

電気系・高度ものづくり技能の追求と実践

～自動運転 AI チャレンジ～

中川 智皓・安藤 翼

1. 目的

CASE と呼ばれる新たな技術領域が自動車業界の競争の中心となる中、AI や IT の技術者が不足しており、自動車業界全体で急速に必要性が高まっている。そこで、今後の自動車業界を牽引する技術者の発掘育成の為に新たな取り組みとして自動運転における AI 技術を競う国際的な競技である「自動運転 AI チャレンジ 2022」に参加し、自動運転技術を学ぶことを目的とした。

2. 大会内容

(1) 開催日程

オンライン上のシミュレーション競技 2022 年 12 月 1 日 (木) ～2023 年 1 月 31 日 (火)

表彰式 2023 年 2 月末 (予定)

(2) 競技内容

Autoware を使用し、都内特定地域を実際の交通ルールに則って走行するシミュレーション競技である。走行環境は西新宿内の一部区間 (図 1 の①～③) を走行する。初心者向けの「チャレンジコース」と上級者向けの「アドバンスコース」に分かれており、チャレンジコースは 2 つのイベント、アドバンスコースではチャレンジコースでのイベントに加えて 2 つのイベントが追加され合計 4 つのイベントがある。私たちが参加したのは初心者向けの「チャレンジコース」である。



図 1. 西新宿内の一部区間

図 2. シミュレーション画面

ア 競技全体に関するルール

- ・ AWSIM(自動運转向けシミュレータ)上でのシナリオを走破できるように Autoware を活用してプログラムを作成していく。
- ・ 参加者の私たちは、与えられたイベントをクリアできるようプログラムを作成して、ローカル環境で検証をする。
- ・ オンライン環境にプログラムをアップロードすることで、オンライン上でシミュレーションが実施されて、タイムが出る。最後にアップロードされたプログラムのシミュレーション結果のタイムに基づいて順位が決定する。

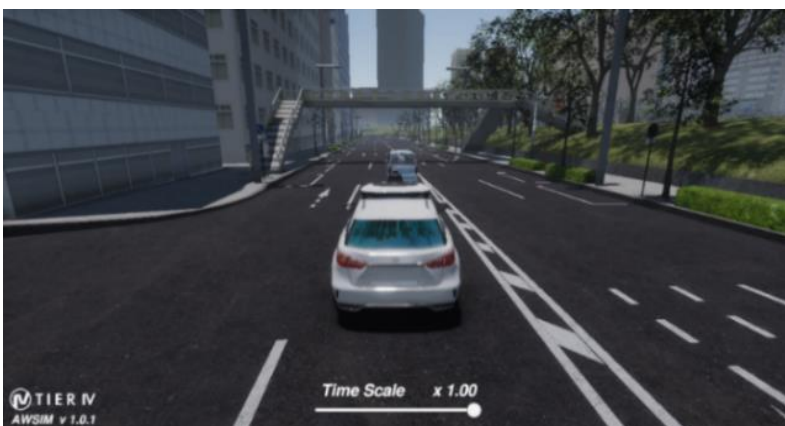


図 3. 低速車両への追従図

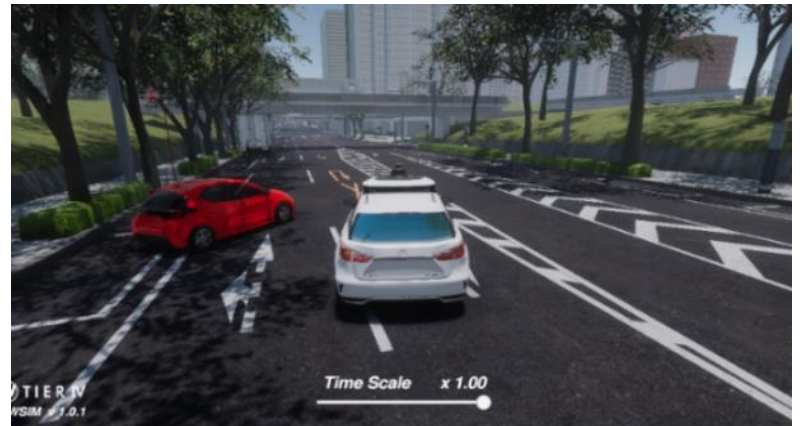


図 4. 駐車しようとしている車両の回避

イ チャレンジコースでのイベント

- ・ 前方を低速な車両が走っているシチュエーション (図 3) で、サンプルプログラムの段階で走破可能だが、低速車両の速度に合わせて追従するように制御することで走行タイムの改善を行う。
- ・ 駐車しようとしている赤い車両を回避するシチュエーション (図 4) で、サンプルプログラムの段階で走破可能だが、車両を追い越すように経路計画 (走行ルート) を変更することで走行タイムの改善を行う。

3. AWSIM、Autoware、ROS2 についての説明

今回の大会では、主に以下の AWSIM、Autoware、ROS2 (Galactic Geochelone) を使用している。

- ア AWSIM は Autoware に最適なシミュレーションで、大まかにシミュレータの構成 (車両、センサー、環境、ROS2 など)、Windows と Ubuntu のサポートなどの特徴がある。自動運転 AI チャレンジに挑戦する上で、AWSIM はシミュレーションのコース、車両、障害物を検知するセンサーを画面に表示したり、プログラム通りに車が運転しているか確認したりするなどの大切な役割を担っている。
- イ Autoware とは、Linux と ROS をベースとした自動運転システム用オープンソースソフトウェアで、名古屋大学、長崎大学、産総研による共同成果の一部として自動運転の研究開発用途に無償で公開されている。基本的に自動運転車の位置推定や物体検知、経路計画 (走行ルート)・制御など、自動運転に必要なすべての機能を搭載しているのでルールに従い指定されたコースを走行できるよう制御する。
- ウ 次世代バージョンの ROS とも言われ ROS2 は、ROS が持つハードウェア抽象化、デバイスドライバ、ライブラリ、視覚化ツール、メッセージ通信、パッケージ管理のすべての機能に加え、ROS2 の追加機能としてセキュリティ、リアルタイム制御、ネットワーク品質制御、複数ロボットの同時利用、商業サポートも備えるように設計されている。今大会では、2021 年 5 月 23 日にリリースされた ROS 2 Galactic Geochelone と呼ばれる新しい ROS2 を使用しており、与えられたサンプルコードの作成を行っている。

4. 考察

大会の結果はまだ発表されていないが、今大会を通じて、私は専攻科生として初めてオンライン上での大会に出場することができ、貴重な経験と多くの技術を学んだ。ただ、Autoware を思うように活用することができなかつたり、ROS2 の知識不足のため修正・改善を行ったりすることに苦難を強いられた。