

Getting Started



EyeNTNU

GazeTracker

目錄

壹.設備連接與環境架設	1
硬體配置	1
設備連接	2
環境配置	3
貳.刺激物設計	4
參.使用者資料輸入	11
肆.眼動儀校正	12
伍.開始眼動資料蒐集	16
陸.簡易校正機制	17
柒.結束實驗	18
捌.眼動資料分析工具	19
亂數播放眼動實驗之眼動資料整理	19
玖.軟體版本號查看	25
拾.範例 閱讀類型眼動實驗	26
實驗簡介	26
刺激物設計	26
實驗設定	28
開始實驗	30
眼動資料分析	31
關於	34
EyeNTNU-120 GazeTracker Getting Started	37

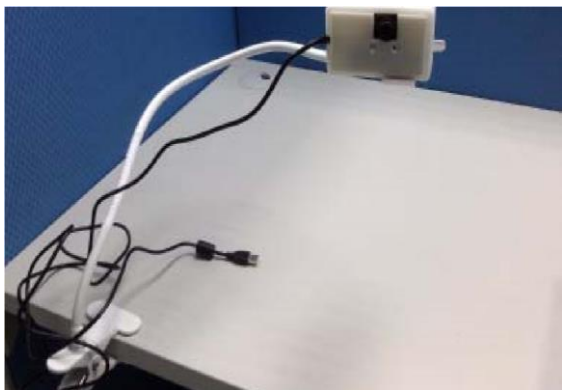
壹.設備連接與環境架設

本章將說明如何將設備接上電腦，並且配置實驗環境。

硬體配置



紅外線眼動追蹤模組



紅外線眼動追蹤模組支架



下巴架

EyeNTNU-120 硬體設備包含：紅外線眼動追蹤模組、紅外線眼動追蹤模組支架及下巴架，三項模組。

設備連接



首先將紅外線眼動追蹤模組連接上電腦的 USB 埠。



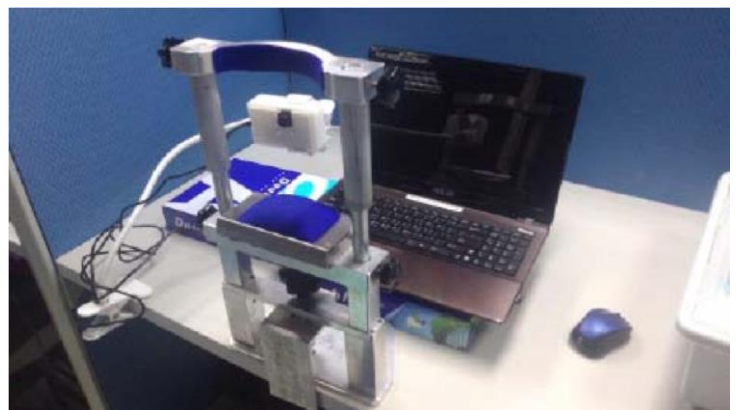
接著將紅外線眼動追蹤模組、紅外線眼動追蹤模組支架及下巴架依照左圖連接。

環境配置



在椅子的挑選上，建議避免選用如右側的可滑動座椅，避免受測者在實驗過程中，因為椅子滑動的問題，導致眼動實驗資料出現偏移誤差。

電腦盡可能置於受測者視線平行處，避免受測者的視線受到紅外線眼動追蹤模組的干擾。

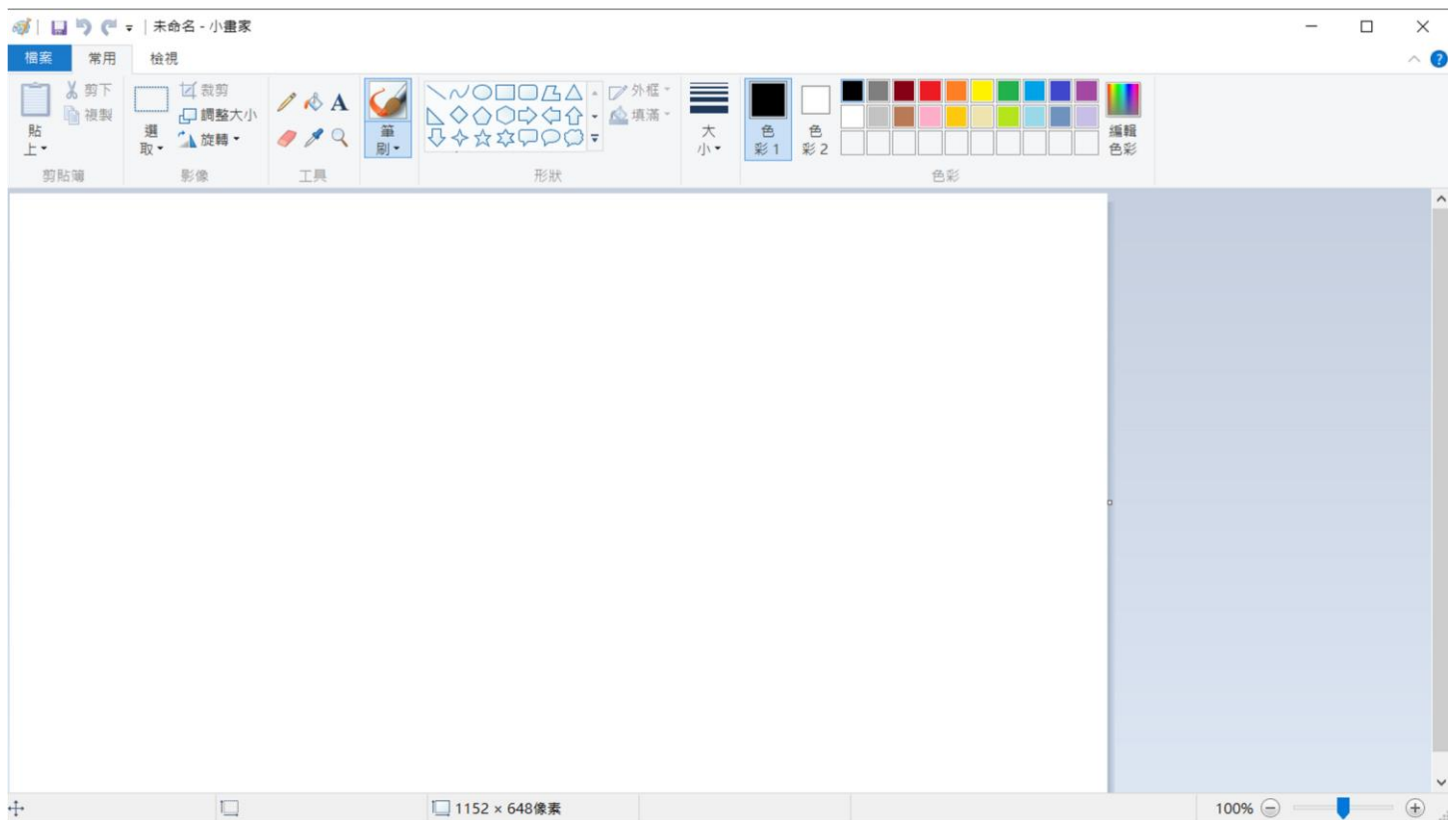


貳.刺激物設計

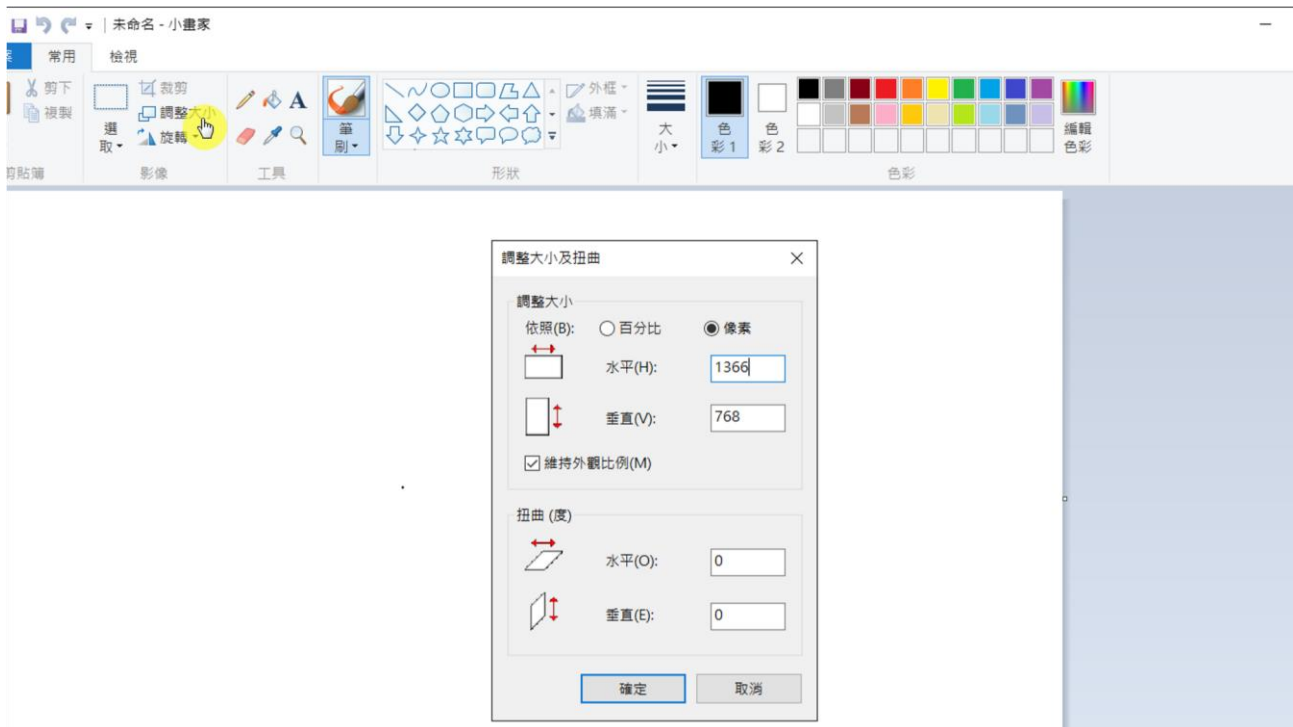
EyeNTNU-120 GazeTracker 支援影像匯入作為眼動實驗的刺激物，因此研究人員可以使用小畫家或是 Adobe Photoshop 作為刺激物設計工具。

以下以小畫家進行說明：

首先以 Windows10 進行說明：請於桌面左下角按下開始 -> Windows 附屬應用程式 -> 小畫家來啟動程式。

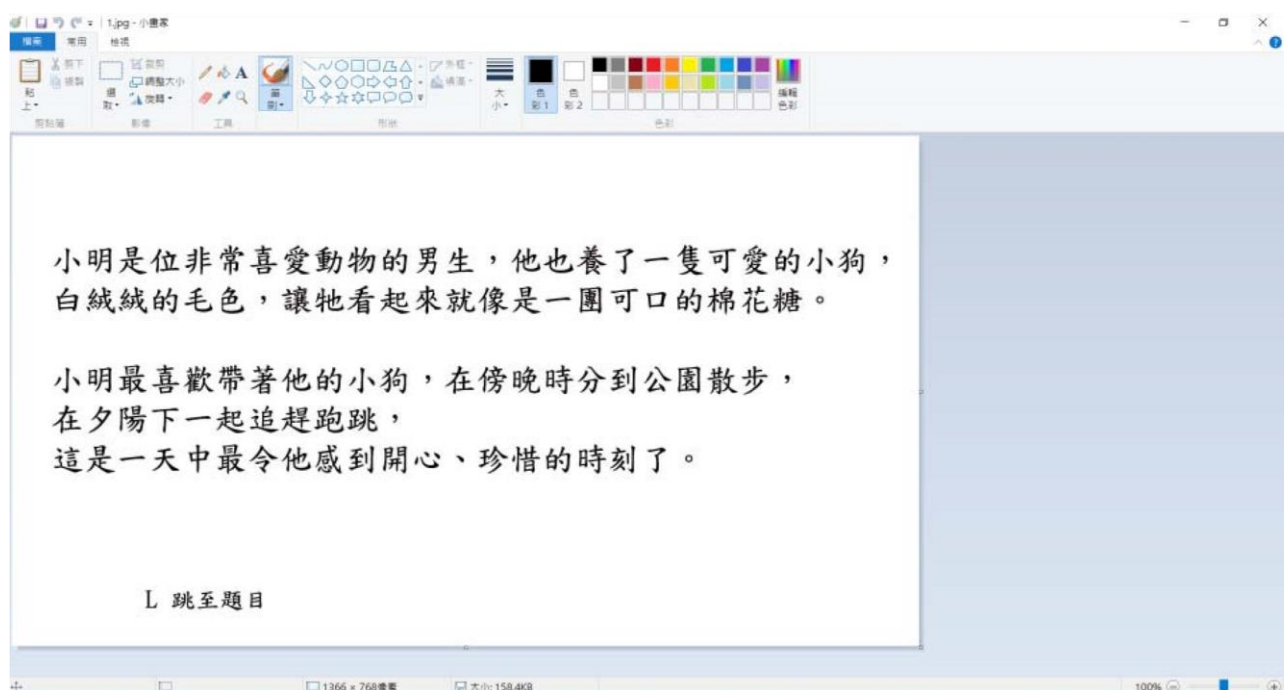


啟動完成後，需要先設定圖像解析度，見下頁。

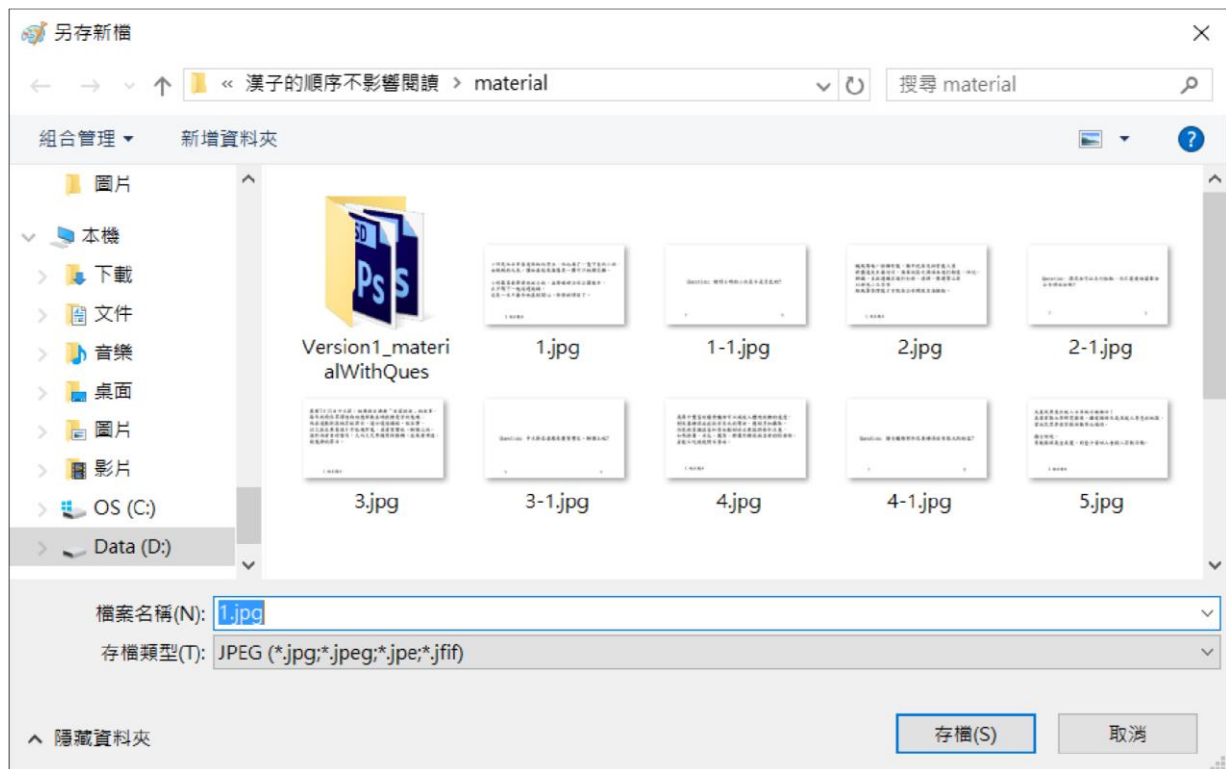


依照進行眼動實驗的螢幕解析度配置刺激物影像大小，建議 1366*768 pixels。

<Note> 因為進行眼動實驗時，刺激物會以全螢幕進行播放，倘若解析度不足的話，會出現內容模糊的情況，因此建議刺激物影像的解析度大小同螢幕解析度。



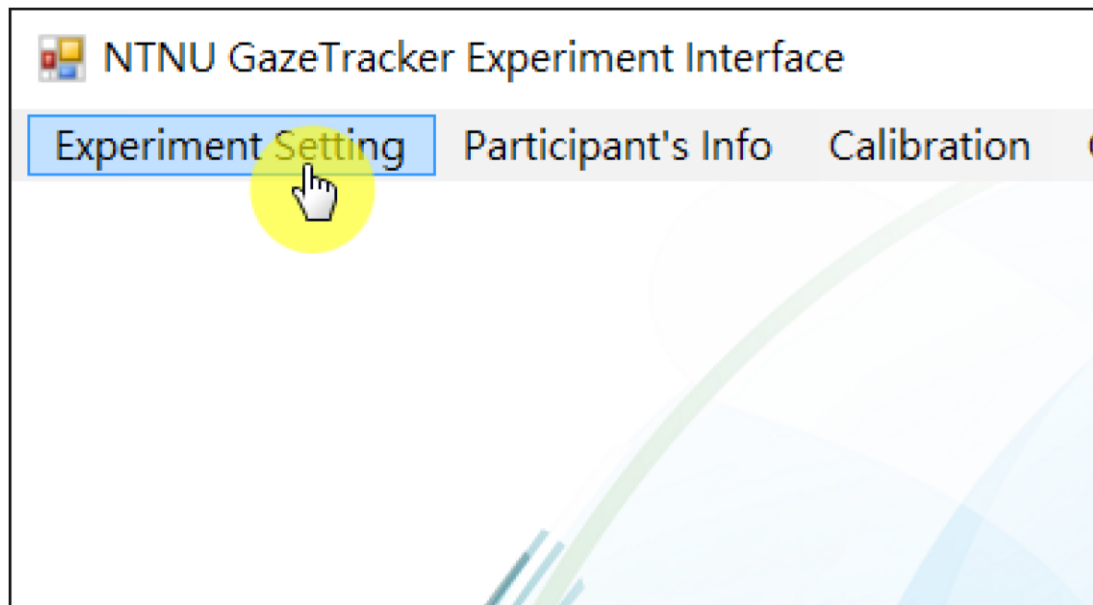
透過文字工具、剪貼工具，將文字或圖片放置於圖像中心位置，請盡可能將刺激內容最大化，如上圖。



編輯完成後，請將刺激物影像儲存為 JPG。命名方式建議為 " 序號 .jpg，例如：1.jpg。

第一個實驗 - 實驗設定檔建立

本章將說明如何透過實驗設定檔建立您的第一個實驗。



於 GazeTracker 主畫面單擊 "Experiment Setting"。

點擊後，請稍待片刻，實驗設定畫面將會跳出，如下頁說明。

- Name of Experiment: 實驗名稱
- Type of Experiment: 實驗種類
GazeTracker: 眼動儀實驗、MindWave: 腦波儀實驗。
- Folder Chosen: 實驗資料儲存路徑
<Note> 實驗儲存路徑為 : D:\Test 。
- Gaze Point: 實驗過程中，即時凝視點顯示與否
Active: 實驗過程中，凝視點會做即時呈現，可以讓研究人員掌握眼動資料偏移與否。(建議開啟)

Hide: 實驗過程中，凝視點不做即時顯示，可以避免干擾到受測者進行實驗，相對缺點是研究人員無法即時掌握眼動資料偏移與否。

- Input Source: 決定受測者如何進行刺激物切換操作

Mouse: 使用滑鼠進行刺激物切換（不建議）。

Keyboard: 透過鍵盤按鍵 "Z" 與 "/" 進行刺激物切換（建議）。

<Tip> 根據過去實驗經驗，使用滑鼠進行刺激物切換，受測者的頭部容易在操作過程中移動，進而導致眼動資料產生偏移，因此建議盡可能採用鍵盤作為主要切換輸入來源。

- Number of Options: 作答選項個數

使用鍵盤作為輸入來源的話，至多兩個選項。使用滑鼠作為輸入來源的話，至多五個選項。

- Choice Mode: 作答選項種類目前只有單選。

- Display: 刺激物播放方式

Sequential(Reading strategy) 循序播放，此類刺激物將會依據研究人員匯入刺激物的先後順序進行刺激物播放。

Random: 亂數播放，此類刺激物將會依照研究人員匯入的刺激物隨機亂數播放。

- Display Time : 播放時間限制。

研究人員可以依照實驗需求設定每個刺激物播放的時間長度。

- Switch Mode: 刺激物切換模式

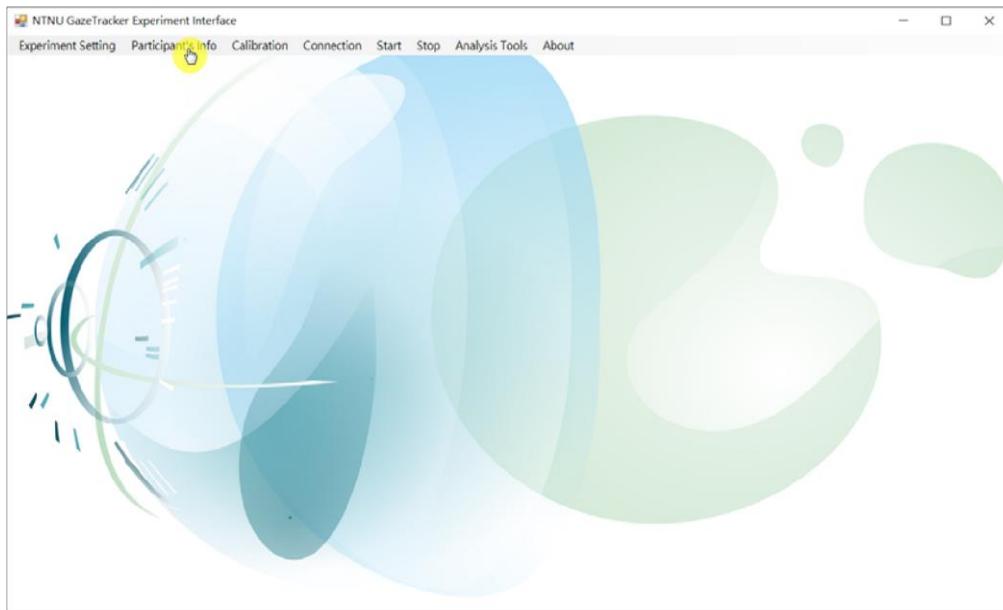
Automatic: 當刺激物播放時間達到播放時間限制時，由軟體自動切換至下一張刺激物。

Manual: 當刺激物播放時間達到播放時間限制時，由受測者手動（預設受測者如何進行切換操作）切換至下一張刺激物。

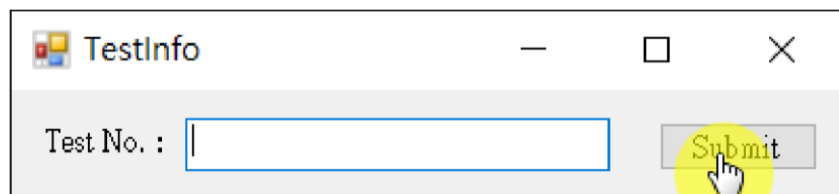
- **Tone:** 提示音功能。當 Switch Mode 選擇 Manual 時，本選項才會被打開。用來提醒受測者播放時間限制已經達到，請受測者切換至下一張刺激物。

參.使用者資料輸入

本章將介紹如何進行使用者資料輸入，此部分是用來識別受測者的眼動資料，當實驗結束後，該位受測者的眼動實驗會儲存於：實驗指定儲存路徑\\實驗名稱\\使用者資訊(受測者編號)，例如：D:\\Reading\\1。



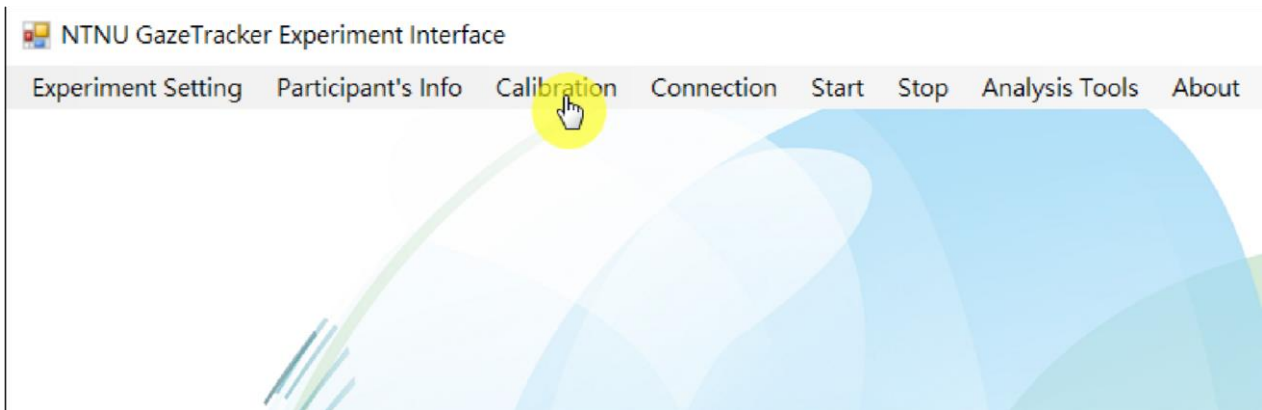
於 GazeTracker 主畫面中，單擊 Participant Info 來輸入受測者編號。



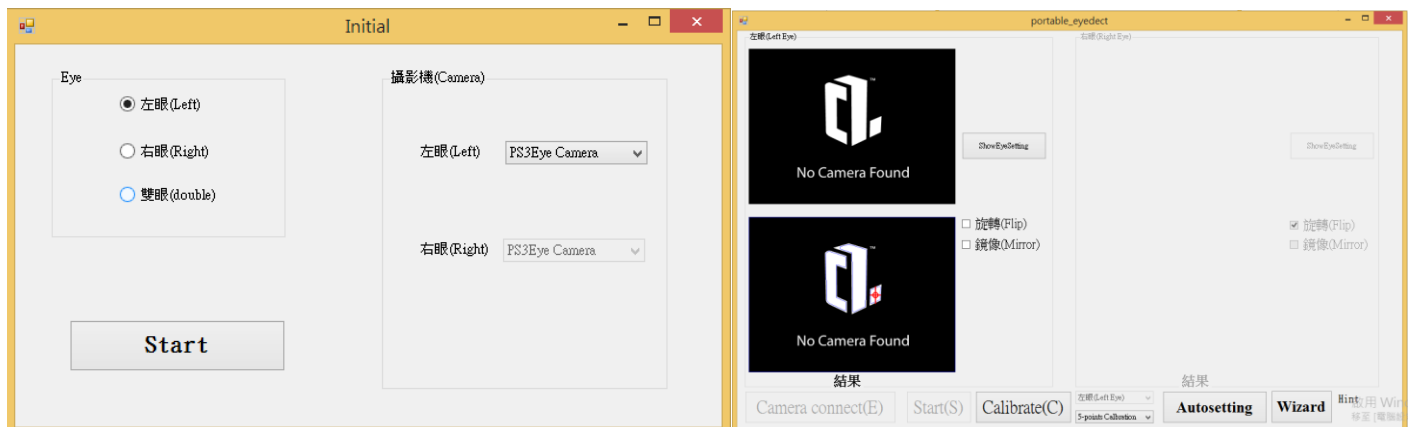
輸入完成後，單擊 Submit 即完成受測者編號提交。建議以整數作為受測者編號。

肆. 眼動儀校正

本章將介紹如何進行 EyeNTNU 眼動儀九點校正與硬體連線。



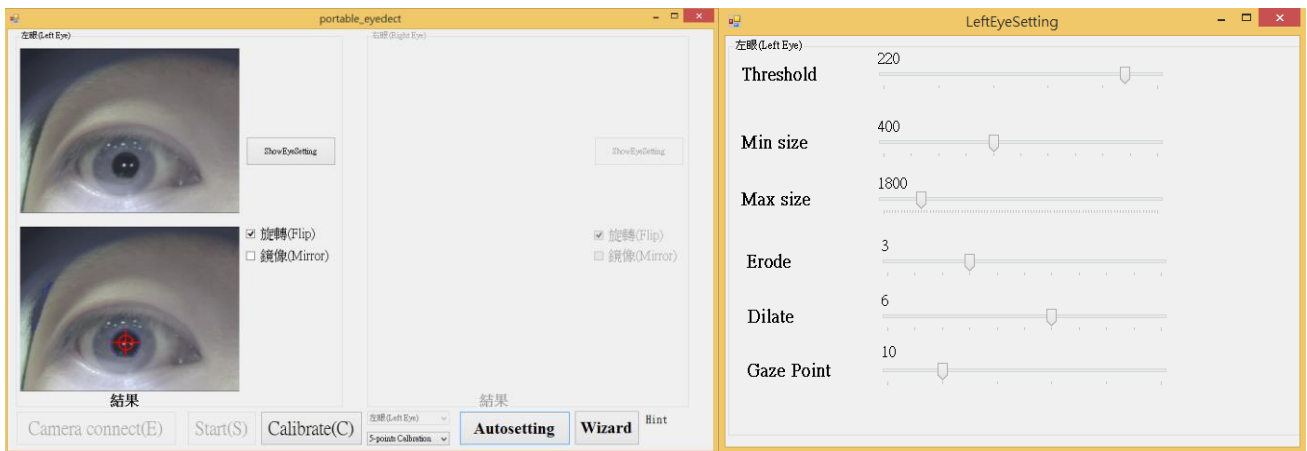
使用者於 GazeTracker 主畫面中，單擊工具列上 "Calibration"。



稍待片刻後，眼動儀校正軟體便會啟動。

<Note> 因為程式在呼叫眼動儀校正軟體時，會進行相關背景程序檢查，還請耐心等待。

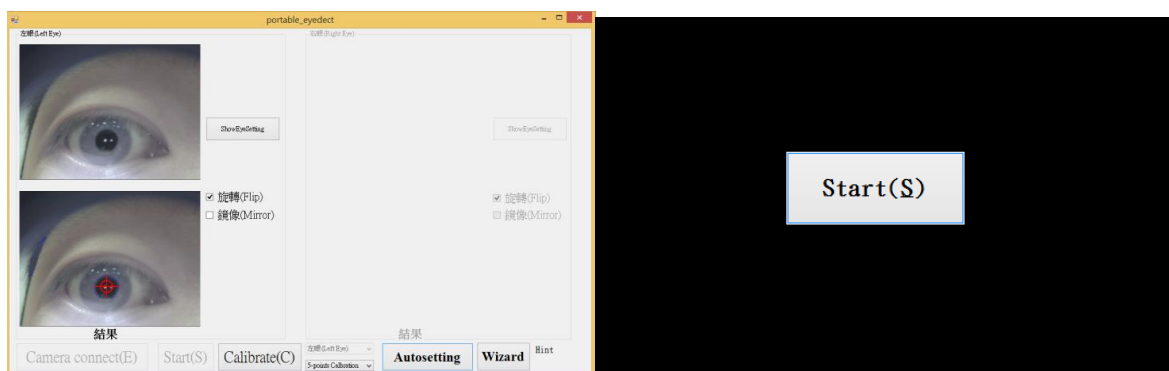
請先確認此次操作欲用哪隻眼睛進行實驗，選擇後確認右邊的攝影機是否正確。若是影像有翻轉，請單擊 "旋轉(Flip)" 或是 "鏡像(Mirror)" 進行影像翻轉。



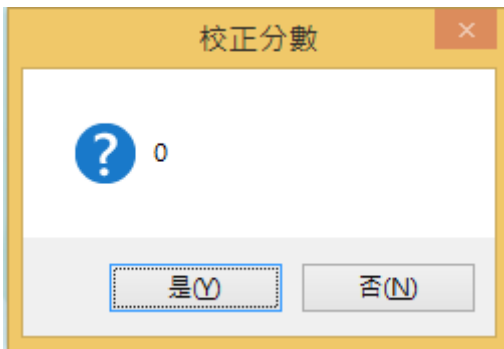
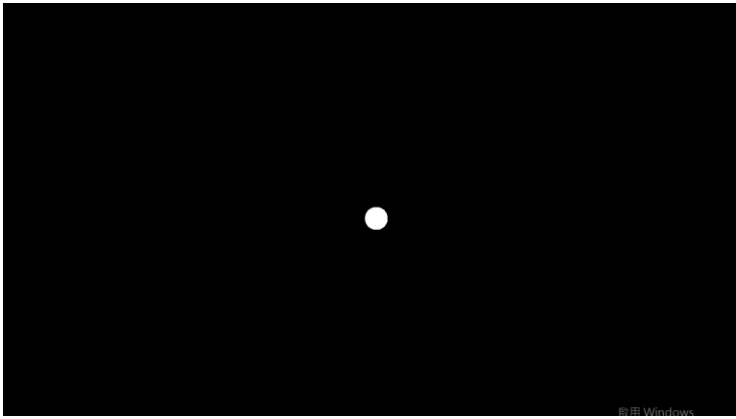
將瞳孔中心放於攝影機中心，並於下方單擊 "Autosetting"，可以自動化抓取到眼睛瞳孔的部分(若是單擊 "Autosetting" 後，沒有自動抓取到瞳孔，請單擊影像旁的 "ShowEyeSetting" 後，向左調整 Threshold 的閾值)，確保紅色的十字準心都落在左側畫面的瞳孔上，如此便完成瞳孔的識別與追蹤。

<Tip> 請盡可能讓瞳孔上的藍色區域僅覆蓋瞳孔即可，避免紅色區域面積過大或過小。

確保受測者在檢視螢幕顯示範圍內，瞳孔皆能準確地被追蹤後，便可以進行 "五點校正"。



單擊下方 "Calibration" 則會進入校正畫面，在單擊中心的 "Start(S)" 開始進行校正。

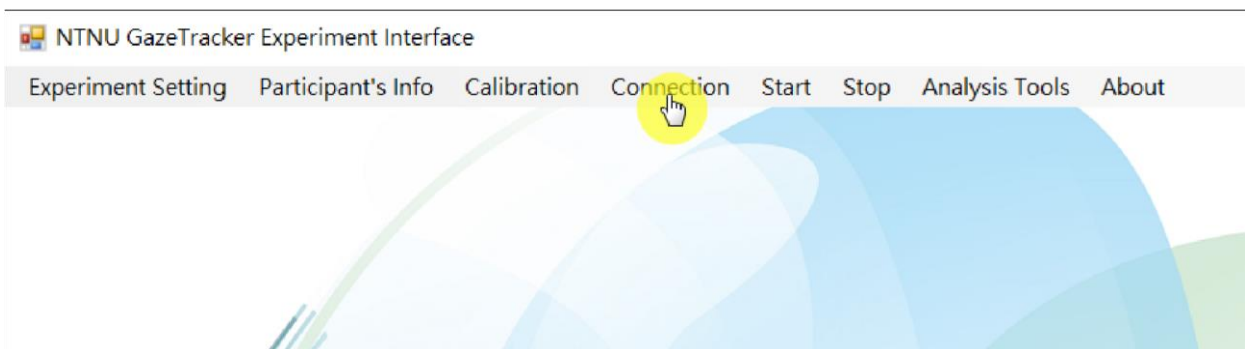


校正過程中，白點會依序出現在螢幕中五個位置，受測者需要跟著白點做眼睛凝視的動作。

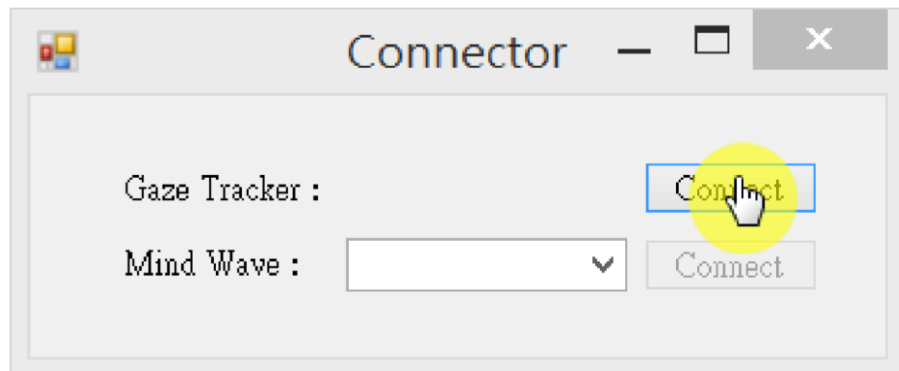
五點校正完成後，眼動校正軟體會出現"Finish(F)"，單點"Finish(F)"結束校正畫面並提供校正分數結果。分數越低表示校正結果越好。

校正結束後，單擊"是(Y)"即可進入下一步。

請務必**禁止關掉眼動儀校正軟體視窗**，否則將導致 GazeTracker 無法正常紀錄眼動資料。



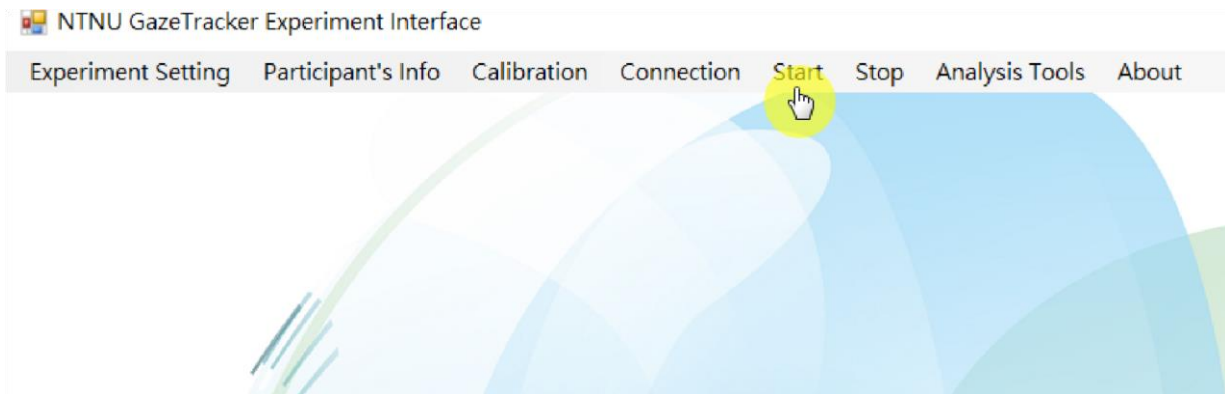
於 GazeTracker 主畫面單擊 "Connection" 進行眼動儀設備連線。



單擊 Gaze Tracker 旁的 Connect 即可完成 EyeNTNU-120 設備連線。 <Note> 因設備連接需要時間，建議等待約 3 秒後，再進行後續操作。

伍.開始眼動資料蒐集

本章將說明如何開始進行眼動資料蒐集，以及如何於實驗中進行不同的刺激物切換。



於 GazeTracker 主畫面中單擊 "Start" 便可開始進行眼動資料蒐集。

小明是位非常喜愛動物的男生，他也養了一隻可愛的小狗，白絨絨的毛色，讓牠看起來就像是一團可口的棉花糖。

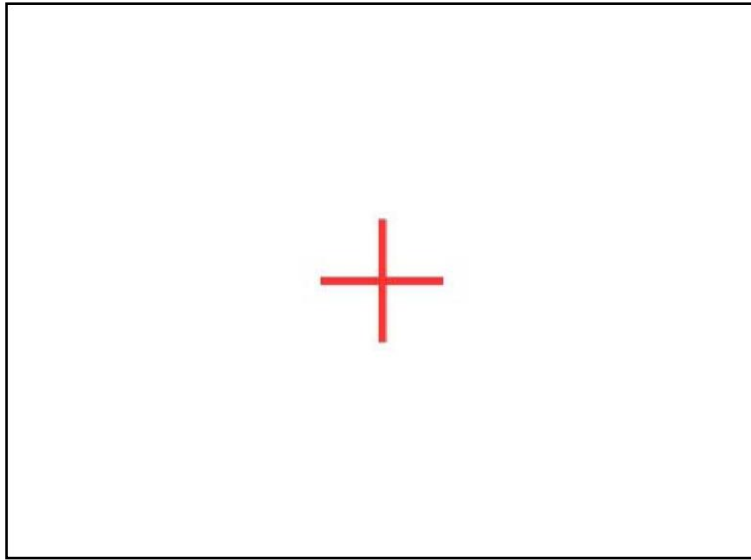
小明最喜歡帶著他的小狗，在傍晚時分到公園散步，在夕陽下一起追趕跑跳，這是一天中最令他感到開心、珍惜的時刻了。

L 跳至題目

刺激物將以全螢幕進行播放，依照研究人員的實驗設定，受測者可以使用鍵盤上的 "Z" 鍵、"/" 鍵或是滑鼠進行刺激物切換。

陸.簡易校正機制

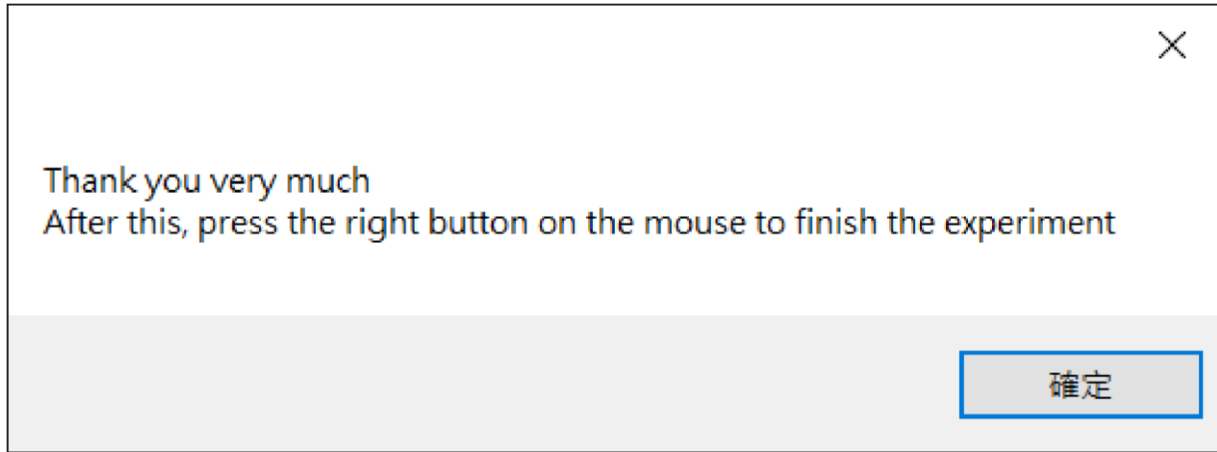
為避免實驗過程中，受測者的頭部有移動的情況，導致眼動資料出現偏移，因此在刺激物與刺激物中，本軟體導入簡易校正機制。



每張刺激物與刺激物切換間，會出現如上圖的十字校正物，受測者須於此十字校正物出現時，凝視十字交叉中心，並且按下鍵盤上的 "Z" 鍵，重複此步驟 2 次，即完成簡易校正。

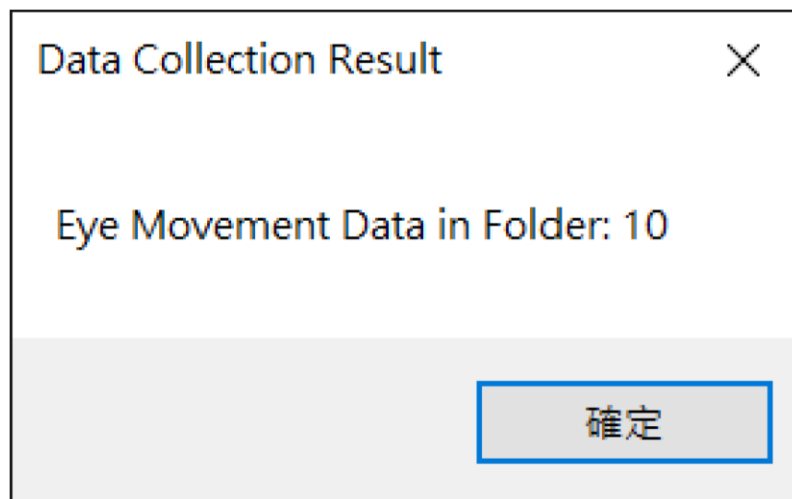
柒.結束實驗

本章將說明如何結束眼動資料蒐集，以及實驗結束資訊判讀。



當看到感謝視窗跳出，受測者頭部才可以從下巴架挪開，實驗才正式結束。

研究人員請協助用滑鼠單擊右鍵，選擇 Stop 即可結束實驗，並確認眼動資料蒐集成功與否之判定結果。



程式會自動檢測眼動資料紀錄成功與否。假設眼動刺激物有 10 筆，那檢測的結果應該顯示 "Eye Movement Data in Folder: 10"。

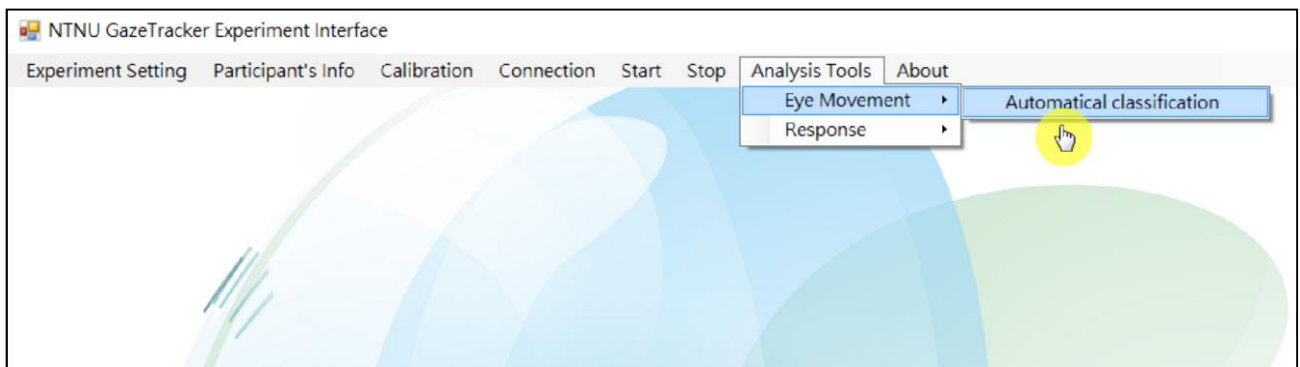
捌.眼動資料分析工具

完成眼動資料蒐集後，本軟體提供 2 項分析工具 - 亂數播放眼動實驗之眼動資料整理及問卷統計、整理。

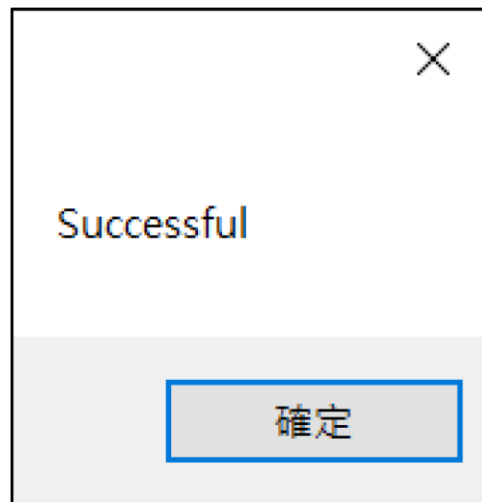
亂數播放眼動實驗之眼動資料整理

當進行亂數播放眼動實驗時，因為每位受測者閱讀刺激物的先後順序不同，為了進行眼動實驗資料分析，研究人員必須將眼動實驗蒐集回來之眼動資料重新排序，使得每位受測者接受刺激的刺激順序一致。

本軟體提供之本項功能就是協助處理這項資料整理作業，依據研究人員先前匯入的刺激物順序，重新將每位受測者的眼動資料進行排序整理。



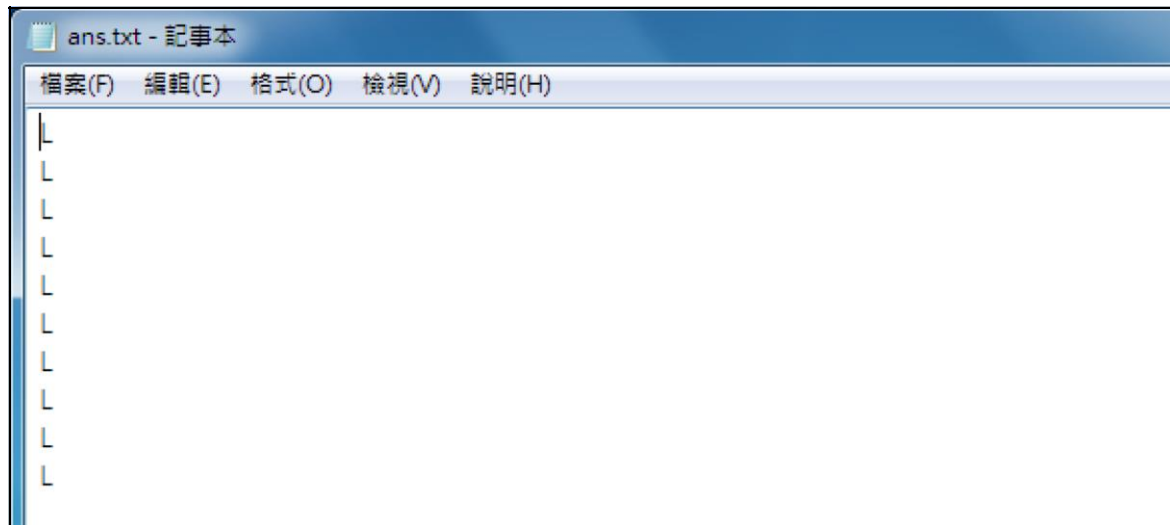
於 GazeTracker 主畫面單擊 "Analysis Tools -> Eye Movement -> Automatical Classification"



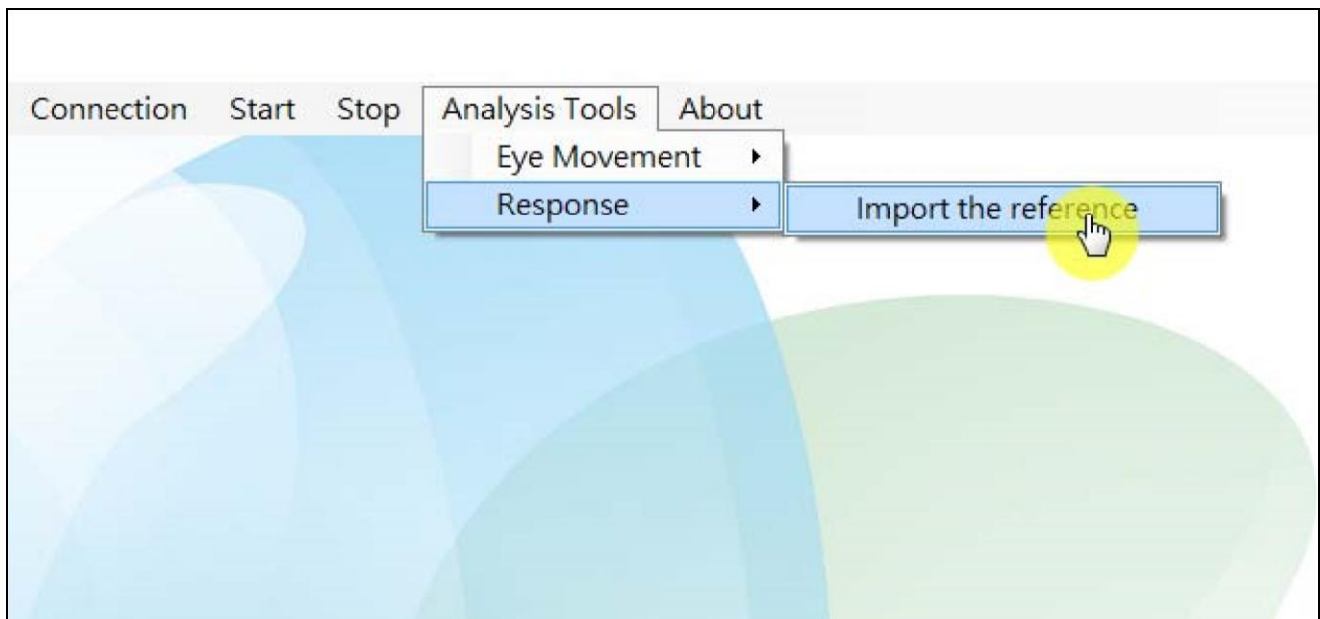
請稍待片刻，等程式將亂數播放刺激物的眼動資料進行整理，完成後，便可看到 " 成功訊息 "。

整理之眼動資料儲存於實驗預設路徑的資料夾內，資料夾名為：實驗名稱 _AfterSorted，例如：Testing_AfterSorted。

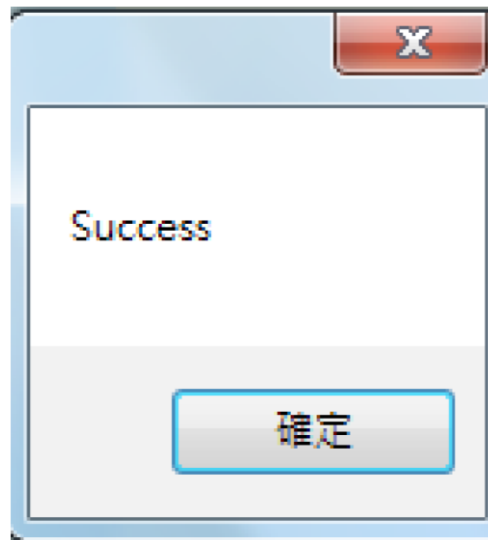
問卷統計、整理



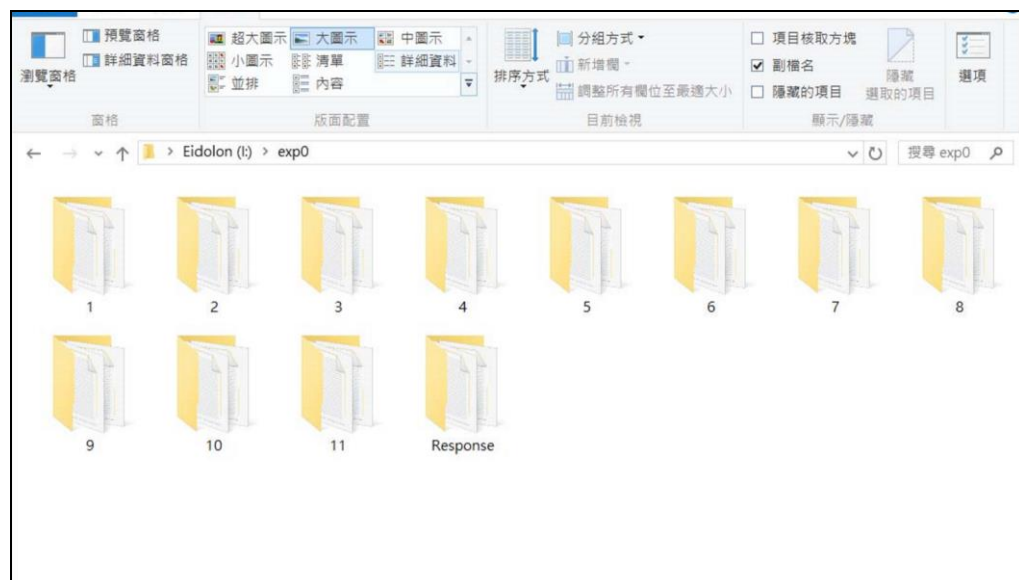
首先請開啟記事本編輯一份參考答案，答案可以是 L 或 R。L 代表受測者在回答該刺激務時，單擊鍵盤上的 Z 鍵；R 則代表為 / 鍵。



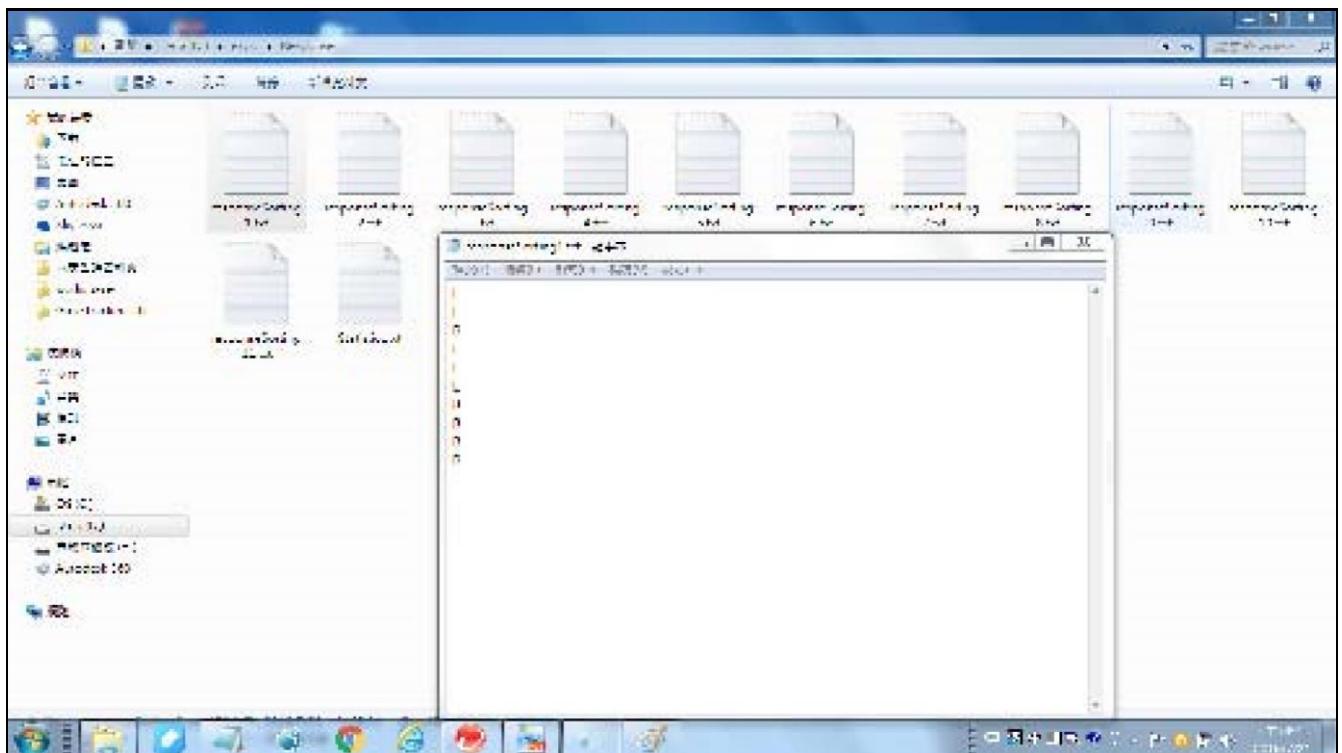
接著於 GazeTracker 主畫面單擊 "Analysis Tools -> Response -> Import the reference" 匯入參考答案。



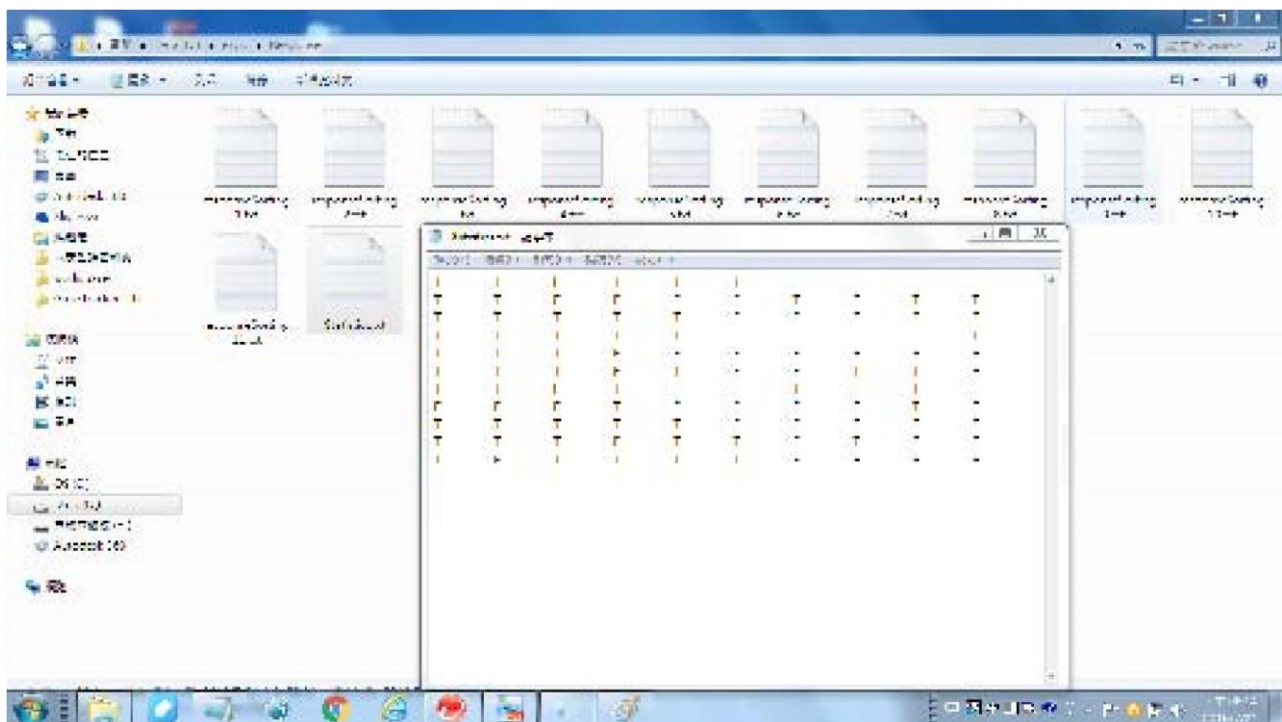
稍帶片刻後，就完成問卷統計、整理了，如右上角第一張圖的成功訊息。



分析結果請見實驗設定之儲存路徑內 "Response" 資料夾。



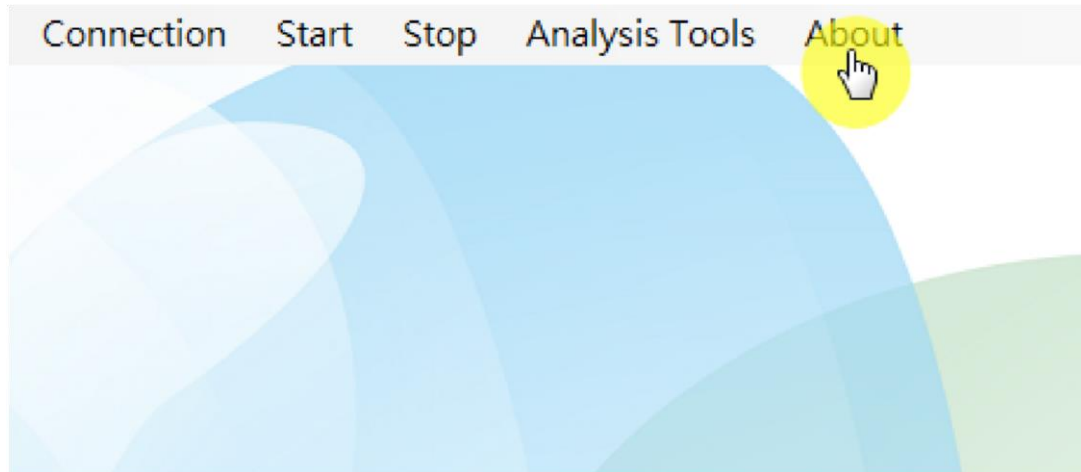
Response 資料夾內記錄各受測者的作答選項，研究人員可以進行逐筆確認。



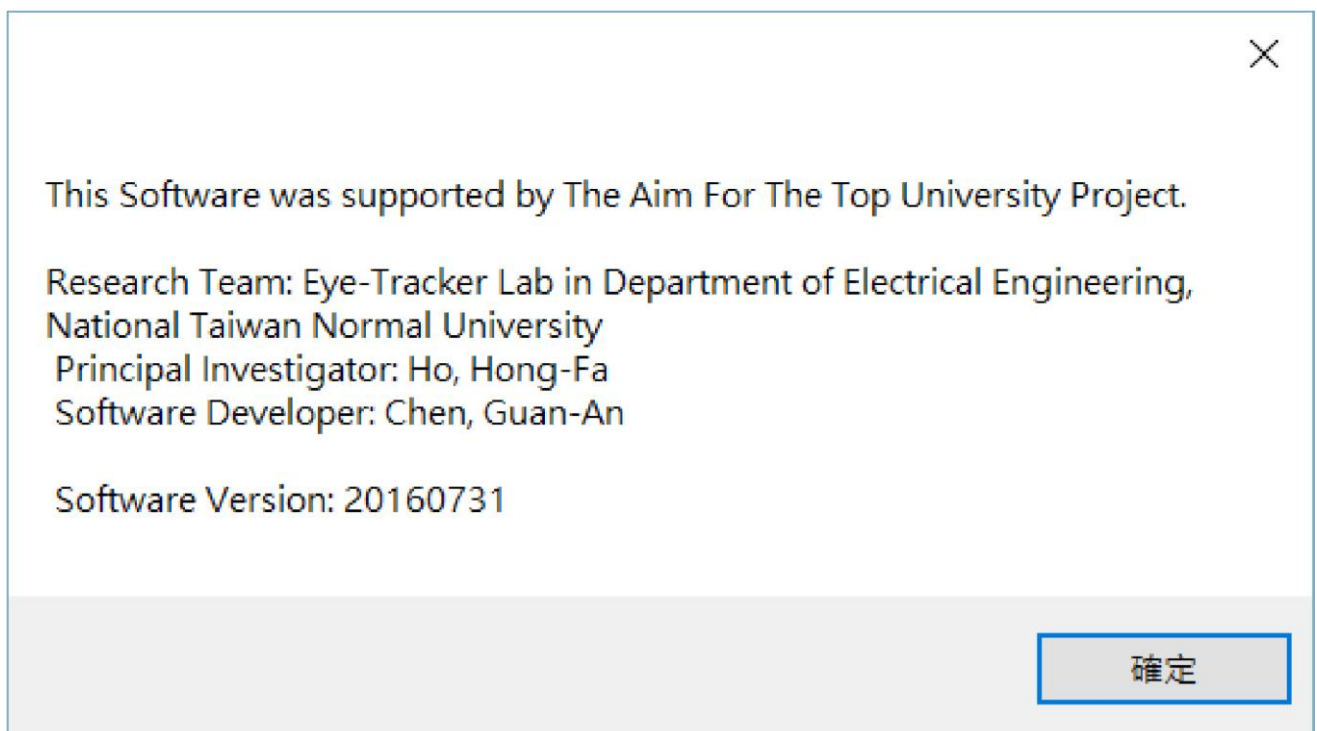
本分析工具也會產生統計結果於 "Statistics.txt" 內，T 表示與研究人員匯入之參考答案一致，"F" 為與研究人員匯入之參考答案相異。

玖.軟體版本號查看

研究人員可以透過軟體版本號查看，來決定是否需要自官方網站 (<http://eyentnu.wix.com/eyentnu>) 取得最新版本軟體。



於 GazeTracker 主畫面點擊 "About"，即可跳出如下關於資訊。



拾.範例 閱讀類型眼動實驗

以下將針對一閱讀類型眼動實驗之軟體設定做說明。

實驗簡介

本實驗共有十六個刺激物(八個閱讀文字、八個閱讀認知理解問題)，每個刺激物提供受測者二十秒的閱讀時間，閱讀後受測者會被要求回答一個與題目相關的閱讀認知理解問題。

刺激物設計

研究人員可以使用微軟提供的小畫家，或是 Adobe Photoshop 來進行刺激物圖檔設計(圖檔解析度為螢幕解析度，建議：1366*768)。

刺激物圖檔設計包含兩類，一類為閱讀文字，另一類為閱讀認知理解問題，如下：

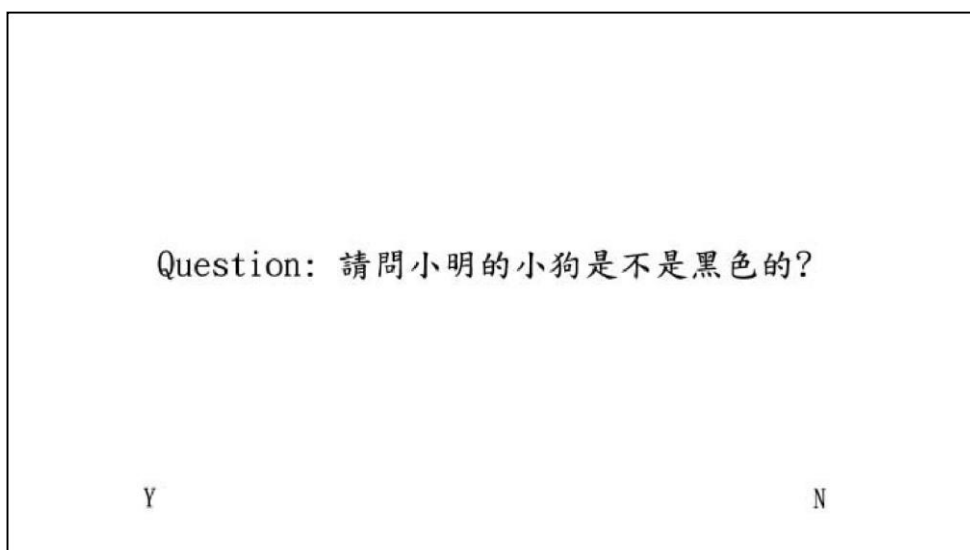
小明是位非常喜愛動物的男生，他也養了一隻可愛的小狗
白絨絨的毛色，讓牠看起來就像是一團可口的棉花糖。

小明最喜歡帶著他的小狗，在傍晚時分到公園散步，
在夕陽下一起追趕跑跳，
這是一天中最令他感到開心、珍惜的時刻了。

L 跳至題目

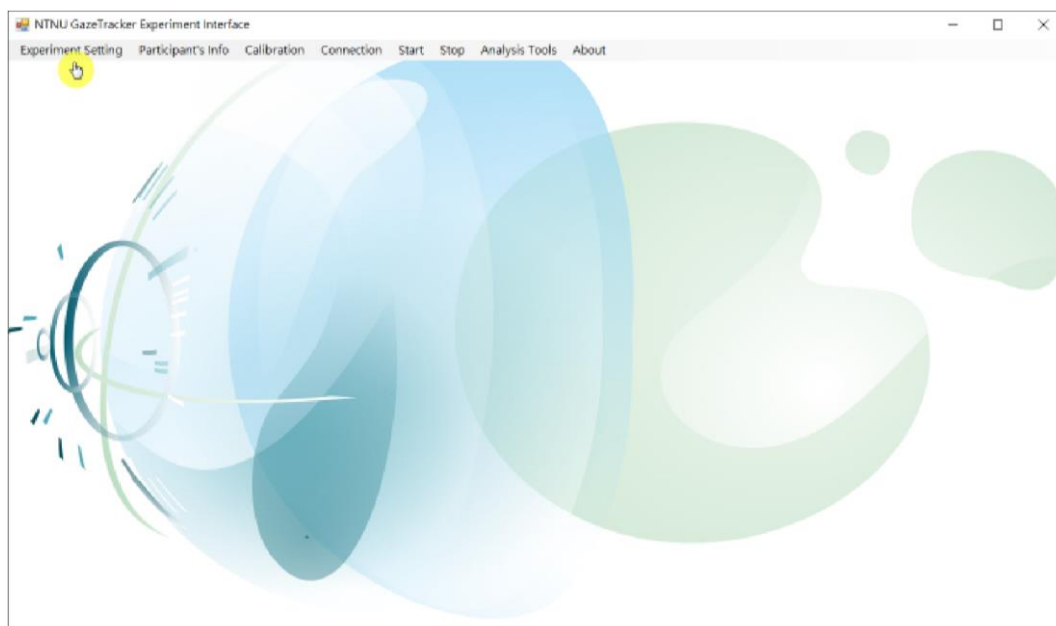
<Note> 務必特別留意，閱讀文字的字型請盡可能放大並做置中處理。

從上圖的刺激物圖檔 - 閱讀文字設計中，上半部是閱讀文字的內文，下半部則是提醒受測者當閱讀結束時，請按下鍵盤的 "I" 見跳至閱讀認知理解問題。



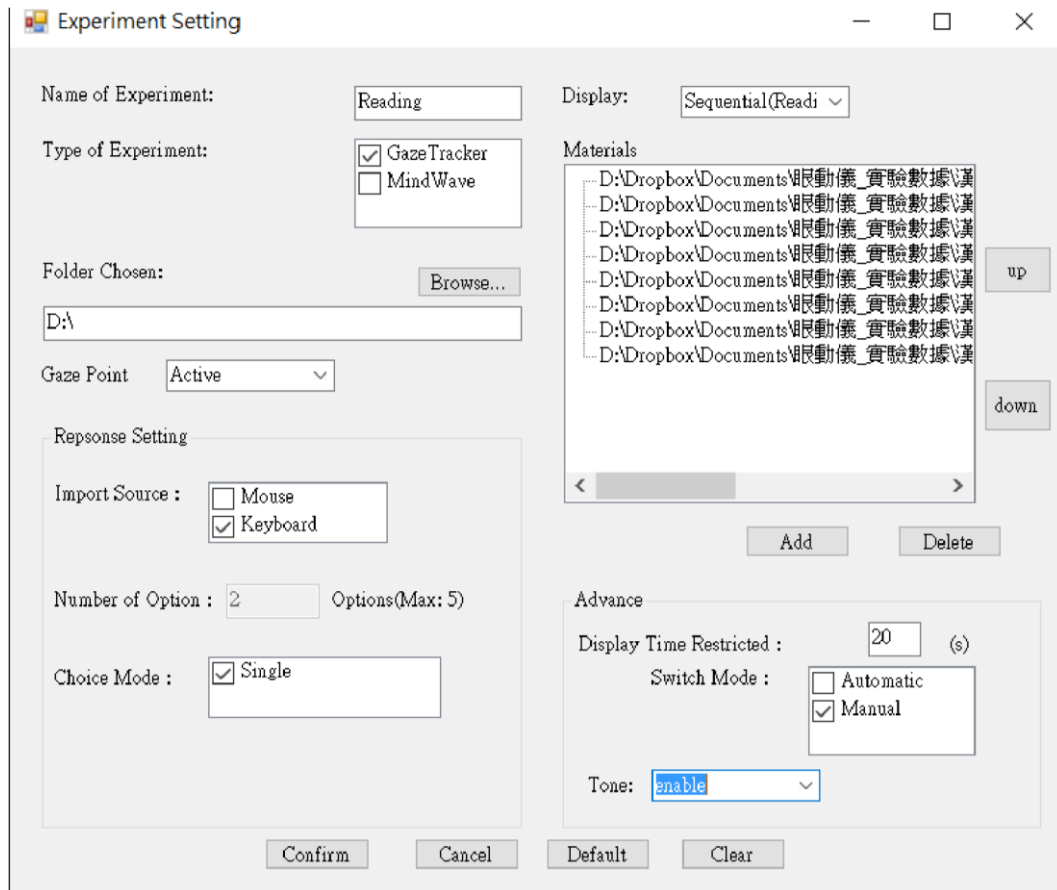
上圖即為閱讀認知理解問題部分，可以發現同樣的問題置中對其整張刺激物；問題的下方便提醒受測者，假如答案為正確，請按左方的按鍵 (Y)、反之則按下右方的按鍵 (N)。

實驗設定



首先執行主程式 -EyeNTNU-120 GazeTracker Experiment

Interface，並單擊 "Experiment Setting"。



請參考上圖依序設定好相關參數，其中需要特別注意的地方如下：

1. Display: 請選擇 "Sequential(Reading strategy)"。

閱讀策略等相關研究，考量上、下文等刺激內容設計，因此刺激物的刺激順序是固定的。

2. Advance:

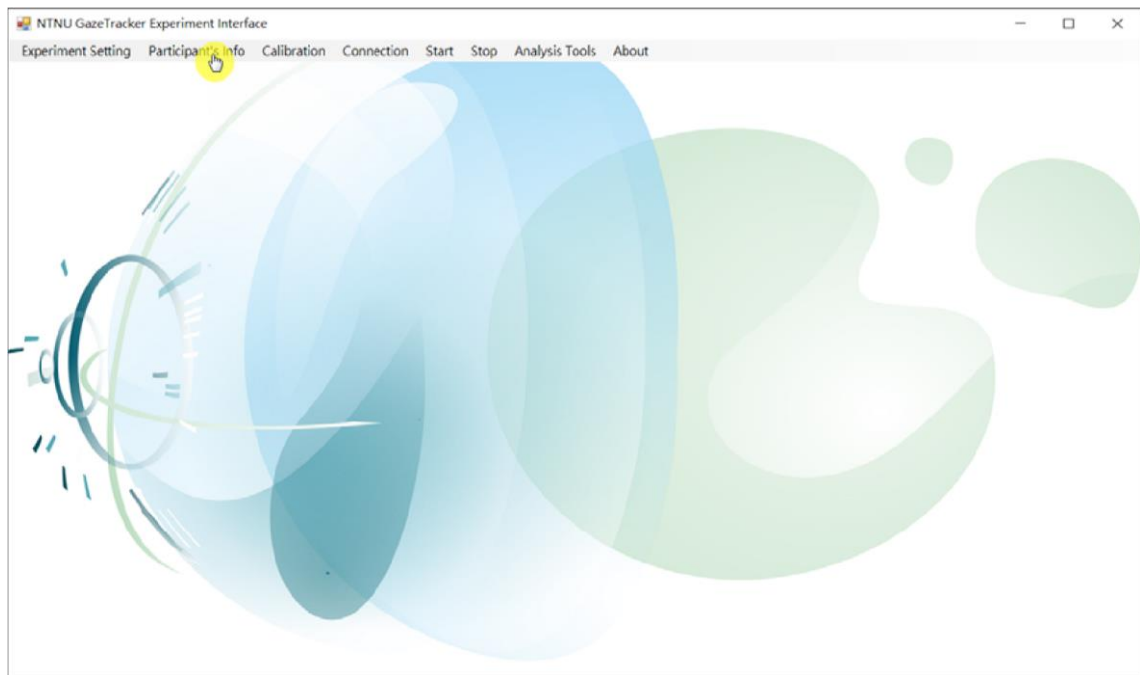
- Display Time Restricted 設定成 20 秒。

- Tone 啟動 (enabled) 提示音提示。

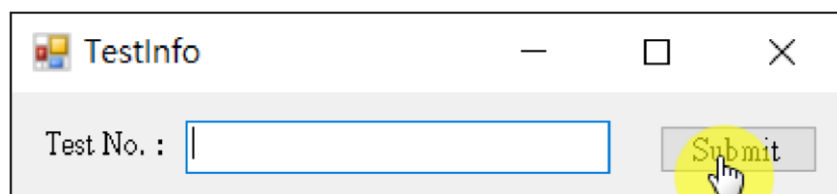
如此一來，當受試者接受刺激時間達 20 秒時，系統便會播放提示音，提醒受測者按下鍵盤指定按鍵進行頁面切換。

以上便完成 GazeTracker 實驗設定 (Experiment Setting)。

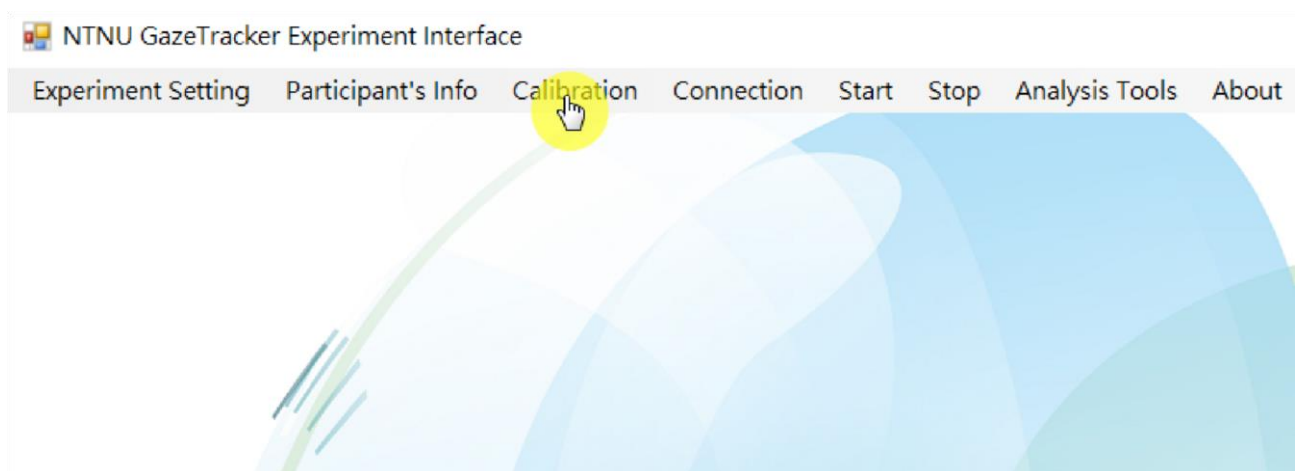
開始實驗



於 GazeTracker 主畫面中，單擊 Participant Info 來輸入受測者編號。



輸入完成後，單擊 Submit 完成受測者編號提交。

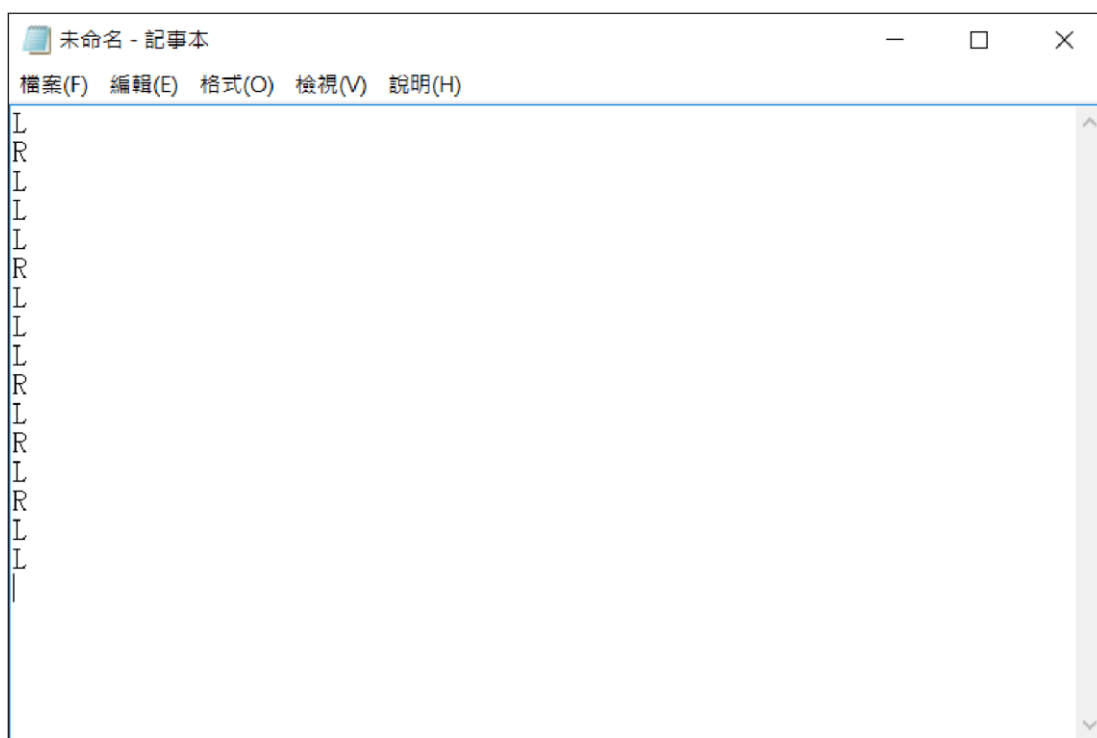


接著於 GazeTracker 主畫面中，單擊 Calibration 進行眼動儀九點校正。

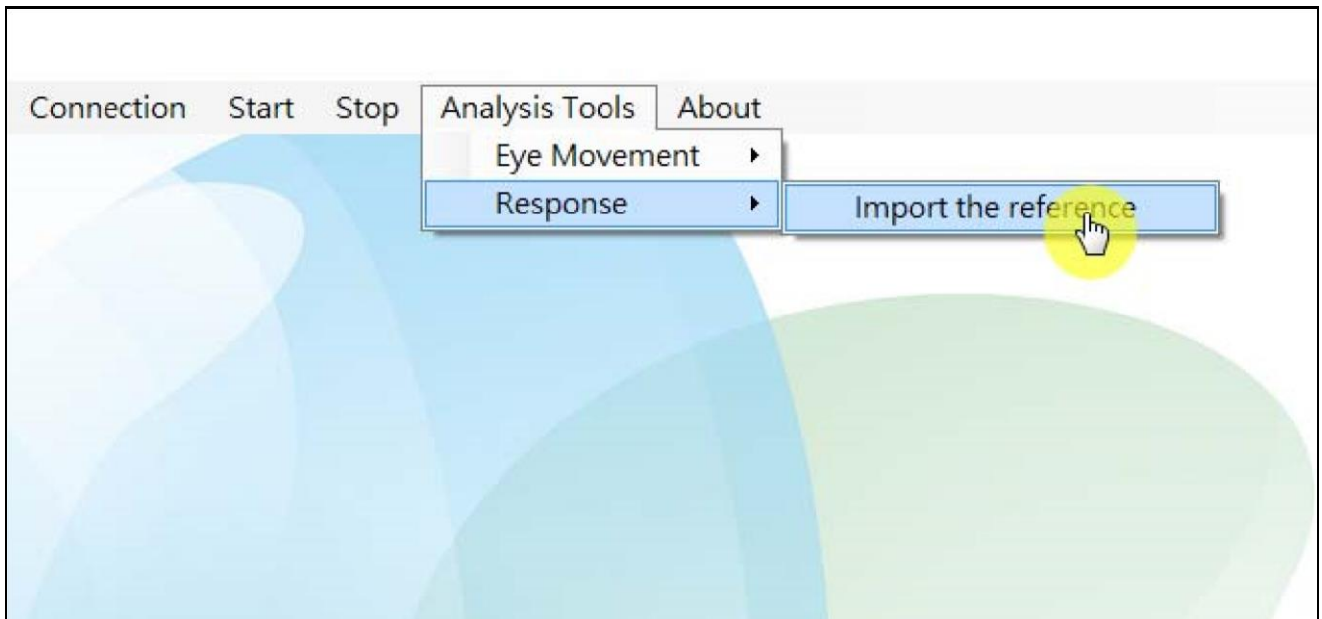
眼動資料分析

因為本實驗為循序播放的閱讀類型眼動實驗，因此不需要進行亂數播放眼動實驗之眼動資料整理，僅需針對問卷統計、整理做處理即可。

第一步，研究人員需建立問卷參考答案，前面提及：本實驗共有十六個刺激物（八個閱讀文字、八個閱讀認知理解問題），因此在閱讀文字的問卷僅供使用者跳至問題刺激物，因此應該均為 "L"，可以預期本份問卷參考答案在奇數題，均為 "L"，如下：

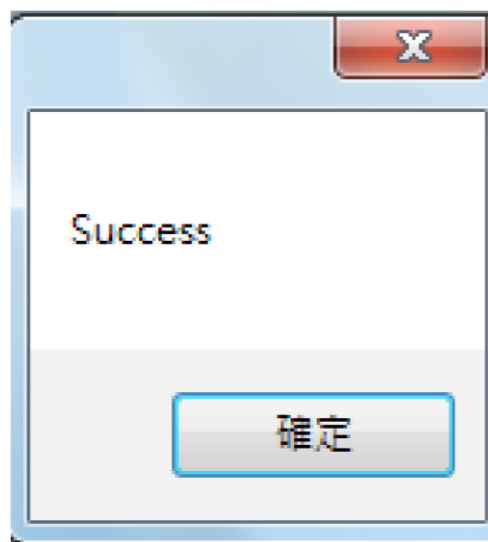


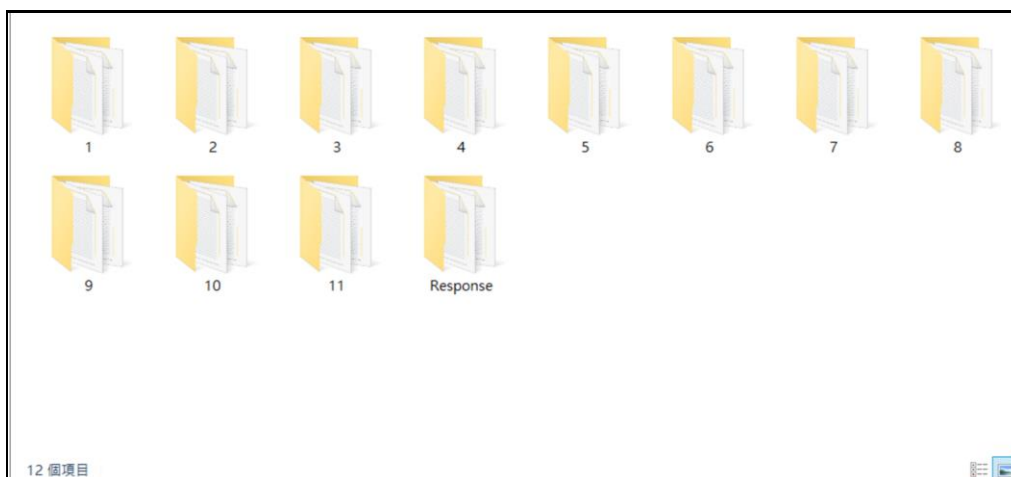
建立完成後，請將此問卷參考答案儲存為 "ans.txt"。



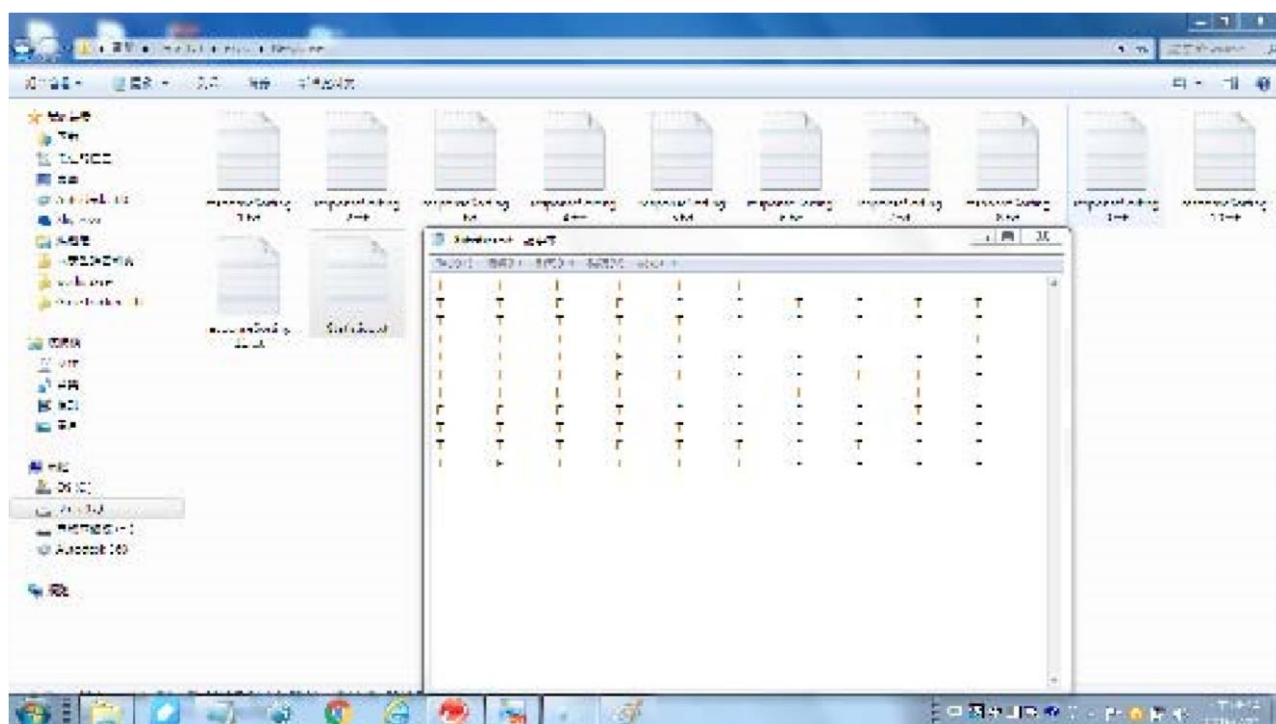
完成後，回到 EyeNTNU-120 GazeTracker 主畫面點擊 Analysis Tools -> Response -> Import the reference。

匯入後，請稍待片刻，成功訊息出現時，即完成問卷統計、整理。





依照實驗設定，研究人員可於設定之眼動實驗資料路徑：D://Reading 取得分析結果資料夾 "Response"。



分析工具也會產生統計結果於 "Statistics.txt" 內，T 表示與研究人員匯入之參考答案一致，"F" 為與研究人員匯入之參考答案相異。

研究人員可將此結果匯入 Microsoft Excel 進行更進一步數據分析處理。

附錄一 EyeNTNU-120 硬體規格

一、眼動追蹤模組

產品型號	EyeNTNU-120
眼動追蹤技術	遠紅外線發光二極體(IR LED)
眼動追蹤種類	單眼追蹤
瞳孔影像取樣頻率	120 Hz
可取得知瞳孔資訊	1. 凝視時間 (ms) 2. 凝視對應螢幕位置座標(pixel)
資料傳輸方式	USB2.0
支援之作業系統	Microsoft Windows XP 、 Windows 7
尺寸	8.8*5.8*2.4(cm)
重量	111.05 gw

二、下巴架模組

尺寸	28*15.5*47(cm)
重量	4 Kgw

關於

本軟體由中華民國教育部邁向頂尖大學五年計畫 - 低價眼動儀應

體與軟體之開發研究補助之研究成果。

研究團隊 - 國立臺灣師範大學 電機工程學系

指導教授暨計畫主持人：何宏發

教授軟體撰寫與說明手冊編撰：蘇慧生研究生

EyeNTNU-120 GazeTracker Getting Started

作者：陳冠安校閱：何宏發出

版 / 發行：國立臺灣師範大學

網址：<http://eyentnu.wix.com/eyentnu>

第一版：2016 年 07 月 31 號

