



私たちに馴染みある「水中」はロボットにとって過酷な環境です。南極へのロボット派遣や化石復元を通して、水中で“生き残る”タフなロボットを作る方法を研究しています。

### 略歴

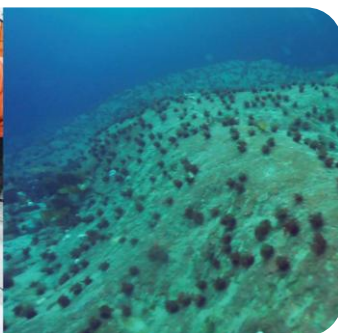
博士取得後、東京大学生産技術研究所に着任。南極観測用自律型水中ロボット(AUV)の開発と運用に従事。2度の南極観測隊(第64・66次)でAUV「MONACA」の現地運用に携わる。現在はロボティクス学科にて、南極探査用、教育用、化石復元などへの水中ロボット応用に取り組んでいる。

### 所属学会など

IEEE O.E.S  
日本機械学会  
日本地球惑星科学連合  
日本STEAM学会  
日本海洋教育学会

## 研究紹介

## 水中ロボットを通して生き残ることを考える



古生物は筋骨格や脳の構造が現生生物よりも単純であったとされ、ロボット機構として再現しやすい特徴があります。

復元を通じて、当時の生物がシンプルな構造ながら環境に適応できた理由を探りたいと思います。どのように適応していたのかを探ることは、ロボットにとっての「適応性」や「頑健性」のヒントにもなります。また、現状の復元研究には物理学的な視点を活かす余地があり、こういったバイオミメティクスの立場から復元に協力することで、自然科学の側にも新しい知見を提供できることを期待しています。

南極のように氷で閉ざされた環境に人を送り込むのは高いリスクがあります。そこで、水中ロボットを用いて水中の環境調査を行います。

フィールドでは水中ロボットに高い信頼性と使いやすさが求められます。なぜなら、観測を行うのは科学者であり、ロボットの専門家ではないためです。

そこでこのテーマでは、ハードウェア(体)とソフトウェア(頭)の両面からアプローチし、機体の小型化と利便性の向上を図っています。



## 共同研究の事例

- ・ **南極観測用自律型水中ロボットの開発と運用方法の模索**  
東京大学および国立極地研究所と連携し、南極の氷下環境を探索するための水中ロボットの開発と運用方法を模索しています。
- ・ **氷下湖湖底の地形測量を行う半自動型水中ロボット開発**  
国立極地研究所と協力して、氷に覆われた湖の中を探索する水中ロボットの開発を進めています。
- ・ **教育用水中ロボットの実利用**  
香川県善通寺市中学校で水中ロボット教材の提供と授業支援を実施し、教育現場での実利用に取り組んでいます。

## 主な論文発表

- (1) Development of AUV MONACA - Hover-Capable Platform for Detailed Observation Under Ice -, Hirokazu Yamagata, Shuma Kochii, Hiroshi Yoshida, Yoshifumi Nogi, Toshihiro Maki, *Journal of Robotics and Mechatronics*, 33(6) 1223-1233, 2021.
- (2) 小型Remotely Operated Vehicle (ROV) を用いた氷下地形測量法の開発, 石輪 健樹, 山縣 広和, 菅沼 悠介, 柴田 大輔, 梶田 展人, 巻 俊宏, *地質学雑誌* 129(1) 567-571 2023.
- (3) Case Study of Underwater Robot Contest for Young Students Under an Outbreak of Infection Diseases, Hirokazu Yamagata, Toshihiro Maki, *OCEANS 2021: San Diego - Porto*, 2021.