

# マイクロ波化学プロセス設計のための 次世代マルチフィジックスシミュレーション

## Next-generation multiphysics simulation for microwave chemical process

福川真<sup>†</sup> 米大海<sup>†</sup> 橋口 真宜<sup>†</sup>

Makoto Fukukawa<sup>†</sup> Dahai Mi<sup>†</sup> and Masanori Hashiguchi<sup>†</sup>

<sup>†</sup>計測エンジニアリングシステム(株)

<sup>†</sup>KEISOKU ENGINEERING SYSTEM CO., LTD

fukukawa@kesco.co.jp

### 概要

マイクロ波化学とは、電磁波であるマイクロ波をエネルギー源として化学反応系に注入し化学反応を駆動・制御する物理現象であり、従来の化学とは一線を画す新しい分野として注目されている。化学のプロセスの設計・評価手法として数値シミュレーションが有効であるが、マイクロ波化学は化学反応のみならずマイクロ波による発熱現象を伴う多重物理系であることから、その数値解析において多重物理の考慮が不可欠である。有限要素汎用解析ソフトウェアである COMSOL Multiphysics<sup>®</sup>は化学・輸送、電磁波、伝熱といった多重物理の解析が可能であることから、マイクロ波化学プロセスの定量評価やその設計に有用である。本講演では、COMSOL Multiphysics<sup>®</sup>におけるマイクロ波加熱解析および輸送反応系の解析事例を紹介し、その有用性を示す。また、シミュレーションの操作を簡便化できるアプリ機能を紹介し、COMSOL Multiphysics<sup>®</sup>がマイクロ化学プロセス分野の業務連帯や人材育成に貢献できることも示す。

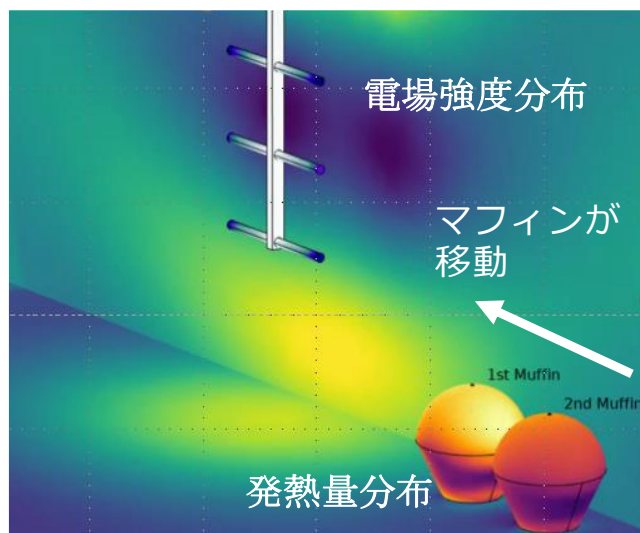


Fig.1 Yagi アンテナを用いた移動マフィンの電磁加熱

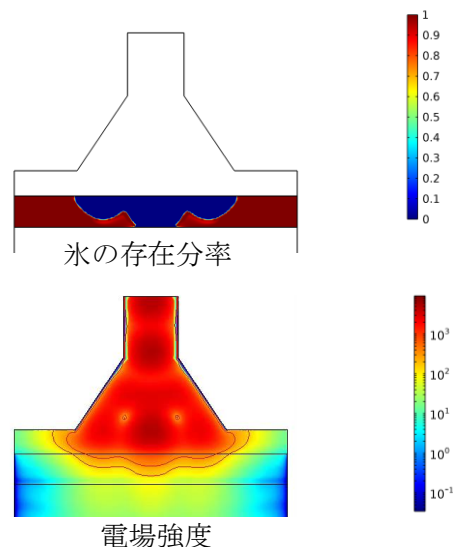


Fig.2 電磁加熱による氷の融解

### Abstract

Microwave chemistry uses microwaves as an energy source to drive and control chemical reactions. Designing these processes requires multiphysics simulations, as they involve both chemical reactions and Microwave heating phenomena. COMSOL Multiphysics<sup>®</sup> facilitates these simulations, making it useful for analyzing and designing microwave chemistry processes. This paper highlights its effectiveness as tool for analyzing and designing microwave chemistry processes. and introduces application features that simplify simulation operations, aiding in business collaboration and human resource development.