



研究テーマ：流れによる物体のかたちづくり

研究者：永田 裕作

NAGATA Yusaku

(工学部航空宇宙工学科 准教授)

【研究・開発の目的】

物体を所定の形状に形成するプロセスには、物体そのものが流動して型を充填するものから、微小物体が自己組織的に集合して大スケールの物体を形成するものまで、非常に多様な様式がある。そのいずれの場合においても、そのプロセスには流体的な過程が含まれており、成形において問題となるのはその流体的な過程であることが多い。流体力学の観点から、物体形成過程における問題を解明し、解決に導くことが目的である。

【研究・開発のきっかけ】

自然界には地形をはじめとして大小多様な形態形成過程があり、流体中で非常に多数の物体が集団運動する系を考え、そのパターン形成について研究を行ってきた。その後多くの企業との共同研究でその手法が適用可能であることを確認できたことである。

【研究・開発の概要】

関連する研究としてこれまでに、多数の粒子により形成された構造に流体が作用した場合の形状変化（空洞崩壊、クレータ形成、流動化、チャンネル構造形成）、型成形における熱連成流動、自律的に推進する物体による流動パターン形成などを研究してきた。数理モデルを構築した数理解析、流体シミュレーション、アナログ実験などを組み合わせ、総合的な手法で研究を推進している。

【研究・開発の特色】

流体と物体との連成解析のように複数の異なる物理プロセスが競合する現象は、形態形成には多く見られるが、その解析は容易ではない。それは多くの場合において各プロセスの時定数やスケールが極端に異なるためである。そのような特性を考慮しない解析は破綻してしまうことがほとんどである。本研究開発においては、形態形成におけるそれらの要素を数理モデル化により考慮することで解析を進めることに特色がある。

【今後の展開】 【今後の課題】

形態形成に関する手法とノウハウは有している一方で、それを実現するための場所や機器が不足している。今後は学内外の協力を得て、環境の構築を行いたい。

【地域・企業へのメッセージ】

流体に関係することならば、ほぼすべての内容をカバーしています。上記の他にも自然環境の解析（気象予報士有資格）、スポーツに関する流体、生活科学（被服、調理、住居）に関する問題や身近な現象の疑問など、気軽にお問い合わせください。