2A1-L2 スレーブアームの柔軟性が操作性に与える影響について

○森貴彦 (岐阜高専), 森田良文, 鶴飼裕之, 神藤久 (名工大)

On the Effect of Elasticity of Slave Arm on Maneuverability

○T. Mori (Gifu Nat'l Col. Of Inst.), Y. Morita, H. Ukai and H. Kando (Nagoya Inst. of Tech.)

人が介在するマスタスレーブシステムにおいてその操作性評価は重要である。特に、スレーブがフレキシブルアームの場合には、アームの柔軟性がシステムに与える影響を操作性の観点から評価する必要がある。本研究では、代表的なバイラテラル制御法である力帰還型の場合、アームの柔軟性による操作性の劣化がゲインの選び方やオペレータの操作周波数帯域などに依存することをシミュレーションにより示す。

2A1-L3 エネルギー修正法による2フレキシブルリンクロボットの制御

○菅原佳城, 尾形和哉, 早川義一 (名古屋大)

Control of Robot with 2 Flexible-Links via energy modification method

○Y. Sugawara, K. Ogata, and Y. Hayakawa (Nagoya Univ.)

機械システムの制御法として、ハミルトニアンを修正することによって、フィードバック制御則を導出するエネルギー修正法が提案されている。しかし制御仕様とハミルトニアン修正との関係はよく知られていない。本研究では、2リンクフレキシブルロボットアームを制御対象として、ハミルトニアン修正のパラメータと制御性能との関係を固有振動数及び固有ベクトルの観点から考察する。

2A1-L4 柔軟リンクを持つマニピュレータの力および軌道制御

○辻田勝吉, 土屋和雄, 菅原善太 (京都大)

Force and trajectory control of a manipulator with elastic link

○K. Tsujita, K. Tsuchiya, and Z. Sugawara (Kyoto Univ.)

本論文では柔軟リンクを持つマニピュレータのエンドエフェクタの軌道と力を同時に制御を行う制御系を提案した。提案した制御系は、逆モデル、すなわち逆運動学・逆動力学にもとづくフィードフォワード制御系とフィードバック制御系から構成される。逆モデルの持つ力学的性質について詳しく解析し、提案した制御系の有効性を数値シミュレーションおよびハードウェア実験により検証した。

2A1-L5 超柔軟マニピュレータの形状制御の一方法

○鈴木高宏 (東大)

A Method of Shape Control for Super-Flexible Manipulators

○T. Suzuki (Univ. of Tokyo)

従来の柔軟マニピュレータに対して、弾性を有しないものを超柔軟マニピュレータと呼び、その一モデルとして摩擦を有する自由関節で連結されたマニピュレータを提案している。この超柔軟マニピュレータの性質として、根元への振動周期入力を加えその振動方向への安定化を行うことができる。その性質を利用して第一関節のみの駆動により超柔軟マニピュレータの任意の形状への制御を行う方法を考察する。

2A1-L6 非対称な剛体負荷を持つ1リンクフレキシブルアームのPDS制御

○池田素久, 小林幸洋, 森田良文 (名工大), 松野文俊 (東工大), 鶴飼裕之, 神藤久 (名工大)

PDS Control of a One-Link Flexible Arm with a Non-symmetric Rigid Tip Body

○M. Ikeda, Y. Kobayashi,

Y. Morita (Nagoya Inst. of Tech.), F. Matsuno (TITech.), H. Ukai, and H. Kando (Nagoya Inst. of Tech.)

1リンクフレキシブルアームが先端に非対称な剛体負荷を持つ場合の位置制御では、位置決め時、曲げとねじれの結合振動が励起される。曲げ・ねじれ結合振動を抑制しロバストな位置制御を実現する制御器として、分布定数系に基づく出力フィードバック制御を提案する。提案手法を用いた閉ループ系の漸近安定性は分布定数系に基づいて証明される。シミュレーションならびに実験から有効性を確認する。

2A1-L7 柔軟宇宙構造物のPDSS制御

飯田幸美, ○松野文俊 (東工大)

PDSS Control for Flexible Space Structures

Y. Iida and ○M. Fumitoshi (TITech.)

分布定数モデルに基づいた柔軟宇宙構造物に対する、単純でロバストな制御系設計について論じる。柔軟宇宙構造物を、バネ結合したN本の柔軟ビームとしてモデル化し、分布定数モデルを導出し、システムのもつ全エネルギーを考慮したリアプノフ関数を構成し、単純なセンサー出力フィードバック則を導出し、不変原理を用いて閉ループ系の漸近安定性を示す。最後に、提案した制御則の有効性を実験により検証する。

55. 冗長自由度メカニズムとその制御

6月10日 9:30-11:00 ゾーンL

2A1-L8 平面超冗長マニピュレータの環境形状適応制御 (形状適応性の解析)

○谷博之, 井上健司, 新井健生, 前泰志 (大阪大)

Distributed Control for Planar Hyper-redundant Manipulator of Shape Adaptation to Environment (Analysis of Shape Adaptability)

○H. Tani, K. Inoue, T. Arai, and Y. Mae (Osaka University)

我々は、瓦礫のすきまやパイプ内のような狭隙空間形状に沿って超冗長マニピュレータを屈曲・伸縮させる分散制御法を提案している。この方法では、各リンクが自身の近接センサを用いて障害物を検出し、障害物に沿って自律的に移動することで、マニピュレータ全体の動作を実現する。基本的な環境形状の形状パラメータを変えてシミュレーションを行い、提案手法の環境形状に対する適応能力を明らかにする。

69. 作業をするロボット

6月10日 9:30-11:00 ゾーンM

2A1-M1 掘削型地雷撤去ロボットの概念設計

○森善一, 高山和宏, 中村達也 (都立大)

Conceptual Design of an Excavation Type Mine Removal Robot

○Y. Mori, K. Takayama, and T. Nakamura (Tokyo Metropolitan Univ.)

本研究では、完全自動かつ完全撤去を目指した地雷撤去ロボットを提案し、その概念設計について述べる。従来のロボットを使った地雷撤去ロボットの研究では、地雷探索がメインであり、探索後、人またはロボットの遠隔操作により地雷が撤去される。本研究では、すべての工程を掘削方式のロボットにより自動的に行うことを目指す。1/10スケールの実験機を製作し、ロボットの動作実験を行う。

2A1-M2 PCコントローラによる双腕作業の実現

尾上一彦, 才木昭義, ○橋本誠志 (川崎重工業)

Dual Robot System Coordinated by PC based Controller

K. Onoue, A. Saiki and ○S. Hashimoto (Kawasaki Heavy Industry Ltd.)

PCをベースとしたロボットコントローラにより、双腕協調制御を実現した。本システムではPC上のアプリケーションが、2台の独立したロボット間の信号の受け渡しや実時間での協調制御を行なっている。PCアプリケーションはAPIを介して各ロボットの現在位置、IO情報を取得することができ、また、各ロボットに対して実時間で位置指令を送ることができる。

2A1-M3 Research On Hyper-Tether (No. 10 Autonomous Control of an Engine Driven Mobile Platform)

福島 E. 文彦, ○パウロ・デベネスト, 広瀬茂男 (東工大)

E. F. Fukushima, ○P. Debenest, and S. Hirose (TITech)

Currently, most of the robotic systems depend on electric actuators and use chemical batteries as source of energy. However, this results in severe limitations to their range and time of autonomous operation, making it difficult to employ those robotic systems in open areas or fields. In order to solve this problem, the authors have developed a mobile platform with energy-generation capability and mechanisms to drive it automatically. With this research, the authors intend to propose a new autonomous control for the mobile platform, including telemetry features, especially focused on hyper-tether applications. Those applications may include landmine detection/removal and forestry works, in environments where the currently available systems cannot operate for long periods of time.