



人間科学ニュース No.255

2025. 1. 1

- 将来を見通す力 丸山 正樹
- 事実を分かりやすく伝えるための事故、事象等の概況文 岡田 安功
- 危険感受性を向上させる（その5） 増田 貴之
- 生成A I の有効活用に向けて 小坂 海晴
- 新メンバー紹介
- 防除効果および施工性に優れた蒸気除草手法



将来を見通す力

東日本旅客鉄道株式会社
執行役員
安全企画部長

丸山 正樹

走行中に列車分離を発生させないような仕組みはもちろんありますが、2024年9月に東北新幹線の「こまち号」と「はやぶさ号」が分離しました（発生原因を踏まえ、列車分離に対する再発防止策を講じていきます）。この分離時に前編成の列車との間隔が確保されるよう、後編成の列車の方がより強いブレーキがかかる機能が発揮されたことに、私もですが、多くの鉄道関係者は何かを感じたのではないかと思います。

ATS 装置、車両構造、閉そく装置、運転取扱実施基準など、私たちが日々使っている車両や設備やルールには多くの安全の仕組みが施されています。これらの安全の仕組みは、突然天から降ってきたわけではありません。先輩たちが過去の事故を教訓に、今後起こりうることを想定し、かつ人間の特性を踏まえて、「事故を起こさない」、「事故の予兆を早期に

検知する」、「万が一事故が起きた時に被害を拡大させない」といったことを念頭に、車両設計・設備敷設・ルール策定を行ってきた結果です。

他業種の例ですが、東日本大震災時に東北電力(株)の女川原子力発電所では、過去の津波を踏まえて敷地の高さを上げ、引き波があっても原子炉を冷やし続けられるようにしていました。もちろん、大地震に備えて、対応訓練も定期的に行われていました。

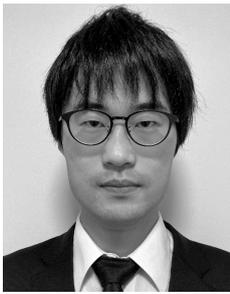
様々な業種において、滅多に起きないことに対して技術的にも取柄的にも準備や訓練をしていたことが、いざという時に存在感を示します。

過去の事故から真剣に学び、三現（現地・現物・現人）で考え、新技術でできることを考え実践し、人の特性を考慮した訓練計画を作り、自身の仕事を深く学び（ルールの意味、機器の動作原理など）、自身の仕事への誇りを持つことが、最悪を想定する力を強くすると思います。先人から受け継いでいる安全哲学や設計思想を大切にしながら、将来の安全を創っているという気概で努力していこうと思うこの頃です。

☆ 人間科学関連 刊行物のご案内 ☆

刊行物のバックナンバーは鉄道総研の Web ページからご覧になれます。

- 人間科学ニュース (<https://www.rtri.or.jp/rd/news/human/#new>)
鉄道と人間科学、安全性、快適性などにまつわる研究成果やトピックをご紹介します。
- 鉄道総研報告—RTRI Report— (<https://www.rtri.or.jp/publish/rtriirep/>)
研究成果を学術的な観点からまとめた論文誌で月1回発行しています。
- RRR—Railway Research Review— (<https://www.rtri.or.jp/publish/rrr/>)
研究開発成果および鉄道技術をわかりやすく紹介する隔月刊（毎奇数月刊行）の PR 誌です。



**事実を分かりやすく
伝えるための事故、
事象等の概況文**

**安全心理グループ
岡田 安功**

はじめに

発生した事故、事象等の情報を速やかに広く共有することは、その後の対応や教訓化のために重要で
す。事故、事象等の情報は事実を簡潔に記した概況文
により伝達されています。しかし、概況文を一読した
だけでは、事故、事象等の内容が分かりづらい場合
があります。事故、事象等の状況が適切に伝わらない
と、事実確認のために時間を要する場合や、重大性の
判断等への影響が生じる場合があります。そこで
我々は、現在、事故、事象等の円滑な報告を支援する
ための研究開発に取り組んでいます。

ここでは、文章の理解に関する心理的なプロセス
や日本語の特徴を踏まえて、事実を分かりやすく伝
えるための事故、事象等の概況文の基本的な推奨事
項を紹介します。

文章からの状況の理解

文章で伝えられる事故、事象等の発生状況を理解
する心理的なプロセスは、①文章中の単語を認識し、
単語間の構造の関係性を読み解き、意味を理解する
段階と、②文章に記載された内容を自身の知識と結
びつけ、状況をイメージする段階から成り立つと考
えられます(図1)。つまり、事故、事象等の概況文
の分かりやすさは、読み取りやすい文章の構成と、状
況をイメージする読み手側の知識に左右されると言
えます。

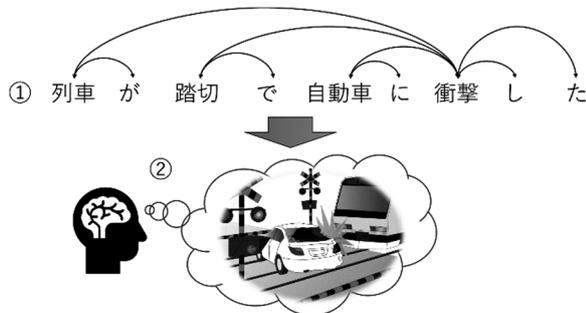


図1 文章から状況を理解するプロセス

概況文の文章の構成

日本語は英語と比較した場合に、文の構造が明確
ではない言語とされます。日本語では主語と述語の
間に目的語が入るため、一文が長くなると主語と述
語の対応関係の構造が分かりづらくなります。さら
に、文に主語や述語が複数含まれる場合に、主語が省
略される傾向があります。そのため、関係者が複数名
の事故、事象等の場合に、主語一述語の関係で記載さ
れる関係者ごとの行動が不明確となることがありま
す。

読み手の前提知識への考慮

事故、事象等の報告は具体的に発生状況(5W1H)
を記述する必要がありますが、対象とする読み手の
知識を想定して記述をすることが重要となります。

我々が実施した基礎研究では、事故の状況を専門
的な用語を含めて具体的に記載したとしても、前提
知識のない読み手にとっては、状況のイメージのし
やすさに繋がらないことを確認しています。また、
事故、事象等は慣例的な定型文で報告されている場
合があるため、過去の同種の事故、事象等の記載方
を踏まえた上で、対象とする読み手に分かり良い記
載を試みるのが良いでしょう。

以上を踏まえた、事故、事象等の概況文の基本的な
推奨事項は以下のような点となります。

- ・主語一述語の対応を明確にする
- ・文の構造を分かりやすくする(一文を短くする)
- ・5W1Hの情報を記す
- ・読み手の知識に応じて具体的に記す

おわりに

ここでは、分かりやすく事実を伝えるための事故、
事象等の概況文の基本的な推奨事項について紹介し
ました。さらに、近年、言語を処理するAI技術が急速
に発展しており、事故、事象等を記録したデータ活
用の可能性が広がっています²⁾。AIを安全管理の支
援に有効に活用していくためにも、まずは、事実を分
かりやすく記した質の高いデータの整備が重要です。

参考文献

- 1) 岡田他：報告文の専門的記述が具象性と心像性
に及ぼす影響、日本心理学会第87回大会発表論
文集、2023
- 2) 中田：事故報告書から安全知識を抽出する自然
言語処理、安全工学、2020



危険感受性を向上させる (その5)

安全心理グループ
増田 貴之

はじめに

危険感受性は、作業環境中の、事故や労働災害につながる可能性のある危険を発見したり想定したりする能力です。危険感受性を高めるには、何が危険につながるか(危険源)に関する知識と危険源を探そうとする態度、およびそれらを作業現場で発揮する技能を持っていることが重要です。これらのうち、ここでは、技能を向上させる訓練課題をご紹介します。

訓練課題のコンセプト

VR 映像は、現場に行かずに様々な状況を現実性を持って体験でき、360 度の空間で自ら危険源を探するという行動をリアルに再現できることから、危険感受性の訓練に適しています。また、実写の VR 映像であれば、更新も比較的容易にできます。そこで、実写の VR 映像を活用した訓練課題を開発しました。

ただし、VR 映像を使うだけでは効果の高い訓練課題にはなりません。まず、先行研究などから危険の発見に必要な技能を 3 つの下位スキルに整理し¹⁾(表 1)、それぞれの技能の向上に適した映像を作成しました。

表 1 3つの技能

スキル	内容
注意の切り替え	作業環境内の様々な対象に注意を切り替えながら危険を発見する
要因統合	危険につながる環境要因を発見、統合し、起きうる危険を想定する
文脈付け	発生する危険と、それが起きそうな環境や状況を結びつける

例えば、注意の切り替えスキルであれば、作業責任者の立場で、道床の突き固め作業中に作業員の一人

が線路外に出て電話をしている間に見張員が建築限界を支障するという映像を視聴します。スキルが低いと、線路外で電話に出ている作業員に注意が惹きつけられ、そのまま固定して切り替えられず、見張員の建築限界支障に気付くことができません(図 1)。



図 1 注意の切り替えスキルの映像例

訓練実施の流れ

作成した映像を用いて、訓練課題を開発しました。訓練課題は、準備も含めて 1 つのスキルにつき 15 分程度で実施することができます。訓練の流れは次のとおりです(図 2)。

(1)事前説明

映像を視聴する際の立場、業務内容、作業メンバー、映像開始直前の状況について説明を受けます。

(2)映像視聴と回答

危険の発見にスキルが必要な VR 映像を視聴しながら危険を探したり、想定したりします。

(3)解説

危険箇所、気づけない要因、気づくためのスキルなどについて解説を受けます。

(4)振り返り

解説を踏まえて映像を再視聴します。

おわりに

本課題により、危険を発見する技能が高まります。実施・活用方法にご関心等ございましたら、お気軽に問い合わせください。本課題を、危険感受性の向上、事故防止にご活用いただけましたら幸いです。

参考文献

- 1) 増田貴之他：鉄道保線社員のハザード知覚—その 1：測定用 VR 映像の作成—、産業・組織心理学会第 39 回大会発表論文集、2024

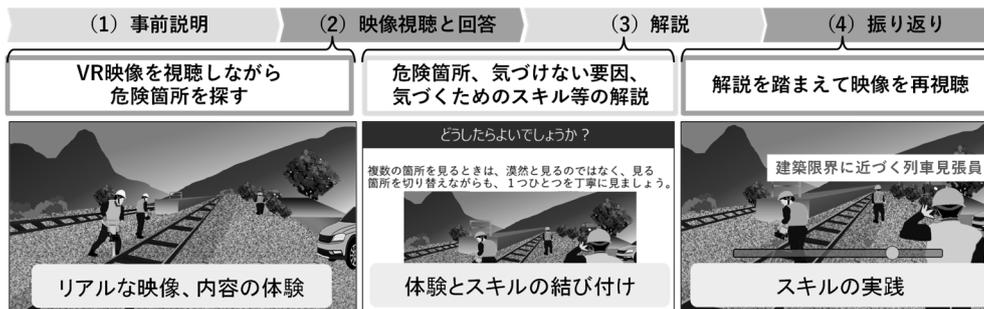


図 2 訓練課題の構成



生成 AI の有効活用に向けて

安全心理グループ
小坂 海晴

はじめに

近年、生成 AI の技術が急速に発展しています。今後、生成 AI を活用して業務を行う機会も増えてくるのではないのでしょうか。今回は、生成 AI に関する技術や開発動向についてご紹介します。なお、画像を生成する AI など多岐にわたる AI 技術がありますが、今回は、文章を生成する AI に焦点を当ててご紹介します。

自動翻訳から生成 AI へ

生成 AI は、様々な質問を入力すると、それに応じた回答を出力（生成）してくれます。生成 AI の技術がどのように誕生したのかというと、実はもともと自動翻訳の技術を応用したものだったのです。例えば、英語から日本語の自動翻訳であれば、英語を入力すると、それに応じた日本語を出力します。この仕組みにおいて、入力も出力も日本語にするとチャットのように使えるのではないかと、という発想から誕生したのが、現在使用している生成 AI になります。

文章が生成されるしくみ

生成 AI が文章を生成するしくみは、想像よりもシンプルで、入力された文章に続く単語を一語ずつ推測することを繰り返しているだけなのです。例えば、生成 AI に「日本一高い山は」という入力をしたとします。ここで生成 AI は、「日本一高い山は」に続く単語をいくつか推測し、そのなかで確率が最も高い単語であった「富士山」を出力することになります（図 1）。このしくみで生成される文章に微調整を加えて、人間とチャットしているような文章にして出力しているのです。

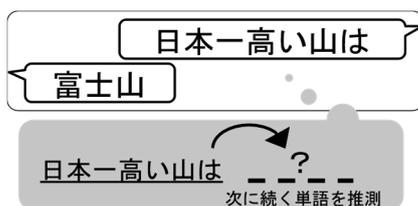


図 1 文章が生成されるしくみ

生成 AI を開発するには

生成 AI は、膨大なデータを学習して、そのデータに基づいた応答をするため、人間が思いつかなかった観点を提供してくれる可能性が大いにあります。そのため、生成 AI は、人間の作業や思考を支援するのに有効だと考えられています。

生成 AI を有効活用するためには、まず生成 AI の具体的な使い方を考え、その後に必要なデータを集めることが重要です。自動翻訳の技術が発展する過程では、人間の翻訳作業を支援するという明確な目的があり、その目的を満たすために英語と日本語のペアのデータが集められました。つまり、人間が行っているどの作業において、どのように生成 AI が支援することが有益であるのかという視点が重要となるのです。この視点を持たずに、生成 AI の活用を目的とするだけでは、人間の作業を支援するという AI としての本来の目的から逸脱する可能性があります。

また、生成 AI に学習させるデータは、何でも良いわけではなく、質の高いデータが求められます。自動翻訳の技術において、英語と日本語のペアが必要であったように、入力と出力のペアのデータが求められます。つまり、生成 AI の開発には、生成 AI 活用の目的に即した、入力と出力のペアとなる質の高いデータが必要不可欠なのです。

生成 AI に関する技術開発

生成 AI の開発における技術的なハードルは徐々に下がりつつあります。特定のタスクをこなすことに特化した小規模な生成 AI モデルも開発されています。モデルが小規模であるため、ローカル PC で動作可能であり、汎用の AI モデルのようにデータを外部サーバーにアップロードする必要もありません。

しかし、一方で、生成 AI を開発するための質の高いデータが潤沢に存在するかというと、実際には多くの分野でデータが不足しているのが現状です。そのため、生成 AI の開発に必要なデータを整理し、収集することも重要な研究課題となっています。

おわりに

生成 AI に関する技術や開発動向についてご紹介しました。生成 AI の技術の進展は著しく、生成 AI の開発動向には目が離せません。今後、鉄道に関わる方々の業務の効率化に貢献できるような生成 AI の活用方法を模索しつつ、生成 AI に関する研究開発に尽力してまいります。

☆ 新メンバー紹介 ☆



上田 珠生 (うえだ たまき)

2024年10月から人間工学研究室に配属になりました。宮崎県で生まれ、幼少期から大学院修了までを福岡県で過ごしました。新しい土地での社会人生活となり、戸惑うこともありましたが、徐々に慣れてきました。

大学ではデザインや人間工学を学んでいました。授業の中で、技術の急速な発達に人体の適応は追いついていないということを知り、人間について研究することの意義を認識するようになりました。大学の研究では、発達障害の一つであるADHD(注意欠如・多動性障害)と睡眠不足の関係を調べていました。近年話題となっている

ADHDですが、睡眠障害との併存が見られることや睡眠不足時と症状が類似していることなどから、睡眠との関係が示唆されています。そこで、被験者の方々に一晩徹夜してもらい、睡眠不足時の課題パフォーマンス・脳波の変化とADHD傾向の関連について調査しました。

新人研修では、駅や技術系の職場など様々な鉄道の現場での業務を経験することができ、鉄道の安全な運行の裏には過去の知見の積み重ねや多くの人々の絶え間ない努力があるということを実感しました。労働人口の減少などの社会背景の変化やコロナ禍の影響もあり、新技術の導入による省人化や、組織体制・経営方針の改革が進められており、鉄道業界が変化のさなかにあるということも強く印象に残りました。

今後は、鉄道に関わる人々の特性を踏まえた技術開発に取り組み、鉄道の安全性や快適性のさらなる向上に貢献したいと考えています。また、大学までの研究分野にとらわれず、新しい手法にも挑戦し続けていきたいと思っています。今後とも、ご指導のほどよろしくお願いいたします。



倉友 乃康 (くらとも のこう)

はじめまして。2024年10月から人間工学研究室に配属になりました、倉友です。今まで埼玉・東京・茨城と、関東の中を転々としながら過ごしてきました。入社後は住環境こそ大きくは変わりませんでしたが、鉄道総研での生活様式によりやく慣れてきたところです。

昨年度までは、ヒューマンコンピュータインタラクション(HCI)と呼ばれる、情報・心理・工学にまたがった学際的な領域で研究を行っていました。具体的には、情報音を提示した際の人間の意識や振る舞いがどのように変化するか、その際に感じる音響快適性がどのように変化するかについて、買い物中や歩行中といった具体的なケースで検証しました。また、視覚や聴覚に障がいを持つ方々への支援技術やインクルーシブデザイン、仮想空間ならではの広告などといった、幅広いテーマでも研究をしてきました。いずれにおいても、コンピュータをはじめとするデジタル技術が発達していく中で、人間はどのように関わっていくのか、我々が社会でより豊かに過ごせるためにはどのような技術や未来が求められるのかに興味を抱きながら取り組んできました。

入社後は、旅客の安全確保を徹底するための多くの取り組みを学ばせていただきました。特に現場研修を通して、公共性の高い施設である駅は多くの情報に溢れており、お客様一人ひとりのニーズに合った正確で安心していただける案内が必要とされるため、駅係員をはじめとした鉄道事業者には高い信頼性が求められていると感じました。労働人口の減少が進む未来においても、全てのお客様にとって安全かつ不自由のない空間を作ることが理想であると考えています。お客様と鉄道事業者の双方にとってメリットのある技術や空間に向けた研究開発を行い、スピード感を持って実装を目指していきたいと思っています。これから学ぶべきことがたくさんありますが、皆様のご指導とご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

田頭 尚大 (たがしら たかひろ)



2024年10月から快適性工学研究室に配属となりました。私は大学院修了まで、東京都練馬区の実家で過ごしました。練馬区には様々な鉄道路線があり、池袋・新宿への移動手段として鉄道を頻繁に利用しました。今日、研究開発職として鉄道技術の発展に携われることを、まさに天職と感じております。

大学では、機械システム工学を専攻しました。コロナ禍の最中、ご縁に恵まれて機械力学・制御工学を専門とする研究室にお招きいただき、学部3年次で卒論研究を行いその年に早期卒業しました。この研究室では、鉄道の振動・騒音低減に関して研究実績があり、私は卒論研究として、鉄道車両に生じる高周波弾性振動の実験的解析とシミュレーションモデルの開発を行いました。この研究の過程で、元人間科学研究部長である鈴木浩明氏の著書「快適さを測る (日本出版サービス)」に感銘を受けたことをきっかけに、機械工学と人間科学の双方の立場で鉄道の快適性を研究したいと考え、鉄道の人間科学に実績のある研究室へ外部進学しました。大学院では、鉄道を含む様々なモビリティの機械工学・人間工学・情報学に知見のある先生方に恵まれ、分野横断的な研究を行う機会を得ました。修論研究では、歩行者の踏切に対する直前進入を抑止する新たな情報提示手法の開発に携わり、行動経済学や行動心理学の観点から情報提示のシナリオを検討した上で、仮想環境を用いたVR実験により行動変容の傾向や安全性向上効果を統計的に検証しました。また、これらの経験を通じて、今日の鉄道が抱える課題が技術的な課題に限らず、利用者の行動傾向や心理的側面、社会的な制度などの様々な要因が絡むことを実感し、人間科学研究部の研究員として、学際的な視点と専門性、鉄道総研の総合力を存分に活用する積極性が必要と感じております。

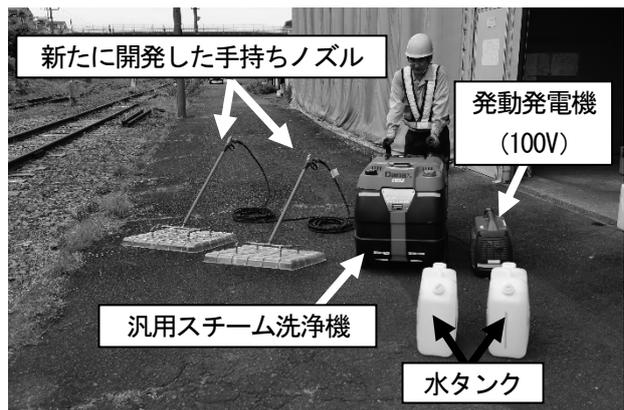
入社後、新人研修では、鉄道を支える様々な人、技術、ノウハウに出会い、鉄道の安全・安定輸送と優れた快適性・利便性の実現が、多くの方々の不断的努力や取り組み、研究開発の末になされ、維持されていることを実感しました。今後は、快適性工学研究室の一員として鉄道の発展に寄与し、若輩者ながら様々な分野の研究課題に恐れず挑戦していきますので、ご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

☆ 防除効果および施工性に優れた蒸気除草手法 ☆

蒸気の熱により雑草のタンパク質に熱変性を起こして枯死させる方法に着目し、「防除効果に優れ、刈払い以上の施工性を有する蒸気除草手法」を開発しました。汎用スチーム洗浄機を蒸気発生源とし、独自形状の手持ちノズルを使うことで、現場での施工が容易です。水のみを使用するため環境にやさしく、回転刃を使用しないため、振動障害や通信ケーブル切断などの恐れもありません。

■使用条件

- ・手持ちノズルは2台同時に使用可能
- ・監視員1名、作業員2名の計3名で施工可能



本手法の内容についての問合せ先：

(公財) 鉄道総合技術研究所 人間科学研究部 快適性工学 NTT: 042-573-7316

機材は日本クランツレ株式会社より販売中

- 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 2025-1)
- 編集者：人間科学研究部 (代表 水上 直樹) 電話: 042-573-7332 E-mail: human@rtri.or.jp