

MATLAB および Simulink によるAI・自律ロボティクス開発入門

時間	タイトル
10:00 – 10:05	MATLABおよびSimulinkを活用したロボティクス開発
10:05 – 10:35	Deep Learning による物体認識
10:35 – 11:05	モバイルロボット・マニピュレータのための モーションプランニング
11:05 – 11:35	ロボットマニピュレータを用いた ボールバランシングのための強化学習
11:35 – 11:50	まとめ / Q&A

オンライン無料学習コンテンツ

誰でも利用できる 11 時間分の
無料コンテンツ

- **ブラウザ上**で動かせます。
- いつでも開始、終了、再開
- ステップバイステップ
- 勉強したいところだけでも大丈夫
- **ゲーム感覚**で取り組みやすい

MathWorks® 製品 ソリューション アカデミア サポート コミュニティ イベント

MATLAB を入手する

MATLAB および Simulink トレーニング

サイト内検索

トレーニングの概要 コースの検索 MATLAB 認定について オンサイト トレーニング その他

マイコース

トレーニングについてのお問い合わせ

強化学習入門

この2時間の無料チュートリアルによって、制御問題の強化学習手法について学習することができます。

前提条件: MATLAB 入門

コースを開始する

Web ブラウザーから MATLAB にアクセス

楽しく学べるビデオチュートリアル

テストとフィードバックが自動化された実践的な学習環境

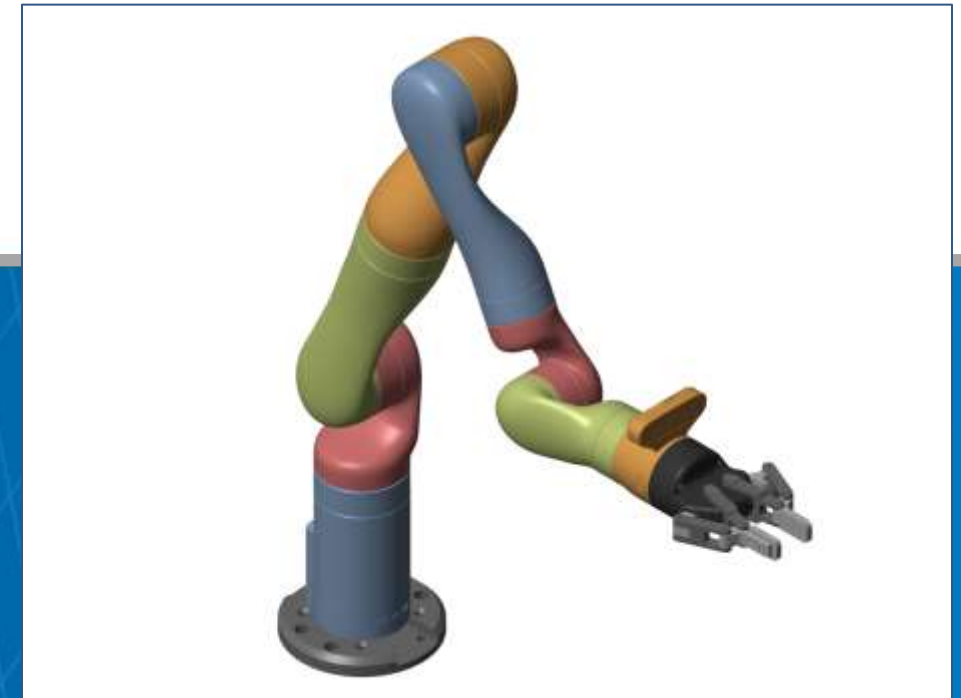
英語で受講可能

MATLAB および Simulink によるAI・自律ロボティクス開発入門

2021年6月6日 11:05-11:35

ロボットマニピュレータを用いた ボールバランシングのための強化学習

MathWorks

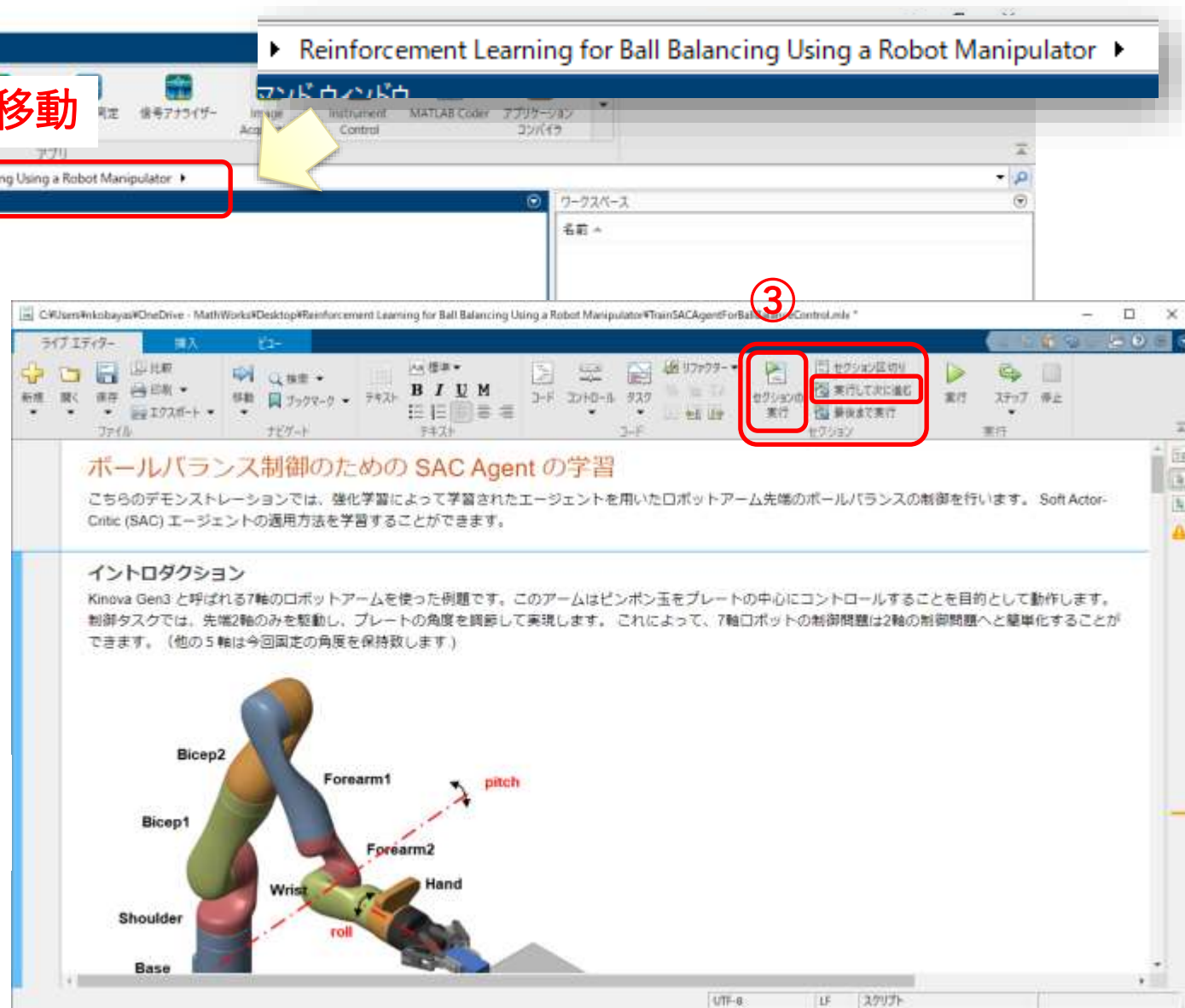


まず初めに

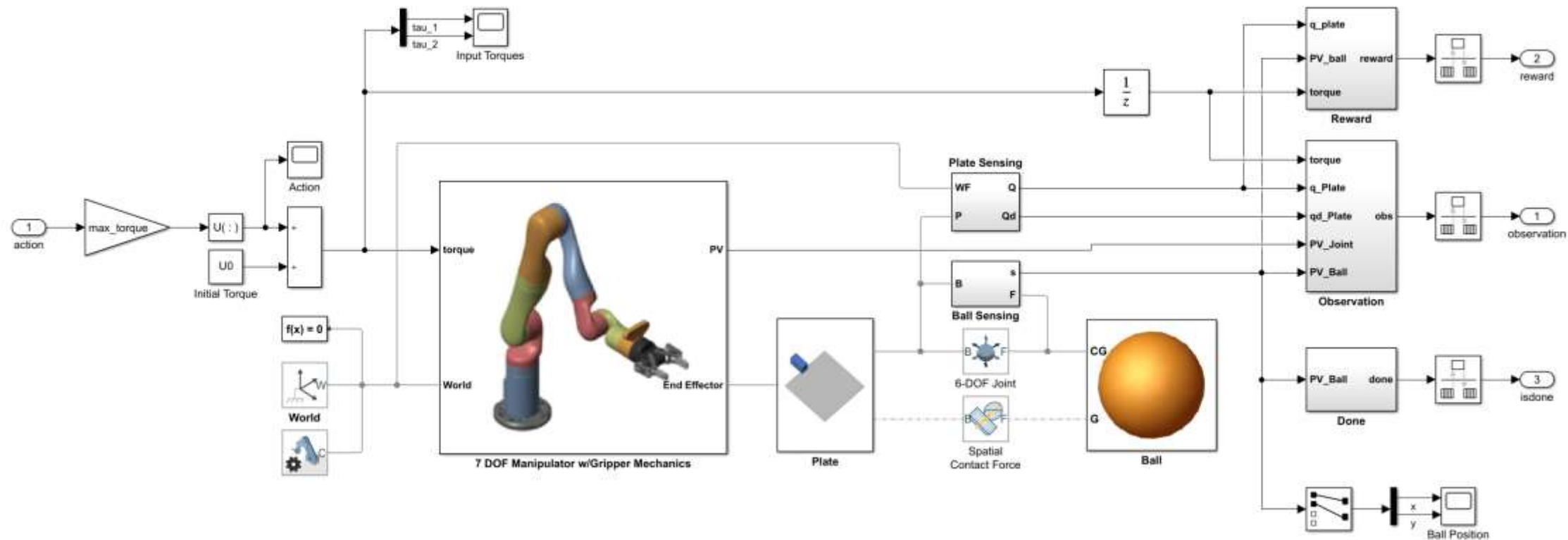
①フォルダ移動

②ライブスクリプトを開く

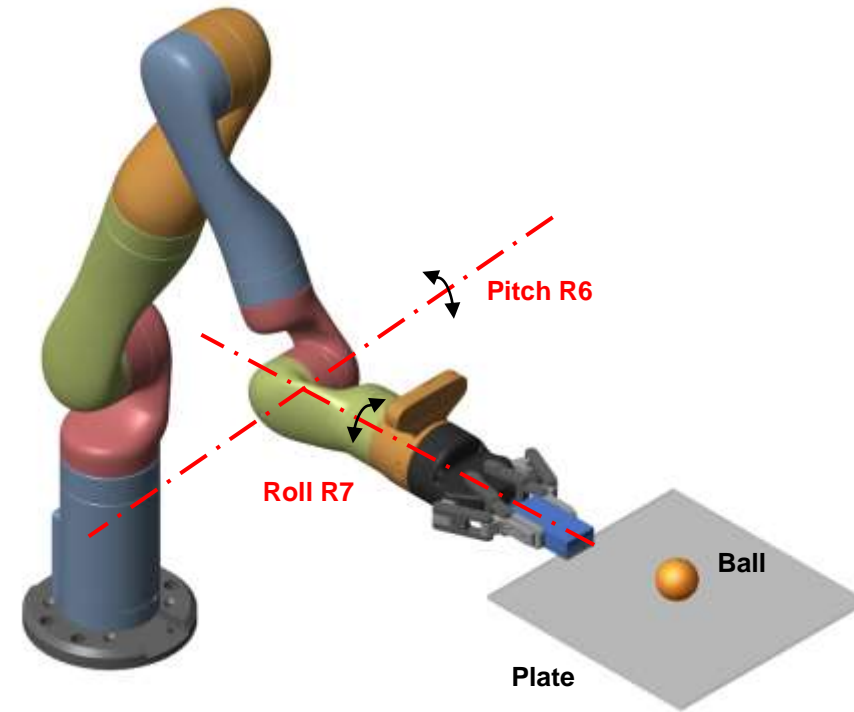
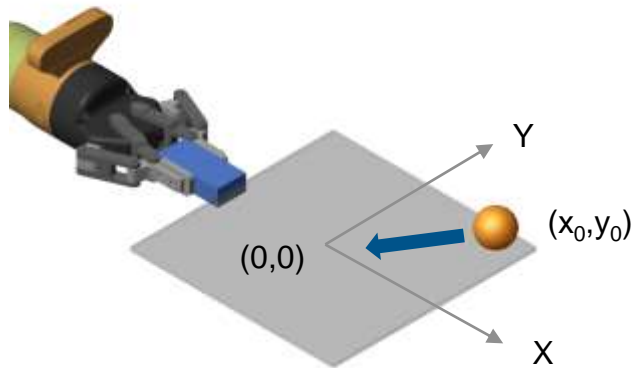
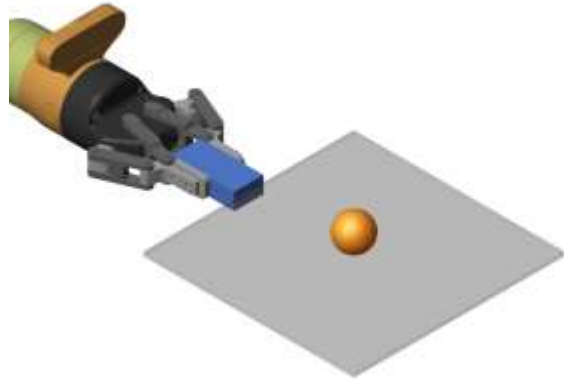
TrainSACAgentForBallBalanceControl.mlx



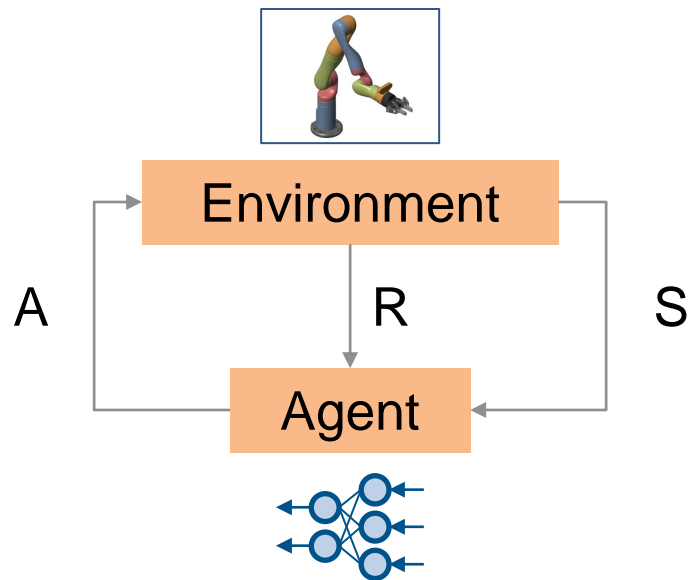
モデル解説



ボールバランスの制御



強化学習とは？



- Agentと呼ばれる、コントローラが環境とインタラクションし、学習していくアルゴリズム
- 環境はAgentに報酬をフィードバックする
- AgentはDNNを利用した表現を利用可能

報酬関数

$$r_{\text{ball}} = e^{-0.001(x^2+y^2)} \quad \leftarrow \text{プレートを中心に大きな報酬をゲット}$$

$$r_{\text{plate}} = -0.1(\phi^2 + \theta^2 + \psi^2) \quad \leftarrow \text{プレートが傾いているとペナルティ}$$

$$r_{\text{action}} = -0.05(\tau_1^2 + \tau_2^2) \quad \leftarrow \text{大きな出力に対してペナルティ}$$

$$r_t = r_{\text{ball}} + r_{\text{plate}} + r_{\text{action}}$$

(x,y) is the position of the ball.

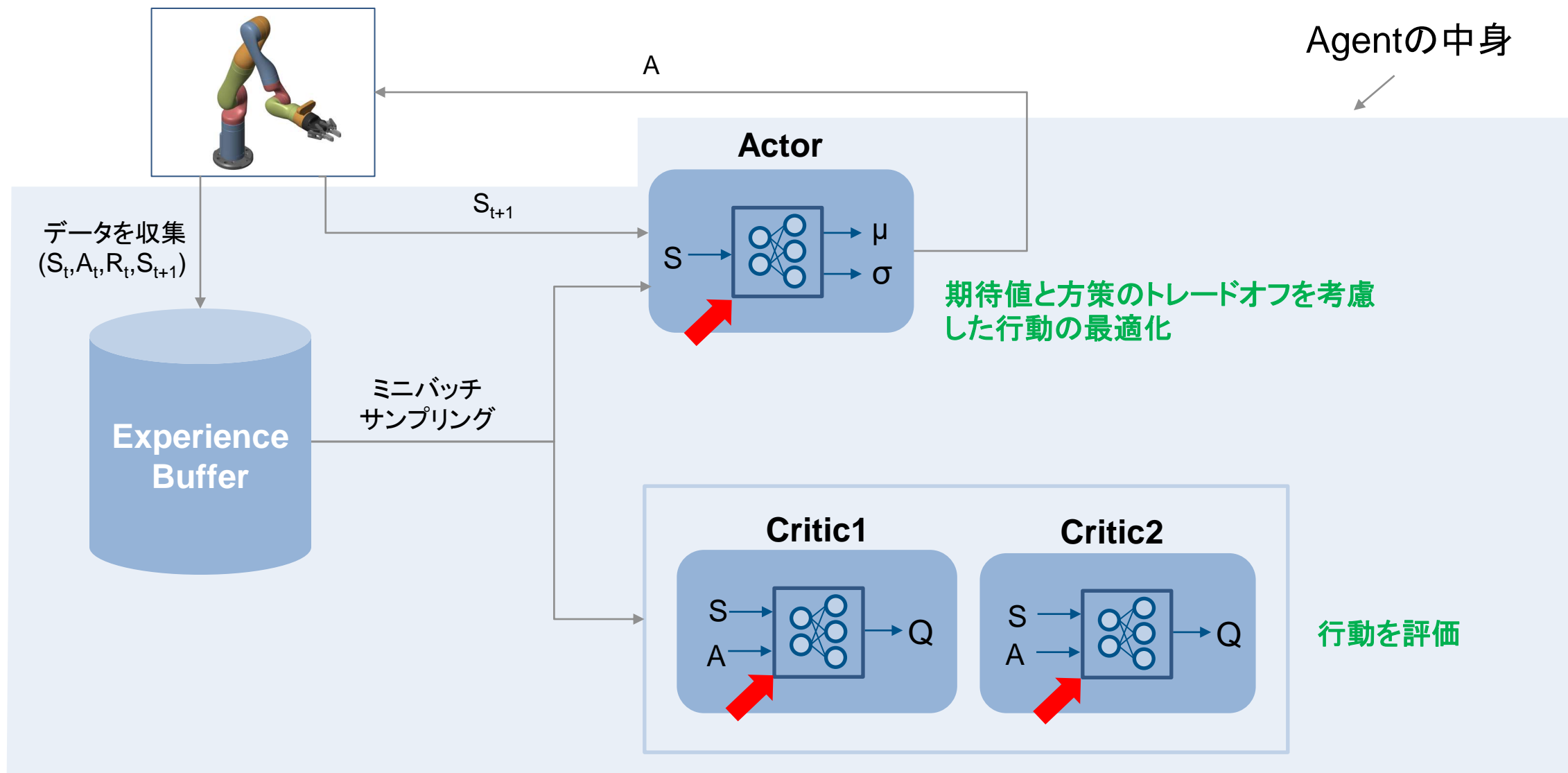
ϕ , θ , and ψ are the roll, pitch and yaw angles of the plate.

τ_1 , τ_1 are the joint torques from the last time step.

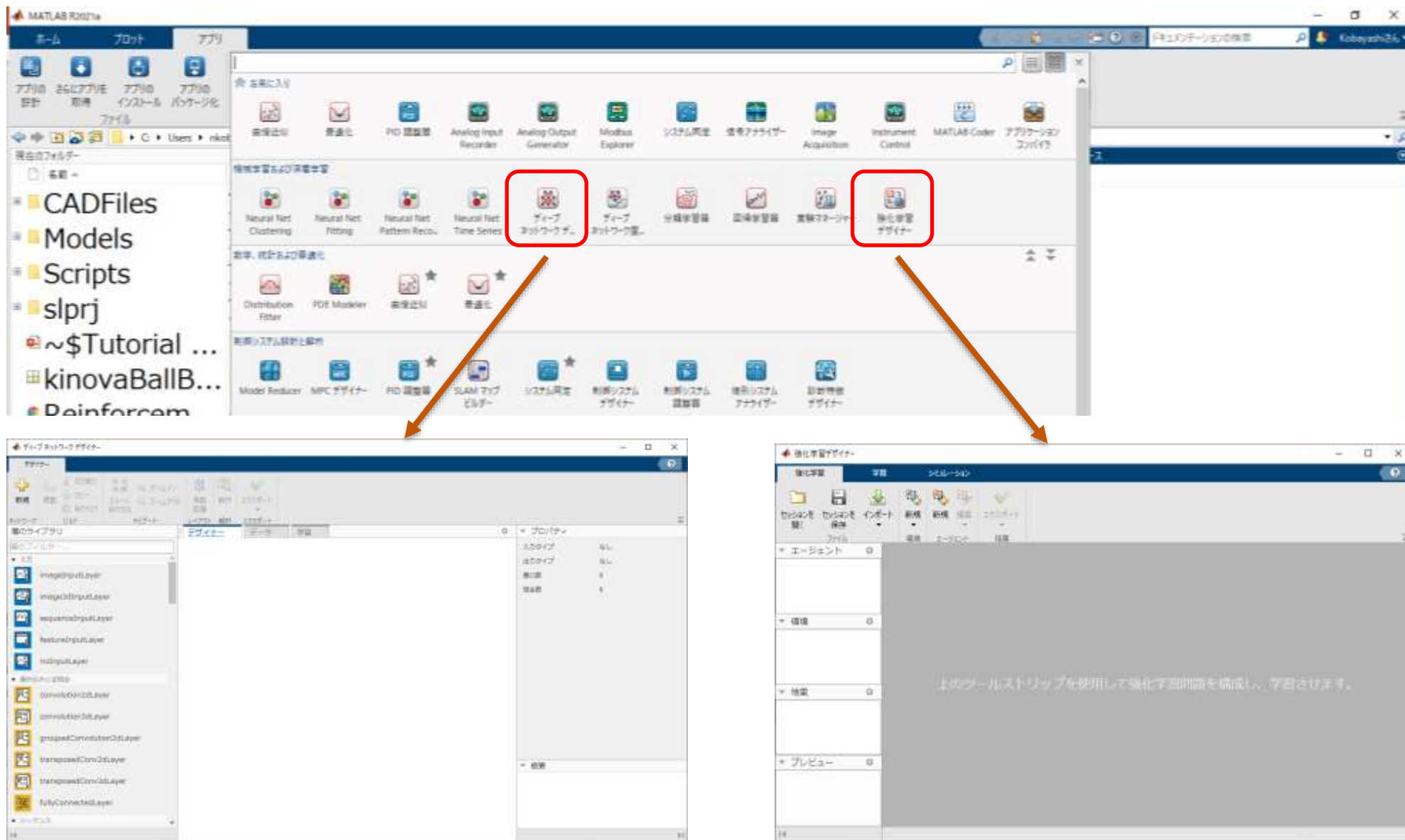
Reinforcement Learning Toolbox Agents

Agent	Action space
Q-Learning	Discrete
DQN	Discrete
SARSA	Discrete
PG	Discrete or Continuous
AC	Discrete or Continuous
PPO	Discrete or Continuous
DDPG	Continuous
TD3	Continuous
SAC	Continuous

Soft Actor-Critic



Reinforcement Learning Toolbox Agents



学習パラメータのチューニング

- ボールの質量や、初期速度などをランダムに？
- 報酬関数を変えてみる？
- SAC agent のハイパーパラメータを変えてみる？
 - <https://www.mathworks.com/help/reinforcement-learning/ref/rlsacagentoptions.html>
- ほかのRL アルゴリズムにもトライ (TD3など).
 - <https://www.mathworks.com/help/reinforcement-learning/ug/create-agents-for-reinforcement-learning.html>

Resources

- Soft Actor-Critic agents - <https://www.mathworks.com/help/reinforcement-learning/ug/sac-agents.html>
- Import CAD geometry - <https://www.mathworks.com/help/physmod/sm/ug/modeling-a-robot-using-step-files.html>
- More RL examples - <https://www.mathworks.com/help/reinforcement-learning/examples.html>