



|              |   |
|--------------|---|
| Title        | Studies on Neutron-Nuclear Data of Fusion Reactor Material Elements by TOF Experiments  |
| Author(s)    | KoKooo  |
| Citation     | 大阪大学, 1999, 博士論文  |
| Version Type |   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/41375">https://hdl.handle.net/11094/41375</a>   |
| rights       |   |
| Note         | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

|            |   |
|------------|---|
| 氏名         | コクウー<br>KoKooo  |
| 博士の専攻分野の名称 | 博士(工学)  |
| 学位記番号      | 第 14666 号   |
| 学位授与年月日    | 平成11年3月25日  |
| 学位授与の要件    | 学位規則第4条第1項該当<br>工学研究科原子力工学専攻  |
| 学位論文名      | Studies on Neutron-Nuclear Data of Fusion Reactor Material Elements by TOF Experiments<br>(飛行時間法実験による核融合炉材元素の中性子核データに関する研究) |
| 論文審査委員     | (主査)<br>教授 高橋 亮人<br><br>(副査)<br>教授 竹田 敏一 教授 飯田 敏行   |

### 論文内容の要旨

本論文は、核融合炉材元素の中性子核データを飛行時間法に基づく微分断面データ測定とバルク体系積分実験の両面により研究してまとめたもので4章から構成されている。

第一章は序論であり、核融合炉設計用に整備されつつある中性子核データの精度検証が未だ不十分であるため微分断面データ測定とバルク体系積分実験の両面よりの研究が必要であることをのべている。

第二章では、核融合炉構造材に対するDT中性子による荷電粒子放出二重微分断面データの測定を述べ、実験値と評価核データ及び理論計算を比較して、10元素について $(n, xp)$ と $(n, x\alpha)$ 反応の中性子核データの精度について検証し、全体的な一致が得られたことをのべている。

第三章では、近年核融合炉のための先進材料として注目されているバナジウム、バナジウム合金及びジルコン酸リチウムのバルク体系を用いた積分漏洩中性子スペクトル測定実験と理論設計計算との比較についてのべている。最新の評価済核データとモンテカルロ輸送計算法を用いる計算結果が積分スペクトル実験を比較的良く再現するとしているが、いくつかの問題点が残っていることを指摘している。

第四章では、本研究の微分、積分二種類の実験と最新評価核データ、核物理理論計算との比較から、荷電粒子放出データと中性子放出データとの間の一貫性が検討された結果、満足のいく一致が得られたことを結論している。

### 論文審査の結果の要旨

中性子核データはDT核融合炉設計の出発点となる基本データであり、微分断面データ測定と理論による評価、バルク体系積分実験と核設計手法を用いる計算値との比較による精度評価を通じて信頼できる評価核データ集として一般の利用のために整備しなければならない。本研究は、微分断面データのうち、実験値が少ない荷電粒子放出二重微分断面データのデータを10元素について測定評価しており、これだけで非常に有用なデータである。更に本研究では最新核融合炉材として注目されているバナジウム、同合金、ジルコン酸リチウムについてバルク体系漏洩中性子スペクトル測定と計算との比較を行い、微分データと合わせて中性子核データの荷電粒子放出と中性子放出間の一貫性を追求して、その研究結果をまとめたもので、得られた主な成果は以下のように要約できる。

- 1) 微分断面積測定と積分中性子スペクトル測定の両方に飛行時間 (TOF) 法を適用し、有用な実験法であることを示している。
- 2) 10元素についての  $(n, xp)$  と  $(n, x\alpha)$  二重微分断面積実験データを与えており、他の核理論解析研究者も利用できる貴重なデータである。
- 3) 10元素の荷電粒子放出データと中性子放出データを実験値、評価核データ、SINCROS-II 理論計算値と比較して、相互に一貫した一致が得られることを明らかに示して、評価核データの信頼性が高いことを示している。
- 4) バナジウム、ジルコニウム、リチウム等のバルク体系からの積分漏洩中性子スペクトルの高精度で広いエネルギー範囲にわたるデータを得ていて、他の研究者にも利用できるデータである。
- 5) 漏洩中性子スペクトルデータを核設計用計算システムで解析し実験との大体の一致が得られること、微分断面積データでの比較と一貫性のあること、残された改良点を示すこと、により総合的に検証し、最新の核融合炉核計算システムがかなり信頼性の高いものであることを示している。

以上のように、本論文は核融合炉用中性子核データの精度・信頼度について微分・積分の両面よりの実験と解析による検討から、利用価値の高い実験データの提供を行い、また評価中性子核データ精度検証に大きく貢献したものであり、原子力工学・核融合工学研究の発展への寄与は大きい。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。