



研究者名※	中川真菜美 NAKAGAWA Manami	学位※	博士(理学)
所属※	理学部 数物情報科学科	職名※	助教
連絡先	nakagwam@fc.jwu.ac.jp		
URL			
researchmap※	https://researchmap.jp/manaminakagawa		
研究分野※	物理学		
研究キーワード※	原子核(実験)		
共同研究・競争的資金等の研究課題	ラムダ粒子間、グザイ-核子間相互作用の解明(科学研究費・基盤研究A・研究分担者・2020年-2025年)		
社会貢献・産学官連携活動等			
受賞歴			

研究領域	ハドロン・原子核物理	(SDGs)
研究テーマ※	ハイパー核の生成・崩壊事象から探る核力の研究	
概要※ (概ね1000字以内) (写真・グラフ等自由)	【研究の背景・目的・内容】 ハイパー核は地球上には存在しませんが、極限環境である中性子星などの天体内部では存在すると考えられています。ハイパー核は、通常の原子核にハイペロン(ラムダ粒子やシグマ粒子など)を加えた構成を持ち、これらの粒子がどのように相互作用しているかを解明することが本研究の目的です。特に、ハイペロンをプローブとして使用し、原子核内部で働く核力の性質を探ることが本研究の特徴です。ハイペロンは核子の仲間で性質的には核子とよく似ていますが、異なるクォーク構成を持つため、通常の原子核では調査するのが難しいわずかな差でも、ハイパー核では顕著な違いが現れます。この特徴を活かし、ハドロン間相互作用から核力をより深く理解することができます。本研究では、人工的にハイパー核を生成し、ハイパー核の質量、生成反応・過程・確率・分布、崩壊過程・確率といった性質を調査する研究を進めています。 【応用例、研究の展望】 特にハイパー核の質量の精密測定が進めており、これまでより数桁高い精度で質量を決定することを目指しています。これにより、精度の低いハイパー核の質量測定を、通常の原子核の質量測定レベルまで引き上げることが目標です。さらに、まだ未発見の様々なハイパー核を生成することによって、ハイパー核の核図表を作成することを目指しています。また、ハイパー核の研究を通じて、宇宙の極限環境における核力やハドロン間相互作用について調査することができます。中性子星は非常に高密度で中性子過剰な環境を持ち、このような極限環境下でどのように核力が作用するかを理解することは、星の形成や進化に関する重要な知見を得るために不可欠です。これにより、星がどのように形成されるのか、そのメカニズムを解明するための手がかりを得ることができると考えています。 【研究方法の特色】 本研究では、J-PARC(茨城県東海村)やGSI(ドイツ)などの加速器施設を利用しています。ハイパー核を生成するためには、通常の原子核生成より高いエネルギーのビームを利用します。利用するビームには高エネルギーの原子核や中間子、そのほかハイペロンの素となるストレンジクォークを持ったK中間子ビームなどを使います。また、ハイパー核の質量精密測定には原子核乾板を使用し、ハイパー核の崩壊事象探索には機械学習を活用した自動探索法を開発しています。	
本研究関連特許・論文等	'Search for Excited State of $4\Sigma\text{He}$ Hypernucleus in the J-PARC E13 Experiment', M. Nakagawa et al., 2019, JPSCP (QNP2018), vol. 26 'New directions in hypernuclear physics', T. R. Saito, et al., 2021, Nat Rev Phys 3, 803-813.	
共同研究・外部機関との連携への期待	国内外の大学や研究機関と国際共同研究を行っています。	