



原子核・ハドロン物理学研究室

<http://www-nh.scphys.kyoto-u.ac.jp/>

staff		room	mail address
教授	今井憲一	206	imai@nh.scphys.kyoto-u.ac.jp
助教授	斉藤直人	207	saito@nh.scphys.kyoto-u.ac.jp
助手	村上哲也	310	murakami@nh.scphys.kyoto-u.ac.jp
	谷田聖人	205	tanida@nh.scphys.kyoto-u.ac.jp

素粒子や原子核の間に働く相互作用、特に強い相互作用の基本的な性質の解明を目指し、様々な研究を行っています。国内外の加速器や原子炉等の施設で新たな実験技術や検出器を開発しつつ、広いエネルギー領域にわたって挑戦を続けています。

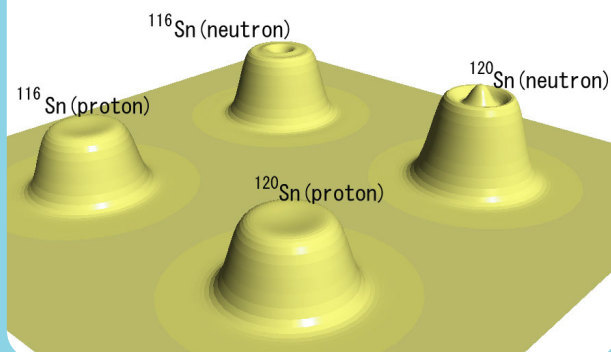
原子核物理

原子核の密度分布の探索

原子核内の中性子密度分布を測定する方法を開発しています。中重核では陽子弾性散乱を中間エネルギーで測定し、解析することで図に示すようにきれいに測定することに成功しました。この方法を軽い核、不安定な原子核に拡張するために準備を進めています。

ゼロ度非弾性散乱による原子核の極限状態の探索

京大グループが開発したゼロ度非弾性散乱測定法を用いて、これまで人類が見ることの出来なかった原子核の極限的な状態を調べています。アイソスカラー巨大単極、双極共鳴を測定して、原子核の圧縮率を求める実験、あるいは α -クラスターのボーズアインシュタイン凝縮状態や原子核の超変形状態を探索しています。



原子核の底にいる核子の性質を調べる

新開発の角度タギング装置を磁気スペクトロメーターの前に取り付けてこれまで見えなかった、原子核の一層(1s1/2 軌道)にいる核子を見ることに成功しました。(p, α)反応でたたき出して核媒質効果で核力やハドロンが変化している様子を調べています。

上記の実験は主に大阪大学核物理研究センターにあるリングサイクロトロンとスペクトロメーターを用いて行われます。写真にあるのは2つのスペクトロメーター Grand Raiden (左) と LAS です。



RI beam factory (理化学研究所)

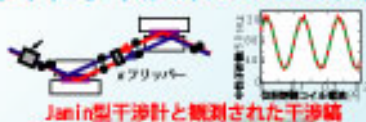
理化学研究所に2006年完成予定の新しい加速器では、陽子と中性子の数が極端に違った新しい原子核をたくさん生成できるのでそれらでも同じ基礎法則が適用できるのかを調べようとしています。これらの続々と作り出される新種の原子核は不安定ですぐに崩壊して他の原子核になってしまうので、崩壊する前にビームにして散乱、反応させその様子を調べようというものです。これまでのビームと標的の関係が逆になっているので、反跳粒子を測定するのに特別な装置が必要になります。

非加速器物理

従来、素子核の実験的研究はもっぱら加速器実験によって進められてきましたが、近年高エネルギー加速粒子によらない

素粒子物理・基礎物理(非加速器物理)にも注目が集まっています。我々もダークマターアクシオン探索実験や、基礎物理への応用を目標として、極低エネルギー中性子の干渉計の開発を進めており、素晴らしい成果をあげています。今後は重力の量子力学的効果の精密測定や観測問題などの基礎物理への応用を進めていく予定です。

冷中性子干渉計による基礎物理



Janin型干渉計と観測された干渉縞

中性子磁気モーメントが電荷を取り囲む幾何学的な効果測定します(A C効果)

多層膜を利用した大型冷中性子干渉計を用いて極めて微小な相互作用の検出を目指しています

Mach-Zehnder型干渉計



経路の分離がより大きな干渉計で重力が波動関数に与える効果を精密に測定します(COW実験)