

# 資源循環のための分離技術とシミュレーションを解説!

## マルチフィジックス有限要素解析シリーズ1

# 資源循環のための 分離シミュレーション

著者：所 千晴，林 秀原，小坂 丈敏，綱澤 有輝，  
淵田 茂司，高谷 雄太郎

仕様：A5判・並製・モノクロ・本文222頁

印刷版・電子版価格（税抜）：2,700円

ISBN：978-4-7649-6044-2 C3042

発行：近代科学社Digital

発売：近代科学社



### 著者紹介

著者：

**所 千晴**

早稲田大学 理工学術院 教授，東京大学 大学院工学系研究科 教授／博士（工学）

**林 秀原**

日本文理大学 機械電気工学科 准教授／博士（工学）

**小坂 丈敏**

早稲田大学 理工学術院 講師／博士（工学）

**綱澤 有輝**

産業技術総合研究所 地質調査総合センター 研究員／博士（工学）

**淵田 茂司**

東京海洋大学 海洋資源エネルギー学部門 准教授／博士（理学）

**高谷 雄太郎**

東京大学 大学院工学系研究科 准教授／博士（工学）

### 近代科学社 Digital

<https://www.kindaikagaku.co.jp/kdd/index.htm>

近代科学社 Digital は、株式会社近代科学社が推進する21世紀型の理工系出版レーベルです。デジタルパワーを積極活用することで、オンデマンド型のスピーディで持続可能な出版モデルを提案します。

#### お問い合わせ先

株式会社近代科学社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町 1-105

神保町三井ビルディング

電子メール：kdd-qa@kindaikagaku.co.jp

## マルチフィジックス有限要素解析シリーズ

本シリーズでは、最先端の科学技術や教育に関するトピックをできるだけ分かりやすく解説するとともに、多様な分野においてマルチフィジックス解析ソフトウェア COMSOL Multiphysics® がどのように利用されているかを紹介します。

## 内容紹介

本書は、資源循環に寄与する各種分離操作の基礎原理とシミュレーションによる解析事例をまとめたものです。それらの分離操作の社会実装先のイメージをお伝えするために、資源循環が重要視されるようになった昨今の社会の動向や、各種分離操作の具体的な実用例についても記載しました。また、高校生や学部生、あるいは文系出身の社会人の方々にも興味をお持ちいただけるように、個々の技術開発やシミュレーション開発が必要となる背景を丁寧に解説し、具体的な技術やシミュレーションの紹介では、可能な限り簡単な数式を用いた表現にとどめ、基礎を重視して記述しました。

資源循環分野では、環境負荷低減との両立を実現する技術やシステム革新がますます求められています。本書を手にとられた方々が近い将来、そのような研究者や技術者を、あるいは様々な立場からその実現をサポートする人材を、目指してくださることを心より願っております。

全国の書店・ネット書店にてお求めいただけます。  
お取り扱い店は以下のウェブページをご覧ください。  
[https://www.kindaikagaku.co.jp/book\\_list/detail/9784764960442/](https://www.kindaikagaku.co.jp/book_list/detail/9784764960442/)



# 目次

---

## 第1章 SDGs やカーボンニュートラルに大きく関係する資源循環

- 1.1 プラネタリー・バウンダリーと SDGs
- 1.2 カーボンニュートラルと資源消費
- 1.3 サーキュラー・エコノミーの概念

## 第2章 資源循環のための分離技術

- 2.1 金属資源開発と資源循環
- 2.2 カーボンニュートラルを支える分離技術の研究開発例

## 第3章 分離技術開発のための電磁界シミュレーション

- 3.1 電磁界シミュレーションの概要
- 3.2 電気パルス放電の基礎理論
- 3.3 リチウムイオン電池分離への活用事例
- 3.4 金属接着分離技術への活用事例

## 第4章 分離技術開発のための電流伝熱および応力シミュレーション

- 4.1 応力とひずみについて
- 4.2 電気パルスの電流伝熱シミュレーション、応力シミュレーション
- 4.3 接着体の接着強度に関する解析
- 4.4 界面分離のための衝撃波の圧力解析

## 第5章 分離技術開発のための粉体シミュレーション

- 5.1 粉体シミュレーションの概要
- 5.2 離散要素法の基礎方程式
- 5.3 離散要素法の計算アルゴリズム
- 5.4 離散要素法の適用事例

## 第6章 地球化学コードによる溶液反応シミュレーション

- 6.1 資源循環における溶液反応シミュレーションの用途
- 6.2 データベースの取り扱い方
- 6.3 閉鎖反応系における化学反応モデルの構築
- 6.4 開放試験系における化学反応モデルの構築

## 付録

- A.1 COMSOL Multiphysics のチュートリアル
- A.2 COMSOL Multiphysics のモデル開発 GUI

