

## 埼玉工業大学、世界初の水陸両用船の無人運転・運航技術の開発に成功

### ハッ場あがつま湖の水陸両用バスに自動運転・運航システムを共同で構築

埼玉工業大学

埼玉工業大学（本部：埼玉県深谷市、学長：内山俊一、略称：埼玉工大、<https://www.sit.ac.jp/>）は、日本財団（東京都港区、会長：笹川陽平）が2022年3月14日にハッ場あがつま湖にて実施した水陸両用船「ハッ場にゃがてん号」の無人運航の実証実験に参加しました。

この実証実験は日本財団の推進する無人運航船プロジェクト「MEGURI2040」の一環で、水陸両用船による無人運航の実証は世界初となります。本プロジェクトで開発された、経路の追従、避航システムなどは、船舶の安全運航等に寄与することが期待されます。



埼玉工大は、ITbook ホールディングス株式会社（本社：東京都中央区、代表取締役会長：前俊守）が代表となる「水陸両用無人運転技術の開発 ～ハッ場スマートモビリティ～」のコンソーシアムに長野原町、エイビット、日本水陸両用車協会と共に参加して開発を進めてきました。本学は「MEGURI2040」プロジェクトのコンソーシアムメンバーとして参加する唯一の大学となります。



<写真：（左）ハッ場ダム無人運航船の入水シーン、（右）無人運航船の運転席>（日本財団提供）

埼玉工大は、ITbook テクノロジー株式会社（本社：東京都港区、社長：菊田志向）との共同研究により、自動運転・運航による水陸両用バスの開発と、ソフトウェアおよびシステムの設計・開発をしてきました。今回その成果として、長野原町所有の水陸両用船「ハッ場にゃがてん号」（全長11.83m、総トン数11トン）が陸上から入水し、水上を航行して障害物を回避し、上陸する一連の自動運航を実現しました。

本学は自動運転バスの開発で培ってきた技術と、オープンソースの自動運転ソフトウェアであるAutoware(\*)をベースに、無人運航船のシステムを構築しました。この2年間の共同研究の成果として(1) 離着水・離着岸における位置推定及び自動運航技術、(2) 水上障害物検知及び回避のための技術、(3) ローカル5G等を用いた遠隔操作技術の構築において目標を達成しました。

#### ○埼玉工業大学・自動運転技術開発センター長 渡部大志教授のコメント

日本財団の無人運航船プロジェクトに参加し、世界初となるチャレンジの機会を頂き感謝します。今回の実証実験のトピックスとしては、入水、障害回避、出水という3つの大きな課題に対して開発チーム一丸となって解決に取り組み、目標を達成できました。当初はマイクロバスレベルの開発でしたが、2年間の経験を通して、車の自動運転技術を上手く転用して、水上の自動運航技術を開発できました。

## &lt;参考情報&gt;

無人運航船プロジェクト「MEGURI2040」 <https://www.nippon-foundation.or.jp/what/projects/meguri2040>

### ■八ッ場スマートモビリティプロジェクト

今回、無人運航船の実証実験に成功したのは、水陸両用船「八ッ場にゃがてん号」です。長野原町の保有する本船に自律運航システムを搭載し、無人運航の実証実験を行いました。現在、日本で運用されている水陸両用船の多くは観光目的で使用されています。一方、近年頻発する豪雨災害に備え自治体等で導入が進むなど、水陸両用船への注目度が高まっています。本実証実験を経て、将来的に水陸両用船による自動運航が実用化すれば、災害時の技術転用に加え、水陸両用の特性を生かして国内の有人離島へのシームレスな物流インフラの構築などが期待できます。

### ■実証実験、開発のポイント

水陸両用船「八ッ場にゃがてん号」（全長 11.83m、総トン数 11 トン）は、群馬県八ッ場あがつま湖にて約 2km、約 30 分の無人運航を行いました。水上および入出水における経路追従のための位置推定には高精度 GNSS とジャイロを利用します。自動運転ソフトウェアである Autoware(\*)のモデル予測制御に船舶モデルを導入して、水上も陸上も高精度な経路追従を実現しています。障害物の自動検知と回避には、LiDAR、カメラ、ソナーを搭載し、Autoware の深層学習アルゴリズム等を応用し実現しています。また、車用と船用の制御装置を同時制御することで、船舶と車両の自動切り替えもスムーズに行えるシステム開発も行いました。

### ○埼玉大の自動運転バスについて

本学ではAutowareをベースにしたAIソフトで自動運転をおこなう自動運転バスを開発してきました。Autowareを利用し、AIによる障害物の検知（識別・分類する）機能を強化して、複数のLiDARやカメラの画像情報をディープラーニング（深層学習）により周囲環境としてAIで認識して、障害物を回避して走行することも可能です。

本学では、これまでに2台の自動運転バスを開発し、公道における営業運行も実現しています。

マイクロバス（リエッセII）は、長さ：625cm、幅：203 cm、高さ：261cm、補助席含め 24 人乗り、4000cc ディーゼル車の自動運転車両です。大型バス（レインボーII）は、長さ：910cm、幅：244 cm、高さ：307 cm、定員 58 人乗り、5.19L ディーゼル車の自動運転車両です。

自動運転車両の開発は、株式会社ミクニライフ&オート（社長：大西 浩樹、本社：埼玉県加須市）の協力により実現しています。

\*：「Autoware」は The Autoware Foundation の商標です。

### ●ITS-America 2021 Annual Meeting の YouTube 動画のご紹介

2021年12月7～10日に、Charlotte, North Carolina USで「ITS-America 2021 Annual Meeting」が開催されました。その中で「本学の自動運転技術の成り立ち」及び「水陸両用無人運転技術の開発～八ッ場スマートモビリティ～」も紹介されています。（WebsEdgeSociety ITS-TV より引用）

<https://www.youtube.com/watch?v=V3ZJgahahKc>

<https://www.youtube.com/watch?v=tcSPT-K2obQ>

### ●埼玉大自動運転関連情報

- ・埼玉大 自動運転特設サイト：<http://saikocar.sit.ac.jp/>
- ・埼玉工業大学、ITbook と水陸両用無人運転・運航技術を共同開発（2020/7/3）  
[https://www.sit.ac.jp/media-s/2020/press/200706\\_01.pdf](https://www.sit.ac.jp/media-s/2020/press/200706_01.pdf)
- ・埼玉工業大学、ITbookHD、エイビットが共同でローカル5Gを導入（2021/1/27）  
[https://www.sit.ac.jp/media-s/2020/press/210127\\_01.pdf](https://www.sit.ac.jp/media-s/2020/press/210127_01.pdf)
- ・『渋沢栄一 論語の里 循環バス』へ大型自動運転バスが営業運行（2021/4/30）  
<https://www.sit.ac.jp/media/pressoogatabas4.pdf>
- ・『渋沢栄一 論語の里 循環バス』合計 約 1 万キロの自動運転走行を達成（2022/2/1）  
[https://www.sit.ac.jp/news/220201\\_2/](https://www.sit.ac.jp/news/220201_2/)

○参考資料（別紙参照）

水陸両用自動運航バスイメージ

<お問い合わせ>

埼玉工業大学 企画広報課 担当：神山

〒369-0293 埼玉県深谷市普濟寺 1690 TEL 048-585-6805（直通）

E-mail : [kamiyama@sit.ac.jp](mailto:kamiyama@sit.ac.jp) URL : <https://www.sit.ac.jp/>