特集「実粉体プロセスへの シミュレーションの適用」を企画して

特集担当編集委員　加納 純也、森田 章友

今、粉体工業分野においても、コンピュータの支援のもとで粉体プロセスの最適化や設計が行われるようになってきた。これまでは、粉砕や混合、分級などの粉体プロセスを設計、効率化、最適化するための理論的アプローチが十分に発展していなかったため、実験的に試行錯誤を繰り返すことにより、その設計や最適化が行われてきた。これには多くの時間、費用、労力を必要としており、飛行機や自動車などの設計で活用されているCFD（Computational Fluid Dynamics、数値流体力学）のように、粉体プロセスにもコンピュータシミュレーションの導入が切望されていた。今まさに、コンピュータシミュレーションが実際の粉体プロセスに適用され、設計や効率化、最適化に威力を発揮し始めている。これは、もちろん計算機が発達したことも大きく寄与しているが、シミュレーションモデルの発展も大きい。そこで本特集号では、実粉体プロセスへのシミュレーションの適用に関する特集を組んだ。今後ますますシミュレーションによる粉体プロセスの設計が発展していくきっかけになれば幸いである。

新日鐵住金㈱の**髙谷幸司氏**には、「鉄鋼業からみた粉粒体シミュレーションの現状と期待」と題して、製銑プロセスにおける粉粒体の取り扱い、気固二相や気液固三相の混相流といった複雑なプロセスを理解するための数値シミュレーションの現状と課題について解説いただき、粉粒体シミュレーションの進展に対する期待についても述べていただいた。

早稲田大学の**所千晴氏**、**大和田秀二氏**には、「希少金属回収のための粉砕シミュレーション」と題して、粉砕・破砕がリサイクルプロセスの最前段に位置し、重要な単位操作であることを、両氏が検討されている「部品剥離選別」やDEMシミュレーションによるドラム型衝撃式破砕機内の部品剥離機構の解明を例に紹介していただいた。

大阪府立大学大学院の**仲村英也氏**、**竹内寛久氏**、**綿野哲氏**には「乾式衝撃式粉砕機のコンピュータシミュレーション」と題して、衝撃式破砕機（ハンマーミル）内の気流ならびに粒子運動挙動のシミュレーションをCFD−DPMをカップリングしたモデルで行い、粒子の破壊機構を明確にし、さらにCFD−DPMのシミュレーションをベースとして粉砕物の粒子径分布を予測する新しい手法について紹介していただいた。

住友ベークライト㈱の**山本通典氏**には、「DEMシミュレーションによる混合装置設計」と題して、工業プロセスに使用されているさまざまな粉体混合装置の中から、高速粉体混合装置を対象に、羽根の形状をDEMシミュレーションによって設計した事例を紹介していただいた。

大阪大学大学院の**辻拓也氏**には、「建設・鉱山機械設計支援のためのテラメカニクスDEMシミュレータの開発」と題して、建設・鉱山機械が抱える問題と、その解決法としてのシミュレーションの役割について、地盤材のモデリングや、ブレード掘削過程におけるシミュレーションの紹介をしていただいた。

近畿工業㈱の**山根圭司氏**には「非球形粒子のふるい分けシミュレーション」と題して、ふるい分けには多くのパラメータが関与しており、シミュレーションをそれらのパラメータの決定に対して活用している事例や、非球形粒子のふるい分けが重要になってきていることから、棒状粒子のふるい分け挙動に及ぼす操作条件の影響について紹介していただいた。