

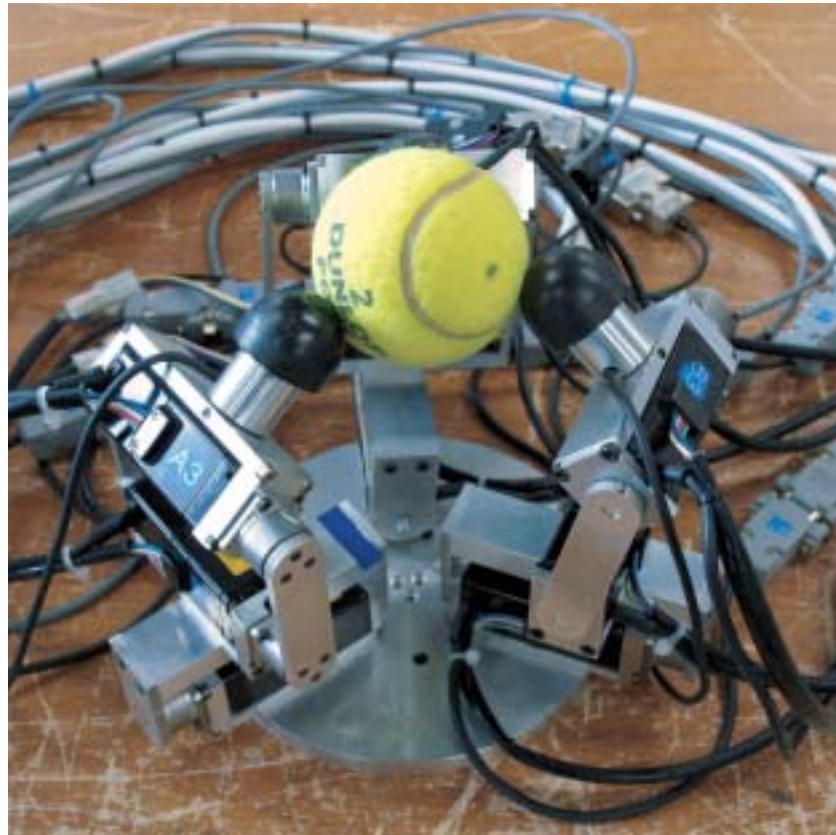


大学院工学研究科教授
平井 淳之

ひらいじゅんじ
博士(工学)
専門分野は、電気電子工学のうち制御、メカトロニクス、
パワーエレクトロニクス、ロボティクスなど

この記事に関連した情報は以下のアドレスでもご覧いただけます。
▶ <http://www.mie-u.ac.jp/links/research/>

右図／ロボット多指による物体の把持と操り制御



世界を視野に、人間と共生する 次世代メカトロ研究を推進。

社会構造が変化中、メカトロ・ロボット産業の拡大化が予想されています。工学研究科では、持続可能な人間・機械共生社会の実現を目指しロボティクスを含むメカトロニクス分野の基礎・応用研究を展開しています。新しい付加価値の創出、世界レベルの独自技術開発に挑むとともに、地域活性化と産官学のグローバル対応への貢献活動も行っています。

人間に学び、人間と機械の共生を目指す制御を研究

社会構造の変化とITを中心とする技術革新が、将来に向けてメカトロニクス、とりわけロボット産業の新規需要を創出していくのは確かです。これを受けて大学をはじめとする高等研究機関では、同分野研究のベクトルを「人間に学び、人間と機械の共生を目指す研究」に向けつつあります。我々もこのような状況を意識し、介護用ロボットやサービス用ロボットなど人間社会空間において、より人に近くかつ多様な作業を行うことのできるメカトロ・ロボット技術の実現を目指し、以下に代表される長期テーマの研究を行っています。



下肢リハビリ支援マニプレータ制御



腱駆動機構における位置および剛性制御

その一つが、「リハビリ支援ロボットマニプレータと下肢筋張力の最適推定」。後継者不足の理学療法分野で、いかに患者(特に脳卒中などの後遺症で下肢機能麻痺)の運動機能回復をロボット支援型の自動運動によって図るか、またその改善効果(筋張力回復)をいかにして患者に可視情報でフィードバックし、自律回復へのモチベーションを高めるかという基礎および実践研究です。

もう一つが、「腱駆動機構における位置および剛性制御の研究」。人間空間において共生するロボット上肢の①安全性という観点からの柔らかさ確保と②作業の多様性を可能にするための剛性調整機能の実現に関するものです。これらの要求を満たす柔軟な関節機構として非線形パネ要素を用いた腱駆動機構が提案されていますが、我々は同機構を用いた場合の関節剛性指令の生成戦略及び位置と剛性制御間の非干渉化実現のための研究に取り組んでいます。

世界レベルの独自技術実現に向けて

政治あるいは経済の世界でもそうですが、特に全体として複雑・巨大化した組織で、地方が十分な自己判断管理機能を保有するに至った状況においては、旧来型中央集権(中央が詳細情報を受け判断し地方に指示発信する)形態では、迅速処理や部分最適化への対応がうまくできない場合があります。これは機械システム(含むロボティクス)の分野でも同じで、知的判断指令ユニット(CPU)と運動実現機能(電動アクチュエータ)が機械の隅々まで入りこめるようになってきた現在、価値多様化に伴う多品種少量生産あるいは作業多様化の要求に柔軟かつ迅速に対応するためには、分散型情報・制御駆動系の実現が不可欠です。しかし、現実問題として、これを困難にしているのがエネルギー伝達系および情報伝達系に使われる煩雑な電気配線(経済でいえば硬直化したロジスティクス及び伝達ルート)の問題です。従って当研究室では「無接触モーション伝送方式」という配線を用いない独自の的方法論をもって機械的再構成(すなわちリストラクチャリング)に容易に対応できるメカトロシステムの実現を、ハードウェア、ソフトウェアそして制御理論の三つの面から最適構築しようとしています。同研究は、我々が目指す世界レベルの独自技術実現への挑戦の一つです。

ロボティクス技術による地域活性化と産官学連携

経済産業省が描く科学技術政策・産業化ビジョンによれば、2025年時点までに高齢少子化等の社会構造変化がロボット産業の新規巨大な需要を創出するとあります。しかしながら、そこに至る以前に地域とともに生きる大学として、今日的な地域経済の活性化にどう貢献、寄与するのかという課題および使命があります。三重県の第二次産業(特に高付加価値的産業)の現状を見るに、半導体／液晶の基幹製造事業所を県内に内包するもののBRICs台頭によるコスト競争に対応できず、その下請的企業を中心に産業の空洞化現象が起き、経営の行き詰まりが多発しているという状態です。このような状況で地域行政トップが打ち出した施策が「知的集約型産業への構造転換」であり、その一環として短中期的なメカトロ・ロボット技術産業の拠点形成と集積構想が掲げられました。一昨年これを受け「三重県メカトロ・ロボット研究会」が産官学の連携により立ち上げられ、その活動が進められつつあります。また、その中では隣接する愛知県の経済的活力に依存するだけでなく、独自ルートを切り拓き、世界的見地で同分野の技術・産業を生き育てていこうとする動きも始まっています。活動はまだ緒についたばかりですが、同研究会に参加する者として、皆様のご理解ご支援をいただき、これを実利のあるものとしていきたいと考えています。



三重県メカトロ・ロボット研究会