

神奈川工科大学

先進技術研究所

研究報告

第 5 号

2025 年度

研究推進機構

目次

- ・エッジコンピューティングを用いた大容量通信処理プラットフォームの実用化

丸山 充, 瀬林 克啓, 岩田 一

- ・車両操舵特性評価手法の高精度化および一般化

(通称: τ_L 評価オープン・イノベーション)

山門 誠

共同研究者: 狩野芳郎, 安部正人 (名誉教授), 山本真規 (客員教授)

- ・地球温暖化抑制のための非可食性バイオマス資源からのバイオ PET の生産の社会実装

仲亀 誠司

エッジコンピューティングを用いた大容量通信処理プラットフォームの実用化

研究者名：丸山 充，瀬林 克啓，岩田 一

1. 研究の目的

8K 超高精細映像を扱うアプリケーションは映像制作分野をはじめとして、映像を扱う様々な産業分野での可視化にも有用であるが、8K 超高精細映像を非圧縮のままリアルタイムで扱う事は over 10Gbps の伝送帯域が必要となるため、これまでネットワークリソースや装置の処理能力的に限定的な使用に留まっていた。

これに対し我々は広帯域ネットワークを利用したリアルタイム映像処理を目的に、ネットワーク機能の高速化手法として利用されている DPDK (Data Plane Development Kit) を映像処理の分野に応用して、10Gbps を超える映像ストリームデータをソフトウェアのみで処理可能な DPDK フレームワークを開発し、①8K 非圧縮映像の伝送・蓄積配信技術、②DPDK を用いたリアルタイム高速映像処理技術と連携技術、③DPDK を用いたネットワーク高精度監視のシーズ技術を開発している。

その中で、本研究は、アンカー企業のミハル通信株式会社（以後、ミハル通信）と連携し、エッジやクラウド設備に適用可能なプラットフォーム技術に関する早期の実用化を目指すものである。

2. 研究の必要性及び従来の研究

今後は、撮影・集音したメディアを遠隔地に表示・再生する単なるトランスペアレントの伝送だけでなく、伝送中にデータを演算処理し、その結果を相手側に伝える映像効果処理が多用されると考えられる。この世界を実現するためには、エンドーエンド間の伝送速度の向上に加えて、網上に配置されたエッジコンピューティングやバックエンドに控えるクラウドの演算速度の向上や蓄積配信能力の向上および協調連携動作が必要となる。また、ユーザのポリシーを加味して臨場感の観点からトータルの遅延を抑えるために、全ての伝送・演算処理のステージでの低遅延化が重要となり、これをユーザが簡単に利用可能な環境が必要である。

他社の映像システム関連技術としては、Amazon Web Service の Elemental Link 等のサービスで放送映像向けの編集システムがクラウド上で構築されはじめているが、まだ SDI (1.5Gbps) や 4K 圧縮映像を対象としているものである。しかしながらこの分野は確実に市場に浸透してきているため、実現した技術をこの分野に提供できれば、より高精細な映像編集が可能になると考える。

3. 期待される効果

本検討では、端末－エッジクラウドを含めた「ネットワーク内コンピューティングの高速化技術」の実現を目指した以下の実用的な技術の開発を行う。

- (1) 高精細映像処理が可能な低遅延大容量通信処理プラットフォーム技術
- (2) 多地点間での高臨場感通信を実現する低遅延配信技術

本技術の実用化にあたっては、ミハル通信株式会社をアンカー会社として協力して進めており、本技術を用いた最初のステージとして安価なアプライアンス製品化ができないか検討している。

4. 研究の経過及び結果・評価

先進技術研究所では、実用化に向けた技術プロモーションを中心に進めるために、技術展示に力を入れている。そのなかで、2024年度、JST CRONOSの委託研究に「広帯域インラインコンピューティングの実現」というテーマで、国立情報学研究所、琉球大学、ミハル通信株式会社と共に採択され、低遅延ネットワークを用いて、超高品質な素材を自在に編集し、リアルタイムで発信・共有できる環境や各種リモートイベントの高臨場感実現に向けたシステム開発の研究を進める事になったので、その委託研究の活動と連携して進めている。2025年度も、CRONOS委託研究の基では、映像処理機能を低遅延で連携する機能（サービスファンクショナルチェイニング）として、IETF SPRING-WGにおいてSRv6 End.ANの提案を進めている。また、新規の映像処理アプリケーションとして、SMPTE ST-2110の8K非圧縮素材を対象に市中の映像伝送装置の10Gbps×4のモードをSIMD拡張命令セット（AVX-512）を使いフォーマット変換・伝送可能なプロトタイプを開発し、今後のIP映像変換装置として、ST-2110対応のものを利用できる道筋をつけた。さらに、CRONOSの移行研究「SRv6ソフトウェアルータの実現」に追加採択され、この中でDPDKソフトウェアルータの開発を行い、OSS化した。

これと連携する形で、先進研での技術展示の場では、Interop Tokyo 2025（2025.6）、CKP/IPA さくら祭り実証実験（2026.2）を実施し、産業界向けに展示実験を行った。Interop Tokyo 2025では、モバイルSINETを用いたメタバース空間内多地点立体音響配信システムが、Best of Show Awardのイノベーションテクノロジー部門のグランプリを受賞した。CKP/IPA さくら祭り実証実験では、8K-3Dと多チャンネル音声伝送の組み合わせでの生配信の高臨場感伝送実験を実施した。これらの広域ネットワークのシステム構築には学生を積極的に関わらせる事で若者育成の機会とした。

2025年度に進めた主な、技術展示について示す。

4.1 Interop Tokyo 2025

Interop Tokyo では、アカデミックパビリオン内の神奈川工科大学ブースにて、ShowNet, JGN, StarBED, SINET6 を利用した以下の広帯域ネットワーク実験展示を行った。

- ・SRv6 サービスチェイニングを用いて VVF を動的に連携させた 8K 非圧縮映像制作ワークフローの実現
- ・2024 年度の名護さくら祭り実験で動作確認した超低遅延 8K 映像伝送システム「ELL8K」（ミハル通信）を用いた Local 5G での 8K 映像伝送

4.1.1 SRv6 を用いた 8K 映像処理ワークフローの実現

8K 映像処理ワークフローへの応用は、相模原 DC（Data Center）のエッジ処理部で、8K 非圧縮映像の入力スイッチング、映像切り出し・色変換処理、複数のパス切り替え、キャプション挿入の各映像処理機能 VVF（Virtualized Video handling Function）を図 4.1.1 に示すように SRv6 の制御で連携させた。

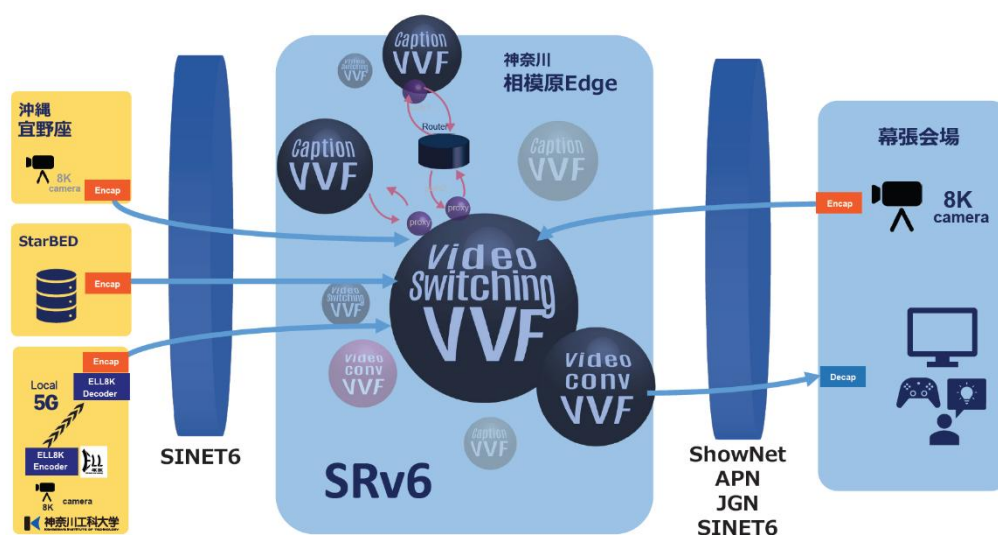


図 4.1.1 Interop Tokyo 2025 における実験構成

4.1.2 8K メタバース空間における立体音響多地点配信

従来のメタバースでの演奏配信は、空間の中央に設置されたスピーカからモノラルもしくはステレオで楽曲演奏を流していたため、臨場感に課題があった。そこで、ネットワーク上でステレオ音源を立体音響に変換した上で多地点配信し、クライアント側でメタバース空間 (VRChat) と統合する事で臨場感に優れた音響を提供するシステムを開発し、これを将来のインラインコンピューティングのアプリケーションに仕上げる事を目指している。

今回の実験では、大学内に設置したエッジ装置にて、リアルタイム映像エンコード処理と音源の立体音響処理を行い、多地点配信サーバ経由で、幕張会場の VRChat メタバースクライアントに配信した。会場では、MeganeX superlight 8K を使って映像を再生し、音源の再生にはヘッドホンを用いることで、高臨場感を体験いただいた。

また従来、本システムを VR 関連の展示会で動態展示する際に、会場の Wi-Fi の帯域不足で満足なデモが困難という課題があったため、今回は、MVM0 であるモバイル SINET を

複数回線束ねて、MPTCP を使って大学のエッジ環境に接続する事で、安定した展示デモができる様子を展示した。

この結果、本展示が、「Interop Tokyo 2025」のアカデミックチャレンジ部門にて、Best of Show Award のグランプリを受賞した。

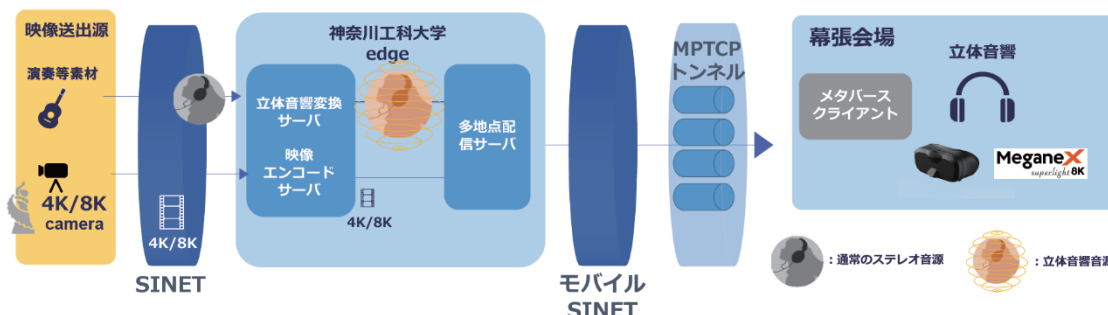


図 4.1.2 8K メタバース空間における立体音響多地点配信の構成

4.2 CKP/IPA さくら祭り実証検証

2026.2 に実施した本実証検証では、ミハル通信と連携し、以下の実験を実施した。

- ① 高臨場感通信実験 8K-3D 伝送+イマーシブ音声伝送
 - ・ 8K 非圧縮伝送装置 IG-5114×2 と ELL Lite による多チャンネル音声低遅延伝送
 - ・ ミハル通信の ELL マイク+サウンドヤードの活用
 - ・ メタバース 高臨場感伝送との連携（リアルタイム 8K 映像をそのまま使うワンソースマルチユース化に挑戦）
- ② SRv6-SFC 8K 映像処理ワークフロー
 - ・ 神奈川工科大 Local5G ELL8K 映像伝送の最高品質に挑戦
 - ・ DPDK 開発環境の sdplane のアプリケーション例として VVF over sdplane の動作検証
 - ・ SRv6 ソフトウェアルータのスループット確認

4.2.1 高臨場感通信実験 8K-3D 伝送+イマーシブ音声伝送

本構成で遠隔からの生配信で臨場感を体感できるかの検証を試みた。映像と音声の送信源は、宜野座の屋上からの生配信および、Office10 からの蓄積配信であり、受信拠点は、うめきたナレッジキャピタルと秋葉原 UDX である。うめきた側には、8K-3D プロジェクタと ELL サウンドヤード（ポータブルタイプ）を配置し、様々なお客様に見ていただく構成とした。

また、このソースをうめきた側で、メタバース立体音響変換サーバに取り込み、それを配信サーバ経由でうめきたや UDX 側への伝送するワンソースマルチユースの実験も行った。

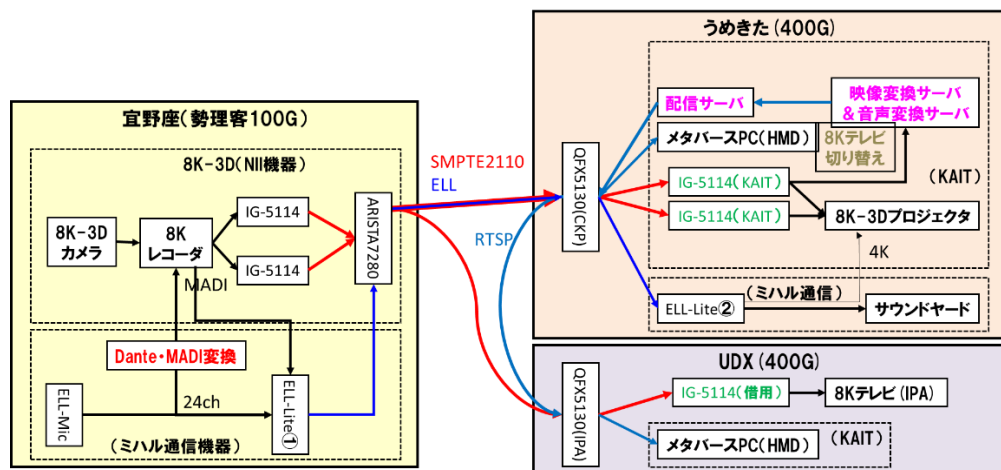


図 4. 2. 1. 1 高臨場感通信実験 8K-3D 伝送＋イマーシブ音声伝送概要

うめきた内は、図 4. 2. 1. 2 に示すようにスタンドに立てられた ELL サウンドヤードに囲まれた空間で立体音響を楽しむことが可能であった。



図 4. 2. 1. 2 うめきたの機器配置

2026 年の 2 月 5 日の午後と 2 月 6 日の午前に一般公開をして約 100 名のお客様に実験様子を見ていただき、非常に好評であった。

4. 2. 2 SRv6-SFC 8K 映像処理ワークフロー

本実験での新規項目と評価を示す。

- ・ 2025 年 9 月 8 日に OSS 公開した DPDK 開発環境 (sdplane/DPDKdock) の上のアプリケーションとして、VVF (スイッチング) をポーティングして、安定動作を検証
- ・ 2026 年 3 月 24 日に神奈川工科大から OSS 公開予定の SRv6 ソフトウェアルータ (SRv6 End) の事前動作を検証
- ・ 大学内で実施したローカル 5G による 8K 素材映像伝送の高精細化のお披露目

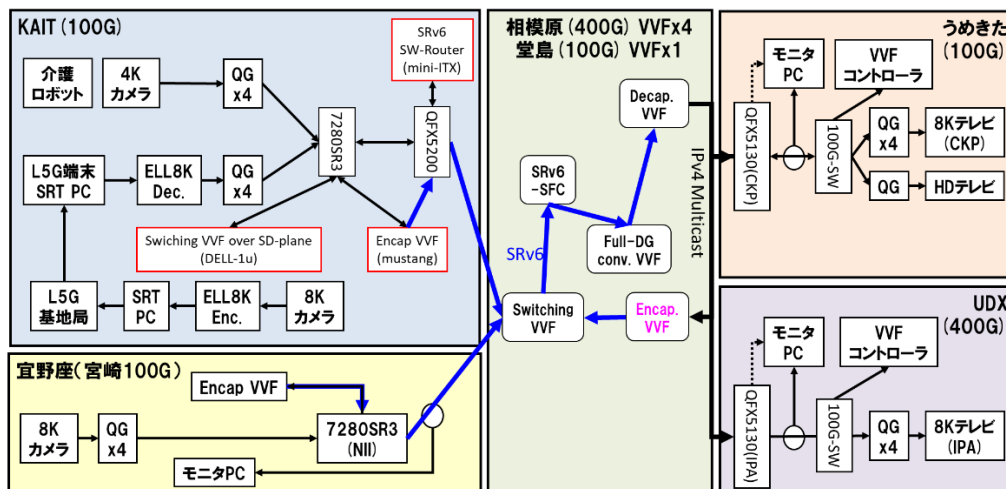


図 4. 2. 2. 1 SRv6-SFC 8K 映像処理ワークフローの構成

5. 今後の計画

アンカー会社のミハル通信株式会社と連携し、VVF プラットフォームは、ニーズがありそうなものを中心に PC に組み込んだアプライアンス製品化ができないかの検討を引き続き行う。また、低遅延・高臨場感伝送についても連携して検討を進めていく。

CRONOS 委託研究の中で、VVF プラットフォームが SRv6 End. AN の実装参照例として展開できそうであるので、IETF の標準化と連携して、基本機能を OSS 展開する事を考える。

2025 年度に進めた DPDK 開発環境および SRv6 ソフトウェアルータの 2 回の OSS 公開により、現在までに 1474 件のダウンロード、3145 件の参照アクセスがあった。2026 年度も CRONOS の移行研究に追加採択され、SRv6 ソフトウェアルータの多目的化の開発を進め、開発後は、成果を OSS 展開する予定である。また、従来から進めているネットワークモニタリング機能に関しても、様々な部署から使わせて欲しいという要望があるので、基本機能の OSS 展開を行う予定である。これらの営みを通して、本学を高速なネットワークソフトウェアの OSS 拠点にする予定である。

6. 研究成果の発表

- [1] 丸山 充, “ローカル 5 G を用いた高精細映像配信技術の検証,” 先端モバイル駆動研究センター 令和 7 年度成果発表会, NII オンライン, 2026. 3. 21.
- [2] 三島 航, 田邊泰盛, 深川祐太, 瀬林克啓, 丸山 充, “SRv6 を用いたインラインサービスチェイニングの提案、標準化と実装,” 情報処理学会 第 88 回全国大会, 7G-02, 松山大学, 2026. 3. 8.
- [3] 瀬林克啓, 栗本 崇, 田邊泰盛, 丸山 充, “100Gbps 仮想ネットワークモニタの基本性能評価,” 信学技報, vol. 125, no. 385, NS2025-282, pp. 363-367, 2026 年 3 月

4 日.

- [4] 佐藤 瑞輝, 瀬林克啓, 丸山 充, “ローカル 5G を用いた 8K ライブ素材映像伝送の取り組み,” CKP 冬の研究会 2025, 2025 年 12 月 15 日.
- [5] 瀬林 克啓, 丸山 充, 岩田 一, 樋口 駿, 小原 泰弘, 仲地 孝之, 加藤 康久, 望月 要人, 三島 航, 深川 祐太, 漆谷 重雄, 栗本 崇, 笹山 浩二, 田邊 泰盛, 大槻 英樹, 小林 和真, “広帯域インラインコンピューティングの実現に向けた取り組み,” 先端ネットワーク利用に関するワークショップ「ADVNET2025」, ADVNET2025 実行委員会, 東京大学 武田ホール, 2025. 10. 3.
- [6] 三浦 凱都, 丸山 充, “モバイル S I N E T と M P T C P を用いたアドホックネットワークの構築,” CKP 夏の研究会 2025, 2025 年 6 月 30 日.
- [7] 山本和矢, 木村奎斗, 瀬林克啓, 丸山 充, “メタバース空間での立体音響配信システムの紹介,” CKP 夏の研究会 2025, 2025 年 6 月 30 日.
- [8] 丸山 充, 瀬林克啓, 小原泰弘, 三島 航, 深川祐太, 田邊泰盛, “広帯域インラインコンピューティングプラットフォームの構築に向けて,” 信学技報, vol. 125, no. 24, NS2025-40, pp. 142-147, 2025 年 5 月.
- [9] 工藤 聖央, 竹中 誠人, 丸山 充, “メタバース空間内における多チャンネル音源配信システム”, 画像電子学会, Vol. 54, No. 2, pp. 247-254, 2025, ISSN 0285-9831.

車両操舵特性評価手法の高精度化および一般化 (通称： τ_L 評価オープン・イノベーション)

研究者名：山門 誠 共同研究者：狩野芳郎，安部正人（名誉教授），山本真規（客員教授）

1. 研究の目的（以下タイトルは、11 ポイント、MS ゴシック）

自動車の操舵特性や運動性能の「質」は、長年にわたり熟練テストドライバの感性や経験に基づいて設計・評価されてきた。そのため、「運転しやすい」「安心感がある」「意図通りに曲がる」「意のままに動く」といった車両の質的性能は、自動車開発において極めて重要であるにも関わらず、客観的かつ再現性良く評価することが困難であった。

一方、電動化、ADAS、自動運転、さらには Software Defined Vehicle (SDV) への移行が進む現在、車両運動性能を単なる機械応答ではなく、人間－車両－制御系を含めた統合システムとして評価する必要性が高まっている。特に、将来の自動車開発では、「何をもって運転しやすい車とするか」という設計思想そのものを定量的に共有可能とする技術基盤が求められている。

本研究では、デジタルツインドライバモデルに基づく τ_L に着目し、これを単なるドライバモデルの遅れパラメータとしてではなく、人間－車両系における「余裕」や「意のまま感」を反映する指標として位置付けた。そして τ_L を用いた操舵特性評価の高精度化と一般化を進めることで、車両運動性能の「質」を見える化することを目的とした。

さらに、本研究成果を特定企業内の閉じた技術に留めることなく、大学を中心とした産学連携・オープンイノベーションへ展開し、日本自動車産業全体に共通する評価基盤を構築することを目的とした。

2. 研究の必要性及び従来の研究

従来の車両操舵特性評価では、周波数応答、応答遅れ、卓越根、安定余裕などの機械特性評価が広く用いられてきた。これらは車両運動を物理的に記述する上で有効である一方、「運転しやすさ」や「安心感」といったドライバが感じる質的性能を直接評価することは難しかった。

その結果、最終的な車両評価は熟練テストドライバによる官能評価に依存する傾向が強く、設計思想の共有や開発効率向上の観点から課題が存在していた。また、電動化や ADAS の普及により、ソフトウェアによって車両特性を柔軟に変更可能となった現在、従来の機械特性中心の評価のみでは設計自由度に十分対応できない状況である。

本研究で対象とする τ_L は、ドライバモデルにおける遅れ時間パラメータとして提案されてきたものである。従来研究では、 τ_L が大きい車両ほど余裕を持って運転可能とみなすことができ、主観的な運転しやすさと一定の対応を示すことが報告されている。

しかしながら、従来の τ_L 評価は主としてレーンチェンジ等の限定条件で用いられており、適用範囲の一般化や同定精度には課題が残されていた。また、 τ_L がどのような機械特性や主観評価と結びつくかについても、十分な理解が得られているとは言えなかった。

そこで本研究では、ドライビングシミュレータ、実車試験、ステアリングロボットおよびデジタルツインドライバモデルを組み合わせ、人間―車両系の視点から τ_L 評価の高精度化と一般化を進めた。

3. 期待される効果

本研究により、これまで経験や感覚に依存していた車両運動性能の「質」を定量的に評価可能となることが期待される。

具体的には、「運転しやすい」「安心感がある」「疲れにくい」といった質的性能を数値化することで、車両開発における設計品質向上と開発効率向上が期待される。また、車両運動特性とドライバ行動を一体として捉えることで、安全性や快適性に優れた車両開発への寄与が期待される。

さらに、 τ_L 評価を共通言語として用いることで、自動車メーカ、サプライヤ、大学間の開発・評価プロセスを効率化し、産学連携型のオープンイノベーションを促進する可能性を有する。

本研究は単なる評価法開発ではなく、車両開発における「質の見える化」という新しい設計思想を提案するものである。

4. 研究の経過及び結果・評価

本研究では、まず τ_L 同定手法の高精度化に取り組んだ。ドライビングシミュレータおよび実車計測を用い、操舵角および車両応答の時系列整合性に着目した検討を行った。その結果、従来手法では十分に表現できなかった操舵初期応答や外乱応答に対しても、より高精度な τ_L 同定が可能となった。

次に、 τ_L 評価の一般化を目的として、従来のレーンチェンジ評価に加え、直進外乱応答に着目した「直進外乱 τ_L 」および、高横加速度領域を対象とした「円旋回 τ_L 」の検討を進めた。

直進外乱 τ_L では、直進安定性やオンセンタ特性に関する運転余裕を評価可能であることが確認された。一方、円旋回 τ_L では、高 G 旋回時の車両応答と運転しやすいの関係が明確となり、レーンチェンジとは異なる質的性能評価が可能であることが示された。これらの成果により、 τ_L が単一タスク依存ではなく、多様な運転条件に適用可能な一般化指標となり得ることを確認した。

さらに、車両機械特性と τ_L との対応関係を明らかにするため、ボールジョイント剛性特性に着目した研究を実施した。ステアリングロボットによる操舵入力試験とサー

キット主観評価を組み合わせた結果、ボールジョイント剛性特性の線形化は操舵応答の一貫性向上に寄与し、運転しやすさ改善につながることを確認した。

特に興味深い結果として、レーンチェンジ τ_L と円旋回 τ_L では評価傾向が必ずしも一致せず、運転タスクによって車両の「質」の現れ方が異なることが示唆された。これは、従来の単一指標では捉えきれなかった車両質感の多面性を示す知見である。

これら一連の研究により、 τ_L は単なる数理モデルパラメータではなく、人間－車両系における余裕や意のまま感を反映する指標として有効であることが確認された。

研究期間中には、自動車メーカおよびサプライヤとの共同研究も進展し、大学を中心としたオープンイノベーション型研究体制が形成された。大学が評価技術のハブとなり、企業間の壁を越えて共通評価技術を議論する場が形成されたことも、本研究の重要な成果である。

以上より、本研究は操舵特性評価手法の高精度化および一般化という当初目的を達成するとともに、「車両の質の見える化」という新たな研究領域の基盤形成に寄与したものと評価できる。

5. 今後の計画

今後は、 τ_L 評価をさらに発展させ、人間－車両－制御系を統合的に評価する技術へ展開する予定である。

具体的には、ADAS、自動運転、車両運動制御との関係を明確化し、車両制御技術と人間中心設計を橋渡しする評価基盤を構築する。また、AI やデータ駆動型解析との融合を進め、多様なドライバや車両条件に対応可能な一般化評価技術へ発展させる。

さらに、大学を中心としたオープンイノベーション活動を継続し、評価技術の社会実装と次世代自動車開発への展開を推進する。

6. 研究成果の発表

・自動車技術会春季・秋季学術講演会における研究発表

【先進研 第4期（2023～2025年度）中 既発表6件】

①シート特性違いによるドライバ遅れ時間（ τ_L ）の確認 文献番号 20255066

著者（筆頭者） 奥田 哲大（トヨタ紡織）

文献・情報種別 学術講演会予稿集（春）発行年月 2025年5月 No. 16-25

②ドライバ着座位置が操舵特性評価に及ぼす影響 文献番号 20255067

著者（筆頭者） 服部 元治（神奈川工科大学）⇒（トヨタ自動車）

文献・情報種別 学術講演会予稿集（春）発行年月 2025年5月 No. 16-25

③車両運動特性の変化がドライバーの運転操作に与える影響の解析 文献番号 20256072

著者（筆頭者） 前田 義紀（トヨタ自動車）

文献・情報種別 学術講演会予稿集（秋）発行年月 2025年10月 No. 102-25

④車両の電動化に伴う諸元変化が操舵特性評価に及ぼす影響 文献番号 20245015

著者（筆頭者） 服部 元治（神奈川工科大学大学院）⇒（トヨタ自動車）

文献・情報種別 学術講演会予稿集（春）発行年月 2024年5月 No. 4-24

⑤LSD 差動制限トルクによるヨー復元モーメントを活用した旋回挙動の安定化 文献番号 20245022

著者（筆頭者） 山本 航輝（マツダ）

文献・情報種別 学術講演会予稿集（春）発行年月 2024年5月 No. 6-24

⑥車体制振ダンパーがドライバの操舵特性評価に及ぼす影響 文献番号 20235159

著者（筆頭者） 内田 凌介（神奈川工科大学大学院）⇒（マツダ）

文献・情報種別 学術講演会予稿集（春）発行年月 2023年5月 No. 35-23

【発表予定（2025 年度成果として）】



τ_L 発表関係を赤枠、それ以外をオレンジ枠で囲む（400 講演中 7 件本学）

学術講演会プログラム (90 セッション・400 講演)

G301+G302

【9:30 ~ 11:10】

1 車両の運動と制御 I

Vehicle Dynamics and Control I

< OS > 座長：服部 義和（豊田中央研究所）

【企画委員会】車両運動性能部門委員会

【オーガナイザー】服部義和（豊田中央研究所）、ラクシンボンサートン（東京農工大学）、高橋純也（日立製作所）、勝山悦生（トヨタ自動車）、平尾隆介（Astemo）

001 車両過渡挙動のモード解析

日下 肇・湯原 隆博・小坪 慎吾（本田技術研究所）

002 操舵と路面凹凸の複合入力下における操縦安定性の解析（第2報）

田中 歩武・芝端 康二・山門 誠・山本 真規・安部 正人・狩野 芳郎（神奈川工科大学）

003 操舵トルク応答特性設計に向けた操舵系共振周波数の力学的導出

-操舵感の一構成要素としての動的応答の高精度モデル化-
酒井 英樹（近畿大学）

004 モータースポーツにおけるドリフト走行についての車両動力学数式モデル

足立 由夫

【12:10~14:50】

2 車両の運動と制御 II

Vehicle Dynamics and Control II

< OS > 座長：勝山 悦生（トヨタ自動車）

【企画委員会】【オーガナイザー】

セッション 1 と同じ

005 直進から円旋回に至る操舵過程における τ_L 評価手法を用いた操舵特性の評価

齋藤 朋流・安部 正人・山門 誠・狩野 芳郎・山本 真規・望月 宏真（神奈川工科大学）

006 サスペンションボールジョイントがドライバの操舵特性評価に及ぼす影響

木下 優音・石塚 慶（神奈川工科大学）
矢部 健司・平野 伸（エッチ・ケー・エス）

河守 征吾（ソミック石川）

安部 正人・狩野 芳郎・山本 真規・山門 誠（神奈川工科大学）

007 直進走行中の外乱入力に対する τ_L 評価手法を用いた操舵特性の評価

鈴木 礼音・安部 正人・狩野 芳郎・山本 真規・久代 育生・山門 誠・齋藤 朋流・内海 開（神奈川工科大学）

石尾 隼（本田技研工業）

008* 操舵系と車両運動の連成構造に関する基礎的考察

石尾 隼（本田技研工業）

安部 正人・山本 真規・山門 誠（神奈川工科大学）

009 ステアバイワイヤEPS用ストロークセンサの精度向上の検討

白川 洋平・柳澤 宜昭・池田 幸雄（プロテリアル）

010* Adaptive Yawrate Control Based on Cornering Detection in Electric Rear Wheel Steering

Taehong Kim (Hyundai Mobis)

G401+G402

【15:20~17:25】

3 車両の運動と制御 III

Vehicle Dynamics and Control III

< OS > 座長：高橋 純也（日立製作所）

【企画委員会】【オーガナイザー】

セッション 1 と同じ

011 バンドストップフィルタを用いた車両ピッチ振動低減制御の開発

松元 勇磨（トヨタ自動車）

012 車両実走行および輸送における振動・衝撃の基礎的研究（第1報）

打田 宏（輸送品質技研）

013 制御デバイス特性を考慮した加速感と乗り心地を両立するピッチ減衰統合制御

竹内 琢磨・松元 勇磨（トヨタ自動車）

014 プロペラシャフト方式AWDの内部循環トルクによるピッチ減衰モーメントの影響

小西 伸哉・香村 伸吾（トヨタ自動車）

015 振動子を用いた、人への刺激によるドライバ遅れ時間（ τ_L ）の検証

加藤 朋弥・奥田 哲大（トヨタ紡織）

【9:30~12:10】

50 車両の運動と制御 IV

Vehicle Dynamics and Control

< OS > 座長：Pongsathorn Raksincharoensak（東京農工大学）

【企画委員会】【オーガナイザー】

セッション 1 と同じ

211 拡張カルマンフィルタを用いたタイヤ発生力推定モデルの開発 -第二報-

北野 翔太・糸賀 秀樹・日比野 貴則・桑原 一樹・金子 広孝・菅井 友駿（トヨタ自動車）

212 電子制御式カップリングAWDの前後締結度が車両運動に与える影響

平賀 直樹・山本 航輝・岡崎 大地・砂原 修（マツダ）
石井 達也・山門 誠・狩野 芳郎・山本 真規・安部 正人（神奈川工科大学）

213 ブレーキG-Vectoring制御がダブルレーンチェンジ試験性能に及ぼす影響

岡島 陽希・源平 伊吹・山本 真規・狩野 芳郎・安部 正人・山門 誠（神奈川工科大学）

柴田 知寿・水野 陽一（トヨタ自動車）

- ・査読付き論文誌での採択（自動車技術会論文集）２件

①ドライバ着座位置が操舵特性評価に及ぼす影響 文献番号 20254696

著者（筆頭者） 服部 元治（神奈川工科大学）⇒（トヨタ自動車）

文献・情報種別 自動車技術会論文集

発行年月 2025 年 11 月

Vol. 56 No. 6

②車両の電動化に伴う諸元変化が操舵特性評価に及ぼす影響 文献番号 20244629

著者（筆頭者） 服部 元治（神奈川工科大学）⇒（トヨタ自動車）

文献・情報種別 自動車技術会論文集

発行年月 2024 年 11 月

Vol. 55 No. 6

- ・受賞（安部正人名誉教授 2 件）

honorary members of IAVSD (2025.8)

He has made further contributions in the evaluation of **vehicle handling based on the identification of driver model parameters**.



Masato Abe, Konghui Guo, Zhiyun Shen announced honorary members of IAVSD

Prof. Masato Abe

Masato Abe is highly respected in the international automotive dynamics community. He graduated with Dr. Eng from the University of Tokyo in 1971, later becoming Associate Professor and Full Professor at the Kanagawa Institute of Technology. During 1995-1996 he was visiting professor at the University of Leeds. Since 2014 he has been Professor Emeritus at Kanagawa Institute of Technology.

Professor Abe is known internationally for his contributions in vehicle dynamics, and, in particular, for his research in chassis control. He has made major contributions to integrated chassis control, including the integration of rear-wheel active steering with direct yaw control. Other contributions include G-vectoring control and the roll moment distribution control. He has made further contributions in the evaluation of vehicle handling based on the identification of driver model parameters.

第6回 やらまいか大賞受賞（2026年2月）

「第6回 やらまいか大賞・特別賞」が決定しました。



贈呈式にて(左から、鈴木徳志 理事長、安部正人 名誉教授、菊池将一 准教授、窪田祐明 准教授)

2026年2月20日、第6回やらまいか大賞・特別賞の贈呈式がグランドホテル浜松で開催され、やらまいか大賞には神奈川工科大学 名誉教授 安部正人先生、やらまいか特別賞には静岡大学 准教授 菊池将一先生および東海大学 准教授 窪田祐明先生が受賞されました。

やらまいか大賞
神奈川工科大学 名誉教授
あべ 正人 氏

自動車の運動性能と制御に関する
顕著な功績

顕彰理由 安部正人先生は、自動車の運動性能と制御の分野における先駆者として、「やらまいか精神」を発揮して研究を続けてこられました。1979年に出版された著書「車両の運動と制御」は、国内外の研究者や技術者にとって必読書として親しまれ、活用されており、自動車工学の発展に極めて大きな功績を残されています。

顕彰内容 賞状、副賞1,000万円及び金杯

やらまいか特別賞
静岡大学 准教授
きくち しょういち 氏
菊池 将一 氏

自動車用歯車の疲労特性改善技術の開発と性能向上への貢献

顕彰理由 菊池将一先生は、スズキ財団が2018年度に助成した「自動車用歯車の高強度化を目的とした軟質鋼粒子ピーニングの開発」の研究成果を、やらまいか精神を発揮してさらに発展させ、日本材料学会において立ち上げた分科会で研究者を集め、歯車の疲労強度向上に大きく貢献されました。

顕彰内容 賞状、副賞300万円及び金杯

やらまいか特別賞
東海大学 准教授
くぼた ひろあき 氏
窪田 祐明 氏

高強度鋼板を用いた自動車車体の設計・製造技術の開発と車体の軽量化・衝突安全向上への貢献

顕彰理由 窪田祐明先生は、スズキ財団が2021年度に助成した「良縁の軽量車体骨格の開発」の研究成果を、やらまいか精神を発揮してさらに発展させ、高強度鋼板の設計・成形・溶接に関する研究により、1500MPa級鋼板の適用化と車両の軽量化に大きく貢献されました。

顕彰内容 賞状、副賞300万円及び金杯

公益財団法人スズキ財団は、スズキ株式会社創立60周年を記念して、1980年3月に設立されました。以来46年にわたり、日本国内の「やる気」に満ちた研究者の皆様を対象として、累計で2,510件、32億円の研究助成を行うことができました。日本の社会の発展に貢献してきた機械産業の発展のため、これからも、科学技術に関する研究に従事する研究者の皆様のお手伝いをしたいと考えています。



スズキ財団 理事長 鈴木 俊宏

公益財団法人 スズキ財団

東京都港区東新橋二丁目2番8号

<https://www.suzukifound.jp/>

一元化された物理量による車両運動性能の評価_やらまいか大賞受賞者_安部正人先生.pdf

- ・ 共同研究成果および関連学位論文への展開

継続共同研究：トヨタ自動車，マツダ株式会社，Astemo 株式会社で推進中

新規共同研究：ソミック石川（自動車用 BallJoint 国内 No.1 シェア），豊田紡織検討中

新規機械工学専攻博士後期課程入学（社会人ドクター）石尾隼君（本田技術研究所）

地球温暖化抑制のための非可食性バイオマス資源からの バイオ PET の生産の社会実装

研究者名：仲亀 誠司

1. 研究の目的

現在石油から製造されているテレフタル酸やポリエステルを原料を、未利用系バイオマス資源に置き換えることで、地球温暖化の原因となる CO₂ 排出量の削減に貢献すると共に、農村地域における雇用創出と活性化に貢献することを目的としている。

2. 研究の必要性及び従来の研究

地球温暖化を抑制するために CO₂ 排出量の削減が求められている中、再生可能資源であるバイオマス資源を産出する農林業の役割は今後さらに高まっていくと予測される。現在、非可食性バイオマス資源の中の多くはエネルギー利用（熱、発電用途）されているが、非可食性バイオマスに含まれる成分を有用物質へ変換して、化石資源由来の化合物の代替として利用する技術（マテリアル利用技術）は研究開発段階である。この理由としては、非可食性バイオマスは物理的に強固であり多成分で構成されるために、製造費用が高くなるため、化石資源由来あるいは可食性バイオマス資源由来の既存製品に価格競争で負けてしまうからである。今後、地域における農林業を活性化するには、国内で発生する非可食性バイオマス資源の中でも、使用されていない未利用系バイオマス資源を、付加価値の高い有用物質に低コストで変換して利用していく必要がある。

上記の課題を解決するためには、付加価値が高く、今後需要が伸びることが見込まれる製品を未利用系バイオマス資源から製造することが鍵になると考えられる。本研究ではポリエチレンテレフタレート（PET）の原料となるテレフタル酸を未利用系バイオマス資源から生物学的手法を用いて生産することを目的としている。ポリエチレンテレフタレート（PET）や生分解性プラスチックの原料であるテレフタル酸は、現在原油由来の *p*-キシレンから工業的に製造されており、飲料用ボトルや衣類等に利用されている。化石資源である原油の利用は、地球温暖化の原因である CO₂ 排出量を増加させるために、CO₂ 排出量の削減が可能な再生可能資源であるバイオマス資源を用いたテレフタル酸の製造の実用化が求められている。また *p*-キシレンは、化石資源であるナフサの熱分解の副産物として製造されているが、今後、米国を中心とした安価なシェールガスの生産量の増加により、ナフサ熱分解法の衰退が予測されている。シェールガスの *p*-キシレン含有量は少ないため、長期的には *p*-キシレン自身の供給量の不足の可能性があるので、バイオマス資源の利用は原料の多様化の手段としても期待されている。

3. 期待される効果

バイオマス資源からのテレフタル酸の製造の研究開発状況が世界的に行われてきているが、化石資源と比べて価格競争力が弱い実用化に至っておらず、化石資源がテレフタル酸の原料として使用され続けている。今までに検討されているバイオマス資源からのテレフタル酸の製造方法は、熱分解等の化学反応を用いる方法が多く、製造時に多量のエネルギーや化学薬品を使用すると共に、反応工程数が多く、その結果設備費用も大きくなるという問題点がある。本研究では、テレフタル酸の中間原料である *p*-トルアルデヒドを生産する微生物を用いて、バイオマス資源からテレフタル酸を発酵により生産する方法であるため、テレフタル酸の製造工程数が少なく、生物学的手法を用いるために、エネルギー使用量を抑制できるという利点がある。

4. 研究の経過及び結果・評価

未利用系バイオマス資源を酵素糖化することで得られる糖（グルコース、キシロース）から微生物による発酵法により、PET ボトル等の原料であるテレフタル酸を生産することができた。テレフタル酸は現在石油（ナフサ）から製造されているが、植物由来の原料に置き換えることで、原料不足や地球温暖化の原因となる CO₂ 排出量を削減に貢献することができる可能性がある。実験では国内で発生する未利用系バイオマス資源〔間伐材（広葉樹、針葉樹）、稲わら、もみ殻、廃菌床、タケ〕の化学成分分析の結果から、セルロースの含有量が最も高く、リグニン含有量が少なかった広葉樹を用いた。アルカリ蒸解により広葉樹に含まれるリグニンを除去後、セルラーゼによる酵素加水分解により得られた糖化液を原料として、当研究室でスクリーニングにより取得した *p*-トルアルデヒド産生菌株（*Phlebia* sp.）と、*Comamonas testosteroni* を用いてテレフタル酸への変換を行った。また、未利用系バイオマス資源を *p*-トルアルデヒドの生産菌の育種などを通じて、*p*-トルアルデヒド生産性の向上の検討と、ジャーファメンターを用いたスケールアップの検討を行った。

5. 今後の計画

育種等を通じた *p*-トルアルデヒドの生産菌の生産性の更なる向上と、ジャーファメンターを用いたスケールアップの検討の実施を引き続き進めていく。

6. 研究成果の発表

（原著論文など）

・Seiji Nakagame, Takuma Kawao, Daiki Narita, Akira Yamamura, Takeshi Noda ” Biochemical production of bio-based terephthalic acid from lignocellulosic biomass for CO₂ emission reduction” Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology,

Volume 52, 2025, kuaf030, <https://doi.org/10.1093/jimb/kuaf030>

・地球温暖化抑制のためのバイオマス資源からのテレフタル酸の製造, Bioindustry, 仲亀 誠司、CMC 出版, 2025 年 4 月, p. p. 44-48

・未利用系バイオマス資源からのテレフタル酸、PET の社会実装に向けた取り組みプラスチック (日本プラスチック工業連盟誌)、日本工業出版、仲亀 誠司、2025 年 11 月、p. p. 21-23

(学会等発表)

・CO₂ 排出量削減のための生物学的手法を用いた未利用系バイオマス資源からのテレフタル酸の製造, 学会名：日本木材学会, 日時：2025 年 3 月 16 日-18 日

・未利用系バイオマス資源からのバイオテレフタル酸の製造技術開発イベント名：「知」の集積と活用、日時：2026 年 2 月 12 日、場所：大崎ブライトコアホール

・AgriFood SBIR ピッチ・マッチング 2026、日時：2026 年 3 月 3 日、場所：東京ミッドタウン八重洲カンファレンス