の運動を基準とする消費エネルギーが最小になるように行った。最適設計されたマニピュレータシステムは、関節駆動モータが軽量小型となり全質量が低減した。そして、大きな省エネルギー効果を示した。

2A1-L2-31 垂直多関節マニピュレータの冗長性が消費エネルギーに及ぼす効果

○溝上 幸秀 (島根大), 泉 照之 (島根大), 天野 順 (松江工専)

The effect of redundancy in a vertically articulated manipulator with multi-link on saving energy

○Mizoue.Y (shimane univ.), Izumi.T (shimane univ.), Amano.J (matue mct.)

重力の影響を打ち消すためにマニピュレータに質量バランスを取り付ける。その質量バランスを消費エネルギーが少なくなるようにするための最適設計法を示す。そして、マニピュレータの冗長性が消費エネルギーに及ぼす効果について調べた。姿勢決めをするより位置決めする場合に多くエネルギーが多く使われる。したがって、マニピュレータの位置決め制御時のみの消費エネルギーを考える。2次元平面での位置決めは2自由度のみでよいが、本論文では冗長性を考えるので、いくつか自由度を増やす。そして、冗長性のない2リンクマニピュレータと冗長性のあるマニピュレータをそれぞれ最適設計し、様々な点に位置決めをした時の消費エネルギーを比較した。その結果、消費エネルギーを最小にする冗長度が存在することがわかった。

2A1-L2-32 フロンフリーエアコン

○伊藤 誠司 (デンソー), 黒田 泰孝 (デンソー)

Non-Fluorocarbon Car Air Conditioning System

○Itou.S (DENSO CORP.), Kuroda.Y (DENSO CORP.)

カーエアコンの冷媒には、オゾン層を破壊しない代替フロン HFC134a が使用されているが、'97年の京都会議にて温室効果ガスに規定されて以来、温暖化影響度の小さい自然冷媒の開発・実用化の期待が高まっている。一方、エンジンの直噴化やハイブリッド車、燃料電池車の登場等、近年の車両燃費向上技術の発展に伴う暖房熱源の不足が大きな課題として注目され、この課題に対する対応が求められている。これらのニーズに対応するため、自然界に存在し、温暖化係数が小さく、ヒートポンプ性能に優れた CO₂ に着目し、これを高圧作動させることで冷暖房を可能とする自然冷媒エアコンを開発したので、システム概要および性能について報告する。

2A1-L2-33 共同住宅の床衝撃音のアクティブコントロールシステム

ー (制御システムの構築) ー

○秋下 貞夫 (立命館大), 三谷 篤史 (立命館大), 高梨 宏之 (立命館大)

Active Control System of Floor Impact Noise in Condominiums

ー (Construction of Control System) ー

○Akishita.S (Ritsumeikan Univ.), Mitani.A (Ritsumeikan Univ.), Takanashi.H (Ritsumeikan Univ.)

最近、我が国の集合住宅では床衝撃音への関心が高まっている。本報では、この騒音低減をアクティブコントロールにより実現することを重要な技術課題と設定する。天井面をモジュール化したアクティブコントロールの複合構造パネルで覆い尽くし、このようなパネルシステムにより、天井面からの衝撃音放射を遮音する制御システムを提案する。このとき、コンクリートスラブに励起される振動成分は、低次の固有振動モードであり、この振動成分による騒音放射を、複合パネルに配置した 4~5 個ずつの加速度センサと圧電素子アクチュエータまたは電磁型アクチュエータで構成する能動制御システムにより遮音する。このシステムの主要な構成部品である複合構造パネル、上記のセンサ・アクチュエータの概要を述べた後、外乱排除のロバストフィードバック制御システムの構築を説明する。最後にこのシステムによる制御実験の結果を述べ、提案のアクティブコントロールシステムの実現性を示す。

2A1-L2-34 垂直多リンクマニピュレータにおける最適軌道と重力バランス付加の省エネルギー効果の比較

○玉井 隆一 (島根大), 泉 照之 (島根大), 天野 順 (松江工専)

Comparison between Optimal path and Optimal Counterbalances Minimizing Dissipated Energy in a Vertically Articulated Manipulator

○Tamai.R (shimane univ.), Izumi.T (shimane univ.), Amano.J (matue mct.)

本論文は PTP 制御される垂直多リンク形マニピュレータの省エネルギー化について考えた。マニピュレータを省エネルギー化する方法は多くある。今回は最小エネルギー軌道と最適な重力バランスを付加する方法で省エネルギー化を試みた。マニピュレータの位置決めは 3 自由度あれば十分なので、3 リンクマニピュレータについての最適軌道の導出法と最適バランスの設計法を示す。そして、この 2 つの方法の省エネルギー効果を比較するため、実際に垂直 2 リンクマニピュレータを用いて実験を行った。その結果、最適軌道、最適バランスともに省エネルギー効果が確認できた。最適軌道に比べて最適バランスを付加すると動作は低速になってしまいが、省エネルギー効果は大きく、安定性、信頼性に優れ、保持エネルギーが不要であるといった有効な面を持つことがわかった。

◆もの作りとメカトロニクス 1

2A1-L2-1 メカトロ教育を目的とした USB 型インタフェースボードの汎用化