

## 研究室訪問

### 金沢大学 工学部 人間・機械工学科 山越 憲一 教授 訪問記

(第11回受領者)

7月20日、梅雨前線がまだ日本に停滞する中、片井 修選考委員（京都大学大学院 情報学研究科 教授）に同行いただき、オムロン株式会社より若手研究者1名と当財団の中塚常務理事と共に、古都金沢の金沢大学 工学部 山越教授の人間適応制御研究室を訪問いたしました。先生やスタッフの方々には過密スケジュールの中で、我々の研究室訪問のために時間を取っていただき、新しい生体計測法・制御法の各種研究テーマについて詳しくご説明をいただき、興味深く聞かせいただきました。

○ 人間・機械工学科とはどのような学科かをご紹介いただき、現在の研究テーマなどについてお聞かせください。

近年の技術の高度化は、私たちの人間生活に物質的な豊かさをもたらしましたが、その一方で、効率・性能重視の考え方に専念してきた結果として、時には個々の人間性を喪失させ、地球環境問題、資源枯渇などさまざまな社会問題を引き起こしていると言えます。人間・機械工学科は、このような問題に対処すべく、また、近づく福祉・高齢社会を迎えるにあたって、「人間との適合/支援」、「自然との調和」、「社会との共生」を合言葉に、『人、社会および地球に優しい技術』を目指す新しい機械工学科です。



ご説明される山越教授

私の研究室は『人間適応制御研究室』で、心臓・血管系や身体運動系などの研究対象に、新しい生体計測や制御法を最新の電子・機械工学的技術を駆使して考案・開発し、これらを用いて生体機能の解析、特に生体固有の高度な適応制御機能と自律調節機能、あるいは身体運動制御機能などをバイオメカニク的に解析する研究を行っております。さらにこれらから得られた知見を、基礎・臨床医学分野はもとより福祉工学や今後の在宅医療支援システムに役立てることも大きな研究目標のひとつにしております。

研究室の構成は、私と助教授、講師、助手、研究員を含めスタッフ10名、ドクターコース5名、マスターコース13名、学部学生11名の総勢39名の大所帯です。

最近の研究課題は研究領域で大まかに分類すると以下の3つになります。

#### 1. 生体工学分野

①力学刺激を利用した骨折治癒促進法に関する実験的研究、②力学刺激を利用した培養再生骨形成能の促進に関する研究、③単調運転時における生理的活性度指標の解析評価とその低下抑制法の研究など、生体計測制御技術に基づく生体機能解析と診断・治療のバイオメカトロニクス的研究。

#### 2. 医療工学分野

①容積補償法による非観血的手首連続血圧計測法の開発研究、②容積補償型連続血圧計測のためのサーボ目標値瞬時決定法に関する研究、③近赤外光を利用した無侵襲局所組織酸素代謝計測、およびヘマトクリット計測に関する研究、④近赤外光を利用した無侵襲血糖値計測システムの開発研究、⑤近赤外光を利用した骨密度計測法の開発研究、⑥マイクロ針による無痛自動採血と自己血糖モニター開発に関する研究、⑦手術支援のための血管内可視化技術の開発研究など、生体計測制御技術の基礎・臨床医学への応用研究。



### 3. 健康・福祉工学分野

①近赤外分光法によるトイレ内蔵型尿酸成分計測システムの基礎研究, ②無意識自動計測技術に基づく在宅ヘルスケアモニタリングシステムの開発研究, ③日常生活活動性評価のためのウェアラブル計測装置の開発など, 健康管理・支援のための福祉機器工学的研究。

立石財団から研究助成を頂いたテーマはこの分野での②番の研究の基礎的研究で, トイレの便座から自動的に臀部血圧を計測するシステムの開発を進めました。その後本システムを発展させ, 無意識に体重・排泄量・排尿速度・脈拍数・脈波間隔・血圧・心臓血液駆出情報などの同時計測を可能とする研究を継続しております。立石財団から助成を受けた時は, 試作費を確保でき, その後大きく進展したことにより助成の意義は大きかったと思っております。

○ 長年にわたって生体医療の分野のご研究を続けてこられたわけですが, 取組まれるきっかけなどについてお話を聞かせてください。

私は早稲田大学の機械工学科を卒業しましたが, 学部の4年生の時に東京女子医大と(株)東芝との共同研究で人工心臓関係の研究をやり, 動物実験で心臓補助循環(カウンターパルセーション)の実験に成功し, 世界で初めての臨床試験成功で大きな話題になりました。学部を卒業し就職も内定しておりましたが, 当時の担当教授であった故土屋喜一教授から『就職内定会社へは断りを入れておいたから, 君はマスターへ進みなさい』と言われマスターに進むことにしました。マスターの1年の終わり頃, 土屋教授から, 『東京女子医大へ行くように』と言われ, 医大で生体関係の研究を本格的にやっっていこうと決意するようになりました。その後は東京医科歯科大学・北海道大学・金沢大学と一貫して生体関係の研究にかかわって来ました。

○ 研究室の皆さんは生き生きと遣り甲斐をもって研究されているように見受けられますが, 先生の研究に対するマネジメントで大切にされているものは何でしょうか。

私は, 研究を行なっていく上で, 『先生も学生も同一の立場で研究を行なう』という考え方がベースにあります。ただ, 先生の方が経験を多少多く持っていることのみが違っていると学生に話しております。研究とは基本的にハングリーでなければなりません。今の学生は, 遠慮したり, 満たされすぎることによる問題意識の不足があるように思われます。そこで, 育成のためにも毎日10分~30分程度ゼミを実施しております。ゼミは3人一組となり各人の役割は, 司会者・発表者・質問者となりローテーションし若手育成に努めております。

○ 当財団へのご要望などありましたらお聞かせください。

貴財団から研究助成をいただく事は, 若い研究者にとって認められ・モチベーションも上がります。今後とも若い研究者に対し, 立石財団の助成活動を望みます。

また, 成果が出そうな研究テーマに対しては, 申請があれば財団からの継続的なテーマ支援をお願いできればと思っております。

また, 助成していただいた研究助成金の使途については, 研究範囲で研究者の自主性に任せるように考慮をお願いしたい。

立石財団の趣意は人間と機械の調和を促進する研究及び国際交流に対し助成することですので, 私の研究室の研究テーマはその趣意に沿っており, 若手研究者に対し, 今後どしどし応募・申請するよう指導しますので宜しくお願いします。



右から 山越教授, 田崎さん, 片井選考委員, 中塚常務理事

(本日は貴重なお時間をいただき, ありがとうございます。レポーター:事務局長 進藤 仁志)