

2021 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	有川 安信
研究機関名	大阪大学
所属部署名	レーザー科学研究所
役職名	講師
研究課題名	小型レーザー装置による高指向性スピン偏極熱中性子の直接発生と産業応用研究
研究実施期間	2021 年 4 月 1 日～2022 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究課題の目標は小型レーザー装置を用いて、超高指向性・単色低エネルギー・スピン偏極中性子発生を目指す研究である。産業応用を目指すためコンパクトな装置による高効率な中性子発生の実証を目指す。2021 年度の成果は、この目標を実現しうる新しい中性子発生法を理論的に導くことができた事である。ガンマ線と重水素の光核反応を用いて中性子を発生させるが、最適なエネルギーのガンマ線を照射することで、上述の目標が達成可能であることが明らかになった。あとはいかにしてこの X 線を発生させるかというのが目前の課題である。既存の電子加速器施設を用い制動放射により X 線を発生させて、原理実証実験を行うための準備を進めている。

スピン偏極については、二つのアプローチを進めており、一つは上述で発生した中性子ビームをスピン偏極水素(H)標的を透過させると、透過してくる中性子はスピン偏極している手法である。もう一つはスピン偏極した重水素(D)で上述の光核反応を起こすと、スピン偏極した中性子が発生する手法である。いずれの手法においても、スピン偏極水素・重水素を製造する小型装置の開発が必要である。スピン偏極水素製造装置の開発は当初計画どおりに順調に進んでおり、すでに自分の実験室でスピン偏極のための装置一式が揃い、スピン偏極を示す初期的データが出た。引き続き装置の開発を続け、2022 年度内に中性子発生実験を実現する計画である。