



クローズアップ	① 列車運行の自律化
研究 & 開発	② 鉄道車両の蛇行動と新たな走行安定性評価に向けた研究
解説	④ 鉄道の脱炭素化 (2)
レポート	⑥ アジア・オセアニア防災科学技術シンポジウム (AOSFST2024) に出席して



列車運行の自律化 **クローズアップ**

研究開発推進部 JR 部長
新井 英樹

4/1 付で研究開発推進部 JR 部長を拝命しました新井と申します。私は、信号系の出身であり、運転保安装置に関する研究開発等にも携わってきた経緯から、車両系の方々や運輸系の方々に多くを学ばせて頂きました。この場をお借りして、お礼申し上げます。

さて、昨年度終了しました鉄道総研の5か年の基本計画である RESEARCH2025 では、鉄道の将来に向けた研究開発の一つとして「列車運行の自律化」という大課題に取り組みました。私は、信号技術研究部長として、その大課題のリーダーを務めておりました。ここでは、「列車運行の自律化（自律運転）」について、紹介させていただきます。

鉄道総研では、ドライバレス自動運転の先を見据えた列車運行のさらなる省人化を目指して、個々の列車が線路内・沿線等の状態を把握し、車上に集約した運行に関わる状態情報に基づき、列車自らが進路上の安全を判断し、踏切等の地上設備を制御しながら、安全かつ柔軟な列車運行を実現するための「自律型列車運行制御システム」を開発しました。具体的には、本システムの構築に必要な以下の5つの要素技術を確認しました（図1）。

- 技術①：カメラや LiDAR (Light Detection and Ranging) センサによる線路内や沿線の「前方支障物検知技術」
- 技術②：線路内・沿線の状態や車両の状態などを集約する情報基盤である鉄道ダイナミックマップと、鉄道ダイナミックマップ上の情報に基づいて、「車上で自動的に運行判断する技術」
- 技術③：無線通信により、「車上から地上の転てつ機や踏切を直接制御する技術」
- 技術④：ダイヤ乱れ時の遅延波及防止・早期遅延回復などの運転整理や省エネルギー運転のための広域での

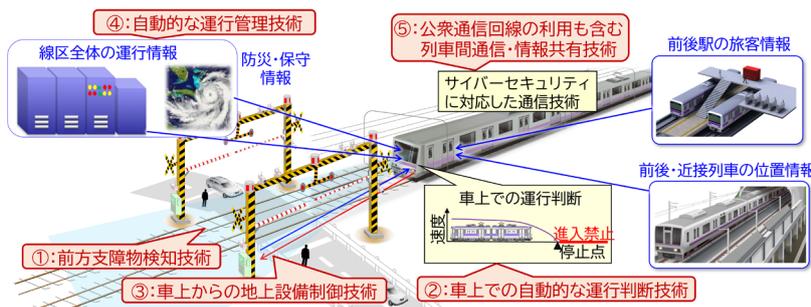


図1 自律型列車運行制御システムを構成する5つの要素技術

運行管理を自動的に行う技術」
技術⑤：公衆通信回線の利用やサイバーセキュリティも考慮した「列車間通信・情報共有技術」
各要素技術を実装したプロトタイプシステムを用いて、鉄道総研所内試験線で現車試験を実施し、列車の自律運転を実証しました（図2）。実証試験を通じて、

- 設定した運転パターンに従って地上の転てつ機や踏切を制御しながら自動走行できること
- 列車前方監視装置が検知した線路内支障物情報が、車上の鉄道ダイナミックマップに登録され、その情報をもとに車上で列車の停止の要否を判断し、要の場合は支障物手前に停止できること
- 線路内支障物除去後には、車上で自動的に運転再開可否を判断し、可の場合は自動走行を開始すること

などの機能確認を行いました。

自律運転により、車上での自動的な運行判断や自動的な運行管理が可能となるため、運転業務のみならず指令など運行管理業務を含めた省人化が図れます。また、列車本数が少なく、駅の配線が単純で規模が小さな地域鉄道では、機器室などの削減も可能となります。

今後も、列車運行に係る省人化・省力化のためには、踏切があるような一般的な路線でのドライバレス自動運転の社会実装・普及が必要と考えています。解決のために、鉄道総研では、2025年度からの基本計画 RESEARCH2030 における鉄道の将来に向けた研究開発の一つとして「自動運転の高度化」に取り組んでまいります。引き続き、関係各位のご支援、ご協力をお願い申し上げます。[NL]

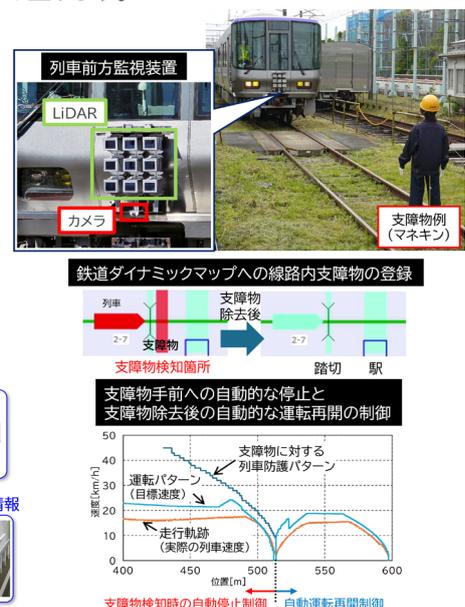


図2 鉄道総研所内試験線での自律運転の実証試験例



鉄道車両の蛇行動と新たな走行安定性評価に向けた研究

車両技術研究部 車両運動 主任研究員
山長 雄亮

1 鉄道車両固有の現象「蛇行動」

鉄道車両の走行速度がある一定の値を超えると、車体や台車が比較的大きく揺れ始め、その揺れが持続する場合があります。このような定常的な振動は、一般に「蛇行動」と呼ばれ、鉄道車両固有の現象の一つです。蛇行動は、振動工学の観点からは自励振動に分類されます。定常的で大きな揺れが生じるといって共振現象にも似ていますが、両者は振動発生メカニズムが異なります。

バネなどで支持された対象物に外から力が加わると、それに応じて揺れが生じます。これを強制振動と言い、走行中の車両に見られる揺れの多くは、この強制振動によるものです。特に外力が周期的である場合には、車両も基本的にそれと同じ周期で揺動し、外力の周期が車両に固有の周期（揺れやすい周期）に一致すると揺れが大きくなります。これがいわゆる共振です。これらの場合、加振源である外力を取り除けば、揺れは次第に収まります。

一方、自励振動である蛇行動では、周期的な外力が明示的に作用していないにもかかわらず大きな定常振動が発生します。その振動のエネルギー源となるのがクリープ力と呼ばれる接線力で、車輪とレールの接触部分でわずかに生じる相対的な滑りによって発生します。車輪がレール上を転動する以上、このエネルギー源を完全に絶つことは困難なため、蛇行動はいったん発生すると自然には収まりにくいという特徴があります。

2 車両試験装置を用いた蛇行動試験

蛇行動が発生する速度（以下、蛇行動限界速度）を評価する方法の一つに、車両試験装置を用いた定置試験（以下、蛇

行動試験）があります。車両試験装置は、レールと同じ断面形状を有する円盤状の軌条輪を備えており、これを高速回転することで、直線軌道上の走行を再現します（図1）。

蛇行動試験は大きく分けて2種類あり、そのうちの 하나가軌条輪を回転させるだけの単純回転試験です。単純回転とは言いませんが、回転以外の方向でピタッと静止しているわけではありません。機械装置に必ず伴う寸法公差などに起因して、ただ回転する場合でも、輪軸は見た目ではわからない程度に非常に小さく揺れ動きます。走行速度が上昇するにつれて、このごく小さな揺れの収束性が悪くなり、ついには発散振動に至るのが単純回転での蛇行動です。

もう一つが、明示的に外から力を加えて意図的に揺れるきっかけを与える加振試験です。加振の方法は試験設備により異なりますが、鉄道総研が所有する車両試験装置では、軌条輪を左右に揺らす方法が用いられます。

3 蛇行動発生有無を分ける振幅境界

表1に、単純回転試験と加振試験によって得られた蛇行動限界速度の一例を示します¹⁾。加振試験は3種類行っており、それぞれ異なる波形で軌条輪を左右方向に揺すっています。単純回転試験と比べると、加振試験の場合に蛇行動限界速度が低くなっており、このこと自体は直観的なイメージと一致します。ここで着目したいのは、加振波形の種類によって蛇行動限界速度が異なっている点です。この差異をもたらしているものは一体何なのでしょう。

これを明らかにするため、試験用台車を用いて実験を行いました。この実験では、軌条輪を半波相当だけ加振して輪軸を揺らし、加振終了直後の最初の輪軸の左右振幅（以下、初期振幅）の大きさを測定します。軌条輪加振の振幅を変えることで、輪軸の初期振幅の大きさを調整することができます。このようにして、様々な大きさの初期振幅で輪軸を揺れ始めさせて、その振動が収束した場合を○印、発散して蛇行動に至った場合を×印として場合分けしました。その結果、初期振幅がある一定の大きさ（以下、振幅境界）を超えると、揺れ始めた振動が収束せずに発散して蛇行動に至ることが分かりました（図2）。

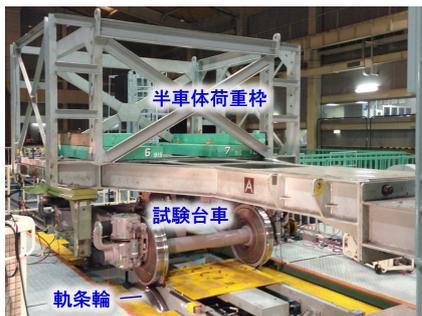


図1 車両試験装置で行う蛇行動試験の様子

表1 軌条輪加振波形と蛇行動限界速度の例

試験方法 (加振波形)	単純回転 試験	加振試験		
		波形A	波形B	波形C
蛇行動 限界速度	282 km/h	270 km/h	250 km/h	240 km/h
加振後の輪軸初期振幅の 大小関係		波形A <	波形B <	波形C

この知見を踏まえると、3種類の加振試験で蛇行動限界速度が異なっていた理由が見えてきます。表1の最下段に、それぞれの加振波形で揺すった後の輪軸の初期振幅の大小関係を示します。加振後の初期振幅の大きさに違いがあるために、振幅境界を超過する走行速度に差が生じ、蛇行動限界速度が異なったものと考えることができます。つまり、表中の波形Cで加振した時の輪軸の初期振幅が他と比べて一番大きかったため、蛇行動限界速度が一番低くなったという訳です。

4 振幅境界の特性とその計算方法

走行安定性を特徴づける台車固有の性質として、蛇行動発生有無を分ける振幅境界が存在することが分かりました。ここでは、この特性についてさらに掘り下げるとともに、運動モデルを用いてその境界を計算する方法を考えます。

図2の各○×の中から、時速223km/hにおいて上下に隣り合う○と×を選び、それぞれの初期振幅から出発した時の輪軸の動きを見えます。図3(a)は、輪軸の左右方向の動きを状態(位置と速度)の変化と考えて、それを平面上で視覚的に表現しています。○が示す初期振幅から出発した黒いスパイラルは、中央の点に向かって収束しています。一方で×が示す初期振幅から出発した赤いスパイラルは、徐々に外側へ向かって離れています。

ここで、○×をさらに細かく測定して真の境界点が見つ

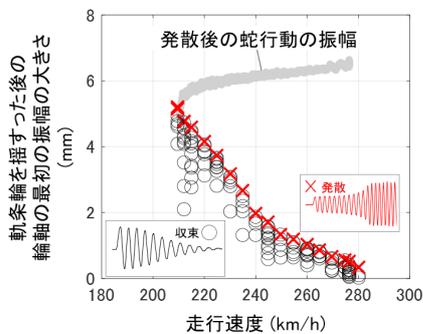
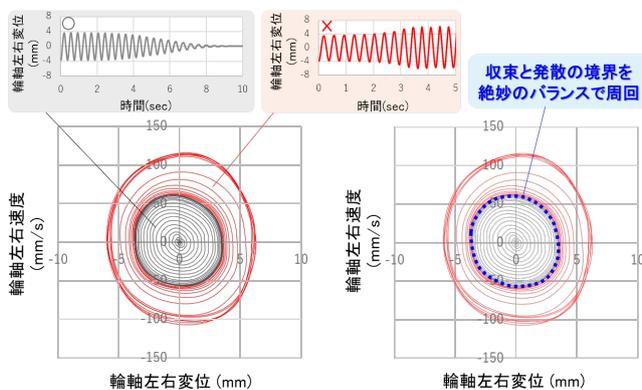


図2 収束と蛇行動を分ける振幅境界



(a) 隣り合う○と×から出発した軌跡 (b) 収束も発散もしない周回軌道

図3 平面上で視覚的に表現した輪軸の左右方向の運動

ったと仮定し、それと全く同じ大きさの初期振幅を与えた場合の輪軸の動きを想像してみます。黒いスパイラルのように中心に向かって収束する訳でも、赤いスパイラルのように外側に向かって発散する訳でもなさそうです。直観的に考えると、図3(b)に青色の点線で示すように、収束も発散もしない絶妙なバランスで周回する様子が想像できます。

さて、この青色の仮想的な周回軌道ですが、同じ所をぐるぐると回っている様子から分かる通り、延々と同じ運動を繰り返す周期的な振動を表しています。蛇行動の発生有無を分ける振幅境界は青色の周回軌道の横軸の大きさに相当します。したがって、車両運動モデルを用いて振幅境界を求めたい場合、周期振動(周期解)を計算すればよいことになります。

ところが、今求めようとしている青色の周回軌道は、真の値から少しでも外れると周回軌道から離れてしまいます。このような性質を持つ周期解を求めるのは一見厄介そうですが、シューティング法と呼ばれる手法を用いて計算することができます²⁾。この手法により、振幅境界を運動モデルから計算することが可能となりました(図4)。

5 おわりに

軌条輪上を前提とした基礎研究の段階ではありますが、蛇行動発生有無を分ける振幅境界の存在を確認し、それを計算によって求めるところまでできました。これにより、蛇行動が発生する限界速度という従来の評価軸に加え、ある速度においてこの振幅以下ならば蛇行動が発生しない振幅の限界値という新たな観点からの評価法も考えられます。

今後は、軌道の状態や車輪の摩耗など実際の走行条件を考慮した走行安定性評価手法の確立に向けて取り組みを続けてまいります。NL

参考文献

- 1) 山長, 渡辺: 台車の蛇行動発生条件を解明する, RRR, Vol.76, No.5, pp.16-19, 2019
- 2) 山長: 新たな走行安定性評価を目指した蛇行動解析, RRR, Vol.82, No.2, pp.4-9, 2025

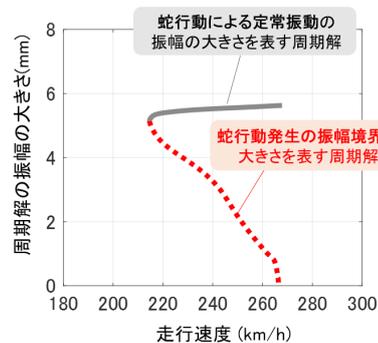


図4 蛇行動発生有無を分ける振幅境界を表す周期解の計算例



解説

鉄道の脱炭素化（2）

研究開発推進部 次長
長谷川 均

昨今、2050年のカーボンニュートラルに向けて、脱炭素化に関する動きが盛んになってきています。脱炭素化については、経済発展や人口減問題との両立が必要で、社会全体で対応していかなければなりません。そこで、鉄道分野においても目標に向かってCO₂排出量を削減していく必要があります。

車両ニュースレター春号No.70では、鉄道の脱炭素化の現状について、技術的な面から解説させていただきました。第2回目は、鉄道事業者の皆さんの取り組みなど、経済的な面、社会科からの解説をしたいと考えていますが、環境に関しては、聞きなれない用語が多々ありますので、まず用語の解説をしたいと思います。

1 環境関係の用語解説

環境問題や脱炭素化については、地球規模で検討する必要があるのと同時に、経済性との両立が不可欠です。もはや、企業が地球温暖化防止のためにコストをかけることは、経済活動を行っていく上で避けられません。このため、用語も社会、経済的な要素を含んだものとなっています。環境問題や脱炭素化の記事などを読むときに参考にいただければと存じます。

【サプライチェーン排出量, Scope 1, 2, 3 排出量】

温室効果ガス（GHG）のサプライチェーン排出量とは、自社内に

おける直接的な排出だけでなく自社事業に伴う間接的な排出も対象として、事業活動に関係するあらゆる排出を合計した排出量です。サプライチェーン排出量は、図1に示す Scope 1, 2, 3 排出量を合計したもので、いわゆる上流から下流までをすべて含んだものです。

【LCA, カーボンフットプリント】

LCA(ライフサイクルアセスメント)は、商品などを作って、使って、捨てるまでのすべての物質の投入排出を計算する手法です。サプライチェーン排出量が温室効果ガスに特化したものに対して、LCAは全てを計算しますので、GHGの排出量も計算できますが、それ以外の例えばアイソトープなども算出されます。温室効果ガスをCO₂に換算して、ライフサイクル全体での排出量、すなわちその足跡をまとめたのがカーボンフットプリント（CFP）です（図2）。

【サーキュラーエコノミー】

サーキュラーエコノミーの概念は、2015年12月に発表された欧州連合（EU）の報告書「EU 新循環経済政策パッケージ」で提唱されました。これまで、生産・消費・廃棄が一方通行の「線形経済（リニアエコノミー）」でしたが、持続可能な形で資源を利用する「循環経済（サーキュラーエコノミー）」への移行を目指すことが世界の潮流となっています。

【カーボンプライシング】

企業などの排出するCO₂に価格をつけ、排出者の行動を変化させるために導入する政策手法で、「炭素税」や「排出量取引」と呼ばれる制度があります。企業では、カーボンプライシングを〇〇円/kgと設定して、株主への説明や、法定果実の価値判断に使用します。

【PPA】

Power Purchase Agreementの略で「電力購入契約」と呼ばれます。

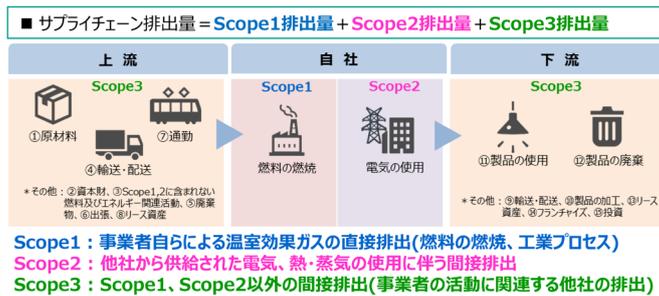


図1 温室効果ガスのサプライチェーン排出量, Scope1, 2, 3 排出量¹⁾

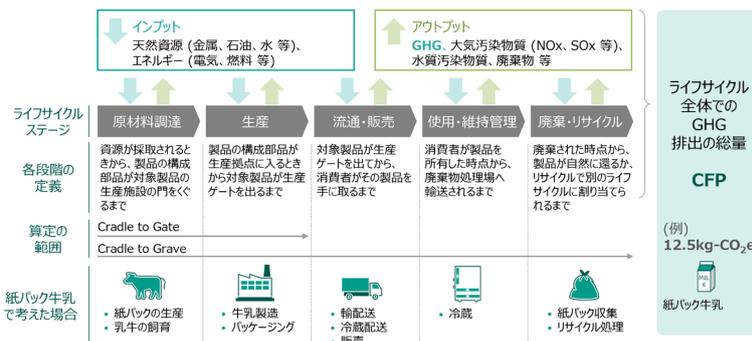


図2 カーボンフットプリント²⁾

特にオフサイト PPA とは、太陽光などの再エネ発電設備を所有する事業者と需要家の間で電力購入契約を結ぶことで、需要家で使用している電力が再エネ由来であることが主張できます。

【水素の色】

前回の車両ニュースレターでも触れましたが、燃料として水素を使う場合、どうやって水素を製造したかにより CFP が大きく変わります。実際に、水素に色がついているわけではありませんが、特徴的に次のような言い方をします。

- ・グリーン水素：再生可能エネルギーによる水電気分解などから作られた、製造時の CO₂ の排出がきわめて少ない水素
- ・グレー水素：CO₂ の排出が少ない天然ガスなどからの改質による水素
- ・ブルー水素：CO₂ 貯留により水素製造時の CO₂ を削減した水素

これまで、水素の低炭素要件は定性的に判断されてきましたが、2024 年に資源エネルギー庁より、水素の製造時の CO₂ 排出量について定量的に明記されました（表 1）。

【GX 移行債】

2023 年 5 月に成立した「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律」（GX 推進法）で、GX 推進戦略の実現に向けた先行投資を支援するため、国が 10 年間で 20 兆円規模の GX 経済移行債を発行することとなりました。2024 年末時点で、運輸分野では、自動車や航空機、船舶などで移行債による投資促進策が行われていますが、鉄道分野では活用されていないのが現状です。

2 鉄道事業者の取組み

2025 年 2 月閣議決定された GX2040 ビジョンには、「高効率化や次世代燃料を利用した車両・設備の導入に向けた支援制度の検討、モーダルシフトによる鉄道利用促進に係る取組、駅舎などの鉄道アセットを活用した再生可能エネルギー導入の拡大などの鉄道ネットワーク全体の脱炭素化を推進する。」と明記されています。ここでは、各鉄道事業者が行っている脱炭素化の取組みの概要を簡単に説明し

ます⁴⁾。いずれも一例の紹介ですので、詳しい内容は、各社のホームページなどをご覧ください。

（1）鉄道アセットへの太陽光発電設備設置

敷地や建物屋上への太陽光発電設備を設置（JR 東日本、小田急、京成、東急、東京メトロ、相鉄、阪神、JR 東海、JR 九州）

（2）非化石転換の取組み

再エネ電力メニューの活用（東急）、オフサイト PPA（JR 西日本）、オンサイト PPA（JR 北海道）

（3）非電化区間のカーボンニュートラルに向けた対応

水素燃料車両、蓄電池車両、バイオディーゼル燃料の適用（JR 各社）

（4）サーキュラーエコノミー実現への取組み

ゴミ回収と再生（JR 東日本）、再生アルミニウム（JR 東海）

（5）生物多様性、水資源保護への取組み

森林づくり・森林再生（JR 東日本、JR 西日本、JR 貨物）、植物保全（JR 東海）

（6）エネルギー輸送の脱炭素化

水素輸送サプライチェーン構築（JR 貨物）、水素パイプライン構想（JR 西日本）

最後に、鉄道総研では、基本計画 RESEARCH 2030 で、脱炭素化の研究開発を大きな柱としておりますが、労働人口の減少などの社会問題も深刻であるため、できるだけ、地域鉄道の維持と脱炭素化の両立を目指した研究開発を進めていきたいと考えています。 **【NL】**

参考文献

- 1) 「『脱炭素経営』の総合情報プラットフォーム」、環境省、https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/estimate.html（2025 年 5 月閲覧）より
- 2) 「カーボンフットプリント表示ガイド」、環境省、2025.2.4、https://www.env.go.jp/press/press_04288.html より
- 3) 「水素社会推進法について」、資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部ほか、2024.6.7、https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/suiso_seisaku/pdf/014_01_00.pdf より
- 4) 「鉄道分野の GX に関する官民研究会資料」、2025 年 3 月 28 日、国土交通省鉄道局、https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_mn1_000018.html および、各社ホームページを参考に作成

表 1 水素等の低炭素要件³⁾

<ul style="list-style-type: none"> ● 「低炭素水素等」は燃料によって製造プロセスや CO₂ 排出源も異なることから、以下のように各燃料の性質に応じた基準値をもって「低炭素水素等」の要件を設定することとした。 ● 燃焼時 CO₂ を出さない水素・アンモニアについては、欧米と同様の考え方に基づき、以下に設定。 <ul style="list-style-type: none"> －水素は、Well to Gate でグレー水素から約 7 割削減に相当する 3.4kg-CO₂e/kg-H₂ －アンモニアは、Well to Gate でグレーアンモニアから約 7 割削減に相当する 0.87kg-CO₂e/kg-NH₃ ● カーボンリサイクル燃料は、燃焼時の CO₂ 排出量の取扱いも含め、ISO の考え方にに基づきサプライチェーン全体を見て設定。 <ul style="list-style-type: none"> －合成燃料・合成メタンは、水素製造部分について欧州並みの約 7 割削減を確保した上で、その後の合成や輸送等にかかるエネルギーも加味した基準値とする。 －合成燃料：サプライチェーン全体で 39.9g-CO₂e/MJ －合成メタン：サプライチェーン全体で 49.3g-CO₂e/MJ
--

水素等	バウンダリ	基準値設定の考え方	基準値
水素	Well to Gate	化石燃料由来グレー水素から 約 7 割削減	3.4kg-CO ₂ e/kg-H ₂
アンモニア	Well to Gate	化石燃料由来グレーアンモニアから 約 7 割削減	0.87kg-CO ₂ e/kg-NH ₃
合成燃料	サプライチェーン全体	水素製造部分は、化石燃料由来グレー水素から 約 7 割削減	39.9g-CO ₂ e/MJ
合成メタン	サプライチェーン全体	その上で、合成や輸送等に係るエネルギーを加算	49.3g-CO ₂ e/MJ



レポート

アジア・オセアニア火災科学技術 シンポジウム (AOSFST2024) に出席して

車両技術研究部 車両強度 副主任研究員
高野 純一

1 はじめに

2024年10月21日から25日までの5日間の日程で、第13回アジア・オセアニア火災科学技術シンポジウム (13th Asia-Oceania Symposium on Fire Science & Technology 2024, AOSFST 2024) が韓国の大邱 (テグ) で開催されました。今回、この会議に参加する機会を得ましたので、会議の内容や大邱の街の様子等をお伝えしたいと思います。

2 会議の概要

AOSFST は、Asia-Oceania Association for Fire Science and Technology (AOAFST) が主催する、アジア・オセアニア地域の火災分野の専門家が一堂に会するシンポジウムです。1992年に中国で第1回が開催されて以降、概ね2、3年に一度開催されています。前回開催は2021年ですが、コロナの影響によりオンラインでの開催で、今回は2018年 (台湾の台北での開催) 以来、

6年ぶりの対面での開催となりました。会場は大邱市街地南端の寿城 (スソン) 池のほとりの丘の上に建つホテル (図1) で、非常に景色の良い場所でした。

会議の概要を表1に示します。プログラムを簡単に紹介すると、10月21日がワークショップ、10月22日から24日が基調講演、口頭発表、ポスター発表、最終日10月25日がテクニカルツアーでした。私は、10月22日から24日の3日間参加し、10月24日に口頭発表をしました。また、22日にオープニングセレモニー (図2)、24日の夜にバンケットが催され、バンケットでは、韓国の伝統音楽と現代のK-POPが融合した演奏を楽しみました。

3 発表内容の紹介

口頭発表・ポスター発表では、分野毎に10個のセッション (表1) が設けられました。多くの火災研究の共通の目的は、人や財産等の火災による社会的損失を低減させることですが、火災研究が扱う対象は多岐に渡ります。代表的なのは建築物空間内の火災ですが、鉄道を含む輸送機械やトンネル等の土木構造物の火災も対象となります。また、森林火災や都市火災といった屋外の火災も対象です。研究対象のスケールも多様です。例えば、空間内の火災を考える時に、実際の規模で試験をすることもありますが、空間内のソファやベッ

表1 AOSFST2024の概要

開催期間	2024年10月21日～25日 (5日間)
開催場所	大邱 (大韓民国), Hotel Susung
発表件数	口頭発表形式: 143件, ポスター形式: 56件
セッション (口頭発表, ポスターとも 同じ区分)	<ul style="list-style-type: none"> A. Material Flammability, Toxicity, and Related Testing Method (材料の燃焼性, 毒性および試験方法) B. Structure in Fire (火災中の構造物) C. Evacuation and Human Behaviour (避難および人間の行動) D. Fire Spread (延焼) E. Emerging Issues (新たな課題) F. Wildland and Outdoor Fires (林野火災) G. Enclosure Fire Dynamics (区画火災) H. Fire Risk Analysis and Safety Design (火災リスク分析と安全設計) I. Fire Suppression (消火) J. Flame Dynamics (火炎の挙動)



図1 会場 (写真中央の建物)



図2 オープニングセレモニー

ド等の小さな要素に注目して燃え方を研究する場合や、さらに小さなスケールで化学反応にまで踏み込んだ研究もあります。さらに、ものの「燃え方」や火炎の「消し方」のみならず、火災時の避難方法等も研究対象となります。今回の国際会議でも火災研究の多様性を反映した様々な発表を聴講することができました。

私は、"Development of a Prediction Model for Heat Release Rate of a Train Seat Based on Properties Obtained from Small-Scale Material Burning Test"（小規模材料燃焼試験結果を用いた鉄道車両用腰掛の発熱速度予測モデルの構築）のタイトルで口頭発表をしました。この研究の目的は、鉄道車両客室内空間の初期の火災性状解明の一助とするため、客室内の可燃物として一定の割合を占める腰掛の発熱速度を予測することです。研究対象のスケールとしては「中規模」でしょうか。普段、ヒントを求めて他の研究を調べる際には、自分の研究に似た対象、規模の研究が目に入ることが多いですが、今回の国際会議では幅広い研究に一度に触れ、異なるスケール・分野の研究も自身の研究に活かせる可能性があると感じました。

4 その他

大邱までのアクセスについて、韓国の航空会社による直行便が成田から就航しており、今回はこちらを利用しました。フライト時間は2時間程度と、思ったよりも近く便利でした。ただ、日本からの他の参加者の話を聞くと、仁川空港を経由してソウルからKTX（韓国高速鉄道）を利用したという方も多く、少し後悔しています。大邱の空港には鉄道は乗り入れておらず、バスでホテルまで向かいましたが、加減速が急なうえに多く、日本のバスとはかなり乗り心地が違い新鮮でした（最初はたまたまかと思いましたが、滞在中4回乗ったバスで全てそうでした…）。

大邱市の人口は230万人程度で、人口だけで比較すると国内では名古屋市とほぼ同程度の規模です。宿泊先は、大邱の中心地である東城路（トンソンロ）にあり



図3 大邱中心の様子

ましたが夜間も人波が途切れずにぎわっていました（図3）。少し足を延ばして、中心地に最も近い鉄道駅である大邱駅も見に行きました。KTXが開業して大邱の中心駅は隣の東大邱駅に移ったそうですが、日本の百万都市の駅ほどは混んでいないように感じました。宿泊先から会場まではモノレールで移動しましたが、景色が良く快適に移動できました（図4）。

滞在中は、様々なご当地の料理を楽しみました。ある韓国料理店では前菜として生の唐辛子が運ばれてきましたが、同席した方は平然と食べていたので、軽い気持ちで試したところ、人生で一番辛い食べ物でした。一方、大邱はカフェの町として韓国国内では有名であるようで、スイーツの店も多く見かけました。特に苺を使ったデザートが有名らしいのですが、今回は、時期でなく残念ながら食べられませんでした。

また、大邱といえば、2003年に発生した地下鉄放火事件を忘れることができません。死者192名、負傷者151名と多くの犠牲者を出したこの事件は、大邱市の中央路駅で発生しました。駅はもちろん改修され、多くの人に利用されていましたが、その一角には、当時のままの煤だらけの外壁や犠牲となった方の所持品が展示された箇所があり、周囲の喧騒とは対照的な静かな空間でした。

5 おわりに

国際会議での発表は私にとっては初めてで、会場の雰囲気や英語での発表、質疑、意見交換等に慣れておらず、改善点は多かったものの大変貴重な経験でした。また、文献を通してしか知らなかった研究者の方に直接、研究内容を紹介して頂いたり、他の発表で紹介された様々な新しい理論、試験方法、シミュレーション結果を見聞きしたりすることで刺激を受けました。今後も、鉄道車両の安全性向上につながるより良い研究ができるよう、また、その結果を分かりやすく伝えることができるように努めてまいります。[NL]



図4 会場近くを走るモノレール

車両ニュースレターは季刊（1, 4, 7, 10月発行）です。
次の2025年秋号は、2025年10月24日に発行します。

鉄道総研 車両**ニュースレター**

● 2025年夏号 No.71	● 発行日 2025年（令和7年）7月25日（金）
● 発行所  公益財団法人鉄道総合技術研究所 車両技術研究部	
〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38 TEL) 042-573-7269	
鉄道総研 URL) https://www.rtri.or.jp <input type="text" value="鉄道総研"/> <input type="button" value="検索"/>	
● 発行者 瀧上唯夫	
● 編集者 山下道寛・牧野一成・松原孝聡・小笠原柚	©Railway Technical Research Institute