



教授

上山 周

カミノヤマ メグル



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  
工学部 物質工学科 物質のシステムとデザインコース  
理工学部 化学・生命系学科 化学応用教育プログラム  
kamin@ynu.ac.jp  
http://www.kaminoyamalab.ynu.ac.jp/

## 【研究概要】

近年、ミキシング技術は、化学工業、重合工業、食品工業、バイオ工業においては勿論、セラミック工業、インク工業、触媒工業等の非常に広い分野においてプロセスの生産性、経済性、さらには高機能性新素材製造の可否に関わる重要な技術となっています。また、最近のミキシング技術においては、単に攪拌混合のみを対象にするのではなく、攪拌槽や反応槽内で生起する物質移動、熱移動、反応現象の詳細を総合的に捉え、それらの現象を迅速かつ緻密にコントロールし、目的とする製品を生み出すための最適なミキシング状態を実現するという、より高度なレベルでの問題解決が求められてきています。対象となる流体も、擬塑性流体、ビンガム流体、粘弾性流体などの非ニュートンのレオロジー特性を有する流体や沈降性固体粒子懸濁液、気液あるいは液液分散液など不均一異相系流体であり、新しいミキシング技術の開発、化学工学的な体系化が望まれています。

当研究室では、この様な社会のニーズに応えるべく、上述のテーマについて研究を行っています。研究においては、ミキシング装置において流動を介して生起する諸々の現象を、新たに開発した計測技術を用いて忠実に捉え、そのデータに基づいた現象の再現性のある精度の高い解析手法、例えば数値シミュレーション手法を構築する、あるいは研究において得られたミキシングの技術や知見をバイオのように新規な工学の場に応用するという姿勢をもって積極的に進めています。

## 【アドバンテージ】

非ニュートン・レオロジーモデルを組み込んだ数値流動解析手法(CFD)や、装置内の異相系分散状態を非接触かつ断面で計測するトモグラフィ計測手法(ERT)に関する知識ならびに経験をもって研究を進めています。

## 【事例紹介】

各種異相系(固-液、気-液、液-液)攪拌槽における分散状態の可視化装置



当研究室にて試作した電気抵抗方式トモグラフィ計測システムの写真(ステンレス丸棒を挿入・静置させた測定)

## ■ 相談に応じられるテーマ

異相系攪拌槽における分散状態に関する研究  
新しい可視化計測技術の開発、応用研究  
数値流動シミュレーション手法の開発  
高濃度湿潤粉体の特性と高度分散液作製に関する研究  
ミキシング技術のバイオへの適用・展開

## ■ 主な所属学会

化学工学会, 米国化学工学会(AIChE), 日本海水学会, 日本混相流学会

## ■ 主な論文

『A Method for Determining the Representative Apparent Viscosity of Highly Viscous Pseudoplastic Liquids in a Stirred Vessel by Numerical Simulation』[Journal of Chemical Engineering Japan] 2011. 11  
『Measurements of the Phase Inversion Phenomenon in a Suspension Polymerization Reactor with an Electrical Resistance Tomography System』[Journal of Chemical Engineering Japan] 2010. 1  
『Numerical Analysis of the Mixing Process for a Heterogeneously Viscous System of High Concentration Slurry Liquids in a Stirred

Vessel』[Journal of Chemical Engineering of Japan] 2007.8  
『半回分式ドラフトチューブ付攪拌型蒸発晶析槽における食塩結晶の成長速度に及ぼす操作条件の影響』[日本海水学会誌] 2007.2  
『Monitoring Stability of Reaction and Dispersion States in a Suspension Polymerization Reactor using Electrical Resistance Tomography Measurements』[Chemical Engineering Science] 2005

## ■ 主な特許

「重合状態判定装置」特許第 4977892 号  
「異相系液中の分散相形態の測定装置」特開 8-201280  
「液々異相系合装置」特開 2005-325277

## ■ 主な著書

「最新ミキシング技術の基礎と応用(基礎編第4章 伝熱特性)」三恵社 2008.10  
「ナノ粒子分散系の科学と技術(第14章 混練・捏和装置)」シーエムシー出版 2006.12  
「高粘度流体を中心とした攪拌トラブル対策と最新用途展開(第6章 異相系攪拌槽における流動・分散状態に関するトラブルとその解決に向けて)」技術情報協会 2005.10