

素粒子センターで行っている研究は 国際的な大実験だけではありません。

- ・ 素粒子実験技術をオールラウンドに養い
- ・ 1～2人ででき
- ・ 新しい物理結果を出せる

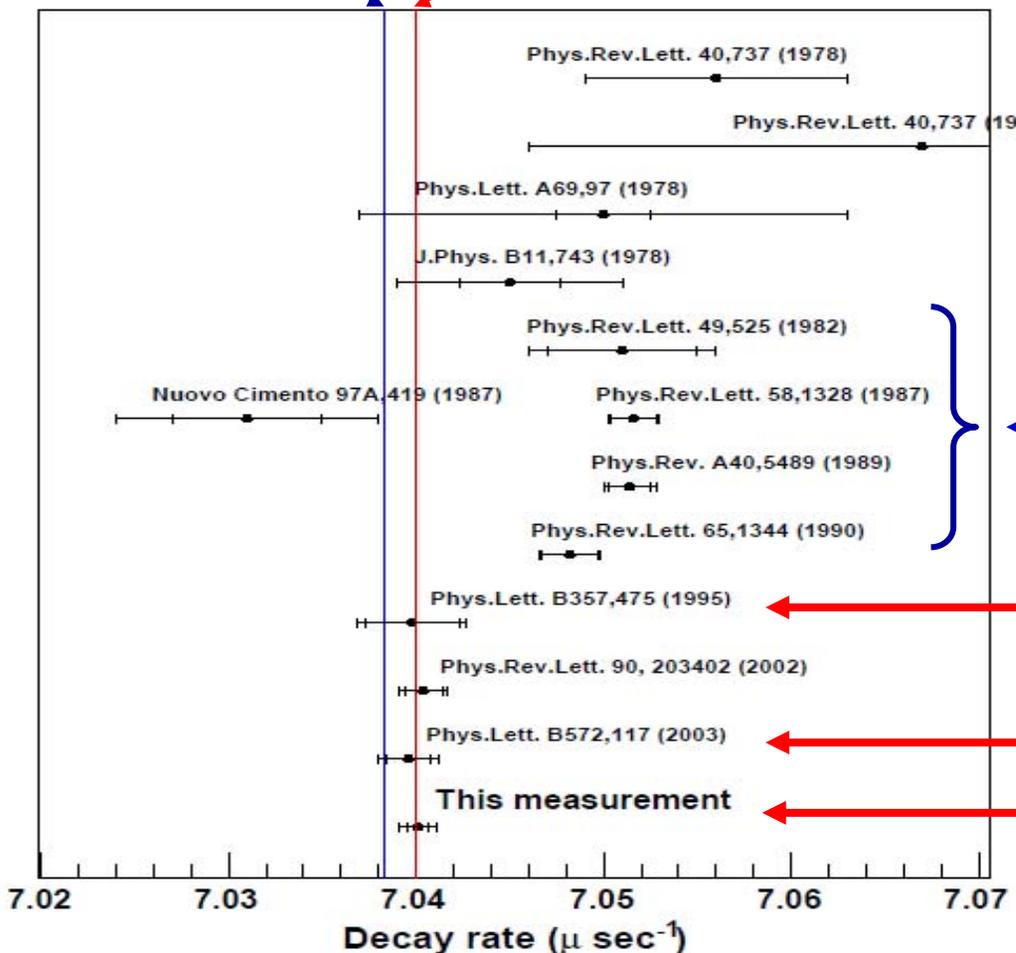
ような小規模の実験や、測定器開発研究も行っています。

例) ポジトロニウム実験
ウーラー輻射実験
太陽アクシオン探索実験



o-Ps 崩壊率の測定

$O(\alpha)$ QED $O(\alpha^2)$ QED



o-Ps 寿命問題

400 ppm (浅井D論)

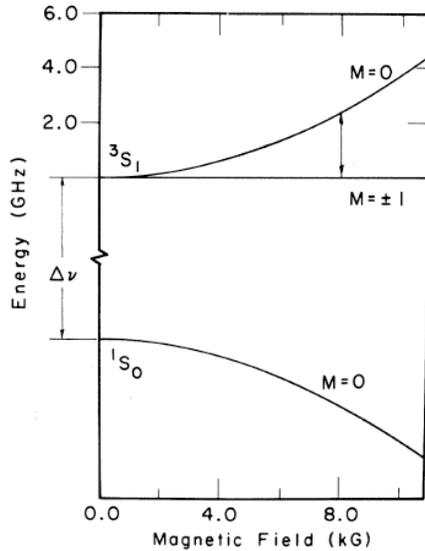
200 ppm (陣内D論, 2001)

150 ppm (片岡D論)

下の4つの測定をcombineすると、 $O(\alpha)$ 計算値との違いは 2.6σ

この他、o-Psのinvisible decay 探索や、o-Ps $\rightarrow 3\gamma$ におけるCP 対称性の破れ探索などを行った。

ポジトロニウムの超微細構造の精密測定実験



高性能磁石とRFキャビティーを用いた直接測定

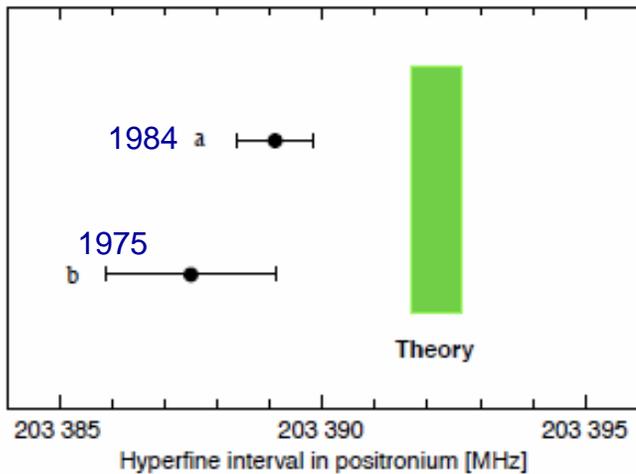


KEK(超伝導低温工学センター)

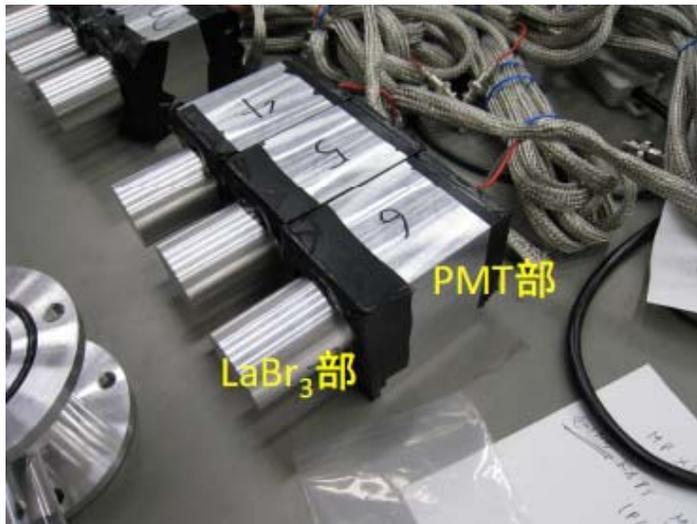
ジャイロトロンとファブリペロー共振器を用いた測定



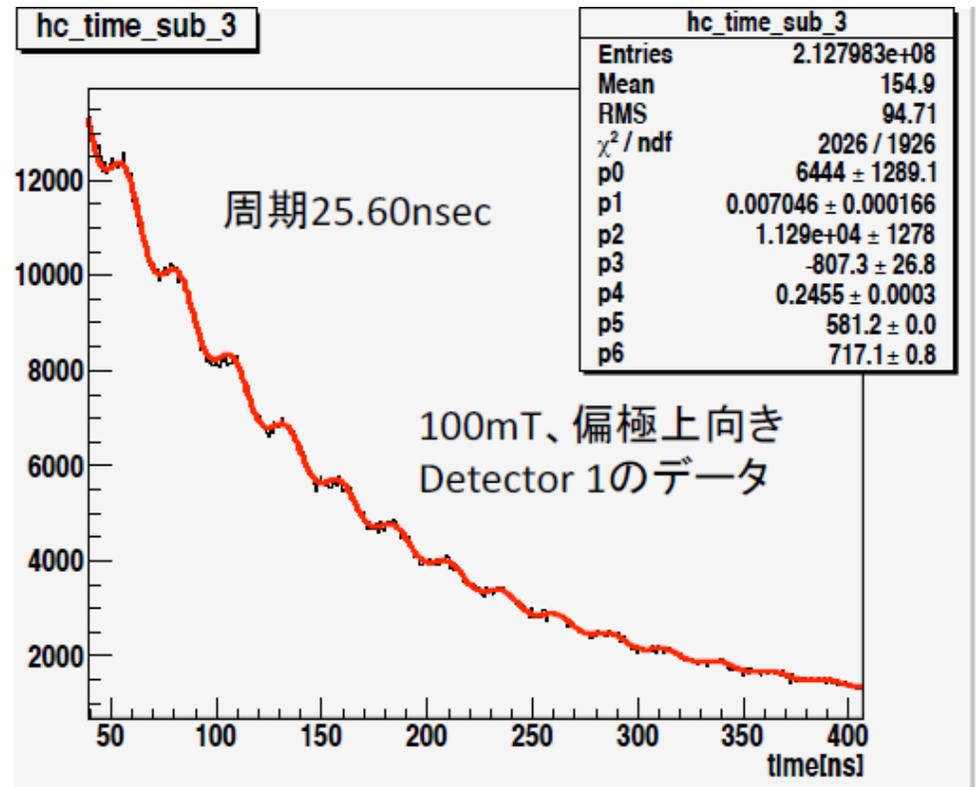
福井大学(遠赤外領域開発研究センター)



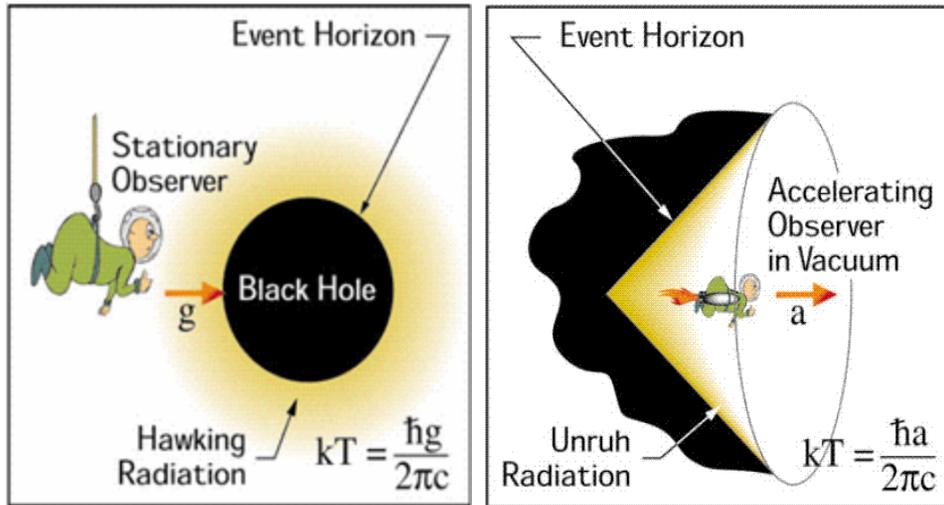
最近理論計算の精度が上がり、
ずれが見えてきた(3.5 σ)



今年、磁場のみを用いた方法の測定実験も行い、200ppm程度の結果を得ている。



ブラックホール・ホーキング輻射とウンルー輻射



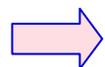
一般相対性理論「重力場と加速場は同じ」と言うことは、加速している系から見ると、ホーキング輻射と同じ現象（ウンルー輻射）が見える。LHCでのBHとは別の角度からウンルー輻射を見よう。



強力レーザー $I=10^{17} \text{W/cm}^2$ で電子を加速：
電子がみる真空の温度 $kT=0.06 \text{eV}$ ミリ波になる。
(真空が温度もっている)

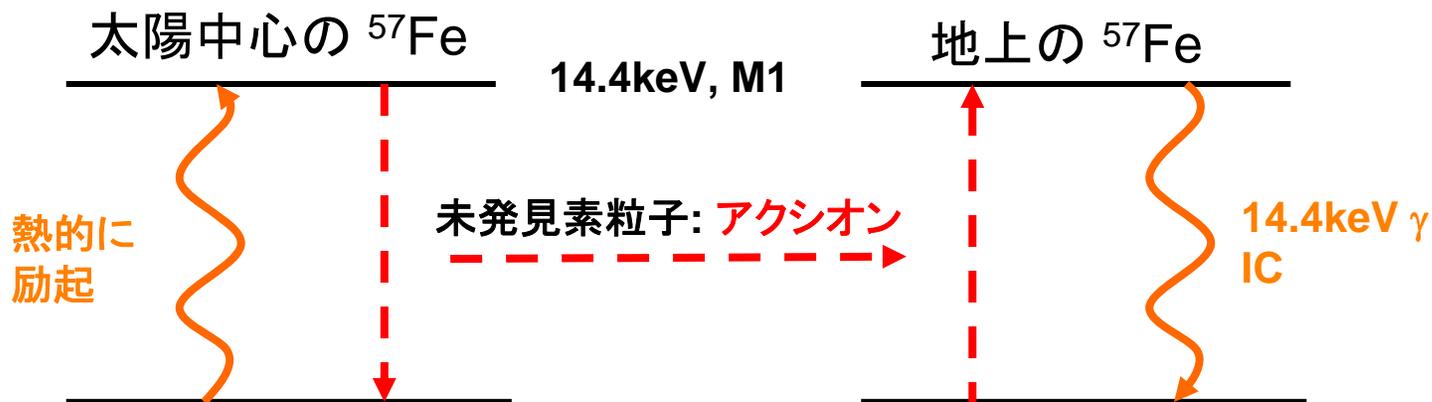
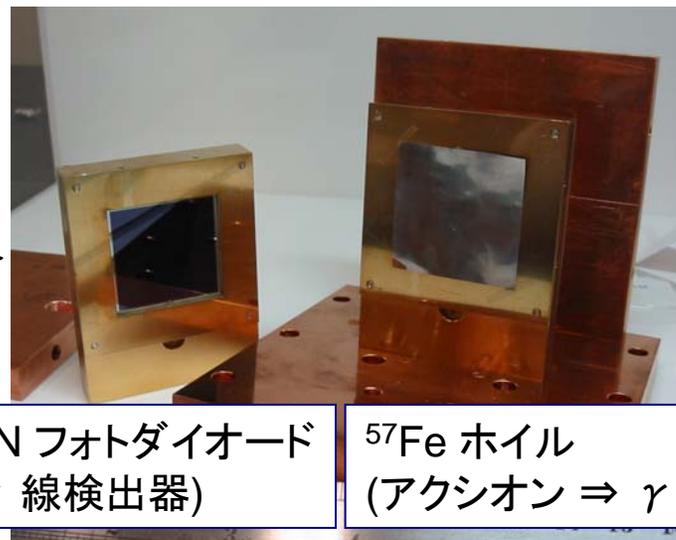
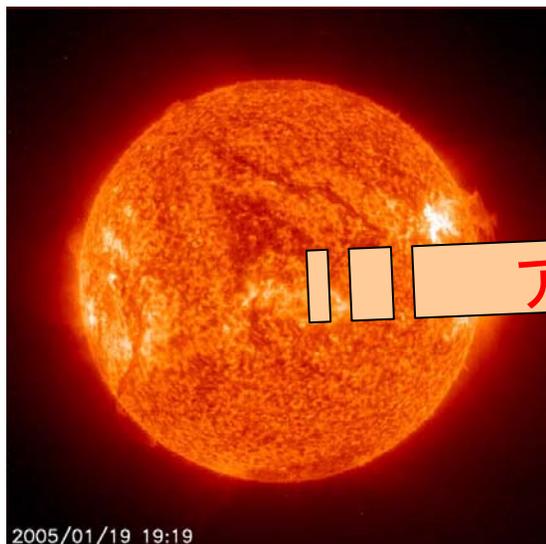
ローレンツブースト: eV orderの可視光

強力レーザー: ミュンヘン大学と研究を始める

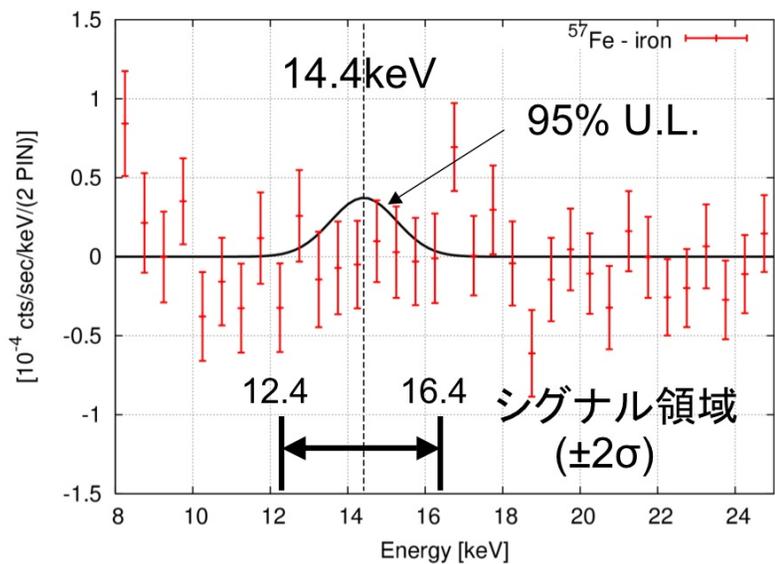
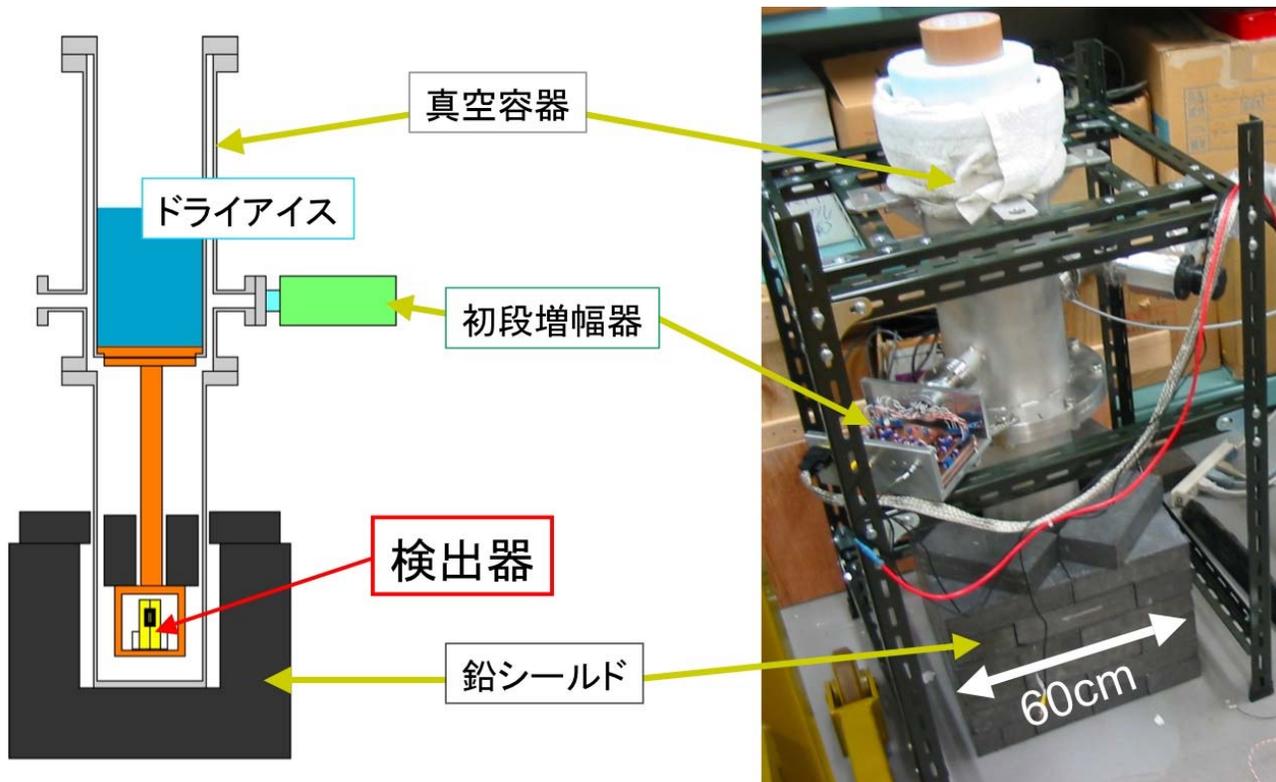


時空の構造を探りたい(量子重力が調べられるわけではないが・・・)

^{57}Fe を用いた太陽アクシオン探索実験



- ・QCD における CP 問題 \Rightarrow アクシオン模型
- ・アクシオンと原子核の結合を利用
- ・コンパクトな設備ながら、世界最高感度へ



T. Namba
 "Results of a search for monochromatic
 solar axions using ^{57}Fe "
 Phys. Lett. B645 (2007) 398