

【エアロスペースクラスター】 エアロスペースクラスター長 大林 茂教授

Aerospace Cluster

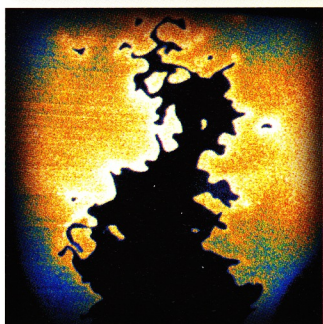


国産技術による航空宇宙システムの開発を目指す

エアロスペースクラスターの目的は、流体科学研究の最先端の成果を航空宇宙システムの開発に投入し、最終的には国産技術による航空機、宇宙機の開発の一翼を担うことです。技術大国・モノ作り大国と言われてはいますが、航空宇宙産業という最先端産業の分野では、欧米に大幅に遅れをとっています。宇宙機の分野ではHⅡロケットが純国産技術で開発されましたが、有人宇宙飛行についてはスペースシャトルに頼っていました。航空機の分野では、長い間有力欧米メーカーの下請けに甘んじてきました。最近になって国内メーカーが数人乗りのビジネスジェットの製造に参入し、乗客70～90人のリージョナルジェットの開発を行いました。このリージョナルジェットの設計や試験などに、流体科学研究所も協力しています。国産航空機の製造によりやく曙光が射してきたのが現状です。私たちはいま、マッハ1.8で飛び超音速機、「みそら」の研究開発を行っています。「みそら」は複葉翼を採用して、超音速機の最大の欠陥とされる衝撃波騒音を軽減しようとしています。流体科学研究所の誇る大規模数値流体力学などの先端技術を総動員し、官公庁や産業界の協力を仰いで、「みそら」の実用化に目処を付けることが、このクラスターの最大の挑戦課題です。

【エネルギークラスター】 エネルギークラスター長 小林 秀昭教授

Energy Cluster

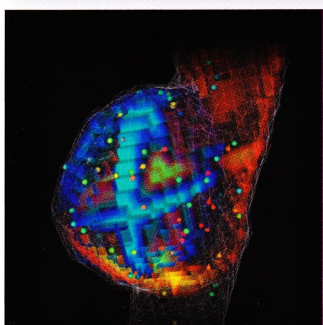


燃焼・ゼロエミッション・原子力安全性に取組む

人類の文明を支えるエネルギーは、80%以上が燃焼によって得られたものです。燃焼の排出物が二酸化炭素ですが、現在地球大気中に存在する二酸化炭素の4分の1は、人類によって排出されたものだといわれています。そして、大量に排出された二酸化炭素が地球温暖化という形で今日の大問題となっているわけです。私たちは「ゼロエミッション・プロジェクト」によって地球温暖化問題の解決に工学的に貢献しようとしています。産業用燃焼炉の熱効率を上げれば、産業活動から排出される二酸化炭素を大幅に減らすことができます。効率のよい燃料電池が開発されれば、自動車由来の二酸化炭素は大幅に減少します。二酸化炭素を回収し、それを固化して地中に閉じ込めることもできるでしょう。これらすべての研究を動員して、環境負荷の軽減という課題に取り組もうというのが「ゼロエミッション・プロジェクト」です。一方、20世紀後半には、燃焼に代わるエネルギー源として原子力発電が登場しました。原子力発電は二酸化炭素の排出量は少ないのですが、安全性という問題を抱えています。エネルギークラスターが取り組んでいる「原子力安全プロジェクト」では、配管の亀裂を高効率に検出するセンサーを開発し、亀裂の予兆を感知できるような新技術の開発にも取り組んでいます。

【ライフサイエンスクラスター】 ライフサイエンスクラスター長 佐藤 岳彦教授

Life Science Cluster



流体科学から健康と医療にアプローチする

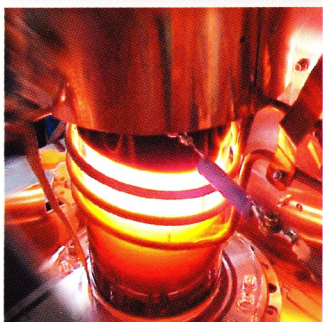
人間は体内に血液という流体の流れを抱えています。流体科学研究所は流体工学の最先端の手法を用いて、血流を研究してきました。この血流現象の解明を、健康の維持や病気の治療に応用することが、ライフサイエンス・クラスターの目標です。その目標を実現するために、いま私たちは二つのプロジェクトを推進しています。

「健康のシミュレーションと制御」プロジェクトでは、スーパーコンピュータを駆使した計算モデルに基づいて、健康状態のシミュレーション（予測）と制御（治療と予防）を実現し、医療技術の革新を目指しています。脳梗塞や心臓疾患など、血流と深い関係のある疾患の予防と治療に、私たちが取り組んできた血流研究が貢献することが期待されています。

「生体機能システムの創成」プロジェクトでは、「バイオミメティクス」と呼ばれる学際的分野の研究に取り組んでいます。生体（バイオ）の持つ様々な機能を模倣（ミメティック）して、それを技術開発に利用しようという研究です。生体研究の研究成果を機械工学に還元して、新しい流体機械システムを創成しようとするプロジェクトです。

【ナノ・マイクロクラスター】 ナノ・マイクロクラスター長 寒川 誠二教授

Nano-Micro Cluster



半導体立国の再現を目指し、MEMS/NEMS関連産業に貢献する

流体科学研究所は、プラズマ流体、分子熱流体、非平衡分子気体流、ナノ界面流など、ナノミクロレベルの流体研究に取り組んできました。これらの研究成果を産業技術の発展に結びつけることが、このクラスターの役割です。私たちの研究成果の還元が期待されている産業分野は、半導体製造業とMEMS/NEMS関連産業です。

半導体製造産業においては、かつてCPUはアメリカ、メモリは日本と住み分けて、日本企業は半導体メモリの製造で世界的リーダーシップを取っていました。しかし、残念なことに半導体メモリ製造の主導権は、いまや韓国メーカーや台湾勢に握られています。私たちの研究成果を半導体製造に応用し、半導体立国日本を再現することが、このクラスターの大きな目標になっています。もう一つの目標は、近い将来に急速に発展すると期待されているMEMS/NEMS製造産業への貢献です。MEMS/NEMS（ナノ／マイクロ電子機械システム）は、主に半導体製造技術を用いて製作されるマイクロメートル、ナノメートルサイズの機械構造を持つデバイスです。流体科学研究所の最先端研究は、この最先端産業の発展に大きな貢献をすることが可能です。