

炉物理人材 WG データベース SWG の活動状況について

炉物理人材 WG データベース SWG

多田 健一、辻田 浩介

日本原子力学会炉物理部会

第 52 回炉物理部会全体会議

2020 年 3 月 16 日

1. 炉物理教育資料集のキーワード整理について

炉物理夏季セミナーテキスト及び各大学からご提案のあった資料集について、一部キーワード整理を実施した。(図 1) 対象とした資料は、現状以下の通り。

- ・ 炉物理夏季セミナーテキスト (第 30-51 回のテキスト全講義)
- ・ 各大学で公開されている修士論文*

本キーワード整理結果を取りまとめた Excel ファイルについては、後述する炉物理教育資料集ポータルサイトにて公開予定。

2. 初学者向け厳選集について

資料集のキーワード整理結果をもとに、初学者向けの厳選集を作成した。(表 1) 初学者向け資料集の選定においては、各教育機関での入手のしやすさ・初学者自身で自学自習のしやすさの観点から、教育関連公開資料及び炉物理夏季セミナーのテキストを中心に選定を行った。

ただし、現状、Web 上での公開資料の絶対数が少ないことから、今後定期的に追加・更新を進めていく必要がある。

3. 炉物理教育資料集のポータルサイト製作について

炉物理部会の Web サイト上に、キーワード整理した炉物理教育資料集と初学者向け厳選集をまとめたポータルサイトを開設した。(図 2) 今後は、初学者厳選集及び各種公開資料に対するキーワード整理結果(Excel)の拡充を実施予定。

以上

* OPEC 上の資料等、PDF への直接リンクが禁止されているものを除く。

回	タイトル	キーワード		
第48回	実現象の体験を通して理論の限界を知る — 研究炉を使った炉物理研究	京都大学原子炉実験所	KUCA	KUR
	これからの研究者がもつべき視点 — 高レベル放射性廃棄物問題の「難しさ」をめぐって	放射性廃棄物	廃棄物処分	
	低線量被ばく影響評価のブレークスルーをめざして — 放射線の生体影響を定量評価可能にするもぐらたたきモデルについて	放射線	生体的影響	もぐらたたきモデル
	「分からなさ」を定量化し核計算の信頼性向上に繋げる — 核データ起因の不確かさを定量化する現状と動向	不確かさ評価	一般化摂動論	EpGPT
第49回	原子力の可能性を追求する — 新型炉開発の動向と炉物理に求められるもの	事故耐性燃料		
	原子炉をより安全に-材料からの革新 — 事故耐性燃料(ATF)の軽水炉導入に向けた課題	バーチャルリアクタ	マルチフィジックス	
	「バーチャルリアクタ」の実現に向けて — 原子炉の熱流動と炉物理への期待	炉心計算	任意形状	変形形状
	「Isogeometric Analysis」を用いた任意形状・変形形状を取り扱う — 炉物理の計算手法について	炉心計算	並列化	ディープラーニング
第50回	計算機の実験と炉心計算で用いられる手法の変遷	格子計算	共鳴計算	超多群計算
	格子計算の基礎	BWR	炉心計算	
	BWR炉心計算における2段階手法の高度化について	核データ	核データ処理	評価済み核データライブラリ
	評価済み核データライブラリの処理	動特性方程式	数値解法	θ法
第51回	空間依存動特性方程式の数値解法	PWRの炉心設計とその考え方	取替炉心設計	認可炉心設計
	PWRの核設計とその考え方	BWR	炉心設計	
	BWRの炉心設計とその考え方	福島第一原子力発電所	放射化計算	線量率評価
	炉心設計で用いられる手法の1F廃炉技術開発への応用	Reduced Order Model	次元圧縮法	低ランク近似
第50回	Reduced Order Modelとシミュレーション計算	光輸送	数値計算	
	生体における光の輸送現象: 輻射輸送方程式の数値計算と光トモグラフィへの応用に向けて	拡散方程式	数値解法	プログラミング
	Pythonを利用した核計算 (1)決定論的手法	拡散方程式	解析解	
	一次元体系における中性子拡散固有値方程式の解析解	拡散方程式	数値解法	応答行列法
第51回	応答行列法を用いた中性子拡散方程式の解法	均質化	SPH法	不連続因子
	空間均質化誤差低減手法と高速化手法	モンテカルロ法	プログラミング	
	Pythonを利用した核計算 (2)統計論手法	拡散方程式	数値解法	応答行列法
	Robutsuri Programming DOJO	燃焼計算	数値解法	マトリックス指数関数法
第51回	燃焼計算の基礎と数値解法	燃焼計算	放射化計算	疑似FP
	燃焼計算の研究現場応用	燃焼計算	一般化摂動論	燃焼感度
	燃焼感度計算の基礎とその応用例	燃焼計算	PWR	炉心管理
	PWR炉心管理と燃焼計算	燃焼計算	BWR	マクロ燃焼
第51回	BWR炉心管理の基礎と燃焼計算	燃焼計算	指数行列法	プログラミング
	汎用炉心解析システムMARBLE2の燃焼計算機能	照射後試験	PIE	常陽
	PIEにおける化学分析	臨界安全	燃焼度クレジット	
	臨界安全設計への燃焼度クレジットの適用	崩壊熱	放射化	原子炉ドシメトリ
崩壊熱と原子炉ドシメトリ				

図1 炉物理夏期セミナーテキスト キーワード分類 (抜粋)

表1 初学者向け厳選集 (1/2)

	分野	資料名	備考
炉物理理論	核反応	炉物理計算で重要となる核データ 中性子と原子核との反応断面積	北大公開資料 北大公開資料
	増倍率	実効増倍率と中性子拡散方程式 いろいろな炉物理パラメータ	北大公開資料 北大公開資料
	輸送方程式	ボルツマン方程式の起源	(第34回炉物理夏季セミナー)
	拡散方程式	1次元中性子拡散方程式の導出	北大公開資料
	共鳴	中性子の原則におけるエネルギー損失の平均値 共鳴自己遮蔽効果と実効断面積	北大公開資料 北大公開資料
	均質化	多群断面積の縮約と空間均質化の基礎	北大公開資料
	動特性	原子炉動特性の基礎(1) 原子炉動特性の基礎(2) 未臨界体系での動特性の基礎	北大公開資料 北大公開資料 北大公開資料
核データ		評価済み核データライブラリの処理	(第49回炉物理夏季セミナー)
炉心解析手法	概論	Boltzmann 方程式の解法 -決定論的手法- 炉物理計算の大まかな流れ	(第34回炉物理夏季セミナー) 北大公開資料
	中性子輸送計算	粒子輸送モンテカルロ計算の基礎原理とそこに潜む不確かさ Characteristics 法の基礎	(第44回炉物理夏季セミナー) (第36回炉物理夏季セミナー)
	共鳴計算	実効断面積計算手法の基礎(超入門)	(第36回炉物理夏季セミナー)
	断面積テーブル	PARCS Theory Manual	
	拡散計算	拡散方程式の数値解法の基礎 近代ノード法と不連続因子の基礎 空間均質化誤差低減手法と高速化手法	(第36回炉物理夏季セミナー) (第36回炉物理夏季セミナー) (第50回炉物理夏季セミナー)
	燃焼計算	燃焼計算の基礎理論 燃焼計算の研究現場応用	(第38回炉物理夏季セミナー) (第51回炉物理夏季セミナー)
	動特性計算	動特性方程式の基礎理論 原子炉動特性理論 空間依存動特性方程式の数値解法	(第46回炉物理夏季セミナー) (第37回炉物理夏季セミナー) (第49回炉物理夏季セミナー)
	プログラミング	Python を利用した核計算 (1) 決定論的手法 Python を利用した核計算 (2) 統計論手法 Robutsuri Programming DOJO	(第50回炉物理夏季セミナー) (第50回炉物理夏季セミナー) (第50回炉物理夏季セミナー)
	最適化	PWR の取替炉心設計と最適化について	(第40回炉物理夏季セミナー)
	不確かさ評価	不確かさ評価の基礎	(第44回炉物理夏季セミナー)
	データ同化	Reduced Order Model とシミュレーション計算	(第50回炉物理夏季セミナー)

表1 初学者向け厳選集 (2/2)

	分野	資料名	備考
炉物理実験	臨界監視	逆増倍法及び炉周期法に関する考察 未臨界系の炉物理と測定原理	(第39回炉物理夏季セミナー) (第46回炉物理夏季セミナー)
	反応度測定	反応度測定手法と実機 PWR への適用 動特性パラメータの測定手法	(第36回炉物理夏季セミナー) (第46回炉物理夏季セミナー)
	燃焼度測定	照射後試験とベンチマーク PIE における化学分析	(第37回炉物理夏季セミナー) (第51回炉物理夏季セミナー)
	放射化	崩壊熱と原子炉ドシメトリ	(第51回炉物理夏季セミナー)
実機炉心設計	概論	PWR の核設計とその考え方 PWR 炉心管理の基礎 PWR 炉心管理と燃焼計算 PWR の運転/制御～起動操作、Xe 振動の抑制～ BWR 炉心管理の基礎 BWR の運転/制御～起動操作、パターン調整～ 高速炉プラントの概要と炉心設計 軽水炉と高速炉の比較	(第49回炉物理夏季セミナー) (第36回炉物理夏季セミナー) (第51回炉物理夏季セミナー) (第40回炉物理夏季セミナー) (第36回炉物理夏季セミナー) (第40回炉物理夏季セミナー) (第42回炉物理夏季セミナー) (第42回炉物理夏季セミナー)
原子力発電所事故		福島第一原子力発電所事故 事象概要 過去の事故 TMI & チェルノブイリ事故	(第43回炉物理夏季セミナー) (第43回炉物理夏季セミナー)

https://rpg.jaea.go.jp/else/rpd/others 炉物理分野の... rpg.jaea.go.jp

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

[トップページへ](#)

原子炉物理分野の教育用資料集

■ 炉物理分野の教科書「原子炉の物理」

本教科書は、原子炉の物理を多くの方に勉強して頂く目的で公開しておりますので、**非営利目的に限り**、内容の複製と配付を認めます。

[全ファイルのダウンロード](#)
[個別ファイルのダウンロード](#)

[ページの先頭へ](#)

■ 炉物理分野の教科書「原子炉物理(シリーズ:現代核科学の基礎)」

本教科書は、原子炉の物理を多くの方に勉強して頂く目的で公開しておりますので、**非営利目的に限り**、内容の複製と配付を認めます。

また、序章については著作権の関係で掲載を見合わせております。

[全ファイルのダウンロード](#)
[個別ファイルのダウンロード](#)

[ページの先頭へ](#)

■ 初学者向け厳選集

※ 夏期セミナーテキストについては今後当該部分のアップロードを行う予定です。

	分野	資料名	備考
炉物理理論	核反応	炉物理計算で重要となる核データ	北大公開資料
		中性子と原子核との反応断面積	北大公開資料
	中性子増倍率	実効増倍率と中性子拡散方程式	北大公開資料
		いろいろな炉物理パラメータ	北大公開資料
	輸送方程式	ボルツマン方程式の起源	第34回炉物理夏期セミナーテキスト
	拡散方程式	1次元中性子拡散方程式の導出	北大公開資料
		中性子の減速におけるエネルギー損失の平均値	北大公開資料
	共鳴	共鳴自己遮蔽効果と実効断面積	北大公開資料
		多群断面積の簡約と空間均質化の基礎	北大公開資料
	動特性	原子炉動特性の基礎(1)	北大公開資料
原子炉動特性の基礎(2)		北大公開資料	
未臨界体系での動特性の基礎		北大公開資料	

■ 炉物理研究資料集

炉物理夏期セミナーの各講義に含まれているトピックをまとめたエクセルファイルは [こちら](#)

[ページの先頭へ](#)

■ 参考URL

	分野	資料名
博士論文 修士論文 卒業論文	北海道大学	修士論文
		卒業論文
	名古屋大学	炉心解析手法
		未臨界度測定
		不確かさ評価・データ同化
		モンテカルロ法
報告書	JAEA	JAEA-Report
	電力中央研究所	核計算コード関連の解説資料
	京都大学	研究報告書
	複合原子力科学研究所	KUR Report
その他	北海道大学	ADS実験ベンチマーク
	名古屋大学	北大公開資料
		中性子輸送計算コードGENESIS
		核特性計算コードICE

[ページの先頭へ](#)

図2 炉物理研究資料集 ポータルサイト

< <https://rpg.jaea.go.jp/else/rpd/others/study/index.html> >

デブリ臨界安全に関するフォローアップセミナーについて(案)

学术交流小委員会担当幹事
大泉 昭人、阿萬 剛史

日本原子力学会 第 52 回炉物理部会全体会議
令和 2 年 3 月 17 日

燃料デブリの取出しにおいて炉物理分野で貢献すべき課題を確認し、優先順位の高い今後の研究・技術開発課題を部会員で共有することを目的として、フォローアップセミナーを実施します。なお、本セミナーは、専門的に踏み込んだ議論を行う場とするため、一般には公開しない Closed での開催を予定します。また、開催時期につきましては、新型コロナウイルスをめぐる状況を見ながら、検討してまいります。詳細が決まり次第、炉物理部会のメーリングリストにて周知いたします。

日時：2020 年 5 月 21 日（暫定）

場所：東京都市大学 渋谷サテライトクラス

タイムテーブル(登壇者の敬称略)：

10：30～10：40 開会の挨拶 辻本和文@JAEA

10：40～11：05 講演①
～福島第一原子力発電所事故の特徴と
廃炉作業から得られる燃料デブリの情報～
溝上伸也@東京電力

11：05～11：30 講演②
～燃料デブリ臨界管理に関する研究開発状況～
中野誠@IRID(三菱重工)

11：30～11：55 講演③
～臨界安全の観点から見た課題～
外池幸太郎@JAEA

～昼食～

13：00～14：30 パネルディスカッション①
～考慮すべき臨界リスク～
モデレーター：遠藤知弘@名古屋大学
パネラー：
- 中野誠@IRID

- 外池幸太郎@JAEA
- 中島健@京都大学
- 阿部守康@原賠機構

～休憩～

14 : 45～16 : 15

パネルディスカッション②

～技術的な対策案～

モデレーター、パネラー共に①と同じ

16 : 15～16 : 25

閉会の挨拶 (登壇者調整中)

以上

第3回「日中韓炉物理会議 (RPHA19)」の報告

2020年3月16日

日本原子力学会 第52回炉物理部会全体会議
学術研究交流小委員会幹事 (RPHA 担当)
京都大学複合原子力科学研究所 卞 哲浩

1. Reactor Physics Asia 2019 (RPHA19) Conference の開催

- 日時：2019年12月2日（月）午前9:00～12月3日（火）午前11:50
- 場所：大阪国際交流センター (<http://www.ih-osaka.or.jp/>)
- 主催：日本原子力学会・炉物理部会
韓国原子力学会・炉物理・計算科学部会
中国原子力学会・炉物理部会
- 後援：近畿大学原子力研究所、京都大学複合原子力科学研究所

2. RPHA19 の報告

- 参加人数および論文発表件数
 - 一般および学生の総数 146 名（日本：64 名、韓国：47 名、中国：35 名）
 - 学生による参加：81 名
 - 論文発表件数：83 編
- Best Student Award
 - 日本：2 名、韓国：1 名、中国：1 名
- Proceedings：2019 年 12 月に京大複合研のレポートとして発刊（Web 無料公開）
https://www.rri.kyoto-u.ac.jp/PUB/report/09_kurns/temp/kurns-ekr-005.pdf

3. RPHA19 の財政

- 民間企業 5 社（アルファベット順：Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd., Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., Nuclear Engineering, Ltd., Nuclear Fuel Industries, Ltd., Toshiba Energy Systems & Solutions Corp.）および団体 1 機関（KRF：関西エネルギー・リサイクル科学研究振興財団）から財政支援を受けた。
- 2020 年 1 月 20 日（月）に財政監査（炉物理部会員による 2 名の監査委員）の報告を受けて、RPHA19 の財政収支が適正であったことが確認された。

4. 次回 RPHA21：2021 年に韓国・ソウルで開催されることが報告された。

以上

令和元年度 炉物理部会予算及び実績

科 目	H31年度 予算案	R1年度 実績	備 考
-----	--------------	------------	-----

[1] 通常予算

(単位 円)

収 入	前年度予算繰越金 [A]	5,100,601	5,100,601	
	本部配布金	248,000	248,000	
	掲載料	0	0	
	テキスト売上	0	0	
	セミナー残金	0	132,445	
	その他	0	0	
当期収入合計 [B]		248,000	380,445	

支 出	会議費	0	0	
	旅費交通費	320,000	81,960	・RPHA19参加学生2名に40,980円ずつ旅費補助実施。 ・炉物理部会運営会議は大きな懸案事項がなかったため開催せず。
	通信運搬費	4,000	720	本部との連絡費等。
	消耗品費	5,000	0	
	一般外注経費	0	0	
	諸謝金	0	0	
	負担金	0	0	
	助成金	0	0	
	通常予算補助金	0	0	
	管理費配賦額	0	0	
	その他	30,000	28,080	・炉物理部会賞(組織1件、個人3件)の予算に対し、 奨励賞3件、貢献賞1件。(全て副賞として表彰盾)
	当期支出合計 [C]		359,000	110,760

通常予算収支 [D]=[B]-[C]	-111,000	269,685
--------------------	----------	---------

翌年度繰越金 [E]=[A]+[D]	4,989,601	5,370,286
--------------------	-----------	-----------

令和2年度 炉物理部会予算案

科 目	R2年度 予算案	備 考
-----	-------------	-----

[1] 通常予算

(単位 円)

収	前年度予算繰越金 [A]	5,370,286	
	本部配布金	248,000	令和元年11月事務局通達に基づく(変更の可能性あり)
	掲載料	0	
	テキスト売上	0	
入	セミナー残金	0	セミナー収支は±0として計算
	その他	0	
当期収入合計 [B]		248,000	

支 出	会議費	0	
	旅費交通費	320,000	・昨年度と同程度の金額で仮の枠取り(国際会議旅費8万円×3名 +運営会議旅費8万円)
	通信運搬費	4,000	
	消耗品費	5,000	
	一般外注経費	0	
	諸謝金	0	
	負担金	0	
	助成金	0	
	通常予算補助金	0	
	管理費配賦額	0	
その他	30,000	・炉物理部会賞(組織1件、個人3件)	
当期支出合計 [C]		359,000	

通常予算収支 [D]=[B]-[C]	-111,000
--------------------	----------

翌年度繰越金 [E]=[A]+[D]	5,259,286
--------------------	-----------

2020 年度（R2 年度）炉物理部会運営小委員会委員（案）

氏名	役職	所属
辻本 和文	部会長（任期 2 年）	原子力機構
北田 孝典	副部会長（任期 1 年）	大阪大学
名内 泰志	庶務幹事（任期 1 年）	電力中央研究所
亀山 高範	部会等運営委員会担当運営委員（任期 1 年）	東海大学
高木 直行	編集委員会担当運営委員（任期 1 年）	東京都市大学
多田 健一	HP 担当幹事（任期 1 年）	原子力機構
方野 量太	HP 担当幹事（任期 1 年）	原子力機構
奥村 啓介	HP 担当幹事（任期 1 年）	原子力機構
山本 健士	財務小委員会担当幹事（任期 1 年）	原子燃料工業
谷中 裕	財務小委員会担当幹事（任期 2 年）	原子力機構
郡司 智	編集小委員会担当幹事（任期 1 年）	原子力機構
家山 晃一	編集小委員会担当幹事（任期 2 年）	三菱重工
Van Rooijen Willem	セミナー小委員会担当幹事（任期 1 年）	福井大学
巽 雅洋	セミナー小委員会担当幹事（任期 1 年）	原子力エンジニアリング
高木 直行	セミナー小委員会担当幹事（任期 2 年）	東京都市大学
山路 哲史	セミナー小委員会担当幹事（任期 2 年）	早稲田大学
三木 陽介	セミナー小委員会担当幹事（任期 2 年）	テプコシステムズ
阿萬 剛史	学術交流小委員会担当幹事（任期 1 年）	テプコシステムズ
相澤 直人	学術交流小委員会担当幹事（任期 2 年）	東北大学
遠藤 知弘	学術交流小委員会担当幹事（RPHA 担当）	名古屋大学
村上 洋平	学生・若手小委員会担当幹事（任期 1 年）	日立製作所
渡邊 友章	学生・若手小委員会担当幹事（任期 2 年）	原子力機構

第 52 回炉物理夏期セミナー開催計画

第 52 回炉物理夏期セミナーについて、下記のとおり企画いたしました。ご検討お願い申し上げます。

記

1. 日時

2020 年 8 月 3 日（月）13:00～8 月 5 日（水）12:00

2. 開催場所

奈良 万葉若草の宿 「三笠」

（近鉄奈良駅から無料送迎バスあり。 <http://www.naramikasa.com/access/> ）

3. 人数

50 名程度を想定

4. 参加費(予定)

✓ 正会員 8000 円 学生会員 3000 円

✓ 非正会員 10000 円 学生 4000 円

5. 宿泊費(予定)

2 泊 3 日、2 朝食・2 夕食つきで 33000 円程度

6. テーマと内容

テーマ：小型軽水炉における核計算の基礎

内容：小型軽水炉（KUCA の C 架台をイメージ）を対象とした核特性解析を題材として、中性子拡散方程式に関する理論と数値解法に関する演習を通じ、炉物理専攻の学生や若手研究者・技術者を対象に、炉物理に関する魅力や洞察を与える機会を提供する。

7. 予定講師

竹田敏氏（阪大）、千葉豪氏（北大）、遠藤知弘氏（名大）、相澤直人氏（東北大）竹田敏一氏（福井大）

炉物理の研究（部会報）の準備状況について

編集小委員会担当幹事

辻田 浩介、郡司 智

2019年度(第72号)は原稿収集完了。2020年3月初頭に発行予定。

日本原子力学会・炉物理部会 会報	
炉物理の研究	
(第72号) 2020年3月	
通信環境によってはPDFファイルをクリックするとエラーが発生することがあります。 ファイルサイズが大きいPDFは一旦ダウンロードしてからご覧ください。	
■ 巻頭言 炉物理研究と鬼十則 [PDF]	…………… 山本 章夫
■ 特集1 レジエント, 炉物理を語る (1) 巨匠炉物理を語る [PDF]	…………… 山本 章夫
(2) A random walk in reactor physics and neutron transport [PDF]	…………… Imre Pazsit
■ 特集2 M&C2019 報告 (1) M&C2019参加報告書 [PDF]	…………… 澤田 憲人
■ 特集3 ICNC2019 報告 (1) ICNC2019に参加して [PDF]	…………… 福田 航大、 村本 武司
■ 特集4 RPHA19 報告 (1) アジア炉物理国際会議2019(Reactor Physics Asia 2019: RPHA19)の開催 [PDF]	…………… 下 哲浩
(2) RPHA19参加報告書 [PDF]	…………… 大内 浩生
■ 原子力学会賞受賞記念寄稿 (1) 共鳴計算は難しいのか? [PDF]	…………… 山本 章夫
■ 炉物理部会賞受賞記念寄稿 (1) 近畿大学原子炉における炉物理実験研究の軌跡 [PDF]	…………… 橋本 憲吾
(2) 毒物を用いた水素化物減速ヒートパイプ冷却小型炉炉心の 温度反応度制御に関する研究 [PDF]	…………… 木村 礼
(3) 国産核データJENDL-4.0およびCASMO5/TRACE/PARCSを用いた SPERT-III実験の解析および不確かさ評価 [PDF]	…………… 藤田 達也
(4) 定在波型ブロードバンド高速炉の概念研究 [PDF]	…………… 桑垣 一紀
■ 第51回炉物理夏期セミナー報告 (1) 実施報告 [PDF]	…………… 名内 泰志、 佐藤 駿介
(1) 若手研究会 実施報 [PDF]	…………… 竹田 敏、 村上 洋平
■ 事務局便り [PDF] 2019年度炉物理部会運営委員 編集小委員会からの御願い 日本原子力学会炉物理部会第51回全体会議議事録 編集後記	