2P2-J6 自律走行トラクタのための階層的走行制御のアーキテクチャとユニットシステム

○井上慶一, 宮浦寿美, 村上則幸(北海道農業試験場)

Architecture and Unit System of Hierarchical Travel Control for the Autonomous Tractor

○K. Inoue, S. Miyaura and N. Murakami (National Hokkaido Agriculture Experiment Station)

トラクタの自律走行制御プログラムの汎用化を図るため、基本的な制御ライブラリを作成し、それを用いて汎用性のあるプログラムを簡単に作成できる階層化した走行制御システムのアーキテクチャとパワーステアリングの油圧制御ユニットシステムについて発表する。

2P2-J7 精密圃場管理のためのインテリジェントビジョンセンサシステム

○野口伸, 三浦隆司, 石井一暢, 寺尾日出男(北海道大)

Vision Intelligence based upon Multi-Spectral Imaging Sensor towards Precision Farming

○N. Noguchi, R. Miura, K. Ishii and H. Terao (Hokkaido Univ.)

Multi-Spectrum Image Sensor (MSIS), Ambient Illumination Sensor(AI センサ)をベースにしたセンシングシステムを構築して、植物の生長・栄養状態を検出できるシステム開発を行なった。トウモロコシについて窒素基肥を 0, 5, 10, 18 kg/10a に調整・設定した試験圃場を用意して、画像データから生育情報の抽出と記号化手法を検討することで GIS によるマッピングを行なった。

2P2-J8 自律圃場作業ロボットの動的経路生成

○野口伸, 木瀬道夫, 石井一暢, 寺尾日出男(北海道大)

Dynamic Path Planning for Agricultural Autonomous Vehicle

○N. Noguchi, M. Kise, K. Ishii and H. Terao (Hokkaido Univ.)

ナビゲーションマップに基づいた GPS と FOG を航法センサとする農用移動ロボットは全てのトラクタ作業がロボット化できることが目標である。汎用性の高いロボットシステムを構築する上で、経路生成問題は重要な課題である。たとえば、作業に応じて作業幅の異なる作業機に変更して使用するのがトラクタの特徴である。また、作業行程の順序も作業機の仕様によって必ずしも隣接行程を処理するとは限らない。ロボットにこのような慣行のトラクタ作業の機能を持たせる上で、従来のような固定的な巡回アルゴリズムでは対応できない。本研究では、作業幅の異なる作業経路にロボットを誘導できる巡回経路生成法を考案し、その効果を圃場実験により確認したので報告する。

2P2-J9 農用ロボットの制御のためのセンサフュージョンアルゴリズム

○木瀬道夫, 野口伸, 石井一暢, 寺尾日出男(北海道大)

The Sensor Fusion Algorithm for Control of Agricultural Autonomous Vehicle

○M.Kise, N.Noguchi, K.Ishii and H.Terao(Hokkaido Univ.)

本研究は RTK-GPS と FOG を航法センサとする農用ロボットシステムの実用化に資する基盤技術の開発を目的としている。最小二乗法を適用して絶対方位に対する FOG のバイアス値を逐次推定することによって、車両の絶対方位を算出できる方法を開発した。実作業に本手法を適用してロボット作業を行った結果、目標経路に対して r.m.s. で 4.5cm の走行誤差で走行させることができた。

2P2-J10 レタス選択収穫ロボットの研究

○丁碩・, Jinha YUN, Wonkyu Park (韓国農業機械化研究所), 藤浦建史 (阪府大)

収穫適期の結球レタスを選択的に収穫するロボットの技術開発を目的として、収穫に関連するレタスの物理性を検討するとともに、ロボットを試作し、収穫実験を行った。物理性については、茎部の切断力、茎部を横に引いたときの根の保持力、ハンドを外葉の上に降下させたときの地面反力を計測した。その結果、このロボットに用いた収穫方法は有効であると考えられ、収穫実験の結果、収穫率は 94 % で、1 個当たり収穫所要時間は、実験のためのファイル保存の時間を除くと、11.3 s であった。

32. ネットワーク型メカトロニクスにおけるマルチメディアネットワーク I

6 月 10 日 14:30-16:00 ゾーン K

2P2-K1 レスポンシブリンクを用いたリアルタイム通信機構

○小林秀典, 佐藤徳彦, 森実裕司, 山崎信行, 安西祐一郎(慶應大)

A Real-Time Communication Mechanism on Responsive Link

○H. Kobayashi, N. Sato, H. Morizane, N. Yamazaki and Y. Anzai (Keio Univ.)

ソフトリアルタイムが要求されるマルチメディアデータと、ハードリアルタイムが要求される制御用情報の両方のリアルタイム性を同時に満たすレスポンシブ・リンクを用いた通信機構を設計・実装する。主に End-to-End なリアルタイム性を満たすために不可欠である、スケジューリング方式、バッファ管理方式等の OS 内およびミドルウェアにおける管理機構について述べる。

2P2-K2 通信時間遅れ変動下でも安定なバイラテラル制御による遠隔操作実験**Teleoperation Experiment Using Stable Bilateral Controller Even Under Time-varying Communication Delay**

Y. Yokokohji, ○T. Tsujioka and T. Yoshikawa (Kyoto Univ.)

マスタ・スレーブマニピュレータにおいて、マスタ・スレーブ間の通信経路として、コンピュータネットワークを用いた場合、通信時間遅れは避けられないものであり、また通信時間遅れは変動する。波変数を用いて、この通信時間変動下のもとで、システムの操作劣化を最小限に抑え、安定性を保証する制御則を実装し、遠隔操作実験を行う。また、通信が途絶した後、再び回復した場合におけるシステムの復旧方法についても考察する。

2P2-K3 LAN による管理能力を有するネットワークメカトロニクスシステムの開発**Development of the Network Mechatronics System with some Sensor by using LAN Structure**

○Y. Kuba and M. Yamashiro (Ashikaga Inst. of Tech.)

構内 LAN 上で遠隔操作を行えるネットワークメカトロニクスシステムにビデオカメラによる音と映像を把握することで、より高度な制御が可能となる。さらに、システムを構成する要素を可能な限り市販品を利用することで、基礎的な能力の向上等を容易とし、各種インターフェースに対して開放型の構造を有するメカトロニクスシステムの構築を試みる。

2P2-K4 Remote Multi-telerobot Coordinated Control Using Virtual Repulsive Force Field

○丁洛榮, 神徳徹雄, 大場光太郎, 谷江和雄(産総研)

○Nak Young CHONG, T.Kotoku, K.Ohba and K.Tanie(AIST)

The MEL has been developing coordinated control technologies for multi-telerobot collaboration in a common environment remotely controlled from multiple operators over a network. To overcome the limitation of throughput of the network in the presence of large physical separation between operators, we propose the use of virtual repulsive force field in the local on-line predictive simulator. This approach effectively assists operators with delayed visual perception to cope with collision between multiple telerobots in remote environments. We have demonstrated various tasks by two telerobots and two operators interconnected through an Ethernet LAN subject to simulated delays and evaluated the validity of the proposed approach.