

## 有圖有真相

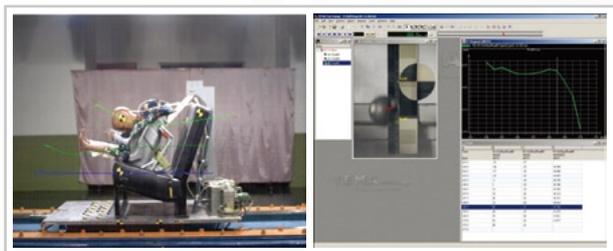
# 高速攝影技術

財團法人車輛研究測試中心 許永明

在電影與電視中，常見以慢動作播放來呈現出攝人的魅力與獨特的效果，而這類畫面多半正是藉由高速影像來拍攝而成：如王建民奮力投球的動作解析、鈴木一郎揮棒的軌跡追蹤，甚至電影中高處跌落的翻轉動作等。但其實高速影像的解析能力最常被利用之處應該是應用在產品研發上，重點即在於：它可直觀且有效地協助業者進行動態分析及進一步的產品偵錯改良。

### 一、高速攝影機技術與影像分析

高速攝影機將物體狀態以影像形式透過鏡頭記錄下來，而其與一般的影片主要差異在於物體動態快速，一般攝影機每秒30張的拍攝速度無法解析瞬間變化，利用高速攝影則可達每秒500張以上，以高速快門記錄測試件細微之變化；之後再透過分析軟體進行拍攝影像之後處理，即可得到該特徵點移動軌跡或是物理量與時間之變化曲線，如圖1。



▲ 圖1. 影像分析軟體提供之特徵點移動軌跡及物理量與時間之變化曲線

### 二、ARTC高速攝影系統與影像分析能量

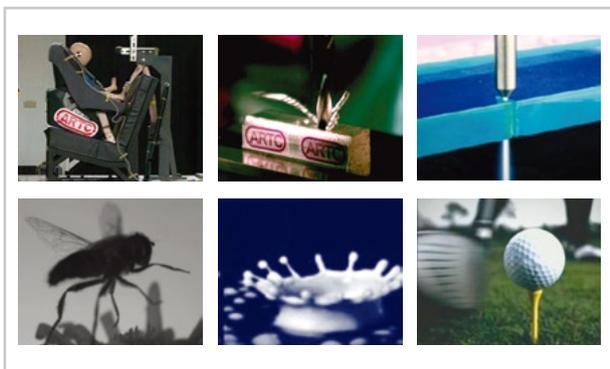
車輛中心實車碰撞實驗室，除了可進行一般人所熟知的實車碰撞、模擬碰撞試驗之外，其所擁有的設備及技術能量可應用的領域其實相當廣泛。例如：實驗室中的高速攝影設備與技術及影像分析能力方面就經常單獨應用於如：空氣囊測試所需的高速攝影、電子產品掉落測試、飛機座艙鳥擊測試、電腦高速針車影像、機械加工過程記錄、甚至可涵蓋至運動員動態分析等高速攝影服務，並非只侷限於車輛相關之測試而已。

實車碰撞實驗室具備完整的高速攝影機能量（其規格如表1），包含：各式高速攝影機群、燈光系統、影像分析服務以及專業拍攝工作團隊，可配合各種不同的測試需求進行拍攝作業。多年來也已將此的高速攝影效益充份地運用在各領域產業之中，如圖2所示，包含：

▼ 表1. ARTC實車碰撞實驗室現有高速攝影系統規格

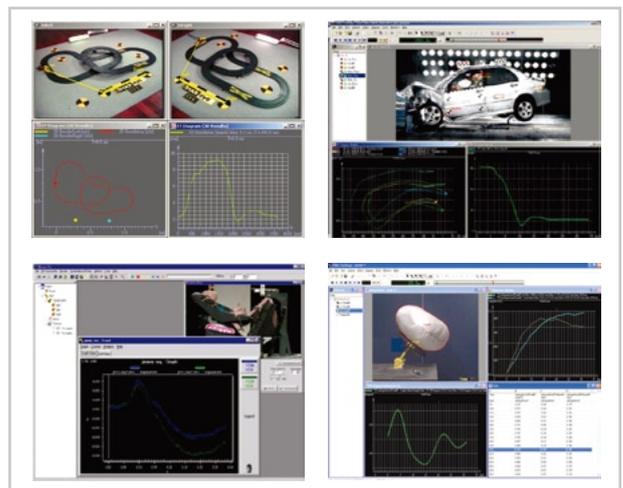
廠牌/型號	最大拍片速率 (fps)	最大解析度	圖片
NAC / Memrecam fx K3R	10,000	1,280 x 1,024 pixel @ 1,000 fps	
VRI / Phantom V6.2e	2,100~100,000 視解析度而定	512 x 512 pixel @ 2,100 fps	
VRI / Phantom V4.2	2,100~100,000 視解析度而定	512 x 512 pixel @ 2,100 fps	
VRI / Phantom V9.0	1,000~100,000 視解析度而定	1,600 x 1,200 pixel @ 1,000 fps	

1. 3C及半導體設備領域：支架強度衝擊測試、電子產品落地測試、車用DVD、IC封裝等動態分析。
2. 機械領域：工具機加工動作、振動分析及材料拉伸破壞、衝擊試驗等。
3. 車輛領域：車體運動與碰撞測試等解析。
4. 生醫領域：人物與人體運動觀測。
5. 國防領域：彈道分析、爆破試驗等。
6. 生物領域：魚類、昆蟲或鳥類運動狀態。



▲ 圖2. 高速攝影機各式應用實例

除此之外，實驗室更可同時採用兩套影像分析軟體—MOVIAS Pro與TEMA搭配廠商各種不同影片解析需求，如圖3。透過軌跡運動分析、外型尺寸變化分析與位移、速度、加速度量測，可有效協助分析各項不同需求應用；同時，業者並可再結合中心電腦輔助工程(CAE)分析能力及搭配12個實驗室群之檢測能量，一次到位地掌握商品完整、跨領域及整合性之開發服務，進一步提昇新產品開發及市場競爭力。



▲ 圖3. Movias Pro/TEMA影像分析軟體之應用

有關『高速攝影』協助動態分析及產業偵錯改良相關資訊，請洽ARTC實車碰撞實驗室：

施尚融工程師：

電話: 04-7811222 分機2122

E-mail: aerodrogan@artc.org.tw

許永明工程師：

電話: 04-7811222 分機2128

E-mail: aranhsu@artc.org.tw