

人間・ロボット共生委員会講演会

主催 計測自動制御学会中部支部
企画 人間・ロボット共生委員会
開催日 2011年11月18日(金)14:00～17:15
会場 豊橋技術科学大学 D棟4階 D-401 教室
参加費:無料

講演1(14:00-15:30)

講師:名古屋大学 中島 明 氏

題目:ボール運動の物理モデルに基づく卓球ロボットの打撃運動の生成

概要:

近年,人間の生活環境へのロボット導入の研究が盛んであるが,認識,歩行,把持など,人の日常動作の要素技術が主であり,正確さや安定性が求められる.その一方で,飛来する物体の回避や捕獲など,高速運動する対象への対処も必要とされる.その格好の例が球技であり,競技者は,回転し高速に運動するボールを巧みに操る.本研究では,その中でも特に高速で回転の影響の大きい卓球を行なうロボットに取り組む.目標として,ボール打ち出し機から飛来するボールをコート目標位置に打ち込むことを目指す.システム構成は次のようになる:

- (1)高速カメラ(900fps)によるボール情報の認識,
- (2)テーブルとの跳ね返りモデル,自由運動の空力運動モデルに基づく軌道,
- (3)ラケットの跳ね返りモデル,空力運動モデルの簡易逆問題によるラケットの目標軌道の生成.

講演内容としては,主に(2),(3)について取り上げ,その後時間の余裕に応じて(1)について示す.本研究ではボール運動の物理法則に基づいたモデルの構築が重要課題である.(2)のテーブルとボールの跳ね返りモデルでは,衝突時の摩擦による運動量の変化について論じ,滑り接触,転がり接触を考慮することで,区分的線形システムとして得られる事を示す.(3)のラケットの跳ね返りモデルでは,ラケットの弾性により生じる逆回転現象を考慮し,衝突前後の運動量について,エネルギー変化の観点から論ずる.空力運動モデルは粘性抵抗,マグヌス効果を考慮して,比例定数を実験的に同定する.最後に,得られたモデルの逆問題を近似的に解くことで,目標のラケットを得る.

講演2(15:45-17:15)

講師:秋田大学 菅原 佳城 氏

題目:絶対節点座標法による柔軟構造物の定式化と制御系設計

概要:

90年代後半にA.A.Shabanaらによって絶対節点座標法(ANCF法:Absolute Nodal Coordinate Formulation法)と呼ばれる有限要素法の一つが提案された.ANCF法では変形の座標と勾配が絶対座標を用いて表現され,その結果,質量行列が定数で剛性行列が非常に複雑になり,従来の有限要素法に比べて剛体運動を正確に表現できるという特徴を持つ.それゆえ,大回転および大変形を有する柔軟マルチボディシステムの解析手法として非常に注目を集めている.しかしANCF法に関する研究は解析手法の改善に関するものばかりであり,ANCF法によって得られる数学モデルから制御系を設計するという試みはなされていない.本講演では,まずANCF法の特徴や問題点を紹介し,次にANCF法によって得られる数学モデルの特徴を生かすことで極めて柔軟な構造物の振動および姿勢を制御しようという試みについて紹介を行う.