

# 首創巨量分析技術 (Hadoop) 探勘交通大數據

大數據 (Big Data) 已為近年全球熱門之話題，我國亦將「大數據」列為政府施政重點，亦為交通部積極發展及應用推動之項目，本文運用創新的巨量分析技術，探勘交通大數據進而瞭解高速公路整體交通資訊特性，對提供交通政策擬訂之參據，極具效益。

交通部統計處 (郭專員昌儒)

## 壹、前言

近年來，大數據 (Big Data) 已成為全球最炙手可熱、最具創新思維之話題，其因資訊科技快速發展，突破傳統資料處理之思維方式，巨量資料之探勘已於不同領域獲致多元之創新價值，而我國亦將「大數據」列為產業技術發展及應用推動之重點項目，在政府統計工作持續與時俱進同時，交

通部統計處 (以下簡稱本處) 亦引進大數據資料處理之創新思維，透過 102 年 12 月 30 日高速公路正式實施計程收費，迄今累積超過 60 億筆車輛通行資料，深入採掘交通領域巨量資料，以萃取更具政策意涵之資訊。

## 貳、巨量分析技術

隨高速公路收費制度的變革，24 小時不間斷的車流資

料湧入，每小時累積超過 100 萬筆，無論技術、效率及資訊設備等皆面臨前所未有的挑戰。本處突破上述困難，採用 Hadoop 巨量資料分析平臺，該平臺擁有兩大核心元件，即 MapReduce 與 HDFS，其中 MapReduce 是處理巨量資料的程式平行運算架構，HDFS 則是一個分散式檔案儲存系統，大大提升資料運算效能，並輔以中華電信之 Hicloud 雲端運

# 創新變革精進獎勵項目



算服務，採彈性租用雲端核心處理器之方式，免除購置昂貴伺服器。依據本處以本研究實作經驗，採每小時新臺幣 8.5 元之高運算型雲端處理器，即可有效處理大量資料（2000 萬筆 / 30 秒），並自行撰寫資料處理程式，以最低預算、最高效益探究高速公路交通特性，進一步瞭解國道運輸現況對我國整體經濟、社會的影響，創造資訊之運用價值。

## 參、精煉萃取有價值的資訊

本處首次利用巨量分析技術（Hadoop），探究高速公路計程收費資料，除本月刊 2 月號（第 710 期）已刊登之高速公路易壅塞路段分析成果外，本文提出近期陸續完成之研析結果提供作為政策擬訂之參據。

### 一、服務區車輛停靠特性

（一）清水服務區車輛停靠居各服務區之冠

國道各服務區車輛停靠以國道 1 號湖口及國道 3 號

清水服務區停靠車輛數分居各該國道之冠，另國道 3 號假日旅次成長 1.7 倍，以致關西、清水、南投、古坑及東山服務區之假日停靠車輛成長率（大於 180%），高於其他服務區，顯示民衆假日利用國道 3 號做為旅遊運輸路線之比例高於平常日，致該服務區假日車輛停靠成長顯著（圖 1），亦表現國道 3 號服務區因應假日爆量車潮及人潮之特性；另觀察各服務區車輛停靠機率，雖清水路段之平均每日通行車輛不及中壢、湖口等北部高通行量之路段，但其車輛進入機率卻達 5.5%（平均為

3.2%），係各服務區之最，假日更高達 7.3%，顯示清水服務區具備絕佳的吸引力及休憩環境，為用路人最常造訪的服務區之一。

（二）七成車輛停留時間小於 1 小時

國道各服務區停留休息時間小於 1 小時之車輛占整體比率 72.1%，介於 1 ~ 2 小時占 22.5%，2 小時以上則占 5.4%，說明高速公路服務區車輛停靠以短時間（1 小時）為主，且以中午時段（11 ~ 13 時）停靠比率最高，達 26.3%。若以平、假日觀察，平日僅中午 12 ~ 13 時為車輛停靠之高峰，

圖 1 高速公路各服務區車輛停靠情形



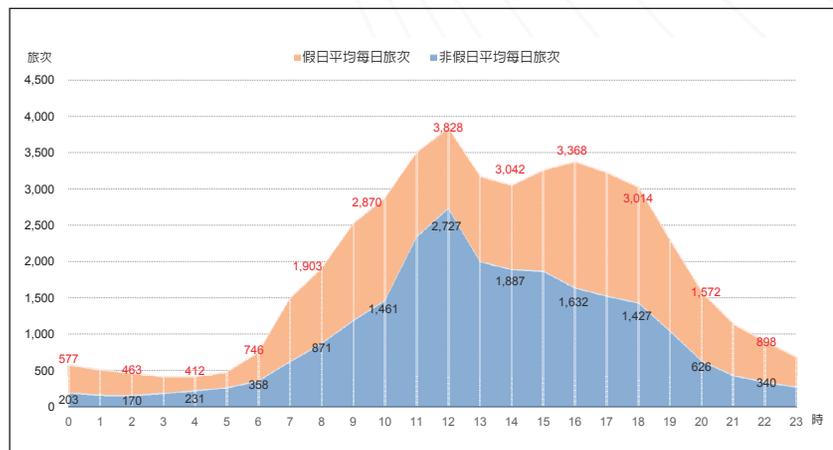
資料來源：交通部統計處整理。

平均每日 2,727 旅次；假日則出現雙峰現象，以 12 ~ 13 時與 16 ~ 17 時為尖峰車流湧入時段，平均每日各為 3,828 與 3,368 旅次（圖 2），故為提供完善之休憩服務機能，服務區應有效提升短時間之高品質服務能力與充足之停車空間，以提高用路人之服務滿意度。

六成集中國道 3 號（國道 3 號車流量占整體國道約 35.4%），平均每日達 7.2 萬輛次，國道 3 號因路幅寬廣

筆直，車流順暢度優於國道 1 號，致駕駛人易加速行駛，且以超速 10 公里內（120 ~ 130km / h）為大宗，占

圖 2 高速公路服務區車輛進入量按每小時分

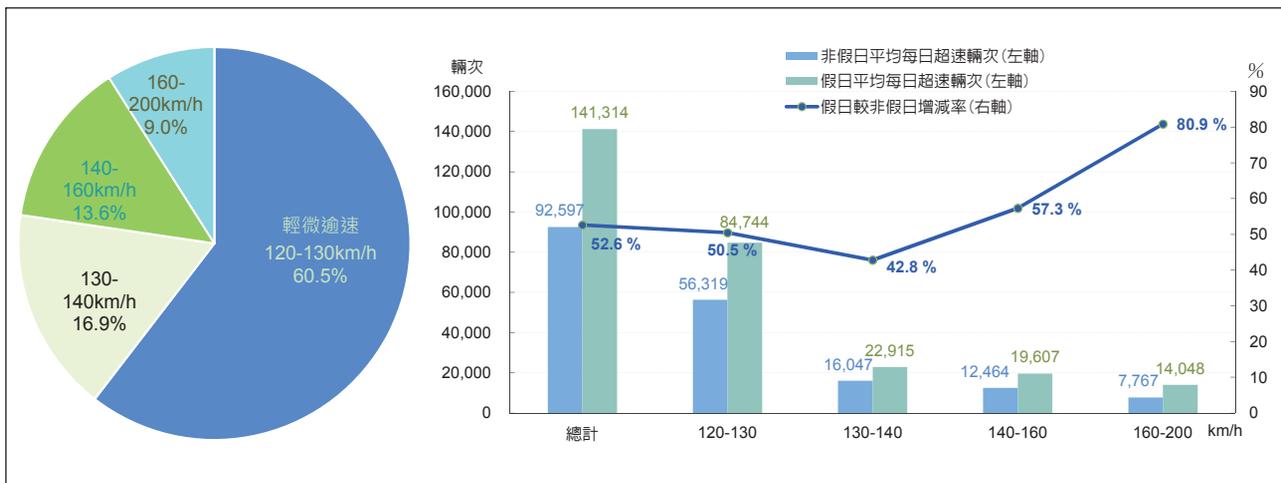


資料來源：交通部統計處整理。

## 二、易超速路段旅次探討

- (一) 六成超速車輛集中國道 3 號，超速 10 公里內之車輛逾六成  
高速公路超速車輛

圖 3 國道超速輛次按速度別分



資料來源：交通部統計處整理。

# 創新變革精進獎勵項目



60.5%，假日超速輛次較非假日增加 52.6%，其中時速達 160～200km/h 輛次增幅更逾八成（上頁圖 3），為避免用路人超速行駛，影響行車安全，加強道路安全宣導與取締超速違規，以提供更安全及快捷之交通運輸環境。

## （二）苑裡—大甲居易超速路段之冠

觀察國道行駛車輛超速情況，其中以國道 1 號臺中—南屯及國道 3 號苑裡—大甲分居各該國道最易超速路段，平均每日超速車輛分

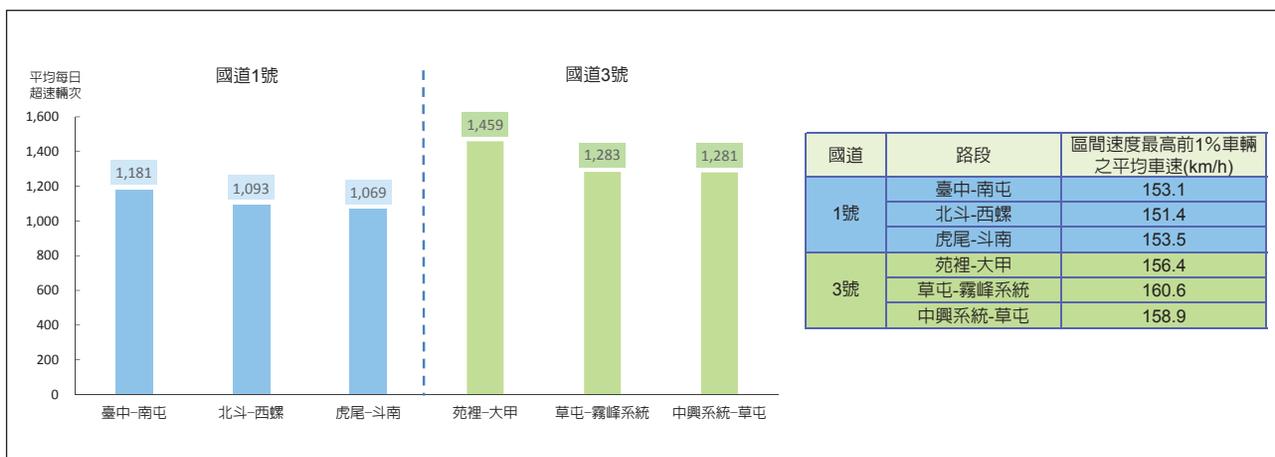
別為 1.2 千輛次及 1.5 千輛次，其中行車時速最高前 1% 車輛之平均車速為 153.1km/h 及 156.4km/h，國道 3 號超速幅度明顯高於國道 1 號（圖 4）。

## 肆、結語

由於近年來掀起大數據（Big Data）分析的科技浪潮，當數據躍升為新的價值資產，在持續深化探勘運用下，不僅能開創政府統計創新視野，更能強化政策擬訂及決策支援之參考價值。本創新精進項目具備新穎的大數據資料

分析思辨與自行研發作業技術，跳脫以往政府統計分析工作的藩籬，拋開統計抽樣的侷限框架，而以母體宏觀角度去找出資料間的相關性，實証結果顯示，該技術確實可提升高速公路巨量資料處理分析效率，迅速掌握機先深化資料之應用價值，萃取出富有政策意涵之關係及現象，甚具政策參考價值。展望未來，仍需持續以嶄新思維，積極擘劃交通統計工作策略藍圖，充實政府統計大數據分析之發展內涵，迎向數據分析新時代。❖

圖 4 各國道前三大易超速路段超速輛次



資料來源：交通部統計處整理。