

研究奨励

(13) 界面活性剤水溶液による
物体抵抗低減効果の研究小方 聡*
(1971 生)

基礎的な物体周りの流れである回転円板および円柱周りの流れに、界面活性剤水溶液が及ぼす影響を詳細に明らかにした。回転円板周りの流れでは、界面活性剤水溶液中の円板摩擦抵抗に関する抵抗低減効果を始めて明らかにした。そして、この抵抗低減の最大値に漸近する式を提案し、界面活性剤の抵抗低減率は高分子添加剤より大きくなることを示した。円柱周りの流れでは、高レイノルズ数域での界面活性剤水溶液中の円柱抗力の低減効果を始めて明らかにし、界面活性剤は境界層のはく離を遅らせる効果を有することを示した。

* 正員、首都大学東京 都市教養学部 (〒192-0397 八王子市南大沢1-1)

研究奨励

(14) 非平衡希薄気体流れのマルチスケール解析
の研究崎山 幸紀*
(1974 生)

本研究では、解析対象を「電子構造」、「分子運動」、「希薄気体流れ」の三つのスケールに分類し、これらをポテンシャルモデルおよび衝突モデルによって結びつけるマルチスケール解析法を構築した。これにより、ミクロな電子運動から出発してマクロな希薄気体流れを解析することが可能となった。従来までの希薄気体に関する数値計算においては、熱物性値をはじめとする多数の経験的要素が必要とされるが、本手法では電子の基底関数以外にパラメータを必要としないため、物性データの乏しい気体にも適用することができる。本手法は、今後、半導体製造プロセスに代表される各種の減圧反応器の実用的な設計支援ツールとしての応用が期待される。

* 正員、東京大学大学院工学系研究科 (〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1)

研究奨励

(15) 化学反応を伴う乱流場に対する
Large-Eddy Simulation の開発道岡 武信*
(1973 生)

化学反応を伴う乱流場での混合反応過程の解明や反応の進行状況を数値計算により精度良く予測することは工学的に非常に重要である。本研究では、化学反応を伴う乱流場での混合反応現象を予測するための数値計算手法 (Large-Eddy Simulation: LES) の開発を行った。具体的には、優れたサブグリッドスケール (SGS) モデルが開発されていなかった物質の拡散方程式中の反応項に対して、比較的簡便で実用的な SGS 反応モデルを構築した。その結果、気相反応系に限らず、今まで困難とされていたシュミット数が大きな液相反応系に対しても本研究で開発した SGS 反応モデルに基づく LES により、各種乱流統計量の精度よい予測が可能となった。

* 正員、(財) 電力中央研究所 (〒270-1194 我孫子市我孫子1646)

研究奨励

(16) タワークレーンの制御に関する研究

高木 清志*
(1973 生)

ビル建設などで使用されるタワークレーンは、土台となるマストを剛体とすることは難しいため、荷振れに加えてマストの振動が操縦者の作業効率を悪化させる。本研究では、タワークレーンのモデリングを行い、つり荷ロープ長変動を考慮したゲインスケジュール制御系を設計し、クレーンの本来有する操作力のみによる、マスト、つり荷振れの振動制御、クレーン自体の位置決め同時制御を行った。また、操縦者のレバー操作による指令を整形し、振動を励起しないようなフィードフォワード入力に変換するフィルタの設計を行い、2自由度制御系を構成した。そして、マストの振動を抑えながら任意の位置へのつり荷の搬送を速やかに行えることを示した。

* 正員、(独) 産業技術総合研究所 (〒305-8564 つくば市並木1-2-1)

研究奨励

(17) 多目的遺伝的プログラミングを用いた
移動ロボットの行動獲得の研究辻 康孝*
(1972 生)

遺伝的プログラミング (GP) では、木構造の可変長遺伝子が用いられるため、進化の過程で個体の遺伝子長が急激に増大するブロー現象が問題となる。本研究では、多目的化した GP を用いて移動ロボットの制御プログラムを進化的に獲得する手法の提案を行った。提案する多目的 GP では、問題を適応度とプログラムサイズを最小化する多目的問題に拡張し、修正した優越関係に基づいたパレート最適化を行う。これにより、ブローの発生を抑制し計算量の増大を抑えるとともに、訓練環境への過剰適応の抑制も期待できる。適用例として、障害物回避・光源到達をタスクとする問題に提案手法を適用し、計算機および実機実験によりその有効性を検証した。

* 正員、九州大学大学院工学研究院 (〒819-0395 福岡市西区元岡744)

研究奨励

(18) 構造物の回転自由度を考慮した
実験モード解析法の研究細矢 直基*
(1974 生)

実験モード解析は構造物のモード特性のモデル化手法として幅広く認知されているが、種々の動設計に応用するためには、いくつかの解決すべき問題点がある。その一つが測定における回転自由度の扱いであり、力のモーメントや角加速度の測定が困難なために実験モデルは回転成分を含まないものとなり、動的予測の精度が大きく低下する原因となっている。本研究では、構造物の測定点に T 型の剛体ブロックを取り付け、インパクトハンマで加振することで、回転自由度に関する周波数応答関数を推定する方法を提案した。従来では困難とされてきた、実験的に得られた 6 自由度の周波数応答関数を用いた結合系の動特性予測を実用レベルにおいて可能にした。

* 正員、埼玉大学大学院理工学研究科 (〒338-8570 さいたま市桜区下大久保255)