

各位

2014年1月21日  
 サイバネットシステム株式会社

# 自動車業界向けセミナーを IAV 株式会社と共催 「キャリブレーション技術の最前線 ～過渡現象を捉える『最適化から制御へ』～」

**自動車業界エンジニア必見！  
 制御理論を活用したキャリブレーションの新技术をご紹介します**

サイバネットシステム株式会社（本社：東京都、代表取締役社長：田中 邦明、以下「サイバネット」）は、IAV 株式会社（本社：ドイツ、以下「IAV 社」）と共催で、「キャリブレーション技術の最前線 ～過渡現象を捉える『最適化から制御へ』～」(以下、「本セミナー」)を2014年2月26日(水)に開催することをお知らせいたします。

自動車に対する低燃費、低エミッションの要求はますます厳しくなっており、エンジン開発の現場ではよりきめ細かく、より高精度なエンジン制御が必要になってきております。現在、エンジン制御では、キャリブレーションと呼ばれるエンジン性能に影響を与えるさまざまなパラメータ（燃料噴射量、噴射タイミング、スパークタイミング、など）をチューニングする作業を行っており、最適化理論を用いた手法を活用することが主流となっています。しかし、近年の環境負荷低減や品質向上の要求は、エンジンの複雑化を招き、その結果チューニングのパラメータは増加し、その工数も膨大となるため、最適値を求めることが困難になりつつあります。

本セミナーでは、基調講演として「トヨタ自動車株式会社 渡邊 智 様」、「IAV GmbH 福原 健人 様」にご登壇いただき、エンジン制御における現状の問題と課題をレビューし、その解決を目指した事例を紹介すると共に、後半の各セッションでは、当社からは新たな手法として試みが注目されている制御理論に基づくソリューションをご提案します。

## 開催概要



日時	2014年2月26日(水) 13:30～17:20 (受付開始 13:00)
会場	富士ソフト アキバプラザ 6F セミナールーム 1
主催	サイバネットシステム株式会社
共催	IAV 株式会社
参加費	無料

## 参加お申し込み方法

参加をご希望のお客様は、事前の参加申込が必要です。下記専用サイトからお申し込みください。  
<http://www.cybernet.co.jp/calibration2014/>

## お知らせ

### 講演内容

#### 基調講演

##### 「自動車エンジンのモデルベース適合手法の現状と課題」

トヨタ自動車株式会社 渡邊 智 様

エンジンの複雑化による適合工数増大を防ぐ為、モデルベース適合（MBC：Model Based Calibration）※1の適用が広まりつつある。定常MBCについては基本的な手法が確立され活用展開フェーズであり、過渡MBCについては一部を除き、手法開発フェーズである。過渡MBCの例として過渡のエミッション挙動のモデリング検討事例を紹介する。また、ユーザーフレンドリー化や過渡最適化手法の確立等の今後のモデルベース適合の課題や要望について紹介する。

#### 基調講演

##### 「エンジン適合における過渡モデルの適用事例」

IAV GmbH 福原 健人 様

近年、エンジン制御ユニットの制御パラメータ適合を統計モデルで表現される仮想エンジン上での適合に置き換えるモデルベース適合（MBC）が注目されている。本講演では過渡モデルを用いたMBC適用事例をご紹介します。

##### 「カーネルモデルを用いた動的モデル構築法」

サイバネットシステム株式会社 半澤 昭光

モデルベースの過渡キャリブレーションを行うためには、動的モデルが必要となる。この場合、物理法則から求める方法、システム同定を用いる方法などが考えら得る。しかしエンジンのモデリングでは、前者の場合、正確なモデル導出は困難である。後者においても、非線形なシステム同定となり、その取り扱いが煩雑である。本講演では、基本となる動的モデルとカーネルモデルを組み合わせた、実用的なモデリング法を紹介する。

##### 「ILQ制御、モデル予測制御によるEGR-VNT協調制御」

北海道大学工学院 西留 千晶 様

ディーゼルエンジンのEGR-VNTの制御について、吸入空気量およびブースト圧を制御対象とし、EGRおよびVNTの干渉性および非線形性を考慮した適応型の協調制御を、まずILQ設計に基づく簡便な制御ロジックで行い、次にパラメータの用意な決定や制約条件を考慮した制御出力決定などに対して優位性のあるモデル予測制御を適用し、計算負荷の面で有利な単段予測による制御系構築を行った。

##### 「C/GMRES法による非線形MPC設計ツール ～ディーゼルエンジンへの適用～」

サイバネットシステム株式会社 松永 奈美

エンジン過渡特性改善には、制御的なアプローチが有効と考えられるが、エンジン制御は非線形性が強いので制御設計が困難である。その解決策として非線形MPC（Model Predictive Control：モデル予測制御）が有力視されているが、最適化する際に逐次計算が必要なため時間がかかることや設計パラメータで性能が変わる点がこれまで問題となっていた。しかしながら、高速解法として知られるC/GMRES法を用いることにより、実時間での計算が可能になりつつある。また、ツール化を行うことで設計パラメータの最適値を見つけやすくなり、開発フェーズを短縮できると考えられる。本講演では、実時間制御での解法として注目されているC/GMRES法を用いた非線形MPC設計ツールについて紹介する。

## お知らせ

### 「非定常システムに対するモデルフリー適応制御法の提案」 北海道大学工学院／サイバネットシステム株式会社 石塚 真一

制御対象の数理モデルに基づくモデルベース制御は、現在、有力な制御系設計手法として認知されている。しかし、エンジンの燃焼のように複雑な現象に基づくシステムでは、モデル導出が極めて困難であり、モデルベース制御の適用が困難である。しかもエンジンは、その運転条件や環境により、システム特性が変動する非定常システムであり、制御系設計をより困難にさせる。昨今、モデル情報も用いない、データ駆動制御やモデルフリー制御と呼ばれる手法が注目を集めている。本講演では、エンジン制御適用を目指した、モデルフリーな適応制御手法を紹介する。

#### 展示コーナー併設

当日は、各講演に対応したパネル展示などを行っております。講演内容に関してのご質問や詳しい説明のご希望などありましたら、お気軽にスタッフへお声かけください。

本セミナーの詳細については、下記 Web サイトをご覧ください。  
<http://www.cybernet.co.jp/calibration2014/>

#### 注釈

※1：モデルベース適合（MBC：Model Based Calibration）：数理モデルを用いてシミュレーションベースでキャリブレーションを行う手法

#### IAV 社について

IAV は、従業員 5,000 人以上を擁するエンジニアリング・サービスの会社として自動車業界に最先端の技術を提供しています。そして、次世代のための先進的な自動車技術とコンセプトで世界のクルマ社会に貢献しています。IAV では、パワートレイン、エレクトロニクス、車両開発を事業の軸とし、お客様に多様で一貫したサービスを提供しております。また、独自の試験開発や基礎研究システムの導入、お客様のプロジェクトの為に異なる事業部共同での推進実施、優れた知識と経験を有するエンジニアリングのスペシャリスト達が最先端の技術でお客様を支援しています。全ての主要自動車製造会社及び自動車部品サプライヤーが当社の取引先となっています。詳細は下記 Web サイトをご覧ください。

<http://www.iav.com/jp/>

#### サイバネットについて

サイバネットシステム株式会社は、科学技術計算分野、特に CAE（※）関連の多岐にわたる先端的なソフトウェアソリューションサービスを展開しており、電気機器、輸送用機器、機械、精密機器、医療、教育・研究機関など様々な業種及び適用分野におけるソフトウェア、教育サービス、技術サポート、コンサルティング等を提供しております。具体的には、構造解析、射出成形解析、音響解析、機構解析、制御系解析、通信システム解析、信号処理、光学設計、照明解析、電子回路設計、汎用可視化処理、医用画像処理など多様かつ世界的レベルのソフトウェアを取扱い、様々な顧客ニーズに対応しております。

また、企業が所有する PC/スマートデバイス管理の効率化を実現する IT 資産管理ツールをはじめ、個人情報や機密情報などの漏洩・不正アクセスを防止し、企業のセキュリティレベルを向上させる IT ソリューションをパッケージやサイバネットクラウドで提供しております。

サイバネットシステム株式会社に関する詳しい情報については、下記 Web サイトをご覧ください。

<http://www.cybernet.co.jp/>

※CAE（Computer Aided Engineering）とは、「ものづくり」における研究・開発時に、従来行われていた試作品によるテストや実験をコンピュータ上の試作品でシミュレーションし分析する技術です。試作や実験の回数を劇的に減らすと共に、様々な問題をもれなく多方面に亘って予想・解決し、試作実験による廃材を激減させる環境に配慮した「ものづくり」の実現に貢献しております。

本件に関するお問い合わせ サイバネットシステム株式会社

- 内容について  
総合管理統括部 コーポレートマーケティング部  
担当/平澤 研一郎  
TEL: 03-5297-3094 E-MAIL: [cybernet-event@cybernet.co.jp](mailto:cybernet-event@cybernet.co.jp)
- 報道の方は  
広報室/目黒  
TEL: 03-5297-3066 E-MAIL: [irquery@cybernet.co.jp](mailto:irquery@cybernet.co.jp)