

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2006～2008

課題番号：18340072

研究課題名(和文) 時間反転実験の為に核スピン偏極

研究課題名(英文) Nuclear polarization for time reversal experiment

研究代表者

増田 康博(MASUDA YASUHIRO)

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・准教授

研究者番号：60150009

研究成果の概要：時間反転対称性(T)の破れを実験的に調べるには、中性子や原子核のスピンを偏極する必要がある。今回は、偏極技術を開発して、Tの破れの実験を可能にすることができた。今回は、中性子スピンの偏極とその制御法について、有意義な成果を得ることができた。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	5,900,000	1,770,000	7,670,000
2007年度	5,400,000	1,620,000	7,020,000
2008年度	3,600,000	1,080,000	4,680,000
年度			
年度			
総計	14,900,000	4,470,000	19,370,000

研究分野：原子核素粒子実験

科研費の分科・細目：物理学・素粒子、原子核、宇宙線、宇宙物理

キーワード：対称性

1. 研究開始当初の背景

ビッグバンにおける物質の創成に、時間反転対称性(T)の破れが関与している。Tの破れを検出するのは、スピンと他の物理量(例えば、運動量、電荷の偏り)との相関項を測定する必要がある。そして、スピンを偏極する必要がある。

2. 研究の目的

Tの破れを示す中性子スピン相関項の測定を可能にするスピン偏極の技術を確認すること。

3. 研究の方法

磁化した純鉄中の磁気ポテンシャルを用いて100 neV付近の中性子のスピンを透過法

で偏極し、高周波磁場で偏極を反転し、再び磁化した純鉄を透過させて、変極度を測定した。

4. 研究成果

磁化した純鉄の透過での中性子偏極は、純鉄にかかる外部磁場の大きさとともに増大し、600 Gで飽和し、70%になることを見出した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1件)

① Y. Masuda, V. Skoy, T. Ino, S. C. Jeong,

Y. Yutaka, Ramsey resonance for a pulsed beam, Physics Letters A, 364, 87 (2007) 査読あり

[学会発表] (計 7 件)

- ① Invited talk at International Workshop: UCN source and Experiment, TRIUMF, Vancouver, Sep. 13-14, 2007
“He-II spallation UCN source and possibility at TRIUMF”
Y. Masuda
- ② Invited talk at NP08, Mito, March 6, 2008
“A new UCN production for nEDM”
Y. Masuda
- ③ Fundamental Physics using Atoms, Sendai, August 19, 2008
“Ultracold neutrons and EDM”
Y. Masuda
- ④ 2008年3月物理学会、東大阪
「中性子EDM測定に向けて」
氏名 増田康博, 鄭淳讚, 渡邊裕, 松宮亮平^A, 松多健策^A, 畑中吉治^B, 羽野仁志^C, 久松康子^C, 生出秀之^C, 音野瑛俊^C, 末廣徹^C, 山下了^C, 吉岡瑞樹^C
所属 高エ研, 阪大理^A, 阪大RCNP^B, 東大ICEPP^C
- ⑤ 2008年9月22日、日本物理学会、山形
「ラムゼー共鳴のためのUCN偏極実験」
氏名 松多健策, 西村太樹, 松宮亮平, 三原基嗣, 増田康博^A, 鄭淳讚^A, 渡邊裕^A, 畑中吉治^B, 羽野仁志^C, 久松康子^C, 生出秀之^C, 音野瑛俊^C, 末廣徹^C, 山下了^C, 吉岡瑞樹^C, Adam, Grant
所属 阪大理, 高エ研^A, 阪大RCNP^B, 東大ICEPP^C, NCSU^D
- ⑥ 2009年3月28日、日本物理学会、東京
「ラムゼー共鳴のためのUCN偏極実験(2)」
氏名 松多健策, 増田康博^A, 松宮亮平, 鄭淳讚^A, 渡邊裕^A, 畑中吉治^B, 吉岡瑞樹^C, 西村太樹, 三原基嗣, 羽野仁志^C, 末廣徹^C, 久松康子^C, 山下了^C, Adam Holley^D, Grant Palmquist^D
所属 阪大理, 高エ研^A, 阪大RCNP^B, 東大ICEPP^C, NCSU^D
- ⑦ 2009年3月28日、日本物理学会、東京
「超冷中性子ラムゼー共鳴装置」
氏名 増田康博, 鄭淳讚, 渡邊裕, 松多健策^A, 松宮亮平^A, 西村太樹^A, 三原基嗣^A, 畑中吉治^B, 山下了^C
所属 高エ研, 阪大理^A, 阪大RCNP^B, 東大ICEPP^C

[産業財産権]

○出願状況 (計 1 件)

名称: Vessel for rare-gas filling and method for polarization of rare gas nuclei using said vessel

発明者: 増田康博

権利者: 高エネルギー加速器研究機構

種類: 国際特許

番号: PCT/JP2006/306159

出願年月日: 2006年3月27日

国内外の別: 国際

6. 研究組織

(1) 研究代表者

増田康博 (MASUDA YASUHIRO)

高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・准教授

研究者番号: 60150009

(2) 研究分担者

鄭 淳讚 (JEONG SUN-CHAN)

高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・准教授

研究者番号: 00262105

渡邊 裕 (WATANABE YUTAKA)

高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・助教授

研究者番号: 50353363

石元 茂 (ISHIMOTO SHIGERU)

高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・講師

研究者番号: 50141974

(2006~2007 年度)

武藤 豪 (MUTO SUGURU)

高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所・助教授

研究者番号: 90249904

(2006~2007 年度)

猪野 隆 (INO TAKASHI)

高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所・助教授

研究者番号: 10301722

(2006~2007 年度)

(3) 連携研究者

石元 茂 (ISHIMOTO SHIGERU)

高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・講師

研究者番号: 50141974

(2008 年度)

武藤 豪 (MUTO SUGURU)

高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所・助教授

研究者番号：90249904

(2008 年度)

猪野 隆 (INO TAKASHI)

高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所・助教授

研究者番号：10301722

(2008 年度)