

耳聰目明的 Rabboni

作品編號：00080
組 別：國中組

壹、動機、設計理念與目的

一、動機

我們發現田徑比賽活動中，有選手被判「搶跑」。但感覺是裁判鳴槍後選手才跑，竟被說是「搶跑」？抱著這個疑問，我們上網查了維基百科，在「搶跑」發現因為人類的起跑的反應時間不會快於0.1秒，所以當選手在槍響後0.1秒內起跑，就代表他已經做了預判。

我們想起以前學到反應時間的相關內容，覺得搶跑就是與反應時間的快慢有關。



照片出處：

<https://www.google.com/search?q=%E9%B3%B4%E6%A7%8D&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj8>

w8GH1rvuAhWHwJQKHR2KBakQ_AUoAXoECAUQAw&biw=1280&bih=578&dpr=1.5#imgrc=-BPj8EmlhX_WOM

查詢日期:110/01/27

何謂搶跑

田徑與短跑中，**IAAF**(世界田徑總會)規定：若運動員在發令槍開槍後0.1秒內起步，則該運動員將被視為搶跑。因為人從感受到聲音信號到起步之間需要至少0.1秒。

二、設計理念

在今天較大的田徑比賽中大多都是用電子槍了，不過還是有些時候用鳴槍的方式告訴參賽者及大家比賽開始了，因為在鳴槍時有聲速和光速同時在空氣中傳速，所以我們設計兩個實驗來看選手在接收哪種刺激所做出反應的時間是可以低於0.1秒的。



照片:

https://www.google.com/search?q=%E9%B3%B4%E6%A7%8D&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj8w8GH1rvuAhWHwJQKHR2KBakQ_AUoAXoECAUQAaw&biw=1280&bih=578&dpr=1.5#imgrc=-xZ6xF6l8VkvAM

查詢日期:110/01/27

三、研究目的

所以決定運用六軸感測器(Rabboni)進行起跑的反應時間測量，驗證人類的「反應時間」是否真的無法快於0.1秒。

我們利用六軸感測器(Rabboni)來驗證當裁判剝空鳴槍後，選手做出起跑動作的時間是否可以低於0.1秒。

貳、作品創意

我們設計一個能測試人體反應時間的感測裝置。原本想透過Scratch程式結合電腦的鍵盤來進行測量人體的反應時間，經查詢資料和彼此間不斷討論主題，又加上接觸到Rabboni，於是想到了這個研究主題。我們運用Rabboni結合Scratch，製作出反應時間感測裝置，命名為「耳聰目明的Rabboni」。

參、技術可行性

我們用 Scartch 來寫程式。電腦的螢幕會在程式開始執行後的3秒之間變色或發出聲音，變色或發出聲音後開始計時，而受測者必須在判斷顏色或聲音後起跑，如果 Rabbboni 判定受測者的加速度y軸大於0.4秒小於0.7秒，就會停止計時並記錄反應時間在清單中。

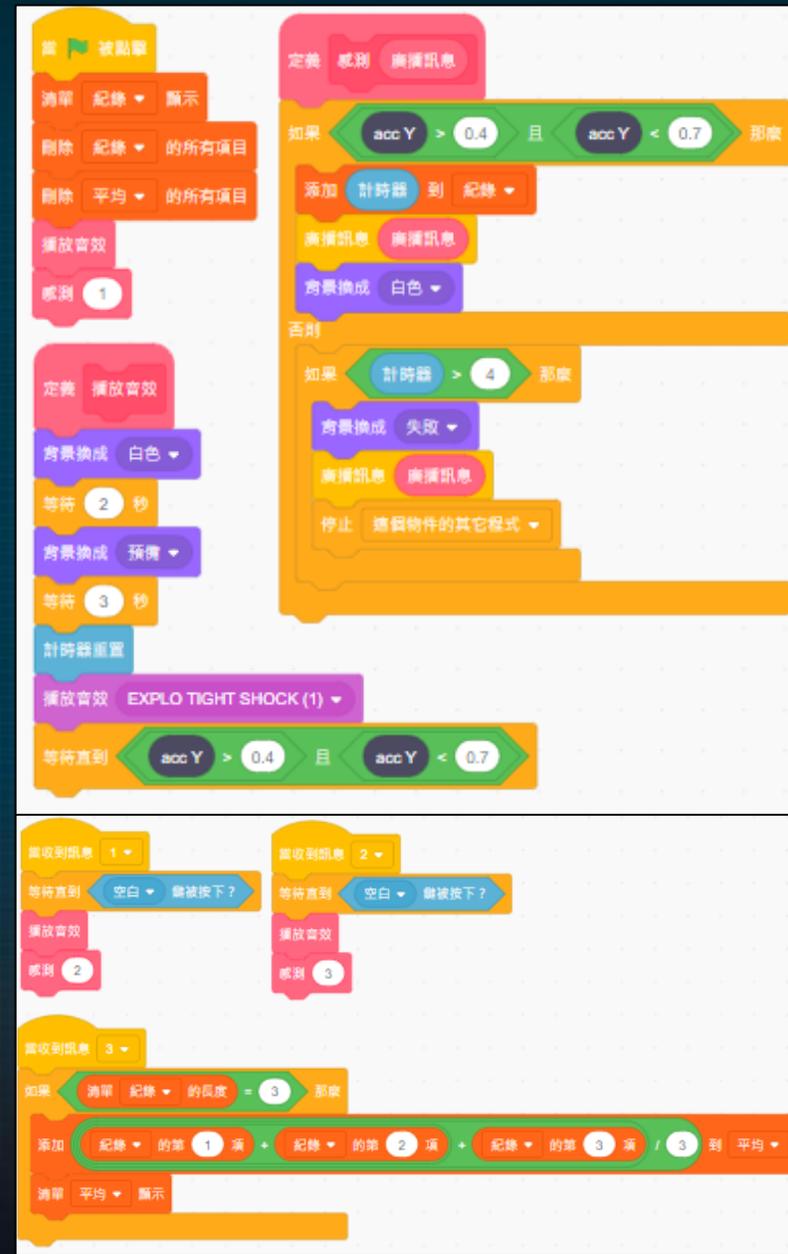
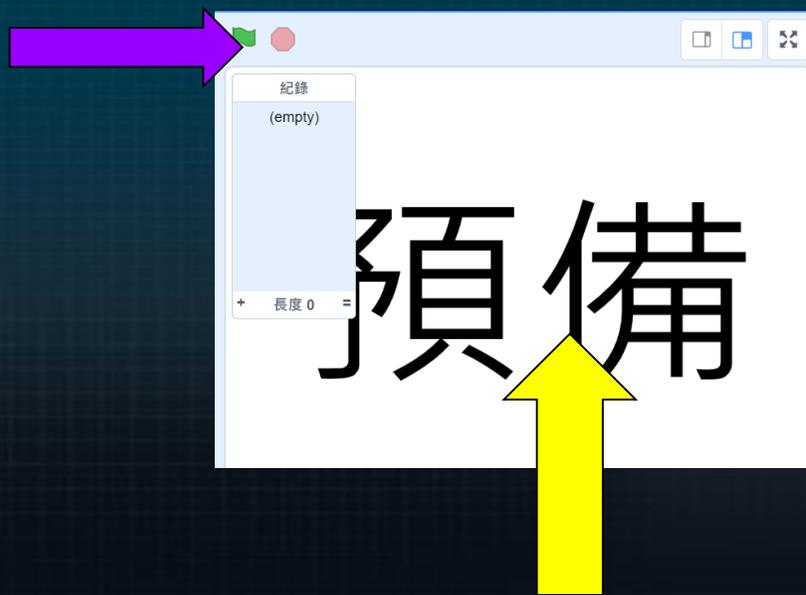
肆、人機界面

這項作品未來可以運用在運動員的訓練，因為許多運動都需要在比賽一開始就立刻做出反應。以跑步比賽為例，即使出發時間只有些微的差距，但都可能影響最終的結果。

利用這項作品去做訓練，我們可以讓運動員了解自己從聽到鳴槍聲到起跑所花費的時間，並進行反覆練習與調整，進而習慣成自然，以達到最快的速度，同時避免搶跑的違規件發生。倘若真有運動員的反應時間短於 0.1 秒，這樣就可提出有力的證據，進一步改變搶跑的反應時間規定，避免冤枉的發生。

編輯聽覺畫面

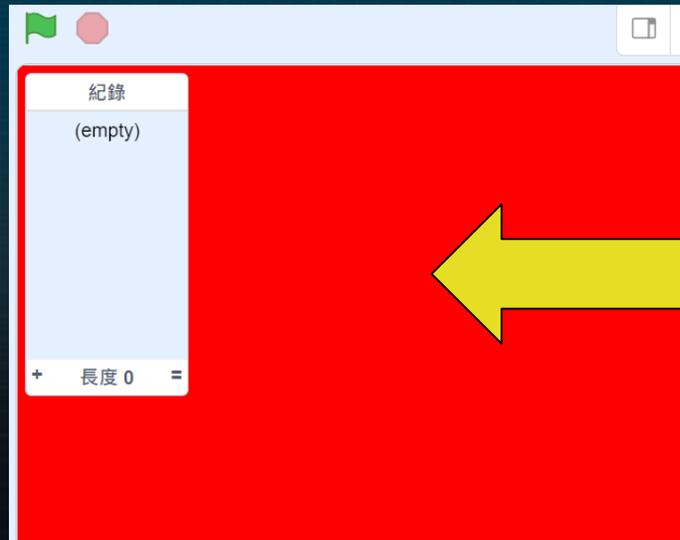
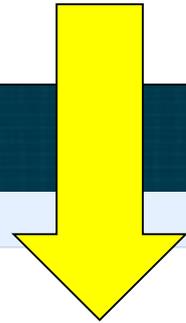
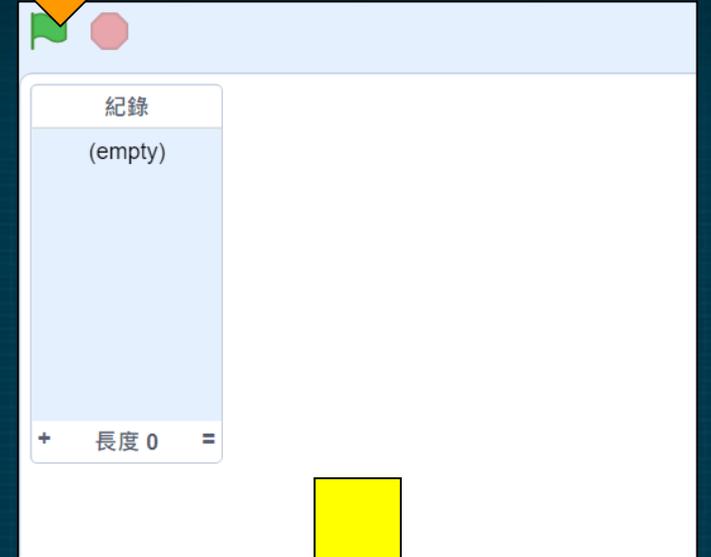
1. 按下綠旗。
 2. 撥放音效(槍聲)後做出起跑反應。
- ▲ 按下空白鍵，可進行下一遍，共可進行三遍。



編輯視覺畫面

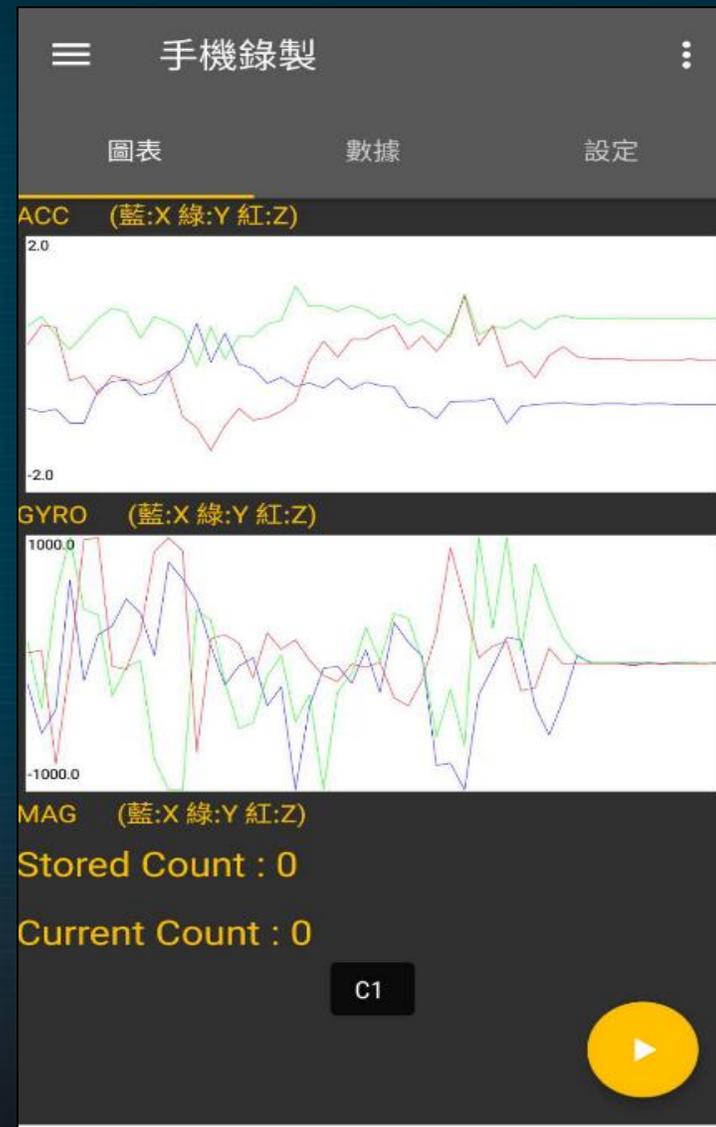
操作方式同上

不同處:聲音 → 顏色(白色 → 紅色)



實驗過程

(一)將Rabboni綁在受試者的腳上，兔頭朝前，並利用手機和Rabboni連線，使用手機錄製來抓取受試者從鳴槍後到起跑的動作。



(三)寫出測試程式，並將起跑 時的值寫入程式中。

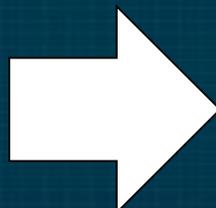


聽覺函式畫面



視覺函式畫面

(四)找受測者受試，並記錄起跑時的秒數。



(五)分析起跑秒數的數據，刪除極端值後，再求平均 (單位為秒)。

實驗數據

次數	1	2	3	平均	1	2	3	平均
	視覺				聽覺			
1	0.13	1.331	0.132	0.531	0.931	2.082	1.655	1.556
2	1.117	1.913	1.884	1.638	1.783	1.255	1.780	1.606
3	0.265	0.137	0.332	0.245	0.192	0.131	0.192	0.172
5	0.657	0.861	0.196	0.571	0.926	0.828	1.751	1.168
6	0.132	0.199	0.335	0.222	0.361	0.131	0.231	0.241
8	0.134	0.331	0.132	0.199	0.398	0.397	0.859	0.552
10	0.197	0.232	0.728	0.386	0.891	0.528	1.057	0.825
11	0.593	0.858	1.059	0.837	1.623	2.507	0.825	1.652
12	0.994	1.051	0.524	0.856	0.926	1.652	0.865	1.148
14	1.127	0.457	0.787	0.790	0.130	1.396	0.829	0.785
16	0.790	1.618	0.598	1.002	1.189	0.266	0.135	0.530
17	0.787	1.323	0.729	0.946	2.038	0.498	1.485	1.340

18	0.396	0.132	0.330	0.286	1.317	0.334	0.132	0.594
26	0.989	0.828	1.980	1.266	0.927	1.848	0.737	1.171
28	0.925	0.594	1.915	1.145	0.439	0.139	0.245	0.274
29	1.324	1.290	1.326	1.313	1.780	1.283	2.793	1.952
30	1.618	0.396	1.092	1.035	1.548	0.989	1.197	1.245
31	1.054	0.267	1.451	0.924	1.747	0.464	1.485	1.232
32	0.860	0.989	0.989	0.946	1.852	0.853	0.892	1.199
33	2.176	1.056	0.131	1.121	0.130	0.126	0.131	0.129
34	0.856	2.966	2.675	2.166	0.206	0.394	0.791	0.464
35	0.132	0.857	0.460	0.483	1.411	0.994	0.996	1.134
36	0.595	0.397	0.396	0.463	1.281	0.620	0.730	0.877
37	0.133	0.201	0.137	0.157	0.200	0.131	0.130	0.154
38	1.072	0.855	0.861	0.929	1.354	0.792	0.890	1.012
總計	0.762	0.846	0.847	0.818	1.02	0.826	0.913	0.921

伍、結論

將所有數據求平均，並對照大會規定，我們發現所求數據都高於大會(0.1秒)的搶跑時間。

		視覺				聽覺			
最大值		2.966				2.793			
最小值		0.13				0.126			
次數	1	2	3	平均	1	2	3	平均	
	視覺				聽覺				
總計	0.76212	0.84556	0.84716	0.81828	1.0232	0.82552	0.91252	0.9204133333	

陸、團隊合作

- (一) 撰寫聽覺程式→分析實驗數據與整理報告
- (二) 撰寫視覺程式→撰寫所有程式
- (三) 撰寫與整理報告

柒、教育價值/推廣性

運用現有的物品，去偵測人體的生理反應，在七年級上學期的生物課有教到反應時間，但是以手接尺去進行測量，精準性並不高。

若是發展成功則可將「Rabboni 反應時間感測裝置」融入課程教學運用中。由於 Rabboni 偵測非常靈敏，可大大提升反應時間測量的精準度。我們希望可以提供未來教學內容的多元性與新興科技融入教學活動的參考。

捌、參考資料

一、108 學年度 一年級上學期 國民中學 自然科學課本 翰林出版事業股份有限公司 第一冊 第五章生物體的協調作用 5-2 神經系統。 p.133。

二、108 學年度 一年級上學期 國民中學 自然科學課本 翰林出版事業股份有限公司 第一冊 第五章生物體的協調作用 實驗 5-1 反影時間的測定。 p.136。

三、維基百科 搶跑：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%8A%A2%E8%B7%91#%E8%B7%91%E6%AD%A5>

評審提問

科展相關

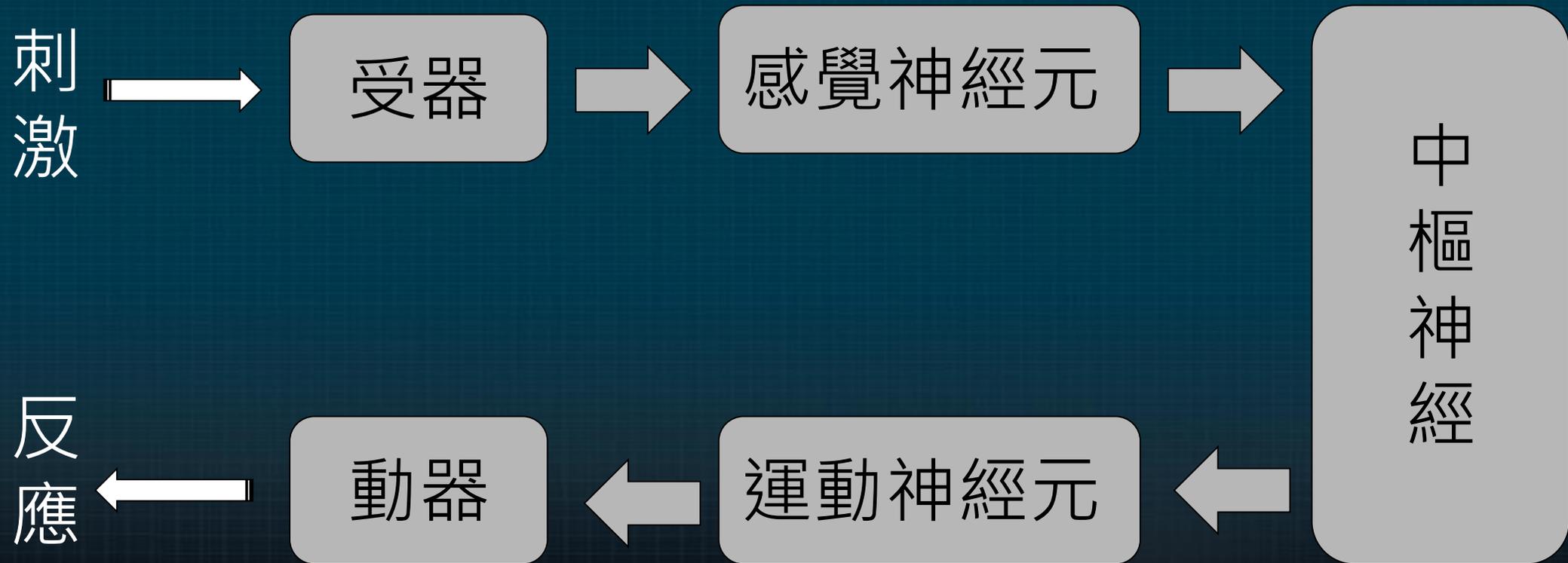
我們並未入選校內科展，後來詢問一些老師，發現有些老師不知道Rabboni是什麼，也不知道他有什麼功用，再加上當初我們在寫科展報告時，未將一些細節寫清楚，因而錯失代表學校參加科展競賽的機會。

實驗數據

我們找的受試者都不是專業在練田徑的人，經實驗數據分析後，發現吻合世界田徑總會的規定。

反應時間

從受器受到刺激到動器做出反應所需的時間。



反射時間

	意識行為	反射作用
定義	經由大腦意識控制而產生的行為	不經由大腦意識控制而產生的行為
反應時間	通常較長	通常較短
控制中樞	大腦	腦幹(頸部以上)、 脊髓(頸部以下)