

# モデル予測制御 設計実装ワークフロー紹介

## 目的

当サンプルモデルは、モデル予測制御（MPC）の設計と実装のワークフローを分かりやすく紹介するための資料である。

特にマイクロコントローラに実装するときの検討事項について詳しくまとめている。

## 注意事項

本モデルはMATLABバージョンR2020aを用いて作成されている。使用するツールボックスは以下の通りである。

- Simulink
- Control System Toolbox
- Model Predictive Control Toolbox
- Simulink Control Design
- Symbolic Math Toolbox
- MATLAB Coder, Simulink Coder, Embedded Coder

## 目次

### 1.一般的な紹介資料

MPCについて初学者であり、以下の資料を見ていない場合は、本サンプルモデルより先に以下の資料に目を通しておくこと。

#### ビデオ

- モデル予測制御（MPC）とは？
- <https://www.youtube.com/watch?v=i68MkFz9L38>
- <https://www.youtube.com/watch?v=47LzXHOXwtU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Nb3aTJ8Wgk8>
- モデル予測制御（MPC）入門
- <https://jp.mathworks.com/videos/cda-model-predictive-control-90293.html>
- <https://jp.mathworks.com/videos/series/understanding-model-predictive-control.html>

#### 技術紹介記事

- モデル予測制御
- <https://jp.mathworks.com/discovery/model-predictive-control.html>

### 2.線形MPC

最初に線形MPCを使った例を紹介する。プラントモデルとして、単純なSISOの不安定システムを用いる。以下のライブエディターを開いて作業を開始すること。

[線形MPCコントローラの設計と実装](#)

### 3. 陽的MPC

上記で設計した線形MPCを基に、陽的MPCを設計し、実装する。以下のライブエディターを開いて作業を開始すること。

[陽的MPCコントローラの設計と実装](#)

### 4. 適応MPC

適応MPCの設計と実装について、4輪走行車両の制御を例に紹介する。プラントモデルとしては、等価二輪モデルを用いる。以下のライブエディターを開いて作業を開始すること。

[適応MPCコントローラの設計と実装](#)

### 5. ゲインスケジュールMPC

適応MPCで用いたプラントモデルと設計手法を転用し、ゲインスケジュールMPCを設計、実装する。以下のライブエディターを開いて作業を開始すること。

[ゲインスケジュールMPCコントローラの設計と実装](#)

### 6. 適応MPCに内点法ソルバー適用

適応MPCのソルバーとして、内点法を用いた場合の設計と実装について、4輪走行車両の制御を例に紹介する。プラントモデルとしては、等価二輪モデルを用いる。以下のライブエディターを開いて作業を開始すること。

[適応MPCコントローラのQPソルバーの設定について検討](#)