

# 博士論文公聴会の公示（物理学専攻）

学位申請者： 早川 修平

論文題目： Study of  $\Xi^-$ -nucleus interaction by measurement of twin hypernuclei with hybrid emulsion method

(ハイブリッド・エマルジョン法を用いたツインハイパー核測定によるグザイ-原子核間相互作用の研究)

日時： 2019年 2月 7日（木） 14:40 - 16:10

場所： 理学研究科 H 棟 7階セミナー室（H701 号室）

主査： 川畑貴裕

副査： 野海博之、山中卓、味村周平、阪口篤志、

論文要旨：

バリオン間相互作用のうち、 $u/d/s$  の 3 種類のクォークから成る系については  $SU(3)$  フレーバー対称性を基に研究が進められている。ストレンジクォークを 2 つ含む  $S=-2$  の系については実験的な困難のため未だデータはほとんどなく、原子核乾板を用いて核種の同定された事象が数例あるのみである。

本研究では、原子核乾板中の原子核に  $\Xi^-$  粒子を吸収させ、崩壊粒子の飛跡を原子核乾板で測定する実験を行った。原子核乾板の効率的な探索のため、入射・散乱粒子スペクトロメータと原子核乾板の前後に設置したシリコン検出器を用いて、原子核乾板へと入射する  $\Xi^-$  粒子の飛跡を検出するハイブリッド・エマルジョン法と呼ばれる手法を用いた。光学顕微鏡を用いた原子核乾板の探索では、 $\Xi^-$  粒子の吸収点で 2 つの  $\Lambda$  ハイパー核へと崩壊するツインハイパー核事象が発見された。この事象は  $\Xi^-$  粒子が乾板中の  $^{14}\text{N}$  に吸収され、2 つの  $\Lambda$  ハイパー核  $^{10}_{\Lambda}\text{Be}$  と  $^5_{\Lambda}\text{He}$  へと崩壊した事象と同定された。再構成された  $\Xi^-$ - $^{14}\text{N}$  系の不変質量から、吸収が起こったときの  $\Xi^-$  粒子と  $^{14}\text{N}$  との束縛エネルギーは  $1.32 \pm 0.20$  MeV であった。これは  $\Xi^-$ - $^{14}\text{N}$  系が引力的な強い相互作用の影響を明確に受けた束縛状態であることを示す不定性のない初めてのデータとなった。

本論文ではハイブリッド・エマルジョン法の詳細とツインハイパー核事象の同定、 $\Xi^-$ - $^{14}\text{N}$  系における強い相互作用の測定結果について報告する。