

# KUCA 未臨界炉心の反応度評価

## (2) 準静的状態の出力挙動に基づく評価

Reactivity estimation of KUCA subcritical cores

(2) Estimation based on power profile in quasi-steady state

\*山根 祐一<sup>1</sup>, 荒木 祥平<sup>1</sup>, 北村 康則<sup>2</sup>, 三澤 毅<sup>2</sup>

<sup>1</sup>原子力機構, <sup>2</sup>京大複合研

反応度評価手法の比較のため、KUCA の A 架台を用いて複数の互いに異なる未臨界炉心を構成し、既存の手法及び新たに開発した手法を適用して反応度を評価した。臨界に近い炉心に対して、準静的状態の出力挙動に基づいて評価した反応度 (E) は、MVP による計算値 (C) に対して  $C/E = 0.9 \sim 1.5$  程度であった。

**キーワード**：未臨界, 反応度評価, 準静的状態, 出力挙動, KUCA

### 1. 緒言

準静的状態での出力挙動に基づいてドル単位の反応度を評価する手法を開発している<sup>[1]</sup>。この手法の特徴は、予備解析を必要としないため、炉心の特性（燃料組成、内部構造、外部形状）について不明でも評価が可能である。検証のための実験データがほとんどないことが問題であった。

KUCA の A 架台 3/8" p36EU 炉心を基にした複数の未臨界体系において、D-T パルス中性子源を用いてソース引き抜きを模擬した条件で、BF<sub>3</sub> 検出器により中性子計数率を記録した。このデータに開発中の手法を適用して反応度を評価し、MVP コードによる解析結果及び既存の手法による評価結果<sup>[2]</sup>と比較した。

この成果及び得られたデータは、新手法の検証及び今後の開発に役立つことが期待できる。

### 2. 実験及び解析

Feynman- $\alpha$  法等を適用するデータを同時に取得するため、図 1 に示すように、初めに同法に適する計数率での安定状態を維持して中性子計数を記録した。次にパルス中性子源を OFF にして変化する計数率を記録した。

計数率の移動平均をとったデータに対して新手法を適用して反応度を評価した。表 1 に示すように、臨界に近い 3 つのケースで  $C/E$  は  $0.9 \sim 1.5$  程度となった。別途行った TRACY データ<sup>[3]</sup>の解析結果と比較すると、準定常状態初期の計数率が 2 桁小さいためにゆらぎの影響が大きく、 $C/E$  が大きくなったと考えられる。

### 3. 結論

非常に小さな中性子計数率に対してもある程度の評価が可能であることが示された。今後評価手順を工夫することでより評価精度の向上を図る。

### 参考文献

[1] 山根祐一、2018 秋の年会 1M08. [2] 荒木祥平、他、2019 春の年会. [3] S. Gunji, et al., PHYSOR 2004 (2004).

\*Yuichi Yamane<sup>1</sup>, Shouhei Araki<sup>1</sup>, Yasunori Kitamura<sup>2</sup> and Tsuyoshi Misawa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency, <sup>2</sup>Kyoto University.

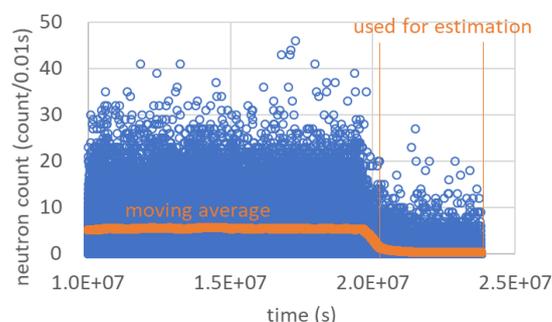


図 1：中性子計数率

表 1：解析との比較

CORE	MVP	new	C/E	initial count rate (cps)
KUCA	-0.49	-0.53	0.9	~50
	-1.0	-0.74	1.4	~30
	-1.3	-0.88	1.5	~20
TRACY	-1.4	-1.3	1.1	~1000