

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 - かたち・うごき・つながりから理解する -

主催 (地独) 神奈川県立産業技術総合研究所

- 開催日** 2025年
1月20日(月)、21日(火)、22日(水)
- 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：

- ▶ 様々なデータの扱いに取り組んでおられる方
- ▶ データというものを通して、数学的な考え方を再度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

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つつある現代にあって、そのような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ます。本講座では、数学という「ことば」を用いて、かたち・うごき・つながりからデータの本质を理解し、表現していくための手段を知ることを目指しています。

「このデータの扱い方の重要ポイントどこか？」は誰かに教えてもらう唯一の真実ではなく、そのデータを使う側が主体的に考えていくものですから、それを他人任せでなくできるようにするにはいろいろな見方や考え方、解析方法を知って使い分けの必要がある、というわけです。

本講座は次の3つのサブテーマからなっています。

- ***データのかたち** : トポロジカルデータ解析を使って、データの形を調べる数学
- ***データのうごき** : 最適輸送理論を応用して、データの(形の)動きを調べる数学
- ***データをつながり** : ネットワーク科学を使って、データの相関や因果関係を調べる数学

さらに今回は数学者からの解説に加えて、現場のデータからそのつながりを見出すことに取り組んでいる企業研究者を講師に加え、「では、そのような数学をどのような場面で使っていけるのか」の紹介をお願いすることにしました。

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・うごき・つながり」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ができ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

	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/ 東北大学数理科学共創社会センター 教授/センター長
	小川 将輝 氏	東北大学数理科学共創社会センター 助教
	藤木 結香 氏	東北大学学際科学フロンティア研究所 助教
	谷地村 敏明 氏	東北大学数理科学共創社会センター 助教
	樋口 博之 氏	富士通株式会社 富士通研究所コンピューティング研究 所イノベーションコンピューティングCPJ シニアリサーチマネージャー

共催

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 (順不同・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・お問合せ



地方独立行政法人
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20日(月)

①	はじめに 本講座の趣旨と内容の紹介	講座設定の経緯と、内容の概略を説明します。本講座は、データのかたち・うごき・つながりという3つの視点からのアプローチを紹介し、最初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。
9:40-10:10	水藤 藤木・小川・谷地村	
②	データのつながり - 1 いろいろなネットワーク	データとデータの繋がりを表すために、ネットワークとして表現する方法があります。身近に見ることができる様々なデータについて紹介し、それらをもとに作られるネットワークの具体例を紹介することで、3回にわたる「データのつながり」講義の導入とします。
10:20-11:40	藤木 結香 氏 (東北大学 助教)	
③	データのかたち - 1 トポロジーとは	コーヒークップとドーナツを区別しない「トポロジー」という考え方についてはどこかで聞かれたことがあるかもしれませんが、トポロジーという数学の分野は、手でさわられる「もの」だけでなく、「データのかたち」についても強力な武器を提供します。この講義ではトポロジーの考え方の基本と、トポロジーが応用できるデータである点群について述べることで、2回目以降の講義で扱うパーシステントホモロジーの導入をします。
12:40-14:00	小川 将輝 氏 (東北大学 助教)	
④	データのうごき - 1 最適輸送理論ははじめの一歩	物資の運搬は長い歴史に渡って人間社会の重要な課題ですが、最近ではこの考え方が「最適輸送理論」として「データのうごき」を調べることに応用され、機械学習をはじめとする様々な分野で広く使われるようになってきました。この講義ではまず最適輸送理論について、その応用例も含めながら概略を説明します。
14:30-15:50	谷地村 敏明 氏 (東北大学 助教)	

1月21日(火)

①	データのかたち - 2 トポロジーとパーシステントホモロジー	最近トポロジカルデータ解析(TDA)と呼ばれる分野においてパーシステントホモロジーという手法が様々な対象に対して適用されるようになってきています。この講義では、データのかたちを見るための強力なツールとしてのパーシステントホモロジーが、点群というデータからどのような本質的情報を抽出するのかを述べた上で、データのかたちをトポロジカルに見るとはどういうことなのか、具体例を交えながら考えます。
9:30-10:50	小川 将輝 氏 (東北大学 助教)	
②	データのうごき - 2 細胞分化過程でのデータのうごきを調べる	最適輸送理論の応用例として、iPS細胞研究における細胞分化過程を調べる研究を紹介し、細胞が様々な経路を経て特定の機能を持つ細胞に分化していくプロセスを数学的に表現し、最適輸送理論を用いることで、数学が医学に大きく貢献している様子をお伝えしたいと思います。
11:10-12:30	谷地村 敏明 氏 (東北大学 助教)	
③	データのつながり - 2 絡み合う因果関係	データ間の因果関係をネットワークとして表そうとすると、多数の因果関係が絡み合った複雑な構造となることがあります。一目見ただけでは何が何やらわからない複雑なネットワークから、重要な情報を取り出し理解するために役立ついくつかの手法を紹介しします。
13:30-14:50	藤木 結香 氏 (東北大学 助教)	
④	企業の立場からの事例紹介 因果発見の社会応用	富士通研究所で取り組んでいる因果発見の取り組みについて紹介します。社会の様々な局面に現れる因果関係を理解し、それを正しく把握することによって我々の生活を安全・安心なものとし、納得性を持って新しい社会を構築していく取り組みについて一緒に考えたいと思います。
15:20-15:50	樋口 博之 氏 (富士通株式会社)	
⑤	質問・相談タイム	各講師が皆様からのご質問をお受けいたします。
16:00-16:50	講師全員	

1月22日(水)

①	データのかたち - 3 パーシステントホモロジーの数学的基盤	パーシステントホモロジーの基礎となる数学的概念を解説します。そのような数学にはなじみのない方もおられるかもしれませんが、絵や図を多用してできるだけ平易な解説を目指します。パーシステントホモロジーではその名の通り、ホモロジーという数学的な対象を計算します。この講義では、ホモロジーとは図形に対してどの様なことを計算しているのかを具体例から考えることを通して、点群の何を知らることが出来るかを一緒に考えていきたいと思います。
9:30-10:50	小川 将輝 氏 (東北大学 助教)	
②	データのうごき - 3 最適輸送理論の数学的基盤	最適輸送理論の基礎となる数学的基盤について説明します。特に、機械学習などの応用で役立つ正規化最適輸送を紹介し、また、「データのかたち」の講義との関連についても触れ、最適輸送理論がデータ解析で幅広く使える有用な道具であることをお伝えします。
11:10-12:30	谷地村 敏明 氏 (東北大学 助教)	
③	データのつながり - 3 ネットワークの性質を調べる道具	因果関係よりもさらに一般的なデータのつながりの解析に適用するため、多くの手法が準備されています。それらの概要を紹介し、それぞれの分野に適した手法を選択するための指針を共有したいと思います。
13:30-14:50	藤木 結香 氏 (東北大学 助教)	
④	まとめ 数理学と他分野の連携	数理学と他分野の連携について、最近の数理学界と産業界の繋がりに関する様々な様々な取り組みと合わせて紹介し、数理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。
15:20-15:50	水藤 寛氏 (東北大学 教授)	



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、お問合わせください。
- 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

KISTEC、講座、
数学