

ラボ・センター紹介

環境共生システムデザインラボ

(Symbiotic System Design Laboratory)

担当教員: 佐々木正一教授

環境共生システムラボでは、自動車をはじめとする乗り物のハイブリッド化を研究しています。

1 アドオン型ハイブリッド駆動系

従来のガソリンエンジン車の非駆動軸にモータを取り付けた形のアドオン型ハイブリッド駆動系の構成、効果について研究を進めています。

もともと、自動車ではクルマの走行に必要な出力、入力分布は低出力のところがたくさん出現します。このハイブリッドのアイデアは最小限のモータを追加して最大限の燃費改善効果を狙ったものです。燃費の効果は都市内の走行で最大30%まで改善されるとの結果が見積もられています。

2 トレーラの電動化

物流を電動化することは環境面では重要であることが知られていますが、電池のエネルギー密度が低いため現在販売されている小型乗用車以上に困難です。しかしながら、物流は多くの場合、出発地と目的地及びその間のルートが決まっています。この特徴を利用することで高価な電池を有効に使用することができます。現状では、さらにエンジン発電機やさらには燃料電池と組み合わせた場合の成立性について検討を進めています。

3 建設機械のハイブリッド化

建設機械には土砂を掘削してダンプカーなどに積むショベルと作業現場まで自走してビルの建設などで資材を吊り上げるクレーン車などがあります。この両方の車のハイブリッド化について研究を進めています。

4 小型飛行機のハイブリッド化

電動機の超小型化や電池の軽量化の技術が進んできましたが、それらの技術を応用して小型飛行機のハイブリッド化の可能性を調査しています。

ビルなどの屋上から飛び立って、現地の空き地に着陸できる飛行機であって、ヘリコプターよりも移動速度や航続距離に優れるという飛行機を目指しています。



従来自動車への適用例



物流車両への適用例



建設機械への適用例



Picture from: www.toysoftimespast.com Ebay-seller belgianmonk

飛行機への適用例

制御システムデザイン&ダイナミクスラボ

(Control Systems Design and Dynamics Laboratory)

担当教員: 西村秀和教授

専門分野: ドライビングシミュレータを活用したドライバーアシスト制御システム設計、超小型電気自動車の車両運動制御、電気・電子アーキテクチャ、システム安全、モデルベースシステムズエンジニアリング(MBSE)、SysML

<http://lab.sdm.keio.ac.jp/nismmlab/>

制御システムデザイン&ダイナミクスラボでは、システムズエンジニアリングセンター、モビリティシステムマネジメントセンター、環境共生システムデザインラボ(代表:佐々木正一教授)、ビジュアル・シミュレーション・ラボ(小木哲朗教授)、企業や協会等外部の方々とも連携し、プロダクトやサービスの開発、制御システム設計とシステム解析に寄与する研究を行っています。

自動車・モビリティ関連の研究では、ドライビングシミュレータ(図1)、バイクシミュレータ(図2)を開発し、これらを活用することにより、ドライバーやライダーの安全運転を支援するためのアシスト制御システム設計を行う方法を提案しています。私たちは、これをOperator-in-the-loop Designと称し、従来、システムの検証や妥当性確認に用いることが多かったシミュレータを積極的にコンセプトやアーキテクチャを検討する段階で利用しようと考えています。ドライバーやライダーなどのオペレータが介在する制御システムは、System of Systemsと解釈でき、設計対象にないオペレータをいかに考

慮して制御システム設計を行うかがキーポイントとなっています。

ビジュアル・シミュレーション・ラボとの共同研究(東京海上日動リスクコンサルティング)では、高齢者の安全運転力の維持を目的に、没入型ドライビングシミュレータを開発し、実車走行実験との整合性検証を行っています。環境共生システムデザインラボとの共同研究では、今後、新川崎(K2)タウンキャンパスにて、建設機械のハイブリッド化に関する研究を実施する予定です。

このほか、コンシューマーエレクトロニクスに対するハードウェア・ソフトウェア連携システム開発、モビリティシステムに対するサービスデザイン(理工学部・松岡由幸教授との共同研究)、1D CAEの方法論に基づく音のデザインなどに取り組むなど、システムモデリング手法としてSysMLを活用した研究とMBSEの普及を推進しています。

System of Systemsと言われるように、今後ますます、私たちを取り巻く社会・技術システムは複雑化して行きます。こうした中で、システム安全やそ

れを支えるアーキテクチャのあるべき姿を模索して行きます。



図1: ドライビングシミュレータ



図2: バイクシミュレータ



慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科附属 SDM 研究所

〒223-8526 神奈川県横浜市港北区日吉 4-1-1 慶應義塾大学 協生館
Tel: 045-564-2518 Fax: 045-562-3502 E-mail: sdm@info.keio.ac.jp

SDM
System Design and Management