

KFR セミナー

カルマンフィルタの基礎・応用技術講座

1960年にルドルフ・カルマンにより提案されたカルマンフィルタは、その発展形の理論がアポロ計画での月面着陸にも応用されるなど、急速に多種工学等の分野に浸透することとなりました。その数学的背景としては確率過程をベースとしているためやや難解ですが、最終結果は大変シンプルで美しいものとなっています。過去、我々の船舶海洋工学の分野においても、DPSなどの船舶制御において、カルマンフィルタは信号処理や制御系の設計に有効に活用されてきました。

一方、実問題への適用は容易ではありますが、精度の向上など、応用にバリエーションが考えられるため、こういった手法を使えばよいのか悩んでしまうエンジニアも多いと思います。

今回のKFR例会では、特に制御に関わる技術者・研究者のために、このカルマンフィルタについて学ぶ機会といたしたいと思います。この分野の第一人者である京都大学の丸田一郎先生をお招きして、カルマンフィルタの基礎と応用について解説いただくとともに、実問題における例について4名の専門家の方よりご講演いただきます。ご関心をお持ちの多数の方々のご参加をお待ちしております。

KFR 会長 田中 寿夫

－ 記 －

第349回 KFR セミナー

- 日時：2021年1月27日（水）1400～1700
- 場所：Webexでの実施です。（詳細URLは後程、メールでお伝えします。）
- 参加費：無料，要事前登録

・ 裏口からのカルマンフィルタ入門（丸田 一郎：京都大学）

与えられたモデルが完璧であれば、カルマンフィルタの理論は調整の余地なく最適なフィルタをもたらす。したがって、実装されたカルマンフィルタの性能が設計者の期待を裏切る要因は、モデル構築時に許した無意識下の妥協のみであり、モデリングにおける妥協を意識下で適切に行うことが、カルマンフィルタ活用の要である。本講演では、多くのカルマンフィルタの教科書では前段階とされ語られることの少ないモデリングを軸とすることで、カルマンフィルタ活用における重要事項の効率的な解説を試みる。

・ 船体構造デジタルツインプロジェクトでの利用例（飯島 一博：大阪大学）

現実世界の船体構造を、双子（ツイン）のようにサイバー空間上のモデルとして再現し、そこに計測結果を反映させ、運航支援や保守管理に役立てる船体構造デジタルツインの研究プロジェクトが進んでいる。同プロジェクトでのカルマンフィルタの利用事例を紹介する。

・ カルマンフィルタを用いた実海域船体運動モデルの推定（箕浦 宗彦：大阪大学）

カルマンフィルタによる状態空間モデルのパラメータ推定の応用として、メモリ影響のある波浪中船体運動モデルを動揺時系列から推定することが考えられる。この問題に対して現在取り組んでいる事例を紹介する。



- ・ 時系列モデル同定から状態空間表現導出による統計的最適制御（織田 博行：商船三井）

波浪中での船体運動のような確率的ダイナミックシステムを多次元の時系列モデルで同定し、この同定モデルを状態空間表現に変換して、多入力多出力の統計的最適制御系を設計する。時系列モデル同定から統計的最適制御系設計及び実船の制御事例などについて概説します。

ご参加のお申し込みは、1月20日（水）までに下記URLから願いをいたします。

<https://forms.gle/DTEjVv92uSFPq7jk8>

以上