

AIMaP 研究集会等実施報告書

(Part 1/4) 名称・重点化連携分野・キーワード等

項目	内容
名称	第 6 回筑波大学RCMSサロン「トポロジーとその応用」
採択番号	2021A003
重点化連携分野	AI・データ駆動型科学の限界突破と活用範囲の拡大 (数理統計学とその応用に強い研究拠点)
キーワード	トポロジー 物性理論 機械学習 データ解析
主催機関	筑波大学数理科学研究コア
運営責任者	川村一宏
開催日時(開始)	2021/07/14 15:15
開催日時(終了)	2021/07/14 18:05
開催場所	<input checked="" type="checkbox"/> オンライン <input type="checkbox"/> オンサイト(会場:)

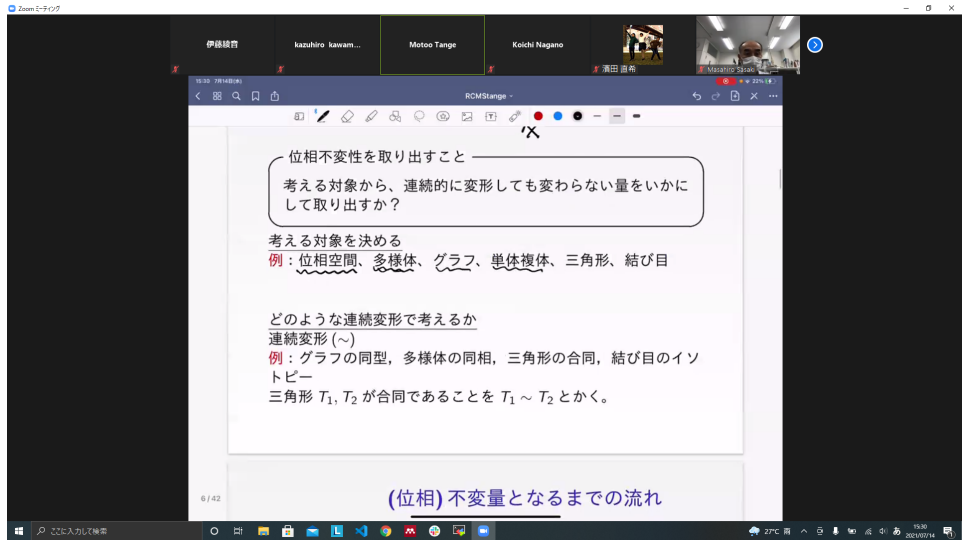
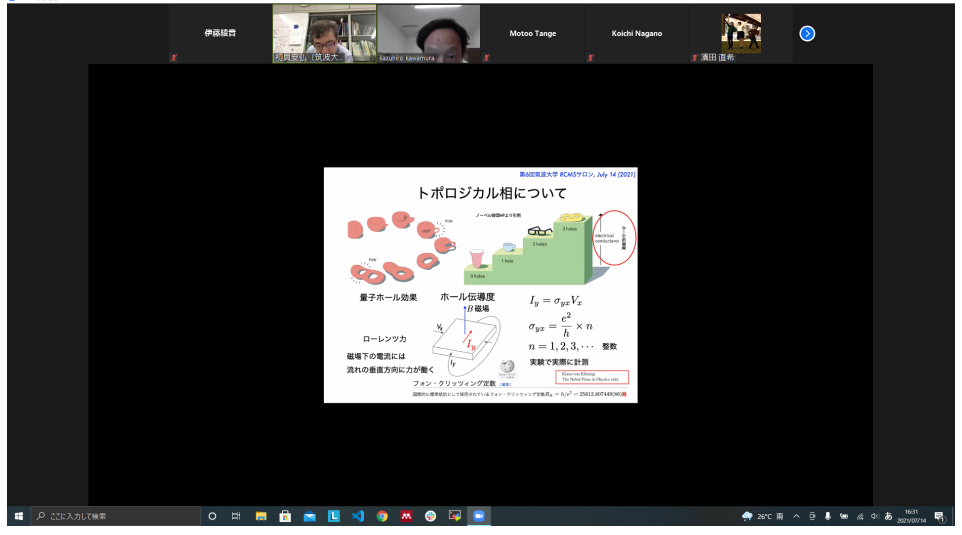
(Part 2/4) 最終プログラム・参加者数

項目	内容
最終 プログラム	7月14日(水) 15:15 簡単な案内と注意 15:20-16:00 講演 1 講演者: 丹下基生(筑波大学 数理物質系数域) 講演題目: トポロジー入門 16:00-16:05 休憩 16:05-16:45 講演 2 講演者: 初貝安弘(筑波大学 数理物質系物理学域) 講演題目: トポロジカル相とバルクエッジ対応 (質疑応答延長) 16:55-17:05 休憩 17:05-17:45 講演 3 講演者: 濱田直希(KLab 株式会社) 講演題目: モバイルオンラインゲームにおける機械学習(質疑応答延長) 18:00 数理科学研究コア長挨拶及び散会
参加者数	数学・数理科学:43人, 諸科学:15人, 産業界:8人, その他:3人

(Part 3/4) 論点・現状・今後の展開

数学・数理科学の有効性を知っていただくための訴求活動としてどういった課題に取り組み、どういった効果が得られたかに焦点を当てながらご記入ください。

項目	内容
当日の論点	<p>位相幾何学的方法論が物性理論及びデータ解析においてどのように用いられているかについて、研究の現状と課題を共有することを目的とした。</p> <p>【講演1】導入講演として位相不変量の構成法の一般原理を概説した。</p> <p>【講演2】物性理論におけるトポロジカル相についての基礎概念を Thouless-Haldane-Kosterlitz の業績を中心に概説し、Hofstadter の蝶と量子ホール効果に関する研究の紹介、最後に量子力学以外に観察されるバルクエッジ対応について簡単に紹介した。</p> <p>【講演3】モバイルオンラインゲーム設計への活用が期待される多目的最適化問題とパレート解集合の幾何学的性質について概説し、現状及び課題について紹介した。</p>
研究の現状と課題(既にできていること、できていないことの切り分け)	<p>【講演1】は入門講義としての性格が強く、研究の現状と未解決の課題を議論するまでには至らなかった。</p> <p>【講演2】バルクエッジ対応は物性理論において研究されてきた概念であるが、近年量子論と直接に関わらない文脈、例えば気象現象・古典的電気回路・生物学などにおいても対応する現象が観察されるようになった。現在はこれらの現象を個別に研究している段階である。</p> <p>【講演3】多目的最適化問題の解集合の幾何学的性質を吟味することによって、機械学習効率を上げることに成功している。しかしながらゲームソフト開発現場における感性評価の実用的な定量化には未だ至っていない。</p>
新たに明らかになった課題	<p>物性理論および最適化理論いずれにおいても、いくつかの数理科学的課題を以前よりも具体的につかむことができた。一般的な数理的枠組みの存在を示唆するものもあるものの、安易な定式化は問題解決に役立たない。差し当たりは個別の現象に関する理解を深めることが先決である</p>
今後解決すべきこと、今後の展開・フォローアップ	<p>講演者及び関心を持った参加者との間で情報交換及び研究交流を試みる。</p>

項目	内容
<p>添付写真1 丹下基生氏 講演スクリーンショット</p>	
<p>添付写真2 初貝安弘氏 講演スクリーンショット</p>	
<p>添付写真3 濱田直希氏 講演スクリーンショット</p>	