

数学・数理科学専攻若手研究者のための異分野・異業種研究交流会2020  
数学関連3学会連携企画〈特別公開セッション〉



AIMaP  
Advanced Innovation

文部科学省科学技術試験研究委託事業

「数学アドバンスイノベーションプラットフォーム (AIMaP)」の一環として実施されます。

# 感染症に立ち向かう 数理科学

2020  
10/31 土  
11:10-12:30

企画運営

佐伯 修

九州大学マス・フォア・インダストリ研究所 所長・教授  
「数学アドバンスイノベーションプラットフォーム (AIMaP)」代表

鈴木 貴

大阪大学数理・データ科学教育 研究センター  
特任教授

## Program

ご挨拶 九州大学マス・フォア・インダストリ研究所 (IMI) 所長 佐伯 修

### SESSION 1

セッション1 / 動画

1. はじめに——大阪大学数理・データ科学教育研究センター (MMDS) 特任教授 鈴木 貴

2. 国際的な動向——**「WHOにおける数理科学の活用例」**

〈対 談〉

中村 安秀

公益社団法人日本WHO協会理事長  
甲南女子大学教授・大阪大学名誉教授



(聞き手) 生駒 京子

公益社団法人日本WHO協会副理事長  
大阪大学MMDS招聘教授  
株式会社プロアシスト 代表取締役

3. 行政の取り組み——**「行政におけるデータ活用事例」**  
大阪府健康医療部 保健医療室 感染症対策課

4. 研究者の立場から **「統計数理研究所 新型コロナウイルス対応プロジェクトの紹介」**  
松井 知子 統計数理研究所モデリング研究系教授

**「感染症数理モデルのキー概念としての基本再生産数 $R_0$ の数学**  
稲葉 寿 東京大学大学院数理科学研究科教授

**「新型コロナウイルス感染症の一数理モデルについて」**  
土谷 隆 政策研究大学院大学教授

### SESSION 2

セッション2 / パネル討論会

5. パネル討論会——**～数理科学は感染症とどのように関わっているか～**

——ファシリテーター:大阪大学MMDS特任教授 鈴木 貴

ウイルス学者 パネリスト:河岡 義裕 東京大学医科学研究所教授

数理統計学者 パネリスト:北川 源四郎 東京大学特任教授

関西経済同友会代表幹事 パネリスト:深野 弘行 伊藤忠商事株式会社専務理事 社長特命(関西担当)

6. 質疑応答

7. まとめ——大阪大学MMDS特任教授 鈴木 貴

〈特別公開セッション〉ご案内サイト

QRコードもしくはURLより案内ページに入り、YouTube Liveにアクセスしてください。  
■当日参加可能です。



<https://aimap.imi.kyushu-u.ac.jp/wp/event/2020k001>

「異分野・異業種研究交流会2020」のWEBサイト





AIMaP 文部科学省科学技術試験研究委託事業  
 Advanced Innovation 「数学アドバンスイノベーションプラットフォーム (AIMaP)」の一環として実施されます。

# 感染症に立ち向かう数理科学

新型コロナウイルス感染症の流行は人々の行動変容を促し、社会に大きな変化をもたらしました。そうした中、数理モデルとデータサイエンスによる予測や検証が様々な社会的反響を呼んでいます。データサイエンス、経済界、ウイルス学の最前線でご活躍の3名のパネリストとともに、国際的な動向、行政の取組み、最前線の研究を動画で見ながら、感染症をめぐる数理科学と社会の関りについて考えてゆきます。

## 企画運営



佐伯 修  
 九州大学マクス・フォア・インダストリ研究所 所長・教授  
 「数学アドバンスイノベーションプラットフォーム (AIMaP)」代表



鈴木 貴  
 大阪大学数理・データ科学教育 研究センター  
 特任教授

文部科学省科学技術試験研究委託事業「数学アドバンスイノベーションプラットフォーム (AIMaP)」では、数学・数理科学に関わる拠点大学等の諸科学・産業界との共同研究等の取組みを全国ネットワークで展開し、連携によるイノベーション創出を目指しています。今回は、世界を震撼させている感染症に数学・数理科学がどう貢献できるのか、広く社会に発信する特別公開セッションを、大阪大学数理・データ科学教育研究センター(MMDS)との協力企画として開催します。流行予測にこだわらず、広く数学と感染症との関りを考える機会としたいと考えております。企画後も含めて広く質問を受け付ける予定ですので、皆様どうぞよろしくお願いたします。

COVID19の流行は現代社会の脆弱性を明らかにするとともに、人々の行動変容を促して、生活、教育、経済などに変化をもたらしました。一方で、数理モデルとデータサイエンスによる予測や検証が様々な反響を巻き起こし、関連分野の研究を活性化させてきたことも記憶に新しいところです。大きな災厄に向かい、社会は、数学と現実との関りについての理解を成熟させ、数理思考に習熟した人材の必要性を認識するようになっていきます。セッションでは、データサイエンス、経済界、ウイルス学の最前線でご活躍の3名のパネリストと、会場の皆様とともに、国際的な動向、行政の取組み、最前線の研究を動画で見ながら、感染症をめぐる数理科学と社会の関りについて懇談し、考えていきたいと思います。

## SESSION 1 セッション1 / 動画

- はじめに——大阪大学数理・データ科学教育研究センター(MMDS)特任教授 鈴木 貴
- 国際的な動向——「WHOにおける数理科学の活用例」

### 対談



中村 安秀  
 公益社団法人日本WHO協会理事長  
 甲南女子大学教授・大阪大学名誉教授



(聞き手) 生駒 京子  
 公益社団法人日本WHO協会副理事長  
 大阪大学MMDS招聘教授  
 株式会社プロアシスト 代表取締役

2020年1月30日、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に対して、世界保健機関(WHO)は、「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態」(PHEIC)を宣言しました。このとき、世界の感染者数7,818人、死者170人、中国以外の感染者数は、わずか18か国82人でした。1990年代にハーバード大学公衆衛生大学院に留学した時、感染症予防における数理モデルの存在を知りました。欧米の「公衆衛生大学院(School of Public Health)」は、医学部から独立し、数百名規模の専門家が、医学、疫学、統計学はもちろん、経済学、法律、政策などの様々な分野から集結し、新しい研究分野に果敢に取り組んでいました。2015年の国連総会で採択された持続可能な開発目標(SDGs)の17番目は、「パートナーシップで目標を達成しよう」です。今後、日本においても、従来の狭義の専門分野の枠を超えた、文字通りの学際的(Cross Disciplinary)な研究を推進する場として、数理科学も加わった「公衆衛生大学院」の発展が期待されます。

- 行政の取組み——大阪府健康医療部 保健医療室 感染症対策課
- 研究者の立場から

### 『統計数理研究所 新型コロナウイルス対応プロジェクトの紹介』



松井 知子  
 統計数理研究所  
 モデリング研究室  
 教授

2020年3月、当研究所において「新型コロナウイルス対応プロジェクト」を立ち上げました。現在、所内外約20名の研究者が参加して、東京都公式ホームページ、JagJapan社等の情報提供ページから陽性者数、PCR検査数等のデータを、感染拡大に関係すると考えられる人の移動、地域用途等のデータと併せて収集し、それらのデータを用い、いくつかの分析を開始しています。本講演ではその中から、①東京都市区町村ごとの感染状況の解析、②停留人口データを用いた感染状況の解析、③数理モデルを用いた流行分析とデータ整備の課題、④Covid-19関連論文の動向、⑤所内プロジェクトサイト「ISM COVID-19 Project」を紹介いたします。

### 『感染症数理モデルのキー概念としての基本再生産数Roの数学』



稲葉 寿  
 東京大学大学院  
 数理科学研究科  
 教授

感染症の数理モデルにおいて中心的役割を果たしてきた微分方程式モデルに対しては、パラメータから計算される基本再生産数Roが、その構造解析に決定的な役割を果たすことが知られています。近年の結果においては、基本再生産数は、一般的な時間変動環境においても生物学的に自然な、ある種の積分作用素のスペクトル半径として得られ、個体群の絶滅と存続の閾値として振る舞うことが示されました。一方、ヒト集団における現実の感染症に対してRoを測定しようとすると、社会行動と個体群の多様性にもとづく不確実性が非常に大きいことがわかります。従って大規模ヒト集団における流行に対する感染症数理モデルの実証的意義は、ホスト個体群の行動学的、免疫学的多様性と相互作用を、いかにモデルに取り込めるかに依存しているといえます。

### 『新型コロナウイルス感染症の一数理モデルについて』



土谷 隆  
 政策研究大学院大学  
 教授

本講演では、新型コロナウイルス感染症の簡単な数理モデルとそれを実際に当てはめた結果について説明します。モデルは感染症の基本モデルであるSIRモデルを「離散化」してさらに「感染者は一定日数経つと治る」という形で単純化し、加えて「感染者の中の一定割合が一定時間の遅れで行政により把握され発表される」としたものです。このモデルを2020年3月から5月の東京での発生陽性者数や抗体検査の陽性率等のデータにあてはめた結果、感染期間は約15日間程度であること、感染者が感染してから行政が陽性者として発表するまでにかかる日数が12日程度であること、真の感染者数は行政が把握している感染者数の23倍程度はある可能性があることなどが示されました。

## SESSION 2 セッション2 / パネル討論会

- パネル討論会——～数理科学は感染症とどのように関わっているか～



ウイルス学者  
 パネリスト:  
 河岡 義裕  
 東京大学  
 医科学研究所教授



数理統計学者  
 パネリスト:  
 北川 源四郎  
 東京大学特任教授



関西経済同友会  
 代表幹事  
 パネリスト:  
 深野 弘行  
 伊藤忠商事株式会社  
 専務理事 社長特命(関西担当)