するためのマウスやキーボード操作はとて不自由なものとなっている。前腕切断者にとってコンピュータ使用時におけるマウス操作の補助対策は今現在、普及しているものは少なく、現状問題としてコンピュータを利用することはとても困難である。そこで、本研究では、前腕切断者がマウス操作を自分の意志で扱え、機能的に行えることによって、コンピュータ操作がそれを使って行えるようなシステムの開発を目的としている。本研究では義手のような装具を使わず自然の形態に近い形で筋電位を用いて、動作毎の信号を認識・識別してそれを制御し、マウスの操作と対応させコンピュータを快適に使用できるようにするシステムの開発を目指している。筋電位とは筋肉を動かすときに生じる電気信号である。筋電位を用いる利点として自分の意志で扱え機能的であり、自然の形態に近いので長時間使っても支障をきたさないということが挙げられる。本システムは、3チャンネルの筋電を取得する筋電計、取得した筋電をAD変換するADボード、PC内で認識するためのプログラムから構成されている。マウス操作部に関しては、今回の研究ではマウス操作の代わりとして画像処理を行った。筋電位の周波数帯域が10~2000Hz、電圧が数 μ V~15mVの特性を持っているのでそれを適切に取得するための筋電計を製作した。データ処理として、今回の研究では各動作を、筋電位の電圧の振幅の大きさの比較により判別したいので、EMG振幅の分散を識別関数として用いた。

1P1-H-19 移動障害物の運動方向の変化を考慮した軌道予測

○大庭 聖司(慶應大), 對馬 一憲(慶應大)

Trajectory prediction of moving obstacle considering directional change of motion

○Ohba.S (KEIO univ.), Tsushima.K (KEIO univ.)

自律移動ロボットの研究の一つとして障害物回避に関する研究が多く行われている。その研究の多くが、移動障害物の軌道をあらかじめ自律移動ロボットに与えられているものと仮定してある。しかし、自律移動ロボットが人間や他のロボットと共存する場合には、移動障害物の軌道が未知である場合がほとんどである。このような移動障害物を回避するためには、移動障害物の軌道を予測する研究が必要になる。移動障害物の軌道予測に関する研究に最後に計測された位置から直線軌道を維持するものとして位置を予測する研究(1)が行われている。しかしこの手法では、曲線軌道を移動している移動障害物に対して予測された位置と実際の位置との誤差が大きくなってしまふ。また、ファジ理論を用いた研究(2)(3)がある。しかしこの場合では、自律移動ロボットが遭遇する環境を設計者が試行錯誤的に与えるため、ロボットが適切な行動を獲得することは容易ではないという問題があった。そこで本研究では、自律移動ロボットが計測した情報のみから移動障害物の軌道を予測する新しい手法を提案する。また、シミュレーションにより提案した手法の有効性を示す。

1P1-H-36 接触時の安定性を考慮したパワーアシスト装置のインピーダンス制御

○加藤 寛之(三重大), 池浦 良淳(三重大), 中村 久(豊田工機), 水谷 一樹(三重大)

Impedance Control for a Power Assist Device Considering Stability of Contact Tasks

○Kato.H (Mie univ), Ikeura.R (Mie univ), Nakamura.H (Toyoda Machine Works,LTD), Mizutani.K (Mie univ)

本研究では、カルマンフィルタにより装置のパラメータ(質量, 粘性, 摩擦)を実時間で推定し, 推定値をインピーダンス制御に用いることでより操作感, 応答性の良いシステムの構築を目指している。良く用いられる制御方法に速度フィードバックを用いたインピーダンス制御がある。速度フィードバックを用いたインピーダンス制御とはインピーダンスモデルから目標速度を計算し, この目標速度とエンコーダなどからの計測値から求められる実速度との差をトルク指令値としてモータに与える制御系である。問題点として, 目標速度が非接触の下で計算されるため, 接触後も非接触の状態に基づく目標速度が計算され, 実速度との差が大きくなり接触した場合に不安定になりやすいことが挙げられる。そこで, 本報告では, 非接触時には速度フィードバックを用いたインピーダンス制御を用い, 不安定になりやすい床などに接触する場合には比較的安定なフィードフォワードを用いたインピーダンス制御に切り替えることで, 非接触時と接触時の両方の状態においても安全に操作できるアルゴリズムを提案する。非接触時から接触時の切り替え条件と接触時から非接触時への切り替え条件を提案し, 切り替え効果を実験にて検証する。

1P1-H-37 作業者の負担軽減をめざした垂直軸パワーアシストシステムの構築

○三好 孝典(豊技大), 寺嶋 一彦(豊技大)

Development of Vertical Power Assist System to support operator

○Miyoshi.T (Toyohashi Univ. of Tech), Terashima.K (Toyohashi Univ. of Tech)

重量物の搬送現場では, 作業者が重い荷物を直接手で操作することがしばしば行われる。本研究では作業者の負担を軽減する, 垂直軸のパワーアシストシステムの開発を行った。本システムは対象物の重量と, 対象物に加わる作業者の力をロードセルで検知し, 対象物の昇降速度を変化させることにより実現する。この方法は重量物を直接把持できるため, 直感的な操作が容易である。コントローラーは, 機構の共振の変動に対するロバスト安定性と昇降速度の速応性の混合感度問題を解くことにより, 解析的に導出され, その有効性が実験とシミュレーションによって実証された。

1P1-H-38 指先への圧刺激に対する感性評価

○梶川 伸哉(東北学院大), 相馬 悠太(秋田県立大), 斉藤 直樹(秋田県立大), 湯川 俊浩(秋田県立大), 岡野 秀晴(秋田県立大)

Kansei Evaluation of Pressing Motion on Finger Tip

○Kajikawa.S (Tohoku Gakuin Univ.), Souma.Y (Akita Pre. Univ.), Saito.N (Akita Pre. Univ.), Yukawa.T (Akita Pre. Univ.), Okano.H (Akita Pre. Univ)

本論文では, ロボットによる人体接触圧作業の実現を目指し, その第一歩として, 指先に提示する圧刺激パターンに対する人間の主観評価を行った。圧刺激パターンは, 指先の変位速度だけでなく加速度の影響も考慮できるよう最大変位速度を固定し, 速度のピーク位置を変化させた2種類を用いた。主観評価との関係を解析した結果, 指先の加速度を抑えるような圧刺激パターンを与