

針對駕駛汽車時，縮短剎車啟動的感知反應時間及提升駕駛操控性，進行驗證

世界首發^{※1} 證實了透過自動除菌離子技術提升駕駛操控能力

夏普與專業從事駕駛輔助研究的芝浦工業大學^{※2}SIT綜合研究所特聘研究員 伊東敏夫博士 (Hyper Digital Twins 有限公司^{※3} 代表董事)，進行有關夏普自動除菌離子技術的共同研究，透過駕駛模擬器對駕駛中人員提升駕駛操控能力的效果進行了驗證。其結果首次證實了透過照射自動除菌離子，對駕駛者具有提升駕駛操控能力的效果。

在2020年，夏普公司已透過使用腦波測量的研究證實了自動除菌離子技術對自動駕駛中的人員具有保持注意力集中的效果^{※4}。因此我們認為它不僅有保持注意力集中的效果，還具有提升駕駛行為 (認知、判斷、操控) 相關能力的效果。我們使用駕駛模擬器對手動駕駛，及預計今後將擴大的自動駕駛^{※5}進行了研究。實驗結果確認了對手動駕駛具有縮短剎車啟動的感知反應時間，和提升駕駛操控能力的效果。並且對於自動駕駛具有抑制睡意，和有效提升切換手動操控^{※6}時的穩定度。這是第一次得到影響駕駛者具體行為的結果。

分心駕駛，占交通死亡事故發生原因的第一位^{※7}。而在自動駕駛的狀態下，當駕駛自己要緊急手動處理時，可能因為反應遲緩等 (駕駛行為錯誤) 而釀成事故。實現完全自動駕駛還尚需時日，所以此次的研究結果非常有意義，可成為預防分心駕駛的有效措施。

自動除菌離子技術是利用與自然界相同的正離子和負離子的空氣淨化技術，根據國內外第三方試驗機構二十多年的試驗結果，其高安全性及各種效果已經得到確認。此次新證實了自動除菌離子技術對提升駕駛操控能力的效果，今後我們將繼續就其對人體的效果及其機理進行驗證，用於提升實驗效果的可靠性，及追求自動除菌離子技術在新領域應用的可能性和新的有效性。

< 伊東 敏夫 (ITOU TOSHIO) 博士 (芝浦工業大學SIT綜合研究所特聘研究員) 的評語 >

在手動駕駛實驗中確認此次反應時間的結果，在照射自動除菌離子後從感知異常到踩剎車比正常快了約0.5秒。如果是在行駛時速50km，那麼就可能提早7m前煞車。另外目前的自動駕駛畢竟只是以駕駛者為主體的「部分自動駕駛」，屬第2級，萬一自動駕駛系統無法處理的時候可能會切換至手動駕駛。在自動駕駛中駕駛的注意力容易下降，而自動除菌離子可以抑制睡意和提升處理操控性，如果應用這項技術，那麼在突然切換至手動駕駛的時候也有望預防事故。期待今後能更加應用自動除菌離子技術。

※1 在離子釋放式空氣淨化技術領域。(截至2023年9月26日，根據本公司調查)

※2 地點：東京都江東區，法定代表人：山田淳。

※3 芝浦工業大學的創業公司。利用融合感測器網路技術和機器人技術發展超小型移動業務。

※4 證實了汽車駕駛中能減輕壓力和保持注意力集中 (2020年) <https://jp.sharp/plasmacluster-tech/closeup/closeup05/>

※5 本試驗的自動駕駛主體是需要人員的駕駛輔助等級。

※6 自動駕駛系統無法處理，必須手動駕駛的狀態。

※7 摘自警察廳「2022年原付(輕型機車)以外之駕駛(第一當事人)各項違法行為導致死亡事故件數推移」。

● 自動除菌離子與Plasmacluster 是夏普株式會社的註冊商標。

■ 自動除菌離子對提升駕駛能力效果的實驗概述

- 實驗執行人：伊東敏夫博士（芝浦工業大學SIT綜合研究所特聘研究員）
- 實驗地點：芝浦工業大學 實驗室
- 受驗人：20~24歲的男女20名
- 實驗設備：搭載自動除菌離子技術的實驗裝置
駕駛模擬器（DS）
- 實驗條件：a.無自動除菌離子（僅送風）
b.有自動除菌離子
- 自動除菌離子濃度：受驗者位置 約100,000個/cm³
- 實驗方法：



圖1. DS的外觀

模擬以手動駕駛或自動駕駛[※]在高速公路上行駛。

※ 自動駕駛實驗是在手扶方向盤的狀態下進行，設定為當前方出現障礙物時會切換至手動駕駛。

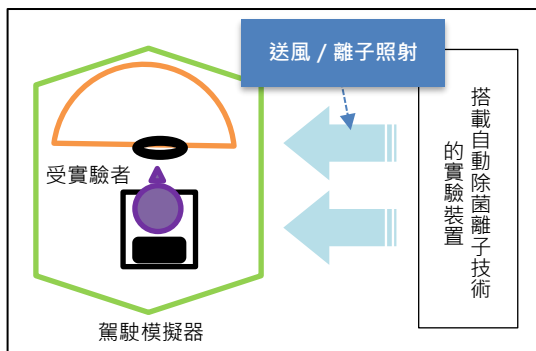


圖2. 實驗示意圖



圖3. DS行駛中的圖像

1. 手動駕駛時：

我們認為保持注意力集中可提前識別前方情況，對剎車反應和方向盤操控產生影響，因此對以下項目個別進行評估。（實驗時間各40分鐘）

- ① 到踩剎車的反應時間（評估從前方車輛開啟停車燈到踩剎車的時間）
- ② 方向盤操控的順暢性^{※※}（評估避開障礙物時方向盤操控的順暢性）

2. 自動駕駛時：

當駕駛輔助功能開啟時可能導致注意力下降、睡意增加及切換至手動駕駛時反應遲緩，因此對以下項目進行評估。（實驗時間20分鐘、實施③後評估④）

- ③ 透過判定臉部表情進行睡意評估（按照5個階段的睡意等級對臉部表情進行評估：參閱圖4）
- ④ 接手後方向盤操控的順暢性^{**}（同②）

** 手動駕駛時方向盤操控的順暢性：分析區間長，因此按照切換車道行進方法進行評估
自動駕駛時方向盤操控的順暢性：分析區間短，因此按照方向盤旋轉角度分布值進行評估

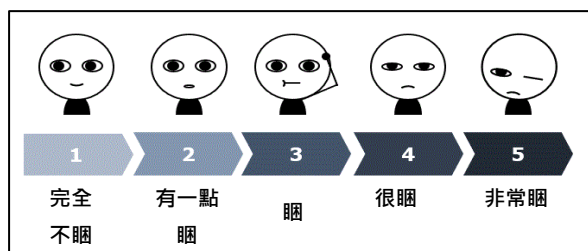


圖4. 透過臉部表情判定睡意和打瞌睡等級

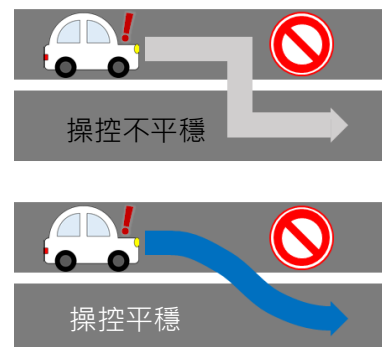


圖5. 方向盤操控的順暢性（圖像）

● 結果：

1. 手動駕駛時的評估結果：

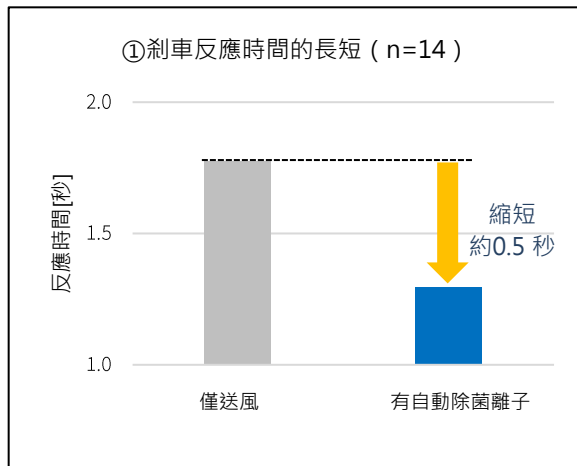


圖6. 剎車反應時間的長短

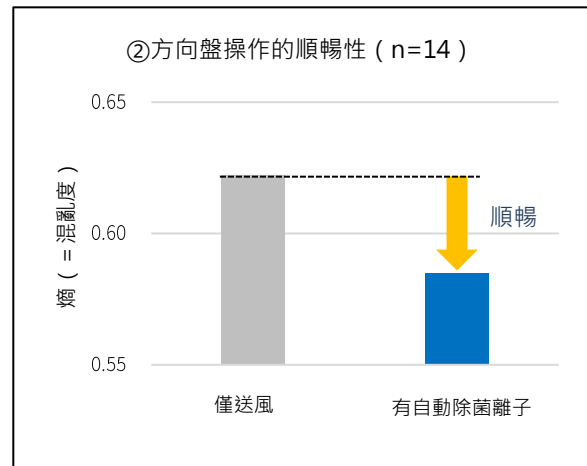


圖7. 方向盤操控的順暢性

與僅送風相比，在有自動除菌離子狀態下時表現出以下特徵。

- ① 從前方車輛開啟停車燈到踩剎車的時間變快 (圖6)
- ② 避開障礙物時可順暢避開 (圖7)

2. 自動駕駛時的評估結果

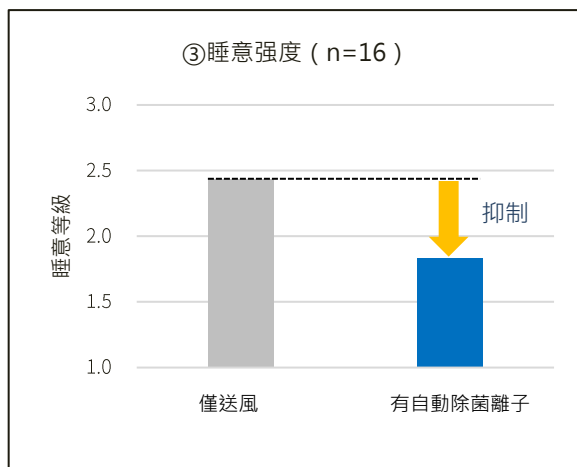


圖8. 透過判定臉部表情進行睡意評估

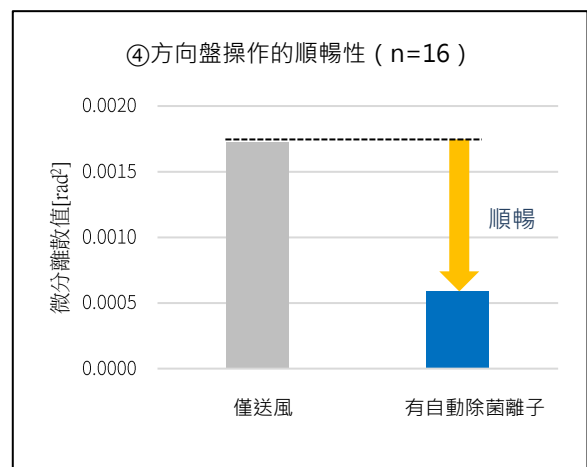




圖9. 接手時方向盤操控的順暢性

與僅送風相比，在有自動除菌離子狀態下時表現出以下特徵。

- ③ 睡意等級得到抑制 (圖8)
- ④ 接手後，能順暢的操控方向盤來避開障礙物 (圖9)

從以上結果證實了自動除菌離子能有效的提升駕駛操控能力。

■ 自動駕駛等級的定義概述^{※8}

駕駛主體	等級	定義	自動操控操控	自動外界監控	自動故障處理	有無駕駛員
駕駛者 	0	手動駕駛	× 駕駛員進行	× 駕駛員進行	× 駕駛員進行	有 駕駛員的乘車是必要的
	1	駕駛輔助	△ 系統只能進行 1 項操控	×	×	有
	2	部分自動駕駛	○ 系統進行多個操作	×	×	有
系統 	3	有條件自動駕駛*	○	○ 無需監控外部區域。 駕駛員可以看書等。	×	有
	4	高度自動駕駛	○	○	○ 故障時系統也可對應	有
	5	完全自動駕駛	○	○	○	無 無駕駛員也可對應

※8 根據首相官邸「官民ITS構想和路線圖(2021年6月15日)」編制。

■ Academic Marketing日本・海外實證機關一覽表

實驗項目	實 證 機 關
臨床之效果實證	日本 芝浦工業大學 系統理工學部 機械控制系統學科
	日本 九州產業大學 人間科學部 運動健康科學科
	日本 鹿屋體育大學 運動・人文應用社會科學系
	日本 Littlesoftware Inc
	日本 (株) 電通SCIENCEJAM
	日本 東京大學大學院 醫學系研究科 (財) Public Health Research Center
	日本 中央大學理工學部 / 東京大學 醫學部附屬醫院 臨床研究支援中心
	喬治亞國 國立結核病醫院
	日本 (公財)動物臨床醫學研究所
	日本 (株)總合醫科學研究所
	日本 東京工科大学 應用生物學部
	日本 HARG治療中心 / National Trust Co.,Ltd
作業能力提升 效果之機制	日本 九州產業大學 人間科學部 運動健康科學科
病毒・黴菌・細菌抑制 效果之機制	德國 Aachen應用科學大學 雅德曼教授
過敏原抑制效果之機制	日本 廣島大學研究所 先端物質科學研究
肌膚保濕機制	日本 東北大學 電氣通信研究所
病毒	日本 (財)北里環境科學中心
	韓國 首爾大學
	中國 上海市預防醫學研究院
	日本 (學)北里研究所 北里大學醫學中心醫院
	英國 Retroscreen Virology公司
	日本 (株)食品環境衛生研究所
	印尼 印尼大學
	越南 越南國家大學 河內校工科大学
	越南 胡志明市Pasteur 研究所
	日本 長崎大學 感染症共同研究處 熱帶醫學研究所
	日本 島根大學 醫學部 微生物學講座
	美國 哥倫比亞大學歐文醫學中心

黴菌	日本 (財)石川縣預防醫療協會
	德國 Lubeck大學
	德國 Aachen應用科學大學 Artmann教授
	日本 (一財)日本食品分析中心
	日本 (株)食品環境衛生研究所
	中國 上海市預防醫學研究院
	日本 (株)Biostir
	日本 千葉大學 真菌醫學研究中心
細菌	日本 (財)石川縣預防醫療協會
	中國 上海市預防醫學研究院
	日本 (財)北里環境科學中心
	日本 (學)北里研究所 北里大學醫學中心醫院
	美國 哈佛大學公眾衛生研究所 Dr. Melvin W.
	日本 (公財) 動物臨床醫學研究所
	德國 Lubeck大學
	德國 Aachen應用科學大學 雅德曼教授
	日本 (一財)日本食品分析中心
	日本 (株) 日本食品環境衛生研究所
	泰國 胸腔疾病研究所
日本 (株)Biostir	
過敏原物質	日本 廣島大學研究所 先端物質科學研究
	日本 大阪市立大學研究所 醫學研究科 分子病態學教室
安全性	日本(株)LSI Medience
對細胞的影響評價	美國 哥倫比亞大學歐文醫學中心
異味 動物味	日本 (一財)Boken品質評價機構
	日本 (公財)動物臨床醫學研究所
美肌	日本 東京工科大學 應用生學部
美发	日本 (株) Saticine制藥
	日本 (有)C · T · C Japan
植物	日本 靜岡大學 農學部
有害化學物質	日本 (株)住化分析中心
	印度 印度工科大學 德里