



# 人間科学ニュース No.263

2026. 5. 1

- 人間科学における研究開発のコア技術の高度化に向けて 遠藤 広晴
- 2026 年度の活動計画 (安全心理) 村越 暁子
- 2026 年度の活動計画 (人間工学) 中井 一馬
- 2026 年度の活動計画 (快適性工学) 遠藤 広晴



## 人間科学における 研究開発のコア技術の 高度化に向けて

人間科学研究部長  
遠藤 広晴

「人間科学ニュース」をご覧いただき、ありがとうございます。本誌では、人間科学研究部における最近の研究成果や、それらの基盤となる人間科学分野の知見・活動を中心にご紹介しております。人間科学は、心理学、生理学、機械工学、バイオ工学などにまたがる学際領域であり、研究部メンバーの専門や研究テーマも多岐にわたります。本誌を通じて、できるだけわかりやすく、実務に役立つ話題をお届けし、読者の皆さまに人間科学を身近に感じていただければと考えております。また、本誌をきっかけとして、鉄道の現場改善や、車両・駅環境の向上に少しでも貢献できれば幸いです。各記事をご覧いただき、現場への適用を検討してみたい内容などがございましたら、ぜひお気軽にお問い合わせください。

鉄道総研では、昨年度より 5 か年の基本計画「RESEARCH 2030—持続可能な鉄道システムの創造—」を策定し、研究開発のコア技術に重点的にリソースを投入して高度化を図る方針を掲げています。本計画における「研究開発のコア技術」とは、鉄道の諸課題の本質を捉え、その解決の原動力となるとともに、継続的に活用可能で汎用性が高く、鉄道事業全体に共通の価値を生み出す技術を意味します。人間科学研究部では、前身である鉄道労働科学研究所以来、約 60 年にわたり鉄道従事員および鉄道利用者を対象とした実

験・調査を積み重ねてきました。また、その時々最新の解析手法やシミュレーション技術を取り入れながら、鉄道分野における人間科学の独自のコア技術を育んできました。例えば、鉄道従事員を対象としたコア技術としては、事故の背景要因分析と対策立案を支援するヒューマンファクター分析法や、指差喚呼のエラー防止効果を体感的に理解する教育訓練法などの安全管理・安全活動を支援する様々な評価法・教育訓練法を開発し、多くの事業者提供してまいりました。鉄道利用者を対象としたコア技術としては、ユニバーサルデザインやバリアフリーの視点から、車内・駅設備の使いやすさを評価する手法を構築し、設備設計や環境改善にご活用いただいています。

近年、少子高齢化による労働力不足、衛生環境に対する意識の高まり、鳥獣害の拡大など、鉄道を取り巻く環境は大きく変化しています。今後は、これまで培ってきたコア技術の活用支援に加え、AI やデジタル技術などの最新の計測・解析技術との融合や、自動運転の普及も見据えた実験環境の整備等を進め、人間科学のコア技術のさらなる高度化を目指してまいります。そのためにも、鉄道利用者のニーズを的確に捉えつつ、事業者の皆さまと十分に議論を重ね、現場の課題に即した研究開発に取り組んでまいります。引き続き、ご支援とご協力をお願い申し上げます。

### 参考文献

- 1) 遠藤広晴：人間科学分野における研究開発のコア技術の高度化、第 38 回鉄道総研講演会要旨集、pp. 37-44、2025



## 2026 年度の活動計画 (安全心理)

安全心理研究室

村越 暁子

### はじめに

安全心理研究室では、鉄道の安全性向上を目指して、人の心理や行動などに着目した様々な研究に取り組んでいます。今年度は特に、「デジタル技術の活用」、「ヒューマンモデルを重視した研究テーマの推進」、「高齢化等の社会的課題の解決に資する研究テーマの推進」を意識した研究を進めます。また、鉄道事業者の安全マネジメント等の支援を実施します。

### ■デジタル技術の活用

#### ◎生成 AI を活用した事故報告文の作成支援

事故が発生した際、発生状況等について、必要な情報を不足なく収集して、報告文としてまとめることは、その後の原因分析や対策策定のために重要です。今年度は、生成 AI を活用した、事故報告文の作成を支援する手法の開発に取り組みます。

#### ◎事故の聞き取り調査支援への生成 AI の活用

事故が発生した際の適切な情報収集のためには、事故の聞き取り調査が重要です。今年度より、生成 AI を活用して、事故の聞き取り調査を支援する手法の開発に取り組みます。

#### ◎列車からの円滑な一次避難

列車内で何らかの異常が発生した時には、旅客が取り得る避難行動に応じた情報提供等を行うことが重要です。今年度は、VR 実験も活用し、列車内で不審者が発生した時に旅客が取り得る主な行動パターンを明らかにし、行動パターンに応じた適切な情報提供要件の基本的な考え方を整理します。

### ■ヒューマンモデルを重視した基礎研究の推進

#### ◎踏切通行に関するルール遵守の促進

踏切事故を防止するためには、ハードとソフトの両面からの取り組みが重要です。今年度は、ソフト対策として、一般歩行者を対象として、警報中の踏切手前では停止するという意識を向上させるための啓発手法の開発に取り組みます。

#### ◎バイアスによる判断ミス防止のための教育手法

鉄道の作業場面では、自然環境、車両や線路等の状況、お客様の状況等が様々に変化する中で、適切な判断を行うことが求められます。今年度は、判断の仕方の偏り（バイアス）による判断ミスを防止するための教育手法の開発に取り組みます。

### ■社会的課題の解決に資する研究テーマの推進

#### ◎鉄道運転士用の認知機能訓練

人口の減少等により、運転士不足が懸念されており、解決法として、高齢運転士の活躍に期待が寄せられています。一般的に加齢により認知機能は低下していくため、運転士が安全かつ安心して乗務を継続するには、認知機能低下への対応が必要です。今年度は、鉄道運転士用認知訓練の開発に取り組みます。

### ■鉄道事業者の安全マネジメント等の支援

#### ◎運転適性検査の実施支援

昨年度に引き続き、運転適性検査員の養成の支援や技術指導を実施します。JR 以外の事業者向けの講習会につきましては、東京、名古屋、大阪で開催いたします。

#### ◎安全教育の実施支援

研究成果をもとに開発した教育・訓練手法等の導入支援を実施しています。また、各事業者からの要望に応じた安全研修や講演等への講師派遣を行います。主な講演タイトルは以下の通りです。

- ・ヒューマンエラーの種類と発生メカニズム
- ・確認ミスと失念防止
- ・コミュニケーションエラー防止
- ・違反防止策と安全風土
- ・事故のグループ懇談手法
- ・鉄道総研式事故の聞き取り調査手法
- ・鉄道総研式ヒューマンファクター分析法

### おわりに

安全心理研究室が対象とする研究は、基礎研究から鉄道現場等への導入を目指す実用化研究まで、広範囲にわたります。得られた成果をご活用いただけるよう、事業者の皆様と連携して研究開発を進めてまいります。



## 2026 年度の活動計画 (人間工学)

人間工学研究室  
中井 一馬

### はじめに

人間工学研究室は、鉄道に関わる人の特性を深く理解し、多様な課題に対して、人間の形態・運動・心理・生理・行動など多角的なアプローチで解決策を提案し、安全・安心な鉄道システムの構築に貢献することを目標として活動しています。以下、2026 年度に主に取り組む研究についてご紹介します。

### ◎運転士の負担度評価手法及び仮眠支援手法の開発

乗務員の仕業や交番を作成する際には、各仕業・交番の負担度評価が重要ですが、それに加え、各乗務員の健康管理・疲労管理も実施できると理想的であると考えています。本テーマでは、乗務員休養時の支援に資する知見を提供することを目的の 1 つとしています。2025 年度は、負担軽減に向け、仮眠時の起床を支援する方法として、聴覚刺激や振動刺激の効果について評価を行いました。また、起床タイミングによる負担軽減効果を比較するために、仮眠時の脳波・心拍及び仮眠後の作業中の各種データ（心理量・生理量・行動量）を取得する夜間実験を実施しました。2026 年度は引き続き実験を実施し、起床を支援する方法の検討や、起床タイミングによるその後の心理量・生理量・行動量の差異を比較し、適切な起床タイミングを探る予定です。

### ◎自動運転における異常時対応行動の分析

GOA2.5 自動運転において速度制御はシステムが行いますが、異常事象への対応は自動運転乗務員の業務として残されています。そこで、本テーマでは、当該乗務員に求められる作業内容を整理した上で、異常時における乗務員による指令員への報告などの対応行動の特徴を明らかにすることを目的として自動運転用のシミュレータを用いて検討を行っています。2025 年度は、鉄道事業者の作業標準、異常時取扱いマニュアルや自動運転区間の乗務経験のある方へのヒアリングをもとに、シミュレータを用いた異常時シナリオの候補を選定しました。その結果、「自動運転用列車停止ボタンの取り扱いを含む、信号機

の消灯」や「所定の停止位置の手前に停車」などが選定されました。2026 年度は、選定された異常時シナリオを乗務員に体験していただき、乗務員から指令員への報告方などについて分析を進める予定です。

### ◎衝突安全性に優れた運転台仕様

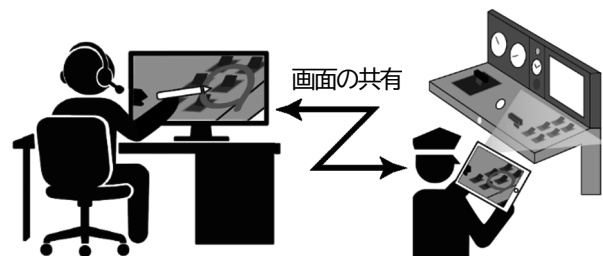
本テーマでは、列車事故等により車両に大きな衝撃が生じた際の乗務員と運転台との衝撃緩和に向けた検討を進めています。衝突安全性に優れた運転台仕様の提示を目的としており、2026 年度は、事故時における乗務員の挙動や傷害度を推定する衝撃試験や数値解析により、従来仕様の運転台の課題を把握することを目指します。

### ◎輸送指令における状況共有・指示伝達インタフェース

輸送指令員が列車の運行状況の把握、対応内容の判断、指示の伝達を行うために、乗務員や指令員でやり取りする方法として、主に音声通話が用いられています。今後、列車運行のワンマン化や自動化がさらに進み、指令員の負担が増加した場合、乗務員と指令員の正確で迅速なコミュニケーションがこれまで以上に重要になると考えられます。そこで、今年度から始まる本テーマでは、輸送指令員におけるコミュニケーションを整理した上で、指令員と乗務員の状況の共有や、指令員から乗務員への指示伝達を円滑化するインタフェースの要件とデザインを提示することを目指して研究を進めていきます（図 1）。

### おわりに

人間工学研究室は、鉄道に関わる人にとって、より良い環境となるよう、解決策を提案することで、安全・安心な鉄道システムの構築に貢献します。



※ 図の一部は生成 AI (Copilot) を用いて作成しました。

図 1 状況共有・指示伝達を円滑化する  
インタフェースの一例（左：指令員、右：乗務員）



## 2026 年度の活動計画 (快適性工学)

快適性工学研究室  
遠藤 広晴

### はじめに

快適性工学研究室では、安全・安心・快適で魅力的な鉄道システムの構築に向けて、人から野生動植物、微生物までを対象とした幅広い研究に取り組んでいます。今年度も「基礎研究力の強化」、「デジタル技術の活用」、「実用化による現場業務の効率化・生産性向上」を意識した研究開発を進めます。

### ■ 基礎研究力の強化

#### ◎長時間乗車時の乗り心地評価手法

鉄道の長時間乗車を有意義な時間とするため、読書や PC 作業など乗客の多様な過ごし方を考慮した乗り心地評価の研究を行います。今年度は、頭部や視線の動きを考慮した乗り心地推定モデルについて、被験者実験による精度検証・改善に取り組めます。

#### ◎微生物の接触伝播の予測手法

旅客列車内の衛生環境の維持・向上を目的として、車内支持具を介した乗客間の微生物の接触伝播の予測に向けた研究を行います。今年度は、人の手と車内支持具間の接触伝播に関して、実験と並行して物理モデル化を進めるとともに、列車内で微生物の生存性に影響する要因に関する実験を進めます。

#### ◎電磁界の人体影響評価

次世代移動通信など、新たな周波数帯の電磁界の社会導入に先がけ、大学や国研と連携して人体影響評価に取り組んでいます。本分野では学際的な視点が重要であることから、海外有識者も交えた委員会を立ち上げ、研究のためのガイダンスづくりを含めてプロジェクトを推進します。

### ■ デジタル技術の活用

#### ◎空調ログデータを活用した車内温熱快適性評価

より快適な車内温熱環境の実現を目的として、空調ログデータを活用した温熱快適性評価の研究を行っています。今年度は、空調ログデータから得ら

れる温湿度情報等を基に温熱快適性を予測するとともに、時間帯や季節による特徴を把握し、温熱的不快感の発生要因を診断する手法の提案に取り組みます。

#### ◎床汚れ AI 画像解析モデル

駅清掃の省人・省力化、CBM 化に向け、これまで人が行っていた床面汚れの検出・判定を画像解析により自動化し、汚れ状況に基づく清掃判断等を行うことが重要です。昨年度、画像解析により、床汚れの検出や汚れの程度を評価する手法を開発しました。今年度は、本手法の実装に向けて、清掃ロボット等への適用可能性について検討を進めます。

#### ◎VR を活用した乗客の乗車位置選択行動のモデル化

列車内で乗客が特定の場所に偏ると、局所的な混雑による快適性低下や、乗降時間の増大による列車遅延が生じる可能性があります。本研究では、乗客の乗車位置選択行動を定量化し、車内設備配置の工夫などによる混雑平準化効果を評価する手法の構築を目指します。今年度は、VR を活用した被験者実験により、設備配置と乗車位置選択の関係を把握します。

### ■ 実用化による現場業務の効率化・生産性向上

#### ◎軌道内雑草の蒸気除草手法の開発

除草剤を使用できない区間や時期に適用可能で、草刈り作業の作業負荷も軽減する新たな除草手法として、蒸気を利用した除草手法の開発に取り組んでいます。昨年度は、軌道上を走行しながら施工することが可能で、かつ運搬と作業性を考慮したプロトタイプを製作しました。今年度は、実用化に向けて、除草効果の検証と施工条件の精査を進めます。

#### ◎列車と動物との接触事故防止手法

列車と鹿との接触事故防止対策として車載型の鹿忌避音装置を開発し、昨年度から販売を開始しました。今年度は、本装置の社会実装を進めるとともに、鉄道環境における鳥獣害の発生状況を踏まえ、効果的な対策について多角的な検討を進めます。

### おわりに

人や生物の特性解明・モデル化に関する基礎研究力を強化するとともに、成果の社会実装を見据え、鉄道環境の改善や現場業務の効率化・生産性向上に活用できるよう、事業者の皆様と密に連携して研究開発を進めてまいります。

■お知らせ：人間科学ニュースは、鉄道総研 HP (<https://www.rtri.or.jp/rd/news/human/>) にて PDF もご覧いただけます。送付先・印刷部数変更等は下記にて承ります。

■発行所：〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38 公益財団法人鉄道総合技術研究所（発行番号 2026-3）

■編集者：人間科学研究部（代表 遠藤 広晴）電話：042-573-7332 E-mail: [human@rtri.or.jp](mailto:human@rtri.or.jp)