

南台科技大學

多媒體與電腦娛樂科學系

碩士學位論文

遊戲經驗對於意念控制遊戲績效的影響  
之研究

The influence of Player Experiences on Game  
Performance with Mind Control

研 究 生：曾世杰

指導教授：張華城

中華民國一〇〇年六月

## 摘要

近年來遊戲的發展越來越發達，從一開始的大型電玩，電腦，一直到家用遊戲主機，手把控制器，手機觸控面板，甚至是微軟的 Kinect 動作感應器這些，都將我們控制遊戲的方式帶到另一個層次，而腦波的偵測並且發展成控制技術像是使用者控制機器人的走路動作，身體嚴重殘疾人士藉由腦波控制來讓輪椅行動這都是新的控制技術，如果將此技術運用在遊戲上，那這對遊戲界會帶來另一種領域的控制方式，本研究主要在探討玩家的遊戲經驗對於意念控制的方法及影響，依照玩家的遊戲經驗不同，對於遊戲控制的熟悉度也會不同，擅長的控制法也會不同。研究架構中首先針對腦波進行相關的資料收集，加強對於腦波這領域的基本知識，接著針對遊戲分類加以了解，並且本研究設計了一份針對如何判斷遊戲經驗高低的問卷，利用此問卷將玩家經驗區分成高經驗玩家、中經驗玩家以及低經驗玩家，最後再請受測者進行五種意念遊戲實驗控制，並且針對結果使用單因子變異數分析加以討論及分析。本研究在結果上首先發展出了一個可以判斷玩家遊戲經驗高低的問卷，接著在實驗後的結果發現了在意念控制遊戲中，中經驗玩家在其中三種意念控制遊戲的績效為最佳，分別是競爭條件下達到某一專注度之時間、單位時間內到達專注度之次數以及單位次數內達到成功專注之次數，這三種控制方式。本研究期望能夠在未來意念控制的市場上有所貢獻，並且提供給遊戲業者在開發意念遊戲的資訊上給予參考依據。

**關鍵詞：**遊戲經驗、玩家分類、腦波、意念控制、問卷

# Abstract

Nowadays, video games have play an very important role. From the beginning of the big video games, computer, to TV video game, hand-held control machine, cell-phone touch screen, even the Microsoft Kinect motion sensor. These device bring the game controlling way to another level. And brain waves' detection develop into the control technique, like users can control the robot's walking action and disability people can move the wheelchair by brain control. If we can use this technique on games, that will bring another range's controlling way in game world. This research focuses on the players with the game experiences' mind-control way and effected. Difference experiences of the players' game will vary from the familiar with game control and the ways of controlling games which the players are familiar with. This is the target of this research. First, the research's framework is focus on the collecting brain waves relative data. To strengthen the basic knowledge of brain waves' range. Then, focus on the realization of game classification. And this research is designed to questionnaire that to judge the game experience level. Use this questionnaire to separate the players into high-experience, medium-experience, and low-experience. At the end, let the testers do five mind-game control experiment, and according to the result to use single faction variance analysis to discuss and to analyzed. This research development of a questionnaire which can judge the game players' level. Then, after the experiment, we found that the medium-experience player's achievement is the best in Competitive conditions of the time it reaches a certain degree of focus, Unit of time to reach focus on the degree of frequency and Number of units within the number dedicated to the succedd of these three mind-control game. This research will expect that can make contribution to the market of mind-control in the future. And provide the game suppliers with refer to produce mind-control games.

**Keyword :** Gaming experience 、 Player Classification 、 EEG 、 Mind control 、

Questionnaire

# 目錄

|                  |     |
|------------------|-----|
| 摘要 .....         | i   |
| Abstract.....    | ii  |
| 目錄 .....         | iii |
| 表目錄.....         | vi  |
| 圖目錄.....         | vii |
| 第壹章 緒論.....      | 1   |
| 1.1 研究背景.....    | 1   |
| 1.2 研究目的.....    | 5   |
| 1.3 研究架構.....    | 6   |
| 第貳章 文獻探討 .....   | 7   |
| 2.1 關於腦波.....    | 7   |
| 2.1.1 腦波的概念..... | 7   |
| 2.1.2 腦波的性質..... | 8   |
| 2.1.3 腦波的來源..... | 11  |
| 2.1.4 腦波的分析..... | 12  |
| 2.1.5 腦波的測量..... | 13  |
| 2.2 遊戲.....      | 20  |
| 2.2.1 遊戲的定義..... | 20  |
| 2.2.2 遊戲的歷史..... | 21  |
| 2.2.3 遊戲的類型..... | 24  |
| 2.3 經驗.....      | 27  |
| 2.4 意念控制.....    | 27  |
| 2.5 小結 .....     | 29  |
| 第參章 研究方法 .....   | 30  |
| 3.1 研究流程.....    | 30  |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 3.2 問卷設計.....                        | 31 |
| 3.2.1 問卷設計流程.....                    | 31 |
| 3.2.2 專家訪談.....                      | 32 |
| 3.2.3 焦點團體訪談.....                    | 33 |
| 3.2.4 因素分析.....                      | 34 |
| 3.2.5 信度分析.....                      | 36 |
| 3.2.6 單因子變異數分析.....                  | 36 |
| 3.2.7 遊戲經驗判斷問卷的產生.....               | 37 |
| 3.3 受測者分類.....                       | 37 |
| 3.4 實驗設計.....                        | 38 |
| 3.5 實驗工具.....                        | 43 |
| 第肆章 資料分析.....                        | 44 |
| 4.1 因素分析.....                        | 44 |
| 4.2 信度分析.....                        | 49 |
| 4.3 問卷產生結果.....                      | 49 |
| 4.4 實驗分析.....                        | 51 |
| 4.4.1 實驗一分析(達到某一專注度之所需時間).....       | 52 |
| 4.4.2 實驗二分析(競爭條件下達到某一專注程度之所需時間)..... | 53 |
| 4.4.3 實驗三分析(某一專注度下之持續時間).....        | 55 |
| 4.4.4 實驗四分析(單位時間內到達專注度之次數).....      | 56 |
| 4.4.5 實驗五分析(單位次數下達到成功專注度之次數).....    | 57 |
| 第伍章 結論與建議.....                       | 59 |
| 5.1 研究結論.....                        | 59 |
| 5.2 研究限制.....                        | 62 |
| 5.3 研究建議.....                        | 62 |
| 參考資料.....                            | 64 |
| 附錄 A 遊戲經驗問卷初始 83 題項.....             | 68 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 附錄 B 判斷遊戲經驗問卷(正式)..... | 72 |
| 附錄 C 受測者資料.....        | 76 |

## 表目錄

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 表 2-1 遊戲分類.....            | 25 |
| 表 3-1 專家訪談資料表.....         | 33 |
| 表 3-2 實驗規劃.....            | 39 |
| 表 4-1 第一次因素分析結果.....       | 44 |
| 表 4-2 第二次因素分析結果.....       | 46 |
| 表 4-3 第三次因素分析結果.....       | 47 |
| 表 4-4 第四次因素分析結果.....       | 48 |
| 表 4-5 信度係數表.....           | 49 |
| 表 4-6 因素 1(遊戲規則與架構).....   | 50 |
| 表 4-7 因素 2(遊戲資料的取得).....   | 50 |
| 表 4-8 因素 3(親自體驗的遊戲知識)..... | 51 |
| 表 4-9 因素 4(遊戲感受).....      | 51 |
| 表 4-10 因素 5(遊戲技巧).....     | 51 |
| 表 4-11 實驗一 ANOVA.....      | 52 |
| 表 4-12 實驗二 ANOVA 結果.....   | 54 |
| 表 4-13 實驗二多重比較.....        | 54 |
| 表 4-14 實驗二描述性統計.....       | 54 |
| 表 4-15 實驗三 ANOVA 結果.....   | 55 |
| 表 4-16 實驗四 ANOVA 結果 .....  | 56 |
| 表 4-17 實驗四多重比較.....        | 56 |
| 表 4-18 實驗二描述性統計.....       | 57 |
| 表 4-19 實驗五 ANOVA.....      | 57 |
| 表 4-20 實驗五多重比較.....        | 57 |
| 表 4-21 實驗五描述性統計.....       | 58 |

# 圖目錄

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 圖 1-1 阿西莫機器人操作.....                     | 2  |
| 圖 1-2 意念輪椅成功地通過了各種障礙物.....              | 3  |
| 圖 1-3 運用腦波產生命令來控制復健機器人.....             | 4  |
| 圖 1-4 研究架構.....                         | 6  |
| 圖 2-1 人類運動前後的腦波變化.....                  | 7  |
| 圖 2-2 神經元之間的連結構造(洪蘭, 2001).....         | 12 |
| 圖 2-3 國際 10-20 制系統定位(Jasper, 1958)..... | 14 |
| 圖 2-4 國際 10-20 制系統定位.....               | 15 |
| 圖 2-5 美國腦電學會修訂命名之新電極系統標準.....           | 15 |
| 圖 2-6 台北榮民總醫院教學研究部整合性腦功能研究式環境.....      | 16 |
| 圖 2-7 示範人員頭戴腦坡儀.....                    | 17 |
| 圖 2-8 NeuroSky 意念耳機實行過程.....            | 18 |
| 圖 2-9 NeuroSky 意念耳機產品.....              | 19 |
| 圖 2-10 Sony 推出的遊戲主機.....                | 22 |
| 圖 2-11 微軟公司推出的遊戲主機.....                 | 23 |
| 圖 2-12 任天堂公司推出的遊戲主機.....                | 23 |
| 圖 2-13 神奇帽子.....                        | 28 |
| 圖 3-1 研究流程.....                         | 30 |
| 圖 3-2 問卷設計流程.....                       | 31 |
| 圖 3-3 因素分析流程.....                       | 35 |
| 圖 3-4 實驗一的遊戲示意圖.....                    | 40 |
| 圖 3-5 實驗二的遊戲示意圖.....                    | 40 |
| 圖 3-6 實驗三的遊戲示意圖.....                    | 41 |
| 圖 3-7 實驗四的遊戲示意圖.....                    | 42 |



|                          |    |
|--------------------------|----|
| 圖 3-8 實驗五的遊戲示意圖.....     | 42 |
| 圖 2-9 NeuroSky 意念耳機..... | 43 |
| 圖 4-1 實驗二數據轉換.....       | 53 |
| 圖 4-2 實驗三數據轉換.....       | 55 |

# 第壹章 緒論

現今社會正處在遊戲風行的時代，各種大大小小的遊戲正在被開發，而許多種不同平台的遊戲也帶給使用者們許多遊戲樂趣，本研究主要在探索腦波對於遊戲意念控制的方法及影響。本章節將會詳細的說明本研究論文的研究背景、研究目的、研究架構。

## 1.1 研究背景

電玩遊戲在人類世界中佔有的席位越來越重要，自從 1972 年 Maganavox 公司的 Odyssey 設計出來成為一款家庭遊戲（ Ping Pong ）的桌球遊戲後，遊戲已經慢慢成為日程生活中不可或缺的角色，不論是在手機、電腦、家用主機、掌上型遊戲機等平台，都提供了各種遊戲給使用者們取選擇玩樂。而隨著科技的進步，為了滿足廣大的使用者對於遊戲的需求，遊戲控制方式從原本的大型機檯上的搖桿，或者加用主機平台上的手把之外，日本知名遊戲公司任天堂(Nintendo)在 2006 年推出了 wii 次世代主機，它以不同以往搖桿操作的動作感知功能的無線控制器(Wii Remote)來操作，帶給遊戲使用者們莫大的遊戲樂趣。而在 2010 年美國的 E3 電腦展中，微軟(Microsoft)向大眾發表了新一代的誕生計畫(Project Natal)，搭配 XBOX360 次世代主機主機上外型像是網路攝影機的新外觀控制器來偵測並且定位玩家的動作來遠端操控。

這些新世代的遊戲主機以及展新遊戲控制方式，帶給遊戲玩家有別於以往的全新感受，為整個遊戲界掀起了一股遊戲潮。遊戲玩家對於進行遊戲的時間持續增加，這也意味著遊戲產業的興盛情形，至 2008 年台灣遊戲界產值高達 130 億至 140 億新台幣，各家遊戲公司的 CEO 也預測到遊戲產值會持續不斷的提升(遊

戲 CEO 高峰論壇，2009)，這也表示了在未來會有更多遊戲開發人才投入這遊戲產業中，也代表了會有更多遊戲玩家對於全新遊戲體驗的期待及想像。

而最近幾年，腦波的可以偵測與腦波控制的發展技術，例如美國 NeuroSky 所申請專利上市的意念耳機，這對遊戲界帶來了另一個領域的控制方式，帶給遊戲玩家全新的遊戲體驗，配合現今遊戲界發展的遊戲控制，可以帶給遊戲玩家不僅僅是動態的操作，更可以進一步透過意念來操控遊戲，進行遊戲的新體驗及遊玩。

日本汽車大廠本田投入機器人科技研究，於 2009 年 3 月 31 日公布與京都國際電氣通信基礎技術研究所等單位，共同研發出的 BMI（人腦機器介面）技術。據當時報導指出該技術獨步全球，首度同時運用裝設於使用者頭皮上的腦波儀，以及近紅外線光譜分析儀，共同偵測腦部活動時所出現的電位和血流變化，並分析出使用者所想的四種運動模式：移動左手、右手、雙腳（跑步）與舌頭（吃東西）。當使用者在腦海中想像如「舉起左手」或「抬起右腳」等動作時，檢測儀器就會將腦部變化的解析結果，傳送給日本著名雙足行走型機器人「阿西莫」。「阿西莫」接獲資訊後，就會隨之做出使用者所想像的動作。

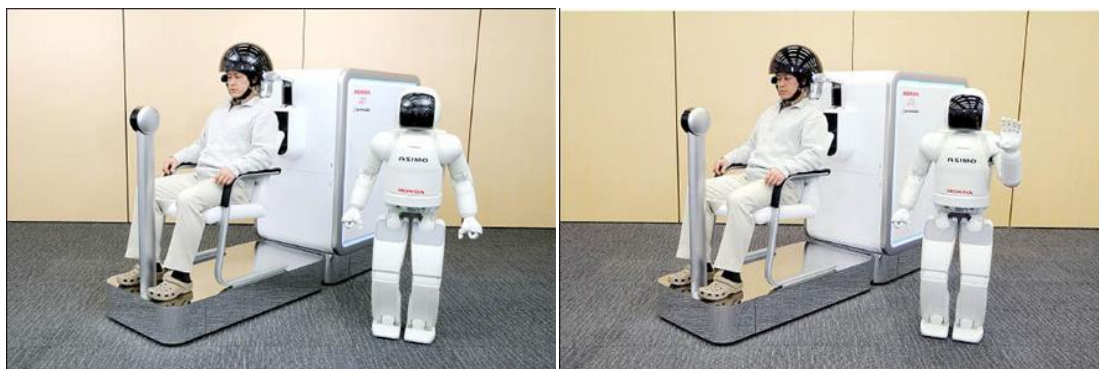


圖 1-1 阿西莫機器人操作

英國每日郵報在 2009 年報導出西班牙科學家研究出一部可以用人的意念來進行操作的輪椅。意念輪椅的發明人是西班牙薩拉哥薩大學的賈維爾·明戈斯博士。根據他的描述，意念輪椅上裝備著一部電腦，通過連接著輪椅的雷射掃描器，周圍環境將會以三維圖像的形式出在電腦的顯示屏上。

使用者只要對著螢幕上想去的地方集中精力，頭上的電極頭盔就能將其想法翻譯給輪椅，最後將使用者送到目的地。明戈斯博士表示，此項發明將會極大地改變那些身體嚴重殘疾人士的生活。輪椅的操作非常簡單，很多志願者只用了不到 45 分鐘的時間就能安全而熟練地駕馭輪椅。目前明戈斯博士正在對意念輪椅進行改良，以使其最終能被推向市場。



圖 1-2 意念輪椅成功地通過了各種障礙物

而相關的概念也運用到了醫療科技之中，國立成功大學研發了利用意念來控制機器人去幫助復建，可以藉由本身的意念去控制復健機器人做出抬腳與踩腳踏車等的動作，因為中風患者本身的自主動作控制有困難，需要藉由人的外在系統也就是他們所研發的腦機介面與機器人，輔助其原本大腦到肢體肌肉的傳動途徑，加速復原的進度。



圖 1-3 運用腦波產生命令來控制復健機器人

可見意念控制對現在人來說，已經有慢慢變成是新世代的趨勢，越來越多科技公司以及學者們，都在努力的研究出用腦波來進行意念控制的方法，甚至是醫學方面都有著相當的貢獻在，這些研究研發將會促使我們的生活環境越來越便利，並且使人的生活提升到另一種層次。而對於遊戲控制來說，遊戲的意念控制我們是否也能有更好的方法來去思考，又或者玩家的遊戲經驗不同是否會對於意念控制有不同的影響，針對這種想法也造成了本研究的產生，希望能夠在玩家遊戲經驗不同的情況下藉由分析意念控制的遊戲資料找出差異性，希望提供對於遊戲產業中的意念控制有幫助的資訊。

## 1.2 研究目的

由前文可知意念控制在這嶄新的時代中，已經是越來越多產業或研究都正在進行發展並創新，這些相關的研究或產業發展都將會帶給人們在未來的生活中有著莫大的享受，而針對遊戲產業，各大廠商也針對各種不同的要素在進行意念控制的發展，都是為了能夠帶給未來遊戲玩家的全部不同遊戲享受，因此，本研究的目的為：

### **玩家經驗程度對於意念控制遊戲績效的影響：**

針對研究設計出一份有關判斷遊戲經驗高低的問卷，將受測玩家分出低經驗玩家、中經驗玩家、高經驗玩家，再將之投入意念控制遊戲實驗，藉此找出玩家經驗程度多寡對於不同類型意念控制績效的影響，例如高經驗玩家對於五種不同意念控制績效是否有顯著性。也藉此找出在設計意念控制遊戲時針對其目標市場玩家包括高經驗玩家、中經驗玩家、低經驗玩家之間對於意念控制遊戲的績效來作為一個設計遊戲的參考。本研究將設置五種不同控制類型的意念控制遊戲來作為一個實驗工具。

## 1.3 研究架構

本研究以腦波遊戲與遊戲經驗為研究重點，首先在第二章針對腦波相關的文獻加以探討，並且在第三章對研究主題進行實驗設計，以及判斷遊戲經驗問卷的開發，在第四章透過實驗測試後收集資料加以整理進行統計與分析，最後第五章為整個研究提出結論與建議。整體研究進行的架構如圖 1-4 所示：

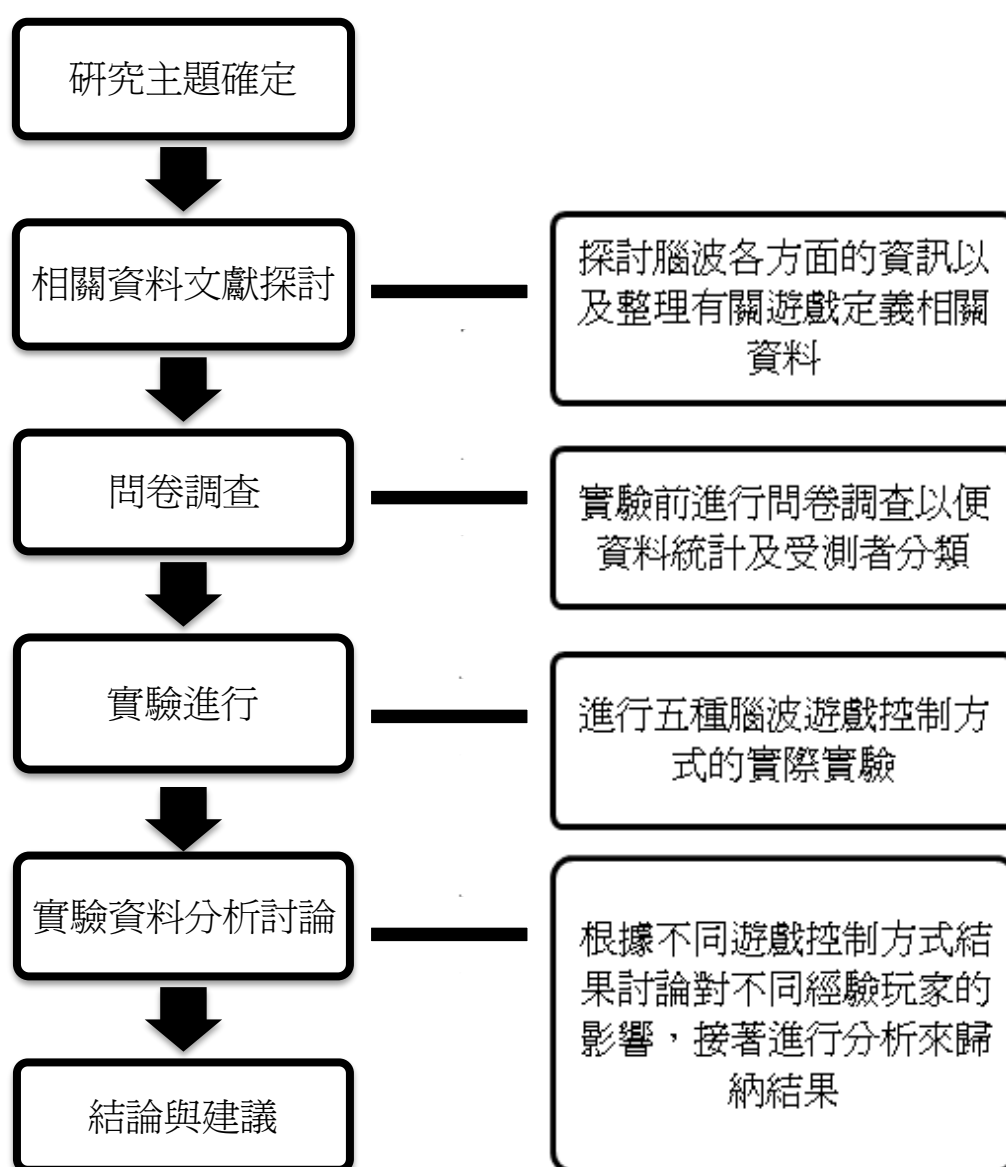


圖 1-4 研究架構

## 第貳章 文獻探討

本研究著重於腦波研究以及腦波分析等要素討論，首先會針對腦波文獻資料作探討，探討各種腦波波形以及定義，接著針對遊戲定義以及遊戲類型，最後介紹實驗工具腦波耳機的使用原理以及定義，讓我們對於我們實驗工具更加熟悉。

### 2.1 關於腦波

#### 2.1.1 腦波的概念

人類腦中的神經細胞活動，是可以藉由儀器利用神經電生理的方法偵測而得到腦波。Caton 在 1875 年的研究首度從兔子的大腦皮質表面記錄到一種電波，此電波與呼吸或心跳無關，是一種腦部的生理變化，並且在動物死亡後消失。接著他又發現如果我們刺激動物的身體可以使腦波產生變化，他利用這種變化來研究身體之部位與大腦皮質的關係，並且探索大腦皮質區的功能，後來成為神經診斷學中誘發電位(Evoked potential)發展的基礎(林威志，2005)。

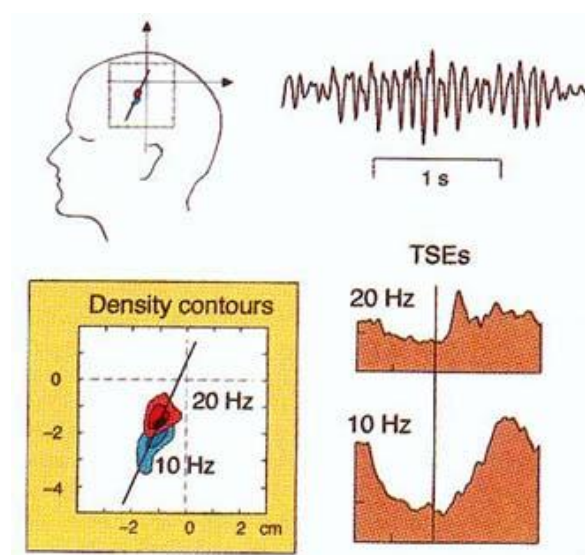


圖 2-1 人類運動前後的腦波變化



Berger(1929)首次發現人類腦波( electroencephalogram, 簡稱 EEG )之後, 人們對於大腦的基本了解及認知就進入了另一個新的層次。而從基本字義上來看 electro-electrical, 電的; encephalo-brain, 大腦的; gram(ma)-picture, 圖像。這所指的就是記錄大腦活動時的電波變化。EEG 在臨床上的應用其實已經非常廣泛, 它包含有經濟、安全、方便的特性, 並且可以用於篩檢病患, 以及昏迷、中風、癲癇、腦炎、和其他腦疾病病人的追蹤檢查。

腦神經細胞在正常情況下, 細胞膜內的電位, 相對於細胞膜外而言是負的 50-100mV, 這種電位差稱為休息電位( resting potential )。休息電位會因為鄰近神經細胞精油突觸( synapse, 神經細胞知接觸點 )傳入電脈衝, 引起後突觸電位( post-synaptic potential )變化而起伏。一般來說都認為從頭皮上所測量到的腦波來源, 都是發生在神經連接點, 因神經訊息傳遞所產生的後突觸電位(吳宗洲, 2004)。

Sperry(1961)針對動物裂腦一系列的觀察, 以及許多的裂腦病人( 及連結左、右半球的胼胝體損傷, 導致兩半球結構和功能上的分離 ) 的實驗, 實驗結果發現人腦左右半球具有各自獨立思考的意識活動, 而且是以不同思考方式進行; 左腦具有順序性、延續式、分析特質、主宰語文、時間、邏輯、計算、排列、分類及書寫等思考功能。右腦具有非順序性、跳躍式、直覺的特質, 主宰空間、幾何、音樂、繪畫和圖像的鑑別能力等思考功能, 並且對於整體性較複雜關係的處理遠遠優於左半球。這篇兩半球功能化的研究貢獻使得 Sperry 獲得 1981 年的諾貝爾醫學獎。因此我們對於腦波的概念有了初步的認識及瞭解, 接著本研究在接下來將進行對於腦波的性質來做更詳細的了解。

## 2.1.2 腦波的性質

吳宗洲(2004)研究中提到, 腦電圖是一個隨時間經過上下移動畫出來的圖形,

腦波的性質包括振幅、波長、波相、波形、頻率。以下針對這些性質說明：

1. 振幅：振幅是波頂至波底的高度，電壓之強度可用振幅表示，以振幅(mm)乘以敏感度( $\mu V/mm$ )，即可得知電壓( $\mu V$ )。
2. 波長：波長指兩相連波峰或波谷之空間長度，也就是兩連續波峰(或波谷)之間的距離。
3. 波相：波相是指一個波向上或向下的部分，一個上下震動均勻的波，可由振幅的中央劃分向上與向下各為 180 度之兩個波相，向上或向下之波具有正負相反之電位極性( polarity )。
4. 波形：波形之種類很多，常見的有棘波( spike )、銳波( sharp wave )、多重棘波( polyspike )、棘波-慢波複合( Spike-and-wave complex )、三相波( triphasic )、Mu 形波等等。
5. 頻率：頻率( frequency )是有規律的波在一秒鐘內出現週期數，用 cycle per second ( cps )或 Hz 表示，腦波之頻率可用拉丁文區分為四種  $\alpha$  波、 $\beta$  波、 $\theta$  波、 $\delta$  波代表不同的精神狀態。

人們處在不同的知覺狀態下，通常會呈現不同頻率的腦波，不論身心狀況處於放鬆、興奮、清醒、或者睡眠皆會有不同頻率的腦波產生。而依照這些不同的頻率可以將腦波分成四種，分別是以希臘文字 Alpha、beta、theta 和 delta 來命名，以下針對四種不同腦波特性分別介紹：

1. Alpha activity ( $\alpha$  波)：頻率為 8-13 Hz，振幅約 20-200  $\mu V$ 。對大部分的人而言，腦部 Alpha 波產生於清醒、安靜且放鬆的狀態時，只要閉上眼睛並放鬆，就可以立即提高腦波 Alpha 波的活動。此大腦活動狀態下，最明顯會在大腦頂葉部( parietal region )及枕葉部( occipital region )出現這樣的週期波，當眼睛張開時，Alpha 波會受到抑制；閉眼時，Alpha 波則會變強，

但是當在睡覺時，Alpha波就會消失。

2. Beta activity ( $\beta$  波)：頻率為13 Hz 以上，但一般很少高於50 Hz。研究指出Beta波會被觸覺、聽覺和情緒刺激所影響(Lindsley, Wicke, 1974)，也會被自我努力意識所控制(Jasper, Penfield, 1949)。在清醒而警覺狀態下，較常出現在頂葉部及額葉部(frontal region)，尤其當大腦思考或接受感官刺激時，此波段會較明顯，因為此時身體是處於緊張狀態，準備隨時對外界做反應，此狀態下人的體力和精神能量耗費較劇烈。
3. Theta activity ( $\theta$  波)：頻率為4-7 Hz，一般而言其振幅較小。主要在小孩的頂葉部及顳葉部(temporal region)會出現，而成人情緒受到壓力時也會出現少數的Theta波，但都沒有規則的型態，或是在昏昏欲睡與意識深層放鬆狀態的時候，此波段也會很明顯，另外許多腦疾病患者，亦可以找到 $\theta$ 波。
4. Delta activity ( $\delta$  波)：頻率低於3 Hz 以下的腦波波段，振幅約20-200  $\mu V$ 。在清醒的狀態下，大約兩個月大的嬰兒會呈現不規則的 $\delta$ 波正常成人在清醒狀態下沒有 $\delta$ 波，通常發生在沈睡且不易喚醒、深度麻醉、缺氧或有大腦有器質性病變患者身上。

腦波頻率是研究大腦功能最重要的數據，其中 Alpha 波屬於人腦活動最基本的波長，Ray(1990)指出 Alpha 波代表的是一種注意、清醒、穩定的狀態。而 Beta 波代表的是情緒涉入工作、興奮、不安、高度思維的狀態。Theta 波代表的是一種淺眠、輕眠、打盹的狀態，而正常成年人在覺醒的狀態下很少會出現 Theta 波。Delta 波是一種低頻率的腦波，這代表腦部皮層活動降低，一般正常成人在覺醒狀態下很少出現。

洪聰明在 1998 年的研究曾經提到，腦波這個新的神經系統測量工具，雖然較為複雜，卻因為它會直接測量腦部活動之特性，近幾年來已廣泛在國際心生理

學中使用，作為探討隨時變動之心智歷程的生理測量器，而這個趨勢可從美國國會宣布 1990-2000 年為大腦的十年看出來。

### 2.1.3 腦波的來源

腦在醫學上稱為中樞神經系統，是人體中最重要的器官，腦部是專門接收外在環境感覺的中樞，是指揮人體動作命令的中心，並且跟訊息傳達的成功與否以及外在的行為表現息息相關。腦的不同部位掌握不同的任務如下(洪蘭，2001)：

1. 額葉：位於腦的前額處，負責運動協調、解決問題、思考及控制中樞，主管「認知」、「重要決策」與部分「情緒」，協助我們專注、控制衝動、擬定計劃、做成決策。
2. 頂葉：位於頭頂處，負責觸覺的辨識、壓力、溫度以及疼痛。
3. 枕葉：位於後腦處，負責視覺的判斷。
4. 顳葉：位於頭的左右兩側，負責知覺、聽覺刺激辨識、以及記憶(hippocampus)。

吳宗洲(2004)研究提到，腦波是用來測量大腦皮質的電流，而大腦皮質的電流是發生在細胞外的電流，是細胞群之間的電位差所造成。大腦皮質由密集的神經元(neuron)組成，而人類的大腦皮質每一立方公釐( $\text{mm}^3$ )大約有一萬個神經元，整個大腦估計有一百多億個神經元，而貼一個電極在頭皮或大腦的表面上，然後電極所記錄到的電波就是活動表現在細胞之外的電流。

洪蘭(2001)指出大腦訊號的基本單位即為神經元，神經元細胞主要有四個部分包括細胞體、樹突、軸突、軸突末梢(axon termination)，神經元之間並不會直接接觸，末端連結處則為突觸，如圖 2-2 所表示。整體說起來，人類大腦進入成熟發育所指的就是大腦在執行各種功能的時候，大腦內相關區域中的神經網

路建構完成並且正確的執行各種功能。

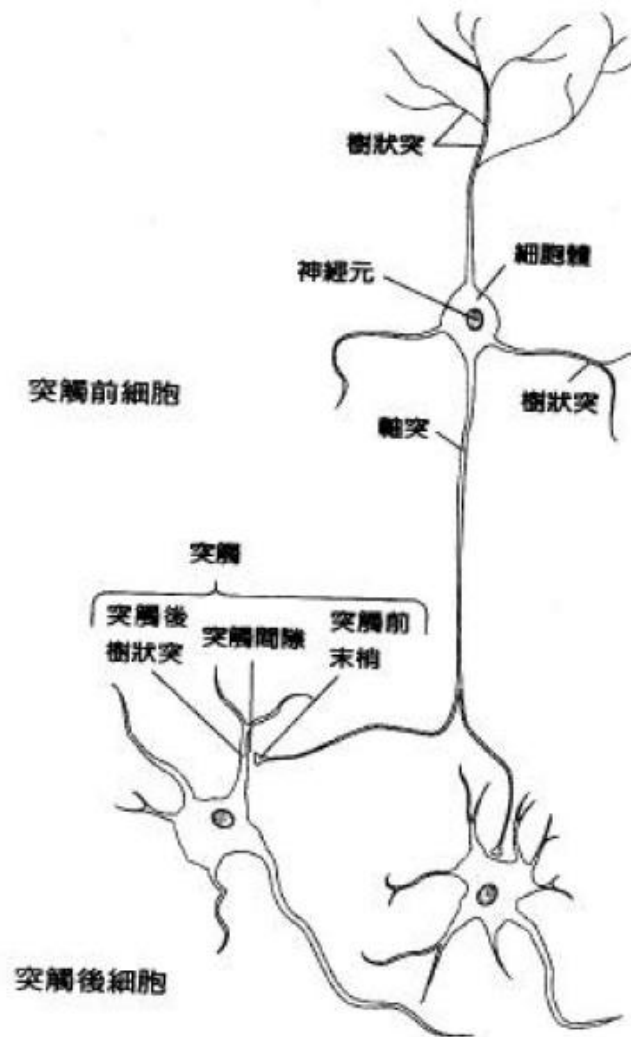


圖 2-2 神經元之間的連結構造(洪蘭，2001)

而當神經元在傳導訊號時，會產生一些電性的活動，對於不同刺激會有不同傳導訊號產生，而其電性活動則可分為休息電位(Resting potentials)及動作電位(Action potentials)（胡慕美，1991）。

## 2.1.4 腦波的分析

腦波的分析法普遍來說可以分成時間面分析(time domain analysis)和頻率面分析(frequency domain analysis)兩種，有關於這兩種分析法以下分別針對

功能並且加以說明：

時間面的分析主要是以時間為橫軸，振幅為縱軸的分析，這其中又以事件關聯電位(event-related potential, ERP)為代表。事件關聯電位是屬於腦波的一種，它主要經由內在或外在事件刺激所誘發的反應，這一般來說是用來研究大腦處理刺激至反應認知過程的活動狀況(Cacioppo & Tassinari, 1990)。而通常事件關聯電位是藉由測量某一段的波峰(PEAK)的振幅高度(amplitude)和潛伏時間(latency)以推測大腦針對該刺激的處理流程。

頻率面分析可以用頻譜分析(spectral analysis)來代表。利用快速傅立葉轉換(fast Fourier transformation, FFT)將去除雜訊的腦波轉換，分解成以頻率為橫軸，且功率為縱軸的頻率功率圖(spectral-power plot)，並以絕對或相對功率表現。絕對功率(absolute power)代表的是所選的每一頻率帶的平均功率(mean power)；而相對功率(relative power)代表的是所選的頻率帶與總功率(total power)的關係。不同的頻率代表不同的心理情況，而我們要推測腦部活動的差異，那就是比較某段頻率功率差異即可。Alpha 波是屬於慢速高振幅的腦波，通常代表個體處於放鬆的狀態，故比較某一段或是某一區頻率的腦波可以推斷個體心智狀態的活動情形(洪聰敏，1998)。

## 2.1.5 腦波的測量

腦波的測量紀錄可分為兩種，分別是腦磁波(magnetoencephalographic, MEG)以及腦電波(electroencephalogram, EEG)。腦磁波是當腦神經活化時所產生的電訊號，並且會引發磁場的變化，這時所偵測到的訊號大小及微腦磁波。腦電波是測量發生在細胞外大腦皮質的電流，是細胞群之間的電位差所形成的。

電極黏貼法，是現在目前用來記錄腦波比較常用的方法，而所謂電極黏貼法

最主要就是將電極貼貼到人類頭皮上，在經由大腦皮質所產生的腦波，利用電極傳導到腦波擴大器之後再記錄下來。由於大腦皮質分布的區域很大，必須使用很多電極才可以涵蓋整個頭顱，而為了使電極能夠均勻的分布在大腦頭皮上，一般都是依據國際 10-20 制系統定位(Jasper, 1958)。

國際 10-20 制黏貼電極貼的方法使用了 21 個電極貼，其中有 19 個電極貼均勻的分布在大腦頭皮上，另外兩個電極是在兩側的耳電極。而電極位置的代號用碼用了英文字母與數字來組成表示，第一個字母代表意思為 A = 耳垂，C = 額葉中央溝，P = 頂葉，F = 額葉，Fp = 額前葉，T = 顳葉，O = 枕葉。接著第二個如果是數字，偶數代表在於右大腦，奇數代表在於左大腦；如果是 Z，則表示點極點位於鼻根到後枕凸隆的中線上。圖 2-3 表示了國際 10-20 制系統定位位置表示圖。

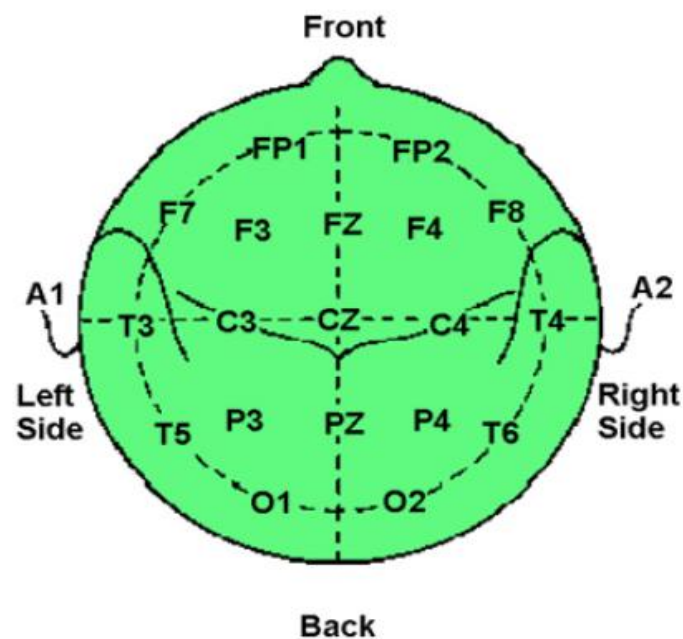


圖 2-3 國際 10-20 制系統定位(Jasper, 1958)

接著在1991年美國腦電學會(America Electroencephalographic Society)，針對國際10-20制系統定位加以擴充，並且公布命名新的電極點系統標準位置，此項修訂對於多頻道的腦波紀錄、量化研究的標準，產生很大的助益(American EEG Society, 1991)。

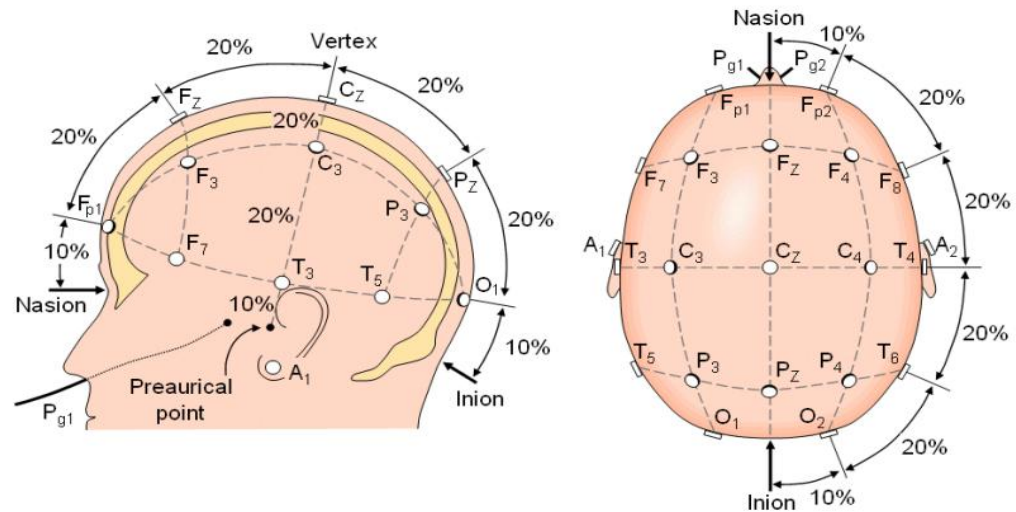


圖2-4 國際10-20制系統定位(由美國腦電學會Sharbrough重畫，1991)

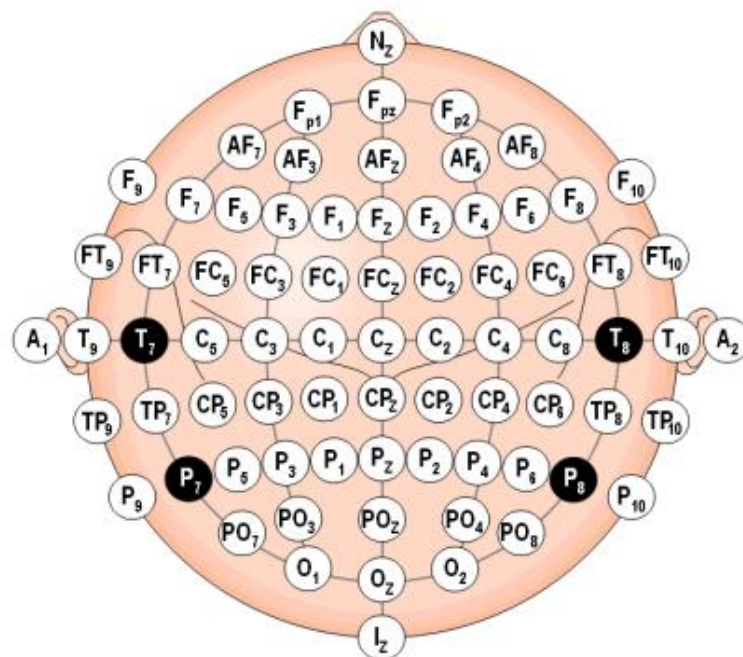


圖2-5 美國腦電學會修訂命名之新電極系統標準



現今最普遍用來測量的腦波的儀器就是腦波儀，藉由數位腦波儀中，利用各種電極可以記錄相對應的各種電極資料藉此來分析腦波等等的數值。目前大部分的腦波儀系統包含了隔離室、電源、電極、電極盒、前置放大器、信號轉換器、資料記錄器及顯示。

腦波儀的隔離室與電源，在記錄腦電圖通常為保持信號的完整性，因此必須透過良好的電波隔離環境以及良好的電源接地抑制干擾。電極方面主要在於感應大腦頭皮上的電位變化，將大腦皮質產生的電位引進腦波儀的輸入系統，電極依需要與放置部位之不同分成許多種類，有黏貼於皮膚表面，也有深入體內接近顱底或用在顱內的電極等等。某些雜訊頻帶與腦波信號重疊，因此必須透過各種方法過濾除去雜訊，而使用前置放大器。最後為了依照資料記錄器形式，並須將信號做轉換，若為磁帶紀錄則直接將電壓信號錄製；若為數位媒體記錄時，則須將類比信號轉換為數位信號，若是用筆式記錄器，則須將電壓信號透過電流放大器將信號電流提昇。這三種紀錄方式為最準確(陳志安，2007)。而類似的應用在先今社會也越來越多圖2-6為日北汽車大廠本田位於東京的技術研究中心，所展示的人腦機器介面，示範人員頭戴腦波儀及近紅外線光譜分析儀等腦波檢測儀器。



圖2-6 台北榮民總醫院教學研究部整合性腦功能研究式環境



圖2-7 示範人員頭戴腦波儀

除了腦波儀外現今市面上也有別於腦波儀的產品，美國 NeuroSky 公司在近年來發展出意念耳機的專利，意念耳機是專門用來測量腦波的一項工具，意念耳機紀錄腦波的方式是採用單導乾電極測量技術，將一個乾電極放在使用者的前額進行腦波電信測量，不過用美國 NeuroSky 公司的意念耳機測出來的結果目前是他自有的專利技術，所以經常與正常規格的腦波基線測定辦法有所不同。

美國 NeuroSky 公司除了發展出意念耳機技術的專利，並且也已經在市面上開始發行，根據公司的介紹，NeuroSky 的意念耳機是利用幹態電極傳感器採集大腦所產生的生物電信號，並且利用這些採集到的訊號輸入 ThinkGear™ 晶片，而 ThinkGear™ 晶片的技術是將原始的腦電波信號採集、濾波、放大、A/D 轉換、過濾環境噪音及肌肉組織運動的干擾、數據處理及分析等功能完全集成到一塊 ASIC 芯片中，透過電腦傳出以數字化參數方式對人類當前精神狀態進行度量的算法，計算後可以得到量化的參數值，以下介紹整體的步驟。

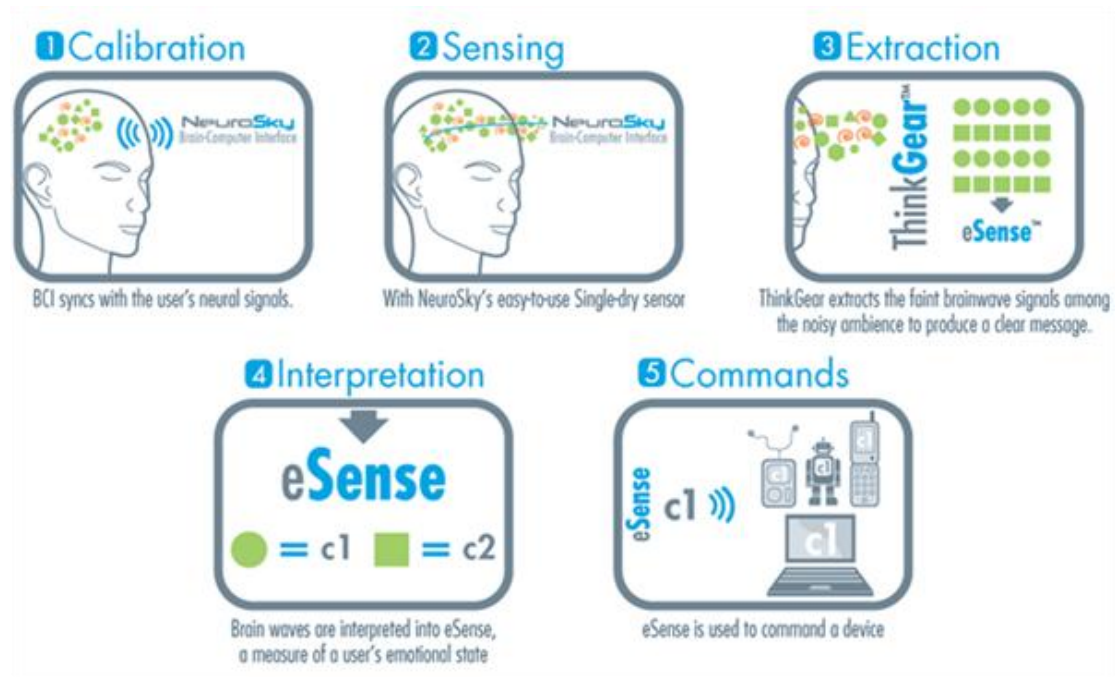


圖2-8 NeuroSky 意念耳機實行過程

1. 訊號校準：針對不同的使用者大腦電訊號進行計算及同步輸出，來藉此達到訊號的準確度。
2. 訊號採集：採用美國 NeuroSky 公司單導幹電極技術，使得大腦電訊採集變得比較簡單易用且具準確度。
3. 訊號提取：利用 ThinkGear™ 晶片從噪音環境中分離出腦電波信號，經過放大處理來產生清晰的腦電波訊號。
4. 信息解讀：透過 eSense™ 專利算法將腦電波解讀為 eSense™ 參數，用來表示使用用戶目前的精神狀況。
5. 人機交互：將 eSense™ 參數傳遞給電腦，手機等智能設備，進而可以透過腦電波來進行人機交互。

步驟中所提到的 eSense™ 是此公司用於以數字化參數的方式對於人類的當前精神狀態進行度量計算的方法。它藉由幾個方程式以及程序，來計算心理狀態層級的頻率值所表示成為 Alpha activity ( $\alpha$  波)、Beta activity ( $\beta$  波)、Theta

activity ( $\theta$  波)、Delta activity ( $\delta$  波)。這些方程式基本上做出相對應的實驗數據，這些方程式是可以修改並且改變成為不同的應用。而且心理狀態可以表示成為專注、放鬆、沉思、焦慮以及嗜睡等等不同的狀態。每個層級中的心理狀態的  $\alpha$  波、 $\beta$  波、 $\theta$  波、 $\delta$  波頻率值來做為輸入數據之後，最後由系統方程式決定最後的數值。層級的精神狀態可以用數值 0到100來代表，這可能是取決於程式而改變，心理狀態的數值是每一秒更新一次，所以我們可以記錄每一秒使用者的心理狀態數值並且了解其變化加以分析處理。



圖 2-9 NeuroSky 意念耳機產品

所以在這新時代的世界中，人類大腦的思考方式，腦波的成形已經不再是以往那神秘未知的領域，世界上越來越多學者在進行此類的探討，以及研發新的資訊與科技，試想未來在人類社會中腦波這項奧妙的研究將會帶給人類社會中最大的利益。

## 2.2 遊戲

至此本研究對於腦波有著一定程度的了解，接下來本研究將著手探討遊戲部分的定義等等，為了就是了解遊戲的種種定義並將腦波意念控制應用於遊戲控制上，且將以遊戲所探討的文獻來作為問卷設計過程中專家訪談以及焦點團體訪談的基本內容來進行各種問題的發想，藉此討論出有關遊戲經驗相關的問題這部分會在之後的章節進行更詳細的說明。

### 2.2.1 遊戲的定義

郭昕周(2000)提到遊戲(Game)是一種人類心智、肢體上的活動過程，在這活動開始之初，遊戲者因為認為該活動是有趣的而主動參與，在這活動過程中，有明確的規則透過即時互動過程來規範遊戲者的行為。Csikszentmihalyi(1990)將遊戲定義為自發性(自主)、內在動機(不依靠外在獎賞)、主動的程度(投入程度)以及不同於藉由假裝的身分之行為(看起來像)等四個屬性。由此可知道遊戲是一種由人類自動自主的活動，並且同時可以引發人的獨立思考跟想像空間的一種行為。

國外也有許多學者針對遊戲定義有不同的說法 Zagal、Nussbaum、Rosas(2000)主要認為遊戲包括了兩種基本概念，以下分別說明：

1. 規則與目標：規則定義了在遊戲中能做跟不能做的行為，在規則的限制下，進行各種遊戲的互動，而遊戲同時也得讓玩家有目標可以去追求並且完成。
2. 道具與工具：道具與工具是用來具體化遊戲架構。道具是一種裝飾，為了視覺效果存在，而工具則是設計來協助執行這些工作的。

遊戲所牽扯的面向非常之廣大，在規則方面 Jarvinen, Helio & Mayra(2002)認為遊戲是一系列的活動，有正式且事先擬定的規則，而遊戲期間所制訂的規則也可用來控制遊戲。而除了遊戲規則外許多學者認為遊戲有樂趣、娛樂的作用成



分在，因此 Huizinga(1955)將遊戲視為一種自願的活動或消遣，在固定的時間或空間限制中被執行。

Merrill(1992)將遊戲應該有的條件整理成下列四項特點：

1. 遊戲的參與者是基於內在動機而主動參與的
2. 遊戲應該含有對手的競爭機制與挑戰任務的機制
3. 遊戲的內容需要一組規則來定義進行的形式，允許或不允許的行為、過關的標準、以及獎勵的機制。
4. 遊戲的有趣性可促進參與者的享樂程度，但並非代表參與者不需花費心力，為了達成遊戲的預設目標，參與者必須付出相當的心力。

而遊戲中一定會有遊戲目標，並且會讓玩家在遊戲中不斷的有著挑戰、有趣、緊張、以及沉浸的感覺。Crawford(1982)認為，因參與式的特性，所以遊戲優於其他的逃避現實的方法。為了提供玩家在現實生活以及心理上的逃避，遊戲應該提供玩家可以沉浸在其中的遊戲環境，而一個完整的遊戲會提供可以讓玩家忘記時間以及空間的流逝。

## 2.2.2 遊戲的歷史

遊戲發展至現在已經經過了很久的一段時光，1958 年 Willy Higginbotham 在 Brookhaven National Laboratories 所製作的 Tennis for Two 遊戲成為最早的電子遊戲，不過當初並沒有發展成為商業產物，一直到 1961 年 Steve Russell 設計了遊戲歷史上最重要的里程碑 Spacewar 這套遊戲，它的重要影響了後來的遊戲發展。不過真正的電子遊戲是在 70 年代產生，它是由一位在 MIT(麻省理工學院)就學的 Nolan Bushnell 的學生設計了世界第一個電子遊戲機電腦空間(ComputerSpace)，可惜的是最後因為遊戲太過複雜所以以失敗收場。(Demari & Wilson, 2002/蔣鏡明，李宜安譯，2002)

大型電玩在 1970 年代後期後開始逐漸成熟。1980 年後大型電玩已經達到前所未有的高峰期，而日本任天堂(Nintendo)以及 SEGA 在同時間也推出了自己的家用主機，並且投入市場進軍各大家庭。家用遊戲主機最從為日本任天堂公司所發行的，Famicom(任天堂紅白機)、Super Famicom(超級任天堂)、Nintendo 64(任天堂 64)到現在的 GameCube 以及掌上型的 Game&Watch、GameBoy、GameBoyColor、GameBoyAdvance。

1994 年後遊戲主機的市場有了重大的變化，就是次世代主機的問世，其中最具代表的就是 SONY 的 PlayStation(PS)主機，而到了 2001 年任天堂以及微軟公司也相繼推出了自家的次世代主機 GameCube(NGC)和 Xbox 來與 SONY 推出的 PlayStation 主機二代 PlayStation 2 (PS2)主機相互競爭，然後就開始了 SONY PS2、微軟 Xbox、任天堂 NGC 三大次世代主機的時代。而到了近幾年，微軟首先在 2006 年推出了 Xbox 後續的主機 Xbox 360，而 SONY 與日本任天堂公司後續也推出 PlayStation 3(PS3)及 wii，此刻遊戲界又達到了另一個高峰。



圖 2-10 Sony 推出的遊戲主機由左至右分別為 PS1、PS2、PS3（圖片來源：維基百科）



圖 2-11 微軟公司推出的遊戲主機由左至右分別為 Xbox 、Xbox 360 ( 圖片來源：  
維基百科)



圖 2-12 任天堂公司推出的遊戲主機由左至右分別為 GameCube、wii(圖片來源：  
維基百科)

以上所介紹的次世代主機，它不僅是遊戲史上的一個突破，它也帶給我們這些玩家體驗了新時代的遊戲樂趣，跟以往不同的遊戲方式，跟以往不同的遊戲類型，以及畫面聲光效果等等都達到了前所未有的另一種層次，當然各大廠商絕對不會滿足於現況，越來越多的遊戲將會問世，更強大的機種也正在持續的發展，期待未來的遊戲產業將會帶給玩家何種的遊戲樂趣。



## 2.2.3 遊戲的類型

遊戲的玩法類型往往是遊戲設計者在進行遊戲設計時的一個要點，要用甚麼方式來詮釋這一款遊戲，葉思義、宋昀璐所撰寫的數位遊戲設計知識全領域中分類出遊戲類型的分別，以下分別介紹：

1. 建設遊戲：建設遊戲著重的是經營與規劃的能力，通常沒有任何針對角色個體的動作或競爭性挑戰設計。
2. 養成遊戲：和建設遊戲的原理類似，但是建設的目標變成養成的寵物或是人。
3. 策略遊戲：策略遊戲著重的是玩家的策略、戰術以及規劃的能力。基本上策略遊戲中的動作成分很少，所以比較沒有加強遊戲主角本身的戰鬥能力或者是動作方面的挑戰。
4. 解謎遊戲：通常解謎遊戲跟益智遊戲都會被歸類成小品遊戲，有時候會把許多解謎跟益智遊戲組合成一款規模比較大的遊戲，或者把它運用在某一種類型遊戲中的小遊戲。
5. 角色扮演遊戲：絕大多數的角色扮演遊戲都是在探討以及追求主角角色的成長。
6. 競賽遊戲：競賽遊戲包括運動類的遊戲如籃球、足球、棒球等等或者是載具類型的競賽遊戲如賽車、賽船、或者科幻的飛行器等等。
7. 冒險遊戲：冒險遊戲主要在探索跟解謎這兩個部分，而且通常有著一段非常完整並且引人入勝的精采故事。
8. 動作遊戲：動作遊戲通常包含了主角體能上的挑戰。有時候在動作遊戲中會加入解謎或競賽的成分。其中也可能有經濟方面的挑戰例如解任務賺錢來提升角色能力等等。

知名電腦遊戲專業雜誌(電腦玩家)在 2001 年將所有的線上遊戲軟體內容分

成九大類，包括了角色扮演類型遊戲、策略類型遊戲、益智類型遊戲、冒險類型遊戲、模擬類型遊戲、戰爭類型遊戲、動作類型遊戲、運動類型遊戲、競速類型遊戲這些。賴光庭(2004) 台灣線上遊戲消費者行為之探討論文中將線上遊戲依照遊戲內容區分為八種：

1. 即時戰略遊戲：以玩家為領導者，進行所謂的戰爭競賽遊戲。
2. 角色扮演遊戲：玩家自行創造人物，並進行扮演人物的成長。
3. 賽車遊戲：著重於讓玩家感受到模擬真實駕駛及速度的遊戲。
4. 動作遊戲：著重讓玩家訓練即時反應的遊戲。
5. 養成遊戲：讓玩家進行遊戲特定的人物，進行人物一生及完成目標的遊戲。
6. 冒險遊戲：讓玩家有如在真實世界中，進行一連串的冒險活動。
7. 模擬遊戲：提供玩家進行經營或建構出內心完美的世界或目標。
8. 益智遊戲：提供玩家腦力思考，有助智力發展的遊戲。

根據上述不同雜誌網站所提供的資料，本研究把市面上的遊戲類型整理成 8 種不同類型，並且在下表中加以介紹：

表 2-1 遊戲分類

| 遊戲類型                             | 類型介紹                                                                            |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 角色扮演<br>(Role Playing Game, RPG) | 玩家負責扮演一個角色，角色隨著經驗值的累積而提升相關屬性，並且得到等級更高的武器或裝備，可以讓玩家調整關於人物本身的諸多細節(如：身高、膚色、種族、髮型等等) |
| 動作遊戲<br>(Action Game, ACT)       | 動作類型的遊戲能夠直接操控角色動作而進行過關或直接戰鬥，而此類型主要考驗玩家的是對於遊戲角色動作操控的靈活度，關卡會隨著遊戲的進行而陸續增加過關難度。     |
| 益智遊戲                             | 益智類型遊戲的畫面通常較為簡單，較好掌控整個遊戲的情形，                                                    |

|                                   |                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Puzzle Game ,<br>PZG)            | 能夠讓玩家一眼就清楚整個遊戲的動向，此類型比較重視玩家腦力思考。通常以牌類、棋類、猜謎、記憶、反應等等要素為主要的發展。                                               |
| 運動遊戲<br>(Sports Game ,<br>SPG)    | 運動類型的遊戲是以體育活動作為主軸的遊戲，此類型注重操作性，通常以現有的體育活動(桌球、排球、籃球、高爾夫球、足球、網球等等)為開發對象，讓玩家在虛擬世界中體認體育的樂趣，其中具有策略性質的運動遊戲通常較為熱門。 |
| 射擊遊戲<br>(Shooting<br>Game , STG)  | 射擊遊戲必須要經過一種投射的方式來呈現它的“射擊”方式。遊戲通常多以第一人稱與第三人稱為主，遊戲操控多以滑鼠，或者是家用主機的手把控制桿來進行瞄準，為使遊戲中的瞄準功能更能貼近現實，固多採用此方式。        |
| 策略模擬<br>(Strategy<br>Game , STG)  | 策略類型的遊戲中玩家的身分通常是扮演指導者，並且進行策畫謀略讓戰爭或企業做出即時性的決策，來解決其面臨的問題。此類遊戲較常傾向於策略、戰術、邏輯的挑戰。                               |
| 冒險遊戲<br>(Adventure<br>Game , AVG) | 冒險類型的遊戲早期以文字為主的冒險遊戲大行其道，無需精緻畫面也能使玩家擁有豐富的遊玩經驗。現多以探險與解謎以及整體故事的發展為主要挑戰，與 RPG 類似，但此類型遊戲較少具備「累積經驗值而升等」這點。       |
| 競賽遊戲<br>(Racing Game)             | 競賽類型的遊戲通常以汽車、摩托車為主要開發內容，並且與現實中常見之競速類活動相仿，注重方向與速度之操控性，對於純粹的駕駛性遊戲，其特點可能在於真實性與物理性的模擬上。                        |

## 2.3 經驗

有關經驗的說法有許多種，謝明瑞在 2007 年曾提出過經驗法則，「經驗法則」係指「為了節省問題解決上所需付出的努力，所使用的一種策略或程序，亦即為了解決特定問題所使用的經驗律」。經驗法是指利用過去他人成功或失敗的經驗，作為自己行事依據及下定決策參考的一種方法；或「經驗法則」係依日常生活上的經驗，逐漸累積而形成的決策方法。在學術上，所謂「經驗法則」，係指「為了節省問題解決上所需付出的努力，所使用的一種策略或程序，亦即為了解決特定問題所使用的經驗律」。

而在 2002 年諾貝爾經濟學獎得主卡尼曼(Daniel Kahneman)與史密斯(Vernon L. Smith)的研究發現，人類在面對不確定的情況下，會根據一些較簡單的經驗法則來做判斷，其並提出三種經驗法則，分別是「代表性」、「可用性」及「定錨與調整」，其中，定錨效應是在預測理論與實務中經常被使用的觀念。經濟社會中，不論是基於人力、時間、成本等因素的考量，或是基於預測結果的準確性之原因，經驗判斷法是經常被使用的預測方法之一，但這種機率完全憑決策者過去的經驗所主觀估計出來的結果常會產生偏誤，而經驗法則的偏誤一般可分為「心理性」經驗法則的偏誤、「代表性」經驗法則的偏誤、「可用性」經驗法則的偏誤、「定錨與調整」經驗法則的偏誤等(謝明瑞，2007)。

## 2.4 意念控制

現今社會意念控制已從科幻進入現實世界，一直以來許多科學家想要以意念控制來控制物質，有的是為了醫學上幫助殘疾人士以及癱瘓者等，有的是為了讓人們在生活上的未來更為方便等等。美國科學家在 2004 年發明了一頂『思想帽』。這種帽子緊貼頭皮，嵌有 64 個電極用來記錄大腦活動，將人腦腦電波翻譯成明確的指令來指揮計算工作。而在 2007 年澳洲發明的神奇帽子以上市，售價高達

5000 美元，是一套完整的人機介面用來幫助人靠意念玩電腦遊戲。



圖 2-13 神奇帽子

今年，在美國紐約舉行的國際玩具展會上，世界玩具巨頭，生產芭比娃娃的美泰美泰公司結合 Neurosky 的腦電波生物傳感器技術生產的第二代 MindFlex 意念控制玩具再一次吸引了眾人的眼球。首先讓自己的小球到達對方的一方獲勝，所以要控制好自己的腦電波，通過控制大腦的專注程度讓小球穿過高低不同的障礙物。MindFlex 意念控制玩具就是利用大腦，即腦電波控制海綿球在空中的高度，風扇控制小球的前進方向來完成穿越各種障礙物的高難度動作的。你越專注，小球的高度就越高，放鬆後，小球的高度就會降低下來。

德國科學家研發出一種可以完全用人類意念控制的汽車，駕駛無須動手動腳，即可開車上路。這種明日世界的汽車已在德國測試成功。由柏林自由大學(Freie Universität Berlin)教授羅哈斯(Raul Rojas)領導的研究團隊研製出一部名為「大腦駕駛」(BrainDriver)的未來汽車，駕駛人戴上「神經頭盔」(neuroheadset)後，只須起心動念，就可以輕鬆駕馭汽車，無須藉助手腳。

此一「神經頭盔」係由美國舊金山的神經科技公司 Emotiv Systems 公司生產，藉由非侵入性的腦電波儀(EEG)技術，以 16 個緊貼頭皮的感測器感測使用

者的大腦神經元訊號模式，解讀其意念，再傳輸到電腦上，藉以控制汽車。這種價值 300 美元的「神經頭盔」原先是針對遊戲而設計的，它包含一套軟體開發工具，可以讓使用者接受訓練，進而讓系統感測使用者特定意念的腦波模式，以控制引擎、煞車、排擋或其它裝置。

## 2.5 小結

本研究為遊戲經驗對於意念控制遊戲績效的影響，因此在文獻部分首先先針對了腦波作初步的探討，接著透過資料的收集對於腦波的概念有更深入的了解，最後整理了遊戲類型相關的分類資料以便在接下來的問卷設計步驟去進行玩家遊戲經驗的相關問項，而在文獻探討的結果也確定了腦波的測量方式以及對於整個腦波的定義有更加的了解，最後了解意念控制在現今社會中的運用情況，在文獻中舉出了幾個實際的運用情形，這也表示了意念控制的重要性，而本研究將會在遊戲設計上更進一步的去研究出意念控制的相關影響。

## 第叁章 研究方法

本研究的目的是在於根據五種不同的意念控制方式，來找出針對低經驗玩家、中經驗玩家以及高經驗玩家對於意念發想來進行控制的影響，並藉由實驗後分析實驗數據找出每一種控制方式在思考過程的時間差異，實驗結果希望能夠提供未來意念控制遊戲的設計上，給予遊戲設計資訊的參考。

### 3.1 研究流程

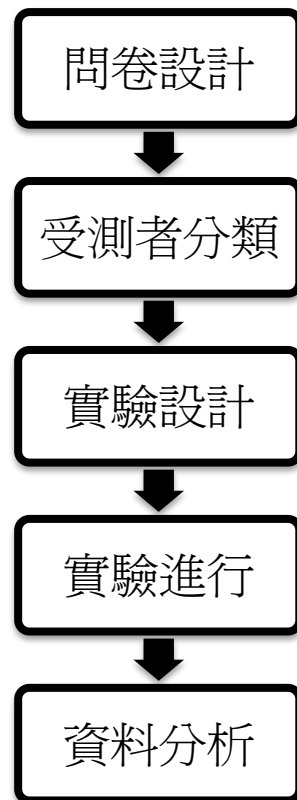


圖 3-1 研究流程

本研究根據研究架構如圖 3-1，首先針對問卷內容，問卷內容透過專家訪談、焦點團體、文獻等資料來收集有關遊戲經驗要素作為設計問卷內容，接著本研究利用問卷將受測者分成高經驗玩家、中經驗玩家、低經驗玩家三種經驗玩家。接著進行遊戲實驗的設計，設計出五種不同種類的意念控制遊戲實驗，然後將三種

受測者投入遊戲實驗中，最後整理遊戲資料進行分析。

## 3.2 問卷設計

### 3.2.1 問卷設計流程

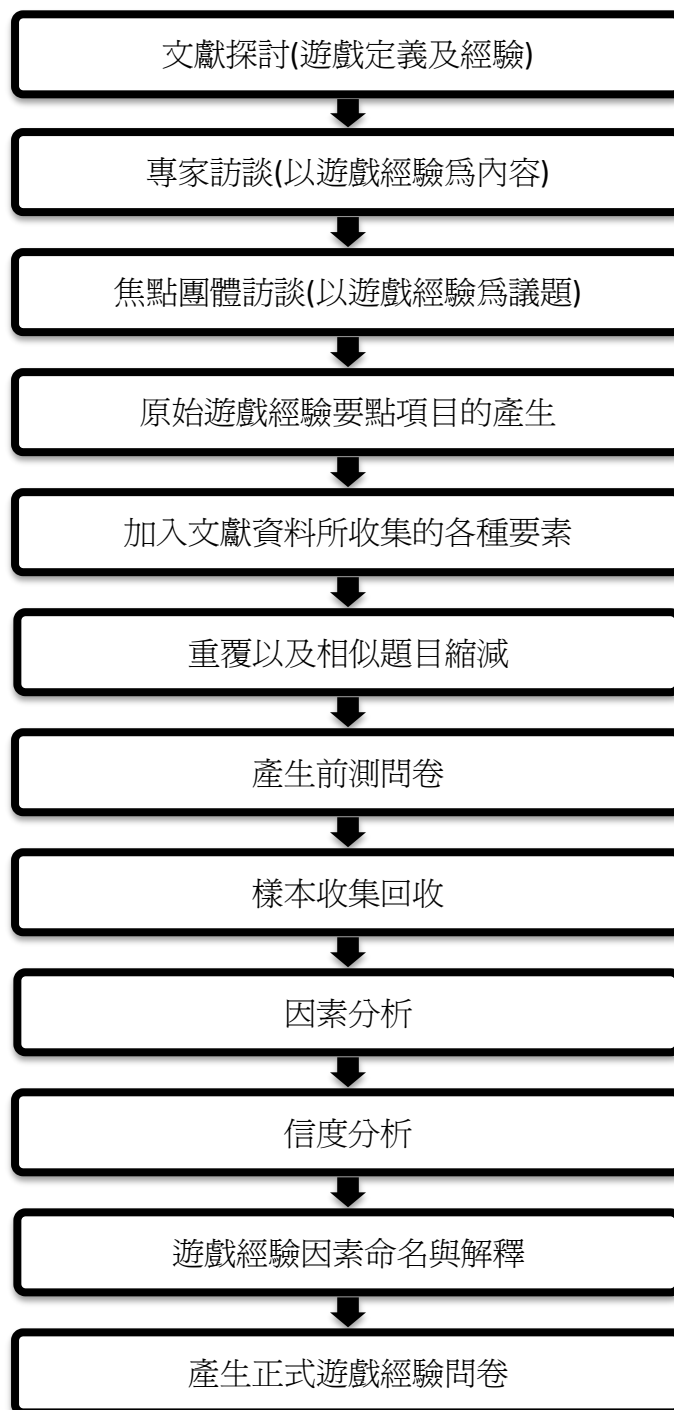


圖 3-2 問卷設計流程



本研究問卷採用專家訪談配合焦點團體訪談的方式，並且在之後加入所文獻探討中所收集到各種有關遊戲經驗的各項資料來進行問卷前測。首先收集訪談有關遊戲經驗的要點資料，接著依照訪談結果以及所收集到的各種經驗要素發展成前測問卷。

本研究選擇專家訪談以及焦點團體訪談，首先是因為有關遊戲經驗的說法不一，玩家間有玩家間的說法，而專家也有一套專家間的看法，而目前有關文獻中也沒有具體的提過有關遊戲經驗高低說法的資料，因此利用這兩種訪談，依照文獻探討中有關遊戲以及經驗的內容來作為訪談的主題，來盡可能找出有關遊戲經驗的相關因素。然後藉由前測問卷的回收資料來進行因素分析來分析結果，將遊戲經驗的要素加以整理以及分類，讓我們了解整體遊戲經驗判斷標準。

### 3.2.2 專家訪談

本研究先從文獻中去探討有關遊戲的種種定義以及歷史，針對這些文獻去進一步的了解有關遊戲經驗的各種可能要素，接著再根據這些相關的定義來去進行訪談，首先為了能夠更了解遊戲經驗的種種要素而進行了專家訪談，而專家訪談的目的就是在於找出已專家的角度來看的各種構成遊戲經驗要素來做為研究的資料，專家訪談方面將針對在相關遊戲公司就職的專家作有關遊戲經驗種種的訪談資料，本研究請到了九位在各遊戲公司就任的專家來進行。訪談將以遊戲經驗的看法以及遊戲經驗的豐富兩點下去進行討論並且記錄，將以上九位專家訪談過後的看法整理後，專家們認為只要有玩過、看過攻略、接觸遊戲、了解規則、遊戲歷史知識，時間累積的長短、遊戲技巧、遊戲慣用語(遊戲中常常會出現的簡稱)這些等等都會構成遊戲經驗的成長。

表 3-1 專家訪談資料表

| 性別 | 公司職位                                  | 訪談方式   |
|----|---------------------------------------|--------|
| 女  | FAR EASTERN ANIMATION TECH.CO.LTD 動畫師 | 即時通訊軟體 |
| 男  | 立傑娛樂開發有限公司 軟體工程師                      | 即時通訊軟體 |
| 男  | 优戲數位 遊戲企劃                             | 電話     |
| 男  | 亞資科技股份有限公司 遊戲企畫                       | 即時通訊軟體 |
| 男  | 凱鈿 IPHONEAPP 設計助理                     | 面對面    |
| 男  | 鈞象電子 軟體工程師                            | 電話     |
| 女  | 傳奇網路遊戲股份有限公司 遊戲美術                     | 即時通訊軟體 |
| 女  | 傳奇網路遊戲股份有限公司 遊戲美術                     | 即時通訊軟體 |
| 男  | 龍華科技大學 遊戲專案助理                         | 面對面    |

### 3.2.3 焦點團體訪談

接著訪談進入焦點團體訪談，為的就是能夠利用討論的方式來更進一步的去探討有關遊戲經驗要素的種種，並且能夠增加要素的準確性，為了能夠確實的掌握這些訪談，本研究進行了三個焦點團體訪談，每一個團體訪談的成員均有四位具備遊戲遊玩經歷至少一年以上的玩家來進行，訪談是以錄音的方式去記錄資料，一樣議題環繞在遊戲經驗的看法以及遊戲經驗的豐富再討論，最後再進行整理。接著將三個焦點團體訪談的結果給予整合。

整理後，首先第一組焦點團體訪談對於遊戲經驗的看法包括遊戲的接觸、花時間所形成的經驗、了解遊戲架構以及機制、操作過不同的遊戲方式、遊戲廣度加深度的結合，廣度是指你接觸過多少遊戲，深度指的是你對於單款遊戲的了解程度等等，而成員們認為遊戲經驗豐富的玩家需具備多款遊戲的了解、曾經是遊戲排行榜上的玩家、具備遊戲攻略、資料等等的遊戲知識、針對所喜好的遊戲類

型了解等等要素。

而第二組的團體成員們統一認為只要玩過，可以帶給你開心或者玩家玩家獲得遊戲後的感受這些都算是遊戲經驗的一種，而遊戲經驗就是產生在一個遊戲的開始跟結束的這段時間內並且成員們討論後皆認為要達到遊戲經驗豐富必須九大類型都實際玩過後，至少每一類型的遊戲都需要有初步的了解，而且可以跟他談論遊戲內容甚至是後續發展的話題等等這樣才達到遊戲經驗豐富的標準。

最後一組的團體訪談中，成員們強調必須實際玩過，並且在玩過後玩家會產生滿足自己的其中一種感受，最後只要能獲得感覺感受都算是遊戲經驗，並且在累積過大量的遊玩遊戲過程後所累積的經驗都會變成玩家成為遊戲經驗豐富的玩家的條件之一，並且在體驗過多種遊戲後所產生的技巧都會成為這些要點之一。

### 3.2.4 因素分析

研究主要是玩家本身的遊戲經驗高與低的判別，內容利使用李克特五點量表的方式進行，整理出來的 83 項有關判斷遊戲經驗的問卷，主要是利用網路發放問卷，樣本問卷一共回收 340 份，總共 262 份有效問卷，再利用這些有效問卷去進行分析。

因素分析是多變項的一種應用，目的在於將多個彼此有關的變項，轉化成少數具有意義並且個別獨立的因素，所以本研究希望透過因素分析的方法，將這份 83 項有關判斷遊戲經驗的問卷進行分類，將這些問項濃縮成比較具意義的因素，藉此讓這份問卷更完整。

本研究根據 Straub(1989)以及 Hair(1998)的建議，藉由因素分析的四大規則將問卷進行因素分析的步驟：

1. 決定共同因素時，只保留特徵值大於 1 的因素
2. 刪除因素負荷值小於 0.5 的項目
3. 發展一個簡單的因素結構
4. 排除一因素裡，項目小於三個的因素。

利用這四點來進行本研究的因素分析，下圖是因素分析的流程圖：

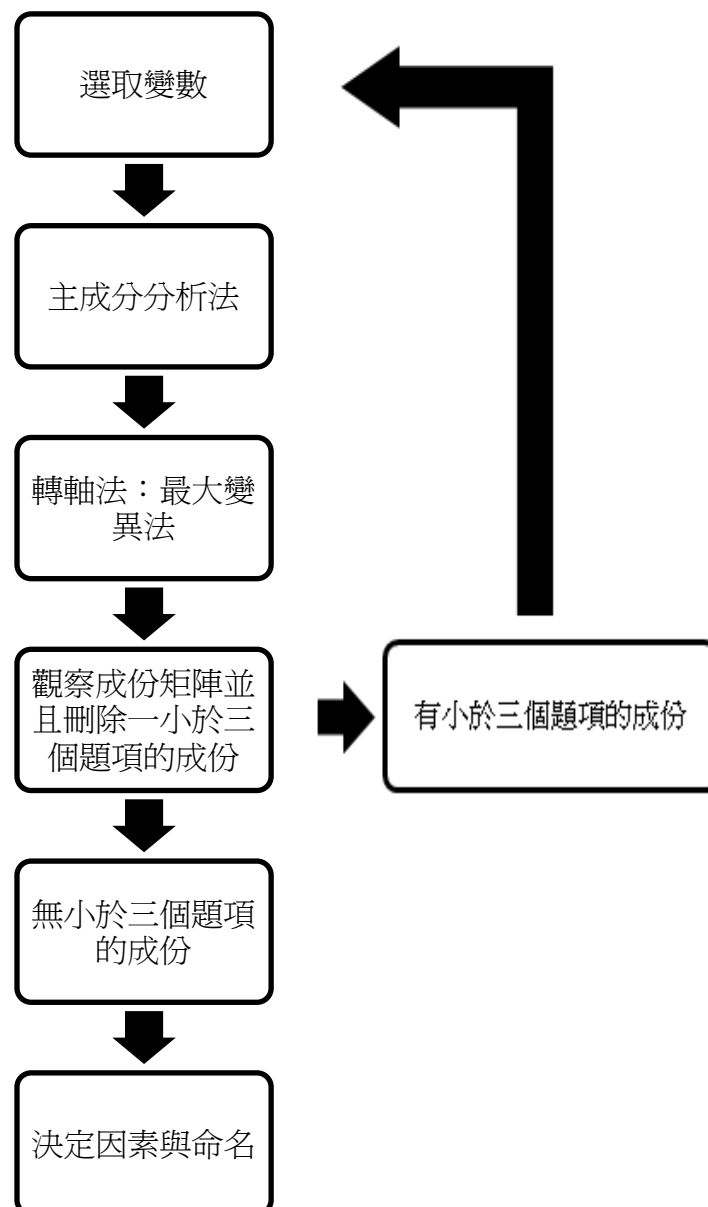


圖 3-3 因素分析流程

因素分析的過程主要的流程首先是以問卷中去選取變數進行分析，採用的是主成份分析法，藉此萃取遊戲經驗上的因素，並且設定因素特徵值大於 1 以上才能採用，接著在分析之後進行轉軸法的最大變異法，使得在分析之後能夠觀察轉軸成份矩陣，並且利用轉軸成份矩陣將各種因素給予歸類。如果發現同一因子中的項目少於三個成份，將給於刪除，並且再重複進行因素分析一直到所有的因子成份都達到標準以上，並且在最後將結果進行因素的命名。

### 3.2.5 信度分析

在進行以上所提的因素分析之後，本研究為了能夠進一步去了解問卷的可靠性與有效性，所以進行信度的考量分析，而信度分析的目的在了解本研究遊戲經驗要素問卷中所有題項的一致性，信度越高代表越穩定，而信度的係數最好在 0.8 以上，如果係數在 0.7-0.8 之間也可以免強接受，這是指總量表，而在分量表的係數最好在 0.7 以上，最少必須在 0.6 以上。

### 3.2.6 單因子變異數分析

單因子變異數分析是一種用以檢定幾組獨立群體之期望值是否相等的一種統計分析方法。SPSS 的單因子變異數分析程序即用以產生單因子變異數分析，此分析是以一個獨立數值變數的值作為分群的準則，然後檢定某一相依（檢定）變數在各群的期望值是否相等。而單因子變異數分析有幾個重點：

1. 由於變異數分析法中是假設母體之變異數是相等的，所以可由變異數同質性之檢定(p-值)，以判定各群的變異數是否相等。若相等則符合假設，否則變異數分析法之檢定結果就不具說服力。
2. 首先設定一檢定的顯著水準。再從變異數分析表中取得 F-分配之 p-值，若此 p-值小於所訂定之顯著水準，則否定虛無假設  $H_0$ ；否則接受  $H_0$ 。
3. 觀察各群的基本統計量，尤其是平均數。

4. 若否定虛無假設  $H_0$ ，表示各群體之期望值不是完全相同的，此時可用多重檢定法來判定那些群體的期望值是不同的。首先設定一檢定的顯著水準，從多重檢定法分析表中，查看各群間期望值〔平均數〕的差異比較是否顯著，即其  $p$ -值是否小於所訂定之顯著水準，若是則表示該兩群體有差異，否則無差異。如須要可再進一步用其他方法(如  $T$  檢定等)來檢定不同的兩群體。
5. 使用不同的多重檢定法可能會得到不同的結果，使用時必須斟酌。

### 3.2.7 遊戲經驗判斷問卷的產生

根據以上個步驟的說明，在這些訪談結束後，整理上述所有專家訪談以及焦點團體訪談的遊戲經驗要點，並且加入所有在文獻中所收集而來的各種不同遊戲經驗要素來產生問卷，整理出來的結果發展出 198 項有關判斷遊戲經驗的問題，不過由於在這 198 項問題中，有許多題目有所重複又或相似度過高，因此在經過濃縮以及淨化的過程後，將這 198 項題目精簡，設計出一份 83 題的前測問卷，並且採用量化的方式來進行問卷調查。

研究主要是玩家本身的遊戲經驗高與低的判別，內容利使用李克特五點量表的方式進行，主要是利用網路發放問卷，樣本問卷一共回收 340 份，並且在回收同時進行統計分析以及信度檢驗，來確定結果是否合乎有效性。而經由種種分析後產生出一份 30 項題目的遊戲經驗問卷，將藉由此問卷來接下去進行本研究的實驗。

## 3.3 受測者分類

本研究需要大量的受測者樣本來針對腦波遊戲做數據的調查及分析，所以在進行問卷的同時也會請受測者一併留下受測人員的姓名，性別，以及連絡方式來確保實驗的進行。

而針對使用者分類國內外分別有許多學者用玩家遊玩時數來做為區分，其中包括國外學者 Brenner(1996)研究報告宣稱每周上網時數超過 21 小時為重度玩家 Young(1996)調查認為網路依賴者會願意每周花費約 38.5 小時上網。國內學者也有相關的研究，在周倩(1997)研究中顯示每周上線總時數達到 23.68 小時為重度玩家，陳淑惠(1998)研究結果中也提到重度玩家在每周上網總時數為 19.6 小時。但以上玩家分類的方法並沒有統一，而依照遊玩時數來進行分類也並不能真正表示出一個人的遊戲經驗高低。所以本研究將利用上述所進行的步驟設計出有關判斷遊戲經驗的問卷來進行本研究的受測者分類。

判斷遊戲經驗問卷總共有 30 個題項，採用李克特五點量表，選項中非常不同意為 1 分，不同意為 2 分以此類推，所以非常同意為 5 分，因此在這份問卷中，滿分是 150 分，而最低分是 30 分，接著依照分數分成三種等級：

1. 低經驗玩家：分數介於 30-70 之間
2. 中經驗玩家：分數介於 70-110 之間
3. 高經驗玩家：分數介於 110-150 之間

首先依照上述所說明的分類標準，分類出三種等級的受測者之後，將所有受測者進行分類，而為了在族群上的分布使得受測者更為確實，在每一種經驗玩家族群中取 20 名玩家資料，分別是高經驗玩家以及低經驗玩家中分數越高級越低分的玩家，以及中經驗完家中最靠近中間數 90 分的玩家，採用以上總共 60 名玩家的測試資料來進行實驗分析藉此讓分析結果更有可靠性。

### 3.4 實驗設計

本研究主要目的在於探討不同經驗等級的玩家對於意念控制遊戲之影響，因此在此遊戲實驗前，先進行了受測玩家分類，並且將玩家經驗分成三種等級高經驗玩家、中經驗玩家、低經驗玩家。接著把不同等級的經驗玩家投入遊戲實驗中，

遊戲將以受測者的專注力高低來進行，藉此記錄下不同受測者的腦波數值資料來加以分析。

表 3-2 實驗規劃

|            | 實驗一 | 實驗二 | 實驗三 | 實驗四 | 實驗五 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 高經驗玩家 20 人 | a   | d   | g   | j   | m   |
| 中經驗玩家 20 人 | b   | e   | h   | k   | n   |
| 低經驗玩家 20 人 | c   | f   | i   | l   | o   |

為了針對不同類型的思考方式以及測驗腦波數值變化情況，所以設計了五種不同類型腦波意念控制的遊戲實驗，而設計的實驗部分將利用意念耳機所測量出來的專注度數值 0-100 來進行控制，並且將三種經驗不同受測者投入以下五種實驗控制。本研究根據市面上遊戲種類以及遊戲目標進行整理分析後，分類找出最多種類型的遊戲方式，並且以能夠以 0-100 的數值變化方式能夠控制的遊戲為主，整理出了五種不同目標類型的遊戲類型，單一達成遊戲目標例如炸彈爆炸，給予一個對手來競爭例如賽車，時間持久比賽高分例如飛行時間，時間限制下的成績，次數限制下的成績等五種，並將這五種設計成利用腦波意念控制的遊戲，而遊戲目標分別是，到達某一專注度之時間、競爭條件下達到某一專注度之時間、在某一專注程度之持續時間、單位時間內到達專注度之次數、單位次數下達到成功專注度之次數，以下針對五種類型的意念控制來加以介紹，每一款實驗中所設定的內定值都會先經過前測找出最合適的範圍在進行設定：

1. **類型命名：**爆發類型(到達某一專注度之時間)

**挑戰內容：**挑戰玩家提高到最高專注力的時間

**控制方式：**快速的提高你的專注力，當你的專注力越高火星就會跑得越快。

藉此讓玩家快速的提高專注力來讓炸彈爆炸。



**績效計算：**記錄每位受測者讓炸彈爆炸所需要的時間為多少。



圖 3-4 實驗一的遊戲示意圖

2. **類型命名：**競賽類型(競爭條件下達到某一專注度之時間)

**挑戰內容：**挑戰玩家在有對手的遊戲中，能夠如何集中專注力的程度

**控制方式：**玩家穩定的想著讓車前進，使車可以前進並且加速來超越對手，腦波的數值會反映到車子移動的速度，設定為當腦波達到 70 以上並且持續超越對手 5 秒就會獲得勝利。

**績效計算：**記錄每位受測者在超越對手所需的時間長短，藉此在分析可以做為比較。

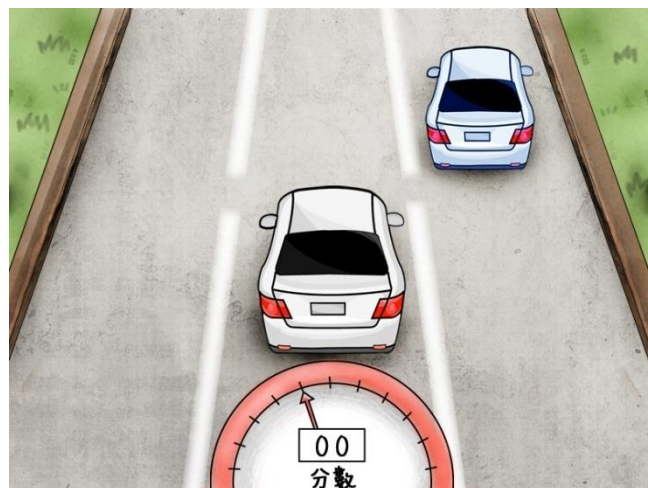


圖 3-5 實驗二的遊戲示意圖

3. **類型命名：**持久類型(在某一專注程度之持續時間)

**挑戰內容：**挑戰玩家持續維持在一定專注度以上的時間長短

**控制方式：**玩家集中專注力，讓紙飛機不斷飛行而不墜毀，計算方式為腦波值達 50 以上就會持續飛行，50 以下就會墜毀，並且飛機只會往下墜落不會往上提升。

**績效計算：**績效成績以時間下去做比較，記錄每位受測者可以持續不斷飛行的時間長短。

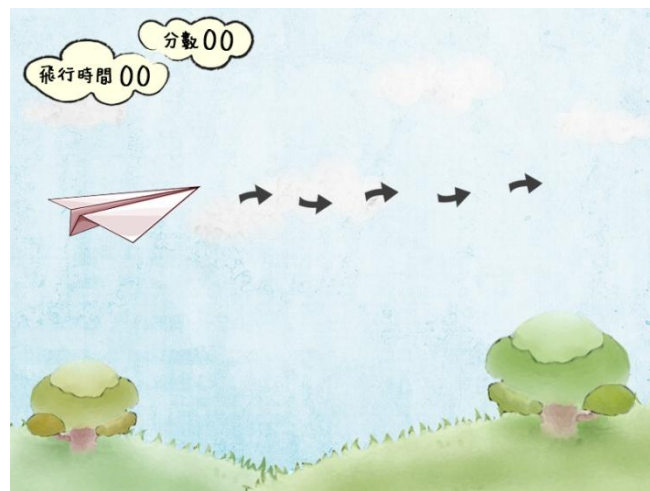


圖 3-6 實驗三的遊戲示意圖

4. **類型命名：**時間限制類型(單位時間內到達專注度之次數)

**挑戰內容：**挑戰玩家在短時間內能夠提高放鬆專注度的次數

**控制方式：**時間內玩家控制自己的腦波放鬆然後專注，讓船可以來回載貨物過河。(設定專注力 60 以上成功，50 以下船會回到岸邊重來)所以當玩家專注度每達到 60 就成功送達一個貨物，放鬆低於 50 專注力以下就會重新開始遊戲。

**績效計算：**時間內記錄每位受測者所達成的次數來作為比較，記錄一分鐘內受測者可以達成的次數為何。

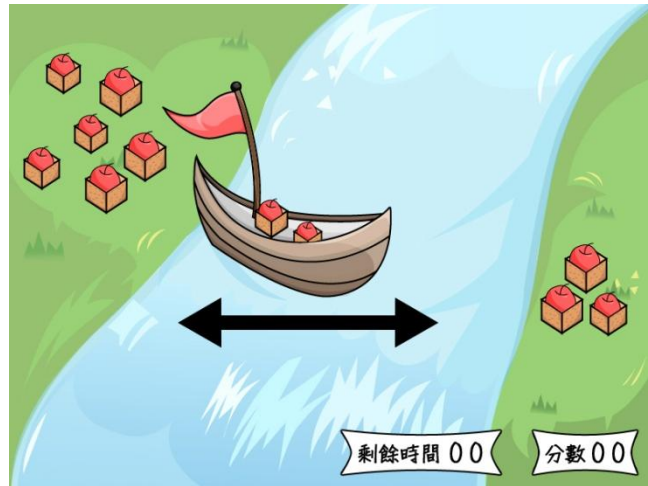


圖 3-7 實驗四的遊戲示意圖

5. **類型命名：**條件限制類型(單位次數下達到成功專注度之次數)

**挑戰內容：**挑戰在有限次數的情況下，玩家可達到限定範圍的專注力次數

**控制方式：**在有限的次數下測量每一次腦波專注力的數值，達到設定條件就會進門，每一球會給予 5 秒鐘做為集中時間，這段期間內程式會計算受測者的腦波值去做平均，設定平均到達 55 就會進球，未達 55 則不會進球。

**績效計算：**十球限制下，記錄每位受測者可以進球次數來比較受測者間的不同。



圖 3-8 實驗五的遊戲示意圖

以上所介紹就是本實驗將會進行的實驗控制之設計，實驗將會照上述所描素的控制法進行，將三種不同高低經驗玩家受測者分別投入每種控制實驗當中，並且計算統計遊戲績效及成果來加以分析整理。

### 3.5 實驗工具

本研究為了進行腦波專注力的控制，採用了文獻探討中提到的美國 NeuroSky 公司所推出的意念耳機，透過意念耳機來接收腦波訊號，經過系統程式處理  $\alpha$  波、 $\beta$  波、 $\theta$  波、 $\delta$  波這些波長後，整理成專注力(Attention)以及禪定力(Meditation)等數值再透過傳輸至平台接受控制。



圖 2-9 NeuroSky 意念耳機

## 第肆章 資料分析

### 4.1 因素分析

本研究希望根據前一章節所提到的因素分析來進行，將本研究前測所獲得的 83 項題目轉換成具有意義且各自獨立的少數因素，因此根據專家建議的方式，重複進行執行直到所有因素負荷值皆大於 0.5。利用回收 262 份有效問卷進行因素分析。第一次因素分析所得到的結果負荷值大於 0.5 的如下表顯示：

表 4-1 第一次因素分析結果

| F1  | 負荷值  | F2  | 負荷值  | F3  | 負荷值  | F4  | 負荷值  |
|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Q15 | .712 | Q72 | .707 | Q40 | .734 | Q54 | .646 |
| Q07 | .704 | Q52 | .679 | Q43 | .687 | Q51 | .640 |
| Q04 | .690 | Q64 | .602 | Q41 | .658 | Q49 | .634 |
| Q10 | .683 | Q78 | .563 | Q44 | .650 | Q50 | .630 |
| Q14 | .665 | Q71 | .555 | Q42 | .638 | Q69 | .617 |
| Q33 | .659 | Q65 | .525 | Q66 | .520 | Q68 | .512 |
| Q31 | .653 | Q16 | .520 | Q28 | .517 |     |      |
| Q08 | .644 | Q53 | .519 |     |      |     |      |
| Q24 | .588 | Q63 | .513 |     |      |     |      |
| Q06 | .564 | Q45 | .508 |     |      |     |      |
| Q13 | .558 |     |      |     |      |     |      |
| Q37 | .557 | F5  | 負荷值  | F6  | 負荷值  | F7  | 負荷值  |
| Q03 | .541 | Q59 | .710 | Q22 | .612 | Q27 | .661 |
| Q09 | .527 | Q57 | .685 | Q80 | .550 | Q26 | .612 |
| Q32 | .520 | Q60 | .667 | Q74 | .533 | Q25 | .547 |
| Q05 | .512 | Q61 | .646 |     |      | Q29 | .520 |

第一次因素分析的結果把負荷值 0.5 以下的題項刪除，因此刪除了因素 1 中的 Q11(我時常看各種不同的遊戲介紹攻略。)、Q21(我認為我可以清楚的感受

到遊戲過程中所獲得的遊戲經驗以及遊戲劇情。)、Q36(我認為我在接觸一款新遊戲時能夠短時間融入遊戲環境中，熟悉角色操作等等，並且能夠比同期遊玩的玩家快速的達到遊戲目的)、Q23(我認為我可以貫通遊戲中的用詞，例如 AD=物理攻擊，AE=範圍攻擊。)，因素 2 中的 Q46(我經常在遊玩遊戲時會有計畫性的攻略。)、Q20(我認為我對於遊玩遊戲結束之後所留下來的感覺，滿足感，新知識有很深的體會。)、Q30(我認為我對於曾經玩過的遊戲有非常深入的了解。)、Q77(我認為我非常了解我自己玩遊戲的目的以及原因。)、Q58(對於不知道的遊戲用詞我會盡可能的去了解並且運用。)、Q55(我常常努力練習我的遊戲技巧來應用在我玩過的遊戲上。)、Q47(我經常在接觸一款新遊戲時會先做足功課，了解遊戲機制後再行動。)、Q67(我對於遊戲場景中人事物的創造過程非常的了解。)，因素 3 中的 Q39(我玩過許多遊戲並且針對這些遊戲收集過周邊以及遊戲資料。)、Q38(我認為我可以有如攻略本一般的談論各種遊戲內容。)，因素 4 中的 Q48(只要市面上有新遊戲推出，我就會想要去遊玩。)、Q75(在我遊戲過關之後，如果得知有隱藏的劇情或道具我會再從頭遊玩一遍。)，因素 5 中的 Q62(我認為我會為了讓自己更強而去努力在遊戲上花錢強化自己。)、Q56(我認為我會為了在遊戲的時候領先他人而去翻越遊戲攻略。)，因素 6 中的 Q83(對於朋友有任何遊戲上的問題，只要我知道我都會回答，就算我不知道我也會去努力找尋答案。)、Q81(我常常會認真去教導新手玩我熟悉的遊戲。)、Q73(我常常在線上遊戲的遊戲世界中與人爭論遊戲觀點。)、Q82(對於朋友有任何遊戲上的問題，只要我知道我都會回答，就算我不知道我也會去努力找尋答案。)，因素 7 中的 Q70(我常常沒有全破一款遊戲，但是我對這遊戲可以清楚的知道內容。)，以及因素 12 中的 Q18(我認為我熟悉任何一款遊戲的內容，包括該遊戲的玩法，目的。)，Q12(我時常在現場看別人、朋友在玩遊戲。))。

而在 8、9、10、11、12 因素中所包含的因素成份過少因此將給予刪除，分別是因素 8(Q02. 我認為我對於玩過的遊戲都有很深的感受及記憶。Q01 我曾經在

遊戲世界裡進行遊戲並且從中獲得遊戲的知識或事物。)，因素 9(Q76 我常常在線上遊戲中遇到知名的玩家並且與他一起遊玩。Q79 我每天至少花費 4 個小時以上去接觸遊戲。)，因素 10(Q34 我嘗試過的遊戲不多，可是我對於嘗試過的遊戲都有十分的了解。)，因素 11(Q19 對於九種不同遊戲類型中(角色扮演、動作、益智、運動、射擊、策略、養成、冒險、競賽、其他)，我知道其中一種類型的遊戲如何開始以及最後過關條件。Q17 我曾經從頭到尾的遊玩過一款遊戲。)，因素 12(Q35 我嘗試過許多遊戲，可是我並沒有每一款遊戲都有十分的了解。)

把上述所說的不足規則的題項刪除後進行第二次的因素分析，結果負荷值大於 0.5 的如下表顯示：

表 4-2 第二次因素分析結果

| F1  | 負荷值  | F2  | 負荷值  | F4  | 負荷值  |
|-----|------|-----|------|-----|------|
| Q10 | .713 | Q40 | .737 | Q54 | .692 |
| Q07 | .692 | Q43 | .702 | Q51 | .669 |
| Q15 | .685 | Q41 | .701 | Q49 | .660 |
| Q08 | .670 | Q44 | .683 | Q50 | .648 |
| Q14 | .669 | Q42 | .654 | Q69 | .622 |
| Q33 | .654 | Q66 | .560 | Q68 | .543 |
| Q04 | .647 | Q28 | .523 |     |      |
| Q06 | .646 |     |      |     |      |
| Q31 | .643 | F3  | 負荷值  | F6  | 負荷值  |
| Q05 | .639 | Q72 | .751 | Q25 | .615 |
| Q13 | .618 | Q52 | .722 | Q27 | .600 |
| Q37 | .570 | Q78 | .627 | Q26 | .577 |
| Q24 | .547 | Q71 | .567 | Q29 | .507 |
|     |      | Q16 | .502 |     |      |

第二次因素分析的結果依舊把負荷值 0.5 以下的題項刪除，因此刪除了因素 1 中的 Q09(我非常熟悉一款遊戲裡面的規則)、Q03(我有辦法跟人討論所玩過遊戲的內容)、Q32(我在不同類型的遊戲談論中可以給出良好意見)，因素 3 中的



Q63(我會跟他人分享我的遊戲心得或者批評其他遊戲者的觀念錯誤。)、Q53(我常常招集好友們一起遊玩各種遊戲。)、Q74(我在線上遊戲的世界裡每當有新的攻略或打法我都會去嘗試。)、Q45(我常常挑戰遊戲內的不同難度，並且幻想是其中的主角。)、Q65(我認為我對於歷年來的遊戲大作都相當有興趣。)、Q64(我會去學習遊戲技巧比我強的高手的遊玩方式)，以及因素 5 中的 Q60(我認為我會為了知道一款遊戲的遊戲捷徑來去購買官方出版的攻略本)，Q61(我會收集遊戲世界中包含的收集品(線上遊戲大多有收集品))

而在因素五中所包含的因素成份過少，分別是 Q59(我認為我會為了拿到某一樣遊戲寶物而沉溺在一款遊戲中)、Q57(我常常會因為玩遊戲而廢寢忘食)，以及因素七的 Q22(我時常在線上遊戲的世界中跟其他玩家的互動)、Q80(我經常不只是遊玩單機遊戲，連同線上遊戲我都有接觸)，因此將給予刪除接著繼續做第三次的因素分析，結果負荷值大於 0.5 的如下表顯示：

表 4-3 第三次因素分析結果

| F1  | 負荷值  | F2  | 負荷值  | F3  | 負荷值  |
|-----|------|-----|------|-----|------|
| Q07 | .743 | Q40 | .743 | Q50 | .677 |
| Q15 | .742 | Q43 | .717 | Q51 | .676 |
| Q04 | .718 | Q41 | .688 | Q54 | .671 |
| Q14 | .682 | Q44 | .670 | Q49 | .652 |
| Q08 | .672 | Q42 | .667 | Q69 | .627 |
| Q05 | .620 | Q66 | .536 | Q68 | .585 |
| Q24 | .611 | Q28 | .514 |     |      |
| Q06 | .608 |     |      |     |      |
| Q37 | .589 | F4  | 負荷值  | F5  | 負荷值  |
| Q13 | .587 | Q72 | .742 | Q27 | .644 |
|     |      | Q52 | .707 | Q25 | .632 |
|     |      | Q78 | .647 | Q26 | .599 |
|     |      | Q71 | .573 |     |      |



最後第三次因素分析的結果依舊把負荷值 0.5 以下的題項刪除，因此刪除了因素 1 的 Q10(我非常了解一款遊戲以上的遊戲規則)、Q33(我可以聽得懂他人在談論遊戲的遊戲內容)、Q31(我可以與他人談論不同類型的遊戲內容)，因素 4 的 Q16(我玩過的遊戲都可以帶給我開心跟感受(滿足或成就))，因素 5 的 Q29(我具有一定的遊戲歷史知識(遊戲發展歷史))。然後再做一次因素分析，第四次因素分析發現不會再有 0.5 以下的因素負荷值，因此因素分析到此就完成本研究的目的，並且先得到了初步的結果，以下是第四次因素分析所結果：

表 4-4 第四次因素分析結果

| F1  | 負荷值  | F2  | 負荷值  | F3  | 負荷值  |
|-----|------|-----|------|-----|------|
| Q07 | .745 | Q40 | .743 | Q51 | .681 |
| Q15 | .742 | Q43 | .717 | Q54 | .672 |
| Q04 | .716 | Q41 | .685 | Q50 | .661 |
| Q14 | .688 | Q44 | .669 | Q49 | .661 |
| Q08 | .670 | Q42 | .668 | Q69 | .624 |
| Q05 | .623 | Q66 | .535 | Q68 | .566 |
| Q06 | .615 | Q28 | .513 |     |      |
| Q24 | .614 |     |      |     |      |
| Q37 | .600 | F4  | 負荷值  | F5  | 負荷值  |
| Q13 | .691 | Q72 | .732 | Q27 | .649 |
|     |      | Q52 | .689 | Q25 | .630 |
|     |      | Q78 | .651 | Q26 | .604 |
|     |      | Q71 | .578 |     |      |

## 4.2 信度分析

信度分析主要是用來檢測問卷所得的測量結果是否一致性，因此在因素分析結束之後，本研究使用信度分析來檢測這份遊戲經驗問卷的結果是否具有的一致性，而就信度分析來說，一個量表的信度系數越高，就代表此量表越穩定，所以有專家建議信度分析的因素層面 Cronbach's Alpha 係數最好在 0.7 以上，在 0.6 以上勉強可以接受，而在因素分析的結果後，本研究得到的 5 種因素，在 Cronbach's Alpha 係數上分別為因素 1(0.916)、因素 2(0.928)、因素 3(0.826)、因素 4(0.820)、因素 5(0.854)，而在總量表的 Cronbach's Alpha 係數為 0.955 皆大於 Kerlinger(1986)學者所建議的信度係數(Cronbach's Alpha 係數>0.7)

表 4-5 信度係數表

| 因素                                          | 題項 | Cronbach's Alpha |
|---------------------------------------------|----|------------------|
| 因素1(07, 15, 04, 14, 08, 05, 06, 24, 37, 13) | 10 | 0.916            |
| 因素2(40, 43, 41, 44, 42, 66, 28)             | 7  | 0.928            |
| 因素3(51, 54, 50, 49, 69, 68)                 | 6  | 0.826            |
| 因素4(72, 52, 78, 71)                         | 4  | 0.820            |
| 因素5(27, 25, 26)                             | 3  | 0.854            |
| 總量表                                         |    | 0.955            |

## 4.3 問卷產生結果

本研究在經過上述因素分析以及信度分析步驟後，將原本 83 項的遊戲經驗問卷縮減成 30 個題項 5 個因素層面的一份有關判斷遊戲經驗問卷，而因素 1 觀察結果後發現大部分的題項都在敘述一個人遊玩遊戲的過程，遊玩多寡，遊戲的架構機制，遊玩方法等等，因此本研究將因素 1 命名為『遊戲規則與架構』。

表 4-6 因素 1(遊戲規則與架構)

| 題項 | F1(遊戲規則與架構)                                             |
|----|---------------------------------------------------------|
| 1  | 我時常遊玩遊戲，無論遊戲方式為何，遊戲時間長短                                 |
| 2  | 我曾經接觸過多款不同的遊戲                                           |
| 3  | 我玩過各種遊戲，不論是桌上型遊戲或是遊戲機遊戲甚至是電腦遊戲                          |
| 4  | 我的遊戲經驗在深度跟廣度都有一定程度<br>(深度指的是針對一款遊戲的了解，廣度指的是接觸過很多不同類型遊戲) |
| 5  | 我曾經拿過手把或者控制器玩過遊戲，並且嘗試過多種不同的控制器                          |
| 6  | 我曾經玩過的遊戲中，有過沒有破關的遊戲<br>但我對於該遊戲有短暫的印象並且可以清楚的形容出來         |
| 7  | 我可以清楚的描述一款遊戲的世界觀                                        |
| 8  | 我對於電腦遊戲有著相當大的熱誠                                         |
| 9  | 我可以跟人談論一款遊戲的內容並且可以談論後續發展有關遊戲的話題                         |
| 10 | 我了解一款遊戲的架構，一款遊戲的機制                                      |

而在因素 2 中，都是在說明有關於遊戲知識，遊戲訊息，瀏覽書刊攻略，遊戲影片等等有關提升遊戲知識相關的過程，因此本研究將因素 2 命名為『遊戲資料的取得』

表 4-7 因素 2(遊戲資料的取得)

| 題項 | F2(遊戲資料的取得)                    |
|----|--------------------------------|
| 1  | 我常常瀏覽各大遊戲官方網站，注意遊戲訊息           |
| 2  | 我會時常關心遊戲的改版內容，並且瀏覽各大討論版        |
| 3  | 我常常閱讀有關遊戲攻略的雜誌書刊               |
| 4  | 我會注意各種主機推出的遊戲大作消息，並且嘗試接觸這些系列作品 |
| 5  | 我對於我玩過的遊戲都會注意其後續消息(包括改版、續作、更新) |
| 6  | 我對於製作遊戲的遊戲公司有一定程度的了解           |
| 7  | 我對於遊戲的相關知識攝取相當豐富(攻略、資料、影片)     |

接著在因素 3 中，發現題項中大部分是在說明有關取得遊戲知識親自獲得的過程，包括觀看電視轉播遊戲賽程，觀看他人遊玩遊戲，親自進行遊戲，等等過程，因此本研究將因素 3 命名為『親自體驗的遊戲知識』

表 4-8 因素 3(親自體驗的遊戲知識)

| 題項 | F3(親自體驗的遊戲知識)                 |
|----|-------------------------------|
| 1  | 我常常觀看台灣電子競技聯盟所舉辦的各種遊戲比賽       |
| 2  | 我常常去遊樂場遊完大型機台類型的投幣機           |
| 3  | 只要我有玩過的遊戲，都必定是完全過關            |
| 4  | 我常常去聆聽遊戲相關人士的演講，並且參觀遊戲展覽      |
| 5  | 我會將自己玩遊戲的影片錄製下來分享給論壇的其他玩家     |
| 6  | 我玩過許多遊戲，每一款我接觸過的遊戲都有破關後在進行下一款 |

在因素 4 中，很明顯的都是在說明遊系之後所獲得的感受，包括了各種成就感滿足感等等，因此本研究將因素 4 命名為『遊戲感受』

表 4-9 因素 4(遊戲感受)

| 題項 | F4(遊戲感受)                   |
|----|----------------------------|
| 1  | 我常常覺得玩遊戲可以帶給我許多平常得不到的成就感   |
| 2  | 我常常在遊戲中完成一階段的關卡時產生很大的成就感   |
| 3  | 我認爲我會把遊戲時間看的比我日常生活中的所有時間重要 |
| 4  | 在遊玩遊戲過後我都會產生心得以及對遊戲需要改進的建議 |

最後再因素五中講的都是個人遊戲技巧的認知，因此本研究直接把因素 5 命名為『遊戲技巧』

表 4-10 因素 5(遊戲技巧)

| 題項 | F5(遊戲技巧)                        |
|----|---------------------------------|
| 1  | 我認爲自己對於遊戲技巧非常高強，是個遊戲高手(多款遊戲的累積) |
| 2  | 我自我認爲是老手等級的玩家                   |
| 3  | 我常是遊戲中的排行榜上有名的玩家                |

## 4.4 實驗分析

本研究在實驗之後為了分析高經驗玩家、中經驗玩家、低經驗玩家在五種不

同控制類型的實驗中所得到的資料，因此本研究採用了單因子變異數分析，單因子變異數分析使用時機為包含了一個類別的變項且三個水準以上，因此使用之。

本研究配合了上述步驟所發展出的有關判斷遊戲經驗高低的問卷，將受測者分類成高經驗玩家、中經驗玩家、低經驗玩家，三種族群，並且每一族群分別採用了 20 位玩家所得到的遊戲資料進行分析。

#### 4.4.1 實驗一分析(達到某一專注度之所需時間)

本研究實驗一為讓炸彈在短時間爆炸的遊戲，當玩家腦波專注度越高，越能使炸彈快速的爆炸，因此實驗一主要目的為到達某一專注度之所需時間，時間是越短越快達到專注度為績效最佳，而將三種族群每種各 20 位玩家在進行實驗一之後所得到的遊戲資料整理分類後，進行了單因子變異數分析，而在分析之後 ANOVA 的顯著性結果為 0.210，因此代表著實驗一的結果不具有顯著性，這也表示在達到某一專注度之所需時間對於這三種經驗類型的玩家來說皆不具有顯著性。

表 4-11 實驗一 ANOVA 結果

|     |    | 平方和      | 自由度 | 平均平方和  | F檢定   | 顯著性  |
|-----|----|----------|-----|--------|-------|------|
| 實驗一 | 組間 | 133.047  | 2   | 66.524 | 1.606 | .210 |
|     | 組內 | 2360.591 | 57  | 41.414 |       |      |
|     | 總和 | 2493.638 | 59  |        |       |      |

本研究以炸彈遊戲來做為測試，實驗結果發現高經驗玩家、中經驗玩家以及低經驗玩家在這種情況下，腦波專注度並不會有顯著的差異出現，因此本研究可以說三種經驗玩家在到達專注度之所需時間來說皆是平均的，並不會有例如高經驗玩家在腦波專注度會比低經驗玩家的腦波專注度來的高的情況，也不會出現如低經驗玩家的腦波數值比不上其他玩家的情形出現。

#### 4.4.2 實驗二分析(競爭條件下達到某一專注程度之所需時間)

而本研究在實驗二為一賽車遊戲，增加了競爭條件，目的在於在競爭條件下達到某一專注程度之所需時間，時間績效一樣為越短越快超越對手越佳，再增加了競爭條件下後進行實驗，實驗結果發現數值變化過大，因此把數值變化成比較接近的範圍來使用，目的是為了不失去資料的真實性，再藉此進行變異數分析。在實驗二中，有部分玩家無法破關，因此設定成績為 100 秒以上，再把三大類型受測者們的實驗資料作轉換以下為轉換資料，轉換方式為參考全部資料的分布，將比較密集的資料做小範圍的轉換，把比較少數的資料作大範圍的轉換如下。

| 時間    | 轉換層級 |
|-------|------|
| 1-5   | 11   |
| 6-10  | 10   |
| 11-15 | 9    |
| 16-20 | 8    |
| 21-25 | 7    |
| 26-30 | 6    |
| 31-35 | 5    |
| 36-40 | 4    |
| 41-50 | 3    |
| 51-70 | 2    |
| 70以上  | 1    |

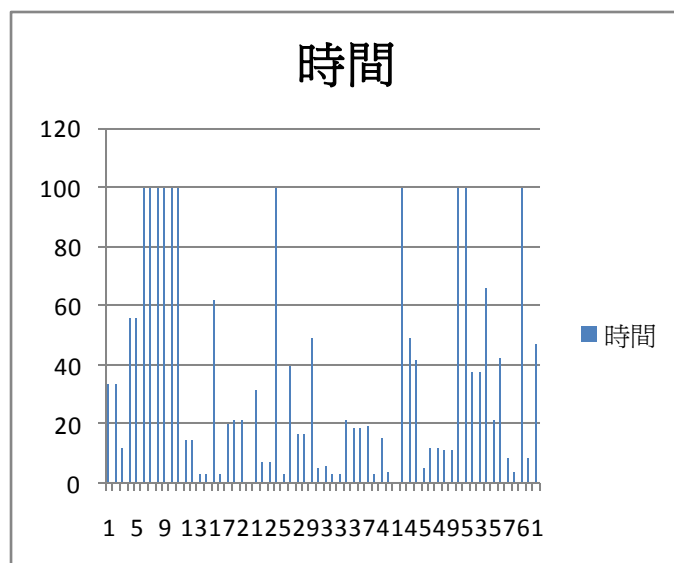


圖 4-1 實驗二數據轉換

接著使用轉換後的數據資料進行分析，而在分析之後 ANOVA 的顯著性結果為 0.009，代表實驗二在增加了競爭條件後，以賽車遊戲來作為測試，在遊戲中放入電腦對手來讓玩家超越，發現情況與第一實驗不同，研究分析後，實驗二在加入了競爭要素後，ANOVA 的結果呈現顯著，代表在這實驗二中高經驗玩家、中經驗玩家、低經驗玩家是有顯著性。

表 4-12 實驗二 ANOVA 結果

|     |    | 平方和     | 自由度 | 平均平方和  | F檢定   | 顯著性  |
|-----|----|---------|-----|--------|-------|------|
| 實驗二 | 組間 | 130.433 | 2   | 65.217 | 5.149 | .009 |
|     | 組內 | 721.900 | 57  | 12.665 |       |      |
|     | 總和 | 852.333 | 59  |        |       |      |

在多重比較的結果後發現，高經驗玩家與中經驗玩家在實驗二是有顯著性的，以及中經驗玩家與低經驗玩家是有顯著性的，但是高經驗玩家與低經驗玩家並不具有顯著性，如表 4-11。

表 4-13 實驗二多重比較

|       |       | 顯著性  |
|-------|-------|------|
| 高經驗玩家 | 中經驗玩家 | .021 |
|       | 低經驗玩家 | .759 |
| 中經驗玩家 | 高經驗玩家 | .021 |
|       | 低經驗玩家 | .009 |
| 低經驗玩家 | 高經驗玩家 | .759 |
|       | 中經驗玩家 | .009 |

在實驗二的情況下，經過了多重比較後再平均數的數值部分，中經驗玩家會明顯的比高經驗玩家以及低經驗玩家的時間成效來的好，所以代表在競爭條件下的專注程度時間來說，中經驗玩家比較能快速的提高專注力。

表 4-14 實驗二描述性統計

|       | 個數 | 平均數    |
|-------|----|--------|
| 高經驗玩家 | 20 | 5.0500 |
| 中經驗玩家 | 20 | 8.2500 |
| 低經驗玩家 | 20 | 5.2000 |
| 總和    | 60 | 6.1667 |



### 4.4.3 實驗三分析(某一專注度下之持續時間)

本研究實驗三為一讓飛機持續飛行的遊戲實驗，其目標在於在某一專注度下之持續時間，而績效為時間越長越好，實驗結果發現一樣有數值變化過大的情形，因此將實驗三的實驗資料進行轉換。轉換方式如同實驗二。

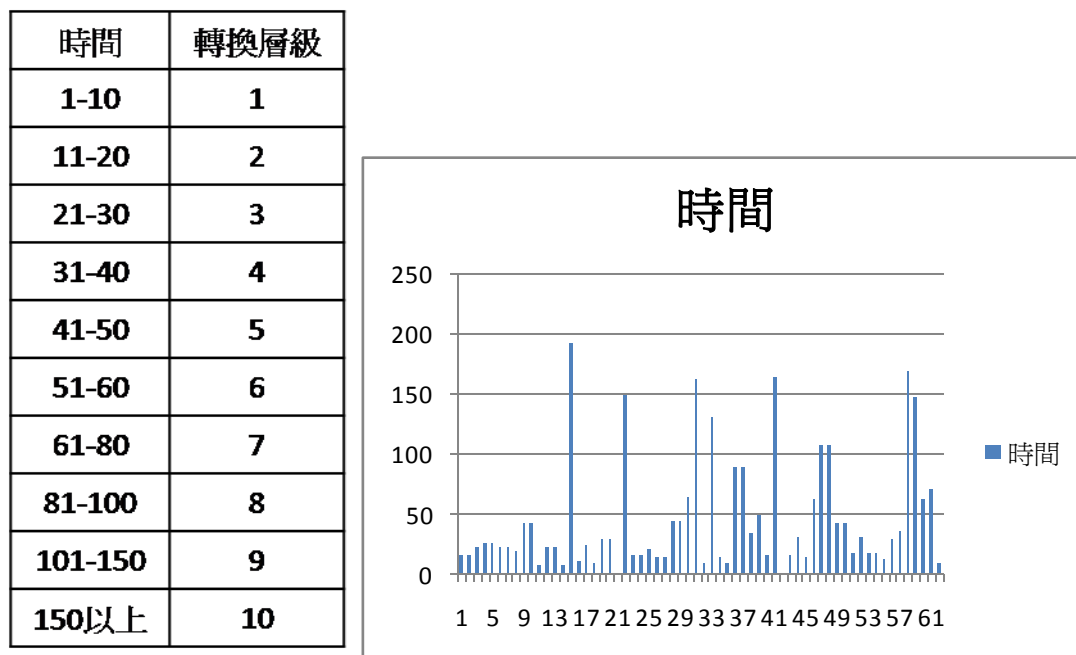


圖 4-2 實驗三數據轉換

接著使用轉換後的數據資料進行分析，而在分析之後 ANOVA 的顯著性結果為 0.079，因此不具有顯著性，代表在某一專注度下之持續時間測驗下，高經驗玩家、中經驗玩家、低經驗玩家不會有顯著差異。

表 4-15 實驗三 ANOVA 結果

|     |    | 平方和     | 自由度 | 平均平方和  | F檢定   | 顯著性  |
|-----|----|---------|-----|--------|-------|------|
| 實驗三 | 組間 | 41.233  | 2   | 20.617 | 2.653 | .079 |
|     | 組內 | 442.950 | 57  | 7.771  |       |      |
|     | 總和 | 484.183 | 59  |        |       |      |



#### 4.4.4 實驗四分析(單位時間內到達專注度之次數)

本研究在第四種意念控制遊戲中嘗試著讓受測玩家去進行自我控制腦波專注的嘗試，實驗過程請玩家嘗試去控制腦波專注以及放鬆來進行遊戲。在實驗後發現數據 ANOVA 的顯著性結果為 0.039，這表示在實驗四中是具有顯著性的，因此作為比較。

表 4-16 實驗四 ANOVA 結果

|     |    | 平方和     | 自由度 | 平均平方和 | F檢定   | 顯著性  |
|-----|----|---------|-----|-------|-------|------|
| 實驗四 | 組間 | 12.133  | 2   | 6.607 | 3.431 | .039 |
|     | 組內 | 100.800 | 57  | 1.768 |       |      |
|     | 總和 | 112.933 | 59  |       |       |      |

在實驗四的多重比較結果來看，中經驗玩家與低經驗玩家有顯著性，而高經驗玩家不論是對中經驗玩家或者低經驗玩家都沒有顯著性。

表 4-17 實驗四多重比較

|       |       | 顯著性  |
|-------|-------|------|
| 高經驗玩家 | 中經驗玩家 | .159 |
|       | 低經驗玩家 | .239 |
| 中經驗玩家 | 高經驗玩家 | .159 |
|       | 低經驗玩家 | .011 |
| 低經驗玩家 | 高經驗玩家 | .239 |
|       | 中經驗玩家 | .011 |

接著從平均數來看會發現中經驗玩家的平均數會高於低經驗玩家，也表示了對於實驗四單位時間內到達專注度之次數來說具有顯著性且績效也最佳。而高經驗玩家因為對於另外兩群組都無顯著性，因此不需再觀察描述性統計的結果。

表 4-18 實驗二描述性統計

|       | 個數 | 平均數    |
|-------|----|--------|
| 高經驗玩家 | 20 | 3.5000 |
| 中經驗玩家 | 20 | 4.1000 |
| 低經驗玩家 | 20 | 3.0000 |
| 總和    | 60 | 3.5333 |

#### 4.4.5 實驗五分析(單位次數下達到成功專注度之次數)

本研究最後一個實驗為足球遊戲實驗，目的在於在單位次數下達成專注之次數，其績效為越多次越佳，在實驗後發現數據 ANOVA 的顯著性結果為 0.022 表示實驗五具有顯著性。

表 4-19 實驗五 ANOVA

|     |    | 平方和     | 自由度 | 平均平方和  | F檢定   | 顯著性  |
|-----|----|---------|-----|--------|-------|------|
| 實驗五 | 組間 | 59.233  | 2   | 29.617 | 4.108 | .022 |
|     | 組內 | 410.950 | 57  | 7.210  |       |      |
|     | 總和 | 470.183 | 59  |        |       |      |

在實驗五的結果下，比較明顯的是中經驗玩家與低經驗玩家是具有顯著性的，因此在進行多重比較之後繼續來看研究分析的描述性統計。

表 4-20 實驗五多重比較

|       |       | 顯著性  |
|-------|-------|------|
| 高經驗玩家 | 中經驗玩家 | .073 |
|       | 低經驗玩家 | .321 |
| 中經驗玩家 | 高經驗玩家 | .073 |
|       | 低經驗玩家 | .006 |
| 低經驗玩家 | 高經驗玩家 | .321 |
|       | 中經驗玩家 | .006 |

而高經驗玩家在進行實驗五的腦波專注力控制的遊戲中，沒有顯著性，也代表不管玩家經驗有多高，是不會受影響的，相反的，中經驗玩家以及低經驗玩家在意念控制就會有差異。

表 4-21 實驗五描述性統計

|       | 個數 | 平均數    |
|-------|----|--------|
| 高經驗玩家 | 20 | 4.5500 |
| 中經驗玩家 | 20 | 6.1000 |
| 低經驗玩家 | 20 | 3.7000 |
| 總和    | 60 | 4.7833 |

在實驗五的描述性統計結果來看，結果跟實驗四相同都是由中經驗玩家所表現出來的平均數會高於低經驗玩家，而在高經驗玩家來說因不具有顯著性，所以在描述性統計就不需做比較。

## 4.5 小結

首先實驗一，可能代表炸彈遊戲的詮釋方式並不足以讓玩家們提高專注力，也可能是在到達某一專注度之時間對這三種玩家都是相同沒有差別的，因此才會讓實驗結果沒有顯著。而在實驗二在加入了競爭條件後，中經驗玩家在遊戲績效會明顯高於高低經驗玩家。實驗三這結果可能因為飛行這項因素在意念控制時難以想像，導致結果不顯著。也可能是在這種持續維持專注度的遊戲來說三種經驗玩家都是相同沒有差別的。實驗四以及實驗五的結果上，中經驗玩家在遊戲績效會明顯高於高低經驗玩家。

## 第五章 結論與建議

在文獻探討、開發判斷遊戲經驗問卷，以及製作五種不同控制類型的遊戲並且在受測者經過問卷分類後進行實驗，在最後本研究整理出以下種種結論，並且針對不同類型的情況做後續的建議研究。

### 5.1 研究結論

意念控制這技術已經慢慢的在現今的社會上被運用，不論是在醫療技術方面、遊戲控制等等都有著相關的研究或產品發展，本研究為了在意念遊戲的設計上能夠更準確的找到設計方向，進行了不同類型的遊戲實驗，並且把受測族群分類做為比較，除了建立如何判斷一個人遊戲經驗的判別標準外，在意念控制上也有著相當的了解。

研究發現在經過五種意念控制遊戲的實驗後，明顯的發現有四種意念控制遊戲在高經驗玩家都不具顯著性，包含了到達某一專注度之時間(炸彈遊戲)、在某一專注程度之持續時間(飛機遊戲)、單位時間內到達專注度之次數(帆船遊戲)、單位次數下達到成功專注度之次數(足球遊戲)，而在第二種意念控制遊戲賽車中，競爭條件下達到某一專注度之時間這種意念控制要素的顯著性是呈現中經驗玩家會高於高經驗玩家，顯然的來說以上五種意念控制對於高經驗玩家都不適合，如果要以高經驗玩家為市場來作為意念控制遊戲的設計，那可能就必須要避開這些因素，又或者換另一種遊戲表達方式，因為也可能是因為遊戲測試的表達方式是高經驗玩家所難以發想的情況，導致研究結果不顯著。

而在中經驗玩家來看，除了第一種意念控制(到達某一專注度之時間)以及第三種意念控制(在某一專注程度之持續時間)，這兩種意念控制要素外，其餘三種包括競爭條件下達到某一專注度之時間、單位時間內到達專注度之次數(帆船遊

戲)、單位次數下達到成功專注度之次數(足球遊戲)都是具有顯著性的，都是各實驗中遊戲成績績效最高的一個族群，而現在社會中，大部份的玩家皆屬於中經驗玩家的等級，所以在此條件下，如要設計一款意念控制遊戲內容市場是以中經驗玩家為目標，那就可以運用上述三種意念控制類型來達到更高的遊戲績效，也會使得玩家的控制來的有效率。

針對本研究的實驗一來說，可能代表炸彈這一意念構想因素並不具有讓玩家提高專注力之因素。因此在高、中、低三種經驗玩家的實驗結果都不具顯著性。實驗二的結果來看當我們在設計一款意念遊戲的時候，如果我們市場是放在中經驗以上的玩家，那就必須放入競爭條件會使的中經驗玩家們的專注力明顯提高，也相對的會使整個遊戲設計水準提高。實驗三的飛行遊戲是否又會因為飛行這個因素會使得玩家在進行意念控制時難以發想，並且去集中自我的專注力，也表示了在飛行這項因素對於大部分的高經驗玩家、中經驗玩家、低經驗玩家來說是會難以去進行意念控制的。

在實驗四中控制方法採用的是船的貨運來呈現，實驗結果在中經驗玩家與低經驗玩家是有顯著，這表示了在设计意念控制遊戲時，高經驗玩家來說對於控制腦波專注力是比較沒顯著的，所以如果要設計有如讓玩家自我控制腦波的專注度又或者遊戲的方式是單位時間內到達專注度之次數時這種遊戲的重點要放在中經驗玩家以及低經驗玩家的要求身上來作為一個參考。在實驗五的結果上看來高經驗玩家在進行腦波專注力控制的遊戲中，並不會有太大的顯著差異，也代表不管玩家經驗有多高，是不會受影響的，相反的，中經驗玩家以及低經驗玩家在意念控制就會有差異，這就表示結果來說，要設置意念控制的遊戲設計，其遊戲機制可以用單位的次數限制來讓玩家更容易來的去構想控制意念。但這也受限了研究的結果，有可能在高經驗玩家來說，在這種情況下的意念控制並不習慣，對於足球這構想也有可能難以想像，導致高經驗玩家的不顯著，導致低經驗玩家的成

績績效不佳。

導致這些結果首先高經驗玩家在遊戲的廣度涉取都大於中經驗玩家以及低經驗玩家，相對的來說，高經驗玩家對於傳統遊戲的操控方式已經是熟能生巧並且非常習慣，這就有可能對於意念控制的遊戲操作方式會有不習慣的現象，無發跳脫出以往的操作方式，導致在意念控制方面的遊戲績效較低。接著從平均數來看看在每一實驗結果上，中經驗玩家的平均數都會明顯高於高經驗玩家以及低經驗玩家，因此本研究推論中經驗玩家由於所涉取的遊戲經驗沒有比高經驗玩家來的深入，對於遊戲控制比低經驗玩家來的熟系的情況下會比較能夠接受不同於以往的操作方式。而對於低經驗玩家來說，當然所涉取的遊戲相關知識以及累積的遊戲經驗都沒有比中經驗玩家以及高經驗玩家來的深入，因此在意念控制方面的遊戲績效相對的來說就會比較低。

因此透過本研究的這些實驗結果後，可以了解在未來製作意念控制遊戲時，如有類似本研究中的五種意念控制方法，那在於目標市場的定位就可以參考本研究的結果去進行設定。而本研究在研究過程中開發出了一分遊戲經驗判斷問卷，希望提供未來與遊戲經驗相關的研究做為一個參考。當然除了本研究中所設計的五種不同類控制一定會有更多不同類型的控制方式在日後產生，希望可以藉由本研究給予相當的參考。

然而就本研究的結果來看，只要是要設計出一款目標市場放在中經驗玩家的意念控制遊戲，那結論中所提到的三種意念控制遊戲包含競爭條件下達到某一專注度之時間、單位時間內到達專注度之次數(帆船遊戲)、單位次數下達到成功專注度之次數(足球遊戲)將都可以以此為參考下去設計，但本研究建議除了以這三種為參考之外，希望可以在日後有更多的研究來繼續測試意念控制的最佳類型，讓在本研究中的高經驗玩家以及低經驗玩家能夠找出更適合這兩種族群的意念

控制遊戲類型。

## 5.2 研究限制

本研究的研究過程中，曾遭遇到幾點研究限制，導致研究的深度與寬度稍嫌未達到完整的地步，針對這些限制作一個解說並且希望在未來的研究中可以去除這些限制來達到更完美的研究。

首先本研究在研究過程中發展出一份遊戲經驗判斷問卷，因為在文獻探討中並沒有找出有關於如何判斷一個人的遊戲經驗高低相關的判斷基準，而本研究所設計的這份問卷所包含的題目皆是從專家訪談、焦點訪談以及文獻中發展出來，如果在訪談內容中的遊戲經驗相關因素所涉及的深度不夠，那將會直接影響研究中的問卷設計，也會影響到研究中的實驗分析結果。

在實驗設計方面，因本研究所使用的實驗工具為一針測腦波專注度 0-100 的意念耳機，因此在決定設計此五款遊戲時會選擇能夠用此意念耳機所能控制的遊戲方式下去進行，受測者方面大部分集中在南台科技大學的大學生也會有族群分布不均的情況也將導致結果分析的誤差。而最後在實驗環境中，本研究是在研究室進行遊戲實驗，難免會有外在因素來導致受測者的不專心，這也是本研究的限制之一。

## 5.3 研究建議

本研究所研究的對象，大多以有玩過遊戲為主的大學生，並且在其中去分出遊戲經驗高低的不同，而其研究結果是否可以套用在其他族群身上也值得未來繼續研究，與其他社會上不同族群所比較起來的結果是否與本研究的結果相同也值得繼續研究。

本研究在設計問卷中使用焦點團體訪談以及專家訪談來建立問卷的基礎，建議未來再使用可以加入不同於訪談內容中獲得的遊戲經驗要素，來嘗試是否會有更完整的遊戲經驗判斷問卷產生，讓遊戲經驗判斷準則能夠更精準。而在意念控制遊戲實驗的設計上，因礙於控制方法的設定，對於意念控制類型只有設計出五種不同類型，希望在未來能有更多種不同的控制方法來投入實驗，也許可以探討出不同於本研究結果的情形產生。

對於遊戲經驗來說，本研究除了找出了一個判斷玩家遊戲經驗高低的指標，也在實驗結果後找出了在意念控制上對於遊戲經驗玩家不同的影響，希望在未來的研究中可以藉由本研究的結果，在找尋更深入的遊戲經驗要素以及對意念控制中種種不同的影響，而在未來的研究理也可以嘗試把不同類型的意念控制加入且運用發展。



# 參考資料

## 中文資料

1. Tom Meigs(2004)，史萊姆工作室譯，大師談遊戲製作，台北市，上奇科技股份有限公司。
2. David Freeman，2004，史萊姆工作室譯，大師談遊戲劇本與角色設定：創造暢銷遊戲的32種技術，台北市，上奇科技。
3. Jeannie Nova，2007，蔡永琪譯，遊戲開發概論，新加坡商湯姆生亞洲私人有限公司。
4. 方振隆(2004)，以腦波控制之主動式義手，國立成功大學機械工程學系碩士論文
5. 吳宗洲(2003)，色彩組合之主觀偏好及腦波評估，國立台灣科技大學工業管理系碩士論文。
6. 吳宗州(2004)，”圖像色彩組合對主觀偏好與辨識率之影響及腦波（EEG）評估”，碩士論文，國立台灣科技大學工業管理系
7. 吳裕益(1987)，認知能力與認知型態個別差異現象之探討。教育學刊，7，51-98。
8. 林威志(2005)，音樂刺激下腦波信號分析，台灣醫學大學醫學研究所碩士論文
9. 林澤權 (2003)，動作學習對腦波功率之影響，市立臺北體育學院運動科學研究所碩士論文
10. 柯亞先(2005)，螢幕特性與個別差異對 VDT 圖像設計之偏好與腦波(EEG)的影響，國立台灣科技大學工業管理系博士論文。
11. 洪聰敏(1998)，腦波：探討運動及身體活動心理學的另一扇視窗。中華體育，44，63-74

12. 陳志安(2007)，腦波儀系統雛型設計，亞東技術學院資訊與通訊工程研究所碩士論文
13. 陳洪音(2010)，聲音元素對玩家融入程度之影響 南台科技大學多媒體與電腦娛樂科學系。
14. 陳淑惠（1998），網路成癮症之初探。「Net’ 98 Taiwan-網路新紀元國際研討會」論文。
15. 黃昭翰(2005)，應用腦波於游標控制隻腦逼介面系統，國立台南大學資訊教育研究所碩士論文
16. 湯雅雯(2005)，腦波量測系統之研製與腦波信號之非線性分析國立成功大學電機工程學系碩士論文
17. 沈彥廷(2010)，遊戲自由度對玩家樂趣影響之研究 南台科技大學多媒體與電腦娛樂科學系。
18. 賴光庭(2004)，台灣線上遊戲消費者行為之探討 淡江大學管理科學研究所碩士論文
19. 趙晨帆(2010)，遊戲玩家類型、可玩性與遊戲滿意度、及使用行為之研究—以免費線上休閒類遊戲為例
20. 胡慕美，“Ganong 生理學”，合計圖書出版社，200-204 頁，民國八十年。
21. 羅麗娟（2003），不同目標取向在飛鏢投擲之腦波心生理學研究，未出版之碩士論文，台北市立體育學院運動科學研究所
22. 葉思義(2004)，數位遊戲設計：遊戲設計知識全領域，台北，基峰資訊
23. 張念瑋(2007)，網路遊戲中年重度玩家的生活經驗 南華大學生死學系所
24. 郭昕周(2000)，建構取向的遊戲式 MUD 學習環境。國立交通大學傳播研究所
25. 周榮和周倩（1997），網路上癮現象、網路使用行為與傳播快感經驗之相關性初探。「中華傳播學會 1997 年會」論文。台北，新莊。

## 英文資料

1. Ausburn, Lynna J.; Ausburn, Floyd B. (1978) . Some Information and Implications for Instructional. : Educational Communication and Technology: A Journal of Theory, Research, and Development; v26 n4 p337-54 Win 1978. ( ERIC Document Reproduction Service No. EJ198298 ) .
2. Berger,H.1969,Hans Berger on the electroencephalogram of man(P.Gloor,Trans), Electroencephalography and Clinical Neuropsychology(Suppl.28).(Origina work published 1929).
3. Biggs, Edith E. ( 1971 ) What's Your Position on--the Role of Experience in the Learning of Mathematics? : Arithmetic Teacher; 18, 5, 278, 285-295, May 7. ( ERIC Document Reproduction Service No. EJ039650 )
4. Brumby, M. N.(1982).Consistent Differences in Cognitive Styles Shown for Qualitative Biological Problem-Solving.:British Journal of Educational Psychology; v52 pt2 p244-57 Jun 1982 ( ERIC Document Reproduction Service No. EJ268579 ) ..
5. Csikszentmihalyi, 1990, Flow: The Psychology of Optimal Experience, New York: Harper and Row.
6. Barnett, L. A. 1990, Playfulness: Definition, design, and measurement, Play and Culture 3, 319–336.
7. Jasper, H. H. (1958). The ten twenty electrode system of the international federation. Electroencephalography and clinical neurophysiology, 10,371-375.
8. Jasper, H., & Penifield, W. (1949). Electrocorticograms in man : Effect ofvoluntary movement upon the electrical activity of the precentral

gyrus.Archives of psychiatry, 183, 183-174.

9. Sperry.PLW.(1961)Cerebral organization and behavior:Science,133,1749-1757.
10. Young , K.S. ( 1996 ) .Internet addiction survey. [ Online ] Available at [http :  
//www.pitt.edu/~ksy/survey.html](http://www.pitt.edu/~ksy/survey.html).

## 網路資料

1. <http://www.libertytimes.com.tw/2009/new/apr/1/today-life7.htm> 腦波儀
2. <http://ibru.vghtpe.gov.tw/chinese/eeg.htm> 台北榮民總醫院教學研究部
3. <http://www.zekvo.com/forum.php?mod=viewthread&tid=459&extra=page%3D4>  
意念控制計算機
4. [http://big5.ce.cn/gate/big5/sci.ce.cn/fxqy/200904/30/t20090430\\_18960083.shtml](http://big5.ce.cn/gate/big5/sci.ce.cn/fxqy/200904/30/t20090430_18960083.shtml)  
意念控制輪椅
5. [http://www.mirax.com.tw/product\\_info.asp?id=142](http://www.mirax.com.tw/product_info.asp?id=142) Unity 3D 奇銳科技
6. <http://www.cdns.com.tw/20100723/med/yybj/T90009002010072218063736.htm>  
中華日報
7. <http://ibru.vghtpe.gov.tw/chinese/eeg.htm> 人類運動前後的腦波情況

## 附錄 A 遊戲經驗問卷初始 83 題項

1. 我曾經在遊戲世界裡進行遊戲並且從中獲得遊戲的知識或事物
2. 我認為我對於玩過的遊戲都有很深的感受及記憶
3. 我認為我有辦法跟人討論所玩過遊戲的內容
4. 我玩過各種遊戲，不論是桌上型遊戲或是遊戲機遊戲甚至是電腦遊戲
5. 我曾經玩過的遊戲中，有過沒有破關的遊戲，但我對於該遊戲有短暫的印象並且可以清楚的形容出來
6. 我可以清楚的描述一款遊戲的世界觀
7. 我時常遊玩遊戲，無論遊戲方式為何，遊戲時間長短
8. 我曾經拿過手把或者控制器玩過遊戲，並且嘗試過多種不同的控制器
9. 我認為我非常熟悉一款遊戲裡面的規則
10. 我認為我非常了解一款遊戲以上的遊戲規則
11. 我時常看各種不同的遊戲介紹攻略
12. 我時常在現場看別人、朋友在玩遊戲
13. 我了解一款遊戲的架構，一款遊戲的機制
14. 我的遊戲經驗在深度跟廣度都有一定程度，深度指的是針對一款遊戲的了解，廣度指的是接觸過很多不同類型遊戲。
15. 我曾經接觸過多款不同的遊戲
16. 我玩過的遊戲都可以帶給我開心跟感受(滿足或成就)
17. 我曾經從頭到尾的遊玩過一款遊戲
18. 我認為我熟悉任何一款遊戲的內容，包括該遊戲的玩法，目的
19. 對於九種不同遊戲類型中(角色扮演、動作、益智、運動、射擊、策略、養成、冒險、競賽、其他)，我認為我知道其中一種類型的遊戲如何開始以及最後過關條件。

20. 我認為我對於遊玩遊戲結束之後所留下來的感覺，滿足感，新知識有很深的體會
21. 我認為我可以清楚的感受到遊戲過程中所獲得的遊戲經驗以及遊戲劇情
22. 我時常在線上遊戲的世界中跟其他玩家的互動
23. 我認為我可以貫通遊戲中的用詞，例如 AD=物理攻擊，AE=範圍攻擊
24. 我認為我對於電腦遊戲有著相當大的熱誠
25. 我自我認為是老手等級的玩家
26. 我常是遊戲中的排行榜上有名的玩家
27. 我認為自己對於遊戲技巧非常高強，是個遊戲高手(多款遊戲的累積)
28. 我認為我對於遊戲的相關知識攝取相當豐富(攻略、資料、影片)
29. 我認為我具有一定的遊戲歷史知識(遊戲發展歷史)
30. 我認為我對於曾經玩過的遊戲有非常深入的了解
31. 我認為我可以與他人談論不同類型的遊戲內容
32. 我在不同類型的遊戲談論中可以給出良好意見
33. 我可以聽得懂他人在談論遊戲的遊戲內容
34. 我嘗試過的遊戲不多，可是我對於嘗試過的遊戲都有十分的了解
35. 我嘗試過許多遊戲，可是我並沒有每一款遊戲都有十分的了解
36. 我認為我在接觸一款新遊戲時能夠短時間融入遊戲環境中，熟悉角色操作等等，並且能夠比同期遊玩的玩家快速的達到遊戲目的
37. 我認為我可以跟人談論一款遊戲的內容並且可以談論後續發展有關遊戲的話題
38. 我認為我可以有如攻略本一般的談論各種遊戲內容
39. 我玩過許多遊戲並且針對這些遊戲收集過周邊以及遊戲資料
40. 我常常瀏覽各大遊戲官方網站，注意遊戲訊息
41. 我常常閱讀有關遊戲攻略的雜誌書刊

42. 我對於我玩過的遊戲都會注意其後續消息(包括改版、續作、更新)
43. 我會時常關心遊戲的改版內容，並且瀏覽各大討論版
44. 我會注意各種主機推出的遊戲大作消息，並且嘗試接觸這些系列作品
45. 我常常挑戰遊戲內的不同難度，並且幻想是其中的主角
46. 我經常在遊玩遊戲時會有計畫性的攻略
47. 我經常在接觸一款新遊戲時會先做足功課，了解遊戲機制後再行動
48. 只要市面上有新遊戲推出，我就會想要去遊玩
49. 我常常去聆聽遊戲相關人士的演講，並且參觀遊戲展覽
50. 只要我有玩過的遊戲，都必定是完全過關
51. 我常常觀看台灣電子競技聯盟所舉辦的各種遊戲比賽
52. 我常常在遊戲中完成一階段的關卡時產生很大的成就感
53. 我常常招集好友們一起遊玩各種遊戲
54. 我常常去遊樂場遊完大型機台類型的投幣機
55. 我常常努力練習我的遊戲技巧來應用在我玩過的遊戲上
56. 我認為我會為了在遊戲的時候領先他人而去翻越遊戲攻略
57. 我常常會因為玩遊戲而廢寢忘食
58. 對於不知道的遊戲用詞我會盡可能的去了解並且運用
59. 我認為我會為了拿到某一樣遊戲寶物而沉溺在一款遊戲中
60. 我認為我會為了知道一款遊戲的遊戲捷徑來去購買官方出版的攻略本
61. 我會收集遊戲世界中包含的收集品(線上遊戲大多有收集品)
62. 我認為我會為了讓自己更強而去努力在遊戲上花錢強化自己
63. 我會跟他人分享我的遊戲心得或者批評其他遊戲者的觀念錯誤
64. 我會去學習遊戲技巧比我強的高手的遊玩方式
65. 我認為我對於歷年來的遊戲大作都相當有興趣
66. 我對於製作遊戲的遊戲公司有一定程度的了解

67. 我對於遊戲場景中人事物的創造過程非常的了解
68. 我玩過許多遊戲，每一款我接觸過的遊戲都有破關後在進行下一款
69. 我會將自己玩遊戲的影片錄製下來分享給論壇的其他玩家
70. 我常常沒有全破一款遊戲，但是我對這遊戲可以清楚的知道內容
71. 在遊玩遊戲過後我都會產生心得以及對遊戲需要改進的建議
72. 我常常覺得玩遊戲可以帶給我許多平常得不到的成就感
73. 我常常在線上遊戲的遊戲世界中與人爭論遊戲觀點
74. 我在線上遊戲的世界裡每當有新的攻略或打法我都會去嘗試
75. 在我遊戲過關之後，如果得知有隱藏的劇情或道具我會再從頭遊玩一遍
76. 我常常在線上遊戲中遇到知名的玩家並且與他一起遊玩
77. 我認為我非常了解我自己玩遊戲的目的以及原因
78. 我認為我會把遊戲時間看的比我日常生活中的所有時間重要
79. 我經常每天花費 4 個小時以上去接觸遊戲
80. 我經常不只是遊玩單機遊戲，連同線上遊戲我都有接觸
81. 我常常會認真去教導新手玩我熟悉的遊戲
82. 對於朋友有任何遊戲上的問題，只要我知道我都會回答，就算我不知道我也會去努力找尋答案
83. 我會盡可能的去參加線上遊戲中遊戲公司所舉辦的各種活動(遊戲中的活動)



## 附錄 B 判斷遊戲經驗問卷(正式)

親愛的女士、先生您好！

本研究是根據玩家遊戲經驗為重點來進行意念控制遊戲種種的分析，為了能夠區分本人研究中的受測者分類，並且了解每個人的遊戲經驗不同，請您撥冗填答本問卷，作為我們未來的參考依據。請您就問卷項目，填選出符合自己最相近的答案。謝謝您，並祝您事事如意！

姓名：

電話：

性別：

Mail 信箱：

### F1(遊戲規則與架構)

1. 我時常遊玩遊戲，無論遊戲方式為何，遊戲時間長短

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

2. 我曾經接觸過多款不同的遊戲

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

3. 我玩過各種遊戲，不論是桌上型遊戲或是遊戲機遊戲甚至是電腦遊戲

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

4. 我的遊戲經驗在深度跟廣度都有一定程度  
(深度指的是針對一款遊戲的了解，廣度指的是接觸過很多不同類型遊戲)  
☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意
5. 我曾經拿過手把或者控制器玩過遊戲，並且嘗試過多種不同的控制器  
☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意
6. 我曾經玩過的遊戲中，有過沒有破關的遊戲，但我對於該遊戲有短暫的印象  
並且可以清楚的形容出來  
☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意
7. 我可以清楚的描述一款遊戲的世界觀  
☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意
8. 我對於電腦遊戲有著相當大的熱誠  
☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意
9. 我可以跟人談論一款遊戲的內容並且可以談論後續發展有關遊戲的話題  
☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意
10. 我了解一款遊戲的架構，一款遊戲的機制  
☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

## F2(遊戲資料的取得)

11. 我常常瀏覽各大遊戲官方網站，注意遊戲訊息  
☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意
12. 我會時常關心遊戲的改版內容，並且瀏覽各大討論版  
☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意
13. 我常常閱讀有關遊戲攻略的雜誌書刊  
☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

14. 我會注意各種主機推出的遊戲大作消息，並且嘗試接觸這些系列作品

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

15. 我對於我玩過的遊戲都會注意其後續消息(包括改版、續作、更新)

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

16. 我對於製作遊戲的遊戲公司有一定程度的了解

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

17. 我對於遊戲的相關知識攝取相當豐富(攻略、資料、影片)

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

### F3(親自體驗的遊戲知識)

18. 我常常觀看台灣電子競技聯盟所舉辦的各種遊戲比賽

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

19. 我常常去遊樂場遊完大型機台類型的投幣機

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

20. 只要我有玩過的遊戲，都必定是完全過關

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

21. 我常常去聆聽遊戲相關人士的演講，並且參觀遊戲展覽

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

22. 我會將自己玩遊戲的影片錄製下來分享給論壇的其他玩家

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

23. 我玩過許多遊戲，每一款我接觸過的遊戲都有破關後在進行下一款

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

#### F4(遊戲感受)

24. 我常常覺得玩遊戲可以帶給我許多平常得不到的成就感

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

25. 我常常在遊戲中完成一階段的關卡時產生很大的成就感

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

26. 我認為我會把遊戲時間看的比我日常生活中的所有時間重要

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

27. 在遊玩遊戲過後我都會產生心得以及對遊戲需要改進的建議

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

#### F5(遊戲技巧)

28. 我認為自己對於遊戲技巧非常高強，是個遊戲高手(多款遊戲的累積)

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

29. 我自我認為是老手等級的玩家

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

30. 我常是遊戲中的排行榜上有名的玩家

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

## 附錄 C 受測者資料

### 低經驗玩家

| 受測玩家(分數) | 實驗一   | 實驗二   | 實驗三    | 實驗四 | 實驗五 | 分類 |
|----------|-------|-------|--------|-----|-----|----|
| 受測玩家(35) | 30.72 | 34.03 | 16.31  | 4   | 6   | 3  |
| 受測玩家(35) | 30.72 | 34.03 | 16.31  | 4   | 6   | 3  |
| 受測玩家(39) | 17.72 | 12.42 | 23.8   | 5   | 6   | 3  |
| 受測玩家(39) | 31.44 | 56.18 | 27.2   | 3   | 3   | 3  |
| 受測玩家(39) | 31.44 | 56.18 | 27.2   | 3   | 3   | 3  |
| 受測玩家(41) | 27.14 | 100   | 23.86  | 1   | 0   | 3  |
| 受測玩家(41) | 27.14 | 100   | 23.86  | 1   | 0   | 3  |
| 受測玩家(42) | 26.4  | 100   | 19.44  | 3   | 6   | 3  |
| 受測玩家(43) | 12.74 | 100   | 42.27  | 2   | 7   | 3  |
| 受測玩家(43) | 12.74 | 100   | 42.27  | 2   | 7   | 3  |
| 受測玩家(44) | 22.39 | 100   | 8.85   | 3   | 2   | 3  |
| 受測玩家(44) | 18.06 | 14.6  | 23.77  | 4   | 5   | 3  |
| 受測玩家(44) | 18.06 | 14.6  | 23.77  | 4   | 5   | 3  |
| 受測玩家(45) | 33.3  | 3.61  | 9.03   | 2   | 0   | 3  |
| 受測玩家(45) | 10.54 | 3.55  | 192.43 | 5   | 2   | 3  |
| 受測玩家(47) | 13.26 | 62.06 | 11.3   | 1   | 4   | 3  |
| 受測玩家(49) | 21.01 | 3.4   | 25.29  | 1   | 6   | 3  |
| 受測玩家(49) | 16.53 | 20.15 | 9.59   | 6   | 6   | 3  |
| 受測玩家(50) | 24.34 | 21.38 | 29.23  | 3   | 0   | 3  |
| 受測玩家(50) | 24.34 | 21.38 | 29.23  | 3   | 0   | 3  |
| 受測玩家(52) | 37.9  | 100   | 10.93  | 0   | 1   | 3  |
| 受測玩家(52) | 22.41 | 100   | 18.34  | 1   | 8   | 3  |
| 受測玩家(52) | 22.41 | 100   | 18.34  | 1   | 8   | 3  |
| 受測玩家(57) | 24.15 | 46.65 | 33.24  | 2   | 3   | 3  |
| 受測玩家(57) | 24.15 | 46.65 | 33.24  | 2   | 3   | 3  |
| 受測玩家(61) | 23.48 | 100   | 29.9   | 2   | 1   | 3  |
| 受測玩家(61) | 21.54 | 34.76 | 24.93  | 3   | 1   | 3  |
| 受測玩家(61) | 21.54 | 34.76 | 24.93  | 3   | 1   | 3  |
| 受測玩家(65) | 17.6  | 3.38  | 53.58  | 4   | 3   | 3  |

表 2(接前頁)

| 受測玩家(分數) | 實驗一   | 實驗二  | 實驗三    | 實驗四 | 實驗五 | 分類 |
|----------|-------|------|--------|-----|-----|----|
| 受測玩家(68) | 19.24 | 3.66 | 275.73 | 5   | 5   | 3  |
| 受測玩家(68) | 20.31 | 7.17 | 23.5   | 0   | 9   | 3  |
| 受測玩家(68) | 11.84 | 3.82 | 81.99  | 5   | 4   | 3  |
| 受測玩家(68) | 19.24 | 3.66 | 275.73 | 5   | 5   | 3  |
| 受測玩家(68) | 20.31 | 7.17 | 23.5   | 0   | 9   | 3  |
| 受測玩家(68) | 11.84 | 3.82 | 81.99  | 5   | 4   | 3  |
| 受測玩家(69) | 38.3  | 31.7 | 12.99  | 3   | 2   | 3  |

中經驗玩家

| 受測玩家(分數)  | 實驗一   | 實驗二   | 實驗三    | 實驗四 | 實驗五 | 分類 |
|-----------|-------|-------|--------|-----|-----|----|
| 受測玩家(70)  | 35.99 | 81.4  | 18.1   | 4   | 2   | 2  |
| 受測玩家(75)  | 29.53 | 31.99 | 148.95 | 4   | 6   | 2  |
| 受測玩家(75)  | 18.39 | 7.55  | 17.24  | 3   | 5   | 2  |
| 受測玩家(75)  | 18.39 | 7.55  | 17.24  | 3   | 5   | 2  |
| 受測玩家(76)  | 16.6  | 100   | 21     | 2   | 5   | 2  |
| 受測玩家(76)  | 21.81 | 3.33  | 15.3   | 5   | 9   | 2  |
| 受測玩家(76)  | 28.67 | 39.57 | 14.71  | 5   | 8   | 2  |
| 受測玩家(79)  | 13.3  | 16.92 | 45.52  | 4   | 7   | 2  |
| 受測玩家(79)  | 13.3  | 16.92 | 45.52  | 4   | 7   | 2  |
| 受測玩家(80)  | 31.14 | 49.13 | 63.83  | 5   | 9   | 2  |
| 受測玩家(81)  | 13.75 | 5.43  | 161.93 | 7   | 1   | 2  |
| 受測玩家(83)  | 17.64 | 6.28  | 9.88   | 3   | 7   | 2  |
| 受測玩家(84)  | 24.5  | 3.62  | 130.43 | 5   | 8   | 2  |
| 受測玩家(85)  | 13.62 | 3.51  | 14.22  | 4   | 7   | 2  |
| 受測玩家(89)  | 12.2  | 21.8  | 9.6    | 3   | 2   | 2  |
| 受測玩家(89)  | 14.86 | 18.69 | 88.93  | 5   | 4   | 2  |
| 受測玩家(89)  | 14.86 | 18.69 | 88.93  | 5   | 4   | 2  |
| 受測玩家(94)  | 16.11 | 19.54 | 34.54  | 2   | 10  | 2  |
| 受測玩家(95)  | 23.2  | 3.69  | 49.79  | 4   | 3   | 2  |
| 受測玩家(97)  | 19.89 | 15.2  | 16.47  | 5   | 8   | 2  |
| 受測玩家(100) | 15.32 | 4.1   | 164.22 | 4   | 7   | 2  |
| 受測玩家(101) | 18.1  | 28.42 | 33.65  | 3   | 5   | 2  |
| 受測玩家(102) | 34.16 | 26.25 | 18.03  | 4   | 3   | 2  |

表 2(接前頁)

| 受測玩家(分數)  | 實驗一   | 實驗二   | 實驗三   | 實驗四 | 實驗五 | 分類 |
|-----------|-------|-------|-------|-----|-----|----|
| 受測玩家(109) | 25.46 | 23.15 | 30.46 | 2   | 4   | 2  |
| 受測玩家(109) | 33.77 | 14.59 | 72.54 | 5   | 8   | 2  |

## 高經驗玩家

| 受測玩家(分數)  | 實驗一   | 實驗二   | 實驗三    | 實驗四 | 實驗五 | 分類 |
|-----------|-------|-------|--------|-----|-----|----|
| 受測玩家(111) | 22.9  | 100   | 16.85  | 3   | 1   | 1  |
| 受測玩家(111) | 13.4  | 49.32 | 30.69  | 5   | 8   | 1  |
| 受測玩家(112) | 16.54 | 41.74 | 15.72  | 3   | 0   | 1  |
| 受測玩家(113) | 22.43 | 5.66  | 62.2   | 2   | 4   | 1  |
| 受測玩家(116) | 13.05 | 12.19 | 107.56 | 3   | 3   | 1  |
| 受測玩家(116) | 13.05 | 12.19 | 107.56 | 3   | 3   | 1  |
| 受測玩家(118) | 22.29 | 11.21 | 42.28  | 5   | 8   | 1  |
| 受測玩家(118) | 22.29 | 11.21 | 42.28  | 5   | 8   | 1  |
| 受測玩家(119) | 34.79 | 100   | 18.18  | 2   | 6   | 1  |
| 受測玩家(119) | 30.7  | 100   | 30.9   | 3   | 0   | 1  |
| 受測玩家(120) | 23.02 | 37.46 | 18.32  | 3   | 7   | 1  |
| 受測玩家(120) | 23.02 | 37.46 | 18.32  | 3   | 7   | 1  |
| 受測玩家(121) | 17.36 | 66.15 | 12.81  | 1   | 3   | 1  |
| 受測玩家(121) | 21.88 | 21.51 | 30.3   | 4   | 2   | 1  |
| 受測玩家(124) | 17.5  | 42.8  | 36.88  | 3   | 8   | 1  |
| 受測玩家(124) | 14.02 | 8.47  | 169.07 | 5   | 4   | 1  |
| 受測玩家(127) | 11.91 | 3.97  | 147.75 | 5   | 6   | 1  |
| 受測玩家(128) | 24.52 | 100   | 63.72  | 2   | 3   | 1  |
| 受測玩家(133) | 28.15 | 8.88  | 70.48  | 4   | 9   | 1  |
| 受測玩家(134) | 20.37 | 47.07 | 10.08  | 6   | 1   | 1  |