

素核物理学実験における深層学習の適用研究 ：データ解析技術開発および教育教材開発

【代表者】

岩崎昌子 大阪市立大学 大学院理学研究科数物系専攻 准教授

【共同研究者】

越桐國雄 大阪教育大学 教育学部 教授

住浜水季 岐阜大学 教育学部 准教授

大阪大学 核物理研究センター 特任准教授

谷口七重 高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所 助教

【研究概要（申請書より抜粋）】

本研究の目的は、近年発展が著しい深層学習（深層ニューラルネットワークを用いた機械学習）を、加速器を用いた素粒子・原子核物理学実験へ適応させた研究を行うこと、また、深層学習を用いたデータ解析技術の導入教育用教材を開発・製作することである。

茨城県つくば市にある高エネルギー加速器研究機構では、電子・陽電子衝突型加速器を用いた国際共同実験、Bファクトリー実験を行っている。Bファクトリー実験において、大阪市立大学宇宙・素粒子実験物理学研究室は、大型飛跡検出装置の開発・製作に携わり、実験データ解析を行ってきた。

Bファクトリー実験では、膨大なバックグラウンド事象から、わずかな信号事象を選別するために、高度なデータ解析技術が重要である。従って本研究では、データ解析の最先端手法として、深層学習を適用させたデータ解析手法を開発する。素粒子・原子核実験は、大量データを取り扱う学問であり、大量データを、より効率的に学術的結果へ導くために、深層学習の適応が有効だと考えられる。さらに、大学院生・若手研究スタッフ等、次世代人材育成を目的とし、素粒子・原子核実験における深層学習を用いたデータ解析技術の、導入教育用教材を開発し作成する。

本研究は、素粒子実験（岩崎、谷口）、原子核実験（住浜）、科学教育（越桐、住浜）のエキスパートによる編成で遂行する。4名中3名が女性研究者による構成である。教育教材は、Bファクトリー実験を共同で進めている、国内大学チームへも普及させ、広く次世代人材育成に貢献することを目指す。