

## 埼玉工業大学の AI による自動運転への挑戦

埼玉工業大学大学院工学研究科 情報システム専攻 教授 渡部 大志

### 1. はじめに

今、自動運転・顔認証などの開発に係る AI 人材が世界中で 70 万人不足しているといわれている。特に日本はその開発で米中に後れを取っており、この後れを取り戻すために、埼玉工大は日本の大学として初めて AI 専攻を新設し、AI の職業教育を推進する体制をととのえてきた<sup>[1]</sup>。この AI 教育を、実践・実習を重視した職業教育につなげるために、自動運転車両を走らせる技術に重点を置いた自動運転公道実証実験の学内プロジェクトを推進している。本稿では、この自動運転実証実験プロジェクトについて紹介したい。

### 2. 自動運転の公道実証実験

自動運転の実証実験とは、自動運転システムを搭載した実験車両を実際の交通環境下で走行させることで、システムがそれまで想定していなかった場面が何かを調査するものである。調査結果に基づいて、それぞれの場面に的確に対応できるようシステムを改善し、対応できる交通環境や天候、道路の範囲を広げていく。現在、信号などの交通標識の判断すべてを運転者に代わって行いながら、自動で走行可能な道路の範囲や環境、交通状況、速度、時間などこれまで

の限界をどこまで上げられるかが、開発競争テーマの一つとなっている。

### 3. 自動運転のレベル

自動運転には以下のレベル 0～5 がある。

- \* レベル 0 ドライバーがすべてを操作
- \*【運転支援】 レベル 1 システムがステアリング操作、加減速のどちらかをサポート
- \*【運転支援】 レベル 2 システムがステアリング操作、加減速のどちらもサポート
- \*【自動運転】 レベル 3 特定の場所・場面でシステムが全てを操作、緊急時はドライバーが操作
- \*【自動運転】 レベル 4 特定の場所・場面でシステムが全てを操作
- \*【完全自動運転】 レベル 5 場所の限定なくシステムが全てを操作

レベル 1, 2 が市販の安全運転支援車両で、運転時の責任は運転手にある。レベル 3 以降が自動運転車両で、システムがある程度責任を持つこととなる。埼玉工業大学では一般道においてレベル 3, 4 の自動運転車が自動運転可能な場所・場面を広げるための公道実証実験を行っている。

#### 4. 埼玉工業大学の自動運転実験車両

埼玉工業大学が主に利用している実験車両を図1に示す。

天井についているセンサーはLiDAR (light detection and ranging) センサーである。このセンサーは近赤外のレーザーを利用して自車の位置や走行路上の障害物の位置を cm 単位で測ることができる。



図1 埼玉工大の実験車両

#### 5. 埼玉工業大学が取り組む実証実験

埼玉工大が取り組む実証実験には下記3種類がある。

- ① SIP - 自動走行システム<sup>[2]</sup>における実験
  - ② 地元で自動走行を行うための実験
  - ③ 埼玉工大発ベンチャー、フィールドオートとして受託する実験
- それぞれについて紹介する。

#### 6. SIP- 自動走行システムにおける実験

埼玉工業大学は、国家プロジェクト「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 自動走行システム/大規模実証実験」参加機関として、2017年10月11日にお台場周辺地域にて公道における実証実験を開始した。私立大学として唯一の参加校である<sup>[3]</sup>。そこでは、自動運転に必要なダイナミックマップ (高精度3D地図) の仕様の検討・評価を行った (図2, 図3)。

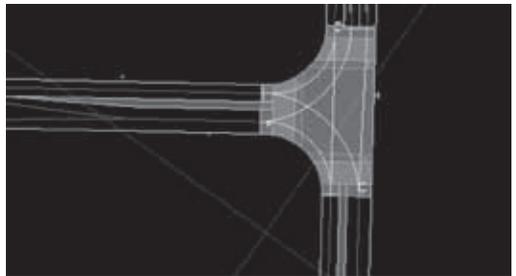


図2 評価を行う高精度3次元地図の例



図3 図2の地図を利用した走行試験 (2017/11/22) 信号交差点左折

#### 7. 地元で自動走行を行うための実験

その後SIPの枠組みで行った公道実験の経験をもとに、深谷市での公道走行を開始した<sup>[4]~[8]</sup> (図4~7)。



図4 深谷市始走式 2017/12/15

埼玉工業大学は埼玉県深谷市にあり、大学周辺道路では、深谷のネギ畑の土が上州の空っ風で巻き上げられて砂嵐が起こることがある。このような状況であっても安全に運転できることが望ましいので、この砂嵐に対処できるような画像処理の研究を始めた<sup>[9]</sup> (図5)。

坂戸市で開かれたIoTの利便性に関する講演会で自動運転のデモを行った。お越しいた



図5 深谷の砂嵐

た300人くらいの方々に車内の様子を伝えながらデモを行った<sup>[10]</sup>(図6)。



図6 坂戸市公道実験 2018/6/17 Z

試走式のころは低速でしか走行できなかったが、高精度GNSSを利用した走行システムへとシステムの改良を行うことで埼玉工大と最寄り駅(岡部駅)の往復3.2kmを時速40km/hで走行できるようになった<sup>[11]</sup>(図7)。



図7 岡部駅と埼玉工大の往復 2018/7/13

## 8. 埼玉大発ベンチャー、フィールドオート

2018年6月末に埼玉工業大学発ベンチャー企業フィールドオートを立ち上げた<sup>[12]</sup>。最初の取組は(株)ティアフォーからの受託で、損害保険ジャパン日本興亜の自動運転デモへ参加した。この実験は、全国初、複数台の自動運転走行車両を同時に遠隔監視するものである。フィールドオートは新宿の約1.5kmに及ぶ交通量の多

い青梅街道で、レベル3の自動走行を実施した<sup>[13]</sup>(図8)。



図8 新宿青梅街道の自動運転 2018/9/24

次に(株)ティアフォーからの依頼で豊橋総合動植物公園の自動運転デモを担当した。この実験も全国初、運転席に人がいない自動運転車2台を同時に走行させた<sup>[14]</sup>(図9)。



図9 豊橋総合動植物公園の自動運転

さらに(株)ティアフォーからの依頼で、全国初の5Gを活用した複数台の遠隔監視型自動運転実証実験に協力した。この中でドライバーがいない5Gの自動運転車のシステム監視者を担当して公道を走行した<sup>[15]</sup>(図10)。



図10 5G等活用の自動運転実証実験

## 9. おわりに

自動運転に対する社会の関心は高く、本学のオープンキャンパスの様子を報道した記事<sup>[16]</sup>は「自動運転, AI, 大学」という google 検索で6か月間トップになっていた。また、埼玉工大の取組は、BS フジのガリレオ X<sup>[17]</sup>(図 11)で番組の一部としてご紹介いただいた。このように社会の関心の高い技術開発を AI の職業教育に取り込み、不足している AI 人材を供給していきたいと思っている。今後ご支援のほど何卒よろしくお祈いします。



図 11 BS フジガリレオ X

## 参考文献

- [1] “AI 今こそ「専攻」,” 日本経済新聞, 01-Aug-2018.
- [2] “自動走行システム SIP-adus Automated Driving for Universal Service.” [Online]. Available : <http://www.sip-adus.go.jp/>. [Accessed : 19-Mar-2019].
- [3] “私学で唯一 内閣府の自動運転実証実験に参加,” フジサンケイビジネス, p.12, 31-Oct-2017.
- [4] “自動運転実験 深谷公道で 埼玉工大周辺を低速走行,” 読売新聞, 地域面 (埼玉), 14-Dec-2017.
- [5] “自動運転 埼玉工大が実証実験,” 朝日新聞, 地域面 (埼玉), 05-Dec-2017.
- [6] “自動運転で実証実験,” 埼玉新聞, 03-Nov-

2017.

- [7] “深谷で自動運転実証 地方走行, データ収集, 埼玉工大, 市と協力,” 日刊工業新聞, 01-Nov-2017.
- [8] “公道で自動運転 県内初,” 日本経済新聞, 地域面 (埼玉), 28-Oct-2017.
- [9] “埼玉工大, 砂嵐対応も検証,” 日本経済新聞, 地域面 (埼玉), 27-Dec-2017.
- [10] “IoTの利便性PR 自動運転実証実験 坂戸,” 読売新聞, 地域面 (埼玉), 26-Jun-2018.
- [11] “埼玉工大 新たな自動運転の実証実験を開始, 走行範囲を拡大, 実力を磨く,” 交通毎日新聞, p.2, 06-Sep-2018.
- [12] “自動運転実証 VB 設立,” 日刊工業新聞, 06-Jul-2018.
- [13] “埼玉工業大学, 損害保険ジャパン日本興亜の自動運転デモに参加 - 産経ニュース,” 電子版, 2018.
- [14] “埼玉工業大学, 豊橋総合動植物公園の自動運転デモを担当~全国初の運転席に人がいない遠隔制御の自動運転車 2 台が同時走行の実証実験 - 日刊工業新聞 電子版,” 2018.
- [15] “5 G 活用の複数台自動運転 遠隔監視型の実証実験に協力 埼玉工業大学,” フジサンケイビジネス, 27-Feb-2019.
- [16] “最新の自動運転カーを体感しに大学へ…いまだ高校生 AI 志向 - レスポンス (Response.jp),” 2018. [Online]. Available : <https://response.jp/article/2018/06/11/310725.html>. [Accessed : 20-Mar-2019].
- [17] “『ガリレオ X』 - BS フジ,” 2019. [Online]. Available : <http://www.bsfuji.tv/galileoX/pub/189.html>. [Accessed : 20-Mar-2019].