

2025年12月15日

ナノイー(帯電微粒子水)技術による運転中の集中力向上を初めて検証

交通事故が発生しやすい状況^{※1※2}での脳波影響を確認

パナソニック株式会社(以下、パナソニック)は、インド工科大学ボンベイ校(以下、IITB)交通システム研究室の教授監修のもと、ナノイー(帯電微粒子水)技術がドライバーに与える影響を科学的に検証し、運転中の集中力向上に貢献する可能性を明らかにしました。本研究は、危険が想定される運転環境下において、ナノイー(帯電微粒子水)技術がドライバーの認知・判断・操作に与える影響を一貫して分析した初の試みとなります。

交通事故の多くは、ドライバーの認知・判断・操作の誤りによる人為的ミスが原因です^{※3※4※5}。警察庁の統計によると、運転中に注意力が散漫になり、周囲の状況を適切に把握できない「漫然運転(ぼんやり運転)」が、死亡事故原因の第1位となっています^{※6}。これまで当社は、ナノイー(帯電微粒子水)技術の清潔(除菌・脱臭など)や美容分野での効果を中心に検証してきましたが、今回の研究では新たな可能性を探るべく、ドライビングシミュレーターを用いて、運転環境における生体への影響を科学的に分析しました。

本検証では、脳波およびアイトラッキングによる生体データと、アクセル・ブレーキなどの運転操作データを組み合わせて分析。その結果、以下のような効果が確認されました。

- ・ 危険環境下で集中状態の高まりを示す脳波パターンを確認
- ・ 注視すべき対象への視線が安定し、不要な視線移動が減少

このことから、ナノイー(帯電微粒子水)技術は、ドライバーの集中力向上を支援し、運転パフォーマンス向上に寄与する可能性が示唆されました。本研究は実車とは異なる試験条件下で、インド在住者を対象に実施されたものであり、日本国内でのさらなる研究が必要です。しかしながら、ナノイー(帯電微粒子水)技術は、運転をはじめとする高度な情報処理・操作を必要とする作業において、人の集中力を支援する技術としての発展が期待されます。

パナソニックは、今後もナノイー(帯電微粒子水)技術の進化と可能性を追求し、安全で安心な空間の提供を通じて社会に貢献していきます。

【IITB 交通システム研究室 教授コメント*】



(中央)Tom V Matthew 教授、(右)Nagendra R Velaga 教授、(左)Archak Mittal 助教

IITB の教授として、パナソニックと共同でナノイー(帯電微粒子水)技術がドライバーに与える影響を科学的に検証しました。ドライビングシミュレーターを用い、脳波・アイトラッキング・運転操作を組み合わせた学際的な研究の結果、集中力や情緒の安定性を高める可能性が示されました。本研究を通じて、ナノイー(帯電微粒子水)技術のようなドライバーの支援は、今後の交通安全対策において応用できる可能性が期待されます。

* 当社から依頼し、いただいたコメントを編集して掲載しています。

【本検証のポイント】

- ・ IITB 交通システム研究室教授 監修の下、運転者に対するナノイー(帯電微粒子水)技術の運転中の集中力向上効果を検証
- ・ 生体データ(脳波およびアイトラッキング)と運転操作データ(アクセル、ブレーキなど)を組み合わせ、認知・判断・操作の運転タスクの一連のプロセスを科学的に分析
- ・ ナノイー(帯電微粒子水)技術が、集中状態の高まりや視線行動の安定化など、運転者のパフォーマンス向上を支援する可能性を確認

【本検証の試験概要】

- ・ 試験実施者:IITB 交通システム研究室教授
- ・ 試験空間:IITB 実験室 チャンバー内
- ・ 被検者:インド在住の 21 歳~42 歳の男女 20 名
- ・ 試験装置:ナノイー(帯電微粒子水)技術発生装置、ドライビングシミュレーター(DS)
- ・ 試験条件:
 - A.ナノイー(帯電微粒子水)技術 なし (送風のみ)
 - B.ナノイー(帯電微粒子水)技術 あり
- ・ ナノイー(帯電微粒子水)技術濃度:被検者位置 約 250×10^8 (個/cc)

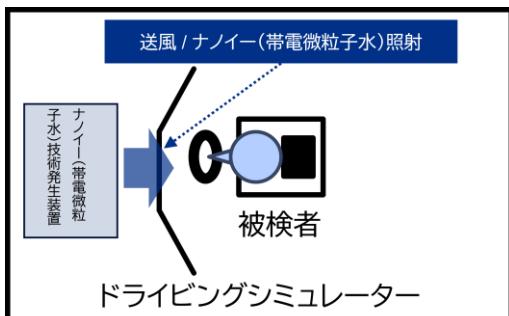


図 1: 試験イメージ



図 2: DS 走行イメージ

- ・ 試験方法:一般的に想定される 5 パターンの危険な状況を設定したコースを走行、試験

時間は各 25 分

- ① 歩行者の飛び出し、②交差点右折進入、③片側道路封鎖、④低速車両の追従、⑤看板による注意散漫

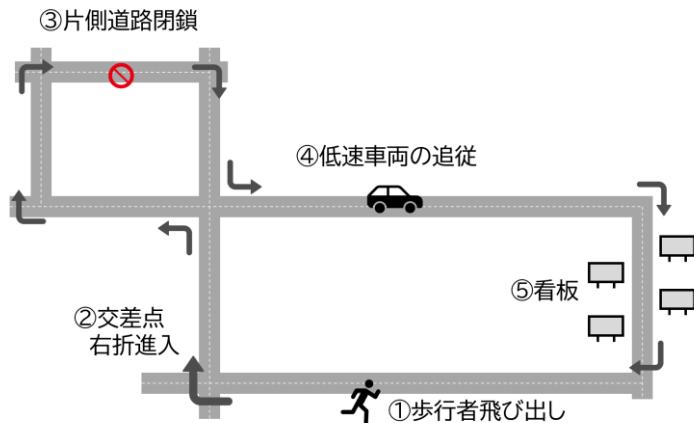


図 3: コースイメージ

・ 測定項目

脳波 (α 波)、アイトラッキング(注視回数、停留時間)、車両スピード、進行方向加速度、車体横加速度、ブレーキフォース

- ※ 本試験は、二重盲検法(被検者も分析者もナノイー(帯電微粒子水)技術の有無を認識しない状態)にて実施
※ 本試験は、タタ・エリクシー社(Tata Elxsi Ltd)協力のもとで実施

【試験結果および考察】

■ 交差点右折進入時

送風のみと比較して、ナノイー(帯電微粒子水)技術の方が、脳波のパワースペクトル解析において α 波のレベルが有意に低下することが確認された。これは、運転時の集中力向上を示唆する。

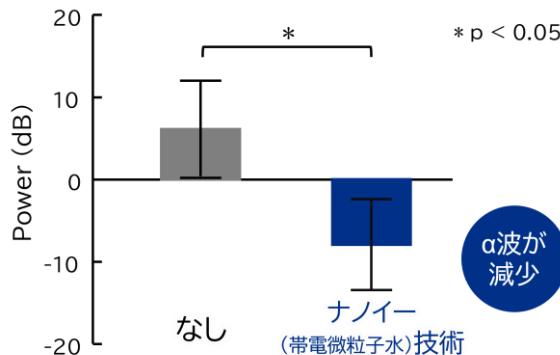
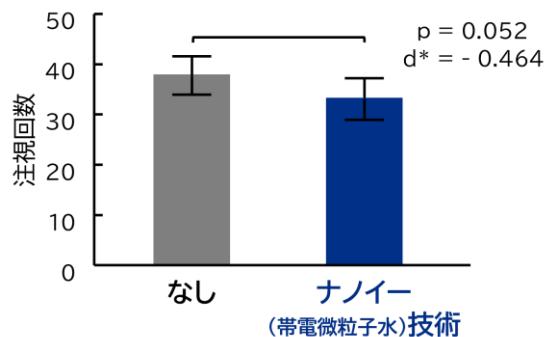


図 4: α 波の値: 運転中の変化(有意差)

■歩行者飛び出し時

送風のみと比較して、ナノイー(帯電微粒子水)技術の方が、視線の注視回数が減少する傾向を確認。これは認知負荷の軽減と視覚処理の効率化を意味し、注意力の向上を示唆する。



*効果量(コーベンのd)により、2つの条件下で意味のある差が存在する可能性を示唆

図 5: 注視回数

【ナノイー(帯電微粒子水)の発生原理】

霧化電極をペルチェ素子で冷却し、空気中の水分を結露させて水をつくり、霧化電極と向き合う対向電極の間に高電圧を印加することで、OH ラジカルを含んだ、約 5~20nm の大きさのナノイー(帯電微粒子水)が発生。(図 6)



図 6. ナノイー(帯電微粒子水)発生装置

※1 参考:令和7年交通安全白書<概要>(内閣府)

https://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/r07kou_haku/pdf/gaiyo.pdf

※2 参考:令和7年交通安全白書(全文)(内閣府)

https://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/r07kou_haku/zenbun/index.html

※3 参考:事業用自動車の交通事故の要因分析(国土交通省)

<https://www.mlit.go.jp/jidosha/anzen/03analysis/purpose.html>

※4 参考:田久保宣晃(2006). 交通事故データによる運転者のヒューマンエラーと心的負荷の一考察. 国際交通安全学会誌, 30(3), 63-71.

https://www.iatss.or.jp/entry_img/30-3-07.pdf

※5 警察庁「令和5年における交通事故の発生状況について」

<https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/bunseki/nenkan/060307R05nenkan.pdf>

※6 警察庁「令和6年中の一般原付以上運転者(第1当事者)の法令違反別死亡事故件数の推移」

<https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/toukeihyo.html>

※7 参考:Global status report on road safety 2023(WHO)

<https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/safety-and-mobility/global-status-report-on-road-safety-2023>

※8 参考:Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) Market Report (SDKI)

<https://www.sdki.jp/reports/advanced-driver-assistance-systems-adas-market/111492>

■ 本プレスリリースのまとめはこちら:

<https://www.panasonic.com/global/consumer/nanoe/ja/topics/250306.html>

■ ナノイー(帯電微粒子水)技術のこれまでの研究成果はこちら:

<https://www.panasonic.com/global/consumer/nanoe/ja.html>

<報道機関からのお問合せ先>

パナソニック株式会社 くらしアプライアンス社

経営企画センター 経営政策部 広報課:las-pr@gg.jp.panasonic.com

<お客様からのお問い合わせ先>

パナソニック株式会社 くらしアプライアンス社

ビューティ・パーソナルケア事業部 デバイスビジネスユニット

TEL:0749-27-0485[お問合せ受付時間:9:30-17:00(土日、祝日除く)]

以上