

# 奧運對決 計時感應金計較

本報記者李志德

在奧運賽場，不論是游泳、跨欄，或者是自行車、划船，許多項目都離不開計時，特別是游泳和短跑，經常在百分之二、兩秒內決定勝負，或者打破世界紀錄，看得觀眾大呼過癮。

但是回顧早期的奧運，必須仰賴人力計時，甚至裁判的「感覺」來判定選手的輸贏，精確計時不是一蹴可幾，而是隨著技術的成熟，逐步演變成現今的面貌。

## 人工計時表 精確度低

在一九二八年阿姆斯特丹奧運會上，負責徑賽計時的大會工作人員要自備計時表，人工計時的精確度只有五分之一秒，例如成績十二秒和十二秒二的選手，就難以區分勝負，這時候就要由裁判來裁定。

到了一九三二年洛杉磯奧運，雖然奧會首度把計時工作交給瑞士歐米茄 (Omega) 公司，但裁判的主觀意見仍有相當的影響力。短跑好手的對決，是每屆奧運少不了的經典戲碼，但這樣精采的比賽，建構在兩個基礎上：一、絕對精確的計時；二、保證選手能公平地同時出發，不能有人偷跑。因此，徑賽計時設備，是由起跑感應裝置、發令揚聲器和終點攝影機三部分組成。在奧運以人工計時的時代，減低誤差的方法，是用多人計時取

人員會拉出垂直的細線，對應選手身體在橫座標的位置，這就是選手的最後成績。

先進的攝影列印機，拍攝的速度是每秒一千次，能以千分之一秒的精密度，分辨出比賽名次。

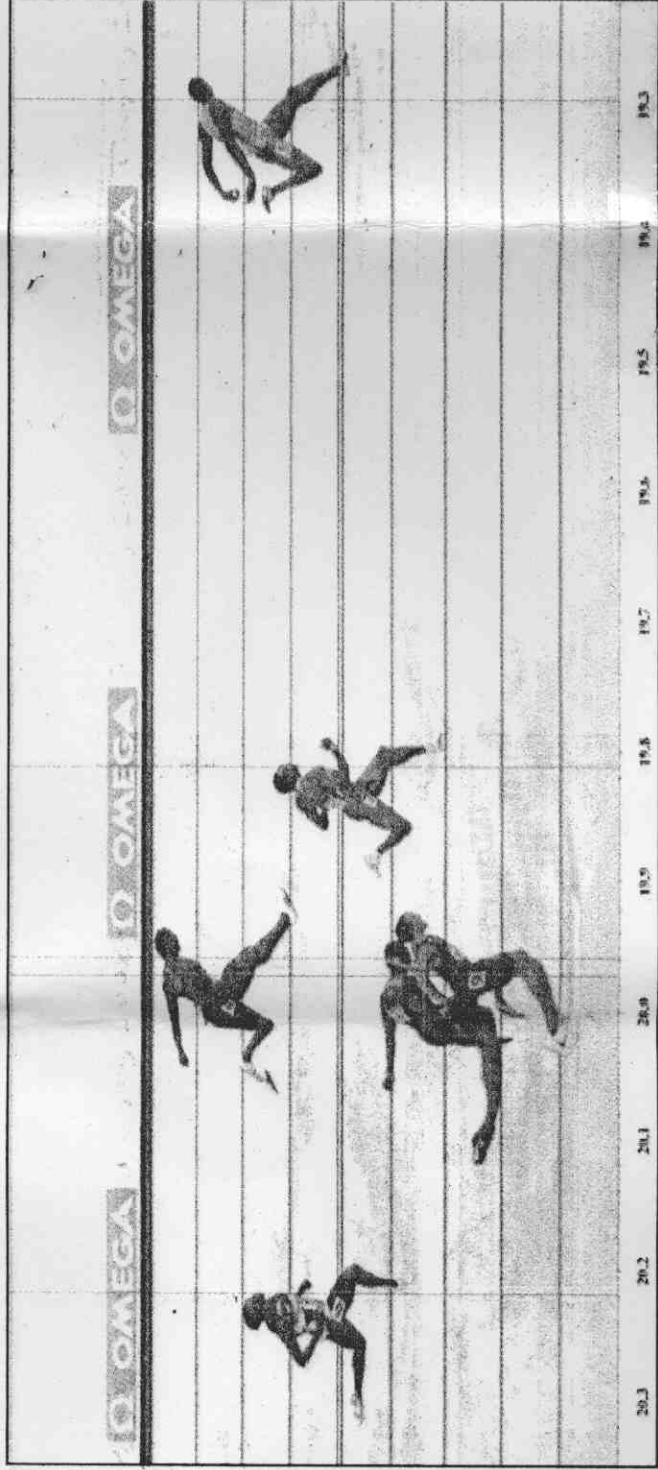
## 泳池感應墊 僅限手脚

在游泳賽場的終點計時裝置稱作「感應墊」，它在一九六七年開發成功，之後成為國際賽會的標準設備。接觸板被安置在泳道

端點的水位線以下，它由縱向切割的薄片組成，可以將水波分流，並確保在正常運作情況下，它只對游泳選手的手腳接觸有反應，不受水花震盪影響。

游泳場計時設備的計算淨值為百分之二分之一秒，大會並以每百分之一的攝錄機拍攝，每場比賽的結果，都會逐一或以慢動作方式檢查、分析，換言之，如果選手差距在百分之二分之一秒以上，理論上都

能夠透過逐格分析確定結果。



資料來源/歐米茄 製表/李志德

## 短跑撞線圖

北京奧運男子兩百公尺短跑選手衝線的一刻，由終點攝影機拍攝所見，最右方就是牙買加籍的冠軍波爾特，垂直的紅色細線對應下方方的時間座標，就是選手的成績。最下方的第九道選手，由於犯規被取消資格，因此不計時間。

# 起跑器、揚聲器、攝影機 必備

平均。直到一九六八年墨西哥城奧運，「攝影列印機」完全取代人力後，才解決了終點計時精確度不足的問題，在跑道終點，有一排計時員坐在窄窄高高的階梯上，手拿馬表的畫面，從此走進歷史。

但這仍然沒有解決選手偷跑造成的不公平，一九八四年洛杉磯奧運，開始使用「違規起跑探測器」

，它是利用選手起跑時，腳掌對起跑架上施加的壓力來運作。每座起跑架上都有揚聲器，確保選手能同時聽到出發訊號。

分析短跑選手起跑，它經歷四段過程：一、選手就位，兩手撐地時，起跑架開始受到壓力。二、起跑時選手用力蹬，起跑架上

際在賽道上跑步的時間」組成，例如奪下北京奧運男子兩百公尺金牌的牙買加名將波爾特，成績是19.30秒，但是決賽中「反應時間」最快的，不是波爾特的0.182秒，而是第三名迪克斯的0.151秒。換句話說，迪克斯事實上比波特「合法提早」0.031秒出發，但仍舊被波爾特遠遠拋在身後，短跑名將的實力，由此可見一斑。

## 奧運計時 今昔對照

1932 洛杉磯  
技術人員 ▶ 1人  
設備數量 ▶ 30只馬表

1956 墨爾本  
技術人員 ▶ 6人  
設備數量 ▶ 2.75公噸

1996 亞特蘭大  
技術人員 ▶ 196人  
設備數量 ▶ 100公噸

2008 北京  
技術人員 ▶ 450人  
設備數量 ▶ 420公噸

# 跆拳道計分 4裁判3按鈕得分

台灣跆拳道將蘇麗文在奧運浴血奮戰的精神，讓不少人邊看轉播邊流淚。在奧運中，例如跆拳道、拳擊這類科技或精心設計的裝置來判定。

技擊運動，就是要透過打中對手的「有效部位」來得分取勝，但兩人交互出拳、踢腿的瞬間，究竟有沒有打中，往往不容易看清楚，這給了有心人上下其手的空間。1904年進入奧運的拳擊比賽，早年是一個惡名昭彰的項目

，例如1948年倫敦奧運，85名裁判就有66名因為疑似判決不公，被暫停職務。

為了解決這樣有意無意間「沒看到得分」的問題，2004年雅典奧運拳擊賽開始採用「電腦化計分系統」，5位裁判各自手握一個計分器，選手擊中時，5人中至少要有3人按鈕，且間隔時間不能超過1秒，這才是一次有效得分。在跆拳道比賽，則是4名裁判要有3人按鈕才算得分，時限也是1秒內。

但即使如此，有心作弊的裁判，還是可以透過「明明得分卻不按鈕」來抵制對方選手，因此世界跆拳道總會在2007年世界盃，首次採用「電子護具」，選手的護具內層，布滿大量的感應器，當打擊的壓力到達一定程度，護具就送出訊號，自動判定得分。

但可惜的是，國際跆拳道總會和北京奧組委，今年四月還是認為2007年世界盃的測試結果，電子護具「20%-30%失誤率」，決定在今年奧運不用電子護具。

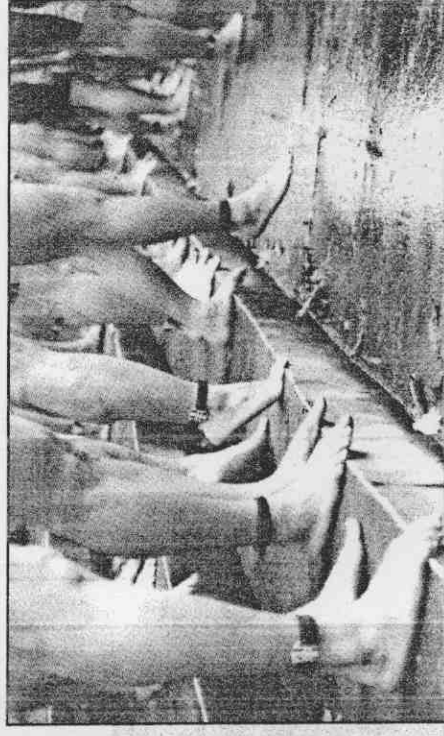
## 你Q我A

**Q：在電子計時技術成熟之前，短跑用什麼方式發令計時？**

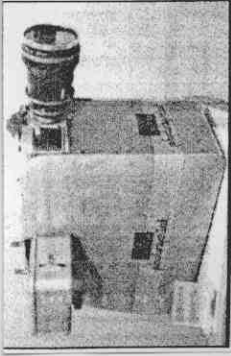
**A：**很長一段時間，短跑是用發令槍做為信號，選手聽到槍聲就起跑，在遠方的計時員則是一看到發令槍白煙出現，就按下碼表，選手抵達終點時按停。

**Q：在現代五項、馬拉松或帆船賽這種室外長距離比賽，如何確保選手依規劃路線比賽？**

**A：**利用「全球定位系統」(GPS)技術，每名(組)選手攜帶



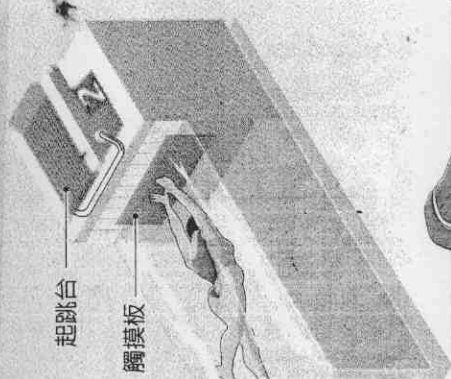
↑1963年生產的歐米茄終點計時器。記者鍾豐榮／攝影  
 →國內的鐵人三項比賽，選手腳上戴著晶片型計時器。本報資料照片／田財德攝影



## 運動場上計時方法

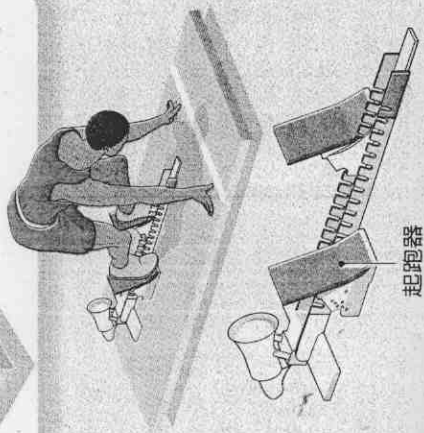
### 泳池終點觸摸板

運動員抵達終點時，觸摸該板即可終止計時。觸摸板只對運動員的身體接觸做出反應，不受飛濺起的水花影響。

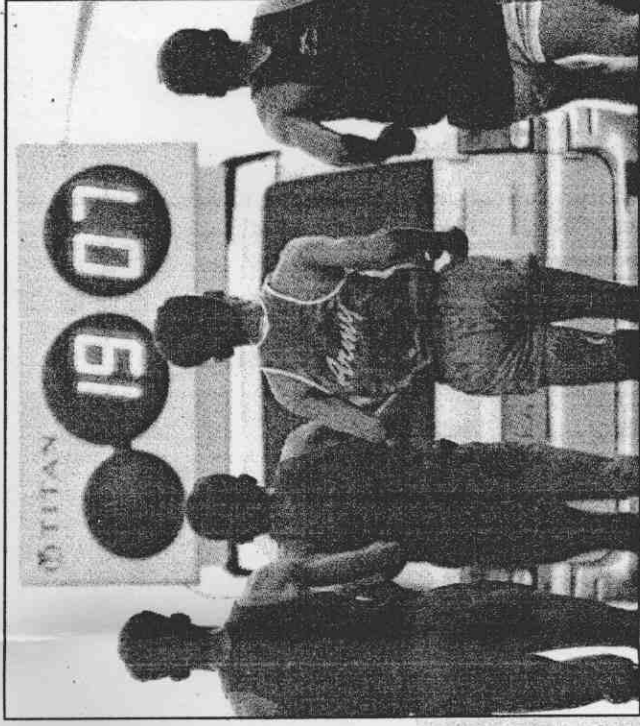


### 能感應壓力的起跑器

內置於起跑器中，運動員起跑時可感應到壓力，發令槍響前如受力，可判斷運動員起跑。



資料來源／新京報



↑除了前方車輛上的計時器，馬拉松選手還攜帶小型的發報器，利用GPS技術掌握運動員的位置與時間。(歐新社)