

# 【認知作業平台規格書】

## 【產品需求要旨】

(1)入口網頁，介紹本平台功能，包含登入帳號或新註冊按鈕。(2)受試者基本資料表單與資料庫(可與胡中凡老師問卷共用)。(3)認知作業，可收取受試者按鍵反應與反應時間，並將每一題反應資料記錄存成.csv 檔案。(4)認知練習，練習作業分成電腦作業與實作兩部分。電腦作業須收取使用者反應與答題正確率，並給予回饋。實作部分則以圖片、文字或影片輔助解說明。

## 【操作介面與使用流程】

- (1) 入口網頁：使用者進入 APP 的頁面，內容為本系統的簡介與相關圖片。下方有登入帳號或註冊新帳號的選項。
- (2) 如果是新帳號註冊，進入【實驗說明與同意書頁面】，下方【我已閱讀完畢，並同意上述內容】。(與胡中凡老師同，惟後面【保存於成功大學心理學系胡中凡副教授實驗室】，改成【成功大學心理學系】)。

主畫面

桌球運動員精準計畫

實驗說明與同意書

本研究透過認知評估、心智訓練、動作分析與心智探索四個方向，分析專業桌球運動員與一般桌球運動愛好者之間的心理與生理差異，協助運動員在練習與比賽中能夠保持在高檔的生理與心理狀態，持續創造佳績。

實驗所獲得的資料(或數據)只有研究團隊人員可以使用。未來亦採團體數據分析及發表，不會揭露個人實驗結果，且實驗資料將保存於成功大學心理學系胡中凡副教授實驗室，保存 10 年，於 2029 年後銷毀。

若同意進行實驗，請按同意，以填寫基本資

我已閱讀完畢，並同意上述內容 ▶

圖 1、實驗說明與同意書頁面

- (3) 進入基本資料頁面。(與胡中凡老師同)，基本資料填答完畢，按下方【我已填寫完畢，進入正式作業】按鈕。系統將收到新帳號申請信件，由管理員審核使用者資料，如審核通過，發送驗證 mail，則新使用者才可以進入平台使用。

基本資料

桌球運動員精準計畫

基本資料填寫

編號：

姓名：

生理性別：☐ 女 ☐ 男

年齡：

生日：

身分證字號：

身高 (cm)：

體重 (kg)：

我已填寫完畢，去填量表 ▶

圖 2、基本資料頁面

(4) 進入三大部分選項。本頁面三個選項。1、認知作業。2、認知訓練。3、問卷量表(胡中凡老師的部分)。使用者點選按鈕，進入不同的作業部分(圖 3)。每個部份內各分項作業於後面詳述。

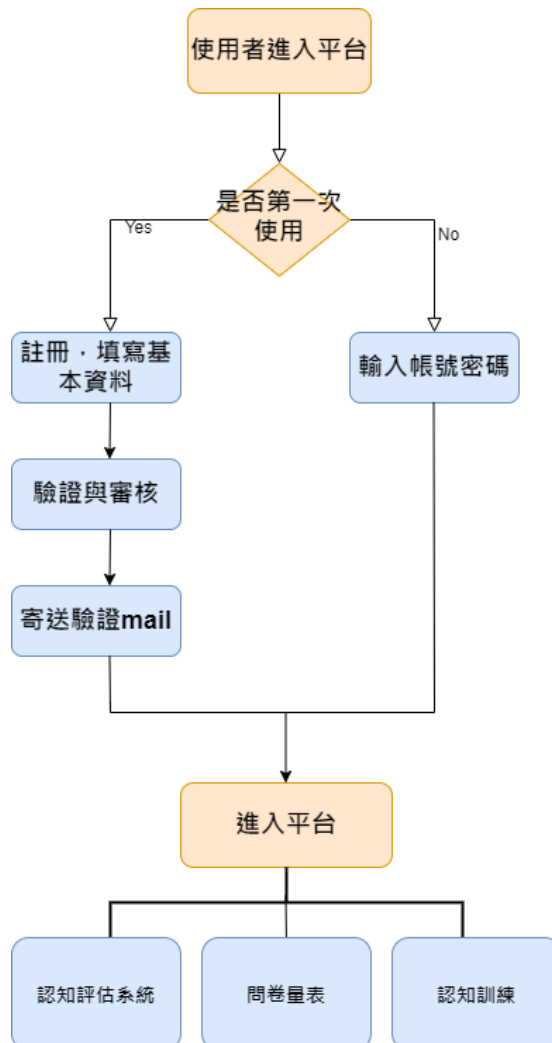




圖 3、三大部分選項

以上認知作業與問卷量表部分，已經架設完成。

網址：<http://140.116.98.155:1337/>

下一階段將補足第三部分【認知訓練】。

#### 【認知訓練】

認知訓練與認知作業一樣，分為六個向度。認知訓練作業分成兩種，一種僅有圖文說明，沒有實際操作的電腦作業，大約 10 項。另外一種，是可以讓使用者實際操作的電腦作業，約 20 項。總共約 30 個項目。

認知訓練各分項作業流程如下：

##### 一、共同設定：

共同流程： 1、呈現作業說明，使用者閱讀完說明後，按空白鍵進入下一步。2、練習，讓使用者熟悉作業流程，結束後可選擇再次練習或進入正式作業。3、正式作業。4、作業結束進入結束畫面，然後跳回認知作業選單。

##### 二、抑制控制，共五項訓練作業

###### A、水果炸彈

(a1)每個 level 各 20 題，共 7 個 level。如前一個 level 無法答對 80%的題目，則提前結束。

(a2)反應按鍵：看到水果則按 **【J】**。如出現炸彈則 **不按鍵**。

(a3)作業流程：(1)畫面中間呈現十字，呈現時間隨機，範圍 200~800 ms。(2)畫面上，呈現水果或炸彈圖片，圖片隨機在畫面中央區域(**不只在正中央**)。圖片大小固定，水果與炸彈出現比率【水果 7：3 炸彈】，呈現至使用者按鍵或最多 500 ms，紀錄按鍵反應，與反應時間。使用者按鍵之後，圖片即消失，進入下一步。水果或炸彈隨機呈現，無固定順序，但整個回合出現次數須符合 7：3 之比率。(3)空白畫面呈現 100~ 300 ms。進入下一題，反覆這個流程。(4)圖片呈現時間每個 level 遞減，第一個 level 圖片呈現 500 ms。第二 level，圖片呈現 450 ms，加 50 ms 空白畫面。第二 level 開始圖片呈現時間，每個 level 減 50 ms，後面加 50 ms 空白畫面。最後再加上 100~300 ms 空白畫

面。(如圖 1)

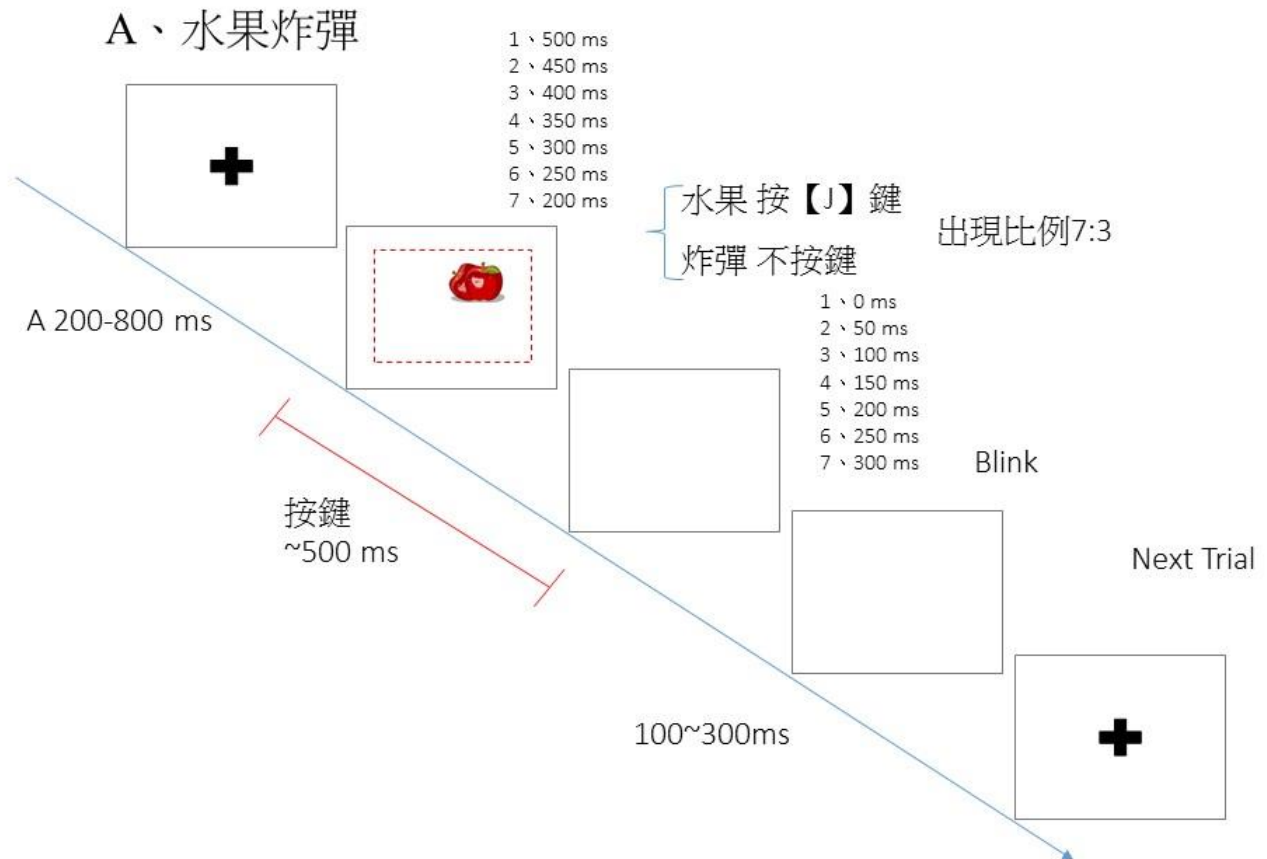


圖 1、水果炸彈作業流程圖

(a4)計分(Score)：使用者作出正確反應則得 1 分。出現水果時，有按鍵得 1 分；出現炸彈時，不按鍵得 1 分。錯誤反應不得分也不倒扣。總分顯示於畫面上方中央位置。以不遮擋圖像呈現為原則。

(a5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

(a6.1)過程資料紀錄指標：

I、使用者編號(Sub)。

II、實驗時間(Date)，作業執行的日期與時間。

III、難度(Level)，1~7，1 表示圖片呈現時間最長，7 表示圖片呈現時間最短。

IV、類別(Class)，1 表示該題呈現水果，2 表示該題呈現炸彈。

V、正確(Acc)，該題使用者是否作出正確按鍵反應。即水果按【J】鍵。炸彈不按鍵。答對紀錄為【1】。答錯紀錄為【0】。

VI、反應時間(RT)，紀錄由圖片出現至使用者按鍵反應的時間。單位為毫秒(ms)。如果該題沒按鍵反應，紀錄為 NS。

(a6.2)整合資料記錄指標：

I、使用者編號(Sub)。

II、實驗時間(Date)，作業執行的日期與時間。

III、整體正確率(Acc)：計算單一使用者單一回合作業的整體正確率，單位為百分比(%)。例如某使用者某次執行 A 作業，總題數 100 題，共答對 95 題，錯 5 題，其正確率計為 95。

IV、平均正確反應時間(RT)：計算水果出現，且使用者有按鍵反應的平均反應時間(炸彈出現的題目不列入計算，未按鍵反應的題目也不列入)。單位為毫秒(ms)。


V、假警報機率(FA)：計算單一使用者單一回合，發生炸彈出現，卻按下按鍵的比率。也就是炸彈出現時的錯誤率。單位為百分比(%)。例如某使用者，在總共 30 題炸彈出現的題目中，有 5 題有按鍵反應。其假警報機率為  $5/30$ ，16.67(%)。

VI、假警報平均反應時間(FA\_RT)：計算炸彈出現，且使用者有按鍵平均反應時間。例如某使用者，在總共 30 題炸彈出現的題目中，有 5 題有按鍵反應。將這 5 題的反應時間計算平均。如果使用者於炸彈出現的題目都沒按鍵，則該數值紀錄為 NS。


VII、得分(Score)：本次作業總得分。

## B、汽車行駛作業

(b1)題數：100 題

(b2)反應按鍵：如果汽車往右行駛，則按【J】，汽車往左行駛則按【F】。如果出現停止號誌，則不按鍵。

(b3)作業流程：(1)畫面中間呈現十字，呈現時間隨機，範圍 200~800 ms。(2)畫面上，呈現汽車圖片或停止圖片，圖片隨機在畫面中央區域(不只在正中央)，汽車會向左或右水平移動，如果汽車往

右行駛，則按【J】，汽車往左行駛則按【F】。如果出現停止號誌，則不按鍵。圖片大小固定，汽車與停止出現比率【汽車 7：3 停止】，呈現至使用者按鍵或最多 500 ms，紀錄按鍵反應，與反應時間。使用者按鍵之後，圖片即消失，進入下一步。汽車或停止圖片隨機呈現，無固定順序，但整個回合出現次數須符合 7：3 之比率，向左或向右題數一樣。(3)空白畫面呈現 100~ 300 ms。進入下一題，反覆這個流程。(如圖 2)

(b4)計分(Score)：使用者作出正確反應則得 1 分。出現汽車時，依照行駛方向按鍵得 1 分；出現停止號誌時，不按鍵得 1 分。錯誤反應不得分也不倒扣。總分顯示於畫面上方中央位置。以不遮擋圖像呈現為原則。

(b5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

## B、汽車行駛

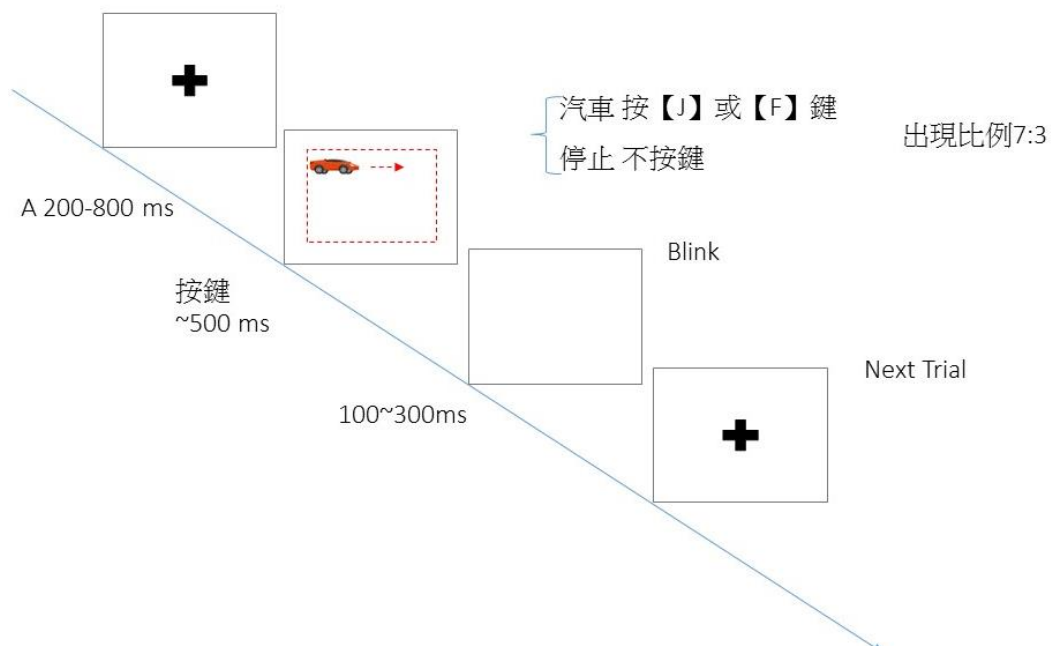


圖 2、汽車行駛流程

(b6.1)過程資料紀錄指標：

- I、使用者編號(Sub)。
- II、實驗時間(Date)，作業執行的日期與時間。
- III、類別(Class)，1 表示該題呈現汽車往右開，2 表示該題呈現汽車往左開，3 表示該題呈現停止圖片。
- IV、正確(Acc)，該題使用者是否作出正確按鍵反應。即汽車往右按【J】鍵，汽車往左按【F】鍵。停止圖片不按鍵。答對紀錄為【1】。答錯紀錄為【0】。
- V、反應時間(RT)，紀錄由圖片出現至使用者按鍵反應的時間。單位為毫秒(ms)。如果該題沒按鍵反應，紀錄為 NS。

(b6.2)整合資料記錄指標：

- I、使用者編號(Sub)。
- II、實驗時間(Date)，作業執行的日期與時間。
- III、整體正確率(Acc)：計算單一使用者單一回合作業的整體正確率，單位為百分比(%)。例如某使用者某次執行 A 作業，總題數 100 題，共答對 95 題，錯 5 題，其正確率計為 95。
- IV、平均正確反應時間(RT)：計算汽車出現，且使用者正確按鍵反應的平均反應時間(停止圖片出現的題目不列入計算，未按鍵反應或錯誤反應的題目也不列入)。單位為毫秒(ms)。
- V、假警報機率(FA)：計算單一使用者單一回合，出現停止圖片出現，卻按下按鍵的比率。也就是停止圖片出現時的錯誤率。單位為百分比(%)。例如某使用者，在總共 30 題停止圖片出現的題目中，有 5 題有按鍵反應。其假警報機率為 5/30，16.67(%)。
- VI、假警報平均反應時間(FA\_RT)：計算停止圖片出現，且使用者有按鍵平均反應時間。例如某使用者，在總共 30 題停止圖片出現的題目中，有 5 題有按鍵反應。將這 5 題的反應時間計算平均。如果使用者於停止圖片出現的題目都沒按鍵，則該數值紀錄為 NS。
- VII、得分(Score)：本次作業總得分。



### C、打桌球作業

(c1)題數：每個 level 各 20 題，共 7 個 level。如前一個 level 無法答對 80%的題目，則提前結束。

(c2)反應按鍵：看到白色桌球則按【J】，橘色桌球則按【F】。如出現桌球拍則**不按鍵**。

(c3)作業流程：(1)畫面中間呈現十字，呈現時間隨機，範圍 200~800 ms。(2)畫面上，呈現桌球或球拍圖片，圖片隨機在畫面中央區域(不只在正中央)。圖片大小固定，桌球與球拍出現比率【桌球 7：3 球拍】，呈現至使用者按鍵或最多 500 ms，紀錄按鍵反應，與反應時間。使用者按鍵之後，圖片即消失，進入下一步。桌球或球拍隨機呈現，無固定順序，但整個回合出現次數須符合 7：3 之比率。白色桌球與橘色桌球出現題數一樣多。(3)空白畫面呈現 100~300 ms。進入下一題，反覆這個流程。(4)桌球圖片呈現時間每個 level 遞減，第一個 level 圖片呈現 500 ms。第二 level，圖片呈現 450 ms，加 50 ms 空白畫面。第二 level 開始圖片呈現時間，每個 level 減 50 ms，後面加 50 ms 空白畫面。最後再加上 100~300 ms 空白畫面。**圖片+後面空白畫面最多 500 ms。如使用者提早按鍵則呈現時間縮短至按鍵為止。**後面再加上 1 個 100~300ms 的空白畫面。(如圖 3)

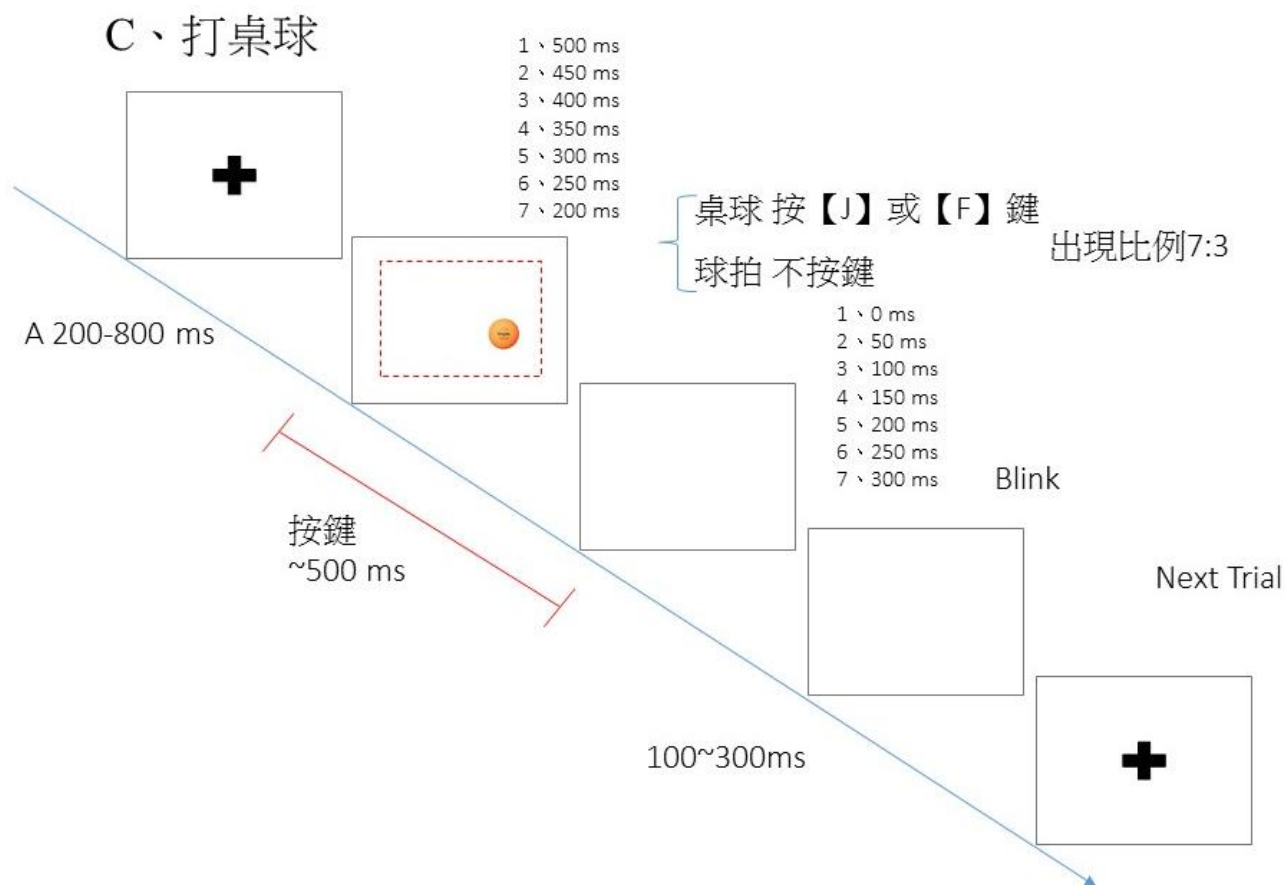


圖 3、打桌球作業流程

(c4)計分(Score)：使用者作出正確反應則得 1 分。出現水果時，有按鍵得 1 分；出現炸彈時，不按鍵得 1 分。錯誤反應不得分也不倒扣。總分顯示於畫面上方中央位置。以不遮擋圖像呈現為原則。

(c5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

(c6.1)過程資料紀錄指標：

I、使用者編號(Sub)。

II、實驗時間(Date)，作業執行的日期與時間。

III、難度(Level)。1~7，1 表示圖片呈現時間最長，7 表示圖片呈現時間最短。

IV、類別(Class)，1 表示該題呈現白色桌球，2 表示該題呈現橘色桌球，3 表示該題呈現球拍圖

片。

V、正確(Acc)，該題使用者是否作出正確按鍵反應。即白色桌球按【J】鍵，橘色桌球按【F】鍵。球拍不按鍵。答對紀錄為【1】。答錯紀錄為【0】。

VI、反應時間(RT)，紀錄由圖片出現至使用者按鍵反應的時間。單位為毫秒(ms)。如果該題沒按鍵反應，紀錄為 NS。

(c6.2)整合資料記錄指標：

I、使用者編號(Sub)。

II、實驗時間(Date)，作業執行的日期與時間。

III、整體正確率(Acc)：計算單一使用者單一回合作業的整體正確率，單位為百分比(%)。例如某使用者某次執行 A 作業，總題數 100 題，共答對 95 題，錯 5 題，其正確率計為 95。

IV、平均正確反應時間(RT)：計算桌球出現，且使用者正確按鍵反應的平均反應時間(球拍出現的題目不列入計算，未按鍵反應或錯誤反應的題目也不列入)。單位為毫秒(ms)。

V、假警報機率(FA)：計算單一使用者單一回合，出現停止圖片出現，卻按下按鍵的比率。也就是停止圖片出現時的錯誤率。單位為百分比(%)。例如某使用者，在總共 30 題停止圖片出現的題目中，有 5 題有按鍵反應。其假警報機率為 5/30，16.67(%)。

VI、假警報平均反應時間(FA\_RT)：計算停止圖片出現，且使用者有按鍵平均反應時間。例如某使用者，在總共 30 題停止圖片出現的題目中，有 5 題有按鍵反應。將這 5 題的反應時間計算平均。如果使用者於停止圖片出現的題目都沒按鍵，則該數值紀錄為 NS。

VII、得分(Score)：本次作業總得分。

D、箭頭停止訊號

(d1)題數：共 10 level。每個 level 40 題。當使用者某個 level 正確率不及 80%時，則結束該作業。最多到 level 10。

(d2)反應按鍵：箭頭向右按【J】鍵，箭頭向左按【F】鍵。當箭頭周圍出現紅圈時，不按鍵。

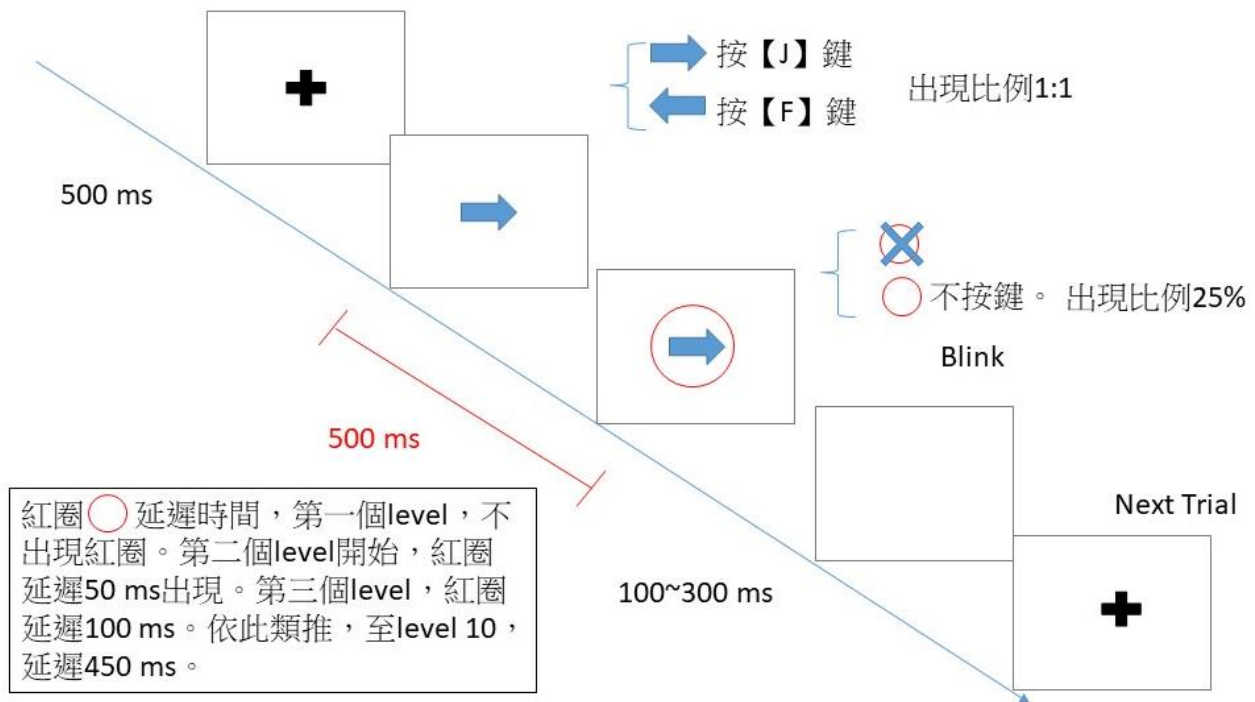
(d3)作業流程：(1)畫面中央出現十字，呈現時間 500 ms。(2)畫面中央出現箭頭圖片，向左與向右箭頭出現比例 1:1。呈現時間 500 ms。使用者依照箭頭方向按鍵反應。紀錄按鍵反應，與反應時間。(3)第一 level，沒有紅圈，使用者單純判斷箭頭方向按鍵反應。第二 level，開始有 25%機率在箭頭周圍出現紅圈，紅圈出現時間為箭頭圖片後延遲 50 ms 出現。第三個 level，紅圈延遲時間再 +50 ms。為箭頭出現後延遲 100 ms。此後每個 level，紅圈延遲時間都再加 50ms。(4)本作業箭頭呈現時間固定為 500ms，不因使用者按鍵而提早結束。反應時間為箭頭出現至使用者按下按鍵的時間。(5)呈現空白畫面呈現 100~ 300 ms。進入下一題，反覆這個流程。(6) 每個 level 40 題。當使用者某個 level 正確率不及 80%時，則結束該作業。最多到 level 10，紅圈延遲 450 ms。

(d4)計分(Score)：使用者作出正確反應則得 1 分。出現箭頭時，依照箭頭方向按鍵得 1 分；有紅圈出現時，不按鍵得 1 分。錯誤反應不得分也不倒扣。總分顯示於畫面上方中央位置。以不遮擋圖像呈現為原則。

(d5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。



## D、箭頭停止訊號作業



圖、箭頭停止作業流程圖

### (d6.1) 過程資料記錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)
- II、 實驗時間(Date)，作業執行的日期與時間。
- III、 難度(Level)：作業難度，由 1~10。某難度正確率如無法達到 80%則終止作業。
- IV、 題號(Trial)：依照題目呈現順序。
- V、 箭頭方向(Direct)：該題所呈現的箭頭向左或向右，R 代表右，L 表示左。
- VI、 正確答案(CorrAns)：該題預設正確反應，1 代表【J】，2 代表【F】，0 代表不須反應。
- VII、 使用者按鍵反應(Press)：記錄使用者該題按鍵反應，1 代表按【J】，2 代表【F】，0 代表沒有按鍵反應。
- VIII、 正確(Acc)：記錄使用者該題是否做出正確反應，答對記為 1，答錯記為 0。
- IX、 反應時間(RT)：記錄使用者該題反應時間。記錄從箭頭出現至使用者按鍵反應所花費的時間。單位為毫秒(ms)。如該題使用者沒有按鍵，則 RT 記錄為 NS。
- X、 延遲時間(SSD)：記錄紅圈出現的延遲時間，單位為毫秒(ms)。如果該題沒有出現紅圈，則延遲時間紀錄為 NS。

### (d6.2) 整合資料記錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)。
- II、 實驗時間(Date)，作業執行的日期與時間。
- III、 最高難度(Level)：使用者本次訓練達到最高難度。
- IV、 每一難度正確率(Level\_Acc)：計算該使用者每一難度的正確率，單位為百分比(%)。例如某使用者某次執行該作業，Level 1，題數 40 題，共答對 36 題，錯 4 題，其正確率計為 90。Level 2，題數 40 題，共答對 34 題，錯 6 題，其正確率計為 85。依此類推，記錄至該次最高難度。
- V、 無紅圈題目正確率(Go\_Acc)：僅計算沒有紅圈的題目正確率(每個 Level 10 題)。每一難度分開計算紀錄。記錄至該次最高難度。

- VI、 無紅圈題目平均反應時間(Go\_RT)：僅計算沒有紅圈題目正確反應的平均反應時間(每個 Level 30 題)，錯誤反應不列入計算。例如，30 題無紅圈題目中，使用者有 27 題做出正確反應，將這 27 題的列入計算，取得平均反應時間。**每一難度分開計算紀錄**。記錄至該次最高難度。
- VII、 紅圈題目錯誤率(NCRate)：僅計算紅圈題目錯誤率(每個 Level 10 題)。**每一難度分開計算紀錄**。記錄至該次最高難度。
- VIII、 紅圈題目平均反應時間(NC\_RT)：計算出現紅圈的題目中(每個 Level 10 題)，使用者有按鍵反應的平均反應時間。正確反應，即沒有按鍵反應的題目不列入計算。**每一難度分開計算紀錄**。記錄至該次最高難度。
- IX、 得分(Score)：本次作業總得分。

## E、貓狗作戰

(e1)題數：200 題

(e2)反應按鍵：出現狗圖片時按 **【J】** 鍵，出現貓圖片時按 **【F】** 鍵。當聽到 Bee 聲時，不論出現貓或狗都不按鍵。

(e3)作業流程：(1)畫面中間呈現十字，呈現時間 500 ms。(2)畫面中央區域(**不只在正中央**)呈現貓或狗的圖片，圖片大小固定，貓與狗出現比率相等，呈現至使用者按鍵或最多 500 ms，紀錄按鍵反應，與反應時間。使用者按鍵之後，圖片即消失，呈現空白畫面補足 500ms。貓狗圖片隨機呈現，無固定順序，但整個回合出現次數須符合 1：1 之比率。(3) 圖片出現時，將隨機出現 **【Bee】** 題示音，出現機率為 25%，持續 50 ms。題示音出現時間，第一次出現為圖片出現後延遲 200 ms 出現題示音。第二次之後題示音延遲時間視前次題示音題目是否答對，如果前次題示音題目答對，則延遲時間+33 ms，如果答錯，則-33ms。延遲時間 0~450 ms，最小是 0，最大延遲為 450 ms。延遲時間 0，表示題示音與圖片同時出現(圖 6)。(4)空白畫面呈現 100~ 300 ms。進入下一題，反覆這個流程。(如圖 5)

(e4)計分(Score)：使用者作出正確反應則得 1 分。出現貓狗時，有按鍵得 1 分；出現提示音時，不按鍵得 1 分。錯誤反應不得分也不倒扣。總分顯示於畫面上方中央位置。以不遮擋圖像呈現為原則。

(e5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

## D、貓狗作戰

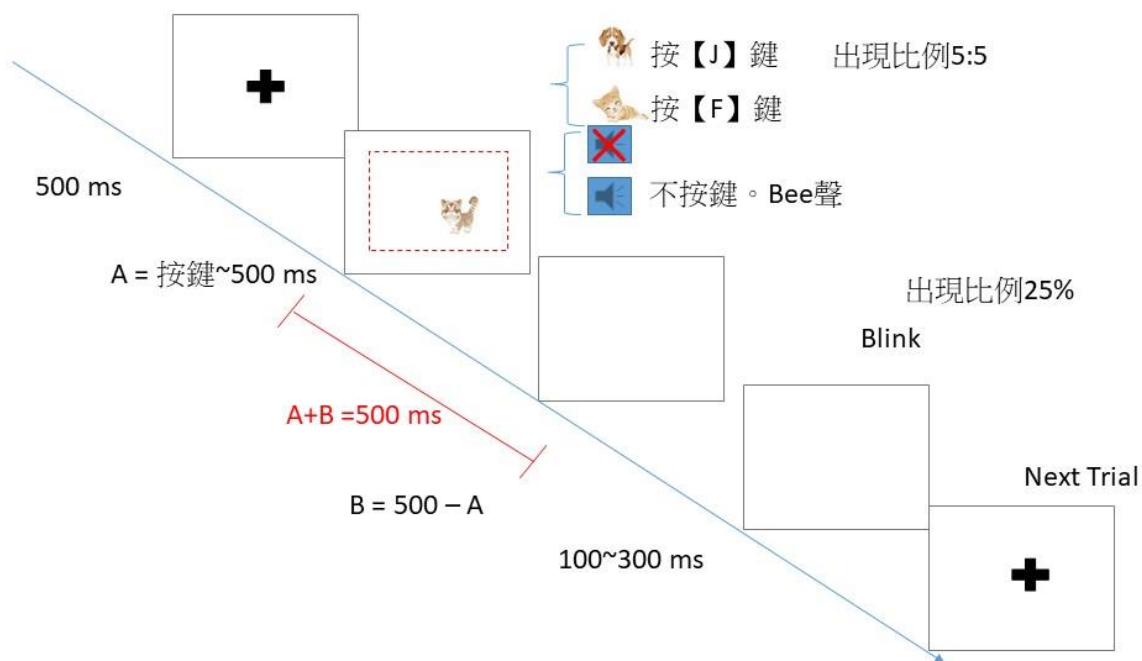


圖 5、貓狗作戰作業流程

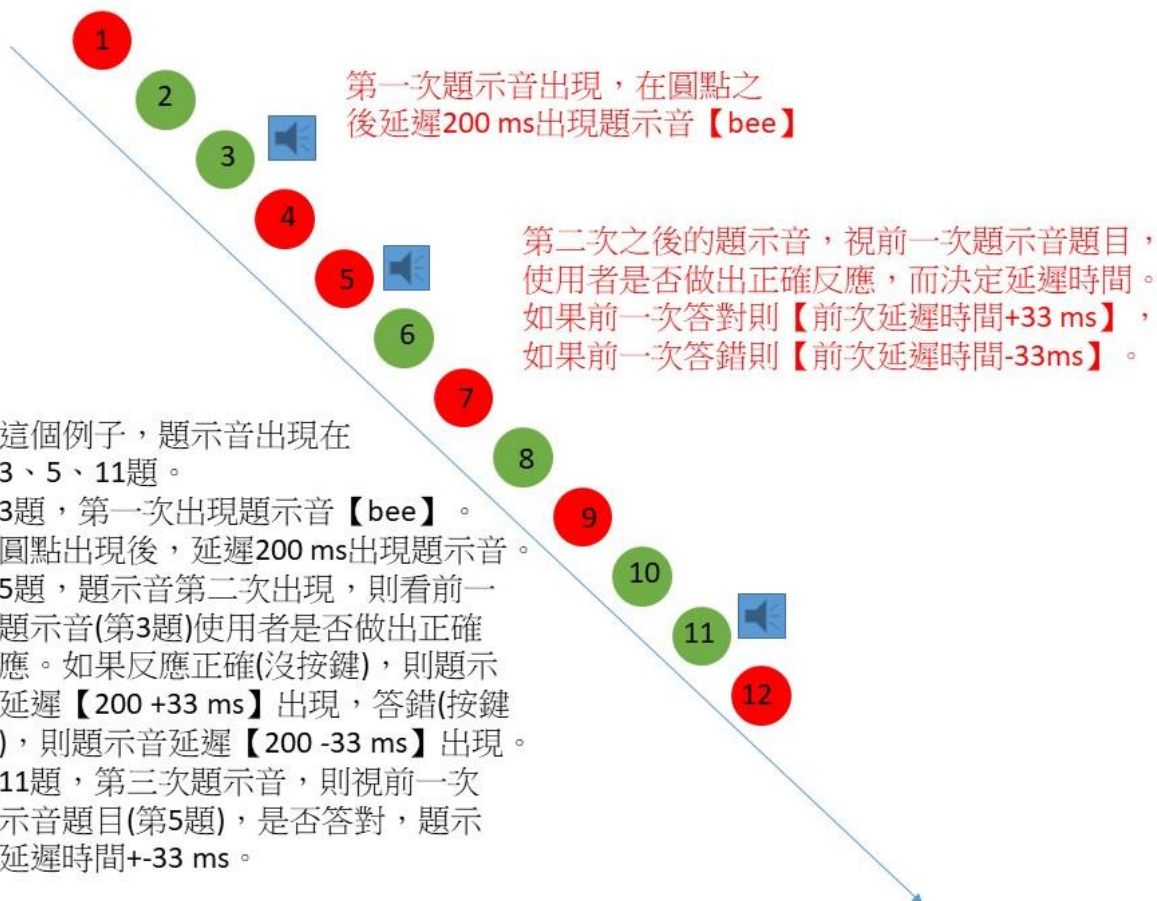


圖 6、提示因延遲時間說明

(e6.1)過程資料記錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)
- II、 實驗時間(Date) ，作業執行的日期與時間。
- III、 題號(Trial)：依照題目呈現順序由 1~200。
- IV、 種類(Class)：該題所呈現的圖片是貓或狗，D 表狗，C 表貓。
- V、 正確答案(CorrAns)：該題正確反應，1 代表【J】，2 代表【F】，0 代表不反應。
- VI、 使用者按鍵反應(Press)：記錄使用者該題按鍵反應，1 代表按【J】，2 代表【F】，0 代表沒有按鍵反應。
- VII、 正確(Acc)：記錄使用者該題是否做出正確反應，答對記為 1，答錯記為 0。
- VIII、 反應時間(RT)：記錄使用者該題反應時間。記錄從圖片出現至使用者按鍵反應所花費的時間。單位為毫秒(ms)。如該題使用者沒有按鍵，則 RT 記錄為 NS。
- IX、 延遲時間(SSD)：記錄題示音出現的延遲時間，單位為毫秒(ms)。如果該題沒有題示音，則延遲時間紀錄為 NS。
- X、 題示音正確率(SS\_Acc)：計算僅題示音出現的題目( $200 \times 25\% = 50$  題)，使用者的反應正確率，單位為百分比(%)。

(e6.2)整合資料記錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)。
- II、 實驗時間(Date) ，作業執行的日期與時間。
- III、 整體正確率(Acc)：計算單一使用者單一回合的整體正確率，單位為百分比(%)。例如某使用者某次執行該作業，總題數 200 題，共答對 180 題，錯 20 題，其正確率計為 90。
- IV、 無題示音題目正確率(Go\_Acc)：僅計算沒有題示音的題目正確率(共 150 題)。
- V、 無題示音題目平均反應時間(Go\_RT)：僅計算沒有題示音題目正確反應的平均反應時間(共 150 題)，錯誤反應不列入計算。例如，150 題無題示音題目中，使用者有 140 題做出正確反應，將這 140 題的列入計算，取得平均反應時間。
- VI、 題示音題目錯誤率(NCRate)：僅計算題示音題目錯誤率(共 50 題)。
- VII、 題示音題目平均反應時間(NC\_RT)：計算出現題示音的題目中(共 50 題)，使用者有按鍵反應的平均反應時間。正確反應，即沒有按鍵反應的題目不列入計算。
- VIII、 平均延遲時間(mSSD)：計算出現題示音題目(共 50 題)，平均延遲時間。
- IX、 停止訊號反應時間(SSRT)：無題示音平均反應時間(Go\_RT)減去平均延遲時間(mSSD)即可得到停止訊號反應時間(SSRT)。公式： $SSRT = Go\_RT - mSSD$

三、注意力：共八項訓練。

F、漁往哪裡游

(f1)題數：第一回合 32 題，二、三、四回合 64 題。

(f2)反應按鍵：魚頭向右則按【J】鍵，魚頭向左則按【F】鍵。

(f3)作業流程：(1)畫面中央呈現一個十字，呈現時間範圍介於 A 400 ~ 1600 ms。(2)呈現線索，呈現時間 100 ms。線索種共有 4 種(圖 X)。

- I、 無線索(No-Cue)持續呈現十字。
- II、 中央線索(Center-Cue)螢幕中央呈現\*，取代十字。
- III、 雙線索(Dual-Cue)，螢幕中央仍保留十字，在十字的上下各呈現一個\*。十字與上下\*距離相等。
- IV、 空間線索(Spatial Cue)，螢幕中央保留十字，在十字上或下方呈現一個\*。十字與上下\*距離

相等。\*呈現在十字上或下方，與下一步驟中魚位置一樣。如果\*在十字上方，則下一步驟魚呈現在十字上方，反之亦然。

(3)螢幕中央呈現十字，呈現時間 400 ms。

(4)呈現魚圖片。圖片大小固定，每張圖片間格一格，呈現在螢幕中央上方或下方，上下距離相等。呈現時間，至使用者按鍵為止，最多 1700 ms，即跳下一步驟。記錄魚圖片呈現至使用者按鍵的時間，為反應時間 RT，如果使用者未按鍵 RT 為 1700 ms。除第一回合外(第一回合只有中央一張魚圖片)，其餘三回合，魚頭有二種(圖 X)：

I、一致方向(Congruent)。呈現三、五、七個魚圖片，所有魚頭一致向左或向右。其中中央魚頭(正中央)是目標，使用者須判斷中央魚頭的方向按鍵反應。

II、不一致方向(Incongruent)。呈現三、五、七個魚圖片，中央魚頭是目標，目標與周圍魚頭的方向不一致。如目標朝左，周圍魚頭就朝右。目標朝右，周圍魚頭就朝左。使用者須判斷中央魚頭的方向按鍵反應。

(5)難度(Level)：第一回合僅在十字上方或下方呈現一條魚。使用者判斷魚頭方向按鍵。第二回合，呈現三條魚，使用者判斷中央魚頭的方向按鍵。第三回合，呈現五條魚，使用者判斷中央魚頭的方向按鍵。第四回合，呈現七條魚，使用者判斷中央魚頭的方向按鍵。不同難度，每條魚大小固定，總長度隨難度增加。

(6)呈現空白頁面，呈現時間 3500 ms - A - RT。A 為第一步驟十字呈現的時間，RT 是第 4 步驟魚呈現到使用者按鍵的時間。

◎本作業共有 4 個因素需要控制，線索種類(4)、目標與周圍魚頭方向是否一致(2)、魚位置(上或下方)與目標魚頭指向(左或右)，總共有  $4*2*2*2=32$  種情況。第一回合，僅  $4*2*2=16$  種狀況。每種狀況呈現順序，隨機呈現，但須控制回合題數是一致的。以二三四回合 64 題為例，每個狀況就是出現兩題。

(f4)計分(Score)：使用者作出正確反應則得 1 分。錯誤反應不得分也不倒扣。總分顯示於畫面上方中央位置。以不遮擋圖像呈現為原則。

(f5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。



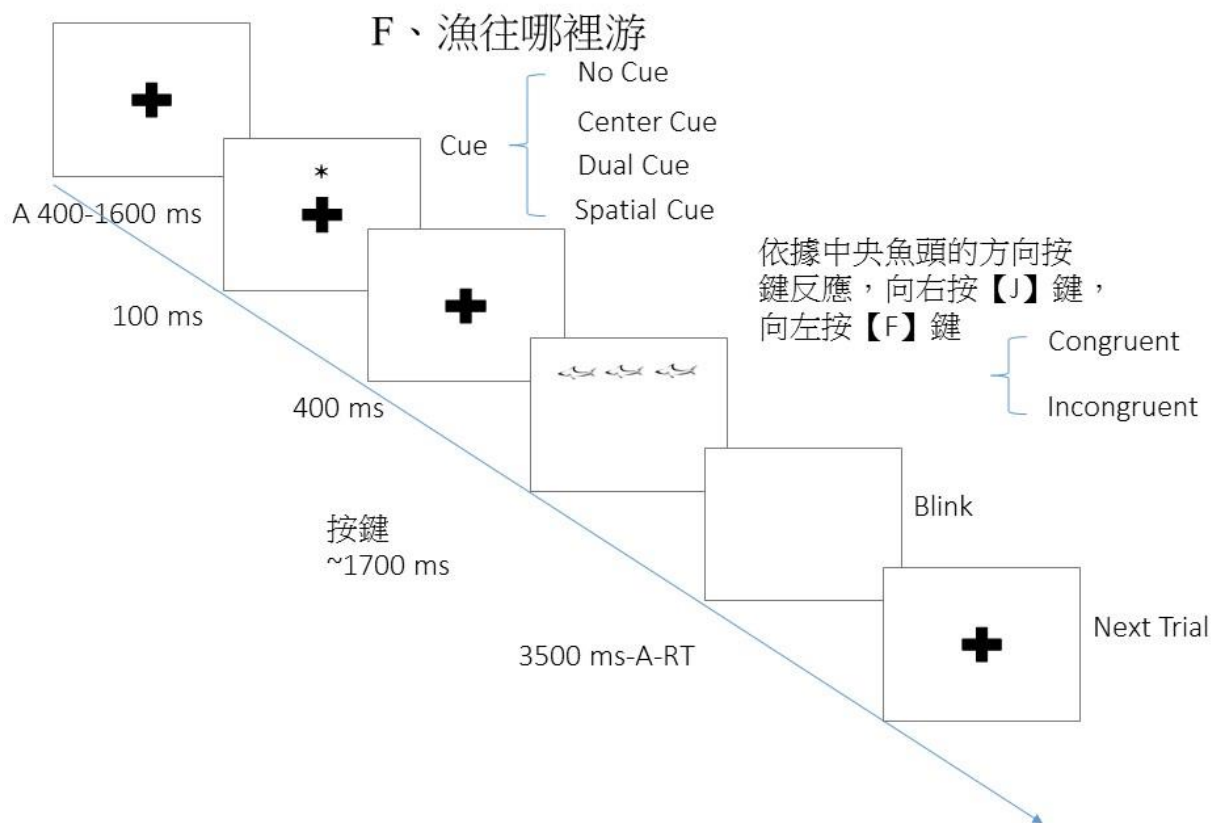


圖 7、魚往哪裡游作業流程

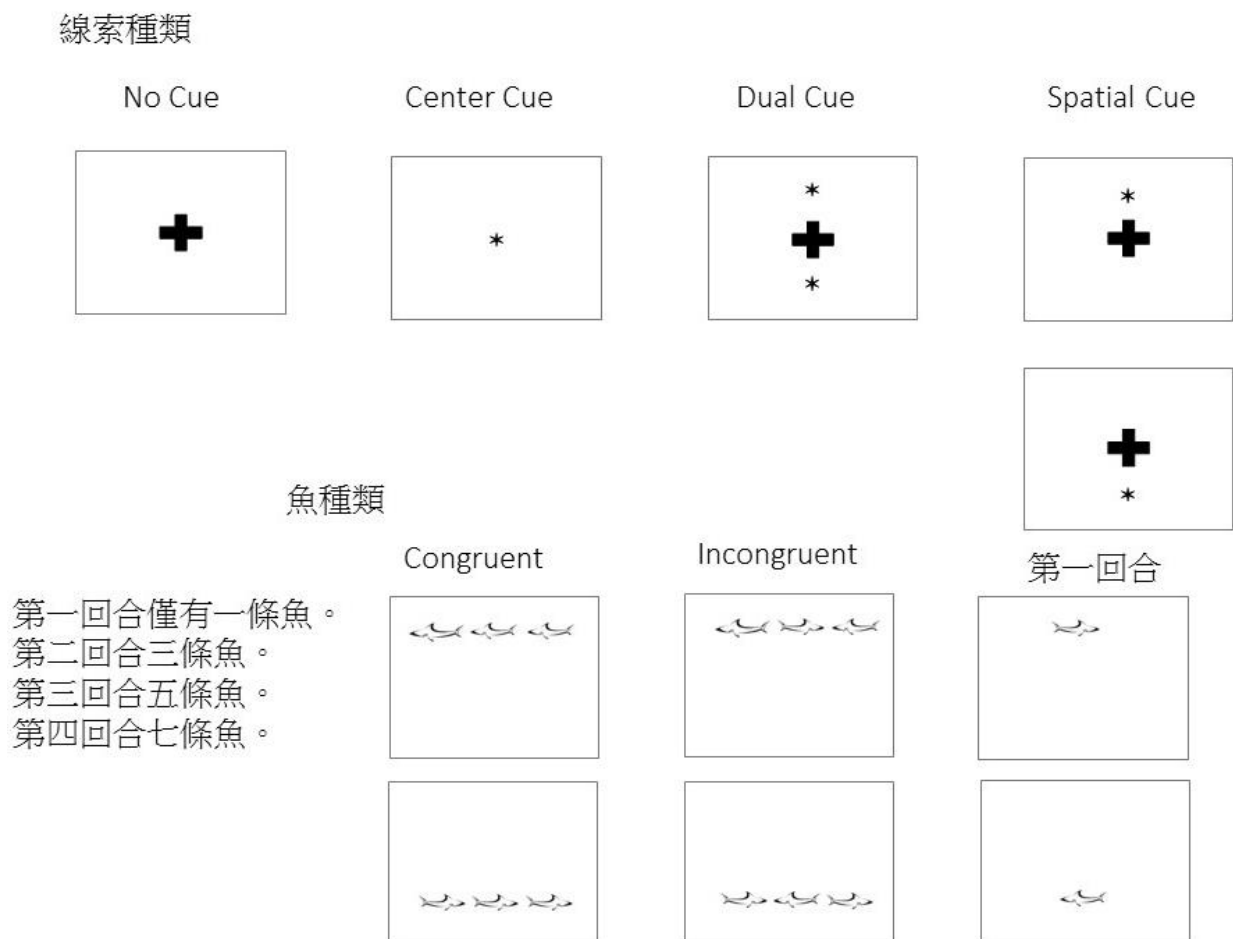


圖 8、線索種類與魚頭種類

(f6.1)過程資料記錄指標：

I、 使用者編號(Sub)

- II、 實驗時間(Date)：實驗執行的日期與時間。
- III、 難度(Level)：難度由 1~4。第一回合難度為 1，僅呈現一條魚。第二回合，難對為 2，呈現 3 條魚。第三四回合依此類推。
- IV、 題號(Trial)：依照題目呈現順序由 1~64。
- V、 線索(Cue)：記錄該題線索種類，無線索(No Cue)記錄為 1，中央線索(Center Cue)記錄為 2，雙線索(Dual Cue)記錄為 3，空間線索(Spatial Cue)記錄為 4。
- VI、 一致性(Congruent)：記錄該題魚頭種類，方向一致記錄為 1，方向不一致紀錄為 2。第一回合無一致性與否，紀錄為 0。
- VII、 位置(Position)：記錄該題箭頭呈現的位置在上方或下方。上方記錄為 1，下方記錄為 2。
- VIII、 方向(Orientation)：記錄該題目標箭頭(中央箭頭)的指向，指向右記錄為 1，指向左記錄為 2。
- IX、 按鍵反應(Press)：記錄該題使用者的按鍵反應，按【J】記錄為 1，按【F】記錄為 2，未按鍵記錄為 0。
- X、 正確(Acc)：記錄該題使用者是否做出正確反應，正確紀錄為 1，錯誤記錄為 0。
- XI、 反應時間(RT)：記錄該題使用者從魚出現至作出按鍵反應的時間。單位為毫秒(ms)。如果該題未按鍵，則反應時間應大於等於 1700 ms。

#### (f6.2)整合資料指標

- I、使用者編號(Sub)
- II、回合正確率(Acc)：計算每一回合使用者的答題正確率。單位為百分比(%)。第一回合難度 1，呈現一條魚。第二回合難度 2，呈現三條魚。依此類推。
- III、回合平均反應時間(RT)：計算每一回合的平均反應時間。僅將正確反應的題目列入計算，錯誤反應或未按鍵反應的題目不列入計算。第一回合難度 1，呈現一條魚。第二回合難度 2，呈現三條魚。依此類推。
- IV、無線索平均反應時間(NoCue)：計算每一回合無線索題目正確反應的平均反應時間。錯誤反應或未按鍵反應的題目不列入計算。
- V、中央線索平均反應時間(Center)：計算每一回合中央線索題目正確反應的平均反應時間。錯誤反應或未按鍵反應的題目不列入計算。
- VI、雙線索平均反應時間(Dual)：計算每一回合雙線索題目正確反應的平均反應時間。錯誤反應或未按鍵反應的題目不列入計算。
- VII、空間線索平均反應時間(Spatial)：計算每一回合空間線索題目正確反應的平均反應時間。錯誤反應或未按鍵反應的題目不列入計算。
- VIII、箭頭一致平均反應時間(Cong)：計算每一回合箭頭方向一致的題目正確反應的平均反應時間。錯誤反應或未按鍵反應的題目不列入計算。(第一回合無此指標)
- IX、箭頭不一致平均反應時間(Ing)：計算每一回合箭頭方向不一致的題目正確反應的平均反應時間。錯誤反應或未按鍵反應的題目不列入計算。(第一回合無此指標)
- X、警覺性指標(Alert)：記錄每一回合該回合警覺性指標。其公式是無線索平均反應時間減去雙線索平均反應時間。 $Alert = NoCue - Dual$ 。
- XI、指向性指標(Orientation)：記錄每一回合指向性指標。其公式是中央線索平均反應時間減去空間線索平均反應時間。 $Orientation = Center - Spatial$ 。
- XII、對抗性指標(Conflict)：記錄每一回合對抗性指標。其公式是箭頭不一致平均反應時間減

去箭頭一致平均反應時間。 $\text{Conflict} = \text{Ing} - \text{Cong}$ 。(第一回合無此指標)


XIII、得分(Score)：本次作業總得分。

#### G、捕抓神奇寶貝 1

(g1)題數：每個難度 4 題，如有一個難度得分低於 10 分，則終止本作業。

(g2)反應按鍵：滑鼠游標與滑鼠左鍵。

(g3)作業流程：(1)螢幕中央呈現一個十字，呈現時間 1000 ms，大小固定。(2)畫面中央隨機呈現一隻神奇寶貝。為本題所要追蹤的目標。呈現至使用者按鍵結束，目標消失，進入下一步驟(3)畫面上，在隨機位置呈現 6 隻神奇寶貝圖片(Level 1)，大小固定。其中某 3 隻為本題追蹤目標，另外三隻為其他隨機神奇寶貝。(4)使用者確定好目標位置之後，按下 Enter 建，所有神奇寶貝都會變成寶

貝球圖案 。開始在畫面上直線運動，寶貝球運動方向不一，向 360 度方向四射。運動時間從使用者按鍵之後 5 秒停止。(5)運動結束，各寶貝球停留在最後的位置上，不再移動。(6)使用者判斷目標最後的位置，以滑鼠游標左鍵點擊寶貝球一下。目標有 3 個，如點對，則得 1 分，點錯則不得分，每一題最多 3 分。如果在同一方塊上，點擊超過 1 下，即使是目標，也只得 1 分。點擊在空白區域，也算是錯誤。每一題使用者一題點擊三次之後，即結束該題，進入下一題。記錄該題得分 0~3 分。(7)每一個 level 四題，總分會有  $3 \times 4 = 12$ 。如果該 level 使用者得分小於 10 分，則該作業結束。大於等於 10 分，則進入下一個 level。下一個 level，神奇寶貝數+1，目標數維持 3 個。例如，level 2、3、4、5，總神奇寶貝數為 7、8、9、10，目標都是 3 個。(圖 9)

◎所有移動呈直線運動，360 度方向皆有。如果兩個寶貝球，運動過程中，碰在一起，則仍按照自己運動軌跡繼續移動，不改變軌跡。如果運動碰邊界，碰到左右邊界，則 X 位移變成 -X 位移。碰到上下邊界，則 Y 位移變成 -Y 位移。(圖 10)

(g4)計分(Score)：點擊一個正確目標神奇寶貝得 1 分。點到空白處或非目標不得分，仍計算點擊一次。每個題目僅能點擊 3 次。如在目標上點擊 2 次以上，僅算 1 分，但是點擊次數仍計算。

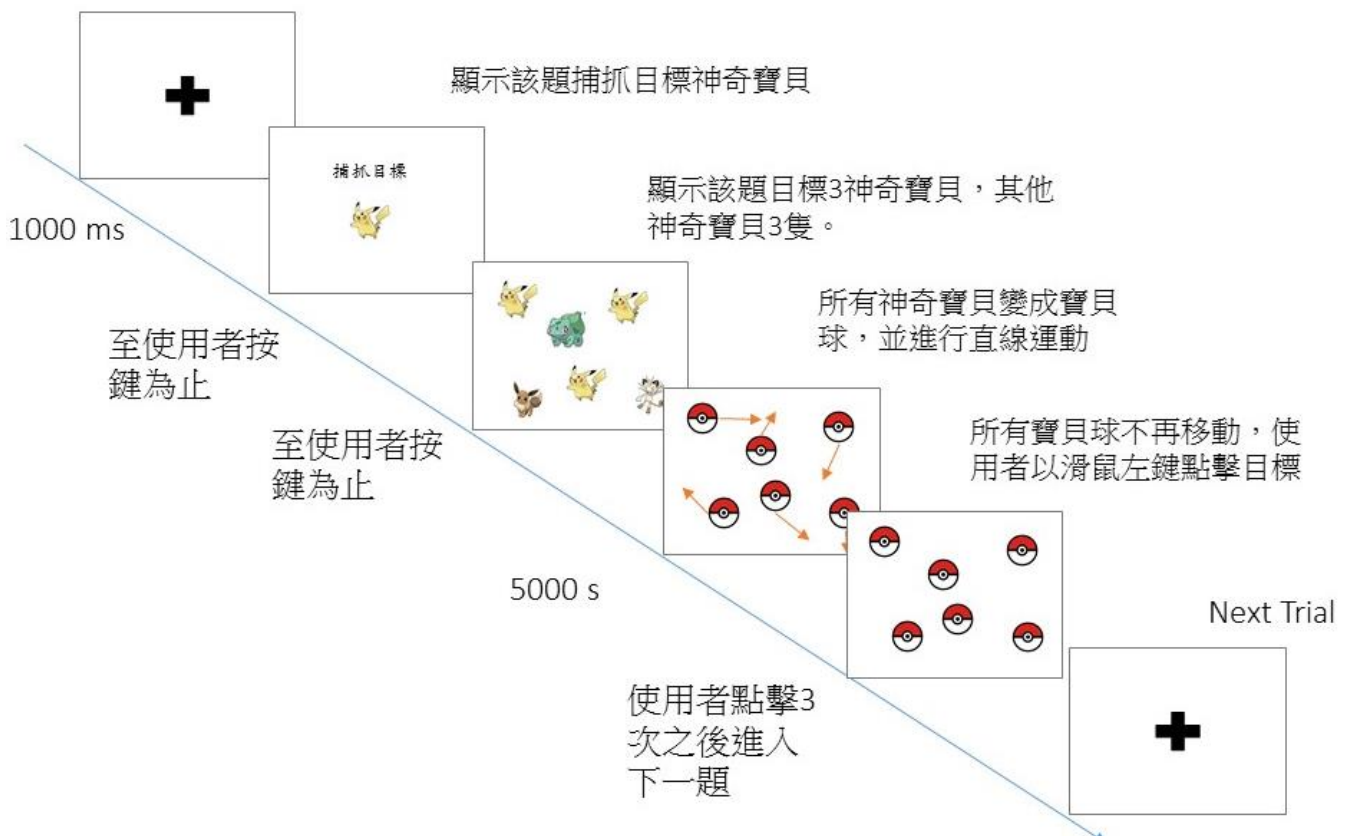


圖 9、捕抓神奇寶貝 1 流程

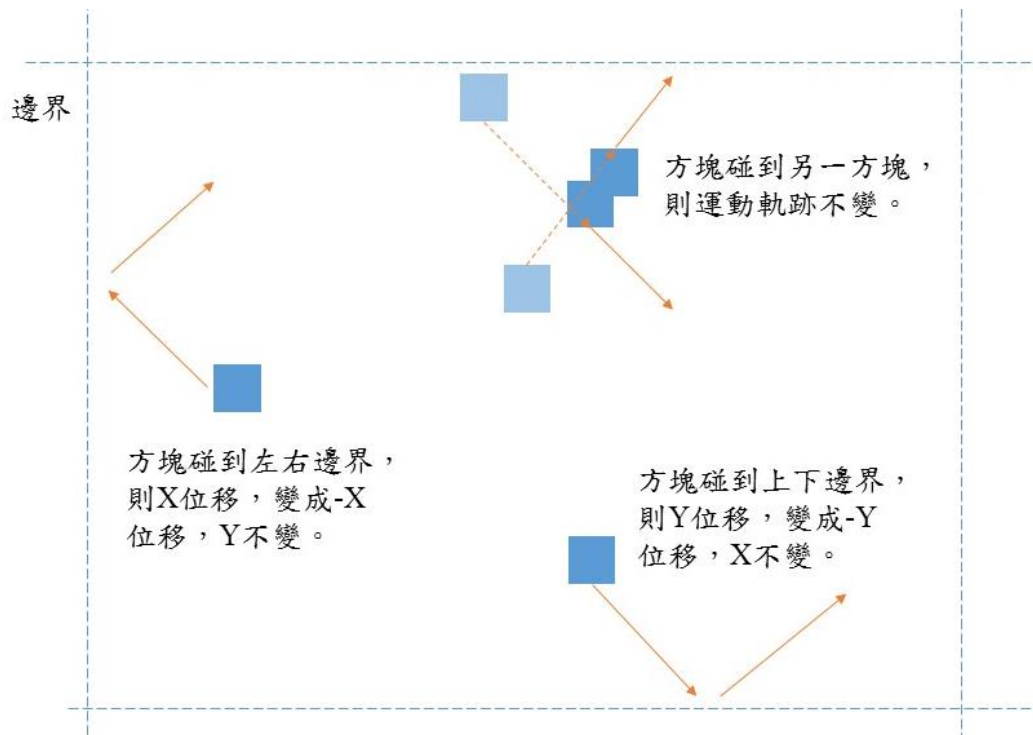


圖 10、捕抓神奇寶貝 1 運動原則

(g5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

(g6.1)過程資料紀錄指標：

I、使用者編號(Sub)

II、題號(Trial)：依照題目呈現順序由 1、2、3.....。

III、等級(Level)：該題神奇寶貝總數。從 6 開始，4 題一個 level，如果該 level 得分 10 分以上，進入下一個 level，神奇寶貝總數+1，目標神奇寶貝維持 3 個。

IV、得分(Point)：記錄該題得分。每一題，使用者點擊一個目標得 1 分，一題最多 3 分。同一目標點超過 1 次，也僅得 1 分。點擊無方塊空白處，算錯誤點擊一次。

(g6.2)整合資料紀錄指標：

I、使用者編號(Sub)。

II、最終等級(Level)：紀錄使用者最後達到的等級。如做到 7 個神奇寶貝，就記錄為 7。

III、總得分(Score)：記錄使用者本次作業的總得分。


IV、正確率(Acc)：使用者總得分/總分。每個 level 有 4 題，每一題有 3 個目標。總分= level 數 X 4 題 X 3 分。

## H、捕抓神奇寶貝 2

(h1)題數：每個難度 5 題，如有一個難度得分低於 4 分(80%)，則終止本作業。

(h2)反應按鍵：滑鼠游標與滑鼠左鍵。

(h3)作業流程：(1)螢幕中央呈現一個十字，呈現時間 1000 ms，大小固定。(2)畫面中央隨機呈現一隻神奇寶貝。為本題所要追蹤的目標。呈現至使用者按鍵結束，目標消失，進入下一步驟(3)畫面上，在隨機位置呈現 3 隻神奇寶貝圖片(Level 1)，大小固定。其中某 3 隻為本題追蹤目標，另外二隻為其他隨機神奇寶貝。三隻神奇寶貝排列在同一圓周上，且距離等距。(4)使用者確定好目標位

置之後，按下 Enter 鍵，所有神奇寶貝都會變成寶貝球圖案。開始在畫面上順時針圓型等速運動。運動時間從使用者按鍵之後 5 秒停止。(5)運動結束，各寶貝球停留在最後的位置上，不再移動。(6)使用者判斷目標最後的位置，以滑鼠游標左鍵點擊寶貝球一下。目標有 1 個，如點對，則得 1 分，點錯則不得分。如果在同一目標上，點擊超過 1 下，也只得 1 分。點擊在空白區域，也算是錯誤。每一題使用者一題點擊達目標次數之後，即結束該題，進入下一題。並記錄該題得分。(7)每一個 level 5 題。如果該 level 使用者得分小於 4 分(80%)得分，則該作業結束。大於等於 4 分(80%)得分，則進入下一個 level。(8)第 1~3 Level，都是呈現三隻神奇寶貝，其中有一個目標。其運動速度由慢至快，分三段，第 1 個 level 最慢，第二的 level 中速，第三個 level，最快。4~6 level，神奇寶貝總數+1，共 4 隻，目標維持 1 隻。速度由慢至快，分三段。往後 level，依此類堆，每三個 level 神奇寶貝總數+1，目標維持 1 隻，速度分三段，由慢至快。

(h4)計分(Score)：每題點擊目標得 1 分。點擊錯誤不得分也不倒扣。總得分顯示於畫面中央上方，以不會遮蔽到物件為佳。

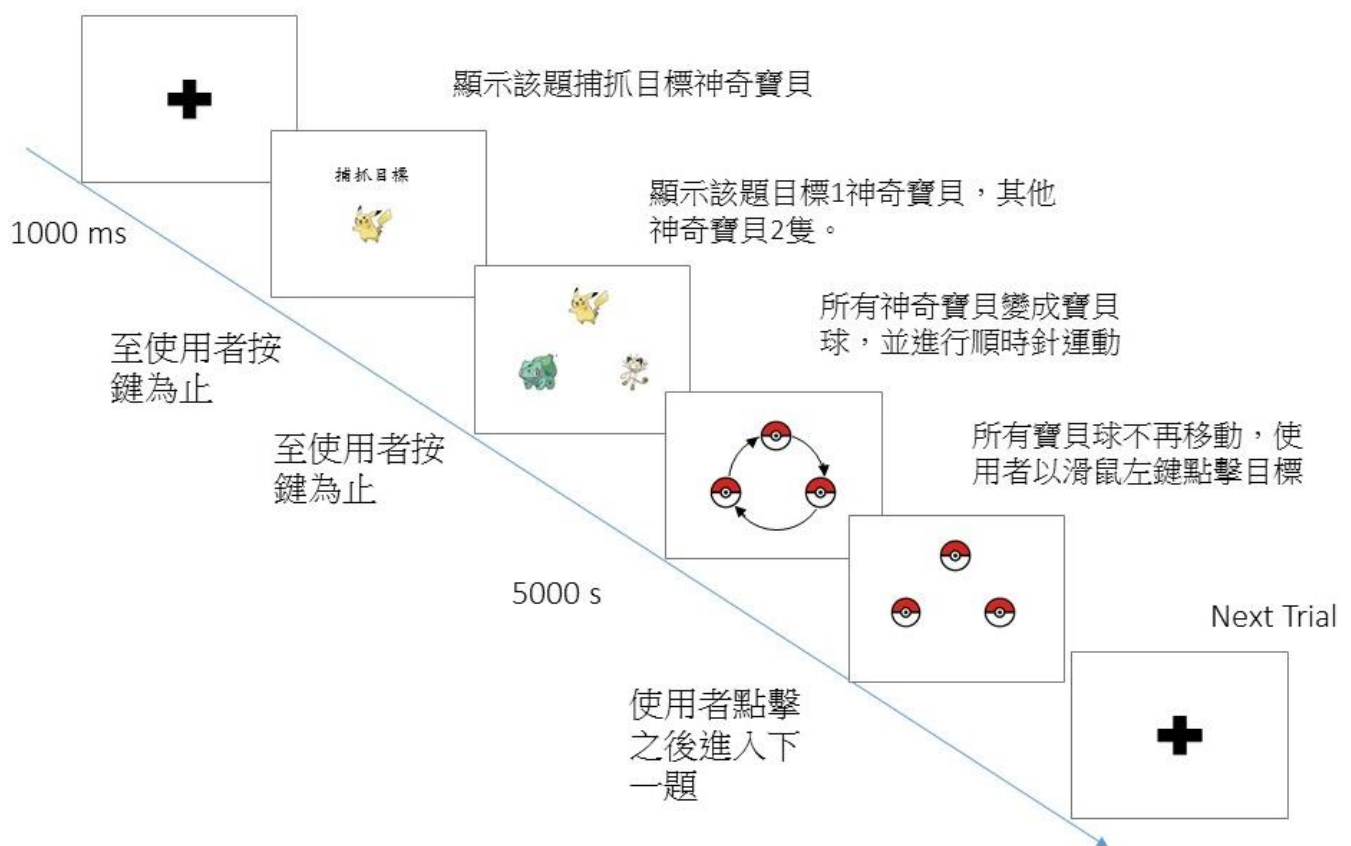


圖 11、捕抓神奇寶貝 2 流程

(h5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

(h6.1)過程資料紀錄指標：

I、使用者編號(Sub)

II、實驗時間(Date)

III、題號(Trial)：依照題目呈現順序由 1、2、3.....。

IV、等級(Level)：該題難度。從 1 開始，5 題一個 level，如果該 level 得分 4 分以上，進入下一個 level。

V、神奇寶貝總數(Count)：紀錄該題神奇寶貝總數，第 1~3 level，神奇寶貝總數為 3。每三個 level，總數+1，運動速度分三段，由慢至快。目標數量維持 1。



VI、得分(Point)：記錄該題得分。每一題，使用者點擊一個目標得 1 分，一題最多 1 分。同一目標點超過 1 次，也僅得 1 分。點擊空白處，也算錯誤點擊。

(h6.2)整合資料紀錄指標：

I、使用者編號(Sub)。

II、實驗時間(Date)

III、最終等級(Level)：紀錄使用者最後達到的等級。如做到 Level 7，就記錄為 7。

IV、總得分(Score)：記錄使用者本次作業的總得分。

V、正確率(Acc)：使用者總得分/總分。每個 level 有 5 題，每一題有 1 個目標。總分= level 數 X 5 題 X 1 分。

I、物件追蹤訓練

(i1)題數：每次一題。每題 30 秒。

(i2)本作業僅須使用者凝視目標，以視線追蹤目標移動。無反應按鍵。

(i3)作業流程(圖 12)：

(1)作業開始前，使用者須先選擇運動型態與移動速度。

◎運動型態：目標物運動型態，有以下幾種：

A、水平，目標物在一水平線上左右定速移動。

B、垂直，目標物在一垂直線上下定速移動。

C、左斜，目標物沿左上右下做定速運動。

D、右斜，目標物沿右上左下做定速運動。

E、圓，目標物順時針作圓周運動。

F、8 字形，目標物做定速 8 字型運動。

G、∞ 字形，目標物做定速 ∞ 字形運動。

◎移動速度：移動速度分為 0~9，共 10 段。0 為最慢速，9 為最快速。

(2)螢幕中央呈現一個十字，呈現時間 1000 ms，大小固定。

(3)螢幕中央呈現一圓點，於中央暫停 1000 ms 之後，開始定速運動，運動模式與速度為使用者一開始選擇之選項。運動持續時間 30 秒。

(4)呈現空白畫面，時間 200 ms。

(5)回到作業首頁，使用者可再次選擇下一回之運動模式與速度。或選擇回到首頁做其他作業。

(i4)本作業不計分。也無紀錄檔。

## I、物件追蹤訓練

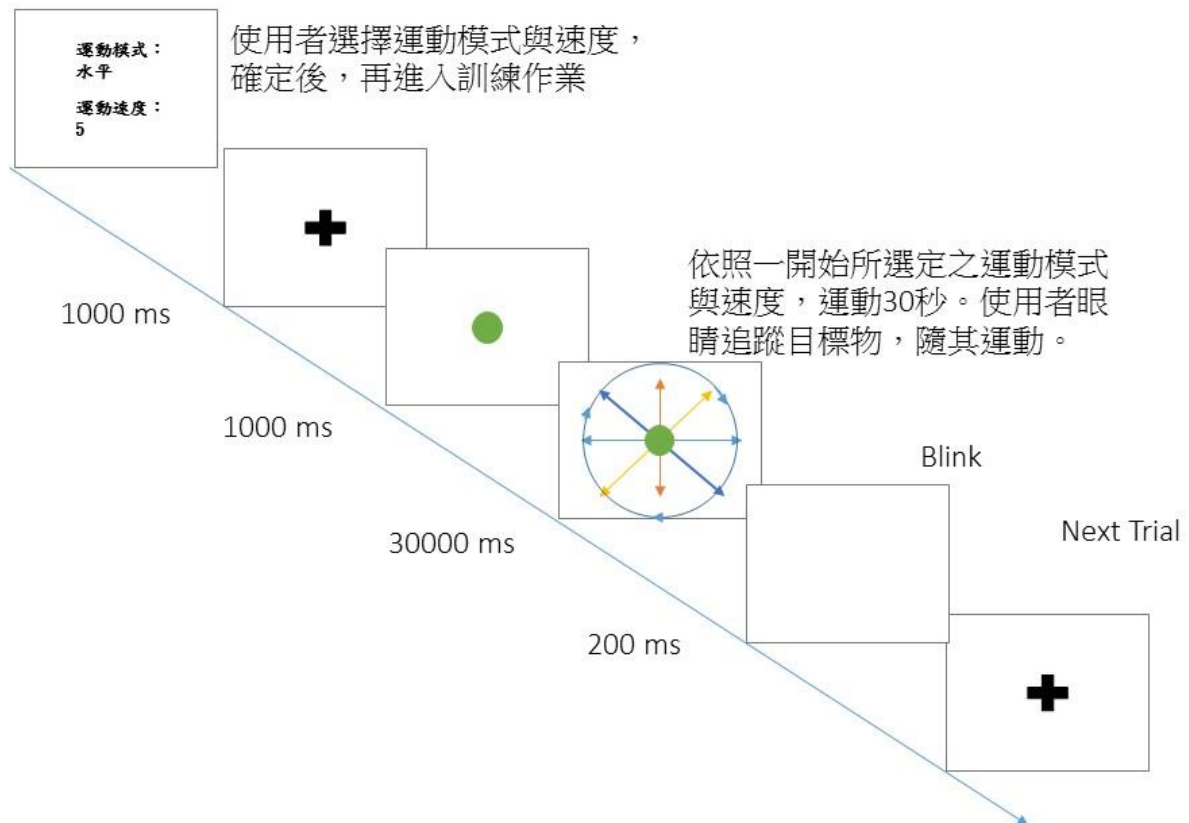


圖 12、物件追蹤訓練流程

## J、桌球選邊訓練

(j1)題數：100 題。

(j2)反應按鍵：球在桌子右側按【J】鍵，球在桌子左側按【F】鍵。

(j3)作業流程：(1)螢幕中央呈現十字，呈現時間 200~800 ms。(2)畫面中央呈現一張桌球桌，約 500 ms。(3)一次在於桌球桌的左側或右側呈現一顆桌球，使用者依照桌球出現的位置按鍵反應。呈現在左邊則按【F】鍵，呈現在右邊則按【J】鍵，呈現時間從球出現至使用者按鍵為止，最多不超過 500 ms。(4)呈現空白畫面，呈現時間 100~300 ms。桌球有橘色與白色兩種，呈現比例 1:1。桌球顏色不影響作業按鍵。(5)進入下一題。(圖 13)

(j4)計分(Score)：使用者作出正確反應則得 1 分。錯誤反應不得分也不倒扣。總分顯示於畫面上方中央位置。以不遮擋圖像呈現為原則。

(j5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

## J、桌球選邊

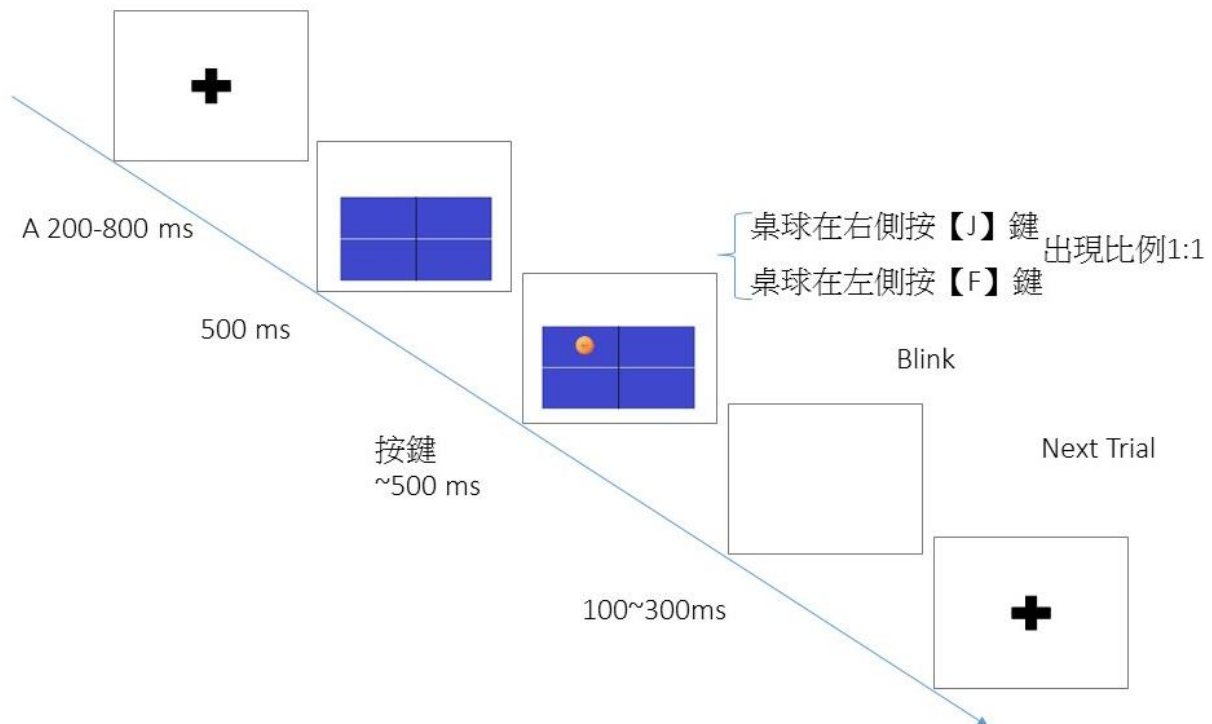


圖 13、桌球選邊作業流程

### (j6.1)過程資料記錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)
- II、 實驗時間(Date)
- III、 題號(Trial)
- IV、 位置(Position)：桌球呈現在左或右側。右側紀錄為 1，左側紀錄為 2。
- V、 按鍵反應(Press)：記錄使用者該題的按鍵反應。使用者按【J】，紀錄為 1，按【F】紀錄為 2。如該題沒按鍵，記錄為 NS。
- VI、 正確(Acc)：正確(Acc)：記錄該題使用者是否做出正確按鍵反應。正確反應紀錄為 1，錯誤紀錄為 0。
- VII、 反應時間(RT)：計算該題桌球出現至使用者按鍵反應之間的時間。單位為毫秒(ms)。如果該題未按鍵，則記錄為 NS。

### (j6.2)整合資料記錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)
- II、 實驗時間(Date)
- III、 回合正確率(Acc)：計算該回合使用者的整體正確率。
- IV、 回合平均反應時間(RT)：計算該回合正確反應之平均反應時間。錯誤反應與未反應之題目不列入計算。
- V、 總分(Score)：該回合總得分。

## K、桌球顏色反應訓練

(k1)題數：100 題。

(k2)反應按鍵：出現橘色桌球按【J】鍵，出現白色桌球按【F】鍵。

(k3)作業流程：(1)螢幕中央呈現十字，呈現時間 200~800 ms。(2)畫面中央呈現一張桌球桌，約 500 ms。(3)一次在於桌球桌的左側或右側呈現一顆桌球，使用者依照桌球顏色按鍵反應。呈現在白色桌球則按【F】鍵，呈現橘色桌球則按【J】鍵，呈現時間從球出現至使用者按鍵為止，最多不超過

500 ms。桌球會呈現在球桌上任一位置，位置不影響作業按鍵反應。(4)呈現空白畫面，呈現時間100~300 ms。(5)進入下一題。(圖 14)

(k4)計分(Score)：使用者作出正確反應則得1分。錯誤反應不得分也不倒扣。總分顯示於畫面上方中央位置。以不遮擋圖像呈現為原則。

### K、桌球顏色反應訓練

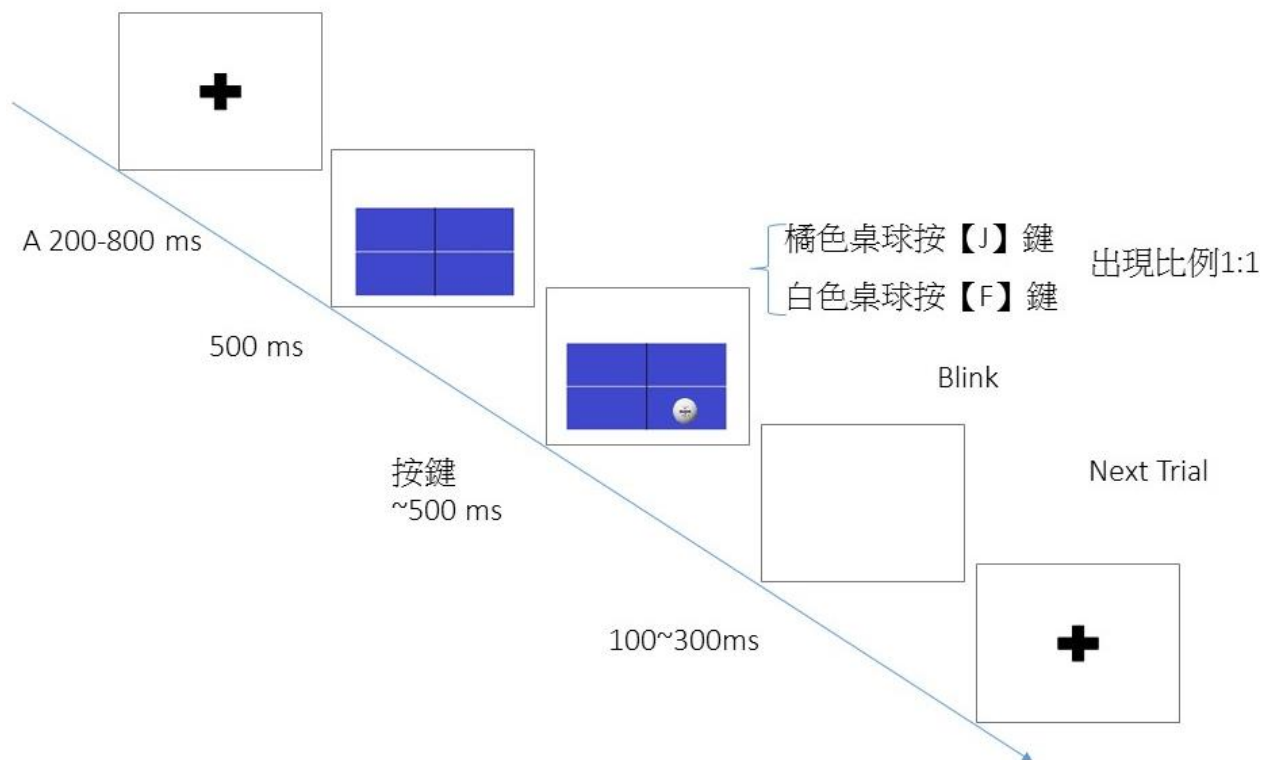


圖 14、桌球顏色反應訓練

(k5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X軸為實驗時間，Y軸為該次作業總分。

(k6.1)過程資料記錄指標：

- I、使用者編號(Sub)
- II、實驗時間(Date)
- III、題號(Trial)
- IV、顏色(Color)：紀錄桌球顏色。橘色紀錄為1，白色紀錄為2。
- V、按鍵反應(Press)：記錄使用者該題的按鍵反應。使用者按【J】，紀錄為1，按【F】紀錄為2。如該題沒按鍵，記錄為NS。
- VI、正確(Acc)：記錄該題使用者是否做出正確按鍵反應。正確反應紀錄為1，錯誤紀錄為0。
- VII、反應時間(RT)：計算該題桌球出現至使用者按鍵反應之間的時間。單位為毫秒(ms)。如果該題未按鍵，則記錄為NS。

(k6.2)整合資料記錄指標：

- I、使用者編號(Sub)
- II、實驗時間(Date)
- III、回合正確率(Acc)：計算該回合使用者的整體正確率。
- IV、回合平均反應時間(RT)：計算該回合正確反應之平均反應時間。錯誤反應與未反應之題目不列入計算。

V、 總分(Score)：該回合總得分。

## L、桌球特徵轉換訓練

(L1)題數：100 題。

(L2)反應按鍵：判斷顏色作業時，出現橘色桌球按【J】鍵，出現白色桌球按【F】鍵。判斷位置時，球在桌子右側按【J】鍵，球在桌子左側按【F】鍵。

(L3)作業流程：(1)螢幕中央呈現十字，呈現時間 200~800 ms。(2)呈現線索，螢幕中央呈現【位置】或【顏色】，呈現時間約 150 ms。線索出現【位置】或【顏色】順序隨機，須維持兩者比例 1：1。(3)呈現球桌，並於桌上呈現桌球。桌球有橘色或白色兩種顏色。桌球呈現位置可能在桌面左側或右側。呈現時間至使用者按鍵為止，或最多 500 ms。使用者依據前面一步驟的線索，來判斷接下來要對桌球的位置或顏色進行判斷按鍵。判斷顏色作業時，出現橘色桌球按【J】鍵，出現白色桌球按【F】鍵。判斷位置時，球在桌子右側按【J】鍵，球在桌子左側按【F】鍵。(4)呈現空白畫面，呈現時間 100~300 ms。(5)進入下一題。

(L4)計分(Score)：使用者作出正確反應則得 1 分。錯誤反應不得分也不倒扣。總分顯示於畫面上方中央位置。以不遮擋圖像呈現為原則。

## L、桌球特徵轉換訓練

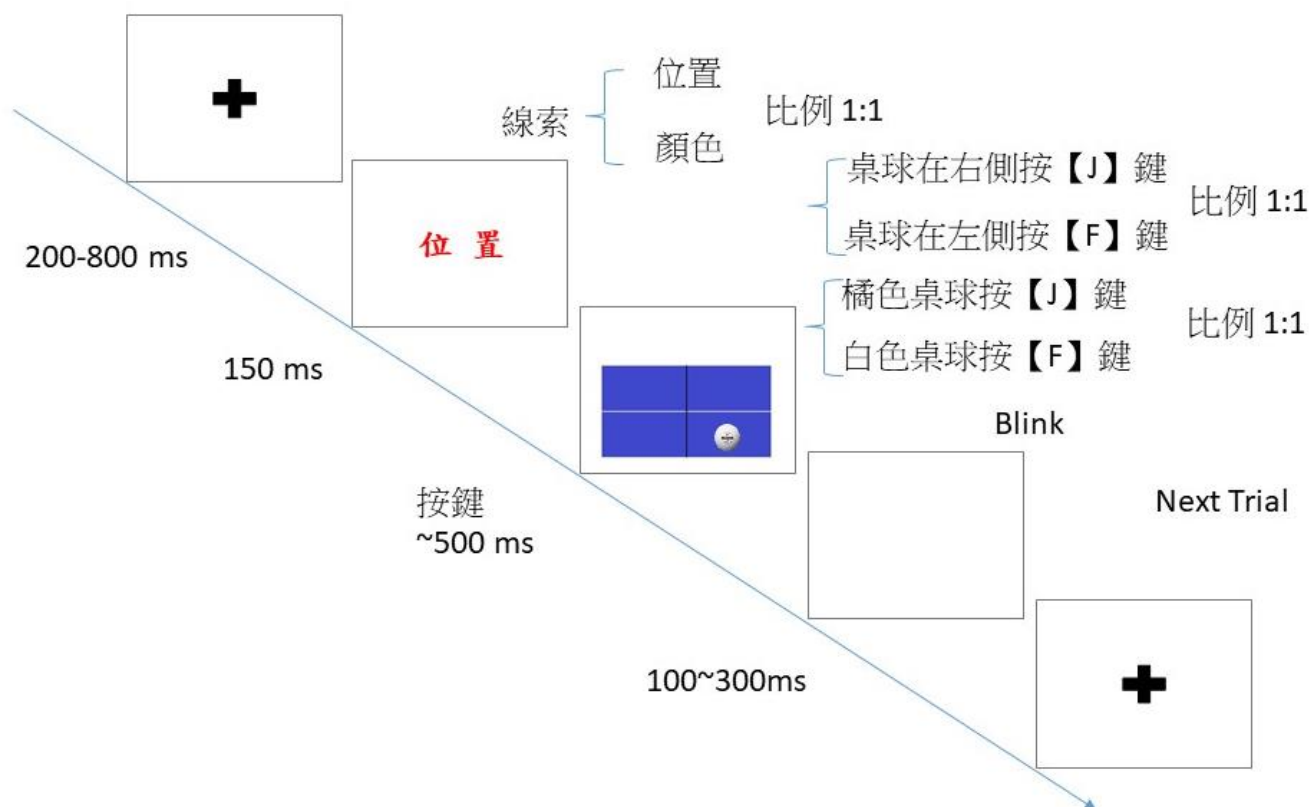


圖 15、桌球特徵轉換訓練流程

(L5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

(L6.1)過程資料紀錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)
- II、 實驗時間(Date)
- III、 題號(Trial)
- IV、 線索(Cue)：記錄該題所呈現的線索，如果是【位置】，紀錄為 1。如果是【顏色】，紀錄



為 2。

V、 預設答案(CorrAns)：當線索是【位置】時，桌球呈現在右側紀錄為 1，左側紀錄為 2。當線索是【顏色】時，桌球為橘色紀錄為 1，白色紀錄為 2。

VI、 反應按鍵(Press)：紀錄使用者該題按鍵反應。使用者按【J】，紀錄為 1，按【F】紀錄為 2。如該題沒按鍵，記錄為 NS。

VII、 正確(Acc)：紀錄該題使用者是否做出正確按鍵反應。正確反應紀錄為 1，錯誤紀錄為 0。

VIII、 反應時間(RT)：紀錄該題桌球出現至使用者按鍵反應之間的時間。單位為毫秒(ms)。如果該題未按鍵，則記錄為 NS。

(L6.2) 整合資料記錄指標：

I、 使用者(Sub)

II、 實驗時間(Data)

III、 回合正確率(Acc)：計算整個回合的正確率。

IV、 平均反應時間(RT)：計算回合內正確反應的反應時間。錯誤或未按鍵之題目不列入計算。

V、 位置正確率(Pos\_Acc)：計算回合內，位置線索情況下的正確率。

VI、 位置反應時間(Pos\_RT)：計算回合內，位置線索情況下的正確反應的平均反應時間。錯誤或未按鍵之題目不列入計算。

VII、 顏色正確率(Col\_Acc)：計算回合內，顏色線索情況下的正確率。

VIII、 顏色反應時間(Col\_RT)：計算回合內，顏色線索情況下的正確反應的平均反應時間。錯誤或未按鍵之題目不列入計算。

IX、 總分(Score)：該回合總得分。

## M、手眼協調訓練

(m1)題數：依據受試者表現增加題目。

(m2)反應按鍵：滑鼠游標與滑鼠左鍵或右鍵。

(m3)作業流程(圖 16)：(1)受試者可在作業開始前選擇難度，本作業共有三種難度。1、簡單。作業過程中僅有一種顏色目標(綠色)出現。2、中等。作業過程中會有兩種顏色目標出現(綠色、紅色)，分別按滑鼠左鍵與右鍵反應。3、困難。作業過程中會有三種顏色目標出現(綠色、紅色、黃色)。綠色按滑鼠左鍵，紅色按滑鼠右鍵，黃色不按鍵反應。(2)螢幕中央呈現十字，呈現時間 1000 ms。(3)螢幕中央呈現一個紅色長方形框框，請使用者將滑鼠游標移至框框內，點一下滑鼠左鍵。框框消失，進入下一步驟。(4)畫面上隨機位置出現一個目標圓點，使用者必須將游標移置目標上，並點擊一下，圓點消失。在另一隨機位置出現目標，使用者同樣須將游標移至目標上，並點擊一下。第一題，依序出現 12 個目標。**目標位置不重複，且前後目標不出現在 150 px 內**。每個目標出現到使用者將游標移至目標上並點擊一下然後消失，隨機位置出現下一個目標。每個目標最多呈現 1000 ms，如果使用者在 1000 ms 內未點擊該目標，時間到則出現下個目標。每一題計時一樣 120 秒，使用者須在 120 秒內將該題所有目標點擊完。如 120 秒後尚未將該題目標點擊完畢，則本作業結束。(5)目標圓點顏色依據使用者一開始的難度選擇。1、簡單。作業過程中僅有一種顏色目標(綠色)出現，按滑鼠左鍵。2、中等。作業過程中會有兩種顏色目標出現(綠色、紅色)，綠色按滑鼠左鍵，紅色按右鍵反應。3、困難。作業過程中會有三種顏色目標出現(綠色、紅色、黃色)。綠色按滑鼠左鍵，紅色按滑鼠右鍵，黃色不按鍵反應。同一難度內，各顏色目標數一樣。(6)第二題開始，每題增加 6 個目標。每一題計時一樣 120 秒。(7)每題結束出現一空白畫面，呈現時間 200

ms。(8)每一題不論目標總數多寡，使用者均須在 120 秒內將所有目標正確點擊完畢。如在時限內點擊完畢，進入下一題，目標數加 6，時限不變。以下二種狀況本作業結束，回到首頁：(1)時限 120 秒到，未點擊完所有目標。(2)一題內，點擊錯誤 3 次以上，也結束本作業。該點擊而未點擊(綠色、紅色目標)、不該點擊而點擊了(黃色目標)，點在空白處也算錯誤。

(m4)倒數計時(Time)：本作業每一題於中央上方呈現，時限 120 秒，作業開始之後，倒數計時。本項作業紀錄每一題使用者點完所有目標所花費的時間。從滑鼠移至中央紅色框框內，點擊一下開始倒數。倒數計時呈現於畫面中央上方。以不遮擋住目標為佳。

## M、手眼協調訓練

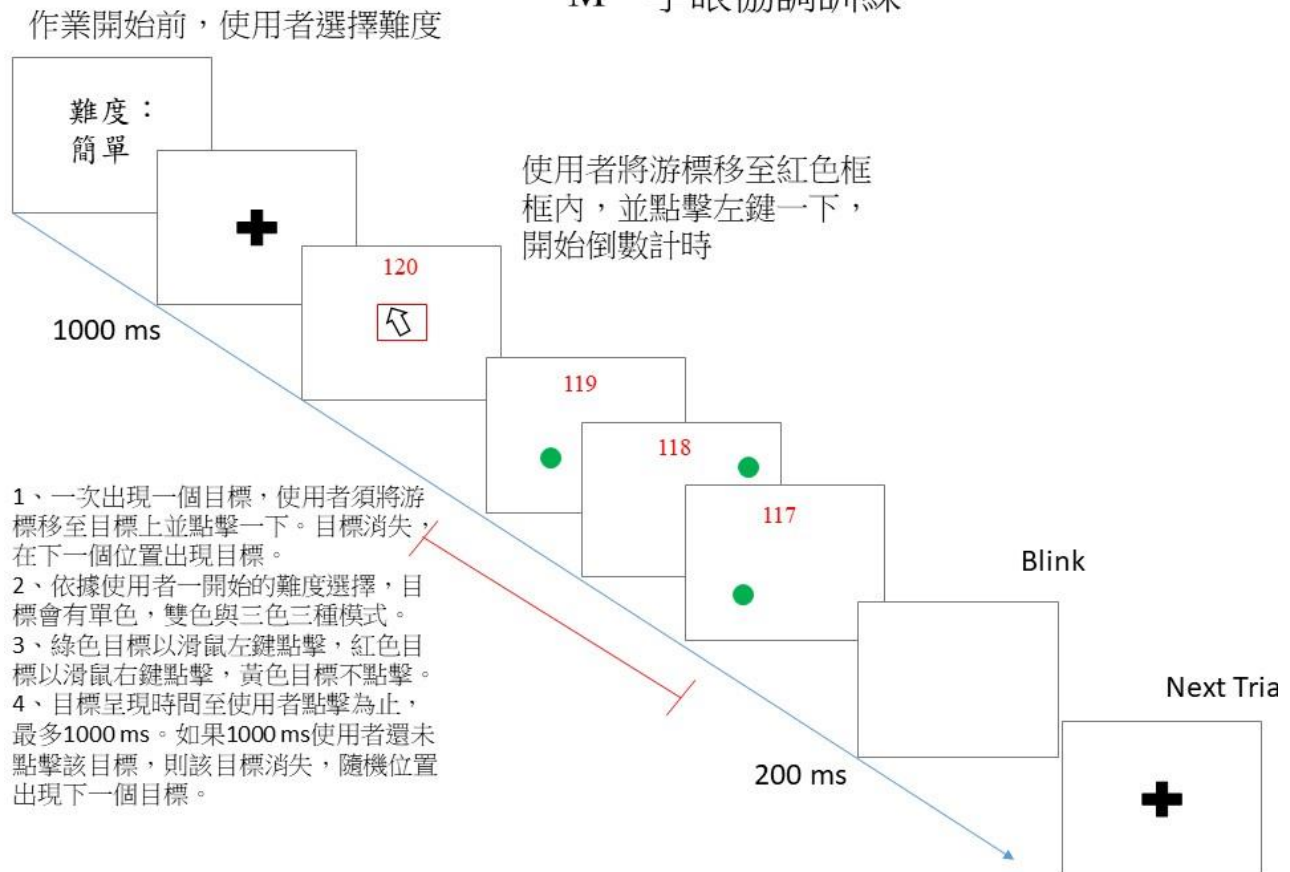


圖 16、手眼協調訓練流程

(m5)呈現使用者最終點擊紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業在特定難度(依照本次難度選擇)的點擊紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次最後完成目標數(見後面 m6.2 VI 項)。

(m6.1)過程資料紀錄指標：

- I、使用者編號(Sub)
- II、實驗時間(Date)
- III、難度(Level)：使用者一開始所選擇之難度。簡單記錄為 1，中等紀錄為 2，困難紀錄為 3。
- IV、題號(Trial)
- V、目標數(Count)：該題目標數。
- VI、錯誤數(Errors)：錯誤點擊數。含該點擊而未點擊(綠色、紅色目標)；不該點擊而點擊(黃色目標)；錯誤點擊反應，如綠色目標以滑鼠右鍵點擊，點在空白無目標處。
- VII、距離(Distance)：將該題目標間距離加總。第一個目標與中央紅色框框點擊點也算一段，也要計入，單位 px。

VIII、該題所費時間(Time)：從使用者將游標移至中央紅色框框內，點擊一下開始計時至該題所有目標點擊完畢為止。單位為 ms。

(m6.2)整合資料紀錄指標：

I、使用者編號(Sub)

II、實驗時間(Date)

III、難度(Level)：使用者一開始所選擇之難度。簡單記錄為 1，中等紀錄為 2，困難紀錄為 3。

IV、平均距離(Distance)：計算每個目標點之間的平均距離，單位 px。**未完成的最後一題不列入計算。**

V、平均完成時間(Time)：計算使用者點完一輪(12 個目標)所需的平均時間。**未完成的最後一題不列入計算。**例如：第一題，12 個目標，10 秒。第二題，18 個目標，15 秒。平均完成時間：25 秒 / 2.5 輪 = 10 秒

VI、最後完成目標數(T\_Taget)：記錄使用者該回合最後完成的一題，該題的目標總數。例如：使用者可在 120 秒，可點完 36 個目標，進入下一題時，無法點擊完成，就紀錄 36。

VII、最後目標數>Last\_Taget)：使用者該回合最後一題，未點擊完成的目标總數。

VIII、最後點擊數>Last\_Click)：使用者該回合最後一題，正確點擊數。

IX、最後一題目標距離>Last\_Distance)：使用者該回合最後一題，出現的目標間的距離總和(包含原點到第一目標的距離)。

X、最後一題時間>Last\_Time)：使用者該回合最後一題，所花費之時間，單位為 ms。

#### 四、記憶力：共五項訓練作業

##### N、運算記憶訓練

(n1)題數：每個難度 20 題。如果該難度正確率低於 80%，則結束該作業。

(n2)反應按鍵：本作業分兩部分，一部分為算式判斷，如果使用者判斷該算式正確則按【J】鍵，錯誤則按【F】鍵。另一部分則是，因文字字母記憶作業，依序記住題目中出現的英文字母，最後依序回憶並 key 入，反應按鍵為 26 個英文字母鍵，與確認按鍵【Enter】鍵。

(n3)作業流程(圖 17)：(1)畫面中央呈現十字，呈現時間 1000 ms。(2)呈現一個雙位數加減的算式，例如：45-32 = 13。使用者須在呈現時間內判斷算式是否正確。如果正確則按【J】鍵，如果錯誤則按【F】鍵。正確與錯誤算式比例 1：1。呈現時間至使用者按鍵為止，最多 1000 ms。(3)隨機呈現一個英文字母，呈現時間 1000 ms，同一題內字母不重複。使用者須先依序記住呈現的字母，最後再依序回憶輸入。(4)每一題依序交互呈現算式與英文字母。Level 1 算式、字母交互呈現各三次。之後，每個 level，增加一組算式與字母。Level 2，每一題含有四個算式與字母，交替呈現。(5)字母與算式呈現結束之後，出現橫槓，該題有幾個字母，就呈現幾條橫槓，請使用者依序回憶輸入字母。呈現時間至使用者按下【Enter】鍵，或最多時間 30000 ms。(6)呈現空白畫面，呈現時間 200 ms。進入下一題。

(n4)計分：每答對一個算式，得 1 分。字母回憶的部分，每回憶出一個字母得 1 分，字母位置必須對才得分，例如：題目 ABC，回答 CBA，則得 1 分(雖然 3 個字母都對，但是僅有 B 算對)。

(n5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

## N、運算記憶訓練

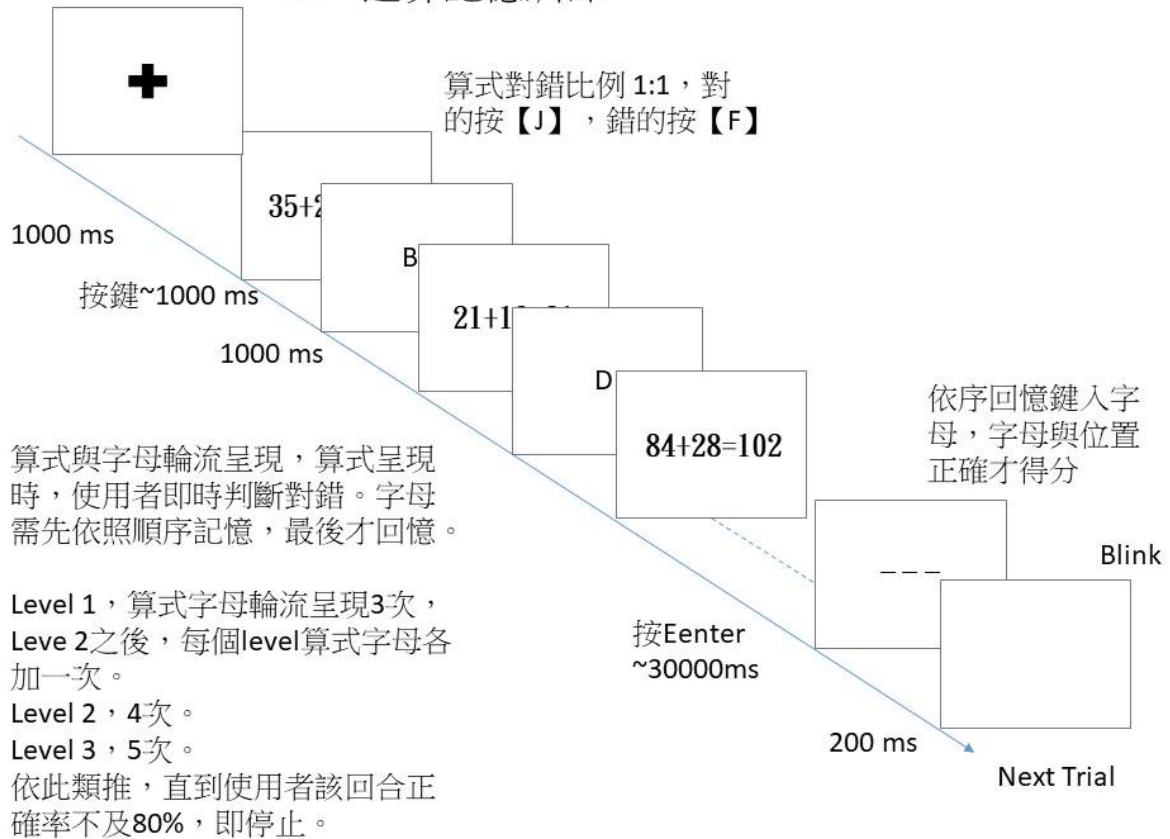


圖 17、運算記憶訓練流程

### (n6.1) 過程資料紀錄指標：

- I、使用者編號(Sub)
- II、實驗時間(Date)
- III、難度(Level)：表示每一題有幾組算式與字母，第一 level，有 3 組，紀錄為 3。第二 level 之後，每個 level 加 1 組，第二個 level 為 4 組，紀錄為 4。依此類推。
- IV、題號(Trial)
- V、算式正確數：紀錄該題算式部分，使用者做出正確按鍵反應的次數。
- VI、字母正確數：紀錄該題字母回憶部分，使用者正確回憶的字母數。需字母位置正確才得分。例如：題目 ABC，回答 CBA，則得 1 分(雖然 3 個字母都對，但是僅有 B 算對)。
- VII、得分(Score)：該題總得分。

### (n6.2) 整合資料紀錄指標：

- I、受試者(Sub)
- II、實驗時間(Date)
- III、最終難度(Level)：紀錄該回合，使用者達到最終難度。
- IV、數字總得分(Num\_Score)：紀錄該回合數字部分總得分。
- V、字母總得分(Letter\_Score)：紀錄該回合字母回憶部分總得分。
- VI、總分(Score)：使用者該回合總得分。

## O、順向圖像記憶

(o1)題數：每個難度 10 題，如果該難度正確率不達 80% 以上，則終止本作業。

(o2)反應按鍵：數字鍵與確認鍵【Enter】鍵。

(o3)作業流程：(1)畫面中央呈現十字，呈現時間 1000 ms。(2)畫面中央呈現圖像，每次呈現一個，每個圖像呈現 1000 ms。使用者須依序記住呈現的圖案，並在最後依序回憶並鍵入答案。第一個



level，呈現 3 個圖像，供使用者記憶。往後，每增加一個 level，每題增加一個圖像。(3)該題數個圖像呈現完畢之後，畫面中呈現橫槓“\_ \_ \_”，幾個記憶圖像就呈現幾條橫槓。使用者須依照除現出現的順序，以數字鍵對應圖像編號作答。作答畫面下方呈現圖像與數字對應表。如提早答完可以按【Enter】鍵，跳至下一題。作答時間最多 15000 ms，如時限到未答完，則強制結束該題。(4)呈現該題得分，圖像編號與位置皆正確才得分。每對一個得 1 分。另如：題目 123，回答 321，則得 1 分(僅 2 對)。上方呈現目前總分，下方+X 呈現該題答對數。

(o4)計分(Score)：圖像編號與位置都對才得分。每對一個得 1 分。分數呈現於畫面上方中央處，隨使用者反應正確與否及時改變。

(o5) 呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

(o6.1)過程資料紀錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)
- II、 實驗時間(Date)
- III、 難度(Level)：紀錄該題記憶圖像數。Level 1 從 3 個圖像開始，紀錄為 3。
- IV、 正確答案(CorrAns)：紀錄該題正確答案。(與呈現順序相同)。
- V、 使用者回答(PressAns)：紀錄該題使用者鍵入的答案。
- VI、 正確(Accuracy)：紀錄該題數字是否答對，每個位置記錄一次。例如第一題數列長度 5 個數字，正確答案為【1 5 3 2 4】，使用者回答【1 5 2 4 0】，則每個位置答對記錄為 1，答錯記錄為 0。該題 Accuracy 紀錄為【1 1 0 0 0】。
- VII、 該題得分(Sum)：一個位置答對得 1 分，將答對的位置分數加起來。如上範例，5 個數字數列，兩個位置答對，該題得分為 2。
- VIII、 答題時間(Time)：計算從底線出現開始填達到使用者跳到下一題的時間(按 Enter 鍵，或時間到)。

(o6.2)整合資料紀錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)
- II、 實驗時間(Date)
- III、 總分(Score)：該回合總得分。將每一題得分加總。
- IV、 正確率(Acc)：計算該回合正確率。以總得分除以總分。單位百分比(%)。

## P、逆向圖像記憶

(p1)題數：每個難度 10 題，如果該難度正確率不達 80% 以上，則終止本作業。

(p2) 反應按鍵：數字鍵與確認鍵【Enter】鍵。

(p3)作業流程：作業流程與【O 順向圖像記憶訓練】相同，**差異點在於，最後回憶階段，使用者必須依照相反的順序回憶出來**。例如出現的圖象是 1 2 3，回憶時，必須鍵入 3 2 1，才算全對。

(p4) 計分(Score)：圖像編號與位置都對才得分。每對一個得 1 分。分數呈現於畫面上方中央處，隨使用者反應正確與否及時改變。

(p5) 呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

(p6.1) 過程資料紀錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)
- II、 實驗時間(Date)
- III、 難度(Level)：紀錄該題記憶圖像數。Level 1 從 3 個圖像開始，紀錄為 3。



- IV、 正確答案(CorrAns)：紀錄該題正確答案。(與呈現順序相同)。
- V、 使用者回答(PressAns)：紀錄該題使用者鍵入的答案。
- VI、 正確(Accuracy)：紀錄該題數字是否答對，每個位置記錄一次。例如第一題數列長度 5 個數字，正確答案為【1 5 3 2 4】，使用者回答【1 5 2 4 0】，則每個位置答對記錄為 1，答錯記錄為 0。該題 Accuracy 紀錄為【1 1 0 0 0】。
- VII、 該題得分(Sum)：一個位置答對得 1 分，將答對的位置分數加起來。如上範例，5 個數字數列，兩個位置答對，該題得分為 2。
- VIII、 答題時間(Time)：計算從底線出現開始填達到使用者跳到下一題的時間(按 Enter 鍵，或時間到)。

(p6.2) 整合資料紀錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)
- II、 實驗時間(Date)
- III、 總分(Score)：該回合總得分。將每一題得分加總。
- IV、 正確率(Acc)：計算該回合正確率。以總得分除以總分。單位百分比(%)。

Q、空間記憶訓練

(q1)題數：使用者一開始可以選擇三種難度，容易：2X2，4 格。中等：3X3，9 格。困難 4X4，16 格。每一種難度都由  $N = 1$  開始。每一題都會出現  $30 + N$  個動物(目標)，如果前一個 level 正確率達 80% 以上，則進入下一個 level，並且  $N = N + 1$ 。

(q2)反應按鍵：【J】鍵。

(q3)作業流程：(0)使用者於作業開始前可先選擇難度。容易：2X2，4 格。中等：3X3，9 格。困難 4X4，16 格。(1)螢幕中央呈現十字，呈現時間 1000 ms。(2)依據使用者所選擇的難度，畫面上呈現一個 4 格、9 格、16 格。呈現時間 1000 ms。(3)在九宮格上的任一位置呈現一隻動物(每一題只會出現一種動物，動物為目標)，呈現時間 250 ms。(4)動物消失，格子保留，呈現時間 1250 ms。(5)重複(3)(4)步驟，在格子上任一位置呈現另一動物呈現時間 250 ms。格子保留，呈現時間 1250 ms。每一題，會出現  $30 + N$  次方塊， $N$  從 1 開始，每一個 level+1。例如第一個 level， $N = 1$ ，共有  $30 + 1$  個方塊。第二個 level， $N = 2$ ，共有  $30 + 2$  個方塊。

◎規則(圖 18\_I、II)：使用者必須比對當下方塊(i)與 (i-N)方塊位置否一樣，如果兩個方塊位置一樣，則須按【J】鍵反應，如果不一樣，不需做任何反應。從第  $N + 1$  個方塊，開始比對，至最後一個方塊。

◎得分算法：使用者每作出正確反應一次得 1 分，也就是當位置一樣時，按鍵反應得 1 分；位置不一樣時，不反應也得 1 分。每個 level 總分 30 分。

◎每題預設 1/3 的目標需要按鍵反應，次序隨機。如果使用者在該題反應正確率達 80% 以上，則進入下一題， $N = N + 1$ 。如果未達 80%，則結束這次作業。也就是說，使用者如果能力所及，會無限制一直做下去，直到某題無法達到 80% 正確率，則作業結束。

(q4)計分(Score)：作出正確反應得 1 分。(i)與(i-N)位置相同按鍵得 1 分；(i)與(i-N)位置不同沒按鍵得 1 分。分數呈現於畫面上方中央處，隨使用者反應正確與否及時改變。

(q5)呈現使用者得分紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的得分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次作業總分。

(q6.1) 過程資料紀錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)。
- II、 難度(Level)：使用者一開始選擇的難度。容易：2X2，4 格。中等：3X3，9 格。困難

4X4，16 格。

II、等級(N)：與前 N 個目標位置對比。第一個等級，N=1，使用者須與前一個目標位置對比。如果位置一樣即按鍵反應。

III、目標數(Target)：每題有 30+N 個目標，題號從 1~(30+N)。

IV、位置(Position)：紀錄該題目標出現的位置，上圖 18 為九格(4 格、16 格依此類推)位置編碼，以英文字母或數字編碼皆可。

V、正確反應(CorrAns)：紀錄該題正確反應，0 表示不須按鍵，1 表示須按鍵。

VI、按鍵(Press)：紀錄該題使用者是否有按鍵，0 表示為按鍵，1 表示有按鍵反應。

VII、正確(Accuracy)：紀錄該題使用者是否做出正確反應。1 表示正確反應，0 表示錯誤反應。該按鍵時，有按鍵；或不該按鍵時，沒有按鍵，都是正確反應。

(q6.2) 整合資料紀錄指標：

I、使用者編號(Sub)。

II、難度(Level)：使用者一開始選擇的難度。容易：2X2，4 格。中等：3X3，9 格。困難 4X4，16 格。

II、最終等級(N)：紀錄使用者該回合最終 level，N 是多少。

III、正確率(Acc)：整體正確率。

IV、總分(Score)：本次作業總得分。

V、第一個等級得分(1back\_Score)：計算第一個 level，N=1，30 次反應的總得分。

VI、第二個等級得分(2back\_Score)：計算第一個 level，N=2，30 次反應的總得分。如果使用者未執行第二個等級(N=2)，則紀錄為 0。

R、撲克牌配對

(r1)題數：每個難度 3 題。須於時限內翻出配對的撲克牌。第一個難度(Level 1)呈現 3 X 4，12 張撲克牌。每增加一個難度，長寬各加 1。Level 2，4 X 5，20 張撲克牌。依此類推，如超過 52 X 2=104 張撲克牌，則數字花色可重複。每題時限 3 分鐘，畫面上方中央，呈現倒數時間。如該難度 3 題中有兩題無法於時限內完成，則結束作業。

(r2)反應按鍵：滑鼠游標與左鍵。

(r3)作業流程：(1)畫面中央呈現十字，時間 1000 ms。(2)第一個難度(Level 1)，呈現 3 X 4，12 張撲克牌，撲克牌未被點擊前皆呈現背面(無數字花色)。上方呈現時間 3 分鐘倒數。(3)使用者以滑鼠左鍵點選任一張撲克牌，則翻面顯示數字與花色。如果連兩張數字花色一樣，表示配對成功。兩張撲克牌維持數字花色面。如果兩張不一樣，則兩張皆翻回背面。使用者繼續點選下兩張。(4)如果該題所有撲克牌皆配對成功，則該題結束。或是時限到，則使用者無法完成所有配對，該題也結束。(5)每題時限 3 分鐘，畫面上方中央，呈現倒數時間。如該難度 3 題中有兩題無法於時限內完成，則結束作業。3 題中，完成兩題以上則難度加 1。每增加一個難度，長寬各加 1。Level 2，4 X 5，20 張撲克牌。依此類推。(6)呈現空白畫面，呈現時間 200 ms。

(r4)計分：每配對成功一對，則得 1 分。

(r5)呈現使用者最終完成紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的總分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次最後完成總分。

(r6.1)過程資料紀錄指標：

I、使用者編號(Sub)。

II、實驗時間(Date)

III、難度(Level)：該題難度。Level 1，表示 3X4，12 張。Level 2，表示 4X5，20 張。依此類推

IV、 完成時間(Time)：記錄每題所花費時間。

V、 得分(Score)：記錄每題得分。

(r6.2)整合資料紀錄指標：

I、 使用者編號(Sub)。

II、 實驗時間(Date)

III、 最終難度(Level)：記錄使用者該回合達到的最終難度。

IV、 總分(Score)：計算使用者該回合總得分。

五、視知覺：共兩項訓練作業

S、蓋博圖像訓練

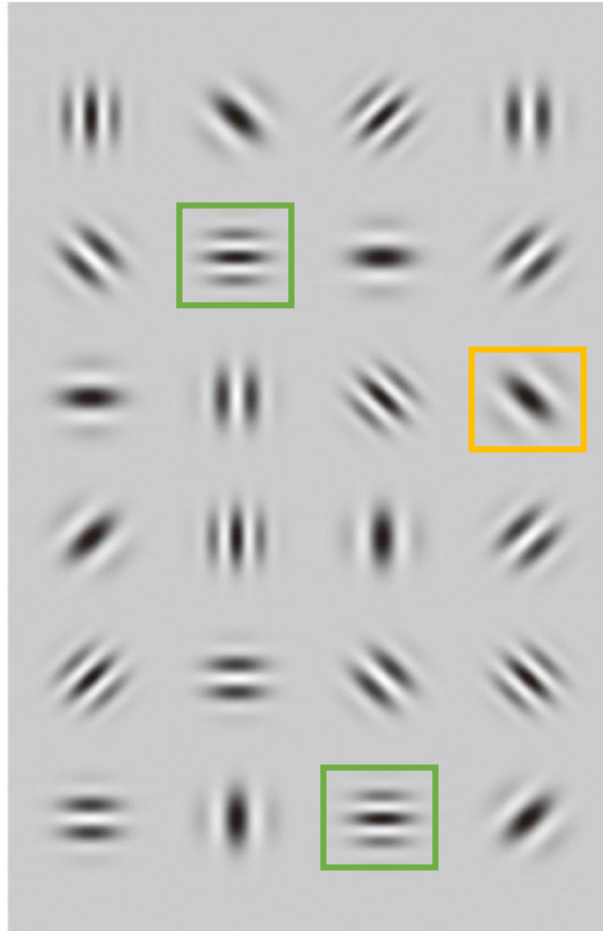
(s1)題數：每個難度 3 題。每題限時 3 分鐘。該難度結束後，如使用者完成兩題以上，則可選擇繼續進入下一難度，或結束該作業。第一難度矩陣大小為 4X6，每增加一難度長寬各加 1。該難度如未完成兩題以上，則作業結束。

(s2)反應按鍵：滑鼠游標與左鍵。

(s3)作業流程：(0)使用者於作業前，可選擇靜態或動態呈現蓋博圖像。如為靜態，則圖像不會靜止呈現。如為動態，則線條會朝垂直方向運動，例如水平線條，會往上或往下運動。(1) 畫面中央呈現十字，時間 1000 ms。(2)呈現蓋博(Gabor)圖像矩陣，矩陣中每個 Gabor 大小一致，差別在於其線條數與傾斜角度(如圖)。線條數 1~4。傾斜角度 0、45、90、135 度。第一難度矩陣大小 4X6，每增加一難度長寬各加 1。(3)使用者須以滑鼠游標點選任一 Gabor，被點選的圖像呈現黃色外框，如兩個一樣的 Gabor 被點選，則兩圖象呈現綠色外框，表示配對成功，綠色外框持續呈現直到該題結束。如點錯，則 Gabor 外框消失，使用者繼續點選下一組。(4)所有配對皆被選出，或是時限到，則該題結束。(5) 呈現空白畫面，呈現時間 200 ms。(6)每個難度 3 題。如使用者完成兩題以上，則出現選項 A 繼續進入下一難度，或 B 結束該作業。該難度如未完成兩題以上，則作業結束。

(s4)計分：每配對成功一對則得 1 分。

(s5)呈現使用者最終完成紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的總分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次最後完成總分。



(s6.1) 過程資料紀錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)。
- II、 實驗時間(Date)
- III、 難度(Level)：該題難度。Level 1，表示 3X4，12 張。Level 2，表示 4X5，20 張。依此類推
- IV、 完成時間(Time)：記錄每題所花費時間。
- V、 得分(Score)：記錄每題得分。

(s6.2) 整合資料紀錄指標：

- I、 使用者編號(Sub)。
- II、 實驗時間(Date)
- III、 最終難度(Level)：記錄使用者該回合達到的最終難度。
- IV、 總分(Score)：計算使用者該回合總得分。

#### T、點協調訓練

(t1)題數：每個難度 20 題。使用者可於作業開始前選擇點的點數量與運動速度。點數量從 100~1000，共 10 階。速度分成慢、中、快三種。

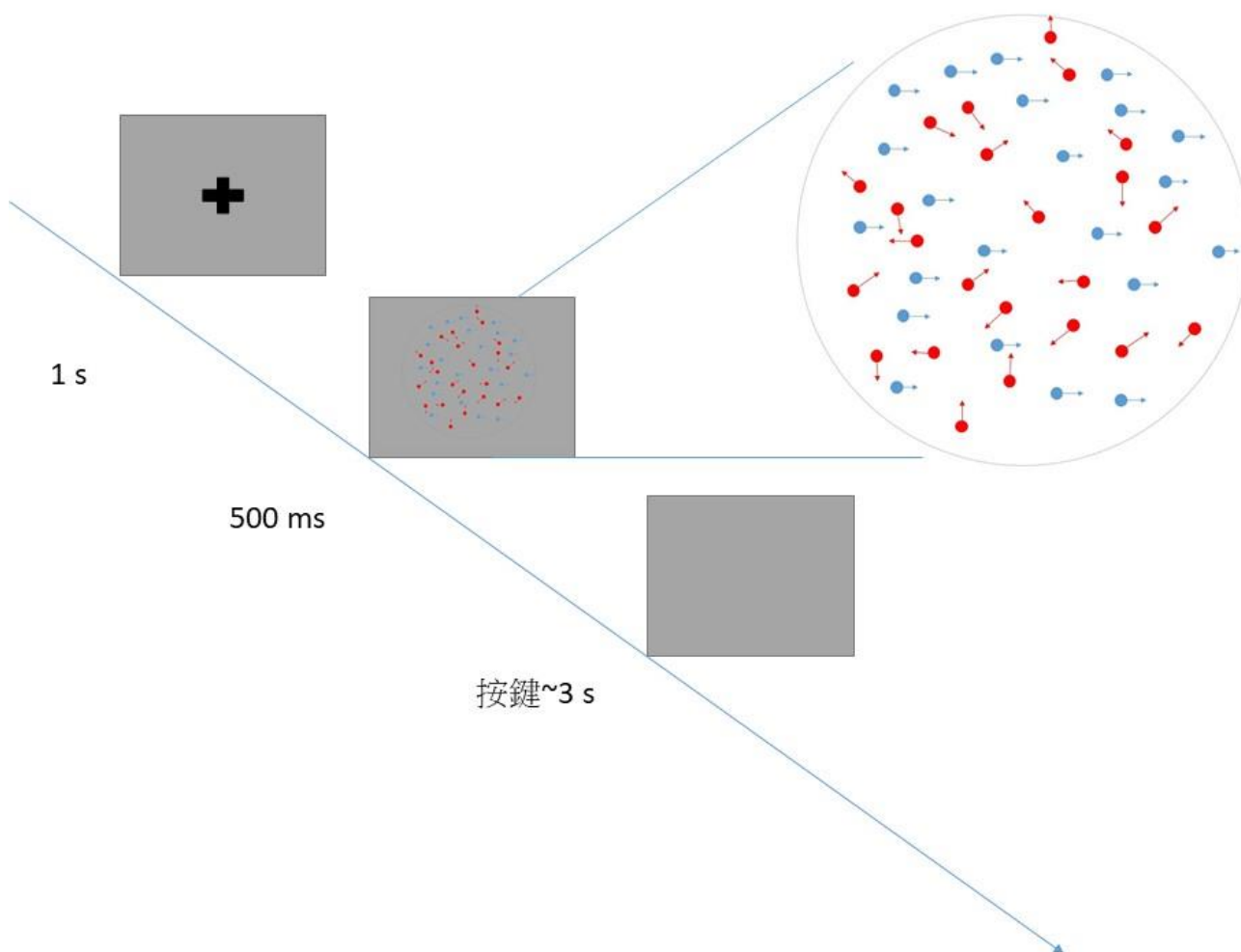
(t2)反應按鍵：W 表往上；A 表往左；S 表往下；D 表往右。

(t3)作業流程：(0) 使用者可於作業開始前選擇點的點數量與運動速度。點數量從 100~1000，共 10 階。速度分成慢、中、快三種。(1)螢幕中央呈現一個十字，呈現時間 1000 ms。(2)螢幕上，以螢幕中心點為圓心，半徑 350 px 範圍，同時，隨機位置呈現多個藍色小圓點(數量由使用者一開始選定)，每個小圓直徑為 10 px。小圓點中，level 1，50%點(比例 A)朝同一方向移動(上下左右四個方向，隨機取一)。剩餘小圓點則朝 360 度隨機方向移動。原點位移速度由使用者一開始選定。呈現

時間 500 ms，不提早結束。(3)呈現空白畫面，如使用者對移動方向按鍵反應，則跳到下一題。如果沒有按鍵，最多呈現 3 秒，進入下一題。使用者需判斷該題中朝同一方向移動小圓點的方向是上下左右哪一個，按鍵反應。紀錄使用者按鍵反應與反應時間。(4)每一難度 20 題，該難度結束，計算正確率，如正確率高於 80%，則進入下一難度，點數練與運動速度不變，同方向移動比例 A 減 10%。Level 1，50%；Level 2，40%；Level 3，30%；Level 4，20%；Level 5，10%；Level 6，5%，最高就到 Level 6。如該難度未達 80% 正確率，作業結束。

(t4)計分：每答對 1 題，得 1 分。

(t5) 呈現使用者最終完成紀錄：完成該次作業後，呈現最近十次該使用者本作業的總分紀錄。以折線圖呈現，X 軸為實驗時間，Y 軸為該次最後完成總分。



(t6.1)過程資料紀錄指標：

- I、使用者編號(Sub)。
- II、實驗時間(Date)
- III、點數量(Count)：使用者一開始所選擇的圓點數量。
- IV、速度(Speed)：使用者一開始所選擇的運動速度。慢紀錄為 1；中紀錄為 2；快紀錄為 3。
- V、比率 A(A)：紀錄該題同方向移動之比率 A。
- VI、題號(Trial)：依照題目呈現順序由 1~20。
- VII、一致方向(Direction) 紀錄該題一致性移動的方向，往右紀錄為 1，往下紀錄為 2，往左紀錄為 3，往上紀錄為 4。
- VIII、按鍵反應(PressKey)：紀錄使用者該題的按鍵反應，按 D 鍵紀錄為 1，按 S 鍵紀錄為



2，按 A 鍵紀錄為 3，按 W 鍵紀錄為 4。

- IX、紀錄該題使用者是否做出正確反應，如果按鍵反應正確則紀錄為 1，錯誤則紀錄為 0。
- X、反應時間(RT)：計算從藍色小圓點出現至使用者按鍵的時間。如果使用者未按鍵，則紀錄為 NS。

(t6.2)整合資料紀錄指標：

- I、使用者編號(Sub)。
- II、實驗時間(Date)
- III、點數量(Count)：使用者一開始所選擇的圓點數量。
- IV、速度(Speed)：使用者一開始所選擇的運動速度。慢紀錄為 1；中紀錄為 2；快紀錄為 3。
- V、最終難度(Level)：紀錄該回合，使用者達到的最終難度。Level 1，50%；Level 2，40%；Level 3，30%；Level 4，20%；Level 5，10%；Level 6，5%，最高就到 Level 6。
- VI、總分(Score)：計算使用者該回合總得分。

靜態網頁部分：

四、視知覺

甲、頻閃眼鏡

乙、視覺訓練

六、情緒

丙、運動/動作 意象訓練

丁、比賽當日計畫

戊、目標設定

己、賽前例行性動作

庚、最佳覺醒程度

辛、神經回饋訓練