## 「学び」イベント情報 募集中!!

Web版は随時更新、紙版次号向けには
11月末までに情報をお寄せください。
掲載料は無料です。

**11 NOV**

### サテライトキャンパス公開講座「渚の記憶―海洋ごみと寄り物の民俗」（オンライン）
11月26日(土) 13:30▶15:00 無料 要申込

講　師　岸本誠司氏（東北工業大学ライフデザイン学部教授）
場所 オンライン講座（リアルタイム）　定員 300名
主催者 学都仙台コンソーシアム・東北工業大学　問合先 TEL 022-305-3818

### 東北福祉大学公開講座：実践！看護・介護者の口腔ケアセミナー
（対象：介護・看護・リハビリテーション関連職種・介護をしている家族の方）
11月26日(土) 13:30▶16:30 有料 要申込

講　師　渡部芳彦氏（東北福祉大学教授）　（申込締切 11/11（金））
場所 東北福祉大学仙台駅東口キャンパス　定員 30名
主催者 東北福祉大学　問合先 TEL 022-766-8834

### せんだい文学塾〈11月講座〉
11月27日(日) 16:30▶18:30 有料 要申込

講　師　角田光代氏・井上荒野氏・江國香織氏（直木賞作家たち）
場所 仙台文学館
主催者 せんだい文学塾　問合先 sendaibungakujuku@gmail.com

**12 DEC**

### 東北工業大学 市民公開講座 No.559「先端のセンサシステムと AI による次世代ロボットの可能性と社会の関わり」（オンライン）
12月 2日(金) 18:00▶19:15 無料 要申込

講　師　室山真徳氏（東北工業大学電気電子工学科准教授）
場所 オンライン開講（Zoom）
主催者 東北工業大学地域連携センター　問合先 TEL 022-305-3810

### サテライトキャンパス公開講座「高齢期の健康づくりのヒント～地域で暮らす高齢者の生活から見えること～」
12月 3日(土) 10:30▶12:00 無料 要申込

犬塚剛氏（東北文化学園大学医療福祉学部准教授）
場所 仙台市市民活動サポートセンター6階セミナーホール　定員 30名
主催者 学都仙台コンソーシアム・東北文化学園大学　問合先 TEL 022-233-3451

### 難聴者等トータルコミュニケーション教室
12月10日(土) 10:00▶12:00 無料 要申込

講　師　高卓輝氏（東北文化学園大学教授／宮城県言語聴覚士会）
場所 しばたの郷土館多目的ホール　定員 15名
主催者 宮城県聴覚障害者情報センター（みみサポみやぎ）　問合先 TEL 022-393-5501

### 東北工業大学 市民公開講座 No.560「イギリス文学のなかのクラッシック音楽」（オンライン）
12月16日(金) 18:00▶19:15 無料 要申込

講　師　鈴木淳氏（東北工業大学総合教育センター教授）
場所 オンライン開講（Zoom）
主催者 東北工業大学地域連携センター　問合先 TEL 022-305-3810

### 東北福祉大学歴史講座：藩を支えた家臣 仙台の文化を支えた先人「仙台藩高僧列伝」
12月17日(土) 14:00▶16:00 有料 要申込

講　師　菅野 正道氏（元仙台市博物館 市史編さん室長）　（申込締切 12/2（金））
場所 東北福祉大学仙台駅東口キャンパス　定員 180名
主催者 東北福祉大学　問合先 TEL 022-766-8834

### ［ハイブリッド］東北学院大学公開講座：ヨーロッパ文化総合研究所公開講演会（後期）帝国、共和国、独裁国家：2つの世界大戦と複数の「オーストリア」
12月17日(土) 14:30▶17:00 無料 要申込

講　師　馬場優氏（福岡女子大学文理学部 教授）・村上亮氏（福山大学人間文化学部 准教授）
場所 東北学院大学土樋キャンパス ホーイ記念館ホールおよび Zoom 併用　定員 100名
主催者 東北学院大学ヨーロッパ文化総合研究所　問合先 TEL 022-264-6379

### 《高大連携事業講座》東北工業大学 市民公開講座 No.561「サウンドデザイン入門」（オンライン）
12月23日(金) 18:00▶19:15 無料 要申込

講　師　長崎智宏氏（東北工業大学産業デザイン学科准教授）
場所 オンライン開講（Zoom）
主催者 東北工業大学地域連携センター　問合先 TEL 022-305-3810

## 第59回 名著への旅

**『動物と人間の世界認識 イリュージョンなしに世界は見えない』**
日高敏隆 著
ちくま学芸文庫
（2007年9月10日　第一刷発行）

子どもの頃から「犬はなぜ他の犬を犬として認識できるのか？」と疑問に思っていた。人間は「これは犬、これは猫」と峻別しているが、犬に限らず動物は他の動物や個体を「これは犬、これは猫」と分けているのだろうか。ヒト以外の動物は世界をどのようにみているのだろうか。

ドイツの動物行動学者ユクスキュルは「環世界 Umwelt（環境世界）」なる概念を提唱し、個々の生物はそれぞれの知覚の特徴に応じて世界をみていることと論じた。温血動物の血を吸うダニにとっては哺乳類が発する酪酸を感知することが最重要であるし、紫外線を知覚できるチョウには紫外線を反射する物体に反応することで子孫を残す可能性が高まる。

生物はこのような「錯覚」や注視をもって、周囲の環境を選択的に認識しているのである。著者はこれを「イリュージョン」と呼ぶ。ヒトも含めて、何らかの「色眼鏡」を経て世界をみているのである。そのため、世界は絶えず客観的には把握されていないことになる。各生物の知覚能力が、その生物にとっての環境を構成している。世界は「複数ある」のだ。

本書は、生物の目線から、わたしたちの世界がいかに多元的であるかを教えてくれる、名著である。　（寺）

## あなたの「学び」や「文化」を力タチに

これまで学んだことや調査してきたことを冊子にまとめてみたい、短歌・俳句・書画・写真など自分の作品を本にしてみたい、とお考えになったことはございませんか？

「まなびのめ」を発行している笹氣出版印刷は、学術関係の書籍・論集はもとより、一般の方の「自分の本」づくりでも、これまで多くのお役立ちをさせていただいてきました。

どうまとめたらいいのか、希望の装丁でつくれるのか、などなど、どんなことでもまずはお気軽にご相談ください。

笹氣出版印刷株式会社
☎022-288-5555　✉sasaki@sasappa.co.jp

学びの庭におじゃまします　次号テーマ：シリーズ「東日本大震災」【12】
2023年1月5日発行予定

「気」になる「氣」…当社は言葉を組版する職業として、漢字の本来の成り立ちである「本字」を大切にしたいという思いがあり、社名に使われる本字の「氣」を使用することでその思いを表しています。


応募先／問い合わせ先
〒984-0011　仙台市若林区六丁の目西町8番45号
笹氣出版印刷株式会社内「まなびのめ」編集部
FAX 022-288-5551
TEL 022-288-5555
（FAXは24時間受付　電話受付時間 10:00～16:00 土・日・祝日除く）
✉ manabinome@sasappa.co.jp

学術の世界と市民をつなぐ情報誌「まなびのめ」第58号／発行日2022年10月5日
企画・編集　「まなびのめ」編集部／発行　笹氣出版印刷株式会社

「まなびのめ」編集部　川又進　菅野麻実　庄司真希
オブザーバー：笹氣義幸　寺田征也（明星大学）　協力：株式会社市瀬　有限会社阿部正志製本



©笹氣出版印刷株式会社　無断で複写、複製、転載することを禁じます。



この印刷物はグリーン基準に適合した印刷資材を使用して、グリーンプリンティング認定工場が印刷した環境配慮商品です。用紙はFSC®認証材および管理原材料から作られている紙を使用し、インキは環境にやさしい植物油インキを使用しています。
GREEN PRINTING JFPI P-810004　FSC MIX Paper from responsible sources FSC® C005944　VEGETABLE OIL INK　UD FONT


ご自由にお持ち帰りください。
TAKE FREE 無料

図書カード懸賞付クイズあります
詳しくは中面へ

仙台市情報・産業プラザ 学術の世界と市民をつなぐ情報誌

# まなびのめ


季刊誌 2022. 10 第58号


学びの庭におじゃまします

## ロボット

### 2050年の新しい介護・福祉のために

東北大学大学院 工学研究科 教授
（ロボット工学）
**平田　泰久** 先生

### 小さな小さなロボットシステム

石巻専修大学 理工学部 教授
（ロボット工学・ナノマイクロシステム）
**水野　純** 先生

行ってみよう！「学び」の場所へ

- これからの主な「学び」イベント 39件 掲載！
- 「学び」イベント 参加体験記
- 名著への旅　『動物と人間の世界認識 イリュージョンなしに世界は見えない』（日高敏隆）
- Voice Park


ISO 14001 JQA-EM4031
Web版 随時更新中！ まなびのめ http://manabinome.com/
発行／笹氣出版印刷株式会社


## これからの主な「学び」イベント

有料　無料　要申込　申込不要
▲このマークはイベント参加についての有料・無料または事前申込の有無について記しています。

詳細は Web 版に掲載しております。http://manabinome.com/

ここに掲載する情報は、各研究・教育機関や施設が公開している情報を基に掲載していますので、当社の責任で開催を保証するものではありません。日時、内容等に変更がある可能性がありますので、詳しくは各問合先へご確認ください。

新型コロナウイルス感染拡大防止のため、予定されていたものが中止・延期となることがあります。最新の情報は主催者のホームページ等でご確認をお願いいたします。

**定期開催**

### トワイライトサロン「土佐誠の宇宙が身近になる話」
毎週土曜日 17:00▶17:45 無料 申込不要

講　師　土佐　誠（仙台市天文台名誉台長）
場所 仙台市天文台オープンスペース
主催者 仙台市天文台　問合先 TEL 022-391-1300

**開催中**

### 令和4年度石巻市博物館特別展「発掘された日本列島 2022」
～10月23日(日) 9:00▶17:00（最終入館 16:30） 有料 申込不要
（月曜、祝日の翌日は休館）

場所 石巻市博物館企画展示室
主催者 文化庁、石巻市博物館、河北新報社、全国新聞社事業協議会　問合先 TEL 0225-98-4831

### 企画展「伊達政宗公の七男　伊達宗高物語 ～語り継がれる村田の英雄～」
～11月27日(日) 9:00▶17:00（入室は 16:30 まで） 無料 申込不要
（月曜、祝日の翌日は休館）

場所 村田町歴史みらい館1階企画展示室
主催者 村田町歴史みらい館　問合先 TEL 0224-83-6822

### 特別展「みちのくのサムライたち 東北武士の系譜」
～11月27日(日) 9:30▶17:00（発券は 16:30 まで） 有料 申込不要
（月曜、月曜が祝・休日の場合翌平日は休館）

場所 東北歴史博物館
主催者 東北歴史博物館　問合先 TEL 022-368-0101

### 特別展「山内ジョージ　文字絵の世界」
～12月11日(日) 9:00▶17:00 有料 申込不要
（入館 16:30 まで。月曜、祝日の翌日は休館）

場所 仙台文学館企画展示室
主催者 仙台文学館　問合先 TEL 022-271-3020

**10 OCT**

### ドレスデン国立古典絵画館所蔵 フェルメールと17世紀オランダ絵画展
10月8日(土)～11月27日(日) 9:30▶17:00 有料 申込不要
（発券は 16:30 まで。月曜、祝日の翌日は休館）

場所 宮城県美術館2階展示室
主催者 宮城県美術館、河北新報社、仙台放送　問合先 TEL 022-221-2111

### 東北工業大学 市民公開講座 No.555「蛍光スペクトルから見る東北の日本語」（オンライン）
10月21日(金) 18:00▶19:15 無料 要申込

講　師　丸尾容子氏（東北工業大学環境応用化学科教授）
場所 オンライン開講（Zoom）
主催者 東北工業大学地域連携センター　問合先 TEL 022-305-3810

### 東北工業大学 市民公開講座 No.556「森林から考える住環境デザイン―今昔を通してみた東北の住環境の未来」（オンライン）
10月28日(金) 18:00▶19:15 無料 要申込

講　師　栗原広佑氏（東北工業大学生活デザイン科講師）
場所 オンライン開講（Zoom）
主催者 東北工業大学地域連携センター　問合先 TEL 022-305-3810

### サテライトキャンパス公開講座「魚食のススメ～魚油の効用と子供たちに魚を食べてもらうには～」
10月29日(土) 10:30▶12:00 無料 要申込

講　師　大久保剛氏（仙台白百合女子大学 健康栄養学科准教授）
場所 仙台市市民活動サポートセンター6階セミナーホール　定員 30名
主催者 学都仙台コンソーシアム・仙台白百合女子大学　問合先 TEL 022-374-5090

学びの庭におじゃまします

ここのところ社会派の内容が続いたこともあり、「理系の話も聴きたい」という読者さんの要望も受け、
理系の中でもイメージしやすいかなということで今回「ロボット」をテーマに選びました。
東北大学・平田泰久先生から、何のためのロボット研究・開発なのか、その想いや現状・展望をお聴きしました。

# 2050年の新しい介護・福祉のために

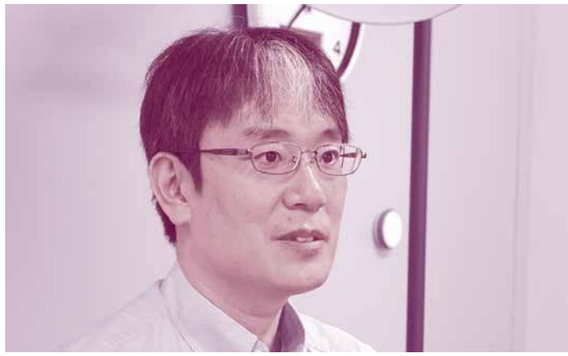
## ロボットは「感じて・考えて・動く」

ロボットの研究と聞くと、人間の形をして歩いたり話したりするものを思い浮かべるかもしれません。しかし円盤型のお掃除ロボットや、腕型で自動車の溶接や塗装を行うロボットもあり、「これがロボット！」と一言で説明するのは難しいです。

広い意味では「感じて・考えて・動く」ことで、何らかの作業を行うものがロボットです。その技術はスマートフォン、エレベータなど、私たちの身近に数多く使われています。私の専門であるロボット工学は、感じるためのセンサ、考えるためのコンピュータ、動くためのモータなどを組み合わせて、機能させるための学問です。興味のある方は、大学の同じ研究室で学んだ妻が書き、私が監修をした『絵でわかるロボットのしくみ』をぜひお読みください。ネコのイラストを使ってロボットの基本を説明した本で、数学や物理の知識は全く不要です。

私はもともと、研究者になるつもりはありませんでした。高校では数学と理科が得意、国語と英語が苦手だったから理系に進み、工作やコンピュータに興味があったため工学部を選んだに過ぎません。英語は今でも苦手で、海外で発表したり外国の研究者とやり取りしたりするたびに「もっとちゃんと勉強しておけば」と反省しています（笑）。工学の扱う範囲はたいへん広く、材料の分子構造やプログラミングも含まれますが、私は「目に見える形で人の役に立つ研究がしたい」と思っていました。あとは、面白そうだからという軽い氣持ちでロボットの研究室を選んだのです。卒業後は就職するつもりでしたが、先生から試験なしで大学院に入れるぞと言われ、それならと進学し、ちょうど修了のタイミングで助手を一人採用する予定だがどうかと言われ、それならと研究者になってしまいました（笑）。

大学や大学院では、いくつかのロボットが協調して重い物を運ぶ研究に取り組みました。それを応用し、水上で隊列を組んで移動する研究も行いました。先頭のロボットが後続のロボットを引っ張るようにすれば、動力が必要なのは先頭の１台だけなので、他のロボットの機能はシンプルにできます。重い物の運搬でも水上移動でも、メインとなるロボットに従ってついて行く側のロボットをうまくコントロールして、思うように動かしたり、ぶつかったりしないようにする工夫が楽しかったです。



東北大学大学院 工学研究科 教授
専門＝ロボット工学

**平田　泰久** 先生

《プロフィール》（ひらた・やすひさ）1975年宮城県生まれ。東北大学工学部卒業。同大学院工学研究科 修士課程修了。博士（工学）。東北大学大学院工学研究科にて助手、助教授・准教授を経て、2016年より現職。
監修書に『絵でわかるロボットのしくみ』（瀬戸文美著）、共著書に『新版ロボット工学ハンドブック』など。

## 人の意図と動きを察知するロボット

従う方のロボットをできるだけシンプルな構造で、できるだけ動力を使わず必要な時に最小限で済むようにと考えているうちに、リードするのが人間でも、その意図と動きを察知して向きを変えたり、動きをフォローしたりするロボットが作れるのではと思うようになりました。これが実現すれば、介護・福祉分野で「目に見える形で人の役に立つ」ことができそうです。

人の動作を支援するロボットは、安全が何よりも大切です。また人が生活する環境でロボットを動かすのは、どこに何があるか予め分かっている工場や倉庫の中で動かすのとは違う難しさがあります。加えて、大規模に稼働させて利益を上げる産業用に比べ、介護・福祉用では高齢者や体の不自由な方それぞれのニーズに応える必要がある上、商品としての価格も大きな課題になります。そこで、シンプルでできるだけ動力を使わないというのは大きな利点になります。

私はこれまで歩行器や、足でこぐ車椅子の改良に携わってきました。歩行に不安がある人が手で押す歩行器は、散歩・買い物用のカートから、体重を支えて姿勢を保てるリハビリ用まで様々です。シンプルなものは軽く、動力はありません。しかし重力の影響で下り坂では勝手に進んでしまったり、上り坂で重く感じたりするという問題があります。そこで安全性と利便性を向上させるため、傾きや速さを感知して下りでも上りでも平地と同じように動く工夫をし、これは商品化されました。このような人の動作を支援するロボットは、安全性の面でも電力の消費を抑える意味でも、受動的であることが望ましいと私は考えています。人が動かさないと自分では動き出さず、状況によって減速したり止まったりするロボットなら受け入れられやすく、実用化や商品化も進むはずです。

足こぎ車椅子は、東北大学の医学系研究科の研究から生まれました。人が押したり手で車輪を回したりするのではなく、自転車のようなペダルを足でこいで進みます。足が不自由な方の中には、立って歩くことは難しくてもペダルならこげる、という方がいるのです。私はこれにもアシスト機能を加えるなどの研究をしてきましたが、電動車椅子など完全に移動をアシストする機器とは別の大きなメリットに氣づきました。それは「自分の脚で移動できる」という思いから生じる「自分はできる」「もっとやりたい」という、「自己効力感」の大切さです。

## 30年後のロボット活用社会

私たちは「楽をしたい」と思う一方で、「できることは自分でやりたい」「他人に世話をかけたくない」とも思っています。何でも代わりにやってくれる、人間型のロボットも良いかもしれません。しかし必要な時に必要な分だけ補助してくれるロボットや、人の意欲を高めたり積極的になったりすることを支援するロボットが、身近にあったらどうでしょう。特に高齢者や、体の不自由な方にとっての意義は大きいはずです。

ロボット技術とAI（人工知能）を組み合わせて、人の「やりたい」という氣持ちを支えるロボットを誰でも利用できる社会を作るのが、私の今の夢です。その一歩として介護福祉分野に取り組んでいます。たとえば、不安はあるけれど自分で歩いてみようと頑張っている人の後ろを、そっと付いて行くロボットに挑戦しています。普通に歩いている間は何もしませんが、よろめいた時には素早く近寄って支え、転ぶにしてもエアバッグなどを用いて衝撃をやわらげてくれるロボットです。

しかし実はロボット技術を活用した福祉機器は、先ほどの歩行器や車椅子など、既に色々あるのです。お掃除ロボットや、モータで高さを変えられるテーブルなど、人の都合に合わせて動く生活用品も数多く市販されており、スマートフォンや腕時計型のスマートウォッチ、人の声に応えて家電を操作できるスマートスピーカーなど、AIを活用した製品は私たちの生活の一部になりつつあります。これらを個人のニーズに合うように連携して機能させられれば、かなりのことができるはずです。そして将来は、介助なしで生活できる健康寿命を延ばしたり、介護の負担を大きく減らしたりすることもできるでしょう。

日本政府は2018年、社会課題の解決に大きなインパクトが期待される研究に予算をつける「ムーンショット型研究開発制度」を発表しました。1961年に米国政府が発表し、困難と思われた月面着陸プロジェクトを、期限内の1969年に実現したことにならった命名です。９つの目標の中には「2050年までに、AIとロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」というものがあります。人が行けない宇宙などで働くロボットだけでなく、高齢化が進む日本社会で活躍するロボットも期待されているとのことでした。これは中学生の時から腰痛持ちで、2050年にちょうど後期高齢者になる私にとっても、実に切実なテーマです（笑）。

私は全国の十数名の研究者とチームを組んでこれに応募して採択され、2020年からプロジェクトマネージャーとして研究を進めています。「自己効力感」を大切にし、いくつものロボットをつないで目標の達成を目指すことから、プロジェクト名は「活力ある社会を創る適応自在AIロボット群」としました。このプロジェクトはユーザーとなる方々や、介護や看護の仕事に携わっている方々と力を合わせなければ、前に進めることはできません。また個人情報をめぐる倫理的な問題や、法律面の課題などもクリアする必要があります。

ムーンショットの目標は2050年ですが、今は2030年までに、部分的にでも実際の介護現場で機能させることを目指して研究を進めています。今年２月には研究室に隣接したスペースに、ベッドやトイレを設置して介護施設・在宅介護の環境を再現した「青葉山リビングラボ」を開設しました。市民の皆さんにも私たちのプロジェクトに関心を持っていただき、応援してくださることを願ってやみません。

（取材＝2022年８月18日／東北大学青葉山キャンパス
機械・知能系共同棟５階　知能機械デザイン学研究室にて）

懸賞

図書カードを当てよう！ まなびめめクイズ　正解者の中から抽選で3名様に図書カード1000円分をプレゼント

**Q.1　平田先生が監修したロボットのことが分かる入門書のタイトルは？**

※応募にはQ1とQ2両方の答えが必要です。水野純先生の記事もご覧ください。

応募方法　はがき、FAX、E-mailのいずれかで、①住所、②氏名、③年齢、④職業、⑤電話番号、⑥クイズの答え２つ、⑦「まなびめめ」の入手場所、⑧内容についての感想を明記して編集部までご応募ください。

※当選の発表は発送をもって代えさせていただきます。
※応募いただいたお客様の個人情報は弊社主催のイベント案内、連絡及び発送に限り利用させていただきます。

【応募締切】2022年12月9日 当日消印有効

学びの庭におじゃまします

研究者インタビュー「ロボット」のお二人目は石巻専修大学・水野純先生。
現在の道に進まれることになったいきさつや、「ロボット」に対する考え方、
研究・開発・教育にまつわるとても興味深いお話をじっくりとお聴きしてまいりました。

# 小さな小さなロボットシス　テム

## ブラジル生まれの「日系 2.5 世」

出身はブラジルですが、大学の卒業後に来日し、今では日本での生活の方が長くなりました。母は日系 2 世で、日本から仕事で行った父と結婚したので、私は「日系 2.5 世」ですね。ブラジルは 200 年前にポルトガルから独立した多民族国家で、日本人は 100 年以上前の明治時代に移住を始めました。人口は 2 億人強で、そのうち 200 万人が日系人です。

ブラジルはサッカーやコーヒーで知られています。しかし工業や学術の面でも発展し続けていて、航空機産業や歯科医学は世界最高の水準です。私は大学院を終えたらブラジルに戻って働くことも考えていたのですが、日本で研究職に就き、2006 年には日本に帰化しました。両親も今は日本に住んでいます。

私はサンパウロ市で生まれました。首都のブラジリアや、観光地でもあるリオデジャネイロの方が有名かもしれませんが、サンパウロは人口が 1200 万人で、ブラジルだけでなく南半球で最大の都市です。私が卒業したサンパウロ大学もブラジル最大の規模で、現在は 10 万人の学生・大学院生が学んでおり、世界中からも留学生や研究者が集まります。

私には弟が一人いますが、両親は私たちに、将来は日本で学んだり働いたりしてほしいと思っていました。そして「どちらか一人は理系に進んでサンパウロ大学を卒業し、日本の東京工業大学の大学院に入ってほしい」と願っていたのです。プレッシャーはありましたが、結果的には私がそのコースを歩みました。弟は経営学を修め、今はやはり日本で働いています。

大学を含め、学校の授業はポルトガル語です。一方、将来を見据えて家庭では主に日本語で話し、子どもの時から日本語学校にも通っていました。そして、親から言われていたからというだけでなく、私は理科や数学が大好きな子どもでした。買ってもらったキットで実験を楽しみ、数学は上の学年の教科書を自習していました。パソコンという趣味にも出会います。当時人氣だったテニスのテレビゲームを見て、自分でプログラムを組んで再現したりしていました。

大学は工学部の電氣電子工学科に入り、卒業研究に取り組む一方で、日本の国費留学生になって東京工大大学院で学ぶための努力もしました。合格が決まった時はうれしかったですね。修士課程で学ぶうちに、研究自体が面白くなってきて、博士課程に進み、積層光回路に基づく波長多重モジュール構成に関する研究で博士号を取得しました。

## 髪の毛の太さよりも小さく作る

なかなか今回のテーマであるロボットの話になりませんね(笑)。日本と同じで、ブラジルでもロボットといえば人間型のイメージが一般的ですが、私は研究対象にするつもりはありませんでした。しかしセンサやコンピュータを組み合わせて機能するものをロボットと呼ぶならば、私たちの生活の一部になっているスマートフォンも車もカーナビも、実はロボットなのです。ですから私は、人間型のイメージが強い「ロボット」ではなく、「ロボットシステム」と言うようにしています。

ロボットシステムの核になるのは、状況を感知して電氣信号に変換するセンサと、その情報を処理・判断して指示を出すコンピュータのプログラムと、作動するアクチュエータです。アクチュエータというのは動く仕組みのことで、電氣モータのように、電氣エネルギーを運動エネルギーに変換する駆動装置です。センサやアクチュエータは、ある機能を果たす基本的なパーツとなり、素子（そし）やデバイスと呼びます。これらを制御する集積回路の一種であるマイクロコントローラを組み合わせ、ロボットシステムを構築していきますが、デバイスとシステム、両方とも私の研究対象です。

一般用途のデバイスは、小さく、安価であることが求められます。たとえばスマートフォンの中には、動きを感知する加速度センサ、傾きを感知するジャイロセンサ、音声や周囲の雑音などを感知する複数の超小型マイクロフォンなど、非常に小さなパーツが必ず入っています。スマホは画面を縦にしても横にしても、写真の上下が正しく表示されますね。これは加速度センサが地球の引力を感知し、重力加速度の向きから判断して、プログラムが表示方法を指示しているからです。

こうしたデバイスの大きさは、「髪の毛の太さよりも小さく作る」と言うと分かりやすいでしょう。大きさの単位であるメートルには、1000 分の 1 ごとにミリ、マイクロ、ナノが付きます。髪の毛の太さはおよそ 0.05 ～ 0.1 ミリメートルですので、50 ～ 100 マイクロメートルですね。デバイスの開発や製造では、このマイクロメートルや、さらに小さいナノメートルという単位がよく使われます。そんな小さな物をどうやって作るのか、どうやって動くのかを説明しようとすると、とても長くなってしまいます。興味を持たれた方は「マイクロマシン」や「MEMS（メムス）」といった言葉を、ぜひインターネットなどで調べてみてください。

## 学生のロボット研究会が好成績

大学院を修了した私は、光学メーカーに勤務しました。そこで医療に使われる内視鏡の開発チームに配属され、「小さな小さな機械」に魅了されます。ますます研究が好きになったのですが、自分が関心のあるテーマについて、もっと自由で学術的な研究をしたいという氣持ちも強くなりました。その後、東北大学の「マイクロシステム融合研究開発センター」の研究員になって、念願だった学術研究者の道を歩み始めたのです。

センターには日本でも有数の施設・設備があり、私は研究に没頭しました。そして研究を進めるうちに、自分が今まで取り組んできた様々な技術や得た実務的知識などが、いずれもロボットシステムに欠かせない要素であることに氣づいたのです。つまり、小さなデバイス（マイクロデバイス）を基に、センサ、コンピュータ、アクチュエータを組み合わせると、ロボットシステムになることです。現在は、石巻専修大学で常に新しいアイデアを生みだしながらロボットシステムとそれを構成するマイクロデバイスの研究を遂行しています。

私は教育も大好きです。漠然とした関心から研究室に入って来る学生もいますが、そうした学生も対話を重ねるうちに、自分のやりたい研究を見つけることが少なくありません。たとえば今年の卒業研究には、新型コロナウイルスに関する、手指消毒や体温測定をテーマにしたものがあります。その学生は映画館でアルバイトをしていて、小さな子どもなどが、消毒液や体温測定装置の位置が高過ぎて困っているのを見ていました。そこで消毒液の高さを自動的に変えたり、顔が正面でなくても体温を測れたりする仕組み作りに取り組むことにしたのです。

また私は、ロボット研究会という本学の公認サークルも指導しています。学生によるマイクロシステムの競技会「iCAN（アイキャン）」では、昨年、一昨年と好成績を収め、世界大会に進出しました。一昨年は、車の運転者に路面の凍結を知らせる「路面状況検出システム」が日本一になり、世界大会では 2 位になりました。

2017 年からは、大学の国際交流センターのセンター長も務めています。自分がブラジルから日本に留学した経験を活かしたいと思ってお引き受けしました。学生と共に、技能実習生として働く外国の方々に、大学での学びやロボットシステムについて紹介する活動などをしています。

ロボットシステムに関連して現在行っているのは、5 ボルト以下の電圧で 5 マイクロメートル以上動く、新たな発想のアクチュエータの開発です。パーツどうしをあえて連鎖的に接触させることで、比較的に大変位を得られると考えています。実現できれば、学術的貢献と幅広い分野で応用が期待できます。

こうした研究や技術開発について、市民の皆さんに知っていただく機会は多くはありません。しかし時には、研究者や技術者らの努力の積み重ねに思いを及ぼしてみてはいただけないでしょうか。また、ロボットシステムの、それを支えている小さな小さな仕組みにも目を向けていただければと思います。多くの技術や仕組みが、今の便利で豊かな生活を支えている事に改めてお氣づきになるかもしれません。

（取材＝ 2022 年 9 月 2 日／
石巻専修大学　1 号館 2 階　水野純研究室にて）

石巻専修大学 理工学部 教授
専門＝ロボット工学・ナノマイクロシステム

**水野　純** 先生

《プロフィール》（みずの・じゅん）1971 年ブラジル連邦共和国生まれ。サンパウロ大学工学部卒業。1994 年に日本の国費留学生として来日し、東京工業大学大学院 総合理工学研究科へ。修士課程、博士課程修了。博士（工学）。企業勤務、東北大学研究員を経て、2012 年、石巻専修大学に准教授として着任。2016 年より現職。国際交流センター長を兼務。

懸賞
図書カードを当てよう！ まなびめめクイズ
正解者の中から抽選で3名様に図書カード1000円分をプレゼント

Q.2 競技会で好成績を収めている石巻専修大学の公認サークルの名称は？

※応募にはQ1とQ2両方の答えが必要です。平田泰久先生の記事もご覧ください。

応募方法
はがき、FAX、E-mail のいずれかで、①住所、②氏名、③年齢、④職業、⑤電話番号、⑥クイズの答え２つ、⑦「まなびのめ」の入手場所、⑧内容についての感想を明記して編集部までご応募ください。
※当選の発表は発送をもって代えさせていただきます。
※応募いただいたお客様の個人情報は弊社主催のイベント案内、連絡及び発送に限り利用させていただきます。

【応募締切】2022年12月9日 当日消印有効

Web版はより多くの情報を随時更新しています。

キーワード・タグ検索もできます

まなびのめ　検索

http://manabinome.com/

**10 OCT**

## せんだい文学塾〈10 月講座〉

10月29日(土)　16:30▶18:30　無料　要申込

講　師　平山夢明氏（大藪春彦賞作家）

場　所　仙台文学館

主催者　せんだい文学塾　問合先　sendaibungakujuku@gmail.com

## 日本国際政治学会市民公開講座「ウクライナ・ロシア問題の多角的考察」

10月30日(日)　14:00▶16:30　無料　申込不要

講　師　大串敦氏（慶應義塾大学）他

場　所　仙台国際センター展示棟会議室 4　定　員　40 名

主催者　日本国際政治学会　問合先　jair2022sendai@gmail.com

**11 NOV**

## サテライトキャンパス公開講座「カミュ『ペスト』に学ぶ不条理の乗り越え方」

11月 5日(土)　10:30▶12:00　無料　要申込

講　師　加藤美紀氏（仙台白百合女子大学カトリック研究所所長）

場　所　仙台市市民活動サポートセンター 6 階セミナーホール　定　員　30 名

主催者　学都仙台コンソーシアム・仙台白百合女子大学　問合先　TEL 022-374-5090

## 東北福祉大学歴史講座：藩を支えた家臣 仙台の文化を支えた先人「伊達政宗と母義姫」

11月 5日(土)　14:00▶16:00　有料　要申込

講　師　佐藤憲一氏（元仙台市博物館館長）　（申込締切 10/21(金)）

場　所　東北福祉大学仙台駅東口キャンパス　定　員　180 名

主催者　東北福祉大学　問合先　TEL 022-766-8834

## 東北学院大学公開講座：2022 年度東北学院大学文学部総合人文学科公開講座 宣教師の日本における活動（オンライン）

11月 5日(土)　14:30▶16:30　無料　要申込

講　師　藤野雄大氏・大門耕平氏（東北学院大学総合人文学科講師）

場　所　オンライン開講（Zoom）　定　員　100 名

主催者　東北学院大学文学部総合人文学科　問合先　TEL 022-264-6401

## 2022 年度　第 3 回みやぎ災害対応円卓会議（みやまる）勉強会「災害支援における実践を学ぶ　～ 子どものための心理的応急処置（PFA）のいろは ～」（オンライン）

11月10日(木)　14:00▶16:00　無料　要申込

講　師　久保千晶氏（臨床心理士／公認心理師）

場　所　オンライン開講（Zoom）　定　員　100 名

主催者　みやぎ災害対応円卓会議（みやまる）　問合先　TEL 022-264-1281

## 東北工業大学 市民公開講座 No.557「子どもと大人の居場所をかんがえる」（オンライン）

11月11日(金)　18:00▶19:15　無料　要申込

講　師　錦織真也氏（東北工業大学建築学科准教授）

場　所　オンライン開講（Zoom）

主催者　東北工業大学地域連携センター　問合先　TEL 022-305-3810

## サテライトキャンパス公開講座「スポーツパフォーマンスと栄養の関わりについて―スポーツ現場の栄養サポートの実践例を踏まえて―」

11月12日(土)　10:30▶12:00　無料　要申込

講　師　山田大進氏（仙台大学助手）

場　所　仙台市市民活動サポートセンター 6 階セミナーホール　定　員　30 名

主催者　学都仙台コンソーシアム・仙台大学　問合先　kikou@sendai-u.ac.jp

## 2022 年度人間文化学科地域開放講座「旅と人間」11 月「中・近世ヨーロッパにおける女性の旅」

11月12日(土)　14:00▶15:00　無料　申込不要

講　師　櫻井美幸氏（宮城学院女子大学西洋史、ドイツ中・近世史准教授）

場　所　BRANCH 仙台 まちづくりスポット仙台

主催者　宮城学院女子大学学芸学部人間文化学科　問合先　TEL 022-277-6166

## たまきさんサロン講座「秋の星を探してみよう！」

11月12日(土)　18:00▶19:45　無料　要申込

講　師　永井秀男氏（天文ボランティア「うちゅうせん」代表）

場　所　たまきさんサロン（東北大青葉山新キャンパス環境科学研究科本館）　定　員　8 組 16 名（小学生以上の子どもとその保護者）

主催者　せんだい環境学習館たまきさんサロン　問合先　TEL 022-214-1233

# 参加体験記　「学び」イベント参加体験記

■たまきさんサロン講座
「地層・化石から読み解く 仙台の大地の歴史」
主催：せんだい環境学習館 たまきさんサロン
2022 年 5 月 29 日（日）13:30 ～ 15:30
せんだい環境学習館たまきさんサロン／自然史標本館

たまきさんサロンの山口さんによる講座タイトルの概要のご説明の後、高嶋礼詩先生による仙台の大地の歴史のお話が始まり、老若男女幅広い年代の方々が耳を傾けました。

たまきさんサロンのスクリーン（プロジェクター）で次々に映し出される、私には想像も難しい程のはるか昔、仙台の大地で起こっていたであろう様々な自然現象―――2000 ～ 1600 万年前、活発な火山活動でサラサラ流れる溶岩。その後火山活動が減少した時代（1500 万年前ごろ）には仙台まで海の底。そして、また活発な火山活動が起こった 800 ～ 600 万年前は仙台西部に巨大カルデラ……――などなど、大地が変化する際の様子等の復元画や動画に、驚きの連続でした。

仙台の大地に関するお話を聞いたのち、たまきさんサロンの外に出て、徒歩で自然史標本館へ移動。

館内では、見上げる程の高さがある地層の展示物や、仙台で見つかった貝の化石なども見たりした他、先カンブリア時代から順に国内外の化石などを見ていったり、鉱物、土器、石器、小惑星探査機に関する展示物、古地図など館のコレクション全体を先生の解説を聴きながら見る事まで出来ちゃいました。

個人的にはジュラ・白亜コーナーの「ステゴサウルスのレプリカ」や、宮城県で発見された「ベレムナイト」や「魚竜」といった三畳紀化石の展示コーナー（余談ですが、シニア世代の女性方々が宮城県南三陸町でみつかったベレムナイト化石を見て『ロマンだねぇ～！』とお話していらっしゃった姿も、印象に残りました。）、そして「放散虫（微化石）」の展示コーナーも、とても興味深かったです。（私は小学生の頃にも何度かこの標本館を訪れた事があったのですが、高嶋先生による解説を聞くのは今回が初めてだったので、更に学びを深めることが出来ました。）

最後に、先生に展示物を見て氣になった事を自由に質問できる時間があったのち、ここで現地解散したのでした。

今回の講座開始時に頂いた、仙台周辺の地層などの資料、カラーで分かりやすく、とても勉強になりました。また、私の個人的な感想ですが、先生のご専門は白亜紀とのことでしたので、今度は是非そちらのお話ももっと聞きたいなと思いました。

（仙台市 海魚爬トン）

■特別展「知の大冒険 ―東洋文庫 名品の煌めき―」
2022 年 4 月 23 日（土）～ 6 月 26 日（日）東北歴史博物館

6 月 18 日に東北歴史博物館の特別展「知の大冒険 ―東洋文庫 名品の煌めき―」を見に行ってきました。三菱第三代社長岩崎久彌が設立した研究図書館のコレクションを間近で見ることができました。特に氣になったのは、欧米の人々が 19 世紀頃に見聞きしたアジアの様子の記述や描写と、アジアのいろいろな国の文字で書かれた仏典や事典などです。

欧米列強がアジア諸国に開港や通商を迫り、アジアと欧米の交流が盛んになり始めると、ヨーロッパの人々はアジアの国々の様子を伝えるために様々な絵を描きました。商品の流通で間接的に知っていたアジアの人々の生活を実際に目にした人々にとっては興味が尽きなかっただろうと思われます。一方で万里の長城の絵がまるでヨーロッパの城砦のように描かれていたり、長崎の港にオランダの港のような雰囲氣があったり、アジア人の目からするとちょっと違和感を覚える風景もありました。よくよく解説を読むと、人から伝え聞いた港の様子をオランダの画家が想像で描いたと説明がありました。考えてみれば、行ったことのない場所を描くためには、どうしても自分が知っているものをモデルに描くことになり、完成品も何となく自分たちの身近なものに引っ張られるだろうな、と妙に納得しました。そして、それらの絵を当時のヨーロッパの人々がアジアの様子だと思って鑑賞していたのかなあ、と思うとちょっと不思議な感じがしました。一方で情報化した現代社会を生きている私たちは、世界のことを知った氣になっているけれど、実際には自分たちというフィルターを通した世界を見ているのかもしれないと考えさせられました。

中央アジアのいろいろな文字で書かれた仏典や学問の書籍からは、それぞれの時代の僧や学者による翻訳の繰り返しで、広い地域に仏教や学問が伝播したことがわかり感慨深くなりました。もちろん、それぞれの文字を読むことはできないので、なんだかすごそうだという表層的な感想にとどまり、あらためて文字が読めることのありがたさを感じました。朝鮮の世宗がつくらせたハングルを普及させるための「訓民正音」という書籍も展示されており、ハングルを漢字で解説していることに文字の歴史を感じました。

全体を通して、アジアの歴史と文化の豊かさを感じ取れる、知的好奇心を刺激される楽しい特別展でした。また、土曜日の東北歴史博物館は、弓矢をイノシシなどに見立てた板に向かって射る狩猟体験や今野家住宅を使った探検イベントなどを開催しており、家族で楽しく休日を過ごせる場所だなあと思いました。

（仙台市　ためぬきのこ）

## 第57号 まなびのめクイズの正解発表!!

図書カード1,000円　図書カード1,000円　図書カード1,000円分

「まなびのめ」第 57 号懸賞クイズの正解は下記のとおりです。

Q.1　3 月 2 日の国連総会で「ロシア非難」決議に賛成したのは何カ国？　答え「141カ国」

Q.2　宮城県出身・千葉卓三郎らが起草した憲法の民間草案を何という？　答え「五日市憲法」

今号も「まなびのめ」クイズを実施しております。正解者の中から**抽選で3名様に図書カードが当たります**ので、奮ってご応募ください!! ※詳細は研究者インタビューページをご覧ください。

# Voice Park　読者と編集部のキャッチボール

## 第 57 号　戦争を考える

「学び」イベントに参加予定です。　（塩竈市・75 歳）

**編：ご参加の際はぜひ参加体験記をお送りください！　楽しみにお待ちしております。**

タイムリーな話題で興味深く読みました。　（石巻市・35 歳）

**編：その時々の社会情勢もふまえながら、かつ普遍的なテーマを今後も探求していきますので、引き続きご愛読いただければ幸いです。**

内容が私には難しく感じました。もっと歴史を学ぼうと思います。

（仙台市青葉区・41 歳）

**編：同じ過ちを繰り返さないためにも「歴史から学ぶ」ことは大切ですね。**

## 参加体験記募集中！

読者の皆様が参加された、「学び」イベントの感想やレポートをお待ちしています。
**掲載採用させていただいた方のうち毎号1名様に1000円分の図書カードを進呈！**
**ご投稿いただいた全員にもれなく粗品をプレゼント！**
※採用の可否、図書カード当選者は編集部に一任いただきます。
「まなびのめ」編集部へはがき、FAX、E-mail、Web 版投稿フォームよりお送りください。

粗品進呈

思いもしないロシアのウクライナ侵攻が始まって戦争の悲惨さを改めて痛感しました。民間人は逃げるしかないのに。

（柴田郡柴田町・54 歳）

**編：「他国の出来事」ではすまされないと感じ、「まなびのめ」としても「戦争を考える」に取り組みました。「国際法」「身近な歴史」からのアプローチが参考になれば幸いです。**

仙台空襲を体験した世代の人たちも少なくなっています。平和の大切さがわかる今だからこそ『戦争のころ　仙台、宮城』を読んでみようと思いました。　（仙台市青葉区・61 歳）

**編：体験者の話を直接聴くことがだんだん難しくなっていきます。書物などからも含め「声に耳を傾ける」ことを意識したいですね。**

その他のお便りと編集部からのコメントは Web 版でご覧いただけます。

「まなびのめ」配色法：襲色目（かさねのいろめ）
第 58 号・秋／「紫苑」（si-on）

# これからの主な「学び」イベント

詳細は Web 版に掲載しております。http://manabinome.com/

新型コロナウイルス感染拡大防止のため、予定されていたものが中止・延期となることがあります。最新の情報は主催者のホームページ等でご確認をお願いいたします。

**11 NOV**

## 東北工業大学 市民公開講座 No.558「英語コミュニケーションの基本」（オンライン）

11月18日(金)　18:00▶19:15　無料　要申込

講　師　サイモン・クック氏（東北工業大学総合教育センター准教授）

場　所　オンライン開講（Zoom）

主催者　東北工業大学地域連携センター　問合先　TEL 022-305-3810

## まちなか美術講座「オランダ絵画が語るもの」

11月19日(土)　13:30▶15:00　無料　要申込

講　師　小檜山祐幹氏（宮城県美術館学芸員）（申込締切 11/4（金））

場　所　東北工業大学一番町ロビー 2 階ホール　定　員　20 名

主催者　東北工業大学・宮城県美術館　問合先　TEL 022-723-0538

## サテライトキャンパス公開講座「東北の陸地や資源はどのようにしてできたの？東北の地球環境史と地政学」

11月19日(土)　13:30▶15:00　無料　要申込

講　師　大庭雅寛氏（東北大学大学院環境科学研究科特任准教授）

場　所　仙台市市民活動サポートセンター 6 階セミナーホール　定　員　30 名

主催者　学都仙台コンソーシアム・東北大学　問合先　022-795-7555（FAX）

## 東北学院大学公開講座：2022 年度東北文化研究所学術講演会「東北の弥生文化を考え直す」

11月19日(土)　14:00▶15:30　無料　要申込

講　師　石川日出志氏（明治大学文学部教授）

場　所　東北学院大学土樋キャンパス 8 号館 5 階 押川記念ホール　定　員　50 名

主催者　東北学院大学東北文化研究所　問合先　TEL 022-264-6405

## 東北福祉大学歴史講座：藩を支えた家臣 仙台の文化を支えた先人「只野真葛」

11月19日(土)　14:00▶16:00　有料　要申込

講　師　菊池慶子氏（東北学院大学文学部教授）（申込締切 11/4（金））

場　所　東北福祉大学仙台駅東口キャンパス　定　員　180 名

主催者　東北福祉大学　問合先　TEL 022-766-8834

## 特別展「山内ジョージ　文字絵の世界」関連イベント①対談「ふるさとの話をしよう」

11月20日(日)　13:30▶15:00　無料　要申込

講　師　山内ジョージ氏（漫画家・イラストレーター）
さとう宗幸氏（シンガーソングライター）（10/25(火) 必着※入場には特別展観覧券の半券必要。）

場　所　仙台文学館講習室　定　員　60 名

主催者　仙台文学館　問合先　TEL 022-271-3020

## 2022 年度ジェンダー論公開講座「メディアとジェンダー ～表現にじむ無意識の価値観」

11月20日(日)　16:30▶18:30　有料　要申込

講　師　吉良智子氏（日本女子大学学術研究院）

場　所　エル・パーク仙台セミナーホール　定　員　60 名

主催者　仙台市男女共同参画推進センター　エル・パーク仙台　問合先　TEL 022-268-8301

## 2022 川崎町・上廣歴史文化フォーラム②「川崎伊達家三〇〇年記念　仙台藩の一門と要害～川崎伊達家を中心に～」

11月23日(水・祝)　13:00▶16:10　無料　要申込

講　師　菅野正道氏（郷土史家）・吉井宏氏（東北福祉大学名誉教授）

場　所　川崎町山村開発センター 3 階　定　員　150 名（先着順）

主催者　川崎町・川崎町教育委員会・川崎町文化財保護委員会　問合先　TEL 0224-84-2311

## 企画展「人力車から地下鉄へ ～新しい時代の乗り物～」

11月26日(土)～2023年4月16日(日)　9:00▶16:45（最終入館 16:15）　有料　申込不要

（月曜（祝日の場合開館）、祝日の翌日、毎月第 4 木曜は休館）

場　所　仙台歴史民俗資料館

主催者　仙台歴史民俗資料館　問合先　TEL 022-295-3956

## 特別展「山内ジョージ　文字絵の世界」関連イベント②朗読イベント「若きマンガ家たちの青春」

11月26日(土)　13:30▶14:30　無料　要申込

講　師　芝原　弘氏（俳優）（10/25(火) 必着※入場には特別展観覧券の半券必要。）

場　所　仙台文学館講習室　定　員　50 名

主催者　仙台文学館　問合先　TEL 022-271-3020