

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

論題	129Xe/3Heの偏極生成及び緩和機構
Title	Polarization and Relaxation processes of 129Xe/3He
著者	大友祐一, 市川雄一, 佐藤智哉, 坂本雄, 鈴木貴大, 近森正敏, 彦田絵里, 宮武裕和, 七尾翼, 鈴木都文, 土屋真人, 井上壮志, 古川武, 吉見 彰洋, BIDINOSTI Christopher, 猪野 隆, 上野秀樹, 松尾由賀利, 福山 武志, 旭耕 一郎
Author	Yuichi Ohtomo, Yuichi Ichikawa, Tomoya Sato, Yu Sakamoto, Takahiro Suzuki, Masatoshi Chikamori, Eri Hikota, Hirokazu Miyatake, Tsubasa Nanao, Kunifumi Suzuki, Masato Tsuchiya, Takeshi Inoue, Takeshi Furukawa, Akihiro Yoshimi, Christopher Bidinosti, Takashi Ino, Hideki Ueno, Yukari Matsuo, Takeshi Fukuyama, KOICHIRO ASAHI
掲載誌/書名	日本物理学会2013年秋季大会, , ,
Journal/Book name	2013 Annual Fall Meeting of The Physical Society of Japan, , ,
発行日 / Issue date	2013, 9
URL	<a href="http://www.kochi-u.ac.jp/~jps/">http://www.kochi-u.ac.jp/~jps/</a>
権利情報 / Copyright	本著作物の著作権は日本物理学会に帰属します。 Copyright (c) 2013 Physical Society of Japan.
Note	このファイルは著者（最終）版です。 This file is author (final) version.

## $^{129}\text{Xe}/^3\text{He}$ の偏極生成及び緩和機構

東工大理工, 東北大 CYRICA<sup>A</sup>, 首都大東京理工<sup>B</sup>, 岡山大極限量子<sup>C</sup>,  
U. Winnipeg<sup>D</sup>, KEK<sup>E</sup>, 理研仁科セ<sup>F</sup>, 立命館大 R-GIRO<sup>G</sup>

大友祐一, 市川雄一, 佐藤智哉, 坂本雄, 鈴木貴大

近森正敏, 彦田絵里, 宮武裕和, 七尾翼, 鈴木都文, 土屋真人,

井上壮志<sup>A</sup>, 古川武<sup>B</sup>, 吉見彰洋<sup>C</sup>, C.P. Bidinosti<sup>D</sup>, 猪野隆<sup>E</sup>,

上野秀樹<sup>F</sup>, 松尾由賀利<sup>F</sup>, 福山武志<sup>G</sup>, 旭耕一郎

Polarization and Relaxation processes of  $^{129}\text{Xe}/^3\text{He}$

Tokyo Tech., Tohoku University<sup>A</sup>, Tokyo Metropolitan University<sup>B</sup>,

Okayama University<sup>C</sup>, University of Winnipeg<sup>D</sup>, KEK<sup>E</sup>,

RIKEN Nishina Center<sup>F</sup>, Ritsumeikan University<sup>G</sup>

Y. Ohtomo, Y. Ichikawa, T. Sato, Y. Sakamoto, T. Suzuki,

M. Chikamori, E. Hikota, H. Miyatake, T. Nanao, K. Suzuki, M. Tsuchiya,

T. Inoue<sup>A</sup>, T. Furukawa<sup>B</sup>, A. Yoshimi<sup>C</sup>, C.P. Bidinosti<sup>D</sup>, T. Ino<sup>E</sup>,

H. Ueno<sup>F</sup>, Y. Matsuo<sup>F</sup>, T. Fukuyama<sup>G</sup>, K. Asahi

永久電気双極子モーメント (EDM) は標準理論を超える理論の検証に  
有用な物理量であり、我々は  $^{129}\text{Xe}$  原子を対象とした EDM の測定を目  
指している。本研究では能動帰還型核スピンメーザーの手法を用いて、  
1 nHz 以下の精度を目標とした  $^{129}\text{Xe}$  の周波数精密測定を行っている。

EDM 測定において周波数精度向上を妨げる主な原因としては、外部  
磁場変動、および偏極 Rb 原子との衝突による周波数偏移の二つが挙げ  
られる。そこで、前者の補正のための  $^3\text{He}$  共存磁力計と、共存磁力計で  
は補正できない後者を抑制するためのダブルセルの開発を行っている。

$^3\text{He}$  共存磁力計の性能を十分に発揮するためには、 $^{129}\text{Xe}/^3\text{He}$  の両者が  
同時に安定してメーザー発振する条件を見出す必要がある。そこで、両  
者の縦偏極緩和時間と横偏極緩和時間を断熱高速通過型 NMR および自  
由誘導減衰測定によりそれぞれ測定・評価し、分圧値等のパラメータの  
最適化を行った。

また、ダブルセルでは緩和時間の短い  $^{129}\text{Xe}$  が偏極生成部と歳差運動  
検出部をつなぐチューブ内を移動する際の減偏極が問題となる。そこで、  
チューブの長さ、径、内壁コーティングを変えた様々なダブルセルに対  
して  $^{129}\text{Xe}$  の偏極度を測定し、ダブルセル形状の最適化を行った。

本講演では以上の測定および最適化の結果について報告する。