



極低BG化への取り組み

神戸大学 東野 聡 higashino@phys.sci.kobe-u.ac.jp

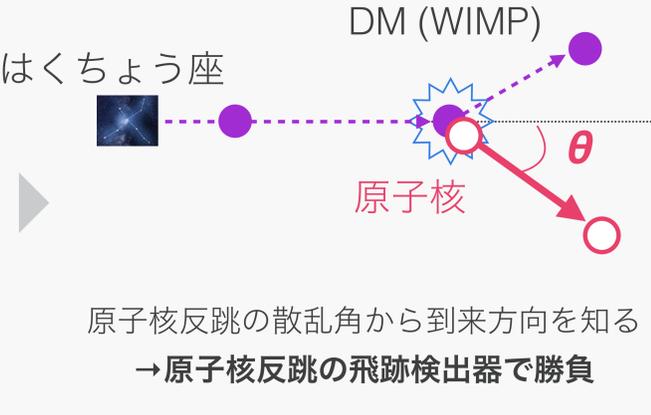
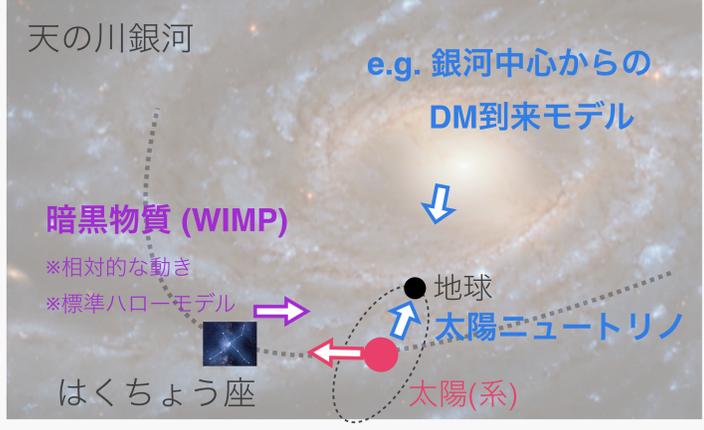


Introduction

宇宙に分布すると思われる謎の質量
→暗黒物質 (DM) の正体解明が長年の課題

特に銀河系に分布するDMを検出、利用して
その正体と性質を暴く！
→性質理解には**DMの運動学**が重要

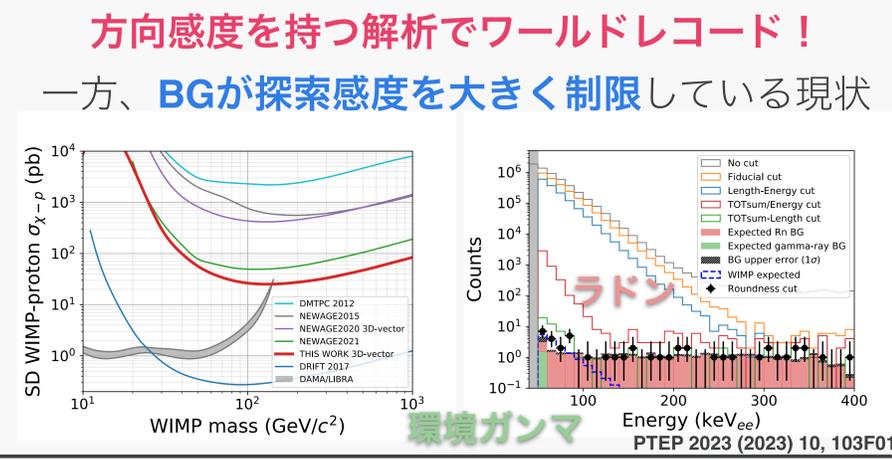
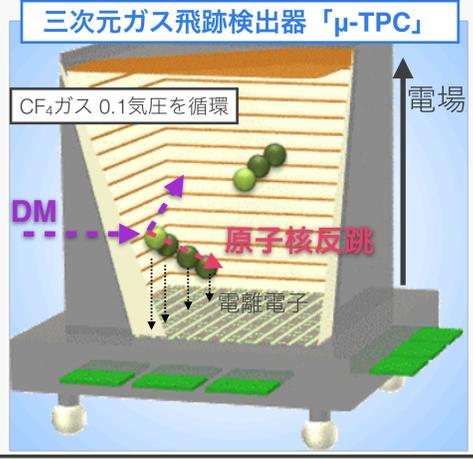
DMの到来方向検出により素粒子、宇宙を理解



NEWAGE

DMターゲットに**低圧ガス**を用いた**TPC**
→低エネルギー(短飛跡)原子核反跳検出可
2次元読み出し機構+電離電子の到達時間
→3次元の反跳飛跡検出でDM到来方向を判別

極稀事象のため**極低BG化が必須**
→岐阜県神岡鉱山の坑内に検出器を設置
見学ツアーで案内します (Lab-B)

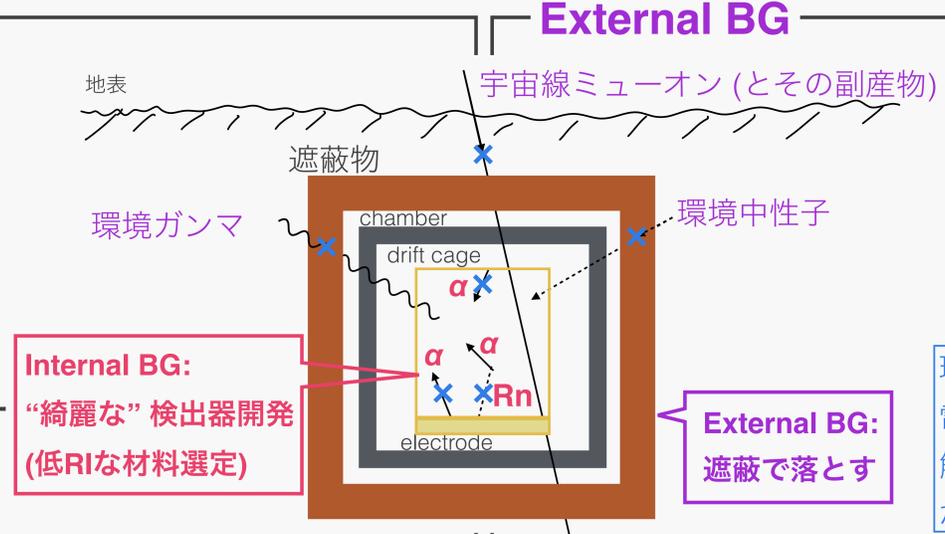


Internal BG

ガス検出器内部の物質から湧き出す
ラドン (U/Th系列) とその娘核の崩壊

主に崩壊で出てきたα線が壁に当たる
事象を原子核反跳と間違える

- 低RI含有の材質選定
- 混入ラドンを除去するガスフィルター
で削減へ



External BG

中性の環境ガンマと環境中性子が
チェンバー内に入ることが要因
→それぞれ電子、原子核を反跳

鉱山内のRI (U/Thや⁴⁰Kなど) や
宇宙線による核破砕が起源

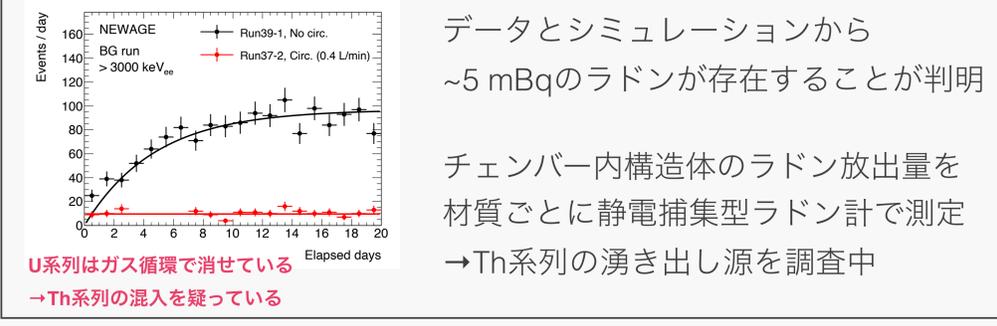
環境ガンマ:
電子反跳なので
解析でも落とせる
が数が多い

環境中性子:
原子核反跳なので
解析で落とせない
→遮蔽して根本的に
入射数減らす

低BG検出器開発



その他のBG源



銀ゼオライトフィルター



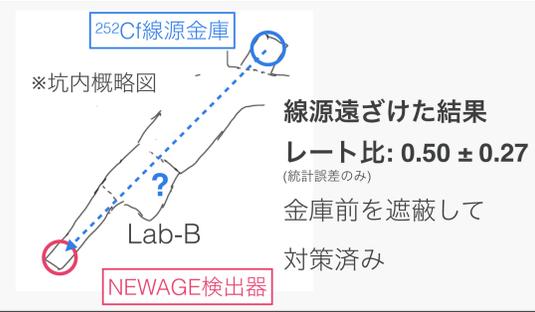
環境ガンマ削減



環境中性子削減

現状、環境中性子BGは他に比べ
1桁低いが、将来的には
ポリエチレンで遮蔽予定

ただし坑内の²⁵²Cf 中性子線源が
影響する恐れがあったため調査



Conclusion

- 方向感度を持つ暗黒物質を探索することでその発見と性質理解へ
 - 世界最高感度を更新する一方、極低BG化が直近の課題になっている
 - 支配的なInternal BGの起源理解が進んでいる
 - External BGは遮蔽によるシンプルな対策で状況改善
- 将来に向け極低BG技術は永久に必須。アドバイスお願いします！**