

Physics of muonium and related topics

- 2018/12/10, 11 @ Osaka University Nambu Hall
- <http://www-kuno.phys.sci.osaka-u.ac.jp/muonium2018/>

公演のハイライト

直接関係するもの（重要度順）

1. 鈴木さん (名大) Development of the muonium production target for the J-PARC g-2/EDM experiment
 - laser ablated aerogel の比較検討
 - laserでaerogelに穴を掘ると10倍近くvacuum emissionが増える
 - 穴の占める面積が大きいとたくさん出る傾向
 - ターゲットで止まるmuonの位置分布のシミュレーションも参考になる
2. 三部さん (KEK) Measurement of muon's g-2 and EDM with a reaccelerated thermal muon beam
 - g-2実験のための Mu production target の話 (p.25) など
 - <http://www.jahep.org/hepnews/2012/12-3-5-g-2-Mibe.pdf> も参照
3. Prof. Crivelli (ETH Zurich) The Mu-MASS (Muonium Laser Spectroscopy) experiment
 - Antognini et al., 2012 の2nd author
 - muSRのみを用いたvacuum emissionの測定
 - スライド p.15-24 で少し解説されている
4. 河村さん (J-PARC) A new idea of Muonium-antiMuonium conversion search
 - 新しいanti-Mu検出法
 - MLFの μ^+ 運搬ラインの極性を逆にして μ^- を選択的にdetectorに導く

その他のトピック

- muonium 1S HFS
 - 理論値の誤差のほうが大きい
 - 理論値がmass ratioに依存しており、mass ratioの誤差がleading
 - MuSEUM実験で測定中
- 1S-2S spectroscopy
 - mass ratioの測定
 - 244nm CW laserの開発の話なども
- proton radius puzzle
 - Hとmuonic-Hで異なる結果が出ている
- rare muon decay, muon-electron conversion
 - レプトンファミリー数保存則は標準模型では導かれない

- しかし観測されていない → 背後になにか潜んでいる？
- 標準模型 + ニュートリノ振動でも 10^{-50} ぐらいしか起こらない

いただいたアドバイス

- 三宅さん (KEK)
 - 背景磁場のキャンセルは三軸HCが妥当
 - mSR用の磁場も可変にしたいならHCが楽
 - 2バンチ問題：バンチ間隔にぴったり合う磁場を選ぶのが常套手段
 - vacuum emissionなしでいならfused quartzが楽、貸せる
 - 回路等、必要なものは早く相談を
- 三部さん (KEK)
 - ターゲットはSiO₂粉末/aerogelが主流、アルミナはダメ
 - 熱muoniumの平均自由行程ぐらいの構造があると外に出やすい
 - D2ラインはPSIなどに比べて運動量の拡がり大きいので注意
- 鈴木さん (名大)
 - muoniumの拡散のシミュレーションはGeant4のご利益があまりないのでtoy MCで行った
 - laser ablationはそこそこ強力なレーザーが必要かもしれない
- Prof. Olin (ETH Zurich)
 - SiO₂ powder と laser ablated aerogel はほぼ同等
 - 扱いの容易さからaerogelがおすすめ
 - 作るのが難しければ相談を
 - anti-Mu転換まで見るなら背景磁場のコントロールは頑張りどころ
 - できるだけシンプルなセットアップにして、じっくり解析しよう