- 2P2-L4 ベトリネットによる複数移動ロボットの協調制御の表現** ○國分良祐, 増田良介 (東海大)
Cooperative Control of Mobile Robots Based on Petri-net ○R. Kokubu and R. Masuda (Tokai Univ.)
 本研究では離散事象システムの概念を複数台移動ロボットの協調制御に適用することを考える。すなわち、ロボットによる協調行動を並列システムと捉え、ベトリネットをシステムの表現、解析の手法として適用した。協調制御系の表現、デッドロック解析、等が統一的な解析手法で取り扱うことが可能となった。ロボットにおける事象駆動システムの概念によるベトリネットでの協調制御系の表現について述べる。

- 2P2-L5 移動ロボットによる環境との接触を伴う協調搬送**
 ○宮田なつき(機械技研), 本橋正博(東京工科大), 浅間一, 川端邦明, 嘉悦早人(理研), 小菅一弘(東北大)
Cooperative Transport by Multiple Mobile Robots Involving Contacts with Surroundings
 ○N. Miyata (MEL), M. Motohashi (Tokyo Univ. of Tech.),
 H. Asama, K. Kawabata, H. Kaetsu (RIKEN) and K. Kosuge (Tohoku Univ.)
 本研究では、複数の移動ロボットにより、壁に沿った物体の位置決め、狭隙部への物体挿入など、対象物と環境との接触を伴う協調搬送システムを構築する。移動ロボットの走行誤差が不可避であることから、ロボット上にメカニカルなコンプライアンスを搭載する。その変位に基づいて環境との接触を検知し、また相対関係を推測して、ロボットの動作を切り替える。

- 2P2-L6 異なる目標位置を持った複数ロボットによる単一物体の協調搬送 (過大な力の抑制法)**
 ○加藤健太郎, 井上健司, 新井健生, 前泰志(大阪大)
Cooperative Object Transportation by Multiple Robots with Different Tasks (Force Limitation Method)
 ○K. Kato, K. Inoue, T. Arai and Y. Mae (Osaka Univ.)
 我々は、異なる目標位置を持った複数のロボットが、それらを合成した目標位置に物体を協調搬送する制御法を提案している。この方法では、ロボット・物体間に過大な力が作用しそうな場合、それを抑制するためにロボット間でのブロードキャスト通信を必要とした。本報告では、この点を改良し、ロボット間で明示的通信を行うことなく、過大な力を抑制する方法を提案する。

- 2P2-L7 搬送物体に働く外力を考慮した2台のクローラ型移動ロボットによる単一物体の協調搬送**
 ○武田宏樹, 小菅一弘(東北大)
Transporting a Single Object by Two Tracked Mobile Robots in Coordination Concerning the External Force of an Object
 ○H. Takeda and K. Kosuge (Tohoku Univ.)
 これまでに提案された、2台の非ホロノミックな移動ロボットによる分散協調制御系ではロボットの作業空間として平坦な2次元平面を想定し、搬送物に作用する外力は無視できるものとしていた。しかし、実空間で搬送作業を行う場合には、搬送物に作用する慣性力等の外力を考慮する必要がある。本稿では、搬送作業中に搬送物に生じる外力を考慮した2台のクローラ型移動ロボットの制御法を提案する。

- 2P2-L8 クラスタロボットシステムにおける形態機能情報による障害物性状の認識の研究**
 ○鈴木健太郎, 原文雄, 市川純章, 石渡洋一, 河合直樹(東理大)
Study on Obstacle Shape Recognition by Morpho-functional Information in Cluster Robotic System
 ○K. Suzuki, F. Hara, S. Ichikawa and Y. Ishiwatari and N. Kawai (Science Univ. of Tokyo)
 自律移動モジュールを複数連結し、環境との相互作用で形態を変化させることができる線状クラスタロボットの障害物回避過程における回避対象物とのインタラクションパターン分析による回避対象物の判別手法を提案し実機による実証を行う。さらにロボットの形態が判別機能に与える影響について考察する。これにより柔軟な形態を持つロボットが相互作用特性を利用することにより、機能が創発するという形態機能機械の可能性を示す。

- 2P2-L9 マニピュレータによる可搬重量を超えた物体のハンドリング (第5報 仮想的非剛体関節を有する双腕マニピュレータによる内力を考慮した物体のハンドリング)**
 ○今村純, 小菅一弘(東北大)
Manipulation of an Object Exceeding Load Capacity
 ○J. Imamura and K. Kosuge (Tohoku Univ.)
 一般的なシリアルリンク型マニピュレータにおいて、手先に近いリンクは軽量で小型のアクチュエータで駆動されるのに対して、ベースに近い関節は大型で大出力のアクチュエータで駆動される。そのため、マニピュレータの可搬重量は一番出力の小さい、主に手先の近くに搭載されたアクチュエータの能力に依存してしまうことが多い。そこで本研究では、手先のアクチュエータの能力に依存せずに物体をハンドリングする方法を提案する。

53. ノンホロノミックシステム 6月10日 14:30-16:00 ザーンL

- 2P2-L10 重力ポテンシャル下における自由関節マニピュレータ** ○鈴木高宏(東大)
Free-Joint Manipulators under Gravity Potential ○T. Suzuki (Univ. of Tokyo)
 自由関節を持つマニピュレータアームについて、重力ポテンシャル下において根元の第一関節における周期振動入力を加えた時の挙動の解析を行う。重力ポテンシャル下における自由関節マニピュレータは、従来の倒立/正立振り子と同様のシステムと考えられるが、本研究での目的は重力ポテンシャルが極大・極小となる方向以外の方向への安定化制御を行うことであり、その点でこれまでの研究と一線を画している。

39. 歩行ロボット II 6月10日 14:30-16:00 ザーンM

- 2P2-M1 3次元複雑環境における四脚ロボットの経路計画および歩容パターンプランニング**
 ○五十嵐洋, 柿倉正義(電機大)
Path and Gait Pattern Planning for Quadruped Robot in 3-D Complex Environment
 ○H. Igarashi and M. Kakikura (TUD)
 脚型ロボットは、段差などの不連続な地形を移動することが可能であるが、車輪型に比べ移動効率、安定性が低いという問題を併せ持つ。移動効率と安定性は排他的関係にある為、双方を同時に改善することは難しい。そこで、安定性をパラメータとし、これを環境に応じて変化させることで、環境に適応した歩容が期待できる。本研究では、安定性を数値的に正規化した値として定義し、それをパラメータとした歩容パターンを提案する。

- 2P2-M2 ファジィ制御による4脚歩行ロボットのトロット歩行の安定化**
 ○山口智浩, 渡辺桂吾, 木口量夫, 泉清高 (佐賀大)
Stabilization of Trot Gait Using Fuzzy Control for Quadruped Robots
 ○T. Yamaguchi, K. Watanabe, K. Kiguchi and K. Izumi (Saga Univ.)
 4脚歩行ロボットがトロット歩容で歩行移動する際、支持脚とZMPとの位置関係が重要である。本稿では、4脚歩行ロボットの各脚それぞれに複数の力センサを取りつけ、歩行移動する際の支持脚となる脚先の力からZMPを検出し、支持脚とZMPとの位置関係が安定条件を満足するようなファジィルールをシミュレーションにより導出する。また、歩行実験によりその有用性を確認する。