



理工学図書館パスファインダー

# 原子力

関連授業：環境エネルギー工学科

- ✓ 量子エネルギー基礎論
- ✓ 量子線生物学
- ✓ 原子力エネルギー工学 など

**りことパス**は、主に理工学分野の授業に関連するトピックについて、学習の初めの一步となる資料や Web サイトを紹介するテーマ別調べ方ガイドです。理工学図書館のラーニング・サポーター(LS)が作成しています。学習やレポート作成にぜひ活用してください。

2020年度 教員監修済

# 1. イントロダクション

## 1-1. 「原子力」とは？

原子力とは核分裂・核融合など核反応を利用して取り出される膨大なエネルギーのことです。核分裂は原子番号の大きいウランなどの原子を分裂させ、核融合は（まだ実現されていませんが）水素（重水素・三重水素）など原子番号の小さい原子同士を融合させて、生じる質量欠損がエネルギーに転換されます。

地球温暖化が深刻な問題として顕在している現代において、発電時に二酸化炭素を排出しない原子力発電は解決策の一つになり得ますが、福島第一原発事故が記憶に新しいように、高レベル放射性廃棄物の処理問題や災害に対する強靱性とその証明が求められています。一方で、核融合は反応機構上、制御不能に陥るリスクがなく、放射線レベルが低いなどの特徴もあり、その早い実現が求められています。

## 1-2. 一般向けに書かれた資料・読み物

- 水素社会の到来 核融合への夢：社会をかえる新時代のエネルギー技術，2015年

【書誌 ID=2004406046】

- 宇宙の核融合・地上の核融合 / 立花隆プログラムコーディネーター；自然科学研究機構監修，2008年（自然科学研究機構シンポジウム講演収録集：科学者が語る科学最前線；3）

【書誌 ID=2004128617】

以上の二冊は核融合に関して書かれた本です。どのようなエネルギー源・反応機構なのか？などを図説や写真を主として説明しており、核融合分野の全体像を掴むのに有用な二冊といえます。

# 2. 学習用資料

## 2-1. 辞典・ハンドブック

- 核融合炉設計入門 / 岡崎隆司著，2019年

【書誌 ID=2004474496】

核融合炉に関する理論が網羅的に記載されています。図や数式を用いた説明も非常に豊富で、専門性を持って学ぶ際には非常に活躍する一冊です。数式に対する説明は少なく、電磁気学や解析学などの基本知識が要求されます。しかし、核融合炉の細部の理論まで網羅されているため、授業や研究で生じた不明点・疑問点を解消するような場合にも大いに役立つと思います。

- 図書名・雑誌名の後にある【書誌 ID】（10桁の数字）で、大阪大学 OPAC（蔵書検索システム）を検索することができます。

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

- パスファインダーは、図書館サイトでも見ることができます。

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



OPAC



図書館サイト

■ 放射線概論：第1種放射線取扱主任者試験受験用テキスト / 柴田徳思編, 2018年

シラバス

【書誌 ID=2004481699】

放射線に関して多岐に渡る内容が、物理・化学・生物・法令・測定技術のように分類され網羅的に記載されています。「第1種放射線取扱主任者試験」をベースに作成された一冊であり、インプットとアウトプットを反復しながら学ぶことができます。いくつかの授業では参考文献になっており（2020年）、例題の内容や難易度が適切であるかと思えます。また、抑えるべき基本知識だけでなく、例題に対する解説も載っているので、学習用として向いているかと思えます。

## 2-2. 最初に読むべき資料

■ 原子核物理入門 / 鷲見義雄著, 1997年

【書誌 ID=2003238515】

核の崩壊、核反応の種類、散乱断面積など、基本的な事項が数式と共に丁寧に説明されています。核反応の基礎を専門的に学習する上で、多少の数式の難しさはあるものの内容が非常に充実しているため、入門書的な一冊です。

■ トコトンやさしい核融合エネルギーの本 / 井上信幸, 芳野隆治著, 2005年

【書誌 ID=2003668707】

まず特徴として非常に図説が多いです。見開きで一つのテーマを扱っており、右ページに解説、左ページに図説が載っているので、視覚的に理解を進めていくことができます。第1章で核反応やエネルギーに関する概説が、2章からはプラズマ閉じ込めや、トカマク型核融合炉に関する諸理論が書かれており、核融合を理解する上で必要な内容が入門的に書かれています。

■ 原子力のいまと明日 / 日本原子力学会編, 2019年

【書誌 ID=2004471103】

論文のような雰囲気、福島第一原発事故を受けて原子力業界がどのような方針を取り、その理由・根拠はどのような事実や知見に基づいているか、が説明されています。数式をあまり用いず、多くが図表で説明されているため読みやすく、内容は非常に充実したものとなっています。また、原子炉に限らず量子ビーム技術や放射線の医療・工業・農業での利用などにも言及されており、幅広く原子力に関する知識を体系的に理解することができる一冊となっています。

## 2-3. その他専門書・応用

■ 炉心溶融・水素爆発はどう起こったか：考証福島原子力事故 / 石川迪夫著, 2014年

【書誌 ID=2004338239】

原子力に携わる者であれば誰もが理解しておくべき、福島第一原発事故の真相究明に迫る一冊です。炉心溶融から水素爆発までの流れを、1号機から4号機に至るまで、現場に残された手掛かりから仮説を検証していきます。

■ 高速炉システム設計 / 笠原直人編著, 2014 年 (原子力教科書)

【書誌 ID=2004358965】

高速炉とは、研究開発途上にある新型炉で、設計に必要なデータや知見が十分ではなく製造技術・運転経験など不確実性を内包しています。そうした新型炉のプラント概念から炉心設計・安全設計まで、非常に優しい言葉で丁寧で具体的な説明がなされています。

基本的な事柄から、実務的な内容まで幅広く対象としており、専門的な知識が無くてもこの一冊で原子力に関係する広い知識を得ることができます。

## 3. 最近の動向を知る

### 3-1. Web ページ

■ Fusion Engineering and Design

<https://www.journals.elsevier.com/fusion-engineering-and-design>

核融合に関する論文を収録した学術雑誌です。電子ジャーナルの一部を閲覧することができます。

■ 日本原子力学会和文論文誌

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/taesj/-char/ja>

※このパスファインダーは、理工学図書館 LS が作成しています。

#### ■ 理工学図書館 LS (ラーニング・サポーター) とは…?

工学研究科などの大学院生が皆さんの先輩として、理工学図書館東館 1 階 LS デスクで、学生からの様々な学習相談に対し、サポートやアドバイスをしています。

他にも… ・各 LS の経験や専門を生かした講習会の開催 ・図書館の利用案内ツアー  
・学部生に役立つ本の選書 ・本の展示 などを行っています。

LS の活動は Facebook や Twitter でも、随時紹介しています。

 [https://twitter.com/LS\\_OUrikolib](https://twitter.com/LS_OUrikolib)

 <https://www.facebook.com/tarikou.osakaunivlib>



Twitter



Facebook

発行者：理工学図書館

発行：2019 年 環境エネルギー工学専攻 LS 作成 (指導教員監修済み)

改訂：2020 年 環境エネルギー工学専攻 LS 改訂 (指導教員監修済み)