



史丹福專欄

讓徐業良博士
以深入淺出的方式
帶您遨遊汽車科技新知



您累了嗎？ 談疲勞駕駛監測系統

4月初有這麼一則和汽車科技有關的國內新聞：「北市交通局斥資500萬元在50輛公車建置先進駕駛輔助系統，運用影像偵測司機臉部，當出現打瞌睡、使用手機等不良行為，或前後方有車輛和行人接近，系統就會主動發出警鳴聲提醒駕駛，預計下半年上路。」

「公車內監視器會偵測司機臉部變化，如果司機一直眨眼或使用手機，系統就會發出警鳴聲提醒司機，若車輛有急煞車、猛起步狀況，所有畫面都會傳回公司的控制中心，做為考核司機項目。」（中時電子報，2017年04月07日）

前一陣子國內遊覽車重大事故頻傳，遊覽車司機是否工時過長造成過勞，廣泛受

到關切。其實不只是遊覽車、公車司機，您自己開車是否有時也感到精神不濟？

年輕時在美國當留學生，開車出遊常常一開五六個小時也不覺得疲憊，現在可能真的上了年紀，台北台中兩小時車程都撐得頗為辛苦；每天上下班往返台北中壢也都要開上一小時車，特別是下班時間累了一天特別容易瞌睡蟲上身，經常開車開到

恍神，瞬間醒過來自己也嚇一大跳，還真的挺危險的。

這種開車因為疲憊「恍神」的現象，有一個比較專業的術語叫作「微睡眠(micro sleep)」，指的是很短暫時間的無意識瞌睡，有時眼睛甚至還是張開著！

疲勞駕駛(drowsy driving)對交通安全風險其實不低於酒醉駕駛(drunk driving)，



想睡覺時，面部表情和眨眼頻率都會有所不同，是疲勞偵測系統啟動與否的主要依據。

現代人生活忙碌，難免會出現疲勞駕駛情形。不論您的愛車是否配備疲勞偵測功能，都應該在精神不濟或阿欠連連時盡速休息或下車走動，避免危險。

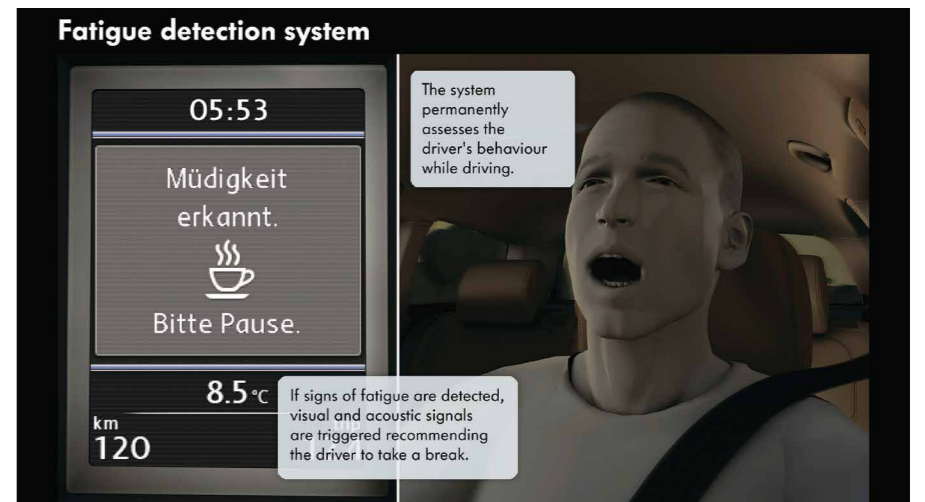
美國國家高速公路交通安全局(National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA)的統計數字，美國2015年因疲勞駕駛造成了824人死亡；歐盟的統計數字中，8.3%車禍是由疲勞駕駛所造成的，致命車禍則有20%到35%的是由疲勞駕駛造成。不過猜想真實的疲勞駕駛比例一定比官方統計數字更高，因為疲勞駕駛沒有辦法用類似「酒測」的方式量測，肇禍駕駛人一般不會主動承認自己有疲勞駕駛。

疲勞駕駛的原因很多，最基本的原因當然是駕駛人睡眠或休息不足，但也有可能是駕駛人有睡眠疾病、受到藥物或酒精影響、或者因為值夜班工作導致生理時鐘失調。疲勞駕駛讓駕駛人難以集中注意力、對緊急路況反應時間減慢、也影響駕駛人做出正確決策的能力。

疲勞駕駛的駕駛人有一些「典型」的行為模式，像是頻繁眨眼或打呵欠、突然不知目前身在何處、錯過高速公路交流道、不斷在車道上飄移甚至跨越車道等等，汽車上偵測疲勞駕駛的設備，也便是針對這些典型行為模式來做偵測。

行駛等等；來判定車子是否受到控制的狀況下行駛，如果判定駕駛人有疲勞駕駛的風險，系統會發出警示聲提醒駕駛人。Mercedes-Benz也早在2009年便推出一套“Attention Assist”系統，駕駛人一坐上駕駛座開車，這套系統便開始對駕駛人清醒時（坐上駕駛座前20分鐘）的駕駛行為建立一套模式，做為後續比對的基準，主要是透過方向盤內的感測器偵測駕駛人操作方向盤的動作。Mercedes-Benz內部研究顯示，駕駛人疲勞時操作方向盤的動作模式會有異常，主要特徵是會有許多車子方向漂移後迅速修正的小動作；偵測到駕駛人出現不正常的操作方向盤動作模式，儀表板上的顯示幕便會出現一個咖啡杯符號，提醒駕駛者注意安全。奧迪車廠的“Rest recommendation system”也是使用類似的技術，但是除了方向盤動作外，奧迪的系統同時也偵測駕駛人操作油門和排檔桿的動作；如果系統偵測到駕駛操作模式改變，便會發出視覺、聽覺警示，通知駕駛人該休息了。

另一種偵測疲勞駕駛的方式不是偵測車子，而是偵測駕駛人，利用方向盤上方的紅外線攝影機持續監測駕駛人眼睛是否經常眨眼、臉部注視方向是否朝車道方向，搭配車子是否偏移車道等偵測，判讀



各家車廠在面對疲勞駕駛課題時都有不同因應之道，有的是透方向盤和油門煞車來判斷，有的則是偵測駕駛人雙眼，目的都是為了降低意外事故發生率。



史丹福專欄

讓徐業良博士
以深入淺出的方式
帶您遨遊汽車科技新知

主動安全科技日新月異，終極目標無非是零事故。但用路人必須自覺、自律，才能真正避免危險，出入平安。

駕駛人是否有疲勞駕駛的狀況，前面提到台北市交通局規劃建置的「先進駕駛輔助系統」，應該就是屬於這個類型。

前面這些偵測疲勞駕駛的方式，都是從駕駛人外在行為的改變來判讀，更直接的方式則是測量駕駛人的生理訊號，主要是心率和呼吸一進入睡眠狀態時心率與呼吸都會逐漸減緩一做為判讀駕駛人是否疲勞、瞌睡的指標。駕駛人繫上安全帶時，安全帶剛好會跨過左胸，因此安全帶是個絕佳的位置安裝感測器測量駕駛人心率；呼吸感測器則可裝置在座椅椅背上，感測胸腔擴張動作來量測呼吸頻率。一旦系統發現駕駛的心跳與呼吸開始緩慢了下來，便表示駕駛快要睡著了，這時系統就會震動座椅，企圖把駕駛給搖醒。德國的Bosch也正在開發一套最新的系統，綜合應用攝影機監測駕駛人頭部、眼

睛、身體的動作，應用感測器監測駕駛人心率、呼吸、甚至體溫等生理訊號，可以更精確判斷駕駛人是否有疲勞駕駛狀況。

不過下一個問題是，偵測到駕駛人有疲勞駕駛的狀況，接下來該要怎麼辦？說實在的，開車開到快睡著，其實不太需要系統偵測，駕駛人自己最清楚，但是要怎麼讓自己清醒呢？畢竟在儀表板上顯示一杯咖啡的圖案，不會真的有提神的效果，系統嗶嗶叫或震動座椅，也不保證駕駛人被喚醒之後不會又立刻睡回去…

我的作法是打個電話給老婆或女兒（當然是用免持聽筒的方式），聊個幾分鐘，就比較不瞌睡了。

比較合理的科技解答是，啟動自動駕駛。在感測到駕駛人有疲勞駕駛的狀況時，不是完全自動駕駛，但至少能夠安全地把車子自動駕駛道路邊，安全地停下

來。「車聯網」的技術也有可能派上用場，系統監測到駕駛人有疲勞駕駛的狀況時，也將這個狀況警示給周邊車輛，能夠及時採取必要閃避操作。

奧迪、Mercedes、Tesla等車廠的晶片供應商Nvidia正在發展一個人工智慧系統，叫作「副駕駛(Co-Pilot)」，能夠學習駕駛人的行為，包括前面提到身體姿勢、頭的位置、眨眼頻率、面部表情、方向盤動作等等指標，如果覺察到駕駛人操作行為有異常，便會警示駕駛人，甚至由「副駕駛」接手，自動駕駛到安全地點停車。

但是對於這個「自動駕駛接手」的概念，大家反而普遍不看好，不是技術上的原因，反而是駕駛人的心理因素。

如果是您被汽車的系統發現有疲勞駕駛狀況，您會乖乖地被自動駕駛到路邊休息嗎？

一般駕駛人一定會本能地抗拒，堅持自己根本不累、還可以繼續開，覺得沒多久就要到家了，為何要在路邊休息…

談了那麼多，也許最後的結論是，駕駛人是不是疲勞駕駛，實在不需要高科技系統來偵測，自己最清楚了；察覺駕駛人有疲勞駕駛的狀況，解決的方式也不需要甚麼高科技一把車子停下來，休息片刻。 ●



所有人一定都有過開車時猛打哈欠的經驗吧？這時找個安全的地方小寐一下，才能確保行車安全。