



原子核・ハドロン物理学研究室

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

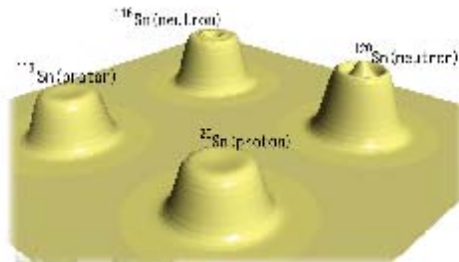
staff	room	mail address
教授 今井憲一	206	imai@nh.scphys.kyoto-u.ac.jp
助教 村上哲也	310	murakami@nh.scphys.kyoto-u.ac.jp
助教 谷田聖	207	tanida@nh.scphys.kyoto-u.ac.jp

原子核物理

原子核の中性子密度分布

陽子のビームはそのエネルギーが300 MeV近くになると、原子核の内部に入った時の透過性が非常に高くなり、原子核を構成している核子(陽子と中性子のことをまとめてこう呼びます)の密度分布、中でもこれまで余り詳しく調べられていなかった中性子密度分布を探るよいプローブになります。

私たちは、大阪大学核物理研究センターのリングサイクロトロンで加速される偏極した300 MeV陽子ビームを用いて、安定な原子核の中性子密度分布を正確に測定する方法を開発してきました。そして右上の絵に示したように錫の同位元素の密度分布を決めることに成功しました。



不安定核の物理

最近稼働し始めた理化学研究所の RI Beam Factory (RIBF) では、通常自然界に安定に存在しないような中性子数と陽子数のバランスが極端に崩れた原子核(不安定核)を核子当たりの運動エネルギーがおおよそ 300 MeVのビームとして供給することができます。不安定核の内部構造や性質を調べるため、新たな測定装置開発を行っています。例えば、不安定核の中性子密度分布を測定するには、安定核を調べる際はビームとして使ってきた陽子を標的とする必要があります。そこで私たちは、厚さが3 mm以下と非常に薄い固体水素膜を開発しました。不安定核ビームをこの固体水素標的にぶつけ、反跳をうけた陽子の放出される角度と運動エネルギーを正確に測定します。また、左の写真に示したのは、東京大学CNSのグループと共同で開発したGRAPEと呼ばれる検出器です。励起した不安定核が放出するガンマ線を高いエネルギー分解能で測定することができます。



ストレンジネス核物理

KEK & J-PARC

高エネルギー加速器研究機構(KEK)では高エネルギーの陽子を用いてπ中間子やK中間子と呼ばれる粒子を作り出して実験に利用していました。これをターゲットに照射して、普通の物質には存在しないストレンジクォークを持つ物質を作り出し、新しいクォーク物質の構造や相互作用の研究をしています。それらの中には核子の仲間(クォーク3つから出来ています)でストレンジクォークをもつハイペロンを原子核の中に束縛させてできるハイパー原子核や、5つのクォークからなるペンタクォーク、6つのクォークからなるダイバリオンなど、理論的に予想されている新しいクォーク物質があります。これらを研究することでクォークレベルから物質を理解する手がかりになると考えています。

