

氏名 05 GTM-09 吉住昌晃

研究題目名 日常生活動作における人工関節置換膝の動態解析

指導教授 日垣秀彦

超高齢社会の進展に伴い、変形性膝関節症や関節リウマチ等の膝関節の疾患に対し全人工膝関節置換術が多用されているが、人工膝関節製品のほとんどが欧米製のため、日本特有の動作である正座やあぐらが困難である。したがって、日本人の生活動作に対応した膝可動域の大きい次世代人工膝関節が必要とされている。そこで本研究では、フラットパネルディテクターから出力される医用画像とイメージマッチング法を応用することにより跪き (Kneeling) 動作、ステップアップ動作 (階段昇り)、および歩行動作における人工関節置換膝の 6 自由度動態解析を行っている。Kneeling については、最大屈曲角度の大きい被験者と小さい被験者の動態パターンを確認した。ステップアップ動作と歩行動作については、PS 型人工関節置換膝で最伸展位に過伸展となり大腿骨コンポーネントの顆間部前方面とポリエチレンインサートのポスト前方面が接触する問題を確認した。

氏名 05 GTM-10 吉房篤

研究題目名 高強度鋼の超長疲労挙動

指導教授 田中哲志

一般に炭素鋼の疲労限度は 10^7 回付近の応力繰返し数で疲労限度が現れる。しかし高強度鋼では、 $10^5 \sim 10^6$ 回付近で見掛けの疲労限度が現れた後、 10^7 回前後からふたたび低下する二段折れ曲がり現象が起こる。この時の破面形態は内部の介在物を起点とするフィッシュアイ型となる。近年、この二段折れ曲がり現象はピッカース硬さが 400~500 程度を超えると起こるといわれている。この現象の発生する境界を検討することは重要であるが、このことに関してはまだ十分ではない。そこで本研究では、硬さの異なる二種類の高強度鋼及び中強度鋼を用い回転曲げ疲労試験を行い、二段折れ曲がり現象の有無及び各種材料の破面形態を検討した。その主な結果は、高強度鋼においては、二段折れ曲がり現象が確認され、中強度鋼ではその現象は確認されなかった。また、破面形態は高強度鋼ではフィッシュアイ型となり、中強度鋼では、表面起点型破壊となる。

電気工学専攻

氏名 05 GTE-01 上原 弾

研究題目名 移動ロボットの軌道制御に関する研究

指導教授 黒野 繁

移動ロボットを用い、サッカーゲームを行わせるという競技はサッカーロボットのそのものの運動性能に加え、ビジョンシステム、無線システム、自律運動に必要なアルゴリズムなどの興味深い研究課題を多く含んでいる。

本研究ではカラートラッキングビジョンを用い、複数のサッカーロボットとボールをトラッキングしながら移動ロボットを高速軌道制御するシステムの開発を行った。トラッキングデータによって得られた座標を利用して、移動ロボットを制御する 3 方式のモーションコントロールを提案して実験を行った。PTP 方式はボールとロボットの座標を直線的に移動する方式。円軌道方式はロボットとボールの進行方向を円の接線とし、その円軌道を移動する方式。VT 方式は仮想ターゲットを設定し、そのターゲットに向かって微小移動を繰り返しながら近づいていく方式である。

本論文では上記の 3 つのモーションコントロール方式の長所短所を比較検討した結果について報告した。

氏名 05 GTE-02 大坪広明

研究題目名 2 機種ユニバーサルモータに発生する整流火花に関する研究

指導教授 江頭虎夫

掃除機などに使用されているユニバーサルモータは、ブラシを用いているために火花が発生することでノイズが発生し、通信機器等に悪影響を与える。またブラシの磨耗がひどくなり、モータ自身の寿命を縮めることになる。その為、整流火花の発生メカニズムを画像面から解析することを研究目的としている。

このモータには電機子スロットの中が 1 コイルと 2 コイルの 2 機種がある。2 機種を比較するために、直流電源 100 [V] 一定にして 30 分間連続回転をさせ、デジタルビデオカメラレコーダに撮影を行った。またモータ 1 回転中に発生する整流火花を高速カメラを用いて撮影を行った。

この結果、30 分間連続運転をさせた場合では、B 社製モータでは常に火花は安定していたが、A 社製モータでは時間が立つと火花が不安定になった。高速カメラによる撮影では A 社製、B 社製の 1 回転中に発生する火花の数はほとんど同じであることが明らかになった。