

I-URIC連携企画 2021年度

# 情報・システム研究機構 機構シンポジウム

## 不確実な未来へ 地球規模課題に挑むデータサイエンス

新型コロナウイルス感染症の拡大は、私たちの生活を一変させ、コロナ後の生活や社会像も未だ見通せない状況が続いています。また、地球温暖化がもたらす地球環境の変化は、自然科学だけではなく、エネルギー問題など経済活動や社会生活に密接に関係した身近な問題として、今、世界的な関心事となっています。一方で、SNSやデジタルメディアの発達に伴う不確かな情報の氾濫「インフォデミック」も、地球規模の社会問題として危惧されています。

生命、地球環境、人間社会の複雑な現象の解明にデータサイエンスの推進を通して挑む情報・システム研究機構としては、こうした状況を踏まえ、「不確実な未来へ：地球規模課題に挑むデータサイエンス」を本シンポジウムのテーマとし、気候変動や感染症拡大、エネルギー問題、情報氾濫など、様々な地球規模課題に挑むデータサイエンス研究の最前線をご紹介します。学生から一般の方々まで、広くみなさまのご参加をお待ちしております。

日時

2021.  
**12.15** 水  
13:30-18:00



江守 正多 副領域長



伊藤 公人 教授

開催  
形態

**Web配信**

Zoomウェビナー & YouTube Live

参加  
申込

2021年度シンポジウム特設サイト  
<https://sympo2021.rois.jp>

上記サイトの参加申し込み画面からお申込みください



藤井 康正 教授

### プログラム

(予告なく変更する場合があります)

13:30~13:40	開会挨拶	藤井 良一 機構長	15:40~16:20	招待講演2	伊藤 公人 教授 (北海道大学) 「データサイエンスで病原体の変異と感染症の流行を予測する」
13:40~13:45	来賓挨拶	文部科学省 (予定)			
13:45~14:25	招待講演1	江守 正多 副領域長 (国立環境研究所) 「気候危機のリスクと社会の大転換」	16:20~17:00	招待講演3	藤井 康正 教授 (東京大学) 「自然変動電源大量導入とエネルギーシステムモデル」
14:25~14:45	一般講演1	山口 一 特任教授 (国立極地研究所) 「北極海航路利用のための海水予報」	17:00~17:20	一般講演4	黒川 顕 教授 (国立遺伝学研究所) 「微生物データサイエンス」
14:45~15:05	一般講演2	川村 賢三 准教授 (国立極地研究所) 「熱-水-物質の巨大リザーバ： 全球環境変動を駆動する南極氷床と南大洋」	17:20~17:40	一般講演5	越前 功 教授 (国立情報学研究所) 「Real or Fake? インフォデミックを克服する ソーシャル情報基盤技術 ～地球規模で生じる不確かな情報の 氾濫を抑制するには～」
15:05~15:25	一般講演3	上野 玄太 教授 (データサイエンス共同利用基盤施設/ 統計数理研究所) 「熱帯太平洋から始めるデータ同化」	17:55~18:00	閉会挨拶	津田 敏隆 理事

## プログラム紹介・講師紹介

## 招待講演1 江守 正多 副領域長 (国立環境研究所)

## 「気候危機のリスクと社会の大転換」



■講師紹介: 1997年に東京大学大学院総合文化研究科にて博士号(学術)を取得後、国立環境研究所に勤務。2021年より地球システム領域副領域長。社会対話・協働推進室長(Twitter @taiwa\_kankyo)。東京大学総合文化研究科客員教授。専門は気候科学。IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第5次および第6次評価報告書主執筆者。著書に「異常気象と人類の選択」「地球温暖化の予測は『正しい』か?」等

■講演概要: 2015年に国連気候変動枠組条約のCOP21で採択された「パリ協定」で、世界平均気温上昇を産業化以前を基準として2℃より十分低く保ち、さらに1.5℃より低く抑える努力を追求することが合意されました。これを実現するためには、世界の温室効果ガス排出量を今世紀後半に正味でほぼゼロにする必要があります。本講演では、地球温暖化の現状、将来予測、リスクについての科学的な評価を概観した後、気候危機を乗り越えるために必要な社会の転換や、最終的に気候危機を脱するために、私たちや社会はいかにあるべきかについて考えます。

## 招待講演2 伊藤 公人 教授 (北海道大学)

## 「データサイエンスで病原体の変異と感染症の流行を予測する」



■講師紹介: 1990年より北海道大学大学院工学研究科において、データの中の規則性を発見する技術の研究に従事。1999年から北海道大学知識メディアラボラトリーにおいて、ウェブ上のデータやツールの連携手法の研究に従事。2005年より北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター(現北海道大学人獣共通感染症国際共同研究所)においてウイルスの変異と流行の予測の研究に従事し、現在に至る。

■講演概要: 感染症の流行対策には、病原体の変異を加味して流行動態を解析する必要がある。感染症の流行における変異株の従来株に対する選択優位性は、変異株の実効再生産数が従来株のそれよりどれだけ高いかという問題に帰着する。演者らのグループでは、感染症の疫学情報と病原体の遺伝子情報のビッグデータを組み合わせ、感染症数理疫学の手法に集団遺伝学の概念を組み込んで解析する手法を開発している。本講演では、新型コロナウイルス感染症について、変異株による感染の割合がどのように推移するのか予測した研究事例を紹介する。また、予測後に実際に観測された変異株の流行データを元に予測の精度を検証する。

## 招待講演3 藤井 康正 教授 (東京大学)

## 「自然変動電源大量導入とエネルギーシステムモデル」



■講師紹介: 大規模線形計画法やマルチエージェントシミュレーションなどのシステム工学的手法を用いたエネルギーシステムの解析に関する研究に従事。電気学会、エネルギー・資源学会、計測自動制御学会、日本原子力学会、日本エネルギー学会、IEEEの会員

■講演概要: 将来の理想的なエネルギーシステムを描く方法として、コンピュータ上にエネルギーシステムを数理計画モデルとして構築し、環境制約を考慮しつつ、システム総費用を最小化することがなされる。太陽光発電や風力発電という自然変動電源の大量導入を前提としたモデルは、地理的・時間的解像度を格段に高める必要があり、必要な入力データもこれまでのエネルギーモデルとは質的にも量的にも異なるとともに、最適化計算の計算量も大幅に増大している。自然変動電源大量導入に対応するエネルギーシステムモデルの課題と展望について述べる。

## 一般講演1 山口 一 特任教授 (国立極地研究所)

## 「北極海航路利用のための海氷予報」



■講演概要: 北極海海氷減少に伴い、夏から秋にかけての北極海航路の利用が進みつつある。しかし、船舶にとって海氷が有害な障害物であることに変わりはないから、海氷状況の予報は、安全かつ経済的な北極海航路利用のために不可欠な技術である。海氷予報を必要性から考えると、(1)数10年先までの予測。これは新たな船舶の建造や港湾整備などの大きな投資の意思決定に必要。(2)数ヶ月先までの予測。特に、春の終わりまでに、その年の夏から秋に掛ける海氷状況を予測すること。これは海運会社の配船計画に必要。(3)1週間先程度までの予測。これは、個々の船舶の安全航行のために必要。この講演では、(2)と(3)について紹介する。

## 一般講演2 川村 賢二 准教授 (国立極地研究所)

## 「熱・水・物質の巨大リザーバ: 全球環境変動を駆動する南極氷床と南大洋」



■講演概要: 近年、地球最大の淡水リザーバである南極氷床の融解や流出加速が明らかになり、海水準の大幅な上昇が懸念されている。一方で南大洋は、重い水の沈み込みで海洋大循環を駆動する(負の)熱のリザーバであるとともに、最大のCO<sub>2</sub>リザーバでもある。氷床融解による海洋への淡水流入の増加は、海洋大循環やCO<sub>2</sub>吸収を変化させるとともに、海洋の変化がさらなる氷床融解をもたらすことも考えられる。このように、南極氷床と南大洋は一体となって全球環境に大変動をもたらす潜在力を秘めている。この数年来、南極環境システムの理解と予測への貢献を目指し、多分野の研究者が連携して研究に取り組んできた。本講演ではその意義と成果の一部を紹介したい。

## 一般講演3 上野 玄太 教授 (データサイエンス共同利用基盤施設/統計数理研究所)

## 「熱帯太平洋から始めるデータ同化」



■講演概要: 太平洋の赤道域は、日本にも異常な天候をもたらすと考えられているエルニーニョ現象の発現場である。エルニーニョ現象は海面の水温が平年より高い状態を指すが、その状態が数年おきに発生するという性質は、海洋だけの現象ではなく、大気との相互作用の結果によるものと説明されている。これは大気海洋結合モデル(数値シミュレーション)の成果であるが、さらなる精度を要求すると、シミュレーションモデルを精緻化するか、観測値を援用するデータ同化のアプローチに行き着く。本講演では後者のアプローチについて、シミュレーションと観測の特徴を生かすと同時に、両者の制約を感じながらのデータ同化システムの開発について紹介する。

## 一般講演4 黒川 顕 教授 (国立遺伝学研究所)

## 「微生物データサイエンス」



■講演概要: DNAシーケンシング技術やバイオインフォマティクス技術の圧倒的な発展を受け、公共データベースには膨大なゲノム情報が加速度的に蓄積し続けている。これは、次世代型DNAシーケンサーの登場以降、塩基配列を遺伝情報として利用するだけでなく、シグナル情報として扱うなど多様な用途に利用できるようになったからだ。このトレンドはさらに加速されていて、これまで生命科学のオハコだったゲノム情報が、あらゆる研究分野、産業、そして社会に浸透するようになった。本講演では、昨今ますます熱を帯びているマイクロバイオーム研究を例に挙げ、ビッグデータをどのように渡り歩けば良いのか、この先どのように進めれば良いのか、など、議論したい。

## 一般講演5 越前 功 教授 (国立情報学研究所)

## 「Real or Fake? インフォデミックを克服するソーシャル情報基盤技術～地球規模で生じる不確かな情報の氾濫を抑制するには～」



■講演概要: AIの技術進化と計算機資源の充実により、顔、音声、自然言語などの人間由来の情報を大量に学習することで、本物と見紛うフェイク顔映像、フェイク音声、フェイク文書といったフェイクメディアの生成が技術的に可能となり、人間の意思決定に悪影響を及ぼすのみならず、地球規模で社会に恐怖や混乱を引き起こす不確かな情報の氾濫「インフォデミック」が危惧されている。本講演では、このような脅威を概説するとともに、講演者らがJSTの戦略事業(CREST)のもとで現在進めている、フェイクメディアの生成・検出技術をはじめとしたインフォデミックを克服するソーシャル情報基盤技術を紹介する。