

2019年度前期 物理科学の最前線 講演要旨

講演時間：17:00-18:00 場所：東北大学理学部物理系講義棟 318号室

6月14日 (金)



沙川 貴大 氏

東京大学大学院 工学系研究科
物理工学専攻 准教授

情報処理の熱力学

～ Maxwellのデーモンと熱力学第二法則～

本講演では、情報処理過程に一般化された熱力学、いわば情報熱力学のアイデアと最近の成果を紹介する。我々は、近年の非平衡統計力学の成果と情報理論を融合して、情報処理に要するエネルギーコストの熱力学的な限界を明らかにしてきた。たとえばフィードバック過程においては、「Maxwellのデーモン」が取り出せる仕事の上限が、測定で得た相互情報量で決まる。さらに、走化性シグナル伝達など生体情報処理への、情報熱力学の応用の試みについても紹介する。

7月5日 (金)



住吉 光介 氏

国立高等専門学校機構
沼津工業高等専門学校 教授

超新星爆発の世界を探る

～ 原子核から星まで～

ある日夜空に急に明るい天体が現れる華々しい天体現象「超新星」は太陽よりずっと重い星の一生の最期に起こる大爆発である。爆発の際には大量の元素が新たに作られ、中心には極限的な高密度天体である中性子星やブラックホールが誕生する。その爆発メカニズムでは、原子核やニュートリノにまつわる微視的なスケールでのできごとが重要な鍵であり巨大な星の運命を決めている。講演では、超新星の内部はどのような世界なのかを探索しながら、最先端のスーパーコンピュータを用いて爆発メカニズムの謎を解明していく研究現場の様子を伝えたい。

7月12日 (金)



今田 正俊 氏

豊田理化学研究所 フェロー
早稲田大学 教授

物質が見せるひしめきあいともつれあい

～超伝導から大気乱流までの流体の魅力～

原子や素粒子は互いの相互作用によって、ひしめき合い、纏れ合って、さまざまに特異な流体を生むことがある。量子力学に従う電子という粒子集団が強くクーロン相互作用してひしめき合う強相関電子系は、高温超伝導とプランク流体、スピン液体などの多彩な現象を示す。第一原理シミュレーションや機械学習の助けをもとに得られた理解の最前線を紹介する。一方、よりマクロな流体に目を向けて、地球大気のような扁平な3次元流体に生じる乱流で極端現象が頻発しやすいメカニズムが最近明らかとなった。気象災害を理解する上で基礎となる間欠性現象/極端現象の新たな理解を紹介する。