

2022 年第 69 回応用物理学会春季学術講演会シンポジウム報告

「T2「放射線分野における機械学習の利用」

(2022 年 3 月 23 日 (水) 13:00-16:30, ハイブリッド開催)

企画：応用物理学会放射線分科会

世話人：篠崎健二(産総研) 大田良亮(浜松ホトニクス) 寺林稜平(東大)

ディープラーニングを火付け役とする第 3 次機械学習ブームの到来に伴い、汎用的なライブラリが整備され、様々な分野において機械学習を適用する取り組みが行われている。今後も機械学習の利用により研究開発のさらなる加速が期待される一方で、放射線分野の研究者にとってその活用ハードルは必ずしも低いとは言えない。そこで本企画では当分野における機械学習利用、およびそれによる研究分野発展の一助とすることを目的とし、放射線分野における機械学習利用をテーマに 6 名の講師の方を招待して講演・議論を行った。

産業技術総合研究所の安藤康信先生には「材料計測データに対する機械学習概要」という題目にて、機械学習の概論と材料計測データへの適応について紹介いただいた。高速で妥当なピークフィッティングを行うプログラムの紹介や、新規材料開発への適応など様々な事例を適応いただいた。また、情報学研究者の方々と材料研究者やプロセス研究者などの連携の仕方についてなど心構えについても多大な示唆があった。

筑波大学の五十嵐 康彦先生には「X 線吸収微細構造 (EXAFS) データに対するスパースモデリングによる物理情報抽出」という題目にてスパースモデリングを利用して高速高精度で EXAFS などのパラメーターを決定する方法をご紹介いただいた。スパースモデリングとベイズ推論を活用した解析により、計測ノイズが大きい場合であっても物理情報抽出が可能であることを示された。

九州大学の金政浩先生には「日本における放射線計測分野への機械学習の浸透および九州大学における適用例」という題目にて、特に日本における近年の放射線計測分野の機械学習適応の動向や、原理、スペクトル処理を中心とした適応例をご紹介いただくとともに、機械学習を研究に適用する前に確認しておくべき注意点について実例を交えてご説明された。

金沢工業大学の坂知樹先生には「今からでも遅くない！深層学習入門」という題目にて、深層学習の基礎についてご講演いただいた。実際にご自身が使用されているディープラーニングのフレームワークの紹介に加え、実装時のプログラムまで紹介していただいた。一行プログラムを書き換えるだけでタスクが変わり、得たい情報を変えることができることなどを示していただいた。また、サンプルコードを提供していただいた。

浜松ホトニクス株式会社の橋本二三生先生には「医用画像分野におけるディープラーニング」という題目にて、特に陽電子断層撮像 (PET) に用いられるディープラーニングの技術についてご講演いただいた。検出器周りの信号処理から PET 画像のデノイズまで多岐に亘ってディープラーニング技術が使用されていることを紹介していただいた。中でも Deep

Image Prior という技術を利用することで、医用データでは難しい訓練データの蓄積が不要であることをご説明されていた。

理化学研究所の中川真菜美先生には「ハイパー核探索のための機械学習手法の開発と応用」という題目にて、ご講演いただいた。GAN と呼ばれる機械学習技術を用いてシミュレーションにて原子核乾板画像を作成し、更に Mask R-CNN と呼ばれる機械学習技術も駆使し、膨大な原子核乾板画像から所望の物理イベントを検出することに成功されていた。さらに本技術を学術のみならず中性子イメージングへの応用を進めているとのことであった。

本シンポジウムでは、まだまだ機械学習技術が浸透していないと感じる放射線分野において、その発展を促すべく、機械学習利用のチュートリアル及び最先端技術について講演、議論を行った。当該アプリケーションはマテリアルズインフォマティクス、計測インフォマティクス、医療用画像診断、原子核物理学など多岐に亘り、放射線分野の全ての人が有意義だと思えるシンポジウムになったと確信している。本シンポジウムはハイブリッドでの開催となったが、現地、オンラインに関わらず活発な議論が絶えなかった。オンライン参加者は約 90 名に及び、盛況の中シンポジウムを終えることができた。最後にご講演くださった 6 名の先生方、並びに聴講していただいた参加者の皆様、ハイブリッド開催がスムーズに行えるように連携してくださった現地のスタッフの皆様、放射線分科会の幹事の皆様に厚く御礼申し上げます。