

## 京都大学原子炉における出力時原子炉雑音測定のための研究 その4

A Study for Reactor Noise Measurement in Power Operation at Kyoto Univ. Reactor Part.4

\*芳原 新也<sup>1</sup>, 左近 敦士<sup>1</sup>, 中嶋國弘<sup>2</sup>, 神田峻<sup>2</sup>, 後藤正樹<sup>2</sup>, 佐野忠史<sup>1</sup>, 堀順一<sup>3</sup>, 橋本憲吾<sup>1</sup>

<sup>1</sup>近畿大学原子力研究所

<sup>2</sup>近畿大学大学院総合理工学研究科

<sup>3</sup>京都大学複合原子力科学研究所

京都大学原子炉 (KUR) の黒鉛熱中性子設備 (CN1 ポート) を用いて原子炉雑音測定を、1kW 及び 10kW の臨界状態に対して実施した。実験結果を Feynman- $\alpha$  / バンチング法、Rossi- $\alpha$  法及び共分散対平均比法で解析した。本発表では、測定及び解析結果について報告する。

**キーワード:** 京都大学原子炉、原子炉雑音、Feynman- $\alpha$  法、Rossi- $\alpha$  法、共分散対平均比法、黒鉛熱中性子設備

### 1. 緒言

高出力炉の雑音解析は、1960 年代から 1970 年代にかけて世界的に多くの研究者が取り組んだ研究対象であり、我が国においても斎藤、須田、森島、山田らの優れた研究があるが、当時の炉雑音解析研究は、原子炉の異常診断や出力安定性診断のための技術開発を主たる目的としており、炉物理特性量の測定を目的とした炉雑音解析は僅かであった。本発表では昨年の報告<sup>[1]</sup>に引き続き、京都大学原子炉における KUR 炉心の核雑音測定可能性の調査を行ったので、その結果を報告する。

### 2. 実験条件及び結果

測定は、京都大学原子炉 KUR の黒鉛熱中性子設備 (CN1 ポート) において 2020 年 11 月 5 日に実施した。原子炉からの漏洩中性子は <sup>3</sup>He 計数管により検出し、波高信号は時間記録器 (HSMCA4106LC / ANSecN Inc.) により記録した。測定は 2 段階の異なる出力臨界状態 (1kW: 3,600sec, 10kW: 5,000sec) に対して実施した。

測定結果に対して Feynman- $\alpha$  法、Rossi- $\alpha$  法、共分散対平均比法を行った結果、原子炉雑音の理論に近い結果及びそうでない結果の両方が得られた。解析結果例を図 1 に示す。

### 3. 結論

京都大学原子炉 KUR 黒鉛熱中性子設備 (CN1 ポート) における KUR 炉心の核雑音測定可能性の調査を行った結果、原子炉雑音 (核雑音) 測定の可能性があることが判明したが、統計の良い測定を行うためには非常に長い測定時間を要すると思われる。詳細については当日報告する予定である。

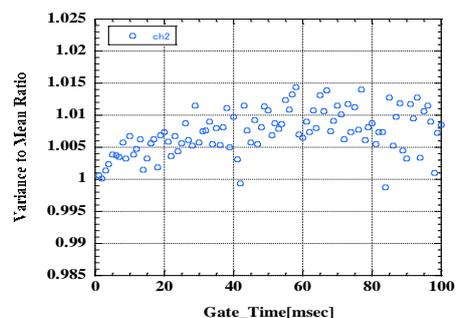


図 1 10kW 出力時における Feynman- $\alpha$  解析結果例

### 参考文献

[1] “京都大学原子炉における出力時原子炉雑音測定のための研究 その3”, 芳原新也, 左近敦士, 中嶋國弘, 高橋和暉, 佐野忠史, 堀順一, 橋本憲吾, 2020 年日本原子力学会春の年会 2I03 (2020)

\*Sin-ya Hohara<sup>1</sup>, Atsushi Sakon<sup>1</sup>, Kunihiko Nakajima<sup>2</sup>, Takashi Kanda<sup>2</sup>, Masaki Goto<sup>2</sup>, Tadafumi Sano<sup>1</sup>, Junichi Hori<sup>3</sup> and Kengo Hashimoto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atomic Energy Research Institute, Kindai Univ., <sup>2</sup>Graduate School of Sci. and Eng., Kindai Univ., <sup>3</sup>Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science, Kyoto Univ.