

第Ⅶ章 社会基盤分野 Chapter 7 Infrastructure

世界一安全な国・日本を実現するために、減災を目指した国土の監視・管理技術や災害などの現場活動を支援する新技術とともに、老朽化した社会資本の大更新時代・少子高齢社会に対応するために、社会資本・都市の再生技術や交通・輸送システム新技術の開発などの分野における技術移転。

Technology transfer in the fields of development of technologies to monitor and manage national territory for reducing disasters and new technologies to support emergency activities, for the purpose of making Japan the safest country in the world, as well as in the fields of development of technologies to reconstruct social capital and cities and new technologies for traffic and transport systems, for the purpose of coping with an aging society with fewer children and the age of mass renewing of aging social capital.

Avoiding from Drowsiness for Reliable and Safety long Driving

Keyword: Pupil Detecting Method, Human Interface Technology, Advanced field of same regional companies

Organizations Involved

- Yoshinobu Ebisawa, Professor, Department of Systems Engineering, Faculty of Engineering, Shizuoka University
- Intellectual Property Office, Shizuoka University ○Hamamatsu Optronics Cluster, Organization For Hamamatsu Technopolis
- Yazaki Meter Co., Ltd. ○ Hitachi Transport System, Ltd. ○ Hitachi, Ltd.

[Abstract]

The Pupil detection device and method was invented by Prof. Ebisawa, Shizuoka University. This system is able to use not only for the “Pupil Mouse” of personal-computer but also the useful interface in a industrial system. Avoiding from the accident by drowsiness is the important problem for the every transportation company. Hamamatsu Optronics Cluster collaborates with Hitachi group find that this system will be the best solution for the safety and reliable driving. Yazaki Meter Co. success to attaching this system in the cabin of truck and lorry. This sure to contribute to the efficient logistics.

[Summary of the technology transfer]

●Technological Impact

However the cockpit of a truck is dazzle or darkness in every driving situation, the function of the drowsiness sensor should be detect the eye and alert to the driver. The basic technology of “pupil mouse” is possible to detect the exact position of pupil in any condition of when light irradiation is changing in rapid or slow and any vibration. We find this robust and smart method of pupil position detection is the best solution for the drowsiness sensor .

●Social Impact

Our drowsiness sensor was evaluated before the test production. In an actual driving situation, in a day and night or every condition, all results revealed the reliable and safety for driving. Especially, it is highly useful in night long driving. This system brings not only a happiness of a driver but also the wellness of the traffic company. At the time the validity for a truck run will be recognized, it is expecting, this drowsiness alarm is attached to every machinery that need human watching or operation.

●Special Features of the Collaboration

The many invents from the researcher is spreading to the several application and the many patent filing. Hamamatsu Optronics Cluster makes collaboration of the transportation company and the car drive recorder maker. Accumulated each experience and technique bring our joint business to success, and it will bring the innovation to the logistics.

Project Background

Need for an alert sensor for drowsiness meet the pupil position detecting system using the robust method. This joint development was success by the experience of the special field in each company.

Funding History

1. Optronics Cluster in Knowledge Cluster Initiative, (by MEXT, Japan) 2002~2007
2. Supporting program for patent enforcement, (by JST, Japan)2004~2007
3. Grants-in-Aid for Scientific Research, (by JSPS, Japan)2005~2007

Intellectual property protection

Patent registration: none.
 Pending: PCT 4 filed (JP domestic 23 filed)
 ex.1 Sight-line detection method, and 3D view point meas. device, WO2005/063114
 ex.2 Pupil detection device and pupil detection method, WO2007/023798

Drowsiness Alert System using pupil position detector

Pupil detector (Photo, upper) sensing the driver’s eye and face in any condition. This system attached the cabin of the truck. (Photo, lower)



Turning point in the Project

The seeds from research should not bring to a single application, rather are seeking to every chance to meet the needs of social demand. For this, our results and patents are forming with the development of industrial company. In this way, the basic patent is created in university, is concreted in companies, and made this actual business.

連携
機関

- 静岡大学工学部 システム工学科 教授 海老澤 嘉伸
- (財)浜松地域テクノポリス推進機構 浜松地域知的クラスター
- 矢崎計器(株)
- 静岡大学 知的財産本部
- (株)日立物流
- (株)日立製作所

【要 約】

静岡大学工学部システム工学科海老澤教授が研究を続けてきた瞳孔検出技術は、瞳孔マウスなどの福祉機器への応用など多方面での産業応用が可能である。これらの応用の中で、浜松地域知的クラスター本部は、日立物流・日立製作所と共同で、トラック輸送での安全運転のための居眠り防止への応用を検討し、車両計装機器の専門メーカーであり地域の企業でもある矢崎計器がトラック搭載装置の試作を行った。実走試験では有効性が示され、製品化を行って安全なトラック物流に貢献する。

【技術移転の概要】

●技術への貢献

トラックの運行で想定される直射日光下の昼間、闇の中の夜間運転での、緩急あらゆる明暗変化、車体振動の中でもドライバーの瞳孔位置を検出して、眠気検出を行えることが要求され、ここで用いられた瞳孔検出技術は、理にかなったロバストで正確な眼の位置検出を用いて、眼や瞼の状況からドライバーの眠気状態の検出を行うことに成功した。

●社会への貢献

製品の市場投入に先立って行われた試験走行では、ドライバーへの負担なしに確実な眠気検出に成功し、特に夜間の長距離走行を行うトラック輸送での安心安全に多大な貢献が見込まれる。ドライバーへの安全確保のみならず、本装置を搭載したトラックを運行する運輸会社への付加価値を高めることになると予想される。今後、実績を積み効果が認知されることによって、運輸システムばかりではなく、人の介在する操作や監視などのあらゆるシステムで用いられることが期待される。

●連携体制の特長・波及効果

研究シーズの産業界での適応をはかるために、知的財産本部が基本特許ばかりではなく改良特許、応用特許の特許化を進める一方、浜松地域知的クラスター本部は、研究シーズの単一応用ではなく多方面での産学官の連携を行い、その中から眠気検出への適応を輸送、車載計装の専門企業と協力体制をとって開発を進めた。実用に即したシステムの多様なニーズへの応用が期待される。

産学官連携のきっかけ

頻発するトラックなどの居眠り事故を抑止すべく、解決策を求めてきた企業と、どのような環境下においても、常に瞳孔を検出可能な技術シーズを開発した研究者の出会いから。

ファンディングの推移

- 1.平成14年～18年
文部科学省 知的クラスター創成事業 (浜松地区)
- 2.平成16年～18年
JST特許出願 (外国出願) 支援制度
- 3.平成17年～18年 科学研究費補助金

知的財産保護の経緯

特許出願：国内 23件、海外 4件(PCT)
「瞳孔検出装置及び瞳孔検出方法」
特開2007-83027、
「視線検出方法および視線検出装置」
特開2005-185431,他

瞳孔検出技術による
眠気検出システム

どのような条件下でも正確に瞳孔位置を検出できる瞳孔マウス技術によるセンサー部分(写真上)とトラックへの搭載状況(写真下)



成功・失敗の分かれ道

研究シーズを単一用途に絞らずに、適応先を広く求めて研究成果を種々の場で公表して産業界からのニーズを取り入れ、それに即した応用開発と関連する知的財産権を確保することで、技術を取り入れる企業の信頼を得て、連携協力を行って製品開発を行うことが成功に繋がった。

Fuel Cell Vehicle of Human Scale

Keyword: Universal Design, New Traffic System, Environment Energy

Organizations Involved

- Fumihisa Kano, Associate Professor, Oyama National College of Technology (hereafter ONCT)
- Hitoshi Oinuma, President, Limited Company AIM
- Department of Industry, Labor, and Tourism, Tochigi Prefecture



Associate Professor Kano



President Oinuma

[Abstract]

ONCT is researching on the generation of electricity system involving fuel cells, which will become an alternative energy source for next generation, and on the production of the motor control system. Our research has made it possible for it to be practically utilized. Our research results are incorporated into the collaborative research of the local enterprise, which aims the development of small-sized vehicle in terms of universal design. Our collaborative research has completed the new value, Human Scale Vehicle, which focuses on not only healthy but also aged and disabled people living in communities.

[Summary of the technology transfer]

●Technological Impact

We have constructed the hybrid system which combines the fuel cell and the NiMH storage battery and the electric double layer condenser. The system is a small-sized lightweight electric power supply system. In addition, we have developed a motor control program involving joystick operation with the micro-computer. This means that universal design was adopted for designing a new kind of vehicle.

●Market Impact

The fuel cell generation of 200W output is utilized as an alternative power source of the equipment, such as the Mobile equipment and the small-sized motor. In the future it is expected to be utilized together with hydrogen supply.

●Social Impact

Considering town mobility and aging society, it is expected that the demand for the small-sized vehicle will increase in the future. The vehicle of the universal design application, which corresponds to also environmental problem, has much possibility for the big contribution to society, and its real commercialization is highly expected.

Project Background

A fuel cell wheelchair was exhibited at ONCT. The president of AIM observed this machine, intending application for mobility. The collaborative research on the new vehicle was founded through the coordinator of ONCT.

Funding History

Corporation AIM has been received the next commercialization support.

- the financial support for industrial creation on regional technical research and development, Tochigi Prefecture, 2005.

Intellectual property protection

No intellectual property right.

Next Generation Vehicle: Cuious



Actualizing Universal Design with In-wheel Motors and the Joystick

Fuel cell unit



150W Fuel Cell and Hydrogen Absorption Alloy Cylinders

Turning point in the Project

- The cooperation and mutual understanding on market survey was indispensable to create a fundamental development concept.
- Mutual cooperation on process is also necessary in times of trouble.
- In case of conflicting technological and design strategies, mutual understanding and compromise will be necessary.

燃料電池を搭載したヒューマンスケールモビリティの開発

キーワード：ユニバーサルデザイン・新交通システム・環境エネルギー

連携
機関

- 小山工業高等専門学校 准教授 鹿野 文久
- (株)エイム 代表取締役 生沼 均
- 栃木県産業労働観光部工業振興課



鹿野准教授



生沼代表取締役

【要 約】

小山高専では次世代のエネルギー源となる燃料電池の発電システムの研究やモーター制御システムの製作開発を行い、実用化が可能なシステム開発の成果を上げている。これら研究成果を活用して、ユニバーサルデザインを採用した小型モビリティの開発を行っている地元企業と共同研究を行い、障害者はもとより健常者までを対象とした新しい価値観のヒューマンスケールモビリティを完成させた。

【技術移転の概要】

●技術への貢献

燃料電池とNiMH蓄電池、さらに電気二重層コンデンサを組み合わせたハイブリッドシステムを実現し、モビリティに必要な瞬間的な大電力にも対応できる小型軽量の電力供給システムを具現化した。さらにジョイスティック操作に必要なモーターコントロールプログラムにより感覚的に操作できる簡易な操縦系を開発し、ユニバーサルデザインを採用する上で、従来に無いデザインの採択実現に貢献した。

●市場への貢献

200W程度の燃料電池発電システムは、モバイル機器や小型動力機器の代替電源としての利用範囲も広いことから、水素供給インフラ整備と併せて、実用化が大いに期待されている。

●社会への貢献

タウンモビリティユースや高齢化社会において、今後小型軽量モビリティの需要は増加することが見込まれている。また、環境問題にも対応したユニバーサルデザイン適用の新しいモビリティは社会へ大きな貢献ができ、本格的な事業化に期待が寄せられている。

産学官連携のきっかけ

小山高専が燃料電池を利用した車椅子の試作車両を展示公開。これを(株)エイムの生沼社長がモビリティへの展開を意図し、産学官連携コーディネーターのコーディネートにより共同研究に至る。

ファンディングの推移

(株)エイムは小山高専と共同研究を推進するに当たり、次の事業化支援を受けている。
「平成17年度栃木県地域産業創造技術研究開発費補助金」

知的財産保護の経緯

知的財産権の確立は行っていない。

次世代モビリティ *Cuious*



前輪インホイールモーターとジョイスティックを採用しユニバーサルデザインを実現

燃料電池ユニット



60NLの水素吸蔵合金ボンベ4本で150W燃料電池を稼働

成功・失敗の分かれ道

- 開発コンセプト確立のための相互理解、市場調査等の協力が不可欠。
- 開発進捗状況の相互確認と問題発生時の相互協力が重要。
- デザインと技術のせめぎ合いでは、相互理解の上で、相応の妥協が必要。