

自動運転社会の交通安全学



キーワード 自動運転社会、事故リスクアセスメント、
ドライビング・シミュレータ

飯田 克弘 IIDA Katsuhiko

地球総合工学専攻 准教授
社会システム学講座 交通・地域計画学領域



ここがポイント!【研究内容】



わが国における交通事故死者数は減少傾向であるが、その半数以上を高齢者が占めるという、これまでに無い事態に直面している。自動運転車両の普及が上記課題の解決策として期待されているが、当面社会実装が進む自動運転車両では、その機能が解除される条件が明確でないことを原因とする事故が後を絶たない。道路ネットワークが形成され、先端技術を搭載した車両が開発されても、これらを安全に用いる術が無ければ、道路交通面から社会の安全・安心・豊かさの持続・発展を支援することはできない。つまり現在は、上述した課題の解決策を同時に見出す必要がある。

応用分野 人間工学分野、自動車工学分野

論文・解説等

- [1] 飯田, 浅田, 多田, 澤田, 交通工学論文集 (特集号), Vol.7, No.2, pp.A_29-A_37, 2021.
- [2] 飯田, 藤本, 交通工学論文集 (特集号), Vol.7, No.2, pp.A_38-A_43, 2021.
- [3] 飯田, 吉村, 第41回交通工学研究発表会論文報告集, pp. 341-348, 2021.



連絡先 URL <http://www.civil.eng.osaka-u.ac.jp/Apli/laboratory>

超スマート社会の実現に向けた 高性能電力変換回路設計・実装



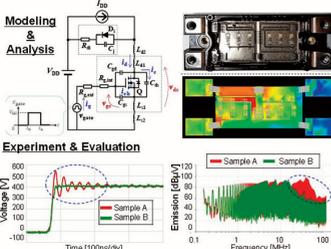
キーワード 電源回路、パワーエレクトロニクス、電磁環境両立性 (EMC)、
パワー半導体デバイス、受動素子

井瀨 貴章 IBUCHI Takaaki

電気電子情報通信工学専攻 講師
システム・制御工学講座 パワーシステム領域 舟木研究室



ここがポイント!【研究内容】



省エネや IoT 社会の実現には小型・高効率電源が必要不可欠であり、電力変換技術のさらなる発展・進化为求められています。近年注目を集める SiC や GaN 等の次世代パワー半導体デバイスの優れた特性を活かす回路設計を行うため、電気電子材料・半導体物性論に基づく回路構成素子の特性モデル化や、電力変換回路における電磁ノイズ発生・伝搬メカニズムに着目した EMC (電磁環境両立性) 設計論の構築、および小型・高電力密度かつ高信頼性を担保した回路実装技術の確立を目指し、理論解析と実験の両方のアプローチから研究に取り組んでいます。

応用分野

スマートデバイス (電源技術)、スマートビークル (電気自動車・充電技術)、スマートシティ (再生可能エネルギー利用)

論文・解説等

- [1] 井瀨, 舟木, 電気学会論文誌A, 140(12), 565-572 (2020).
- [2] T. Ibuschi, T. Funaki, et al., IEICE Electronics Express, 15(18), 1-7 (2018).
- [3] T. Ibuschi et al., IEEE Electromagnetic Compatibility Magazine, 7(1), 39-45 (2018).

連絡先 URL <http://ps.eei.eng.osaka-u.ac.jp/>



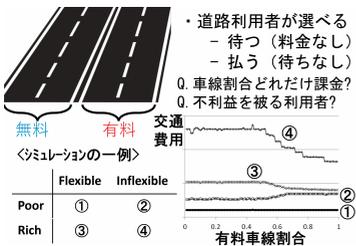
交通渋滞を減らすための 公平性を考慮した混雑課金制度設計



キーワード ボトルネック混雑、交通経済学、混雑課金、公平性、パレート改善

坂井 勝哉 SAKAI Katsuya

工学研究科共同研究講座 特任講師（常勤）
モビリティシステム共同研究講座



ここがポイント！【研究内容】

交通渋滞の原因は需要のピークであり、需要の波に応じて動的な混雑税を課金できれば、“理論的には”渋滞が緩和されます。しかし、お金による解決では、高所得のヒトが賛成する一方、低所得のヒトは反対するでしょう。そこで、公平性を担保できる（制度導入によって利得が減少するヒトがない）混雑課金制度の理論を構築しています。たとえば、すべての道路に課金するのではなく、一部の車線だけに課金する制度が考えられます。現在は、電気自動車の普及を見据え、道路の混雑に加えて充電スタンドの混雑に対する理論を構築中です。

応用分野	都市・社会基盤分野、環境設計学
論文・解説等	[1] K. Sakai et al., <i>Intl. J. of Sustainable Transp.</i> , 10, pp.737-748 (2017) [2] 坂井ら, 土木学会論文集D3, 72(5), pp.1_607-1_616 (2016) [3] C. Huang and K. Sakai, <i>10th Asian Conf. in Regional Science</i> (2020)
連絡先 URL	http://mobility.jrl.eng.osaka-u.ac.jp/



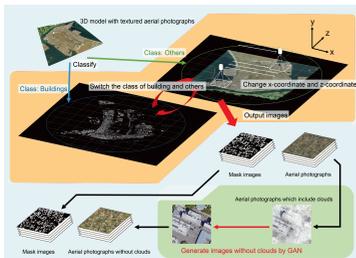
環境・都市問題はIoTやAIで 事前予測しXRで共有する時代へ



キーワード 環境・建築・土木・都市工学、デザイン設計支援、先進情報通信技術、XR、深層学習

福田 知弘 FUKUDA Tomohiro

環境エネルギー工学専攻 准教授
共生環境デザイン学講座 環境設計情報学領域 矢吹研究室



ここがポイント！【研究内容】

Society 5.0 すなわち「超スマート社会」の構築を目指して、最先端の情報通信技術、とりわけ BIM、XR、AI、IoT を環境・建築・土木・都市工学に応用する研究を行っています。そのため、AR/DR/VR を用いた景観や温熱環境の可視化、遠隔参加型会議システムの構築、AI を用いた各種画像・映像のオブジェクト認識やセグメンテーション、点群データから環境構成オブジェクトの抽出などの研究を実施しています。CAADRIA 国際会議の運営など国際的な活動にも長年携わっています。

応用分野	建築・土木・都市のデジタルトランスフォーメーション (DX)、スマートシティ、都市計画・景観デザイン
論文・解説等	[1] Ikeno et al., <i>Advanced Engineering Informatics</i> , 50, 101380, 2021 [2] Kido et al., <i>Advanced Engineering Informatics</i> , 48, 101281, 2021 [3] Kido et al., <i>Environmental Modelling & Software</i> , 131, 104759, 2020
連絡先 URL	https://www.y-f-lab.jp/



機械学習と最適化による 港内操船の完全自動化に関する研究



キーワード 船舶操縦性能、制御理論、最適化、確率過程

牧 敦生 MAKI Atsuo

地球総合工学専攻 准教授
船舶工学講座 船舶知能化領域



ここがポイント！【研究内容】

現在、国内外で、船の自動化に関する研究が急ピッチで進んでいます。この研究室では、船の運航に際して特に難易度が高いと言われている、港湾内での操船の完全自動化を目標として研究を行っています。風などの確率的な外乱下で、かつ他の船舶が航行しているような複雑な環境の中でも安全かつ素早く港に着離岸できるシステムを開発するため、制御理論や機械学習、最適化数学を駆使し、モデリングからビークルの制御まで、必要な研究をすべて行っていることが特徴です。



応用分野 UAV (UUVとUSV)、船の自動制御技術、マリンビークルのシステム同定

論文・解説等

[1] Atsuo Maki *et al.*, Application of optimal control theory based on the evolution strategy (CMA-ES) to automatic berthing (part: 1 and part: 2), *Journal of Marine Science and Technology*, 2020 and 2021

連絡先 URL <http://www.naoe.eng.osaka-u.ac.jp/naoe/naoe5/jp/>



数値シミュレーションとデータ解析 による船の実海域性能の推定と評価



キーワード 実海域性能、オンボードモニタリングデータ、海象、力学モデル、統計モデル

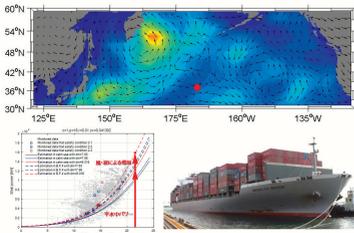
箕浦 宗彦 MINOURA Munehiko

地球総合工学専攻 准教授
海洋システム工学講座 海洋空間開発工学領域



ここがポイント！【研究内容】

海洋は波や風や流れのある極めて厳しい環境であり、其中を安全に効率よくはしる船の性能は高いレベルでの推定・評価が求められる。この性能は実海域性能といわれ、おおまかに分類すると燃費性能と運動性能に分けられる。燃費性能は船の経済性や航海時間を守るかどうかの信頼性に関わり、運動性能は、航海の安全性や快適性に関わる。この性能を正しく推定・評価するために、各種の相互影響を取り入れた実海域性能シミュレーションの手法と、実際計測データ解析のためのそれぞれの相互影響を考えた統計モデルの開発に取り組む。



応用分野 造船、船舶運航支援、データサイエンス

論文・解説等

[1] M. Minoura, T. Hanaki, T. Nanjo: *PRADS 2019*, pp. 878-898 (2020)
[2] M. Minoura: *Smart Ship Technology* (2018)
[3] M. Minoura: *ISOPE2016*, pp. 333-341 (2016)

連絡先 URL <http://www.naoe.eng.osaka-u.ac.jp/naoe/naoe1/>

