



特別研究教員

三角 隆太

ミスミ リュウタ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学応用教育プログラム
工学部 物質工学科 物質のシステムとデザインコース
r-misumi@ynu.ac.jp
http://www.kaminoyamalab.ynu.ac.jp

工学
機械工学

流体工学

攪拌操作
晶析操作
輸送現象
数値流動解析
化学工学

【研究概要】

化学・医薬品工業での代表的な反応・分離操作の一つである晶析操作は、主に(a)溶液中の溶質濃度が飽和濃度より大きくなる場合に起こる「一次核発生」、(b)結晶粒子と攪拌翼・槽壁、および粒子どうしの衝突により起こる「二次核発生」、(c)結晶表面への溶質物質の取り込みにより起こる結晶成長の三要素が液相乱流場中で重畳した非常に複雑な現象です。

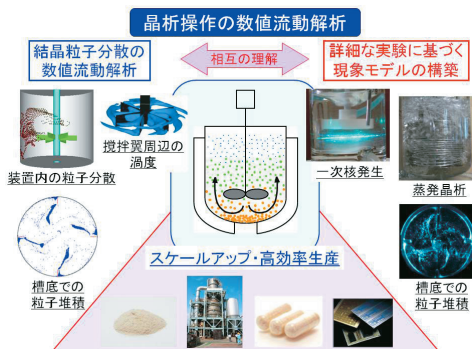
この溶液晶析操作について、装置内の乱流状態・輸送現象の詳細な理解に基づき、粒子衝突、核発生、結晶成長、析出反応、結晶凝集などを数値モデル化し、溶液混合、過飽和度分布、粒子分散に関する数値流動解析(CFD)に組み込むことで、製品結晶の品質予測を可能とする数値流動解析手法の構築に取り組んでいます。

【アドバンテージ】

晶析操作の数値流動解析手法をベースに、攪拌操作について体系化された化学工学的な装置設計手法を援用することで、「製造現場で使いやすい装置設計手法やスケールアップ手法」の構築を目指しています。同手法により医薬品等の少量サンプルをもとにしたスケールアップや、流動状態等の最適化による結晶製品の高度な品質制御方法の提案が可能になると考えています。

【事例紹介】

文部科学省科学研究費補助金(Nos. 25420108, 23760147, 19760112, 16760121, いずれも研究代表者)や、研究財団等による研究助成の支援を受け、研究を進めています。



■ 相談に応じられるテーマ

溶液晶析操作の数値流動解析手法に関する基礎研究
溶液晶析における核発生現象に関する研究
蒸発晶析操作の最適操作条件に関する研究
液体混合・固液分散に関する研究
液相乱流場に関する研究

■ 主な所属学会

化学工学会 米国化学工学会 (AIChE) 日本機械学会

■ 主な論文

『Highly Efficient Evaporative Crystallization of a High Suspension Density Sodium Chloride Slurry in a Draft-Tube Stirred Vessel in Continuous Operation』[Journal of Chemical Engineering of Japan] 2011/4

『Optimal Seeding Condition for Semi-Batch Type Evaporative Crystallization of a High Suspension Density Sodium Chloride Slurry in a Draft-Tube Stirred Vessel』[Journal of Chemical Engineering of Japan] 2011/4

『Suspension Property of a High Concentration of Settling Solid Particles in a Draft-Tube Stirred Vessel』[Journal of Chemical Engineering of Japan] 2011/4

[Japan] 2008/10

『Lagrangian Numerical Simulation of Crystal Particle Impact in a Stirred Vessel』[Proc. of 2nd Asian Conference on Mixing (ACOM)] 2008/10

『Effects of Instantaneous Slip Velocity and Solute Distribution on the Dissolution Process of Crystal Particles in a Stirred Vessel』[Journal of Chemical Engineering of Japan] 2004/12/1

■ 主な特許

「ポリ塩化ビニルの粉体特性を評価する方法」特開 2009-040981

「重合状態判定装置」特開 2009-031191

「液々異相系重合装置」特開 2005-325277

■ 主な著書

「(総説)ドラフトチューブ付攪拌槽を用いた食塩の高懸濁密度蒸発晶析操作の高効率化」日本海学会 2010/12

「最新ミキシング技術の基礎と応用、基礎編第6章固液混合」三恵社 2008/10

「攪拌型晶析装置内での結晶粒子の浮遊挙動とスケールアップ」、分離技術, 45(1), pp.9-13 (2015年)