

研究者・技術者のためのもう一度、数学 データの本质をつかむ 数学リテラシー ～トポロジーの目で形を見る

地方独立行政法人 神奈川県立産業技術総合研究所 (KISTEC)

開催日 2026年
1月21日(水)、22日(木)、23日(金)

会場 かながわサイエンスパーク内講義室
(神奈川県川崎市高津区坂戸-3-2-1)

受講料 21,000 円 (税込、テキスト代込)

対象者 主に、企業の開発現場や研究部門にご所属で：

- ▶ データの「かたち」に興味を持っておられる方
- ▶ パーシステントホモロジーの基礎となっている数学的な考え方を学びたいと考えておられる方
- ▶ 社会に出てから数学の必要性を再認識し、もう一度学びたいと思っておられる方・・・など

カリキュラム編成者より

近年は生成AIが様々な人間活動に取って代わり、多くのデータが日々生み出されるようになってきています。そのような現代にあっては、データを主体的に理解して活用するためのリテラシーが求められていると言えるでしょう。本講座では、「形」をキーワードとします。ものの形は目に見えますから、その表現は直感的にわかりやすいものですが、データにも「形」があります。この講座では、数学という「ことば」を用いて形を表現し、データの本質を理解していくための手段のひとつを知ることを目標としています。その核となるのは、最近様々な分野での応用が進んできているパーシステントホモロジーという概念です。

この講座では、数学のもつ抽象化能力を活用することで、データにも「形」があることを知り、その扱い方を学んでいきます。演習の時間も設けており、自身の手を動かすことで数学がより「腑に落ちる」ようになることも狙っています。

数学は現代社会の様々な分野に深く入り込んでいますが、その姿はよく見えないことも多く、高等学校や大学1年生の数学の(苦い?)思い出に引きずられている方もおられるかもしれません。現代社会で欠かすことができなくなっている数学を「データのかたち」という側面から見ることで身近なものとし、もう一度数学の世界の風景を眺めてみませんか? この講座を通して、数学の言葉を道具として業務に役立てることのお手伝いのできましたら大変うれしく思います。

水藤 寛 氏 東北大学材料科学高等研究所 教授
東北大学数理科学共創社会センター センター長

講師
Lecturer



小川 将輝 氏

東北大学
数理科学共創社会センター
助教



**FERRACINA
Fabiana 氏**

東北大学
数理科学共創社会センター
助教



カリキュラム編成

水藤 寛 氏

東北大学
材料科学高等研究所
教授

共催
Co-Host



東北大学数理科学共創社会センター
Mathematical Science Center for Co-creative Society,
Tohoku University



協賛・後援

Sponsorship & Support (五十音順・敬称略・一部申請中)

(公社)化学工学会 (一社)可視化情報学会 (公社)計測自動制御学会
(公社)高分子学会 (公社)地盤工学会 (一社)人工知能学会
(公社)精密工学会 (一社)電気学会 (公社)土木学会
(一社)日本応用数理学会 (一社)日本機械学会 (一社)日本計算工学会
(一社)日本原子力学会 (一社)日本鋼構造協会 (一社)日本材料学会
(一社)日本シミュレーション学会 (一社)日本流体力学会
(一社)日本鉄鋼協会 (一社)日本燃焼学会
(特非)日本バイオインフォマティクス学会 (一社)日本複合材料学会
(一社)化学とマイクロ・ナノシステム学会 (特非)非線形CAE協会
(株)ケイエスピー 川崎商工会議所



主催・お申込み・お問い合わせ

Host / Registration & Contact



地方独立行政法人
KISTEC 神奈川県立産業技術総合研究所

〒213-0012
神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1 KSP東棟1F

TEL: 044-819-2033 FAX: 044-819-2097

Email: manabi@kistec.jp

https://www.kistec.jp/learn/appliedmath/



カリキュラム

1月21日(水)

| | | |
|-------------|------------------|---|
| ① | 本講座の趣旨と概要 | 本講座設定の経緯と、内容の概略を説明します。最初に全体の流れをつかんでいただくことで、3日間の講座が有意義なものとなるようにしたいと思います。 |
| 9:30-9:50 | 水藤 寛 | |
| ② | トポロジーとは | トポロジーとは数学の一分野で、形を分類する分野です。トポロジーでは合同や相似と似た考え方が重要になります。この講義では合同や相似について復習した後に、トポロジーでの同一視の仕方である同相とはどのような概念なのかを学びます。 |
| 10:00-11:20 | 小川 将輝 | |
| ③ | オイラー数 1 | 形を数学的にどのように扱うか、定義するには様々な方法があります。その一つに複体と呼ばれる概念があります。この講義では多面体と呼ばれる図形を学び、その拡張となる複体について解説していきます。形 |
| 13:00-14:20 | 小川 将輝 | |
| ④ | オイラー数 2 | 複体は形を表す方法の一つです。では「二つの複体が違うことを示すにはどうすればよいか?」という疑問が出てきます。この疑問に対して答えてくれるものの一つとしてオイラー数があります。この講義ではオイラーの多面体定理の説明を通してオイラー数について一緒に学んでいきます。 |
| 14:50-16:10 | 小川 将輝 | |
| ⑤ | 質問コーナー | 1日目の講義に関しての自由な質問を受け付ける時間にします。 |
| 16:10-16:30 | 小川 将輝 | |

1月22日(木)

| | | |
|-------------|--------------------------|--|
| ① | 演習 | 1日目で学んだオイラー数に関して復習をした上で、計算例を説明します。その後、皆さんが実際に手を動かして計算をすることで、理解を深めていきましょう。 |
| 9:30-10:30 | 小川 将輝 | |
| ② | パーシステントホモロジー 1 | ホモロジー群はオイラー数を拡張した概念です。例えばコーヒーカップとお皿が同相かどうかは、穴の数を数えることで調べられます。複体の穴の数をどう数えていくかについて考えながら、穴の数の拡張であるホモロジー群について学んでいきます。 |
| 10:40-12:00 | 小川 将輝 | |
| ③ | パーシステントホモロジー 2 | 点群は空間に散りばめられた点の集まりですが、点群から複体を作ることができます。複体を作ることができるホモロジー群を考えることができます。この流れを通して、点群のホモロジー群というものを考えていくと、パーシステントホモロジーの考え方にたどり着きます。この講義では皆さんと一緒にこの流れを追っていきます。 |
| 13:30-14:50 | 小川 将輝 | |
| ④ | パーシステントホモロジーの実例紹介 | 材料科学、環境科学など様々な分野でのパーシステントホモロジーを応用した研究を紹介します。(英語での講義となります。) |
| 15:20-16:00 | FERRACINA Fabiana | |

1月23日(金)

| | | |
|-------------|--------------------|---|
| ① | 演習 | ここでは2日目に学んだホモロジー群や、パーシステントホモロジーについて学んだ内容に関して、手を動かして計算をすることで、理解を深めていきましょう。 |
| 9:30-10:30 | 小川 将輝 | |
| ② | 線形代数入門 | ホモロジー群をきちんと定義するには、線形代数が必要です。この講義では線形代数で使うベクトルや行列の復習から始め、ホモロジー群を定義するための線形代数からのアプローチを学んでいきます。 |
| 10:40-12:00 | 小川 将輝 | |
| ③ | ホモロジー群 | 前の講義で線形代数に関して学んだことをもとに、ホモロジー群の定義をします。ホモロジー群についての簡単な計算例の説明を通して、ホモロジー群についての理解を深めていただきたいと思います。 |
| 13:15-14:35 | 小川 将輝 | |
| ④ | 質問コーナー | 全講義に関しての自由な質問を受け付ける時間にします。 |
| 14:55-15:20 | 小川 将輝 | |
| ⑤ | 数理科学と他分野の連携 | 数理科学と他分野の連携について、最近の数理科学界と産業界の繋がりに関する様々な取り組みと合わせて紹介し、数理科学が現代社会にどのような形で貢献していくことができるのか、一緒に考えたいと思います。 |
| 15:30-16:00 | 水藤 寛 | |

お申し込み方法・お問い合わせ

- KISTEC教育講座「研究者・技術者のためのもう一度、数学」ホームページよりお申し込み下さい。

<https://www.kistec.jp/learn/appliedmath/>

- ホームページからのお申し込みができない場合は、メールまたはお電話でお問い合わせください。

email: manabi@kistec.jp

tel: 044-819-2033

- 申込締切後、受講決定者には受講票・受講料請求書等の必要書類をお送りします。
- 申込締切後でも、お申込み受付可能な場合がございますので、お問合せください。
- 講義中、許可なく講義内容の一部、およびすべてを複製、転載または撮影、配布、印刷など、第三者の利用に供することを禁止します。
- やむを得ない事情により、日程・内容等の変更や中止をする場合があります。

本講座についてのお問い合わせ

地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所 (KISTEC)

人材育成部 教育研修グループ

E-mail: manabi@kistec.jp

Tel: 044-819-2033



検索