按鍵（↑、↓、←、→）來得到分數。

遊戲關卡依難度從易至難分為新手(Beginner)、簡單(Easy)、一般(Medium)、困難(Hard)與挑戰(Challenge)，除了第一道關卡與第五道關卡為本研究控制以觀察其遊戲學習情況外，第二道到第五道關卡的選擇，可依玩家喜好選擇或自行衡量自身技能來進行遊戲。

本遊戲共含十首歌曲，其中一首為指定關卡（難度為一般級別），其他九首皆包含新手、簡單、一般等難度之關卡，少數歌曲則含有挑戰難度。不同難度在節拍數量與箭頭移動速度上會有變化，原則是關卡難度越難，則節拍數量越多且箭頭移動速度越快。

## 3.5 研究流程

### 3.5.1 實驗流程



為了探討本研究之研究目的，本研究擬定一套實驗活動，正式實驗活動為期兩週，實驗時間（包含填寫問卷及遊戲時間）約為 20 到 25 分鐘，圖 3.5.1 為本研究之實驗流程。每位玩家在受測前需填寫一般性資料，包含性別、年齡、學歷、是否玩過類似音樂節奏遊戲等參考性資料。為了讓受測者熟悉遊戲系統與操作，本實驗會先讓玩家試玩，進行一道難度為新手且包含立即回饋及摘要回饋之關卡，結束後施以填答「自我調節量表」。接著進行正式實驗階段，系統將隨機挑選一組欲施測的回饋機制來進行遊戲，除了第一關與最後一關為指定關卡（受測者無法自行挑選），受測者可依據難度及歌曲名稱自行決定下一關。遊戲結束後施以「整體心流量表」，最後再將受測者實驗數據（包含一般性資料、遊戲打擊序列與表現、自我調節量表填答資料以及整體心流量表填答資料等等）上傳遊戲資料庫供後續分析。

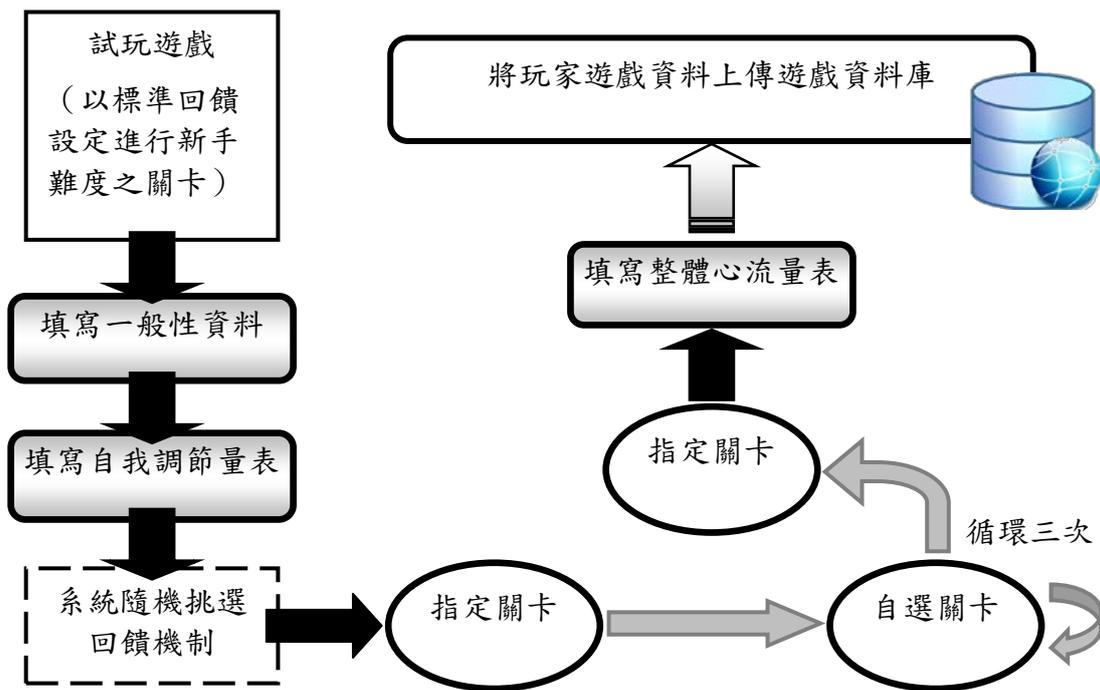


圖 3.5.1 實驗流程圖

### 3.5.2 實驗平台

首先玩家必須進入本實驗平台的系統（如圖 3.5.2），此系統包含問卷系統與遊戲系統，並控制其之間的實驗順序，網頁上含有各項實驗階段說明及注意事項。受測者必須依照「試玩遊戲」、「填寫基本資料與自我調節量表（遊戲前問卷）」、「正式實驗」、「填寫心流量表（遊戲後問卷）」等順序進行，其中「試玩遊戲」階段乃選用一首正式實驗中不包含且難度為「新手」的歌曲，並包含所有遊戲回饋；而「正式實驗」階段，玩家將隨機接受某單一回饋（立即回饋或摘要回饋）。

遊戲前問卷與遊戲後問卷分別於本實驗平台進行，其設計可讓玩家依順序確實填答問卷，並在一定時間內進行，其中基本資料與量表問卷畫面如圖 3.5.3、圖 3.5.4。

在「正式實驗」階段，玩家載入遊戲完畢後將出現遊戲的主畫面如圖 3.5.5，點選「開始遊戲（Play）」後將開始進行第一道關卡，遊戲畫面如圖 3.5.6。進行完一道關卡後，遊戲系統將讓玩家挑選下一道關卡，按「OK」繼續。

您好，首先歡迎您成為我們的受測者，這是項學術性的實驗，您的資料僅供學術使用，填寫之個人資料絕對保密，敬請放心受測 ^\_^

■ 整個過程約為 20-25 分鐘，您需要做這份問卷（分為遊戲前、遊戲後）、玩一次遊戲  
 ■ 請準備好您的電腦及喇叭，確認它們運作正常（如能戴耳機更好）  
 ■ 接著請先暫時關閉容易造成 lag 或分心的程式（例如會跳出視窗的MSN、其他吃CPU的程式或遊戲等等，能關掉瀏覽器重開本網頁更好）  
 ■ 請不要用遠端或變換速度的外掛程式進行本實驗，千萬拜託。  
 ■ 在這智慧型手機風靡的時代，本實驗還是不支援手機進行的，敬請使用電腦囉 ^\_^

以下為實驗步驟，共分四個階段，請 **務必依順序進行並在進行實驗階段前詳閱實驗說明**。  
 在所有實驗階段結束前，請先不要關閉本視窗及瀏覽器（每個連結都會開新視窗）

※實驗階段（移動滑鼠指標到各個階段會有該階段的說明，點擊之可進行該階段）

第一階段 試玩遊戲 → 第二階段 遊戲前問卷 → 第三階段 正式實驗 → 第四階段 遊戲後問卷

※實驗說明

■ 請先試玩過我們的音樂節奏遊戲，約 2 分鐘  
 本遊戲玩法類似 DDR (Dance Dance Revolution)  
 ■ 請依據畫面不斷往上的箭頭進行相對應的按鍵打擊(左、上、下、右)  
 ■ 在這個階段請調整您的喇叭或耳機音量，是否適中。

請注意，以上四個階段都需完整做過，方為有效資料。  
 我們將於六月底抽出得獎者，並通知其領獎。  
 頭獎：2.4吋多功能可拍照MP4 8GB (乙位)  
 二獎：金士頓 Kingston 天龍特攻降限定版4GB隨身碟 (五位)  
 普獎：7-11禮券200元 (十位)

我們再次感謝您的受測：D

國立交通大學資訊科學與工程研究所 學習科技實驗室 敬啟

圖 3.5.2 本研究建立之實驗平台

首先謝謝您成為我們的受測者，為了資料的正確性，我們必須請您填寫以下基本資料與自我調節問卷。遊戲前可能會花您 5-10 分鐘填寫以下問卷，謝謝您的耐心與配合

**基本資料**

1. 姓名（留空表不參加抽獎）： [ba1]

2. 性別： [ba2]  
 男  
 女

3. 電子信箱（僅作為聯絡使用，留空表不參加抽獎）： [ba3]

4. 年齡（實歲）： [ba4]  
 請選擇 ▾

5. 請問您的最高學歷？ [ba5]  
 請選擇 ▾

6. 您是否玩過任何音樂節奏遊戲呢？ [ba6]  
 從未玩過/不知道  
 玩過10次內  
 玩過11次以上

下一頁

圖 3.5.3 基本資料填寫頁面

請選一項最符合您的特徵

1. 對於我的目標，我通常會追蹤我的進度。 [sq1]  
 非常不符合  
 不符合  
 不一定/不確定  
 符合  
 非常符合

2. 對我來說，下定決心是一件困難的事。 [sq2]  
 非常不符合  
 不符合  
 不一定/不確定  
 符合  
 非常符合

3. 我常常分心而偏離我原訂的計畫。 [sq3]  
 非常不符合  
 不符合  
 不一定/不確定  
 符合  
 非常符合

4. 除非已經為時已晚，否則我不會注意我的所作所為導致的後果。 [sq4]  
 非常不符合  
 不符合  
 不一定/不確定  
 符合

圖 3.5.4 量表問卷畫面



圖 3.5.5 遊戲主畫面



圖 3.5.6 遊戲畫面

本實驗平台依回饋頻率定義兩種回饋分別為立即回饋與摘要回饋，實驗進行中將隨機挑一種形式提供玩家回饋，其效果與遊戲資訊分述如下：

**立即回饋 (Immediate Feedback)：**玩家每次打擊表現之立即回饋，包含該節拍之「命中準確等級」、「累積連段次數」與「所得之遊戲分數」，其中命中準確等級從最佳到最差分別顯示「Great」、「Good」、「OK」、「Boo」，而連段次數則是打擊為「Great」與「Good」時累積計算，而所得之遊戲分數依照命中準確度最佳到最差分別為 40、20、10、0，其分數與準確度的關係為：該節拍所得之分數 =  $10 \div$  該命中準確等級之最低命中率與完全命中之差距(%)，例如：「Great」之最低命中準確率為 75%，距離完全命中尚有 25% 差距，則該節拍打擊所得之分數為  $10 / 25\% = 40$  分；「Good」之最低命中準確率為 50%，距離完全命中之差距還有 50%，因此該節拍打擊所得之分數為  $10 / 50\% = 20$  分。

**摘要回饋 (Summary Feedback)：**玩家完成一道關卡後提供之摘要性回饋。將列出各命中準確等級之數量、所得分數 (Score)、最高連段次數 (Combo)、打擊率 (Accuracy) 以及該遊戲分數所對應之級別 (Rank，分為 S~F)。其中打擊率算法為：

$$\text{打擊率} = \frac{\text{分數}}{\text{該關卡滿分之分數}} \times 100\%$$

遊戲畫面中將包含本研究所定義之兩種類型的回饋 (立即回饋與摘要式回饋)，

其中立即回饋於關卡進行中顯示（如圖 3.5.7），而摘要回饋則於關卡結束後顯示（如圖 3.5.8）。



圖 3.5.7 立即回饋



圖 3.5.8 摘要回饋

### 3.5.3 資料收集

本實驗平台將記錄玩家的問卷評量的填寫資料以及其各關卡遊戲表現（包含遊戲分數、各命中準確等級之次數、最大連段數量等等）與打擊序列（包含該節拍之命中準確等級），在個別受測者完整進行實驗後，本實驗平台會將原始資料上傳至本研究伺服器，再以原始資料整理分析。以下數圖（圖 3.5.9、圖 3.5.10、圖 3.5.11）為單一玩家之各項記錄之原始資料：

```
<questionnaire_result id="S" key="QS-AVM11B3U" time="20110506232333" ip="114.32.
  <questionset index="0">↓
    <item id="bq1" value="4" />↓
    <item id="bq2" value="4" />↓
    <item id="bq3" value="4" />↓
    <item id="bq4" value="4" />↓
    <item id="bq5" value="4" />↓
    <item id="bq6" value="4" />↓
  </questionset>↓
  <questionset index="1" value="118">↓
    <item id="srq1" value="4" />↓
    <item id="srq2" value="4" />↓
    <item id="srq3" value="3" />↓
    <item id="srq4" value="4" />↓
    <item id="srq5" value="3" />↓
    <item id="srq6" value="3" />↓
```

圖 3.5.9 基本資料與自我調節量表之原始資料（遊戲前問卷）

```

<questionnaire_result id="F" time="20110506233618" ip="114.32.
  <questionset index="0">↓
    <item id="fq1" value="QS-AVM11B3U" />↓
  </questionset>↓
  <questionset index="1" value="41">↓
    <item id="bq1" value="3" />↓
    <item id="fq2" value="5" />↓
    <item id="fq3" value="5" />↓
    <item id="fq4" value="4" />↓
    <item id="fq5" value="4" />↓
    <item id="fq6" value="3" />↓
    <item id="fq7" value="4" />↓
    <item id="fq8" value="4" />↓
    <item id="fq9" value="4" />↓
    <item id="fq10" value="3" />↓
    <item id="fq11" value="2" />↓
  </questionset>↓
</questionnaire_result>↓

```

圖 3.5.10 整體心流量表之原始資料 (遊戲後問卷)

```

<Data>↓
  <GameData model="Feedback_Summary">↓
    <Game stage="Tetris_Basic[Medium]">↓
      <RealBeats>↓
        <beat time="0:12.68" arrows="" combo="0" feedback="0"/>↓
        <beat time="0:13.61" arrows="" combo="0" feedback="0"/>↓
        <beat time="0:14.16" arrows="D" combo="1" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:15" arrows="U" combo="2" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:15.93" arrows="L" combo="3" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:16.81" arrows="R" combo="4" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:17.69" arrows="L" combo="5" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:18.11" arrows="U" combo="6" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:18.58" arrows="D" combo="7" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:19.04" arrows="L" combo="8" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:19.04" arrows="R" combo="9" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:19.46" arrows="L" combo="10" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:19.92" arrows="D" combo="11" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:20.39" arrows="R" combo="12" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:20.76" arrows="D" combo="13" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:21.22" arrows="L" combo="14" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:21.69" arrows="D" combo="15" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:22.06" arrows="R" combo="16" feedback="3"/>↓
        <beat time="0:22.57" arrows="" combo="0" feedback="0"/>↓
      </RealBeats>
    </Game>
  </GameData>
</Data>

```

圖 3.5.11 遊戲紀錄之原始資料

## 第四章 研究結果

本研究採實驗相關研究法，於玩家在經歷遊戲情境前後，分別蒐集其自我調節能力及心流狀態等資料，進行研究問題的驗證。經過為期 10 天，共收集自我調節問卷 378 筆、遊戲資料 313 筆、整體心流問卷 289 筆，經比對後將具有完整三個階段受測資料之樣本留下，總計達 265 筆。其中男性 159 位、女性 106 筆，其中進行立即回饋之受測者共 131 筆、進行摘要回饋之受測者共 134 筆，本研究將以此資料進行後續分析。研究結果將分四小節說明，包含基本資料分析、遊戲表現及學習效果之結果分析、玩家遊戲樂趣之結果分析、遊戲中自我調節情況之結果分析。

### 4.1 基本資料分析

#### 4.1.1 玩家之各關卡表現狀況

本研究於實驗過程中，由 265 位玩家各自進行五道關卡，其中 2~4 關三道關卡將開放各玩家自由挑選，而第一關與第五關則為本實驗指定進行之中等難度關卡。由各玩家自選之各難度之玩家遊戲表現狀況共 795 場如附錄 C，下表(表 4.1.1)列出除指定關卡外，玩家在各關卡難度的遊戲表現狀況。

難度	遊戲次數	平均節拍命中率	平均實際命中率	平均 Great 百分比	平均 Good 百分比	平均 OK 百分比	平均 Miss 百分比
新手	231	97.19%	95.08%	85.82%	8.98%	2.40%	2.81%
簡單	139	96.57%	93.34%	68.65%	18.85%	9.07%	3.43%
中等	258	93.71%	82.32%	53.38%	23.91%	16.42%	6.29%
困難	110	89.03%	72.85%	41.68%	25.74%	21.60%	10.97%
挑戰	57	75.74%	53.93%	30.28%	17.65%	27.81%	24.26%

表 4.1.1 各難度玩家遊戲表現狀況

另一方面，基於本研究實驗設計希望看出玩家的關卡選擇狀況，因此在難度的分類必須有顯著的差別，在關卡的選擇上才有意義。經由關於各關卡難度的個別遊戲情況分析後(如圖 4.1.1、圖 4.1.2)可知，隨著難度提升，玩家的節拍命

中率（擊中數與節拍數的比值）及實際命中率（擊中數與打擊次數的比值）也隨之下降，其中可以發現最明顯的下降是 Great 的百分比（進行 ANOVA 檢定， $F=28.045^{***}$ ， $p=.000<.001$ ，達顯著差異）。另一方面，失誤率也隨著難度提高而明顯提升（進行 ANOVA 檢定， $F=23.269^{***}$ ， $p=.000<.001$ ，達顯著差異）。除此之外，任兩關卡難度的 Great 命中狀況皆達顯著差異（見附錄 C），因此意味著本研究在關卡設計方面是相當成功，因此可進行進一步統計檢定。

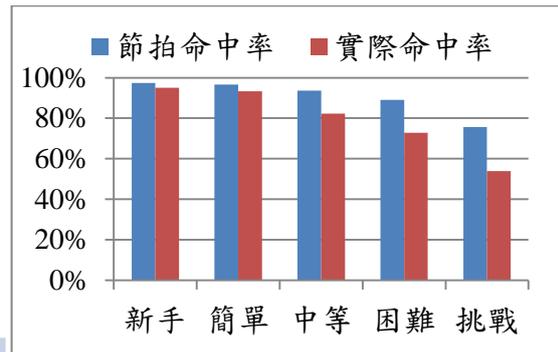
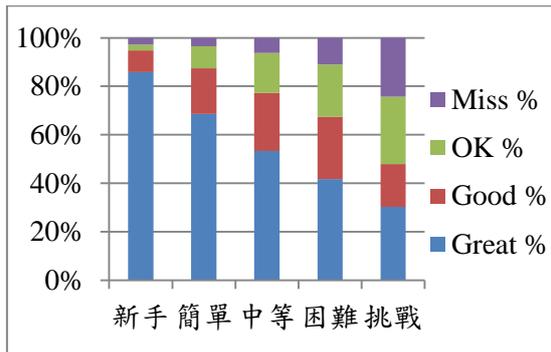


圖 4.1.1 各難度級別之各命中標準

圖 4.1.2 各難度級別之命中率

#### 4.1.2 玩家之自我調節能力分佈

本研究於進行遊戲試驗前，先行對各玩家施測自我調節量表，因此各玩家自我評估之自我調節能力並不會受到遊戲所影響，而為本研究之自變項。為了觀察玩家自身自我調節能力對於其遊戲表現、遊戲中自我調節情況或心流程度等遊戲經驗會有什麼不同影響，因此將自我調節程度分為高度自我調節與低度自我調節，下表（表 4.1.2）列出全體玩家、高自我調節程度（自我調節分數前 27%）與低自我調節程度（自我調節分數後 27%）玩家之施測結果，由表中之平均數與標準差可看出本研究在分類玩家自我調節有明顯分別（高度自我調節者平均為 4.054，低度自我調節者平均為 2.893）。

構面	總量表 (自我調節)		計畫與執行		評估與觀察	
	平均	標準差	平均	標準差	平均	標準差
整體 (N=265)	3.449	0.499	3.073	0.667	3.888	0.450
高度自我調節 (N=73)	4.054	0.264	3.853	0.338	4.288	0.350
低度自我調節 (N=87)	2.893	0.237	2.361	0.349	3.513	0.386

表 4.1.2 自我調節量表施測結果

本研究欲繼續檢視是否本研究對於回饋不同將玩家分類為立即回饋組與摘要回饋組後，其自我調節是否有顯著差異而有所偏頗。接著將玩家以年齡層分開後，觀察是否自我調節會因為年齡層的差異而有所差異。

### 一、不同回饋組

下表(表 4.1.3)為立即回饋組玩家與摘要回饋組玩家之自我調節量表施測結果，立即回饋玩家平均自我調節值為 3.473，而摘要回饋玩家平均自我調節值為 3.427，可以看出其自我調節值並沒有明顯差別。進行  $t$  檢定後，自我調節之總量表與各構面皆未達顯著差異(總量表  $t=0.752, p=.453$ ; 計畫與執行  $t=0.572, p=.568$ ; 評估與觀察  $t=0.819, p=.414$ )，因此檢驗結果顯示本實驗在分群立即回饋與摘要回饋玩家上，並無造成玩家自我調節能力值的偏頗，可進行後續之分析。

構面	總量表 (自我調節)		計畫與執行		評估與觀察	
	平均	標準差	平均	標準差	平均	標準差
立即回饋 (N=131)	3.473	0.509	3.097	0.681	3.911	0.446
摘要回饋 (N=134)	3.427	0.491	3.050	0.655	3.866	0.454

表 4.1.3 不同回饋組玩家之自我調節量表施測結果

### 二、不同年齡層

由於本實驗對象大多數皆為 18 歲到 34 歲的年輕族群，因此本研究將年齡層分為 18 歲~24 歲以及 25 歲~34 歲兩大年齡層進行分析。下表(表 4.1.4)為兩個年齡層玩家之自我調節量表施測結果，18~24 歲玩家平均自我調節值為 3.449，而 25~34 歲玩家平均自我調節值為 3.433，可以看出其自我調節值並沒有明顯差別。

進行  $t$  檢定後，自我調節之總量表與各構面皆未達顯著差異(總量表  $t=0.219, p=.827$ ；計畫與執行  $t=-0.478, p=.633$ ；評估與觀察  $t=1.361, p=.175$ )，因此檢驗結果顯示成年後之年輕人在其自我調節程度上並無顯著差異。

構面	總量表 (自我調節)		計畫與執行		評估與觀察	
	平均	標準差	平均	標準差	平均	標準差
18~24 (N=202)	3.449	0.494	3.903	0.452	3.059	0.654
25~34 (N=59)	3.433	0.508	3.814	0.424	3.107	0.705

表 4.1.4 不同年齡層玩家之自我調節量表施測結果

## 4.2 遊戲表現及學習效果之結果分析

本研究欲探討是否遊戲回饋時機不同將對玩家的遊戲表現與學習效果造成不同的影響，因此將樣本分別探討，以獨立樣本  $t$  檢定來分析玩家之遊戲表現與學習效果在不同頻率的回饋下之差異性。其中本研究將以各關卡難度(排除指定關卡)分群，並以節拍命中率、實際命中率、各命中判定之百分比對回饋與遊戲表現之影響進行探討。

### 4.2.1 回饋頻率與玩家遊戲表現

#### 一、以節拍命中率進行探討

節拍命中率指的是命中節拍與關卡總節拍數量的比值，例如 A 關卡共有 100 個節拍，某玩家命中其中的 70 個節拍，該玩家於 A 關卡的節拍命中率即為 70%。表 4.2.1 列出不同頻率之回饋於各關卡難度之玩家平均節拍命中率以及  $t$  檢定結果，從結果可以看出提供遊戲提供「立即回饋」或「摘要回饋」，在關卡難度「新手」到難度「困難」中，玩家的節拍命中率皆無顯著差異(新手  $t=0.725, p=.469>.05$ ；簡單  $t=-0.998, p=0.320>.05$ ；中等  $t=-1.539, p=.125>.05$ ；困難  $t=0.666, p=.507>.05$ )，但在「挑戰」級別的難度，玩家遊戲表現在兩不同回饋卻有顯著差異( $t=2.012^*$ ,  $p=.049<.05$ )，因此推測不同的回饋頻率對玩家的節拍命中率的表現上在較困難的關卡方具有明顯差異。

回饋	立即回饋			摘要回饋			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	97.69%	8.68%	106	96.78%	10.20%	125	0.725	.469
簡單	95.61%	11.70%	66	97.45%	10.09%	73	-0.998	.320
中等	92.95%	8.48%	133	94.52%	7.76%	125	-1.539	.125
困難	89.62%	10.02%	59	88.35%	9.76%	51	0.666	.507
挑戰	79.87%	13.36%	29	71.45%	17.98%	28	2.012*	.049

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.1 各關卡難度之節拍命中率及差異性分析摘要表

## 二、以實際命中率進行探討

實際命中率指的是玩家實際命中與玩家打擊次數的比值，例如於 B 關卡中，玩家總共打擊了 200 次，其中 150 個命中了該歌曲之節拍，因此該玩家於該關卡的實際命中率为 75%。表 4.2.2 列出不同頻率之回饋於各關卡難度之玩家平均實際命中率以及  $t$  檢定結果，由結果可以看出不管遊戲提供「立即回饋」或「摘要回饋」，玩家的實際命中率在各關卡皆無顯著差異(新手  $t=1.556$ ,  $p=.121 > .05$ ; 簡單  $t=0.644$ ,  $p=.521 > .05$ ; 中等  $t=-0.372$ ,  $p=.710 > .05$ ; 困難  $t=1.278$ ,  $p=.204 > .05$ ; 挑戰  $t=1.694$ ,  $p=.096 > .05$ )，因此推測不同回饋頻率對玩家在實際命中率的表現上並無明顯差異。

回饋	立即回饋			摘要回饋			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	96.60%	11.67%	106	93.80%	15.59%	125	1.556	.121
簡單	94.07%	10.31%	66	92.68%	14.59%	73	0.644	.521
中等	81.96%	14.61%	133	82.70%	17.42%	125	-0.372	.710
困難	74.95%	19.52%	59	70.41%	17.43%	51	1.278	.204
挑戰	58.30%	19.55%	29	49.41%	20.07%	28	1.694	.096

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.2 各關卡難度之實際命中率及差異性分析摘要表

## 三、以各命中判定之百分比進行探討

各命中判定指玩家在遊戲關卡之節拍命中精確度的狀況，依照精確等級由佳到差排序可分為 Great、Good、OK 與 Boo，其中 Boo 指未命中。舉個例子來說，A 關卡共有 100 個歌曲節拍，玩家命中狀況分別為 Great=50 次、Good=30 次、OK=10 次與 Boo=10 次，因此各命中判定之百分率即為 50%、30%、10% 與 10%。本研究

欲觀察是否不同回饋頻率將於玩家之各命中判定表現上形成差異，以下分項進行探討。

## 1. 命中判定為「Great」

下表（表 4.2.3）為各關卡難度對於玩家命中為「Great」之遊戲表現以及  $t$  檢定結果，發現玩家的「Great」打擊命中率於「新手」、「簡單」、「中等」等難度在不同頻率之回饋下並無顯著差異，但在「困難」等級的難度卻有明顯的差別（ $t=3.511^{**}$ ， $p=.001<.01$ ），而「挑戰」等級的難度雖樣本較少，卻也有一定程度的差異（ $t=1.781$ ， $p=.081>.05$ ），因此推測不同的回饋頻率於玩家在「Great」的命中表現上，在難度越難的級別越具明顯差異。

回饋 難度	立即回饋			摘要回饋			$t$ 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
新手	88.10%	16.95%	106	83.88%	23.35%	125	1.584	.115
簡單	69.66%	27.78%	66	67.74%	20.14%	73	0.423	.673
中等	52.12%	21.03%	133	54.72%	21.55%	125	-0.979	.329
困難	47.54%	21.57%	59	34.91%	16.08%	51	3.511**	.001
挑戰	33.29%	12.65%	29	27.16%	13.32%	28	1.781	.081

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.3 各關卡難度之「Great」命中表現及差異性分析摘要表

## 2. 命中判定為「Good」

下表（表 4.2.4）為各難度關卡對於玩家命中為「Good」之遊戲表現以及  $t$  檢定結果，發現玩家的「Good」打擊命中率於「新手」、「簡單」、「中等」等難度在不同頻率之回饋下並無顯著差異，但在「困難」等級的難度卻有明顯的差別（ $t=-3.838^{***}$ ， $p=.000<.001$ ），而「挑戰」等級的難度雖樣本較少，卻也有一定程度的差異（ $t=1.563$ ， $p=.124>.05$ ），因此推測不同的回饋頻率於玩家在「Good」的命中表現上，在難度越難的級別越具明顯差異。

回饋	立即回饋			摘要回饋			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	7.86%	9.85%	106	9.93%	14.05%	125	-1.306	.193
簡單	17.42%	14.92%	66	20.14%	15.44%	73	-1.054	.294
中等	23.75%	9.98%	133	24.09%	9.94%	125	-0.280	.780
困難	23.22%	5.96%	59	28.66%	8.81%	51	-3.838***	.000
挑戰	18.51%	3.88%	29	16.75%	4.64%	28	1.563	.124

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.4 各關卡難度之「Good」命中表現及差異性分析摘要表

### 3. 命中判定為「OK」

下表(表 4.2.5)為各難度關卡對於玩家命中為「OK」之遊戲表現以及  $t$  檢定結果,發現玩家的「OK」打擊命中率於「新手」、「簡單」、「中等」等難度在立即回饋與摘要回饋並無顯著差異,但在「困難」等級的難度卻有明顯的差別( $t=-2.414^*$ ,  $p=.017<.05$ ),因此推測不同的回饋頻率於玩家在「OK」的命中表現上,在難度越難的級別越具明顯差異。

回饋	立即回饋			摘要回饋			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	1.73%	5.84%	106	2.96%	7.43%	125	-1.414	.159
簡單	8.52%	10.76%	66	9.57%	12.07%	73	-0.539	.591
中等	17.08%	11.23%	133	15.70%	12.84%	125	0.920	.358
困難	18.85%	13.12%	59	24.79%	12.54%	51	-2.414*	.017
挑戰	28.07%	6.45%	29	27.54%	8.90%	28	0.258	.797

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.5 各關卡難度之「OK」命中表現及差異性分析摘要表

由以上分析結果發現,不同頻率的遊戲回饋對玩家遊戲表現的影響,在一定難度的級別才具有明顯的差別。並由結果推估,若遊戲僅提供摘要回饋而不提供立即回饋,玩家的「Great」命中在難度較高的關卡會有明顯的下降,而造成其他命中判定的明顯上升,因此推測玩家的命中精確度與有無明顯之立即回饋有很大的關係,且在難度越難的關卡越為明顯,因此本研究假設【假設一】是成立的。

#### 4.2.2 回饋頻率及玩家自我調節能力與玩家遊戲表現

因自我調節能力可能影響玩家的遊戲表現,遂繼續分析於同樣回饋設定下,

自我調節能力不同玩家之遊戲表現。如前一節，本研究將以各關卡難度（排除指定關卡）分群，並以節拍命中率、實際命中率、各命中判定之百分比對回饋與遊戲表現之影響進行探討。

### 一、以節拍命中率進行探討

下表（表 4.2.6）為接受「立即回饋」玩家於各關卡之節拍命中率遊戲表現，可以看出玩家自我調節能力於遊戲節拍命中表現上並無顯著差異。

自我調節	低度自我調節			高度自我調節			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	98.29%	4.45%	28	97.02%	13.23%	32	0.481	.632
簡單	94.13%	15.48%	24	97.56%	5.62%	21	-0.962	.342
中等	91.91%	8.19%	50	93.59%	5.41%	47	-1.189	.238
困難	89.91%	9.96%	18	85.93%	10.34%	18	1.176	.248
挑戰	74.05%	17.25%	9	74.62%	12.25%	5	-0.065	.949

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.6 提供「立即回饋」下，各關卡難度之節拍命中率及差異性分析摘要表

下表（表 4.2.7）為接受「摘要回饋」玩家於各關卡之節拍命中率遊戲表現，可以看出玩家自我調節能力於遊戲節拍命中表現上並無顯著差異。

自我調節	低度自我調節			高度自我調節			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	95.50%	14.49%	48	97.37%	7.00%	36	-0.716	.476
簡單	96.01%	14.65%	33	97.99%	4.12%	18	-0.559	.578
中等	92.02%	10.17%	32	95.28%	8.10%	44	-1.553	.125
困難	89.69%	15.62%	10	88.17%	7.66%	23	0.292	.775
挑戰	63.08%	20.07%	9	74.64%	10.67%	8	-1.506	.157

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.7 提供「摘要回饋」下，各關卡難度之節拍命中率及差異性分析摘要表

### 二、以實際命中率進行探討

下表（表 4.2.6）為接受「立即回饋」玩家於各關卡之實際命中率遊戲表現，可以看出玩家自我調節能力於遊戲實際命中表現上並無顯著差異。

自我 調節	低度自我調節			高度自我調節			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	95.87%	10.75%	28	95.23%	17.34%	32	0.169	.867
簡單	92.11%	14.66%	24	95.76%	6.69%	21	-1.050	.300
中等	81.41%	14.62%	50	82.66%	12.71%	47	-0.446	.656
困難	75.45%	18.50%	18	67.65%	17.96%	18	1.284	.208
挑戰	54.66%	22.08%	9	48.68%	9.90%	5	0.696	.500

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.8 提供「立即回饋」下，各關卡難度之實際命中率及差異性分析摘要表

下表（表 4.2.9）為接受「摘要回饋」玩家於各關卡之實際命中率遊戲表現，可以看出玩家自我調節能力於遊戲實際命中表現上並無顯著差異。

自我 調節	低度自我調節			高度自我調節			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	92.08%	21.40%	48	93.31%	13.07%	36	-0.305	.761
簡單	90.24%	20.15%	33	92.10%	9.19%	18	-0.370	.713
中等	76.06%	19.26%	32	85.34%	16.73%	44	-2.237	.028
困難	78.54%	21.59%	10	68.36%	16.14%	23	1.501	.143
挑戰	45.19%	14.96%	9	41.20%	7.38%	8	0.682	.506

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.9 提供「摘要回饋」下，各關卡難度之實際命中率及差異性分析摘要表

### 三、以各命中判定之百分比進行探討

以下繼續以「Great」、「Good」、「OK」等各命中判定分析玩家於各關卡難度之遊戲表現結果。

#### 1. 命中判定為「Great」

下表（表 4.2.10）為接受「立即回饋」玩家於各關卡之「Great」命中率遊戲表現，可以看出玩家自我調節能力於遊戲「Great」命中表現上並無顯著差異。

自我 調節	低度自我調節			高度自我調節			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	88.60%	15.71%	28	91.63%	15.70%	32	-0.747	.458
簡單	72.16%	26.91%	24	75.08%	25.71%	21	-0.370	.713
中等	52.93%	22.12%	50	50.01%	20.47%	47	0.672	.503
困難	45.94%	21.95%	18	39.70%	18.92%	18	0.914	.367
挑戰	30.12%	13.83%	9	25.89%	3.54%	5	0.868	.406

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.10 提供「立即回饋」下，各關卡難度之「Great」命中表現

下表（表 4.2.11）為接受「摘要回饋」玩家於各關卡之「Great」命中率遊戲表現，可以看出自我調節能力較高的玩家普遍具有較佳表現，其中玩家自我調節能力於遊戲「Great」命中表現上於難度「中等」關卡具有顯著差異（高度自我調節玩家 60.46%，低度自我調節玩家 43.11%； $t = -3.923^{***}$ ， $p = .000 < .001$ ），高度自我調節玩家具有較佳遊戲表現。

自我 調節	低度自我調節			高度自我調節			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	82.23%	25.17%	48	84.59%	20.82%	36	-0.457	.649
簡單	62.50%	30.17%	33	64.37%	23.06%	18	-0.229	.820
中等	43.11%	15.48%	32	60.46%	23.04%	44	-3.923***	.000
困難	28.68%	21.79%	10	37.36%	13.47%	23	-1.166	.266
挑戰	22.58%	8.88%	9	24.18%	4.20%	8	-0.464	.649

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.11 提供「摘要回饋」下，各關卡難度之「Great」命中表現

## 2. 命中判定為「Good」

下表（表 4.2.12）為接受「立即回饋」玩家於各關卡之「Good」命中率遊戲表現，可以看出玩家自我調節能力於遊戲「Good」命中表現上並無顯著差異。

自我調節	低度自我調節			高度自我調節			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	7.99%	10.48%	28	4.82%	5.12%	32	1.455	.154
簡單	14.97%	14.55%	24	15.27%	13.42%	21	-0.071	.943
中等	22.54%	10.63%	50	25.20%	8.63%	47	-1.348	.181
困難	23.82%	7.22%	18	23.05%	4.41%	18	0.386	.702
挑戰	17.32%	5.27%	9	17.21%	3.90%	5	0.042	.967

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.12 提供「立即回饋」下，各關卡難度之「Good」命中表現

下表（表 4.2.13）為接受「摘要回饋」玩家於各關卡之「Good」命中率遊戲表現，可以看出玩家自我調節能力於遊戲「Good」命中表現上於難度「中等」關卡具有顯著差異（高度自我調節玩家21.51%，低度自我調節玩家28.05%； $t=3.150^{**}$ ， $p=.002<.01$ ）。分析結果顯示高度自我調節玩家在「Good」命中率上較低度自我調節玩家來的低。

自我調節	低度自我調節			高度自我調節			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	10.38%	13.58%	48	10.17%	13.52%	36	0.069	.945
簡單	21.61%	16.81%	33	23.52%	15.53%	18	-0.396	.694
中等	28.05%	7.17%	32	21.51%	10.92%	44	3.150**	.002
困難	33.30%	16.52%	10	27.53%	4.95%	23	1.084	.305
挑戰	15.18%	4.92%	9	16.63%	3.46%	8	-0.697	.496

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.13 提供「摘要回饋」下，各關卡難度之「Good」命中表現

### 3. 命中判定為「OK」

下表（表 4.2.13）為接受「立即回饋」玩家於各關卡之「OK」命中率遊戲表現，可以看出玩家自我調節能力於遊戲「OK」命中表現上並無顯著差異。

自我調節	低度自我調節			高度自我調節			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	1.70%	4.08%	28	0.57%	1.71%	32	1.358	.183
簡單	7.00%	7.40%	24	7.21%	10.95%	21	-0.077	.939
中等	16.44%	10.68%	50	18.38%	12.33%	47	-0.830	.408
困難	20.15%	12.68%	18	23.18%	12.47%	18	-0.723	.475
挑戰	26.60%	3.80%	9	31.53%	6.72%	5	-1.776	.101

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.14 提供「立即回饋」下，各關卡難度之「OK」命中表現

下表（表 4.2.15）為接受「摘要回饋」玩家於各關卡之「OK」命中率遊戲表現，可以看出玩家自我調節能力於遊戲「OK」命中表現上於難度「中等」關卡具有顯著差異（高度自我調節玩家 13.31%，低度自我調節玩家 20.86%； $t=2.712^{**}$ ， $p=.008<.01$ ）。分析結果顯示高度自我調節玩家在「OK」命中率上較低度自我調節玩家來的低。

自我調節	低度自我調節			高度自我調節			t 值	Sig
	平均	標準差	N	平均	標準差	N		
難度								
新手	2.89%	7.60%	48	2.61%	7.42%	36	0.167	.868
簡單	11.90%	14.82%	33	10.10%	11.66%	18	0.443	.660
中等	20.86%	11.80%	32	13.31%	12.10%	44	2.712**	.008
困難	27.71%	18.46%	10	23.28%	10.01%	23	0.714	.490
挑戰	25.32%	7.23%	9	33.83%	9.33%	8	-2.116	.051

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.15 提供「摘要回饋」下，各關卡難度之「OK」命中表現

以上分析結果顯示，遊戲提供「立即回饋」，玩家自我調節能力於遊戲表現上並無差異；而若提供「摘要回饋」，高度自我調節玩家在「Great」命中率較低度自我調節玩家來得高，「Good」及「OK」命中率則較低，因此推測高度自我調節玩家能在遊戲提供「摘要回饋」下比低度自我調節玩家具有更準確的打擊能力。

#### 四、回饋與自我調節能力之多變量分析

本研究繼續以回饋方式、關卡難度及自我調節能力作為自變項進行多變量分析，結果如表 4.2.16 所示。由分析結果發現，若鎖定關卡難度及玩家自我調節能力變項，回饋頻率不同於玩家遊戲表現方面並未有顯著差異；而若是鎖定回饋頻

率及關卡難度，玩家的自我調節能力在玩家的節拍命中率表現、實際命中率、「Great」命中率及「OK」命中率皆有顯著差異（節拍命中率： $F=4.942^{***}$ ， $p=.000$ ；實際命中率： $F=2.699^{***}$ ， $p=.000<.001$ ；「Great」命中率： $F=4.942^{**}$ ， $p=.001<.01$ ；「OK」命中率： $F=1.496^*$ ， $p=.039<.05$ ），可見玩家自我調節能力對玩家遊戲表現之影響較回饋頻率大，因此本研究假設【假設二】是成立的。

因子	遊戲表現變化	F 值	顯著值
回饋頻率	節拍命中率	0.530	.467
	實際命中率	1.212	.271
	Great 命中率	0.718	.397
	Good 命中率	1.387	.239
	OK 命中率	0.037	.848
關卡難度	節拍命中率	67.186***	.000
	實際命中率	91.478***	.000
	Great 命中率	95.206***	.000
	Good 命中率	38.314***	.000
	OK 命中率	68.682***	.000
玩家自我調節能力	節拍命中率	4.942***	.000
	實際命中率	2.699***	.000
	Great 命中率	1.979**	.001
	Good 命中率	1.085	.344
	OK 命中率	1.496*	.039

表 4.2.16 回饋頻率、關卡難度及玩家自我調節能力之多變量分析

#### 4.2.3 回饋頻率與玩家遊戲學習效果

表 4.2.17 列出兩種不同回饋時機與其前後遊戲表現以及其差異性  $t$  檢定，藉以判斷玩家前後遊戲表現是否有明顯不同。由分析結果發現，在前後關卡節拍命中率、實際命中率與失誤率方面，立即回饋與摘要回饋都讓玩家有小幅度的進步（節拍命中率：立即回饋 93.64%→95.25%，摘要回饋：93.03%→94.35%；實際命中率：立即回饋 87.04%→89.19%，摘要回饋 85.79%→87.18%；失誤率：立即回饋 6.36%→4.75%，摘要回饋：6.97%→5.65%）；遊戲命中判定方面，提供「立即回饋」使得玩家 Good 命中率有顯著提升（20.33%→27.12%， $t=-5.296^{***}$ ， $p=.000<.001$ ），而使 OK 命中率下滑（15.82%→8.71%， $t=5.495^{***}$ ， $p=.000<.001$ ）；但提供「摘要回饋」則使玩家 Great 命中率下滑（58.20%→49.21%， $t=4.090^{***}$ ， $p=.000<.001$ ），而使 Good 命中率提升（20.89%→35.06%， $t=-9.497^{***}$ ， $p=.000<.001$ ）。由分析結

果得知，提供「立即回饋」能提升玩家的命中精確度，而僅提供「摘要回饋」則使玩家命中精確度下降。故本研究推測，若音樂節奏遊戲僅提供摘要回饋，未即時提供玩家每個節拍之打擊結果，玩家無法在打擊時機與結果表現產生關連，久之產生鬆弛或疲乏，而造成學習效果不彰。

回饋	立即回饋 (N=131)				摘要回饋 (N=134)			
	前		後		前		後	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
節拍	93.64%	8.47%	95.25%	9.82%	93.03%	10.75%	94.35%	11.54%
命中率	$t=-1.990^*$ , $p=.049$				$t=-1.393$ , $p=.166$			
實際	87.04%	12.52%	89.19%	14.45%	85.79%	15.66%	87.18%	17.19%
命中率	$t=-2.272^*$ , $p=.025$				$t=-1.286$ , $p=.201$			
Great	57.49%	24.34%	59.42%	22.37%	58.20%	25.66%	49.21%	21.62%
命中率	$t=-.959$ , $p=.339$				$t=4.090^{***}$ , $p=.000$			
Good	20.33%	11.66%	27.12%	13.88%	20.89%	14.05%	35.06%	15.84%
命中率	$t=-5.296^{***}$ , $p=.000$				$t=-9.497^{***}$ , $p=.000$			
OK	15.82%	14.38%	8.71%	9.57%	13.94%	14.53%	10.09%	9.74%
命中率	$t=5.495^{***}$ , $p=.000$				$t=2.778^{**}$ , $p=.006$			
Miss	6.36%	8.47%	4.75%	9.82%	6.97%	10.75%	5.65%	11.54%
失誤率	$t=1.990^*$ , $p=.049$				$t=1.393$ , $p=.166$			

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.17 不同回饋之前後遊戲表現與差異性分析

#### 4.2.4 回饋頻率及玩家自我調節能力玩家與遊戲學習效果

##### 一、回饋與玩家遊戲表現變化

本研究將玩家第一關與第五關的遊戲表現（節拍命中率、實際命中率與 Great 命中率）計算出比值（大於 1 表進步，小於 1 表退步），並刪除在三個標準差以外的極端值，繼續分析遊戲提供不同頻率的回饋與玩家自我調節能力不同是否對玩家的遊戲表現變化造成差異。表 4.2.18 列出接受「立即回饋」與「摘要回饋」的玩家與其遊戲表現變化比值與差異性分析，發現立即回饋能讓玩家進步較多（節拍命中率變化比 1.026，實際命中率變化比 1.043，Great 命中率變化比 1.155），而摘要回饋在命中精確度則是下降趨勢（節拍命中率變化比 1.015；實際命中率變化比 1.019；Great 命中率變化比 0.970），且兩種回饋達到顯著差異（ $t=2.746^{**}$ ,  $p=.006<.01$ ）。

回饋	立即回饋 (N=126)		摘要回饋 (N=126)		t 值	顯著值
	平均	標準 誤差	平均	標準 誤差		
遊戲表現 變化幅度						
節拍命中率	1.025	0.008	1.016	0.008	1.340	.181
實際命中率	1.045	0.013	1.017	0.014	1.814	.071
Great 命中率	1.1865	0.065	0.987	0.069	2.746**	.006

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.18 立即回饋與摘要回饋之玩家遊戲表現變化比值與差異性分析

## 二、自我調節與玩家遊戲表現變化

本研究假設玩家之自我調節能力與其遊戲學習效果應具相關性，因此繼續分析自我調節能力於兩不同回饋的遊戲學習狀況。表 4.2.19 列出高度自我調節玩家與低度自我調節玩家在「立即回饋」下，遊戲表現變化比值與差異性分析，發現自我調節能力不同，在遊戲表現變化並沒有明顯差異（節拍命中率  $t=1.041$ ， $p=.303>.05$ ；實際命中率  $t=0.657$ ， $p=.513>.05$ ；Great 命中率  $t=-1.265$ ， $p=.210>.05$ ）。

自我調節	低度自我調節 (N=40)		高度自我調節 (N=41)		t 值	顯著值
	平均	標準差	平均	標準差		
遊戲表現 變化幅度						
節拍命中率	1.031	0.079	1.017	0.035	1.041	.303
實際命中率	1.057	0.134	1.040	0.090	0.657	.513
Great 命中率	1.083	0.407	1.228	0.607	-1.265	.210

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.19 不同程度之自我調節能力於立即回饋之遊戲表現變化與差異性分析

表 4.2.20 列出高度自我調節玩家與低度自我調節玩家在「摘要回饋」下，遊戲表現變化比值與差異性分析，發現在節拍命中率成長的變化，高度自我調節玩家與低度自我調節玩家達到顯著差異（ $t=2.251^*$ ， $p=.028<.05$ ），顯示低度自我調節玩家成長幅度較高度自我調節玩家來得大。

自我調節	低度自我調節 (N=43)		高度自我調節 (N=39)		t 值	顯著值
	平均	標準差	平均	標準差		
遊戲表現 變化幅度						
節拍命中率	1.034	0.072	1.005	0.041	2.251*	.028
實際命中率	1.016	0.102	1.009	0.060	0.368	.714
Great 命中率	0.964	0.589	1.050	0.566	-0.676	.501

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.20 不同程度之自我調節能力於摘要回饋之遊戲表現變化與差異性分析

進一步做自我調節能力各構面與遊戲表現變化幅度各構面（第五關與第一關節拍命中率、實際命中率與 Great 命中率之比值）之積差相關關係（雙尾檢定），所得結果如表 4.2.21 所示。由結果得知，玩家的自我調節與節拍命中率之變化幅度達顯著負相關，而與實際命中率及 Great 命中率變化幅度皆未達顯著相關。

構面	計畫與執行	評估與觀察	自我調節
節拍命中率	-.183**	-.084	-.166**
實際命中率	.104	-.005	-.076
Great 命中率	.058	.045	.061

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.21 自我調節能力各構面與遊戲表現變化幅度各構面之相關性

### 三、回饋及自我調節與玩家遊戲表現變化

下表（表 4.2.22）繼續以共變數分析來觀察，發現僅有回饋頻率將造成玩家「Great 命中率」表現變化的差異。

因子	遊戲表現變化	F 值	顯著值
回饋頻率	節拍命中率	1.110	.293
	實際命中率	2.130	.146
	Great 命中率	4.014*	.047
玩家自我調節能力	節拍命中率	1.178	.246
	實際命中率	0.519	.986
	Great 命中率	0.855	.696

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.2.22 回饋及自我調節與玩家學習效果共變數分析

以上分析結果顯示，以玩家的學習效果進行觀察，遊戲提供「摘要回饋」非但沒有比「立即回饋」來得好，反而還有下滑的趨勢，且玩家自身的自我調節能

力對與其遊戲學習效果也不具正相關，甚至高度自我調節者在摘要回饋下，節拍命中率的成長表現還較低度自我調節者來得差。因此由以上及前一小節結果顯示，本研究假設【假設三】與【假設四】是不成立的。

#### 4.2.5 小結

本研究依據 Salmoni 等人 (1984)、Winstein 與 Schmidt (1990) 等人的理論建立研究假設，預期「立即回饋」比起「摘要回饋」能讓玩家在遊戲情境中表現更好。本研究實驗結果確實了這項假設，發現玩家在較困難的關卡將更需要「立即回饋」的幫助，來引導玩家快速回到正軌，這項結果同時也符合了 Schmidt 等人 (1990) 的理論，不同的回饋的頻率與其學習效果的關係性與工作的難度有所關連。另一方面，玩家的自我調節能力也影響了玩家的遊戲表現，且於遊戲提供「摘要回饋」的情境下更為明顯，顯示自我調節者能在僅有摘要回饋的情況下透過自我調節，有效地調整行為或目標，提升自身的遊戲表現。

而在學習效果方面，於本實驗情境中提供「摘要回饋」並無法使得玩家的學習效果比起「立即回饋」來的好，顯示玩家需要「立即回饋」的幫助方能在遊戲行為及結果之間建立更強的連結。另外，本研究依據過往關於回饋針對學習效果的研究建立理論基礎，預期玩家自我調節能力因與學習效果產生正相關，然而實驗結果不如預期，推測因實驗情境所致，自我調節者能透過回饋更快速地修正自己的行為，毋須慢下來思考遊戲策略，因此於短暫遊戲情境中並無法觀察到自我調節者明顯的進步。

### 4.3 玩家遊戲樂趣之結果分析

本研究將觀察玩家於遊戲中獲得的心流體驗，探討於本遊戲情境中，何種遊戲回饋時機能帶給玩家較多的遊戲樂趣，另外將瞭解玩家自我調節能力與遊戲情境中獲得心流經驗程度的關係，藉此探討是否自我調節者能在遊戲中透過自我調節得到更多的遊戲樂趣。

#### 4.3.1 回饋與心流狀態

本研究欲針對不同頻率的回饋，觀察其與心流經驗的關係，因此本研究將玩家分為「立即回饋」玩家與「摘要回饋」玩家，並針對其填寫整體心流經驗量表之各構面平均分數進行分析，欲瞭解接受不同回饋頻率的玩家在遊戲情境中是否在心流經驗各構面與整體心流經驗中產生顯著差異。下表（表 4.3.1）為不同頻率之回饋與其整體心流狀態各構面之分析及  $t$  檢定結果，可以看出立即回饋與摘要回饋在樂趣、控制感與總量表都有顯著差異（樂趣  $t=3.098^{**}$ ， $p=.002<.01$ ；控制感  $t=2.511^*$ ， $p=.013<.05$ ；心流經驗  $t=3.049^{**}$ ， $p=.003<.01$ ）。因此由結果得知，在玩家獲得心流經驗的程度上，遊戲提供立即回饋會比起只提供摘要回饋來的好，因此本研究假設【假設五】是成立的。

回饋 構面	立即回饋 (N=131)		摘要回饋 (N=134)		t 值	顯著性
	平均	標準差	平均	標準差		
樂趣	3.789	0.756	3.493	0.800	3.098**	.002
專注力	3.595	0.827	3.498	0.867	0.940	.348
控制感	3.435	0.634	3.224	0.731	2.511*	.013
心流狀態	3.606	0.495	3.405	0.580	3.049**	.003

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.3.1 回饋與心流經驗的差異性分析摘要表

#### 4.3.2 自我調節能力與心流狀態

本研究將檢視自我調節程度與進行遊戲情境後獲得心流經驗程度是否具有正相關，因此將做自我調節各構面與整體心流狀態各構面之積差相關關係（雙尾檢定）及自我調節各構面與整體心流狀態的路徑迴歸分析，所得結果如表 4.3.2 與表 4.3.3 所示。由表 4.3.2 得知，玩家的自我調節程度與遊戲情境中的整體心流狀態有顯著低度正相關（ $r=.230^{***}$ ， $p=.000<.001$ ）。

構面	計畫與執行	評估與觀察	自我調節
樂趣	.016	.147*	.073
專注力	.123	.188**	.166**
控制感	.183**	.310**	.261**
心流狀態	.148*	.298**	.230**

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.3.2 自我調節各構面與整體心流狀態各構面相關分析表

繼續以強迫進入法來進行自我調節與整體心流狀態迴歸方程式的建立模式，

迴歸分析的結果如表 4.3.3 所示。多元相關係數  $R$  為.230，決定係數(解釋變異量)  $R^2$  為.053，自我調節可解釋整體心流經驗的 5.3%，模式考驗結果指出迴歸效果達顯著水準 ( $F=14.750^{***}$ ,  $p=.000<.001$ )。若以自我調節為自變項，心流狀態為依變項，預測變項的標準迴歸係數  $\beta$  值為.230 ( $t=3.841^{***}$ ,  $p=.000<.001$ )，達顯著水準，也表示玩家的自我調節能力越高，其心流經驗的程度也越高，其標準化迴歸係數為：

$$\text{Overall Flow-State (整體心流經驗)} = .230 \times \text{Self-Regulation (自我調節)}$$

變項	$R$	$R^2$	調整後 $R^2$	$F$ 改變量	B	$\beta$	$t$ 值
自我調節	.230	.053	.050	14.750	.253	.230	3.841 <sup>***</sup>
常數					2.632		11.468 <sup>***</sup>

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.3.3 以自我調節預測心流狀態之多元迴歸分析摘要表 (N=265)

本研究再以不同頻率之遊戲回饋各別分析，探討其自我調節程度與心流經驗程度的相關性。提供「立即回饋」與「摘要回饋」於自我調節各構面與整體心流狀態各構面之積差相關關係(雙尾檢定)如表 4.3.4 所示。

回饋 構面	立即回饋 (N=131)			摘要回饋 (N=134)		
	計畫與 執行	評估與 觀察	自我調節	計畫與 執行	評估與 觀察	自我調節
樂趣	-.040	.149	.031	.058	.132	.098
專注力	.165	.239 <sup>**</sup>	.215	.079	.137	.115
控制感	.070	.218 <sup>*</sup>	.139	.278 <sup>**</sup>	.381 <sup>**</sup>	.363 <sup>**</sup>
心流狀態	.101	.302 <sup>**</sup>	.195 <sup>*</sup>	.183 <sup>*</sup>	.289 <sup>**</sup>	.255 <sup>**</sup>

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.3.4 立即回饋與摘要回饋之自我調節與心流狀態各構面相關分析表

接著繼續以強迫進入法來進行不同回饋與自我調節與整體心流狀態迴歸方程式的建立模式，迴歸分析的結果如表 4.3.5 及表 4.3.6 所示。若提供立即回饋，其多元相關係數  $R$  為.195，決定係數(解釋變異量)  $R^2$  為.038，自我調節可解釋整體心流經驗的 3.8%，模式考驗結果指出迴歸效果達顯著水準 ( $F=5.108^*$ ,  $p=.025<.05$ )。若以自我調節為自變項，心流狀態為依變項，預測變項的標準迴歸係數  $\beta$  值為.195 ( $t=2.260^*$ ,  $p=.025<.05$ )，達顯著水準；而若提供摘要回饋，其多元相關係數  $R$  為.255，決定係數(解釋變異量)  $R^2$  為.065，自我調節可解釋整體心流經驗的 6.5%，模式

考驗結果指出迴歸效果達顯著水準 ( $F=9.156^{**}$ ,  $p=.003<.01$ )。若以自我調節為自變項，心流狀態為依變項，預測變項的標準迴歸係數  $\beta$  值為.215 ( $t=3.026^{**}$ ,  $p=.003<.01$ )，達顯著水準。

變項	R	R <sup>2</sup>	調整後 R <sup>2</sup>	F 改變量	B	$\beta$	t 值
自我調節	.195	.038	.031	5.108	.201	.195	2.260*
常數					2.749		8.507***

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.3.5 以自我調節預測心流狀態之多元迴歸分析摘要表 (立即回饋) (N=131)

變項	R	R <sup>2</sup>	調整後 R <sup>2</sup>	F 改變量	B	$\beta$	t 值
自我調節	.255	.065	.058	9.156	.215	.255	3.026**
常數					2.693		10.951***

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

表 4.3.6 以自我調節預測心流狀態之多元迴歸分析摘要表 (摘要回饋) (N=134)

以上結果可以推測，若提供摘要回饋而不提供立即回饋，玩家自我調節與心流狀態較具相關性，所以可以推估玩家可藉由內部自我調節的過程中產生心流經驗，因此本研究假設【假設六】是成立的。

### 4.3.3 小結

本研究發現遊戲提供「立即回饋」確實比「摘要回饋」更容易引導玩家進入心流狀態，符合了 Csikszentmihalyi (1990) 提出的心流條件，個體必須在適當時機獲得適當的回饋，而以音樂節奏遊戲為例，在每個節拍打擊給予命中等級評判的「立即回饋」對玩家來說即是適當且即時的回饋。

另一方面，本研究依據 Garcia (1995)、Zimmerman (1990) 與程炳林 (2001) 等人的理論建立假設，實驗結果證實了玩家本身的自我調節能力與其進入心流經驗的門檻具有正相關。自我調節者進入遊戲情境後，能夠在遊戲的過程中建立自己的階段性目標，調整自己的步調與節奏，不需要依賴外在回饋即能獲得自我回饋，在遊戲中獲得遊戲樂趣即是自成目標，並且在自我調節的歷程中獲得控制感，全神貫注在遊戲中而進入心流狀態。實驗結果也指出高度自我調節者比低度自我調節者更能夠在與遊戲互動的過程中，為自己建立更適合的目標，讓自己能夠在技能與挑戰中取得平衡，進一步獲得超脫物外、暫時喪失其他不相關知覺的全神

貫注感。

除此之外，雖然研究結果顯示提供「立即回饋」的玩家比提供「摘要回饋」的玩家在心流經驗的程度上有較佳的效果，然而研究結果也發現若僅提供玩家「摘要回饋」，其自我調節能力與心流經驗的程度更具正相關，因此本研究認為若沒有及時且清楚的回饋，玩家依然可以透過自我調節的歷程獲得自我回饋，在遊戲情境中探索自我而得到樂趣，因此在僅有摘要回饋的情況下，玩家的自我調節能力對於心流體驗更顯得重要。

#### 4.4 遊戲中自我調節情況之結果分析

本研究欲針對回饋頻率與玩家自我調節的關係，探討不同的回饋如何影響玩家於遊戲中的自我調節。首先，本研究將檢視玩家表現差的關卡與表現好的關卡之下個關卡選擇，探討玩家在面臨一次挫折後，是否將選擇降低挑戰、維持挑戰，或是繼續嘗試同樣關卡；而在獲得優異表現後，是否將選擇提高挑戰、維持挑戰，或是願意繼續嘗試同樣關卡。另外將檢驗是否不同自我調節能力的玩家於關卡的選擇上會有所差異，以下將針對三個問題進行分析。

##### 一、玩家面臨挫折後以及獲得優異表現後的關卡選擇

本研究將檢視玩家在 1 到 4 關表現最差的關卡，觀察其下一關關卡及難度的選擇，結果如圖 4.4.1 所示。經由分析結果可以發現，在玩家表現最差的關卡後，有 72% 的玩家會選擇更簡單的關卡，23% 的玩家會選擇同難度的關卡，只有另外 5% 的玩家會選擇進一步挑戰更難的關卡。

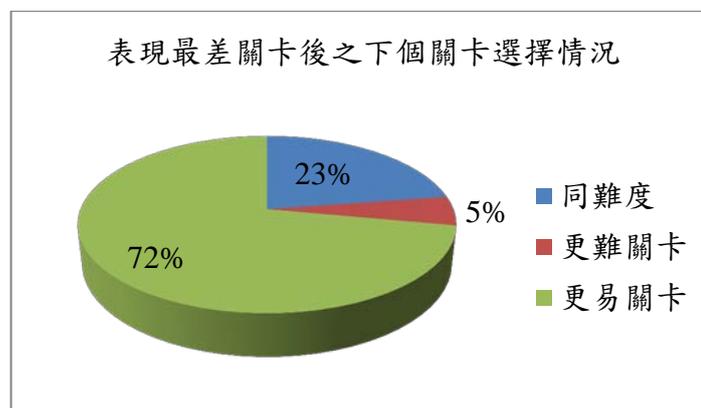


圖 4.4.1 表現最差關卡後之下個關卡選擇情況

繼續檢視玩家在 1 到 4 關表現最好的關卡，觀察其下一關關卡及難度的選擇，結果如圖 4.4.2 所示。經由分析結果可以發現，在玩家表現最好的關卡後，有 69% 的玩家會選擇更難的關卡，28% 的玩家選擇同難度的關卡繼續挑戰，只有 3% 的玩家會選擇繼續玩同樣的關卡。

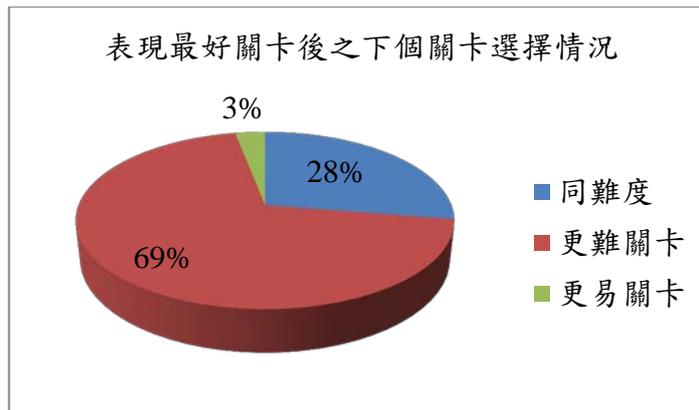


圖 4.4.2 表現最好關卡後之下個關卡選擇情況

接著，本研究必須檢視玩家關卡表現與下關選擇是否有相關，玩家關卡表現狀況與其關卡選擇狀況如表 4.4.1 所示。經由卡方獨立性檢定，發現遊戲表現與下個關卡選擇並不互相獨立而存在關聯性 ( $\chi^2_{(2)}=315.5167^{***}$ ,  $p=.000<.001$ )，因此玩家在表現好的關卡與表現差的關卡對其下關的選擇是有差異的。

	表現最好關卡	表現最差關卡
同樣難度	73	60
更難關卡	184	14
更易關卡	8	191

表 4.4.1 關卡表現與其關卡選擇之次數分配表

由以上結果可得知玩家在經歷一次挫折後，大部分的玩家能夠經過自我調節，降低自己的挑戰；而在一道表現良好的關卡後，大部分的玩家也能夠經由自我調節提昇自己的挑戰。

## 二、不同回饋時機與玩家的關卡選擇

本研究繼續探討是否回饋頻率將影響玩家的關卡選擇，表 4.4.2 列出不同頻率

的遊戲回饋以及不同的遊戲表現對於其下關選擇的狀況。經由卡方獨立性檢定，發現回饋頻率與關卡選擇未達顯著關聯（表現最好關卡： $\chi^2_{(2)}=1.271$ ， $p=.530>.05$ ；表現最差關卡： $\chi^2_{(2)}=0.990$ ， $p=.609>.05$ ）。

	立即回饋 (N=131)		摘要回饋 (N=135)	
	表現最好	表現最差	表現最好	表現最差
同樣難度	32	33	41	27
更難關卡	95	7	89	7
更易關卡	4	91	4	100

表 4.4.2 不同回饋對於關卡選擇狀況之次數分配表

### 三、不同自我調節能力與玩家的關卡選擇

本研究進一步檢視是否自我調節能力不同的玩家，在關卡的選擇上會有所差異。表 4.4.3 列出不同程度的自我調節與不同遊戲表現對於其下關卡選擇的狀況。經由卡方獨立性檢定，發現玩家自我調節能力與關卡選擇不具獨立性而具有關聯（表現最好關卡： $\chi^2_{(2)}=56.832^{***}$ ， $p=.000<.001$ ；表現最差關卡： $\chi^2_{(2)}=44.198^{***}$ ， $p=.000<.001$ ）。

	低度自我調節 (N=87)		高度自我調節 (N=73)	
	表現最好	表現最差	表現最好	表現最差
同樣難度	29	21	10	23
更難關卡	54	4	61	3
更易關卡	4	62	2	79

表 4.4.3 不同自我調節程度對於關卡選擇狀況之次數分配表

由結果得知，自我調節能力較高的玩家在優異表現後，傾向選擇更難的關卡，為自己設立新目標；而在面臨挫折後，傾向選擇較簡單的關卡，建立階段性目標，因此本研究假設【假設八】是成立的。

## 第五章 結論與未來展望

本研究根據心流理論、回饋與自我調節相關文獻建立理論基礎，參考以往回饋對學習的觀點，以回饋頻率為重點切入探討遊戲回饋對玩家的影響，且建立回饋、自我調節與遊戲經驗交互影響的關連模型。主要目的是為了觀察玩家在面臨不同的回饋機制下，將隨之對其自我調節歷程產生何種影響，並分析其對其遊戲樂趣及學習歷程等遊戲經驗的影響，將產生何種不同的作用。綜合文獻探討及實驗研究結果，提出本研究以下結論與建議。

### 5.1 結論

一、於短暫的音樂節奏遊戲中，回饋方式影響著玩家的遊戲表現及學習效果，而玩家自身的自我調節能力也為影響玩家遊戲表現的主因之一。

依據理論，本研究假設自我調節能透過本身的自我調節能力，不需透過遊戲的回饋方能評價自己的能力，為自己建立適合的階段性目標，得到學習效果。然而由以下幾項研究結果發現，自我調節者仍需要遊戲適當的回饋，方能建立行為與結果之間的連結，進一步評價自己、建立適合的遊戲策略以達遊戲學習的效果。另一方面，本研究結果也顯示玩家的自我調節能力為主宰其遊戲表現的主要因素。

1. 在音樂節奏遊戲平台下，提供「立即回饋」比起「摘要回饋」使玩家遊戲表現較佳，而自我調節者於「摘要回饋」的情況下也能經由自身的自我調節能力提升遊戲表現。

研究結果發現，提供「立即回饋」能使玩家在遊戲情境中得到較佳的遊戲表現，特別於較困難的關卡更為明顯，代表遊戲的「立即回饋」能讓玩家在行為與結果之間建立更強力的連結，能透過及時的回饋立即調整而更熟悉歌曲節拍的打擊時機。此結果也符合過去的學習理論，接受「立即回饋」的學習者在獲得期具有更佳的學習表現。

另一方面，在影響玩家遊戲表現的因子中，玩家的自我調節能力為更強的因子，玩家能透過自我觀察、自我評價與自我反應等自我調節歷程中更能精確找出自己的不足、找出目標與缺失加以改進，因此具有更佳的學習效果。

## **2. 在音樂節奏遊戲平台下，提供「立即回饋」比起「摘要回饋」使玩家短時間的學習效果較佳，而自我調節能力則不影響短期的遊戲學習效果。**

依據過往理論，提供摘要回饋比起提供立即回饋能使學習者得到更佳的學習效果，但本研究結果發現「立即回饋組」的玩家在短暫遊戲的過程中仍有小幅度的進步，但只提供「摘要回饋」的玩家則在命中精確度方面有顯著的下降，推測是因其在遊戲過程中較不容易獲得控制感，在經歷數道關卡後感覺疲乏而喪失遊戲樂趣。進一步分析之後，本研究發現即便是高度自我調節者也無法在面對僅有摘要的遊戲回饋下抓到遊戲的策略，而學得如何玩得更好。因此本研究認為在音樂節奏遊戲的平台下，玩家必須及時調整本身節奏，與音樂節拍產生關連，方能在遊戲的過程中抓到節奏感而學習如何玩得更好，且能在過程中獲得學習之樂並持續維持在遊戲情境中。

另一方面，依據自我調節學習理論，學習者能透過本身的自我調節能力進行學習，經由自發性的找尋學習策略，並建立階段性的學習目標，於自我監控、自我評估與自我反應的歷程中一步步進行調整，而得到學習效果。然而實驗結果顯示玩家本身的自我調節能力並無顯著關聯，據此本研究推測本音樂節奏遊戲情境因非思考性策略遊戲，玩家的自我調節能力於初期已經能夠良好調整節奏，而得到更佳的遊戲表現，因此短期內觀察不出顯著的進步。

## **二、玩家的自我調節能力扮演著影響遊戲樂趣、遊戲學習效果的關鍵地位。**

本研究發現，即使提供「摘要回饋」，自我調節者依然能透過本身自我調節的能力獲得更好的表現，透過自我調節的歷程學習進入遊戲情境、掌控全局。因此本研究認為，遊戲的回饋能幫助玩家瞭解遊戲規則、研擬遊戲策略，但玩家本身的的主動性以及自成目標經驗仍是影響其自身樂趣的關鍵因素，因此玩家本身的自我調節能力才是影響其遊戲樂趣、學習之樂的關鍵因素。

### 三、於關卡回合制的遊戲中，可於關卡選擇狀況觀察出玩家的自我調節能力。

本研究以音樂節奏遊戲中玩家選擇關卡的情況進行探討，發現不同程度自我調節能力者於關卡選擇情況會有差異，因此本研究認為「玩家的關卡選擇情況」可作為衡量玩家自我調節能力的因子之一，而可作為日後研究的基礎。

### 四、遊戲應根據資訊性質於不同的回饋時機提供遊戲回饋。

遊戲的回饋跟人為的回饋不同，一般我們藉由師長、同儕得到關於自己表現的評價，或者藉由自我評估評價自己的表現；而遊戲的回饋係玩家藉由系統的評判得到資訊，方可評估自己的表現。因此在遊戲過程中，玩家無法藉由個體的自我評估自行評價自己，轉而期待遊戲給予自己評價。由研究結果發現，若玩家無法及時獲得遊戲回饋，將累積過多的不確定性而喪失控制感，而不容易得到心流經驗。因此本研究認為，若玩家進行簡單行為，應提供簡單的立即回饋，讓玩家於行為與結果之中建立連結；而若是一連串複雜指令或是整體性的資訊，應使用摘要回饋提供玩家資訊，玩家需要較長的時間方能在較複雜的資訊中進行進一步思考，而能進行較高程度的自我調節獲得較高程度學習之樂。

因此，根據以上結論，本研究整理遊戲的不同時機回饋之優、缺點及使用時機如下表（表 5.1.1）所示：

	立即回饋 (Immediate Feedback)	摘要回饋 (Summary Feedback)
使用時機	1. 玩家的簡單行為或指令 2. 明確且簡單的結果	1. 玩家執行較複雜指令或一道關卡或一連串任務後 2. 資訊過於複雜，且不夠明確，待玩家整理與思考
優點	促進行為與結果之間的連結，使玩家更容易獲得控制感	可提供玩家進一步思考，進行較高程度的自我調節而得到較高程度的學習樂趣
缺點	若太過頻繁或資訊過於雜亂，可能干擾玩家進行遊戲	玩家無法獲得遊戲片段的資訊

表 5.1.1 不同遊戲回饋時機之優缺點即使用時機

## 5.2 建議與未來展望

## 5.2.1 建議

根據研究發現，本研究將針對遊戲及教學的設計提出以下幾項建議：

### 一、遊戲

本研究發現遊戲回饋的設計將著實影響玩家遊戲經驗，除了考量遊戲本身的遊戲性外，遊戲設計者如果能針對不同玩家，給予更貼切的不同回饋，將提高本身遊戲意願及遊戲樂趣。另外研究結果發現，自我調節者能在與遊戲互動之中找到自成目標經驗，在探索與自我調節中挖掘出遊戲樂趣、進入心流狀態。因此本研究認為，不應該過於限制自我調節玩家，應該給予更自由的關卡選擇；而較低度自我調節的玩家，本研究建議可以動態關卡難度調整，以系統自動衡量玩家技能等級，提供相對應的挑戰難度，將其帶入技能與挑戰平衡的心流狀態。另一方面，在衡量玩家自我調節程度的方法上，本研究認為在關卡回合制遊戲中，可以關卡選擇狀況評估玩家的自我調節能力，為玩家建模，提供適當的遊戲。

### 二、教學

不論是遊戲式學習亦或是遊戲中學習，遊戲已被用來當作教學的工具之一，而在教學的體制下，必須根據教學內容與學習者的狀況提供適當的回饋，因此在具有教學目的的遊戲中，應該慎重考量回饋機制的設計以達教學效果。本研究針對回饋頻率，觀察玩家的學習狀況，發現在音樂遊戲平台中，玩家需要「立即回饋」的幫助讓遊戲表現更進步，因此本研究認為在節奏調整的教學式遊戲或其他類似教學情境的遊戲中，必須提供適當的「立即回饋」，讓玩家更容易在行為與結果中產生連結，而讓學習者能夠在遊戲情境中抓到學習的重點，研擬出自己的遊戲與學習策略，發展出主動式學習的效果。

## 5.2.2 未來展望

本研究以遊戲回饋的設計為出發點，觀察不同回饋與不同自我調節玩家的互動情況，然而關於遊戲回饋的議題仍有很多疑問尚待解決，本研究提出以下研究議題待日後研究者參考與延伸：

### 一、探討更多不同的回饋：

本研究針對回饋頻率觀察「立即回饋」與「摘要回饋」對玩家的影響，然而回饋可依照種類與形式而有更多的變化，例如比較文字、圖形或聲音回饋的差異，或者可針對個體本身、事件的回饋做比較。除此之外，也可針對不同資訊量的回饋，觀察其對於玩家的影響。另外在近年來生理儀器引入遊戲的情況下，可加諸生理回饋，觀察其於遊戲情境下的運作狀況。

### 二、參考更多玩家特性：

本研究以玩家本身的「自我調節程度」將玩家分類，觀察回饋在不同自我調節程度玩家的運作狀況。除了玩家本身的自我調節以外，本研究認為還可以針對玩家的「自我效能」或者「玩性」等等玩家的特性，觀察不同玩家對於回饋的不同偏好，描繪出更完整的架構後，進一步設計出能夠動態地調整成符合不同玩家喜好，或者更適合其學習的遊戲。

### 三、更多遊戲經驗的衡量：

本研究以 Csikszentmihalyi 提出的「心流經驗」為玩家遊戲經驗的評量重點。在人機互動領域的發展下，未來將有更多關於玩家遊戲經驗的評估方法，而將可以更多量測工具來評量玩家的遊戲經驗，已建立更完整的架構。

### 四、參考更多不同種類的遊戲：

本研究以音樂節奏遊戲為例，分析不同回饋對於玩家的影響，然而遊戲回饋的設計應隨著遊戲種類不同而有所不同，未來研究者可以針對更多不同種類的遊戲進行探討，或者以廣泛的「遊戲」建立起更完整的模型。

## 參考文獻

### 一、中文部分

孫春在、林珊如 (2007)。網路合作學習。台北：心理出版社。

程炳林 (2001)。動機、目標設定、行動控制、學習策略之關係：自我調整學習歷程模式之建構及驗證。師大學報：教育類，46 (1)，67-92。

### 二、英文部分

Anderson, C. A. (2003). Violent video games: Myths, facts, and unanswered questions. Retrieved May 2, 2011, from <http://www.apa.org/science/psa/sb-anderson.html>

Anderson, C. A. (2004). An update on the effects of playing violent video games. *Journal of Adolescence*, 27, 113-122.

Anderson, J. R., & Kosslyn, S. (1984). Tutorials in learning and memory. San Francisco: W. H. Freeman.

Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and human Decision Processes*, 50(2), 248-284.

Berger, A. A. (2002). *Video games: A popular culture phenomenon*. New Brunswick, New Jersey: Transaction.

Bilodeau, I. M. (1956). Accuracy of simple positioning response with variation in the number of trials by which knowledge of results is delayed. *American Journal of Psychology*, 69, 434-437.

Bilodeau, E. A., & Bilodeau, I. M. (1958). Variable frequency of knowledge of results and the learning of a simple skill. *Journal of Experimental Psychology*, 55, 379-383.

Bracken, C. C., Jeffres, L. W., & Neuendorf, K. A. (2004). Criticism or praise? The impact of verbal versus text only computer feedback on social presence. *CyberPsychology & Behavior*, 7(3), 349-357.

Brown, J. M., Miller, W. R., & Lawendowski, L. A. (1999). The Self-Regulation Questionnaire. In L. VandeCreek & T. L. Jackson (Eds.), *Innovations in clinical practice: A source book* (Vol. 17, pp. 281-293). Sarasota, FL: Professional Resource Press/Professional Resource Exchange.

- Buckingham, D. (2006). Doing game analysis. In D. Carr, D. Buckingham, A. Burn & G. Schott, *Computer Games: Text, Narrative, and Play* (pp. 179–190). Cambridge, UK: Polity Press.
- Carter, J. (1984). Instructional learner feedback: A literature review with implications for software development. *The Computing Teacher*, 12(2), 53–55.
- Carey, K. B., Neal, D. J., & Collins, S. E. (2004). A psychometric analysis of the self-regulation questionnaire. *Addictive Behaviors*, 29(2), 253–260.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1982). Control theory: A useful conceptual framework for personality—Social, clinical and health psychology. *Psychological Bulletin*, 92, 111–135.
- Chen, H., Wigan, R. T., & Nilan, M. S. (1999). Optimal experience of web activities. *Computer in Human Behavior*, 15(5), 585–608.
- Clariana, R. B., Wagner, D., & Roher Murphy, L. C. (2000). Applying a connectionist description of feedback timing. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 5–21.
- Clarke, S. G., & Haworth, J. T. (1994). Flow experience in the daily lives of sixth-form college students. *British Journal of Psychology*, 85, 511–523.
- Clark, N. M., & Gong, M. (2000). Management of chronic disease by practitioners and patients: Are we teaching the wrong things? *British Medical Journal*, 320(7234), 572–575.
- Clark, N. M., Janz, N. K., Dodge, J. A., & Sharpe, P. A. (1992). Self-regulation of health behavior: The “take PRIDE” program. *Health Education Quarterly*, 19(3), 341–354.
- Cohen, V. B. (1985). A reexamination of feedback in computer-based instruction: Implications for instructional design. *Educational Technology*, 25(1), 33–37.
- Collins, M., Carnine, D., & Gersten, R. (1987). Elaborated corrective feedback and acquisition of reasoning skills: A study of computer-assisted instruction. *Exceptional Children*, 54, 254–262.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond Boredom and Anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper Perennial.
- Csikszentmihalyi, M., & Csikszentmihalyi, I. S. (1988). *Optimal experience: psychological studies of flow in consciousness*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Dempsey, J.V., & Sales, G.C. (Eds.), (1993). *Interactive Instruction and Feedback*. Educational Technology Publications. Englewood Cliffs, New Jersey.

- Egenfeldt-Nielsen, S., Smith, J. H., & Tosca, S. P. (2008). *Understanding Video Games: The Essential Introduction*. New York: Routledge.
- Fairclough, S. H. (2009). Fundamentals of physiological computing. *Interacting with Computers*, 21(1–2):133–145.
- Federoff, M. A. (2002). Heuristics and usability guidelines for the creation and evaluation of fun in video games. Master Thesis, Department of Telecommunications, Indiana University.
- Gable, C. D., Shea, C. H., & Wright, D. L. (1991). Summary knowledge of results. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62, 285–292.
- Garcia, T. (1995). The role of motivational strategies in self-regulated learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 63, 29–42.
- Gee, J. P. (2005). *Why video games are good for your soul: Pleasure and learning*. Melbourne, Australia: Common Ground.
- Griffiths, M. D. (1997). Computer game playing in early adolescence. *Youth and Society*, 29(2), 223–237.
- Griffiths, M. D. (1999). Violent video games and aggression: A review of the literature. *Aggression and Violent Behavior*, 4(2), 283–290.
- Griffiths, M. D. (2005). Video games and health. *British Medical Journal*, 331, 122–123.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.
- Jones, S. E. (2008). *The meaning of video games: Gaming and textual strategies*. New York: Routledge.
- Kernodle, M. W., & Carlton, L. G. (1992). Information feedback and the learning of multiple-degree-of-freedom activities. *Journal of Motor Behavior*, 24, 187–195.
- Kuittinen, J., Kultima, A., Niemelä, J., & Paavilainen, J. (2007). Casual Games Discussion. *Proceedings of the 2007 Conference on Future Play*, 105–112.
- Kulhavy, R. W. (1977). Feedback in written instruction. *Review of Educational Research*, 47(1), 211–232.
- Little, W. S., & McCullagh, P. (1989). Motivation orientation and modeled instruction strategies: The effects and accuracy. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11, 41–53.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (1984). *Goal setting: A motivational technique that works*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Margaret, E. G. (1991). *Learning and Instruction—Theory into Practice (2nd ed.)*. South Carolina: Macmillan Publishing Co.

- Moneta, G. B., & Csikszentmihalyi, M. (1996). The effect of perceived challenges and skills on the quality of subjective experience. *Journal of Personality, 64*(2), 275–310.
- Neal, D. J., & Carey, K. B. (2005). A follow-up psychometric analysis of the Self-Regulation Questionnaire. *Psychology of Addictive Behaviors, 19*(4), 414–422.
- Nielsen, S. E., Smith, J. H., & Tosca, S. P. (2008). *Understanding Video Games: The Essential Introduction*. New York and London: Routledge.
- Novak, T. P., & Hoffman, D. L. (1997). *Measuring the Flow Experience Among Web Users*. Paper presented at the Interval Research Corporation.
- Pearce, J. M., Ainley, M., & Howard, S. (2005). The ebb and flow of online learning. *Computers in Human Behavior, 21*(5), 745–771.
- Pressey, S. L. (1926). A simple device which gives tests and scores—and teaches. *School and Society, 23*, 373–376.
- Pressey, S. L. (1927). A machine for automatic teaching of drill material. *School and Society, 25*, 549–552.
- Pressey, S. L. (1932). A third and fourth contribution toward the coming “industrial revolution” in education. *School and Society, 36*, 668–672.
- Raybourn, E. M., & Bos, N. (2005). Design and evaluation challenges of serious games. *Proceeding of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, 2049–2050*.
- Rieber, L. P. (1996). Seriously considering play: Designing interactive learning environments base on the blending of microworlds, simulations, and games. *Educational Technology Research & Development, 44*(2), 43–58.
- Roper, W. J. (1977). Feedback in computer assisted instruction. *Programed Learning and Educational Technology, 14*, 43–49.
- Sadler, R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science, 18*, 119–144.
- Sage, G. H. (1984). *Motor learning and control: A neuropsychological approach*. Dubuque, IA: Brown.
- Sales, G. C. (1993). Adapted and adaptive feedback in technology-based instruction. In J. V. Dempsey & G. C. Sales (Eds.), *Interactive instruction and feedback* (pp. 159–175). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.
- Salmoni, A. W., Schmidt, R. A., & Walter, C. B. (1984). Knowledge of results and motor learning: A review and critical reappraisal. *Psychological Bulletin, 95*, 355–386.
- Schmidt, R. A. (1982). *Motor control and learning*. Champaign, IL: Human Kinetics.

- Schmidt, R. A., Lance, C., & Young, D. E. (1990). Optimizing summary knowledge of results for skill learning. *Human Movement Science, 9*, 325–348.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2005). *Motor control and learning: A behavior emphasis* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R. A., Young, D. E., Sinnen, S., & Shapiro, D. C. (1989). Summary knowledge of results for skill acquisition: Support for the guidance hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 15*(2), 352–359.
- Schunk, D. H. (1994). Self-regulation of self-efficacy and attributions in academic settings. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance* (pp. 75–100). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schunk, D. H. (1996). Goal and self-evaluative influences during children’s cognitive skill learning. *American Educational Research Journal, 33*(2), 359–382.
- Schunk, D. H. (1998). Teaching elementary students to self-regulate practice of mathematical skills with modeling. In D. H. Schunk & B.J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice* (pp. 137–159). NY: Guilford Press.
- Schunk, D. H. (2001). Social cognitive theory and self-regulated learning. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated Learning and Academic Achievement: Theoretical Perspectives*. (pp. 1–39). Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates.
- Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science, 128*, 969–977.
- Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). GameFlow: A model for evaluating player enjoyment in games. *ACM Computers in Entertainment, 3*(3), 1–24.
- Viau, R., & Clark, R. E. (1987). Guidelines from research: Feedback during training. *Performance and Instruction, 26*(3), 6–7.
- Wallace, S. A., & Hagler, R. W. (1979). Knowledge of performance and the learning of a closed motor skill. *Research Quarterly, 50*, 265–271.
- Wallace, M., & Robbins, B. (2006). IGDA 2006 Casual Games White Paper. Retrieved May 2, 2011 from [http://archives.igda.org/casual/IGDA\\_CasualGames\\_Whitepaper\\_2006.pdf](http://archives.igda.org/casual/IGDA_CasualGames_Whitepaper_2006.pdf)
- Webster, J., Trevino, L. K., & Ryan, L. (1993). The dimensionality and correlates of flow in human-computer interactions. *Computer in Human Behavior, 9*(4), 411–426.
- Winne, P. H., & Butler, D. L. (1994). Student cognition in learning from teaching. In T. Husen & T. Postlewaite (Eds.), *International encyclopedia of education* (2nd ed., pp. 5738–5745). Oxford, UK: Pergamon.
- Winstein, C. J., & Schmidt, R. A. (1990). Reduced frequency of knowledge of results

- enhances motor skill learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 16, 677–691.
- Wolf, M. J. P. (2001). The video game as a medium. In M. J. P. Wolf (Ed.), *The Medium of the video game* (pp. 13–34). Austin: University of Texas Press.
- Wolpaw, J. R., Birbaumer, N., McFarland, D. J., Pfurtscheller, G., & Vaughan, T. M. Brain-computer interfaces for communication and control. *Clinical Neurophysiology*, 113(6), 767–791.
- Zimmerman, B. J. (1986). Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, 11, 307–313.
- Zimmerman, B. J. (1989). Models of Self-regulated learning and academic achievement. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice* (pp. 1–25). New York: Springer.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated academic learning and achievement: The emergence of a social cognitive perspective. *Educational Psychology Review*, 2(2), 173–201.
- Zimmerman, B. J. (1994). Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance* (pp. 3–24). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice* (pp. 1–19). New York: Guilford Press.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attainment of self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13–39). San Diego, CA: Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.

## 附錄A

### A.1 本研究翻譯之自我調節量表

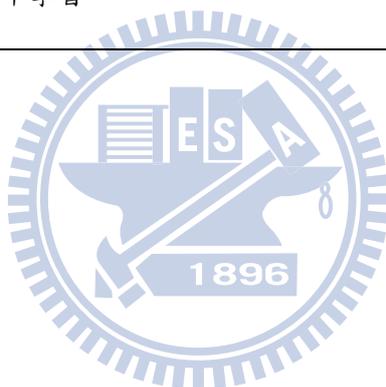
題 號	目 題	非 常 不 符 合	不 符 合	不 一 定 ／ 不 確 定	符 合	非 常 符 合
SRQ1	對於我的目標，我通常會追蹤我的進度。	1	2	3	4	5
SRQ2	對我來說，下定決心是一件困難的事。	1	2	3	4	5
SRQ3	我常常分心而偏離我原訂的計畫。	1	2	3	4	5
SRQ4	除非已經為時已晚，否則我不會注意我的所作所為導致的後果。	1	2	3	4	5
SRQ5	我能達成我為自己所設立的目標。	1	2	3	4	5
SRQ6	對於下決定，我總是一再拖延。	1	2	3	4	5
SRQ7	對我來說，注意到自己已經吃得夠多了是件困難的事(酒類、食物、甜食...之類)	1	2	3	4	5
SRQ8	如果我想改變，我有信心我可以做到。	1	2	3	4	5
SRQ9	每當必須決定要改變而面臨各種可能的時候，我常常感覺不知所措。	1	2	3	4	5
SRQ10	每當我下定決心要做某件事情的時候，我總是無法貫徹始終。	1	2	3	4	5
SRQ11	我似乎無法在失敗中學到東西。	1	2	3	4	5
SRQ12	對於一個進行順利的計畫，我可以堅持下去。	1	2	3	4	5
SRQ13	通常只需要一次失敗，我就能夠從中記取教訓。	1	2	3	4	5
SRQ14	我有個人的原則與標準並實踐之。	1	2	3	4	5
SRQ15	每當我遇到困難或挑戰的時候，我會開始尋找可能的解決辦法。	1	2	3	4	5
SRQ16	對我來說，自己設立目標是件困難的事。	1	2	3	4	5

SRQ17	我有堅強的意志力。	1	2	3	4	5
SRQ18	每當我嘗試改變，我會觀察我做得如何。	1	2	3	4	5
SRQ19	擬訂計畫來達成我的目標對我來說是一件困難的事。	1	2	3	4	5
SRQ20	我能夠抵抗其他誘惑。	1	2	3	4	5
SRQ21	我會設立個人目標並隨時追蹤我的進度。	1	2	3	4	5
SRQ22	大多數時間，我不會特別注意我在做什麼。	1	2	3	4	5
SRQ23	我常常傾向做同樣的事情，即使沒有成效。	1	2	3	4	5
SRQ24	每當我想要改變的時候，我通常會尋找各種不同的可能。	1	2	3	4	5
SRQ25	一旦我有一個目標後，我通常會計畫如何實現它。	1	2	3	4	5
SRQ26	如果我下定決心要改變，我會觀察我做得如何。	1	2	3	4	5
SRQ27	我常常不會注意到我在做什麼，直到有人提醒我。	1	2	3	4	5
SRQ28	我通常會三思而行。	1	2	3	4	5
SRQ29	我會在自己的失敗中學習。	1	2	3	4	5
SRQ30	我知道我想成為怎麼樣的人。	1	2	3	4	5
SRQ31	我很容易半途而廢。	1	2	3	4	5

## A.2 本研究改編之自我調節量表

題 號	目 題	非常 不符合	不 符合	不 一 定 ／ 不 確 定	符 合	非 常 符 合
SRQ2	對我來說，下定決心是一件困難的事。	1	2	3	4	5
SRQ3	我常常分心而偏離我原訂的計畫。	1	2	3	4	5
SRQ6	對於下決定，我總是一再拖延。	1	2	3	4	5

SRQ9	每當必須決定要改變而面臨各種可能的時候，我常常感覺不知所措。	1	2	3	4	5
SRQ10	每當我下定決心要做某件事情的時候，我總是無法貫徹始終。	1	2	3	4	5
SRQ11	我似乎無法在失敗中學到東西。	1	2	3	4	5
SRQ12	對於一個進行順利的計畫，我可以堅持下去。	1	2	3	4	5
SRQ13	通常只需要一次失敗，我就能夠從中記取教訓。	1	2	3	4	5
SRQ14	我有個人的原則與標準並實踐之。	1	2	3	4	5
SRQ15	每當我遇到困難或挑戰的時候，我會開始尋找可能的解決辦法。	1	2	3	4	5
SRQ16	對我來說，自己設立目標是件困難的事。	1	2	3	4	5
SRQ19	擬訂計畫來達成我的目標對我來說是一件困難的事。	1	2	3	4	5
SRQ29	我會在自己的失敗中學習。	1	2	3	4	5



## 附錄B

### B.1 本研究翻譯之整體心流量表

題 號	目	非 常 不 符 合	不 符 合	不 一 定 ／ 不 確 定	符 合	非 常 符 合
FQ1	在遊戲中，我感到得心應手（能掌控一切）。	1	2	3	4	5
FQ2	我全神貫注在剛才的遊戲中。	1	2	3	4	5
FQ3	我覺得剛才的遊戲使我樂在其中。	1	2	3	4	5
FQ4	在玩遊戲的時候，我會想到其他事情。	1	2	3	4	5
FQ5	我覺得剛才的遊戲很有趣。	1	2	3	4	5
FQ6	剛剛的遊戲使我有挫折感。	1	2	3	4	5
FQ7	剛才的遊戲使我厭煩。	1	2	3	4	5
FQ8	在遊戲情境中，我有意識到自己有分心。	1	2	3	4	5
FQ9	剛才的遊戲激發我的好奇心。	1	2	3	4	5
FQ10	我知道我應該怎麼做才能玩得更好。	1	2	3	4	5
FQ11	我需要很努力才能夠集中精神在遊戲上。	1	2	3	4	5

### B.2 本研究改編之整體心流量表

題 號	題 目	非 常 不 符 合	不 符 合	不 一 定 ／ 不 確 定	符 合	非 常 符 合
FQ1	在遊戲中，我感到得心應手（能掌控一切）。	1	2	3	4	5
FQ2	我全神貫注在剛才的遊戲中。	1	2	3	4	5
FQ3	我覺得剛才的遊戲使我樂在其中。	1	2	3	4	5
FQ4	在玩遊戲的時候，我會想到其他事情。	1	2	3	4	5
FQ5	我覺得剛才的遊戲很有趣。	1	2	3	4	5
FQ6	剛剛的遊戲使我有挫折感。	1	2	3	4	5
FQ8	在遊戲情境中，我有意識到自己有分心。	1	2	3	4	5
FQ9	剛才的遊戲激發我的好奇心。	1	2	3	4	5
FQ10	我知道我應該怎麼做才能玩得更好。	1	2	3	4	5

## 附錄C

### C.1 玩家於各關卡之遊戲表現狀況

歌曲 難度	歌曲名稱	歌曲 節拍 數量	歌曲 BPM	遊戲 次數	平均 節拍 命中率	Great 佔命中 百分比	Good 佔命中 百分比	OK 佔命中 百分比
新手	Star Crossed	37	19.45	12	98.2	92.43%	7.34%	0.23%
	dEKA	39	22.31	30	97.52	84.84%	11.74%	3.42%
	Freezing Flames	52	27.57	25	96.38	91.06%	7.1%	1.84%
	Chaoz Impact	52	29.08	92	97.81	89.89%	7.67%	2.44%
	Summer	57	32.55	16	98.14	83.24%	13.74%	3.02%
	Isengard	63	35.35	6	98.15	95.96%	3.5%	0.54%
	Half Symphony	62	38.73	7	99.77	94.46%	4.39%	1.15%
	Defection	67	42.82	35	95.78	85.04%	11.84%	3.12%
簡單	Hyper Hyper	102	57.27	8	91.3	80.4%	16.24%	3.36%
	dEKA	65	37.40	18	95.13	86.07%	10.42%	3.5%
	Isengard	70	38.97	11	99.22	78.27%	15.45%	6.28%
	Freezing Flames	114	59.98	16	95.39	76.49%	18.05%	5.46%
	Star Crossed	122	64.13	17	98.55	82.44%	13.26%	4.31%
	Half Symphony	125	78.08	14	99.14	78.16%	15.79%	6.05%
	Chaoz Impact	147	81.17	18	99.09	61.06%	25.55%	13.39%
	Summer	207	118.22	25	96.1	59.1%	26.99%	13.92%
中等	Hyper Hyper	217	121.85	10	92.72	60.29%	26.39%	13.32%
	Defection	198	127.00	10	91.72	55.95%	22.63%	21.42%
	Freezing Flames	207	108.51	30	99.4	72.23%	22.16%	5.61%
	Star Crossed	215	113.01	40	97.28	69.5%	21.79%	8.71%
	Isengard	242	134.74	13	93.39	57.9%	23.93%	18.18%
	Half Symphony	221	138.04	23	94.65	58.37%	23.92%	17.71%
	Chaoz Impact	255	141.25	26	93.12	52.69%	29.9%	17.41%
	dEKA	267	152.55	22	94.06	62.19%	23.02%	14.79%
困難	Defection	275	176.39	29	89.1	45.4%	29.13%	25.47%
	Summer	334	190.76	57	92.03	46.28%	28.06%	25.67%
	Hyper Hyper	358	201.02	18	88.49	48.79%	26.67%	24.54%
	Freezing Flames	310	162.19	11	94.69	59.89%	28.58%	11.52%
	Chaoz Impact	356	197.19	13	81.76	29.2%	31.16%	39.64%
	Star Crossed	387	203.41	18	88.7	56.16%	25.44%	18.4%
	Half Symphony	335	209.61	13	95.5	55.83%	27.07%	17.1%
	dEKA	389	222.26	9	91.43	44.77%	32.61%	22.62%
挑戰	Isengard	415	230.19	3	97.43	63.89%	25.56%	10.55%
	Summer	471	269.00	18	87.79	43.37%	28.89%	27.74%
	Hyper Hyper	480	269.52	10	87.29	43.82%	27.68%	28.5%
	Defection	478	306.05	15	85.5	34.18%	32.69%	33.13%
	dEKA	522	298.25	15	80	43.22%	22.78%	34%
	Hyper Hyper	644	361.61	18	76.3	40.16%	23.02%	36.82%
	Summer	657	375.23	24	72.65	37.61%	23.88%	38.52%

## C.2 關卡與關卡間玩家表現之差異性

### 節拍命中率之差異

		新手	簡單	中等	困難
簡單	<i>t</i> 值	0.574	-	-	-
	顯著值	.567	-	-	-
中等	<i>t</i> 值	4.355***	2.958**	-	-
	顯著值	.000	.003	-	-
困難	<i>t</i> 值	7.218***	5.721***	4.373***	-
	顯著值	.000	.000	.000	-
挑戰	<i>t</i> 值	9.586***	8.910***	8.139***	5.666***
	顯著值	.000	.000	.000	.000

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

### 實際命中率之差異

		新手	簡單	中等	困難
簡單	<i>t</i> 值	1.202	-	-	-
	顯著值	.230	-	-	-
中等	<i>t</i> 值	9.417***	7.506***	-	-
	顯著值	.000	.000	-	-
困難	<i>t</i> 值	11.117***	9.860***	4.650***	-
	顯著值	.000	.000	.000	-
挑戰	<i>t</i> 值	14.590***	13.700***	9.972***	6.052***
	顯著值	.000	.000	.000	.000

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

### 「Great」命中之差異

		新手	簡單	中等	困難
簡單	<i>t</i> 值	6.491***	-	-	-
	顯著值	.000	-	-	-
中等	<i>t</i> 值	17.063***	5.819***	-	-
	顯著值	.000	.000	-	-
困難	<i>t</i> 值	18.546***	9.077***	4.903***	-
	顯著值	.000	.000	.000	-
挑戰	<i>t</i> 值	25.016***	13.398***	10.517***	4.386***
	顯著值	.000	.000	.000	.000

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$