

(別紙様式1)

平成15年度東北大学21世紀COE特別研究奨励費 研究活動結果報告書

21世紀COE拠点リーダー

鈴木 厚人 殿

(ふりがな) 氏名	おお せき かつたか	所属	資格 (いずれかを囲む)
	大関 和貴	物理学専攻	COEフェロー・ <u>博士課程</u>
研究課題名	RIB線をを用いた陽子核アウト反応実験のための固体木素標的の開発		
研究指導者	所属部局	職名	氏名
	大学院理学研究科	教授	小林俊雄

研究活動結果の概要

研究計画調書に記載した研究目的及び実施計画に対し、その結果・実績について具体的に記載すること。

RIビームを用いた陽子ノックアウト反応実験において、純粋物質、高 S/N 比、厚さの一樣性を実現するために、固体水素標的を使用している。実用上の問題点を克服し、質の高い固体水素標的を作成するための研究を行なった。

- 実際の原子核実験での運用の結果、典型的には約 100 という高い S/N 比が得られることを確認した。
- これまで我々が作成できる固体水素は、直径 30 mm、厚さ 5 mm というものだったが、この大きさはビームの広がりに対して十分なものではなかった。より直径の大きな固体水素の作成を試み、35 mm ϕ の固体水素の作成に成功した。現在は 35 mm ϕ を作成する上での様々な条件や、できた固体水素の特質を調べている最中である。
我々が使用する上では 35 mm ϕ の固体水素で充分と考えられるが、他の研究機関での今後の使用のために様々な情報を蓄積することが望ましい。35 mm ϕ の後、40 mm ϕ の作成を試みる予定である。
- 実際に実験で運用するにあたっては、標的の厚さの一樣性が求められる。これまでは、固体水素を作成する上で、密度の低い部分ができることが避けられないでいた。
固体水素作成の様子を録画し、生成過程を子細に観察することで、生成の仕組みを定性的に理解することができた。この理解により、全域で密度が一定の固体水素を作成できるようになった。
- 実際に実験で運用するにあたっては標的の厚さの一樣性が求められるが、これまでは固体水素の厚さがどの程度一樣なのか分からなかった。
固体水素の厚さを計算する方法を確立した。それに基づいて測定を行なったところ、作成条件によっては最大で片側 1 mm 程度厚くなるという結果が得られている。作成にあたって厚みを少なくするための最適な条件を今後捜していく予定である。

本研究課題によって、我々の原子核実験において固体水素標的を支障なく運用するための知識の蓄積は、まだ若干確認すべき事項は残っているものの、ほぼ満足の行く結果を収めることができたと考えている。

今後は、他の研究機関において新たに固体水素標的が導入される際に、遅滞なく運用できることを可能にするために、様々な形状の (より大きい、より薄い) 固体水素を作成するための知識を蓄積していきたい。

研究発表

(学術雑誌に 15 年度中に発表または掲載決定したもの、
および 15 年度中の学会等での本人の発表)

- 「逆運動学を用いた $(p, 2p)$ 反応実験における固体水素標的の運用」
日本物理学会 2003 年秋期大会
- 「陽子ノックアウト反応による炭素同位体の深部陽子空孔状態の研究 I」
日本物理学会 第 59 回年次大会