

第四期テーマ (2023年度～)

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

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

車両操舵特性評価手法の高精度化および一般化
(通称: TL²²評価オープン・イノベーション)



8K高精細画像を非圧縮・低遅延で処理できる
クラウド型リアルタイム編集サービスの
実現を目指す

バイオマス資源の活用による
地球温暖化抑制

主観的な「運転しやすさ」を
客観的に数値化して
評価する手法の確立と
標準化を図る

神奈川工科大学(KAIT)先進技術研究所は、
研究成果の実用化・製品化を促進し、社会課題の解決を目指しています。

第四期研究テーマ

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

8K高精細画像を 非圧縮・低遅延で処理できる クラウド型リアルタイム編集サービス の実現を目指す



神奈川工科大学

情報学部 情報ネットワーク・コミュニケーション学科

教授 **丸山 充** (研究代表者)

特任教授 **瀬林 克啓**

准教授 **岩田 一**

実現する未来

- 遠隔地からでもその場にいるようなライブ感、臨場感でスポーツやアーティストのライブイベントに参加できる
- 誰もが自身の端末で8K高精細映像を手軽に編集・配信できる
- 遠隔地からでも遅延の無い診断や内視鏡検査などが可能になる

社会的背景・課題

2030年代には、現在主流となりつつある5Gよりも更に高度な通信インフラであるBeyond 5G(6G)の導入が見込まれています。Beyond 5G(6G)の回線速度は5Gの10倍となるため、Beyond 5G(6G)ネットワーク端末を使えば、4Kの約4倍となる8Kの映像を撮影し、配信することも可能となります。8Kは「人間の視野の限界」とも言われており、没入感や臨場感が求められるスポーツやアーティストのライブイベント、遠隔診療、遠隔授業などで8K高精細映像の利用が拡大していくことが見込まれます。

そのような社会では、誰もが手軽に高精細映像をリアルタイム配信できるようなシステムが不可欠となるでしょう。しかし現時点では、そのためには高価な映像処理装置が必要となっています。



課題解決に向けた研究開発

リアルタイム配信では、カメラなどの端末で撮影している映像を切り替えたり、いったん蓄積して使えるシーンを切り貼りしたり、その上にテロップやCGを重ねて合成したりする編集作業が行われています。高精細な映像を処理できる装置は非常に高価なため、個人はもちろん企業でさえ設備投資として購入するにはハードルが高い現状があり

ます。高精細映像処理技術をクラウド上でネットワークサービスとして提供できれば、利用者は必要な時間だけサービスを使えばよいので、ハードルがだいぶ下がります。

そこで、エッジやクラウドなど汎用機で構成されているネットワーク上で、高精細映像の処理をリアルタイムで行うことができるプラットフォームの研究開発を進めています。



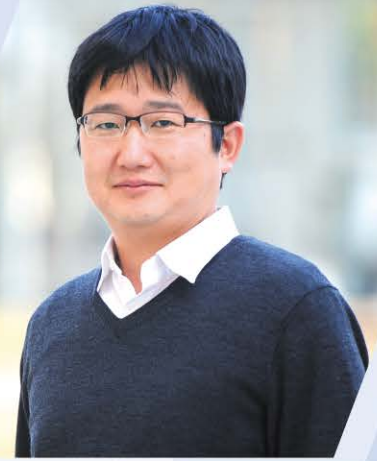
プラットフォームを実現するために必要な技術の研究開発には2014年度より着手しており、技術開発のマイルストーン毎に、実際のネットワークを使って正常に動作するかを確認する実証実験を行っています。今後も関係各所と連携しつつ、2025年度を目途にプラットフォーム技術を組み込んだ安価なアプライアンス製品の商品化を目指します。また、2030年度にはクラウド型リアルタイム編集サービスの実現を目指します。



国内外のイベントでの実証実験の様子

特許・研究助成・プレスリリース等

- 国立研究開発法人情報通信研究機構の委託研究
「高臨場感通信環境実現のための広帯域・低遅延リアルタイム配信処理プラットフォームの研究開発(採択番号03101)」
- 2023年度 国立情報学研究所 公募型共同研究
「SINET6のエッジ処理部を活用した高臨場感映像通信環境の実現(23S0208)」
- プレスリリース
「生番組の8Kライブ映像ワークフローをオンライン上で実現
—400Gbps対応のエッジ装置の8K非圧縮映像処理機能を活用」(2023.7.13)



バイオマス資源の 活用による 地球温暖化抑制を目指して

神奈川工科大学
応用バイオ科学部 応用バイオ科学科
教授 仲亀 誠司

実現する未来

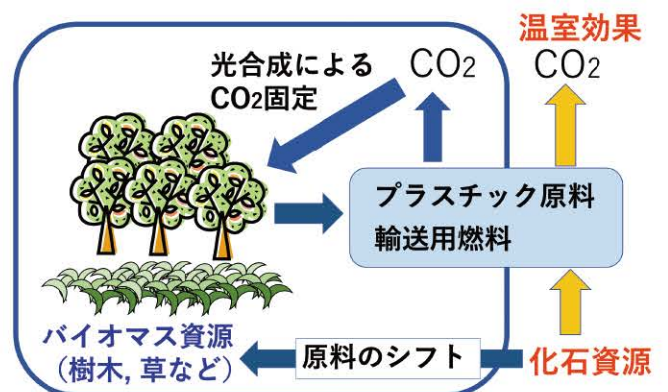
- CO₂削減による地球温暖化の抑制
- 農村地域における農林業の活性化

社会的背景・課題

産業革命以降の化石資源の利用により、大気中の二酸化炭素(CO₂)濃度が年々増加しています。大気中のCO₂濃度が高くなると温室効果による地球温暖化が引き起こされて、陸上の氷河／氷床が融けること等に起因する海面上昇や、気候・植生の変化等の悪影響が生じることが予測されています。また日本の農村地域においては、過疎化や高齢化が進行しているという課題があります。

地球温暖化を抑制しながら農村地域の活性化を行うための施策として、農村地域で発生した間伐材や製材工場などで発生したバイオマス資源の活用が図られています。バイオマス資源は光合成により成長することができる動植物のことで、木材や草などが該当しますが、バイオマス資源は光合成により大気中のCO₂を固定できるため、化石資源を利用するよりもCO₂排出量を抑制できると考えられています。現在日本におけるバイオマス資源の利活用方法としては、バイオマス資源を直接燃焼することによる熱や発電としての利用が多く行われています。バイオマス

資源を材料(マテリアル)として利用せずに、こうした熱や発電としての利用が多い理由としては、バイオマス資源が物理的に強固であり、多成分で構成されるために、マテリアルとして利用しようとした際の製造費用が高くなることあげられます。これを解決するためには、需要の増加が見込まれる付加価値の高い製品の製造を、バイオマス資源から製造する必要があります。



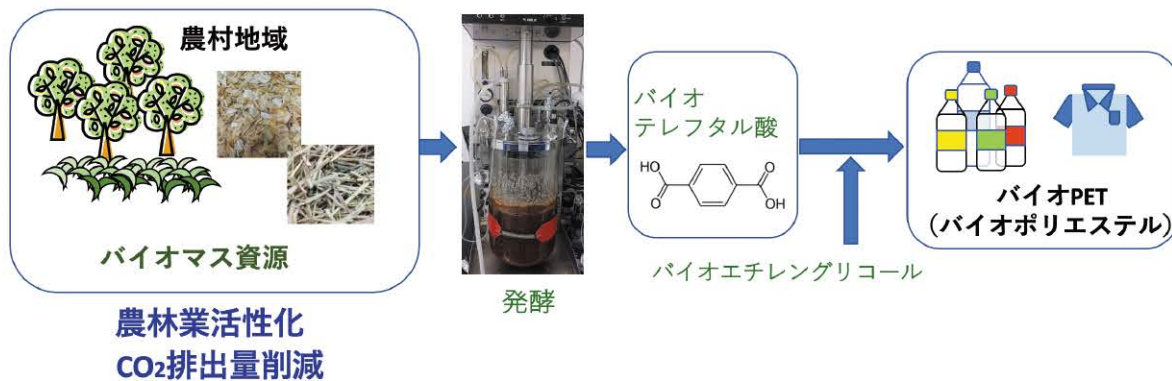
バイオマス資源の活用によるCO₂排出量の削減

課題解決に向けた研究開発

本研究では飲料用ボトル、衣類、フィルムなどに利用されているポリエチレンテレフタレート(PET)の原料であるテレフタル酸を、バイオマス資源から生産することにより、地球温暖化の原因となるCO₂排出量の削減と農林業の活性化を目指しています。

テレフタル酸の世界需要は2017年においては、6,200万トン/年でしたが、2023年には8,000万トン/年まで増加する見込みです。バイオマス資源からテレフタル酸を製造する研究開発は、様々な企業や研究機関で行われていますが、熱による反応を行う化学プロセスを利用する技術が多いため、テレフタル酸を製造する際のエネルギー使用量が多くなる可能性があります。また競合技術では

製造時の製造工程数が多いため、設備費用が高くなる可能性があります。一方、本研究で取り組んでいる製造方法では、バイオマス資源からテレフタル酸を製造する際に常温で反応が進む微生物による発酵法を利用するに加え、製造工程数が少ないために、競合技術と比べて製造エネルギー使用量と製造コストを抑制できるポテンシャルがあります。将来的には石油由来のテレフタル酸と同程度のコストを目指していますが、これを達成するために、テレフタル酸の製造に適したバイオマス資源の選定、菌株の改良、大量生産技術の確立などについて取り組んでいます。



バイオマス資源を利用したテレフタル酸、ポリエチレンテレフタレート(PET)の製造法

特許・研究助成・受賞等

- 特許
「バイオマス資源からのテレフタル酸の製造方法及びバイオマス資源からのポリエステル製造方法(PCT/JP2022/5192)」
- 研究助成
国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター
スタートアップ総合支援プログラム(SBIR支援)
課題名「農林業活性化のための未利用系バイオマス資源からのテレフタル酸ならびにポリエステル製造技術の事業化」
フェーズ0(2021~2022年度)、フェーズ1(2023年度)
- 受賞
SBIRアグリフードピッチ2022「ブレイクスルーテック賞」(2022.4.25)

第四期研究テーマ

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



主観的な「運転しやすさ」を 客観的に数値化して 評価する手法の確立と標準化を図る

神奈川工科大学

創造工学部 自動車システム開発工学科

教授 山門 誠 (研究代表者)

助教 狩野 芳郎

名誉教授 安部 正人

実現する未来

- 事故を起こしにくい車、酔いにくい車の開発(自動運転時代に向けて)
- 日本自動車産業全体のオープン・イノベーション化(電気自動車時代に向けて)

社会的背景・課題

人間中心の開発思想に基づいて開発されたG-ベクトリングコントロール(GVC※)という自動車制御技術をご存じでしょうか。神奈川工科大学で生まれたこの技術は、運転時にドライバーや同乗者にかかるGの変化を滑らかにしてくれます。例えば、レーンチェンジ時にGVCが作動すると、Gの変化が滑らかになり、頭や体の揺れが抑制されて快適なドライブを楽しむことができます。

※G-ベクトリングコントロール(GVC)は、日立オートモティブシステムズ(株)の登録商標です。

GVCが効いていると「運転しやすい・乗り心地が良い」と話すドライバーが多くいます。しかし、GVCが制御する加速度は、人間の感知できるしきい値である0.05G以下のため、加速度の違いを実際に感じることは不可能です。人間が感じている「差」を生む何かを知り、それを自動車や装備品の開発に活かすことができれば、「運転しやすい車」「乗り心地の良い車」を開発できると考えられます。

課題解決に向けた研究開発

運転のしやすさ・乗り心地の良さを物理的な「値」として計測しようとしても、アンジュレーション(路面のうねりや凸凹)に埋もれてしまい、計測は困難です。そこで目を付けたのが「質」の等価的計測です。自動車の操舵特性を評価するパラメータとして「ドライバー前方予見時間(T_h)」

「ゲイン(h)」「ドライバー遅れ時間(TL)」という3つのパラメータがあります。質の計測で重要なのはTLです。これまでの研究からTLが大きいほど運転しやすい車であることが実証されています(ドライバーが遅れて操作してもタスクがこなせる)。

TLを評価するためにはデジタルツイン技術がカギとなってきます。実際のドライバの運転操作を元にデジタルの世界にドライバモデルを構築し、そのモデルを使って走行実験を行うことでTLを評価することができます。例えば、Gの変化が起きやすいレーンチェンジ走行を実際のドライバが行います。その走行軌跡をドライバモデルで

たどるように3つのパラメータを調整すると、例えばGVCなどの制御が作動しているか、していないかで操作が変わります。制御が作動している状態のTLが大きくなり、ドライバの「運転しやすい」という評価と一致していることを実験で確認しています。



デジタルツイン技術を用いた「TL評価」の概要

TL評価はGVC等の自動車制御技術だけではなく、車種の違い(シートの座り心地、視認性等)にも適用できるため、車体や装備品等の開発にも役立てられています。神奈川工科大学では長年の実証実験を通じて「TL同定マニュアル」を作成してきました。今後は、日本の自動車産業の技術力向上に貢献するため、希望メーカーに対して「TL同定マニュアル」を開示することを考えています。また、TL計測・評価用デモンストレーション機を開発し、オペレータとパックにして希望メーカーへ貸出すことも考えています。これらの活動を通じ、本学を中心としたオープン・イノベーション化を目指します。



実証実験の様子

特許・研究助成・受賞等

- ASME(The American Society of Mechanical Engineers) The William F. Milliken Invited Lecture Award 2018 Professor Emeritus, Masato ABE
- Driver Model Based Handling Quality Evaluation and Effects of Vehicle Body Motion on Handling Quality Improvement with G-Vectoring Control (GVC)

先進技術 研究所

ADVANCED TECHNOLOGY
RESEARCH CENTER 2023

過去の採択テーマ一覧

第三期テーマ(2020~2022年度)

KAITモビリティリサーチキャンパスの構築

自動車システム開発工学科 教授 脇田 敏裕 (研究代表者)



健康寿命を延伸する共生型ロボットAIの研究開発

ロボット・メカトロニクス学科 准教授 三枝 亮 (研究代表者)



屋内自立行動ロボットの開発

ロボット・メカトロニクス学科 准教授 吉留 忠史 (研究代表者)



第二期テーマ(2017~2019年度)

新車両運動制御コンテンツの開発

自動車システム開発工学科 教授 山門 誠 (研究代表者)



AIとIoTを活用した「地域健康診断システム」の開発

ロボット・メカトロニクス学科 教授 高橋 勝美 (研究代表者)



クラウドインフラを用いた8K超高精細映像処理技術の開発

情報ネットワーク・コミュニケーション学科 教授 丸山 充 (研究代表者)



第一期テーマ(2014~2016年度)

先進ロボットの開発

・パワーアシストスーツの開発

先進技術研究所 特命教授 山本 圭治郎

・パートナーロボットの開発

ロボット・メカトロニクス学科 教授 兵頭 和人



超リアルネットワークコンテンツ創生技術の開発

情報メディア学科 准教授 小島 一成



創造音響システムの開発

情報メディア学科 教授 西口 磯春



〒243-0292 神奈川県厚木市下荻野1030

URL: www.kait.jp/

研究推進機構

E-mail: liaison@kait.jp

TEL:046-291-3109 FAX:046-291-3221