

最適設計⁽³⁶⁶⁾、複合材構造の最適化⁽³⁶⁷⁾に関する研究が報告された。遺伝的アルゴリズムを用いた最適化として、構造系と H^∞ 制御系の統合最適化⁽³⁶⁸⁾、高層建物制振用高減衰ゴムダンパの適正配置⁽³⁶⁹⁾等に関する研究が見られた。振動制御系における最適設計に関しては、 H^∞ 制御下での構造最適化⁽³⁷⁰⁾、パッシブ系とアクティブ系の同時最適化⁽³⁷¹⁾、ボロノイ分布を用いた制振アクチュエータ配置の最適化⁽³⁷²⁾、アクティブノイズ制御系におけるアクチュエータ配置の最適化⁽³⁷³⁾等の研究が行われた。そして、構造系と制御系の同時最適化に関しては、レギュレータ⁽³⁷⁴⁾と H^∞ 制御⁽³⁷⁵⁾を適用したもの、ロボットアームの高速位置決めをめざした同時最適化⁽³⁷⁶⁾が報告された。

(梶原 逸朗 東京工業大学)

11. 運動と振動の制御

乗用車に対するセミアクティブ⁽³⁷⁷⁾⁽³⁷⁸⁾ならびにアクティブ⁽³⁷⁹⁾サスペンションの制御、シート制御による乗り心地の改善⁽³⁸⁰⁾が行われた。また、鉄道車両のサスペンションの制御に対して、最適予見制御⁽³⁸¹⁾、ニューラルネット⁽³⁸²⁾、 H^∞ 制御⁽³⁸³⁾の適用が議論されている。さらに、エンジンマウントの制御⁽³⁸⁴⁾や車両の操舵に関する研究⁽³⁸⁵⁾⁽³⁸⁶⁾が行われている。サスペンションの制御⁽³⁸⁷⁾、車両系の制御⁽³⁸⁸⁾に関して特集号が組まれている。

また、宇宙構造物の姿勢制御⁽³⁸⁹⁾~⁽³⁹¹⁾、振動制御⁽³⁹²⁾、人工衛星上のアームのロバスト制御⁽³⁹³⁾、アンテナの指向制御⁽³⁹⁴⁾、太陽電池パドルの制御⁽³⁹⁵⁾⁽³⁹⁶⁾、ゲインスケジューリングを利用した航空機⁽³⁹⁷⁾やミサイル⁽³⁹⁸⁾に対する飛行制御、ヘリコプタの飛行制御⁽³⁹⁹⁾に関する報告が行われた。さらに、ホバークラフトの乗り心地改善のための制御系の構成⁽⁴⁰⁰⁾や波浪外乱に対して潜水艦の深度を保つ制御⁽⁴⁰¹⁾について報告が行われた。

柔軟構造物に関して、並列する建築構造物を対象とした振動制御⁽⁴⁰²⁾、固有構造指定法を用いた建物の制御⁽⁴⁰³⁾、多層ゴムと油圧アクチュエータを用いたマスタダンパによる高層建物の制振⁽⁴⁰⁴⁾に関する報告が行われた。また、剛性制御による柔軟構造物の制振⁽⁴⁰⁵⁾、片持ばりのモード別振動制御⁽⁴⁰⁶⁾、非最小位相構造系に対する適応フィードフォワード制御⁽⁴⁰⁷⁾に関する報告が行われた。さらに、柔軟構造物の位置決めを行う際に生じる振動制御⁽⁴⁰⁸⁾⁽⁴⁰⁹⁾や運動を伴う柔軟構造物の繰返し制御による振動制御⁽⁴¹⁰⁾に関する報告が行われた。

実プロセスを対象として、液体タンク搬送における

液面振動抑制制御⁽⁴¹¹⁾、超高速エレベータの振動制御⁽⁴¹²⁾、クレーンの振止め制御⁽⁴¹³⁾、多重懸垂体の振止め制御⁽⁴¹⁴⁾、磁気ディスク装置を対象としてヘッドの位置決めサーボ問題⁽⁴¹⁵⁾⁽⁴¹⁶⁾が検討されている。

そのほか、柔軟マニピュレータや関節に柔軟性があるマニピュレータの制御問題に対して数多くの報告が行われていた。また、 H^∞ 制御の機械システムへの応用に関する特集⁽⁴¹⁷⁾が組まれている。

(川谷 亮治 長岡技術科学大学)

12. 電磁力関連のダイナミクス

第7回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウムが長崎伊王島で開催され、多方面にわたる発表が行われた⁽⁴¹⁸⁾。磁気軸受⁽⁴¹⁹⁾や超磁歪材料⁽⁴²⁰⁾に関する単行本が刊行され、ER流体に関する特集⁽⁴²¹⁾が組まれている。

磁気浮上機構は、線形駆動機構⁽⁴²²⁾、除振装置⁽⁴²³⁾⁽⁴²⁴⁾、マスタスレーブ装置⁽⁴²⁵⁾、非接触操作機構⁽⁴²⁶⁾などへの応用が進められている。反発形磁気浮上系のカオス的な挙動が調べられたり⁽⁴²⁷⁾、磁石の運動制御を取り入れた機構⁽⁴²⁸⁾が提案されている。磁気軸受では、ロバスト制御理論が適用され⁽⁴²⁹⁾、センサレスでの不釣合い補償⁽⁴³⁰⁾や無制御形⁽⁴³¹⁾の成功が報告されている。さまざまな形式の磁気浮上モータが開発されている⁽⁴³²⁾⁽⁴³³⁾。超電導磁気浮上では、能動制御の導入が検討されている⁽⁴³⁴⁾~⁽⁴³⁶⁾。超磁歪材は、音響素子⁽⁴³⁷⁾、小形走行機構⁽⁴³⁸⁾などに利用され、材料の改良が図られている⁽⁴³⁹⁾。ER流体は、ダンパ⁽⁴⁴⁰⁾、防振装置⁽⁴⁴¹⁾、油圧緩衝器⁽⁴⁴²⁾、クラッチ⁽⁴⁴³⁾、液圧制御弁⁽⁴⁴⁴⁾、ロボット⁽⁴⁴⁵⁾などに応用されている。機能流体の力学的性質を統一的に扱う理論が解説されている⁽⁴⁴⁶⁾。圧電素子を利用した振動制御⁽⁴⁴⁷⁾⁽⁴⁴⁸⁾、グリッパ⁽⁴⁴⁹⁾が開発されている。超音波浮揚の基礎的研究が行われている⁽⁴⁵⁰⁾。静電力の利用も進められている⁽⁴⁵¹⁾。

(水野 毅 埼玉大学)

13. 制御理論・応用

13.1 制御理論 ロバスト制御の幅広い研究が行われた⁽⁴⁵²⁾~⁽⁴⁵⁹⁾。特に、非線形システムに対するロバスト制御の研究が多くなった⁽⁴⁶⁰⁾~⁽⁴⁶⁴⁾。システム同定に関しては、Automaticaに特集号⁽⁴⁶⁵⁾が組まれた。このほか、 H_2 制御⁽⁴⁶⁶⁾⁽⁴⁶⁷⁾、サンプル値系の共分散制御⁽⁴⁶⁸⁾、デジタル予見制御⁽⁴⁶⁹⁾、予見繰返し制御⁽⁴⁷⁰⁾、デッドビート制御⁽⁴⁷¹⁾、仮想目標値制御⁽⁴⁷²⁾、モデル予測制御⁽⁴⁷³⁾、非線形システムのオブザーバ⁽⁴⁷⁴⁾、ニューラルネットによる制御⁽⁴⁷⁵⁾⁽⁴⁷⁶⁾、分布定数系⁽⁴⁷⁷⁾、離散事象