

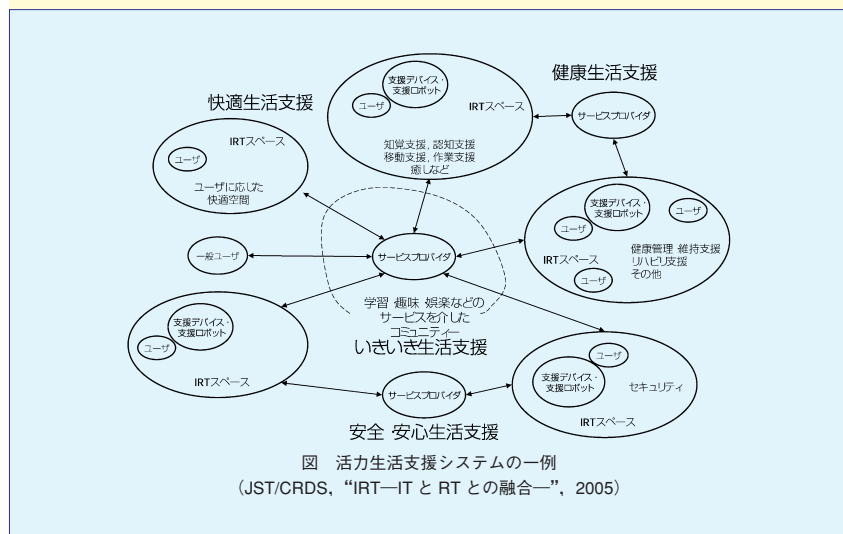
から再教育を開始した。講義は、基礎の生物学、分子細胞生物学からはじまりヒトの解剖・生理学、外科・内科・画像診断などの臨床医学、そして医工学（メカニクス、材料、細胞工学）の課程を含むのである。実習は、厳密に1回に18人の人数制限のもと、すべて受講者自身の手で哺乳動物のDNA、培養細胞を取扱い、心臓の生理実験と全身の解剖を行うというカリキュラムになっている。講演では、実施の実際と、受講者から得られたレスポンスなどを紹介しながら今後の医工連携・融合の方向を考えたい。

未来を拓くロボティクス・メカトロニクス

ロボティクス・メカトロニクス部門 部門長 小菅一弘（東北大学）

産業用ロボットが登場してから約45年が経過した。その間、機械と、電気、電子、通信、人工知能など、他のキーテクノロジーとの融合によって、ロボティクス・メカトロニクスは大いに発展し、我々の生活に大きな影響を与えてきた。少子高齢化が深刻な問題としてようやく社会的に認識されるようになったが、情報を機械的なエネルギーに変換するとともに、環境との相互作用を可能にするロボティクス・メカトロニクスは、予想されている少子高齢化社会の様々な問題を解決し、我々のQOLを維持・向上するためのコア技術の一つである。また、同時に、このことは、世界一の高齢化国家が、世界一のロボティクス・メカトロニクス技術を生かして、世界に先駆けた新しいシステムを開発できるチャンスが到来したということもできるであろう。

ロボティクス・メカトロニクスシステムは人工物であり、人にサービスを提供



することによって、はじめてその価値が生まれる製品である。例えば、癒しロボットや掃除ロボットなどは、単独でもある程度のサービスの提供が可能であるが、少子高齢化社会の抱える諸問題を解決するには、システム単独では解決が難しい、より複雑なサービスの提供が必要である。その際、忘れられがちな問題の一つに、人工物は、サービスを提供するシステム全体の一要素でしかないという問題がある。どのようにロボティクス・メカトロニクス技術を利用して必要なサービスを提供すればよいのか、必要とされているサービスの科学的な分析と、サービスを提供するシステム全体の設計、その中での人工物としてのロボティクス・メカトロニクスシステムが果たす役割の議論が必要である。1台の万能ヒューマノイドロボットがあればすべての問題を解決すると思われがちであるが、現実には、必要とされている多くのサービスは、サービスを提供するサービスプロバイダーと、サービスを提供するメディアとしてのロボティクス・メカトロニクスシステム、それらをバックアップする社会システムが揃ってはじめて目的とするサービスが提供できる。

近年、海外では、ロボティクス・メカトロニクス技術とITを多用した軍事システムの研究が盛んに行われているが、我が国は、少子高齢化という難問への挑戦によって、民生システムとして、QOLを維持・向上する社会システムの要としての新しいロボティクス・メカトロニクス技術のあり方を示すことができるのではないだろうか。T型フォードの量産が開始されてからもうすぐ100年が経過する。ライト兄弟の初飛行からは既に100年以上経過した。これらと比較すると、まだまだ歴史が短いロボティクス・メカトロニクス技術は、これからも大いに発展するであろう。ロボティクス・メカトロニクス分野の一研究者として、人類の福祉に資するロボティクス・メカトロニクス分野の研究開発に貢献できればと考えている。

情報・知能・精密機器と機械技術：その挑戦

情報・知能・精密機器部門 部門長 福井茂寿（鳥取大学）

部門の特徴

情報・知能・精密機器部門（IIP: Information, Intelligent and Precision Equipment Division）の大きな特徴は、既存の学問分野・技術分野を融合・発展させた領域や新領域を大きくカバーしていることである。すなわち、機械工学で基本とされる材料力学、流体力学、熱力学、機械力学等を「縦糸」とすれば、当部門はほぼ情報・知能・精密・医療等をキーワードとする「横糸」の位置づけといえ、より産業や社会に近い立場で創造的な活動を進めている。

主な研究分野とその動向

情報・知能・精密機器部門の研究分野には、i) 情報機器コンピュータメカニクス、ii) 精密機構マイクロメカトロニクス、iii) 知能化機械、iv) 医療福祉機器などがある。このうち情報機器は、近年のIT社会の機械技術を司るもので、コンピュータのファイル記憶装置、コピー機・プリンタなどのOA・入出力機器などの周辺機器の研究や開発を包含しており、ここ何年もこの部門のいわば牽引車となってきた。しかしながら、これにも増して重要となりつつあるのが、マイクロ/ナノ



メカトロニクス技術、機械のインテリジェント化技術、生体や医療福祉技術等の分野である。さらにはこれらの共通基盤技術としてのマイクロ理工学などの基礎的学理の研究は、真のブレークスルー技術を目指し積極的に進められている。

i) 情報機器コンピュータメカニクス分野：高記録密度化、高速高精度位置決め等の高機能化の要求により、ナノテクノロジーに代表される総合技術を取った研究展開と技術開発が図られている。磁気ディスク装置におけるヘッド浮上すきま10nmや位置決め精度20nm等はその好例である。

ii) 精密機器マイクロメカトロニクス分野：MEMS/NEMS技術の展開として、情報通信のほか、バイオ機器（マイクロTAS）等への積極的展開が図られつつある。

iii) 知能化機械分野：人間を多面的に認識するバイオメトリクス技術、ICタグの高機能化、さらには生体信号（筋電信号）を基に運動を補助する外骨格型ロボット、知的センシングの研究が進展している。

iv) 医療福祉機器分野：機能性材料等を用いた新しいセンサ・アクチュエータの研究を始め、医療機器における計測技術の研究を進め、医学研究者との共同研究でも成果を挙げている。

米国機械学会（ASME）で当部門とほぼ同じ技術分野をカバーするISPS部門との交流も盛んで、本年6月にSanta ClaraでMIPE2006会議（Joint Conference on Micromechanics for Information and Precision Equipment）を共催の予定である。

安全・安心と機械技術

産業・化学機械と安全部門 部門長 工藤信之（東京農工大学）

日本は機械学会を中心とした強い現場力を背景として欧米諸国に比して遜色のない安全状態を達成したといっても過言ではない。しかし近年様々な事故、トラブルが多発し安全への陰りが生じて人々に大きな不安を与えている。

当部門は、建設機械、農業機械、食品加工機械など、多くの産業機械関連分野、そして、化学装置、化学プラントなど化学品製造にかかわる化学機械を横断的に多種多様な関連産業が共通する課題を見出し、情報の共有化、情報の発信を担う部門である。これらの産業が成熟の域に達した昨今、その多くの課題を共有するテーマが「安全」である。2002年当部門は「産業・化学機械部門」から「産業・化学機械と安全部門」に変更して発足した。

最近発生している産業災害や事故の大半は安全技術の未熟と言うより、安全管理の不備、安全技術のノウハウの伝承不足、情報伝達の不備などソフト面の弱点が原因となっている。「安全」は人間と外界との関りのある問題であるが、工程が複雑な化学プラントなどでは、危険・有害要因を見落としなく特定できるか容易でない。

このような問題に鑑み当部門ではこれらに関する講習会、講演会、見学会などを行っている。講習会では「安全と環境を考慮した化学プラント」を主題にし、副題はその時節の問題をタイムリーにした企画を毎年シリーズ化して行っている。また安全管理の不備による事故も多く発生しているが、安全管理というキーワードの中から、効率的な保全のためにはリスクに基づいた安全管理の考え方を理解し、メリハリの利いた手法が必要であることから「リスクに基づいた安全管理の考え方」というテーマで特別講演会も行っている。

同じような事故が繰り返される原因として、安全技術のノウハウの伝承不足が言われることから、「金属加工における『匠の技』の現状と伝承の課題」というテーマで講習会と見学会を実施している。匠の技は中小企業のほうが独自なものを持っているので現在は蒲田の金属加工工場を見学させてもらっており、今後もシリーズ化して実施して行く予定である。

「安心」は文字どうり心の問題であり、機械技術者が直接心の問題に対応できる訳ではないが、安全な状態にあると認識されているときの心の状態が安心という認

