

SICE計装技術交流部会「良く見る会」 (独) 理化学研究所 和光研究所 見学会

JL 0011/09/4811-0842 ©2009 SICE

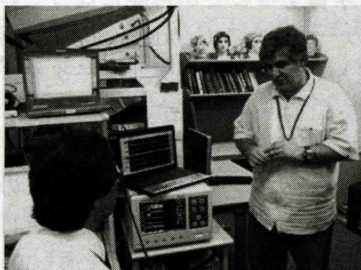
SICE：産業応用部門/計装技術交流部会では、「良く見る会」の活動として、2009年6月3日に、独立行政法人理化学研究所の和光研究所を見学しました。理化学研究所は1917年（大正6年）に東京都文京区駒込に創設され90年以上の輝かしい歴史をもつ自然科学の総合研究所です。1967年（昭和42年）に埼玉県和光市に移転しましたが、現在、和光研究所のほかに、つくば、播磨、横浜、神戸などにも研究拠点が設置されています。そして、それぞれの研究所では、最先端の科学技術を駆使して、物理学、工学、化学、生物学、医科学などの分野で総合的な研究活動が行われています。ここ和光研究所は緑に囲まれた広大な敷地内にあり、萌芽の研究、自然科学に残された最大の未知領域といわれる脳科学研究、そして、科学のフロンティア領域を開拓する先端的な基礎研究などが行われています。

最初に広報室から理化学研究所の現在の概要とその歴史についてビデオ映像を交えての説明があり、その後で、敷地内にある「SRCリングサイクロトロン」、「脳科学総合研究センター脳信号処理研究室」、そして、「大森素形材工学研究室」の3カ所を見学しました。

1. SRCリングサイクロトロン

和光研究所構内の仁科加速器研究センター（RIBF）には、現在、5台のサイクロトロンがあるそうです。今回、その中でも最新鋭の超伝導セクター電磁石6基をもつ巨大な世界初のセクター分離型リングサイクロトロン（SRC）をごく間近で見学しましたが、ウランの原子核が何と光速の約70%まで加速できるそうです。また、少し前の新聞やTV報道を記憶されている方も多いかと思いますが、元素周期表で113番目の超重元素に当たる原子核が、この施設内の線型加速装置を使って、2004年に理研で人工的に作られて発見されています。これら理論物理学や素粒子の基礎的な研究のほかに、重イオンビームの照射による突然変異を利用した植物の品種改良や、ガン治療の医療分野、極微量元素の加速器質量分析技術などへの応用開発も進められています。

2. 脳科学総合研究センター

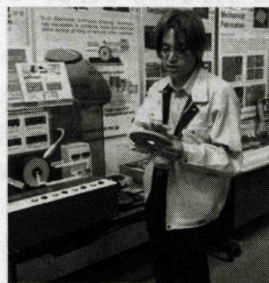


脳信号処理研究室では、人の脳から検出した雑音だらけの非常に微弱な脳波信号の中から、その人の意図したことを読み取って装置を操る技術を研究しています（BMI：ブレインマシンインターフェース技術）。6個程の電極が付いた小さなセンサーを人の頭の皮膚に貼り付け、何も意識しないときと、そうでないときとで微妙に違って来る脳波の変化の様子を検出します。

写真には、好きな「くだもの」をいくつか考えてしゃべっていくタイミングで、検出器に現われる脳波信号が微妙に変化する様子を実際に見せてもらっているところです。

頭でイメージした際に検出される脳波パターンの変化から、その人の意思を瞬時に間違いなく解析し、たとえば、部屋の照明のスイッチを自動的に入れたり切ったりできるようにすれば、行く行くは人の意思を脳波から読み取って、体の不自由な人の動作支援とかにも役立てていける利用法があるとの説明がありました。なお、脳波の信号解析には「独立成分分析」という解析法などが使われているそうです。

3. 大森素形材工学研究室



大森研究室で新しく開発された「ELID（エリッド）研削」と呼ばれる「電解インプロセスドレッシング（dressing：目立て）技術」を見学しました。硬くて加工が難しい、たとえば、シリコン結晶、ガラス、セラミック、高硬度鋼材などの材料表面を、現在の研削装置に少し改造を加えるだけでRa 1～

8nm程度のピカピカの鏡面状態に加工できる工業的にも画期的な超精密研削技術で、高平滑な表面加工が必要な製作現場でも実際に使われ始めているそうです。

装置の構造は、ダイヤモンド砥粒を金属（鉄）と結合剤と一緒に焼結し導電性をもつように焼き固めた特殊な円盤状砥石と電極を用い、その間に直流のパルス電圧を流しながら（60～90V×2～3A）従来の研削機と同様に対象物を研削していきますが、砥石が潰れ切れ味が低下してくると、電流変化による電解作用によって砥石の金属材料部分だけが溶出し不導体皮膜を作ると共に砥石表面の砥粒が適度に露出し目立てが自動的に行われていくため、高平滑研削が可能となります。

4. おわりに



写真は和光研究所の正門脇にモニュメントとして保存されている実物の国産第4号機である昔のサイクロトロン（1966年製）の前で撮ったものです。最後に今回の見学で大変にお世話に

なった理研広報室の江角様、林様、そして、研究の合間に丁寧に説明して下さった各研究室の皆様へ厚く感謝申し上げます。

（計装技術交流部会：森 芳立/王子製紙 製紙技術研究所）

（2009年8月13日受付）