

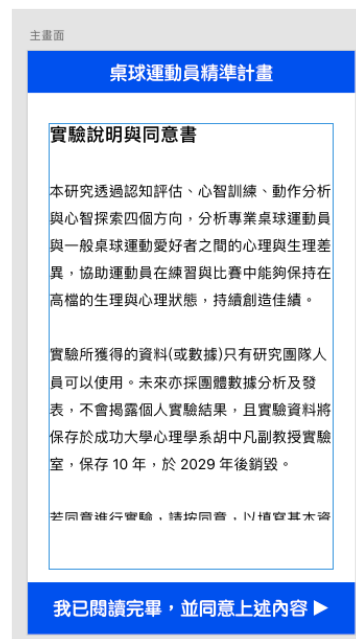
【認知作業平台規格書】

【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。

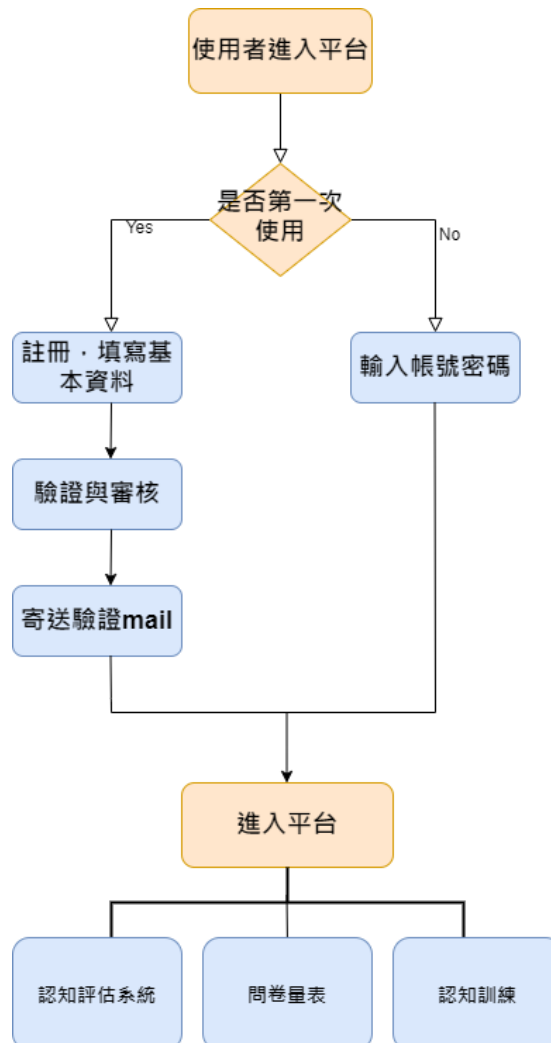




圖 3、三大部分選項

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)

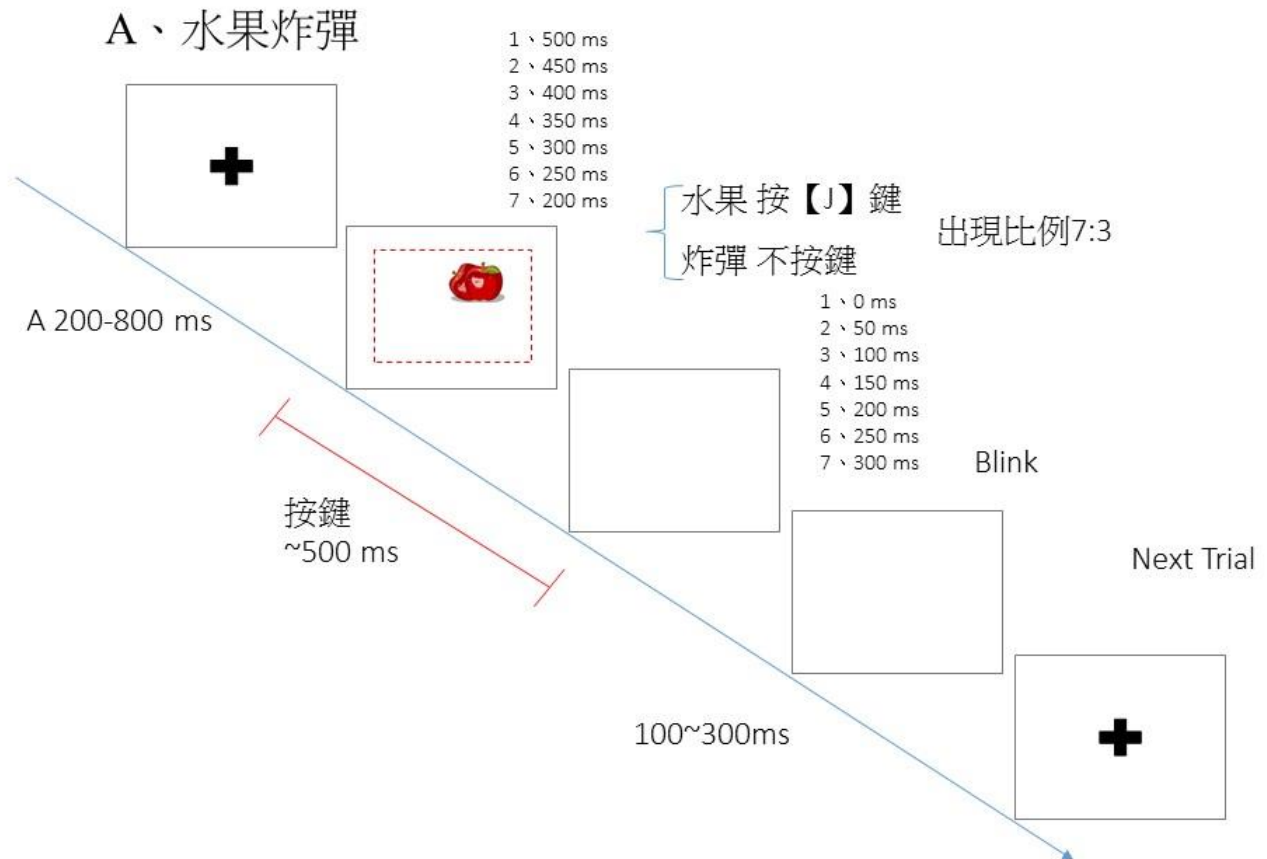


圖 1、水果炸彈作業流程圖

(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)。

VII、得分(Score)：本次作業總得分。

(b1)題數：100 題

(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。

Diagram illustrating the experimental task sequence:

- Fixation Cross:** A square box containing a black cross. Duration: A 200-800 ms.
- Stimulus:** A square box containing a red car icon moving right within a dashed red rectangle. Duration: 按鍵 ~500 ms (press button ~500 ms).
- Response:** A square box labeled "Blink". Duration: 100~300ms.
- Next Trial:** A square box containing a black cross.

Additional information:

- 汽車按【J】或【F】鍵 (Car press J or F key)
- 停止 不按鍵 (Stop, no key press)
- 出現比例7:3 (Appearance ratio 7:3)

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)

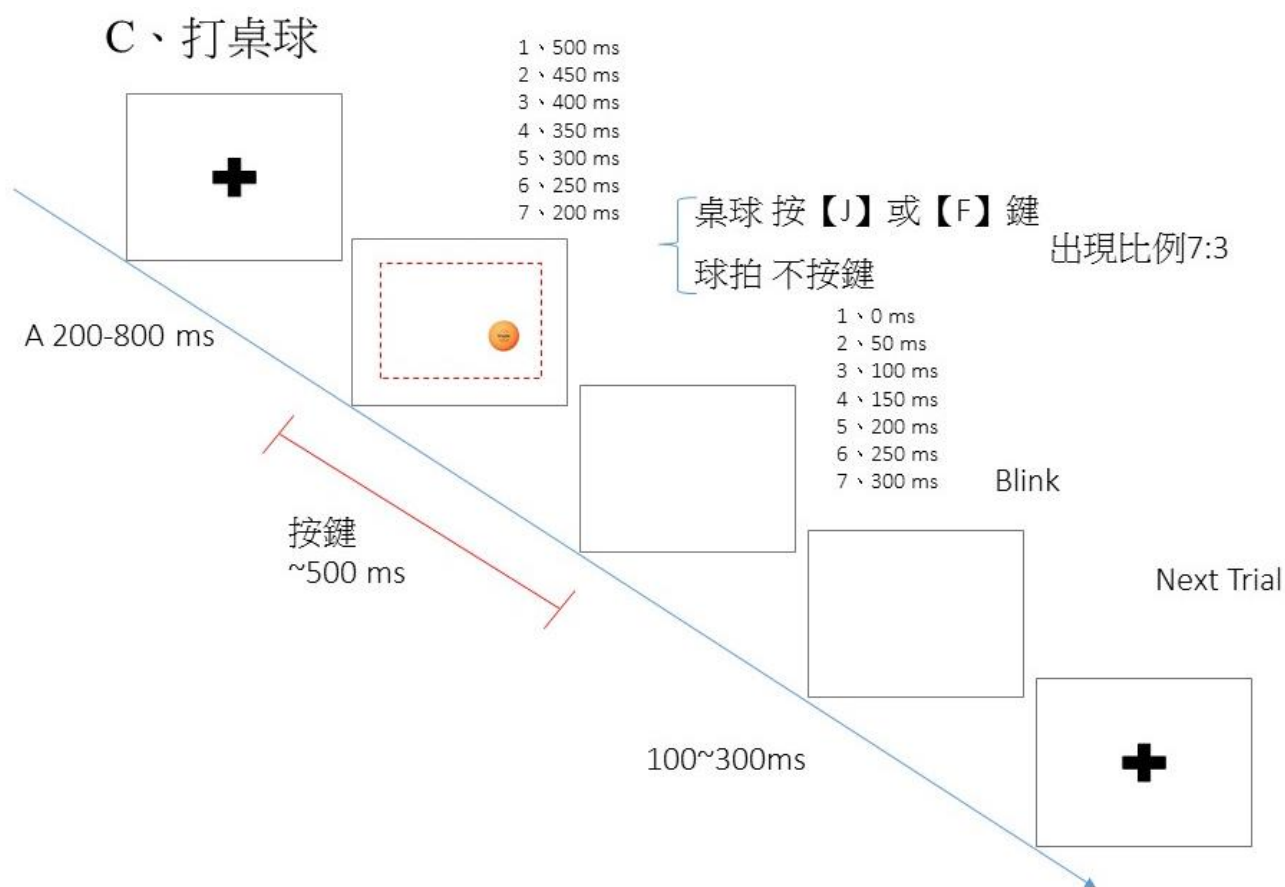


圖 3、打桌球作業流程

(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。

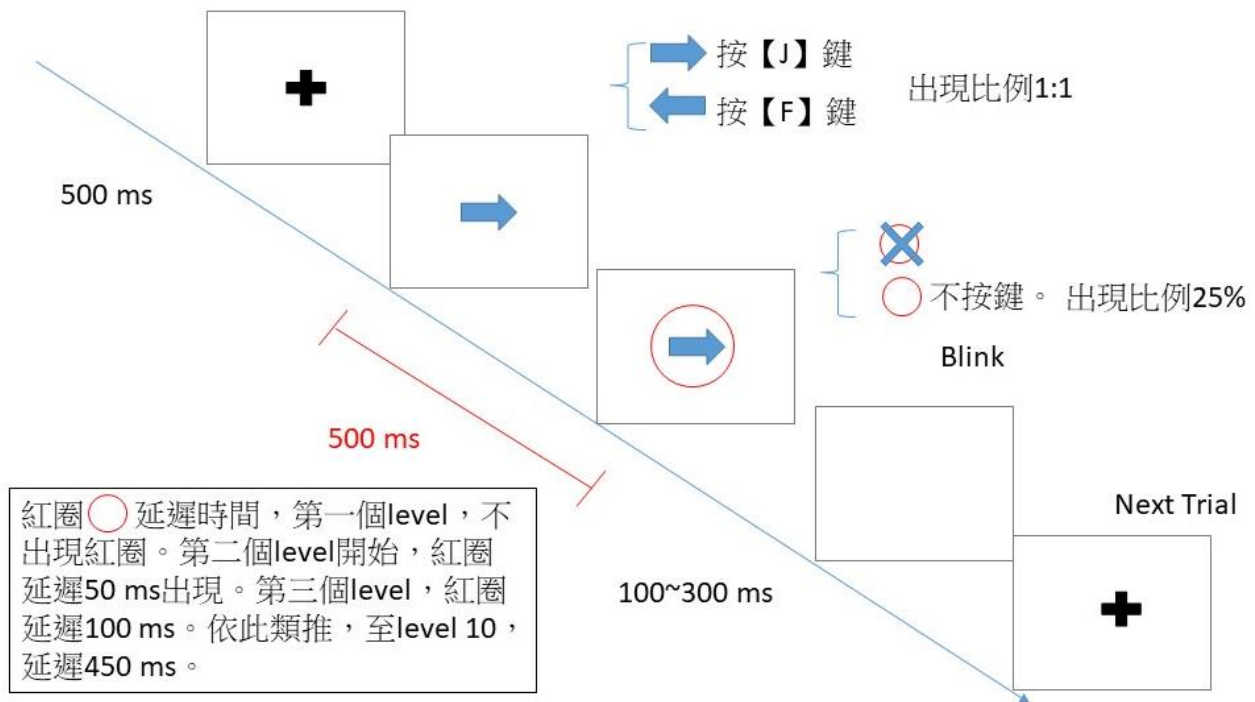
(d2)反應按鍵：箭頭向右按【J】鍵，箭頭向左按【F】鍵。當箭頭周圍出現紅圈時，不按鍵。

(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

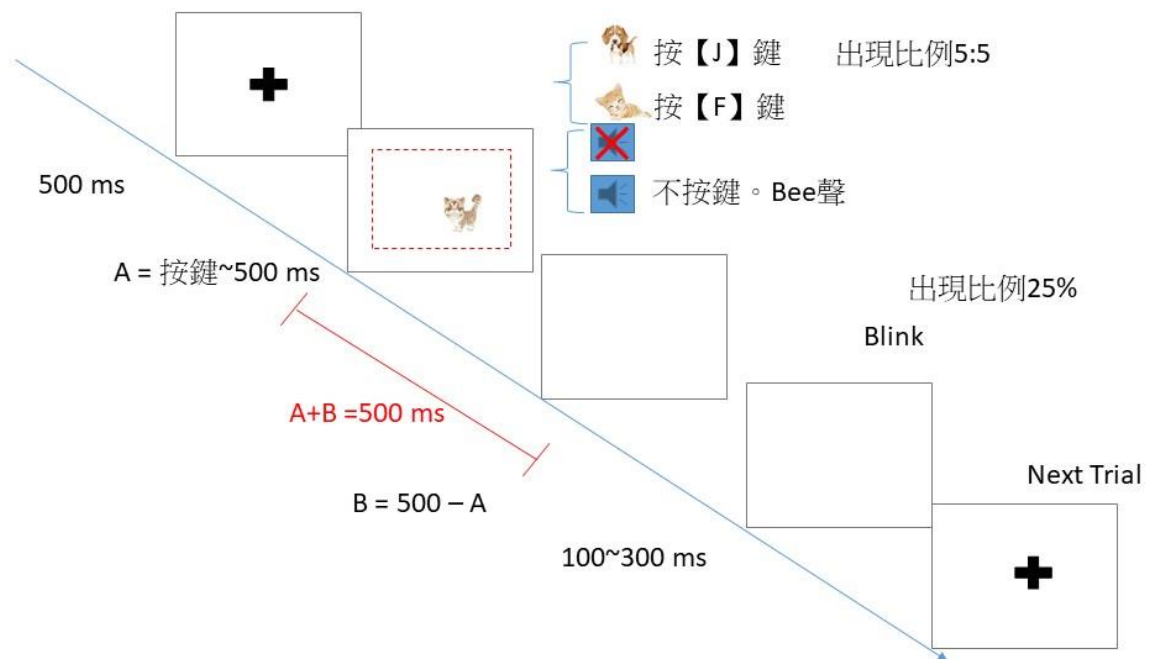


圖 5、貓狗作戰作業流程

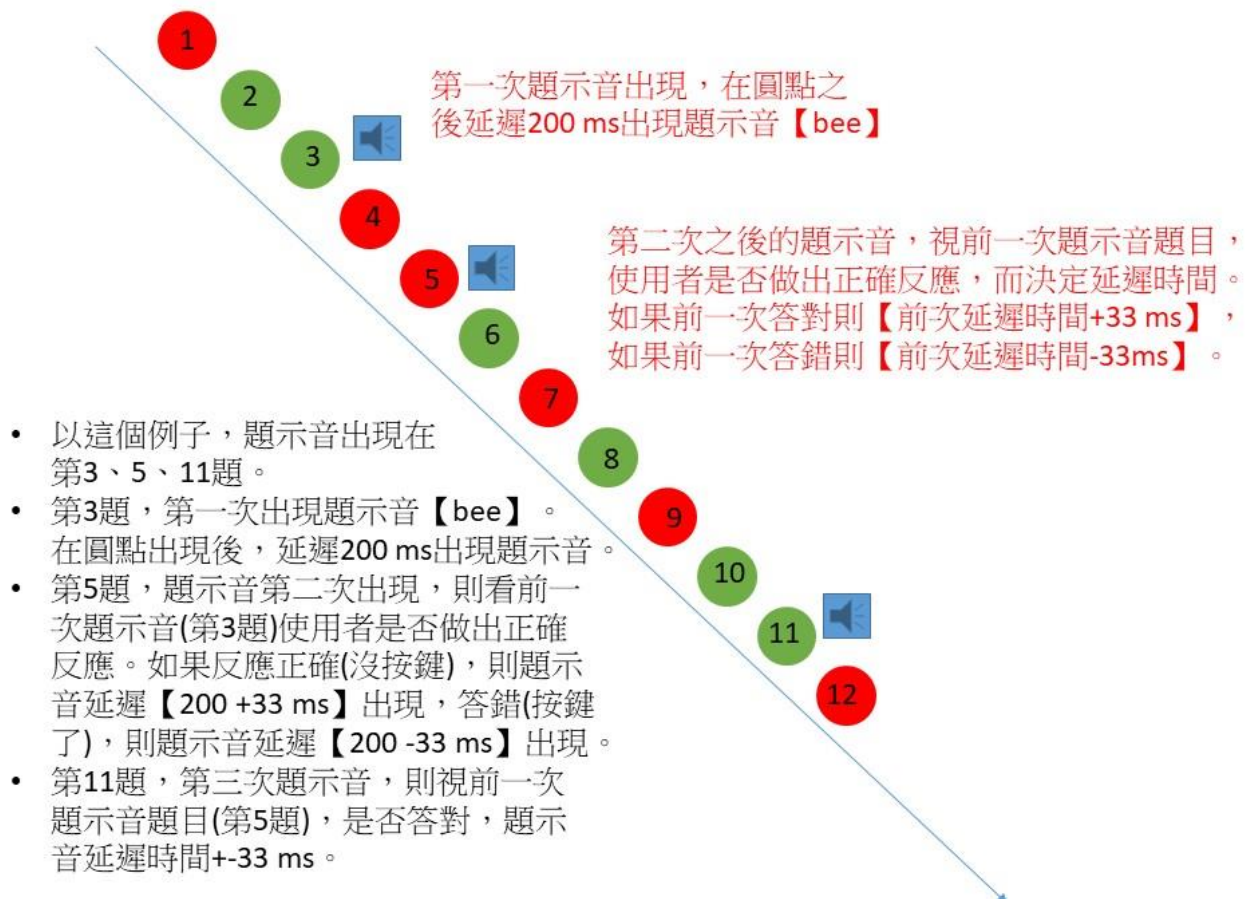


圖 6、提示因延遲時間說明

(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。

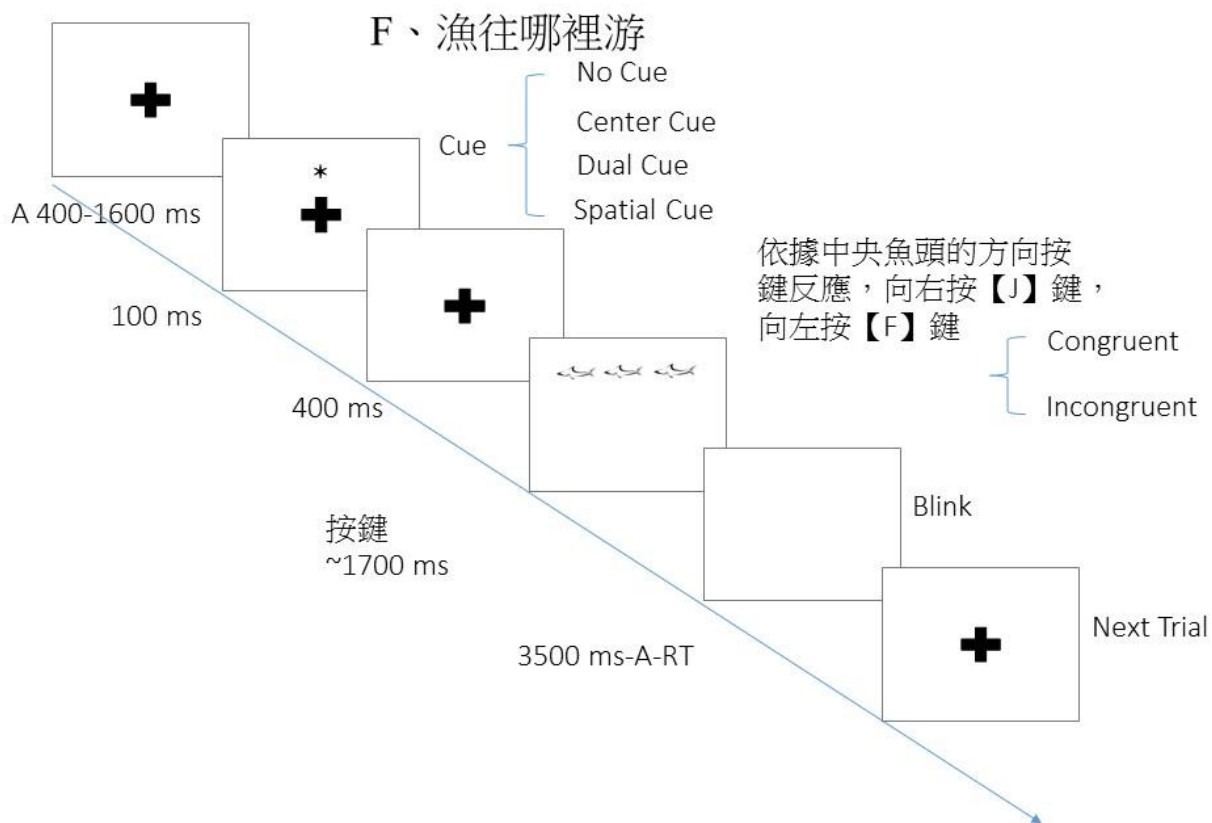


圖 7、魚往哪裡游作業流程

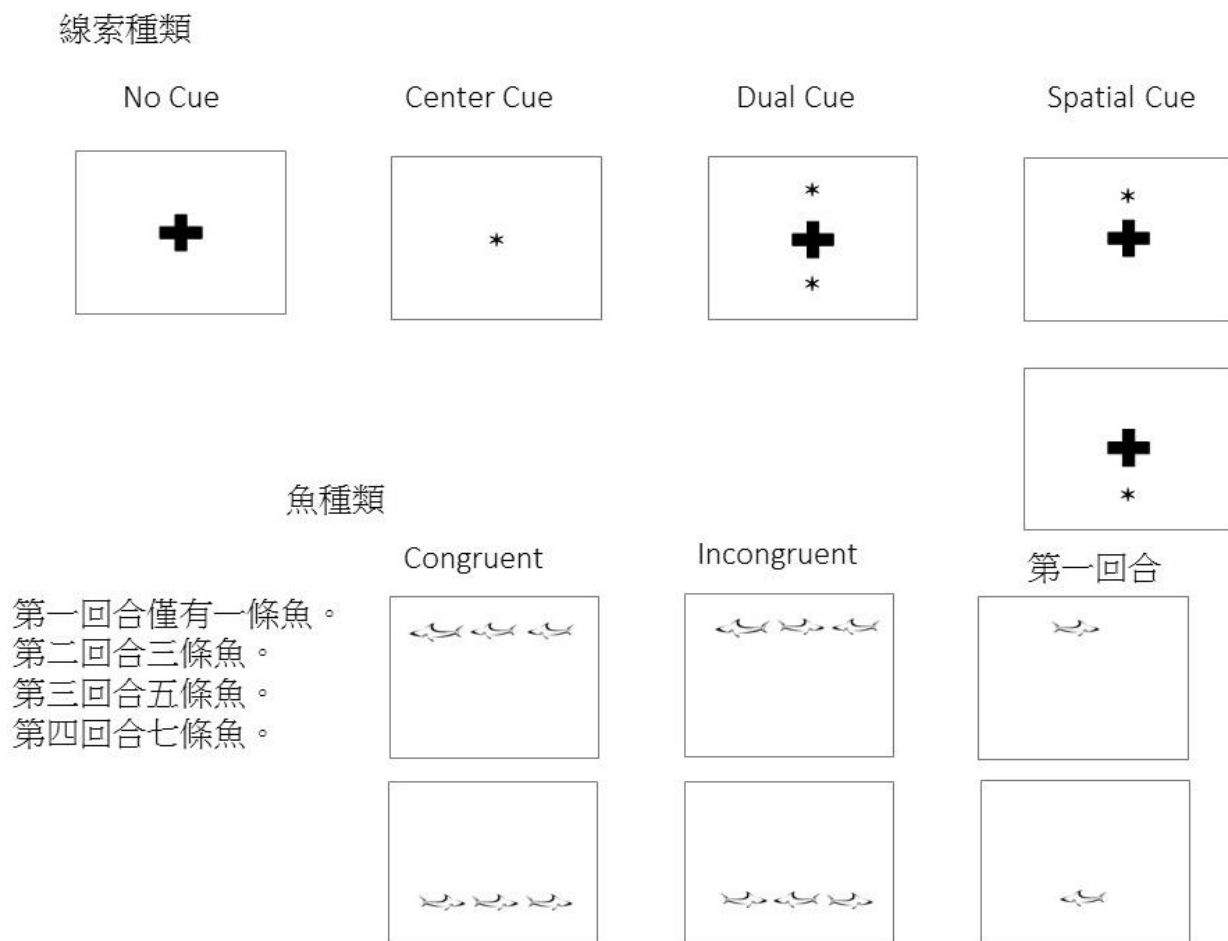


圖 8、線索種類與魚頭種類

(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。

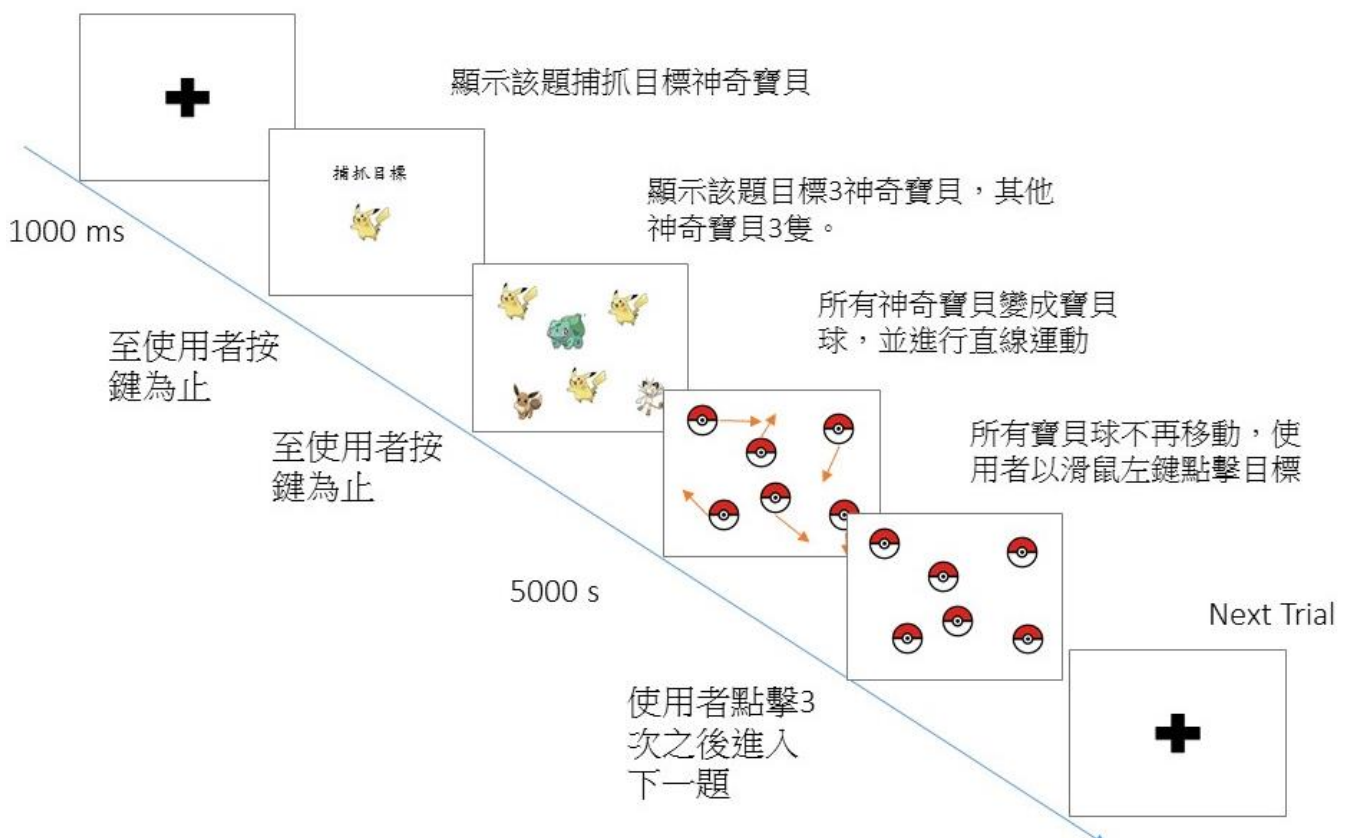


圖 9、捕抓神奇寶貝 1 流程

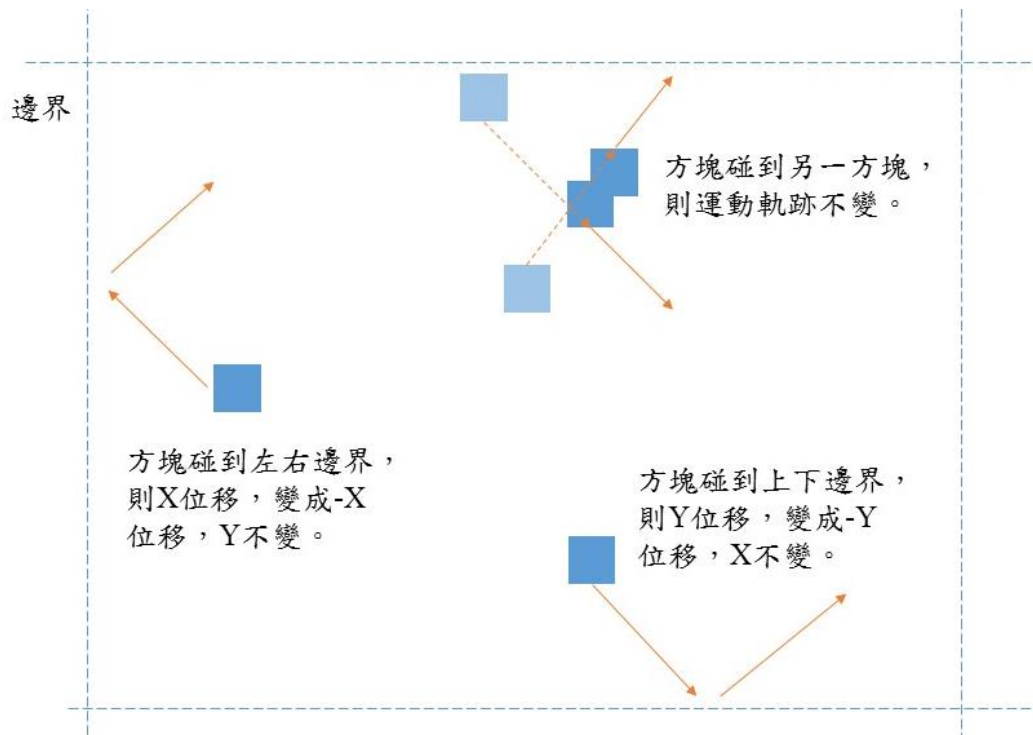


圖 10、捕抓神奇寶貝 1 運動原則

(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。

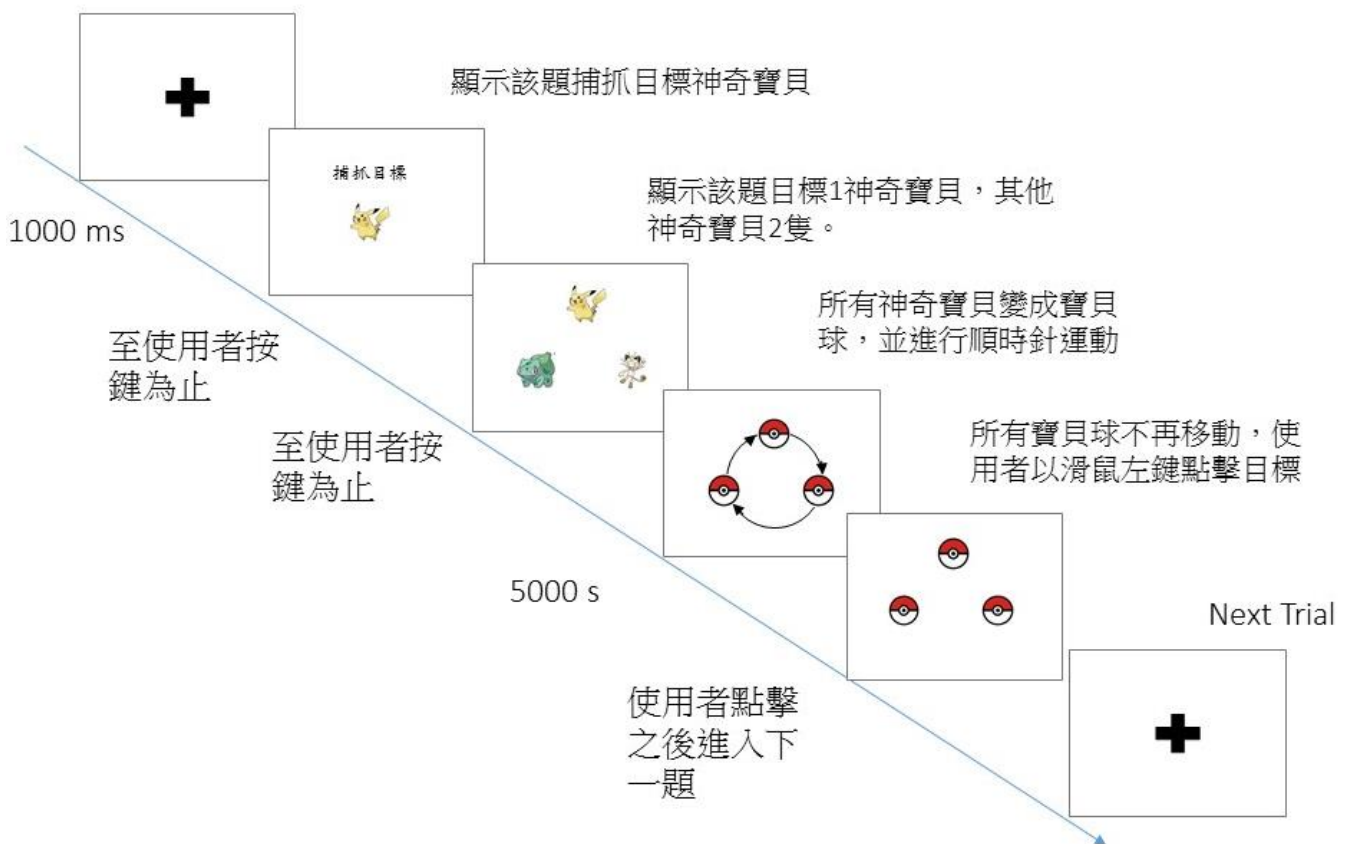


圖 11、捕抓神奇寶貝 2 流程

(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

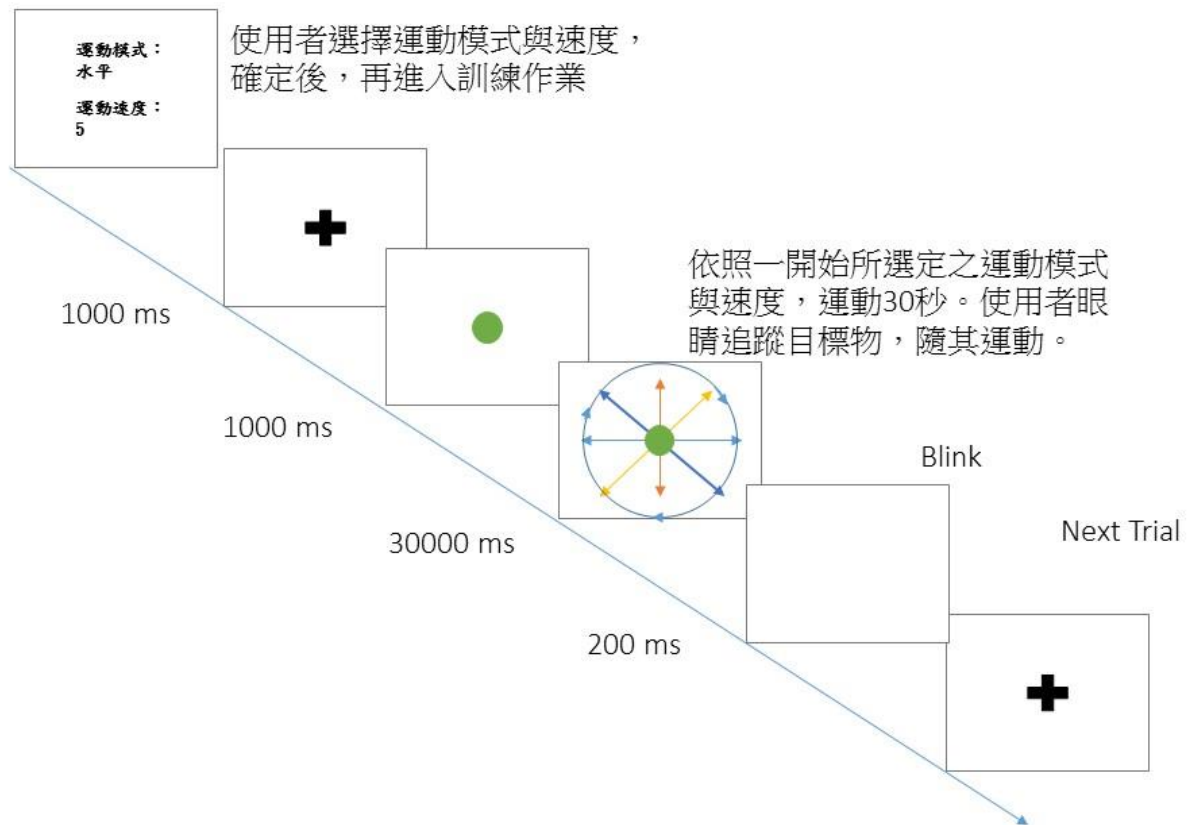


圖 12、物件追蹤訓練流程

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

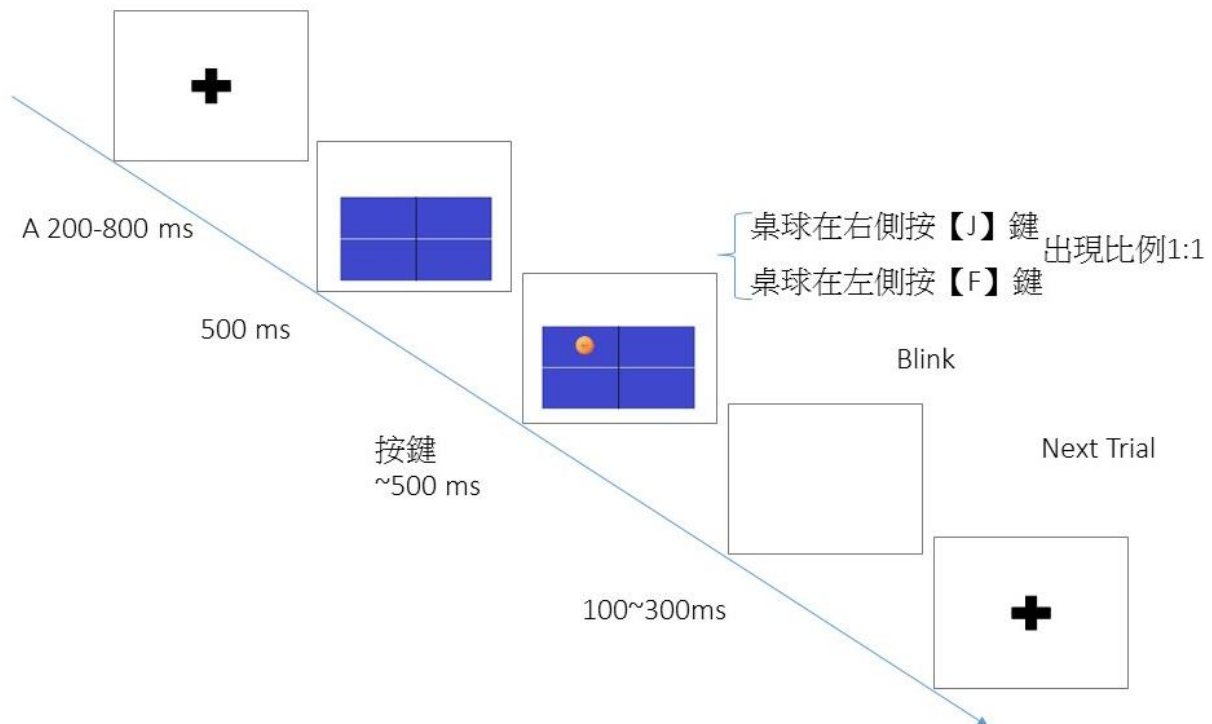


圖 13、桌球選邊作業流程

(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

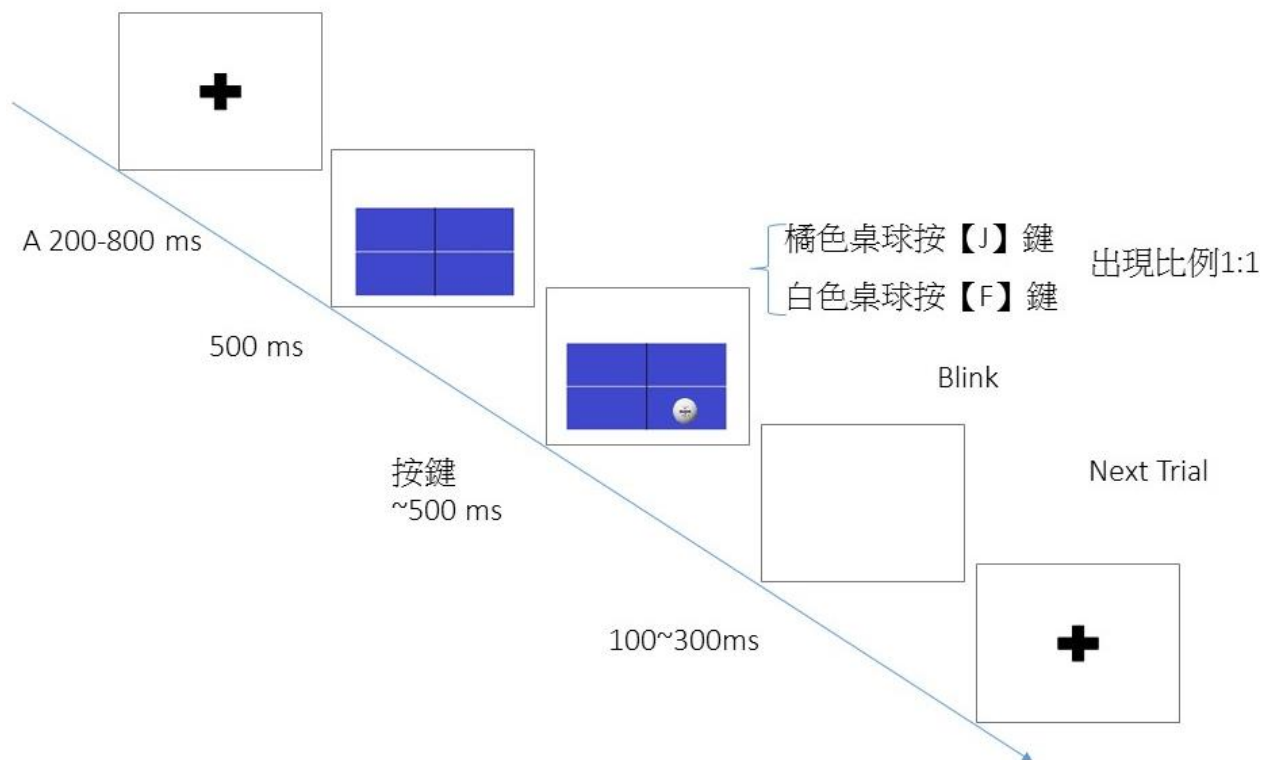


圖 14、桌球顏色反應訓練

(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

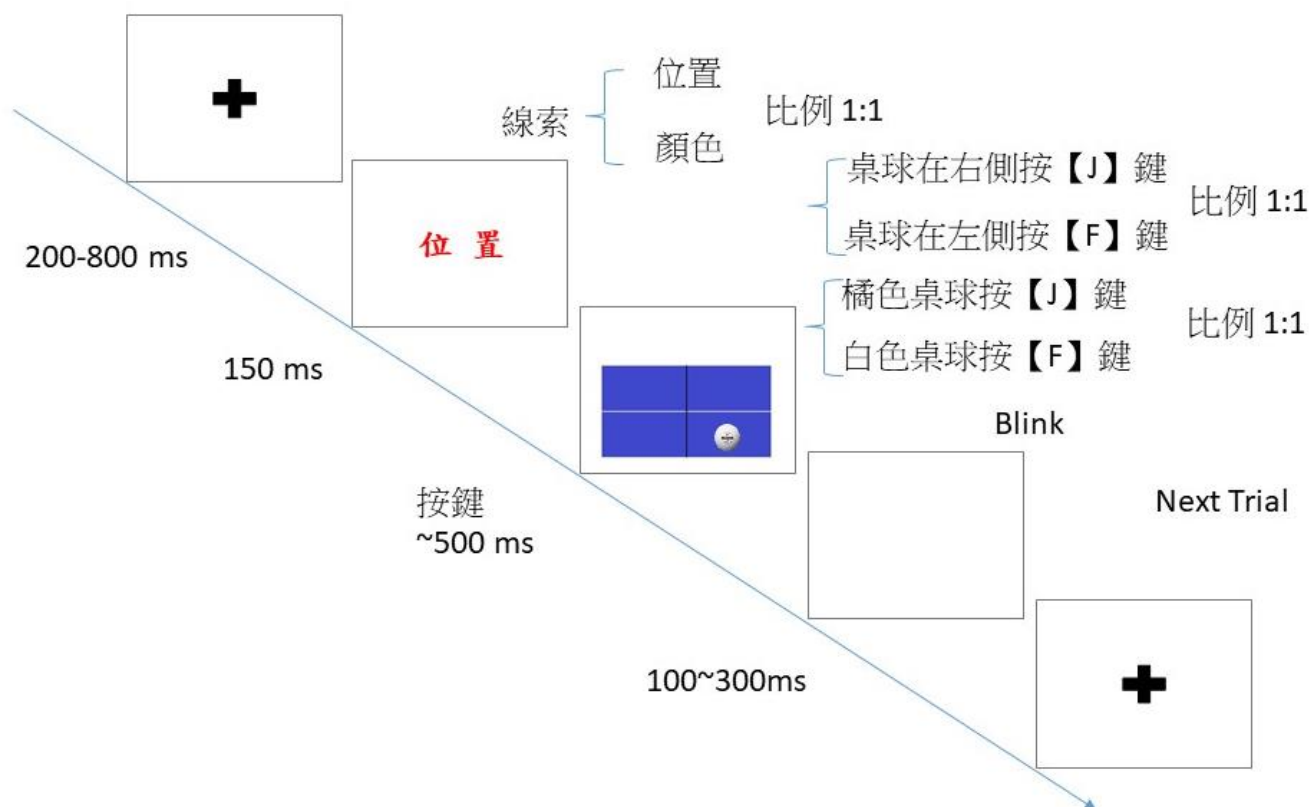


圖 15、桌球特徵轉換訓練流程

(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：(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

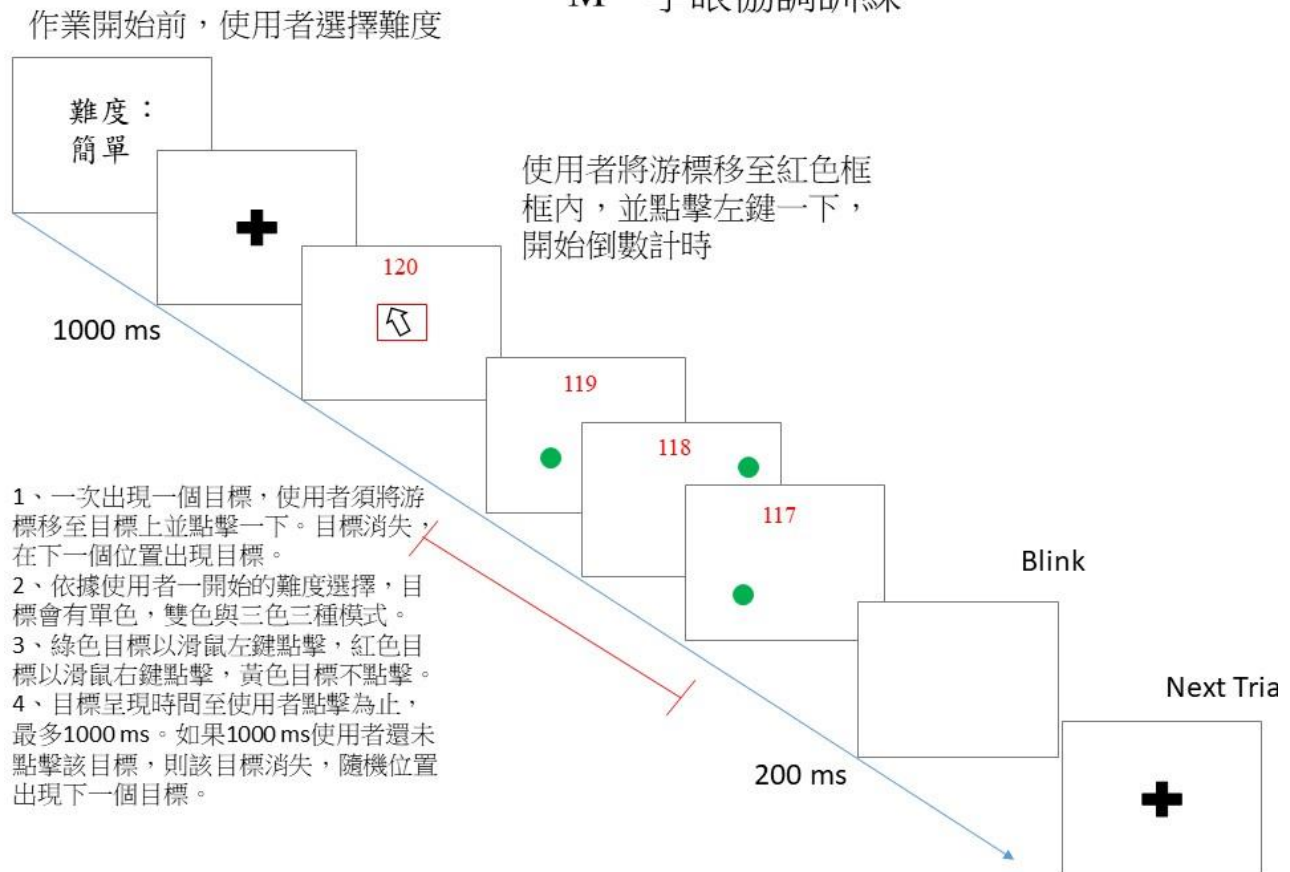


圖 16、手眼協調訓練流程

(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

O、順向圖像記憶

P、逆向圖像記憶

Q、空間記憶訓練

R、撲克牌配對

五、視知覺：共兩項訓練作業

S、蓋博圖像訓練

T、點協調訓練

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