

東北大学大学院理学研究科物理学専攻・数学専攻・天文学専攻

21世紀 COE 拠点形成プログラム

「物質階層融合科学の構築」

平成15年度リサーチ・アシスタント (RA) 研究報告書

氏名	塚田 暁
学籍番号	
専攻	東北大学大学院理学研究科 物理学 専攻
学年	博士課程後期3年の課程 2年
指導教官	橋本 治
研究題目	電磁相互作用による中性 K 中間子生成過程の研究
<p>I. 研究発表 (学術雑誌に15年度中に発表または掲載決定したもの、および15年度中の学会等での本人の発表)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「液体重水素標的における光子による K^0 生成過程」 口頭発表 塚田暁, 鶴養美冬, 内田大介, 江島光彦, 大谷篤, 岡安雄一, 小山田正学, 加藤文章, 亀岡覚, 神田浩樹, 近岳志, 高橋俊行, 田村裕和, 坪田博明, 中村哲, 野村洋, 橋本治, 廣瀬健太郎, 藤井優, 前田和茂, 松村彰彦, 三浦勇介, 宮瀬晴久, 山内大和, 若松正樹, 渡辺崇臣, 石川貴嗣, 木下忠, 清水肇, 玉江忠明, 寺沢辰生, 中林匡, 山崎寛仁, 宮原房史, 佐々木厚, 今野収 日本物理学会 第59年次大会 2004年3月27日 ● 「Photoproduction of neutral kaons on carbon and liquid deuterium targets in the threshold region」 口頭発表 K. Tsukada, K. Ito, M. Ukai, M. Utoyama, T. Osaka, A. Ohtani, Y. Okayasu, M. Oyamada, H. Kanda, T. Takahashi, H. Tamura, H. Tsubota, S. N. Nakamura, H. Nomura, O. Hashimoto, K. Hirose, Y. Fujii, K. Maeda, A. Matsumura, Y. Miura, K. Mizunuma, H. Miyase, H. Yamauchi, Y. Yamaguchi, Y. Yamamoto, M. Wakamatsu, T. Watanabe, T. Ishikawa, T. Kinoshita, H. Shimizu, T. Tamae, T. Terasawa, T. Nakabayashi, H. Yamazaki, H. Miyahara, A. Sasaki, T. Sato, S. Endo, O. Konno Hirscheegg2004 Internal Workshop XXXII on Gross Properties of Nuclei and Nuclear Excitations, Hirscheegg, Kleinwalsertal, Austria, 2004年1月13日 ● 「電磁相互作用による K^0 中間子準自由生成過程の研究4」 口頭発表 塚田暁, 伊藤健司, 鶴養美冬, 宇藤山満, 大坂岳, 大谷篤, 岡安雄一, 小山田正学, 神田浩樹, 高橋俊行, 田村裕和, 坪田博明, 中村哲, 野村洋, 橋本治, 廣瀬健太郎, 藤井優, 前田和茂, 松村彰彦, 三浦勇介, 水沼克人, 宮瀬晴久, 山内大和, 山口佳美, 山本洋輔, 若松正樹, 渡辺崇臣, 石川貴嗣, 木下忠, 清水肇, 玉江忠明, 寺沢辰生, 中林匡, 山崎寛仁, 宮原房史, 佐々木厚, 佐藤武志, 遠藤周, 今野収 日本物理学会 2003年秋季大会 2003年9月9日 	

II. 研究活動結果の概要

近年、ハドロン物理における電磁相互作用によるストレンジネス生成が重要になってきている。例えば、従来の中間子ビームによるハイパー核分光実験に加えて電子ビームを用いた高分解能ハイパー核分光実験が実現しようとしている。しかし、その素過程の反応機構についてはまだ十分な理解がなされていない。

これまで、電磁相互作用によるストレンジネス生成を理解するために荷電 K 中間子 (K^+) の生成反応が主に測定されてきた。これらのデータを基に様々なモデルが提唱されており、 K^+ 生成に関しては広い範囲に渡って実験値を再現している。しかし、これらのモデルをフレーバーSU(3)対称性のもとに拡張して中性 K 中間子 (K^0) 生成の予想を行うとモデル毎に大きく異なった結果を示す。これはストレンジネス生成がまだ十分に理解されていないためである。

そこで我々は東北大学原子核理学研究所(核理研)において $\gamma n \rightarrow K^0 \Lambda$ 反応を閾値領域で測定するために、Neutral Kaon Spectrometr (NKS) を建設した。 K^0 が崩壊してできる $\pi^+ \pi^-$ を NKS で測定する。光子ビームは核理研の 0.8-1.1 GeV 標識化光子ビームを用いる。

中性子標的として重水素を液化・保持するシステムを開発し、安定した標的の作成に成功した。2003年9、11、12月に重水素標的実験を行った。そのデータのうち約半分を解析し、 $\pi^+ \pi^-$ 不変質量スペクトルのなかにはっきりと K^0 のピークを見つけることができた。また K^0 生成の角分布、運動量分布を求めた。また2004年1月にこの実験についてオーストリアで行われた国際会議の場で発表した。