

MIT (9月13日 13:00~17:00)

MIT メディア・ラボ (ウェアラブル・コンピューティング関係)

対応者

- ・ David Riquier Associate Director ,  
Communications and Sponsor Relations
- ・ Steven Schwartz Research Scientist , Human Design
- ・ Mitchel Resnick LEGO Papert Career Associate Professor  
of Learning Research

#### Media Lab 視察

Riquier 副所長の案内で、ウェアラブルコンピューティングを中心に所内を視察。  
研究所には現在3つの研究テーマ、方向性がある。

1. 芸術と表現
2. 教育、学習への技術
3. 世の中の事物が知能を持つことにより他と区別されるようになるのに対し、現実世界と仮想世界とのギャップをなくすこと

ウェアラブルコンピューティングは最後の分野であり、現実社会に居ながらにしてネットワークに入ることを可能にしてくれる。

例えば、発汗作用などから身体状況を検知するようなセンサーを身に付けて散歩に出たとする。セ



ンサーは使用者の疲労度を計り、そのデータとあらかじめインプットしてある様々なデータ(スケジュールや嗜好といった個人データから、周辺地図などの地域データまで)をあわせて解析することにより、コンピュータが使用者に休息を取って食事をすることを勧めたり、健康状態や好みに合った近くのレストランを予約するといったことまでしてくれるようになる。

高齢者問題への対応としては、決められた時間に決められた薬を間違いなく飲むよう指示

することなどを考えている。コスト的に引き合うようになれば広く用いられるだろう。

バッテリーの重量が実用上の問題として大きいので、たとえば発電機を足の裏に取り付けて歩くごとに蓄電して行くような仕組みを研究している。

Schwartz 氏の研究室で、ウェアラブル・コンピュータを実際に身につけさせてもらった。ごく軽量(数百グラム)の網目状のベストを着るのだが、そこにサーバーからバッテリーまですべてが仕込まれている。右目の前に直径2センチほどのレンズがあり、覗くとPCの画面が映っている。先日、日本の「ゆ



めテク」で某社がデモをしていた同種のマシンより、格段にクリアに見え、現実世界と仮想世界とのギャップがかなり縮まっていることを実感。

他の分野では、デジタルビデオ技術を用いた画像のオブジェクト化を視察。例えば、画面の個々の料理をオブジェクト化し、ビデオコンテンツ間でハイパーリンクを張るとする。ある映像の中の料理の画面をクリックすると、その料理の調理方法を紹介した料理番組が現れ、更に調理中の材料をクリックすれば、それが魚なら水揚げをしている港の風景に、またそれが野菜なら収穫中の畑へとネットサーフィンすることができる。

この研究所はアイルランドの Media Lab と広帯域回線で画像接続されており、部屋の壁一面にスクリーンを表示することにより、まるで窓の向こうの部屋にいる人たちと打合せをしているかのようにテレビ会議を行うことができる。

#### Media Lab Dr. Resnick とのミーティング

Q. 将来的に新たな IT がライフスタイルを変え、更には社会構造そのものを変える可能性があると考えている。そこでメディアラボのコンセプトである「未来を切り拓いていく」という発想について、もう少し詳しく知りたいのだが。

A. メディアラボは単なる技術革新を行なうテクノロジーラボではなく、私はここで生まれた革新的な新技術を使って、人々が自分自身を表現し世界を新しい方法で理解できるようになることが重要であると考えている。この意味でメディアラボは人々の世界を広げる歴史的機会である。私たちは人々がいかに世界を新しい見方で理解するかというこ

とに関心があり、それを手助けすることが主要な目標だ。

メディアラボの研究者は常に何か「デザイン(企画)」し、創造している。新しいタイプのコンピュータ楽器とかまったく新しいタイプのオンライン新聞とか。学生達は企画し創造することに従事している。

ところが町の小学校では子供たちは企画しや創造することからかけ離れている。ただ座って教師やコンピューターから一方的に情報を受け取るだけだ。しかし私たちはまったく違う考え方をしている。ベストの教育とは人が企画し創造することなのだ。

レゴブロックを見てみよう。これは50年前に考案されたものだが、このおもちゃで建設ごっこをしながら、子供達は21世紀の建築材料、新しい材質を考え出し、新たな方法で世界を広げることになる。子供でもおとなでも革新的に、創造的になることができ、それは個人の成功にもなり、住んでいる地域の、また国全体の成功にもなる。成功は人々がどの程度まで自分の周りの物を創造できるかということにかかっている。メディアラボは技師のためのコンピュータ開発ラボではなく、人々に企画するよう働きかけるところなのだ。

11歳の少女が、小さいコンピュータを使って行った一つのプロジェクトの例をご紹介します。

この子は鳥を見るのが大好きで、家のそばにある小鳥の餌台に、毎日学校へ行く前に餌を置いて行くが、帰ってくると餌はなくなっ



ている。ところが鳥はもうそこでは食べていない。自分が学校へ行っている間に餌を食べている鳥の姿がなんとか見られないかと考えて、作ったのがこの装置だ。鳥が来てセンサーをつつくと、モーターが回って餌が出る。その餌を食べようと鳥がここに止まると、センサーから司令が出てモーターが回り、餌受けの前に設えられた使い捨てカメラのシャッターを押す。

これはコンピュータをまったく違った方法で用いている。普通、人は画面の前に座り、キーボードを叩き、マウスを動かすだけだ。メディアラボで、コンピュータが子供らしい自然の世界を革新的に、創造的に作り出している例だ。

メディアラボはテクノロジーを共有するだけでなく、その精神、アプローチの仕方を共有し合うことに着目している。私たちは子供達が企画し、創造するという経験を持つことを

特に大切にしている。

そしてそのような経験を、貧しい社会の子供たちにも可能にすることに関心を払って来た。デジタルデバイドで多くの子供たちは新しい技術にアクセスできない。もちろんコンピュータの価格は下がっており、これまでよりは多くの子供が持てるようにはなっているが。コンピュータを使い創造的になることに、私たちのプロジェクトは関わり、ゲーム感覚を大切にしてきた。音楽も使う。例えば貧しい地区にコミュニティー・センターを作ったが、これがコンピュータ・クラブハウスだ。

子供たちは放課後や週末にここに集まり、テクノロジーを使ってもっと創造的な方法で学習する。そして自分自身を前とは違って認識し、大切な存在と考えるようになる。米国の都市部では子供たちは社会から阻害され、隔離され、コンピュータはテレビであったり、広告だったりしている。私たちメディアラボは子供たちに、「自分には何かができ、そのことは社会のほかの人々が認め、敬意を払う価値のあることなのだ」と言っている。

最初のクラブハウスを7年前に開き、今15ヶ所ある。この春ある大コンピュータ半導体会社が、今後4年間で100箇所作ることを約束してくれた。テクノロジーがまさにそれを必要としている人々の手に入るのは素敵なことだ。政府が政策問題として取り上げれば、アクセスの機会を増やすことより一歩進んで、さらに創造的になるだろう。また地域の人たちにもボランティアで参加してもらっている。コンピュータ関係に勤める人だけでなく、子供に関心のある人なら誰でも参加してもらおう。芸術もいい。子供と一緒に作業をし楽しみながら、メディアラボで新しいテクノロジーを創造的に使いながら、世界を作っている。

事実、メディアラボの一部では、社会問題に特に焦点をあてている。今始めたプロジェクトは新研究コンソーシアムだが、多くの法人にただ製品開発努力だけでなく、メディアラボに参加を求め、新しい発想で大切な問題にアプローチを依頼している。IT先進国では政府にも参加してもらい、新しいテクノロジーについて政策立案をしてもらうが、これは新しい方向性だ。教育、地域の発展、健康と医療、貧困など世界の根本的な課題に取り組んでいる。

世の中がこうなったら良いのにとか、世の中のこういう問題が解決できたらハッピーなのにといった素直で自由な発想から、そのためにはこんなものを企画してみよう、あんなものを創ってみようという行動が始まり、その結果として様々な社会的問題をテクノロジーで乗り越えるということが可能になるというプロセスがよく理解できた。

中でも一番大切なのは「発想」だと思うのだが、どうしてメディアラボでは科学者が個々の技術の進展のみにとらわれることなく、実に自由に、素直に、こだわりなく、世の中を自分はどうしたいのかという発想で研究を進められるのか。他の研究所では、い

わゆる研究のための研究、技術のための技術に陥ってしまうことが多いのだが。この発想の違いメディアラボをメディアラボたらしめているものは何なのか。

A. この創始者の Nicholas Negroponte のビジョン によると思う。彼はテクノロジーについてつまたく違った考え方を氏、大きな役割を見ていた。メディアラボは15年前にスタートしたが、その頃のコンピュータ・サイエンスは高速化に焦点が置かれていた。ところが彼はコンピュータの人間の側面、つまり 人がコンピュータとどうかかわりあうか という点に注目していた。今では多くの人がこのスタンスでコンピュータを考えるが、当時はこれはひどく極端であまりに変わった見方だった。

彼はメディア・ラボの立ちあげに幾つかの方法を試みた。自分の考え方に賛同する人々を引き付けるために、さまざまな人々、技術者だけでなく、アーティスト、教育者も合わせた学際的な (inter-disciplinary) ラボにしたのだ。このことが重要であり、また成功の秘訣だった。これは挑戦(challenge)だった。科学、芸術、工学、教育など違った分野を一つに結び付けることは困難だったが、重要なことは学際的アプローチだった。

彼は最初から、真剣な事をするには楽しい、遊びの要素 (playful) がベストな方法だと認識していた。遊びの要素と色彩 (colorful) が大切だと。人々は遊びの要素の中ではより柔軟に自己を創造的に発揮できるからだ。

こうした状況を作り出すため、わたしたちは150社ほどの法人の協力 (sponsor) を受けた。これにより、メディアラボは会社が何に関心をもっているかを知ることとなった。多くの大学では、社会が真に何を求めているのかということから、切り離されている。わたしたちの研究には会社がスポンサーになっているが、楽しい要素と実際の世界との連結の特別のバランスがなくてはならない。

Q. まさにそのバランスの中で、皆さん、人類のために、何が幸せかを問いかけて、仕事をしていらっしゃるのだと思う。しかし、必ずしも科学技術の発展が速くなるということが、人間の幸せと合致しない事もある、そのとき学会とか、会社のニーズと自分自身の考え方との間にコンフリクトを起こすこともあるだろうが、どのようにバランスを取るのか。

A. とてもよい質問だ。幾つかの異なった答えを合わせて出していこう。

メディアラボはよく知られていたし (well-known)、敬意をもって受け入れられていた (well-respected) から、ある意味で幸運だった。数多くの会社が進んで資金を提供した上に、メディアラボが何を始めるのか見ながらも、指図はしませんでした。会社はふつう、これこれの製品開発のためにこの金を出すから研究してくれという形で大学を支援する

が、メディアラボはこの種の金は受け取らない。わたしたちが幸運だったのは、特定の製品、特定のテクノロジーのためではないということ、このことが成功の戦略だったということです。製品の開発なら、大学より会社の方がもっと適している。大学は会社のできないこと、将来を切り開く事 (open for the future) をおこなうが、これにより、会社も大きい利益を得ることになる。大学と会社が異なったことで影響しあっているのだ。

私はおもちゃのレゴ (LEGO) の会社と関係が深いですが、大学はこのスポンサーが何を考えているのか、耳を傾ける。実により考えを会社は持っている。今後も大学に資金の提供者でありつづけてほしいし、パートナーであろうと思っている。大学のやりたいことと会社の方向と重なる部分があったので、これまでの所、うまくやってきたことは幸運だった。だから、産業界とこれと同じような関係をもつことは、それほど難しくないと思う。何か面白いことがあれば、会社は関心を示し、大学はより柔軟性を持っている。

おそらくご存じだろうが、私は多くの仕事を通して、日本とは関係が深い。特に日本の大川さんからは、大きなご協力をいただいている。彼は子供たちのためのテクノロジー、新しい事を学ばせることに力を注いでおり、私たちのパートナーだ。大川さんは来春、京都に子供の博物館を開館するが、私も日本に行って開館に立ち会う。新しいテクノロジーを使うということで一緒に協力できるから心が弾む。

Q. 大川氏はよく存じ上げている。彼のあれだけの富が、皆さんの知恵を通して人類のために、特に次世代のために役立つことを直接知ることができ嬉しい。

A. 大川さんは寛容な方で、わたしはその精神と目標を同じくしている。

Q. 皆さんのような科学者の集まりであるメディア・ラボは、人類にとってまさに救いだ。

A. みなさまのお力になればと思っている。いつでもご連絡を。

## MIT ゲノムセンター

(Whitehead Institute for Biomedical Research)

応対者

Dr. Jill Mesirov Director ,

Bioinformatics and Research Computing

Whitehead Institute は民間資金により運営されている組織であり、MIT と提携し



ているが独立の非営利団体である。

MITの教授15人、フェロー5人、3～5年契約の若い研究員から構成されており、教授たちはこちらに研究室を持っている。

所長はゲノム研究センター長を兼ねている。

ゲノム研究センターはシーケンシングセンターと遺伝子機能研究との分かれており、全体で250名のうち前者が2/3、後者が1/3である。

シーケンシングセンターはNIH資金によるヒトゲノムプロジェクトにあたっており、ヒトゲノムシーケンスの公的データベースの1/3はここで得られた。公的なシーケンス解析センターとしては世界最大であり、ヒトゲノムのほか、マウスやバクテリアのゲノムシーケンシング、解析にあたっている。シーケンサを現在125台所有し、160台に増設される予定である。これらシーケンサで年間4百億個のDNAベースペアのシーケンシングを行う。40人のインフォマティクス関係者がオペレーションのサポート、オペレーションや解析のプログラム作成、データ分析にあたっている。

遺伝子機能研究では、製薬会社等3民間企業の資金によるもの、SNPコンソーシアムのもの、ジェノタイピング等がある。

Q. ここでのシーケンシングでの優れている点は何か。

A. 経験豊富な人材と高度なロボット化である。

Q. ポストシーケンスの時代に、この研究所はどんな特徴を發揮するか。

A. ここでは生物学に興味の有るソフトエンジニアがソフトウェアを作ることができるが、他の研究所では生物学者がソフトウェアを作っているのもので、その差は大きい。

### DNAチップによる判別デモンストレーション

白血病の患者が2種類の白血病のうちどちらにかかっているかを遺伝子で判別するパターン解析のデモンストレーションを受けた。遺伝子チップを用いて患者の組織中で発現している mRNA をチップ上のパターンとしてみる。2種類の白血病のそれぞれの離型のパターンにどれだけ近いかを判別する。チップ上の7000個の遺伝子から50点をマーカーとして取りラップトップPCで走るプログラムで解析する。判別結果がその確からしさと共に得られる。この結果を実際の診断結果と対照する。



## MIT 産業連携プログラム (ILP)

対応者

Carl Accardo                      Director, ILP Asia Pacific Operation

MITは1861年に創設。缶詰など人々の実用生活上のさまざまな発明がここで生まれ、その他の近代化学技術の多くもここで確立された。



創立者が、大学は実践的であるべき、応用をすべきであり単に学ぶだけの所ではないとの夢を持っていたので、我々は産業界との永い歴史を有する。名刺に表と裏の2面があるように産と学との2面がある。このプログラムは1948年に始まったが、1970年代半ばにMITの職員が日本を訪れた際、日本とMITとの間に契約が成立して以来、非常に深い関係が日本とは続いている。

MIT全体で企業200社と関係があり、そのうち日本企業は約30社。私は主として松下、NEC、富士通、東芝、川崎重工、JR東日本など日本の大手企業と仕事をしている。日本から毎週数人の訪問者があり、11月には三井グループから20人が来ることになっており、4日間の滞在中に多くの新技術について話を聞く予定だ。

我々は麹町にもオフィスを持っており、私も担当者とは毎週2～3回ディスカッションをするが、毎年東京で大きなシンポジウムも開催している。次のシンポジウムは1月22日で、7人の教授とMITの会長を連れて行く。まる1日かけてeコマースと新材料に関して興味深いトピックスを話すことになっている。多くの会社が来るので内容的にはそれほどテクニカルな話はできない。ニューメディアについて、将来コンピュータを如何に使うかといった一般的なトピックを扱うように努めている。

我々は世界中の会社と様々な関係を構築しているが、企業側は学生や研究者をここに派遣し、研究に資金を投じている。非常に大きなパートナーシップが7つあり、1つは日本のNTTから出資を受けている。これは数年にわたり、年間数百万\$に及ぶビッグプログラムである。大抵のスポンサーシップは年20万\$、時には5万\$だが、しかしそれでも非常に大きい額の教育研究プログラムである。



現在ここに日本の学生が117人いるが、8人のみが学部、109人が大学院である。多分80パーセントは会社が費用を払っており、残りは自費生である。また学生でない研究者も150人いるが、1年、2年、3年と長期に滞在しており、富士通からの人間で5年になるのもいる。ピーク時には200人いた。日本生まれの12人の教授がいる。最も高名なのは利根川教授だが、他にも京大の浅田教授、最年長で海洋学の増淵教授、約1ヶ月前に亡くなられた物理の田中教授、NTTから来ているメディアラボの若い石井教授がいる。

3ヶ月間どこかの会社で働いた後、MITに戻ってきて又学ぶインターンシップのコースがあり、その中に有名なMIT ジャパン・プログラムがある。これは1970年に日本の防衛問題の教授が始めたのだが、そのころは日本語が大事で多くの学生が学んだ。MIT ジャパン・プログラムの学生は日本語を十分に勉強した後、多くの学生が日本に行って1年を過ごし、またMITに戻ってきて博士課程に進むか、あるいはアメリカの日系会社で働く。このプログラムのピーク時は60人以上の学生がいたが、現在は30人である。出身者は今も日本で活躍している者が多く、その大部分は産業界に、中には政府や大学にいる人もいる。米国の多くの大学がこれを真似て同様のプログラムをもっている。

今日MITでもアントレプレナーシップがフォーマルな教育コースになっており、どのようにして会社をスタートするか、ビジネスプランをどのように作るかなどを、産業界から現場を熟知している人物を迎え入れて指導している。MITでは卒業後3年で数百億円の金持ちになった者もいるが、問題はどのような雰囲気とその様な成功をもたらすのかということである。このコースの存在は政府にとっても重要であり、MITがニューイングランド各州に如何に影響を与えたかについての共同研究を10年前ボストン銀行と行なった。MITが雇用をどれだけ生み出したかを調べた結果、4000の会社がMIT出身者により始められた。そのある者は非常に大きな会社をつくり、非常に大きな雇用を生み出した。

MITの学長が議会に行って話をするのはきわめて重要である。納税者で、なぜ我々が研究に金を払わねばならないのかと考える人がいるからだ。それに対して、研究が経済にとっていかに大きな利益をもたらすことを説明するわけだ。

これは毎月産業界に対して発行する冊子である。5000部発行され日本にも配布

されている。MITでの新しいトピックスや論文が紹介される。日本の技術者や管理者はまずこれに目を通し、興味のあることがあると麹町に電話をして追加の情報を送ってくれるように依頼する。5月から一部を日本語に翻訳して、忙しいエグゼクティブの管理者の時間を節約できるようにした。

歴史の話に戻ると、MITは1861年に創設され、最初の日本人卒業生は1874年卒の本間氏で総武鉄道の社長である。2番目は有名な三井の団琢磨である。3人目は1902年の卒業で東大の化学の教授になった。

日本のチェアタイトル(冠講座)がついた教授が20人いる。NECタイトルの教授が2名、松下の教授、トヨタの教授など。チェアは将来的にわたり継続して会社や金持ちが出資をしてくれるので、その存在は重要である。その寄付金の利子で教授を雇うことができる。MITは4B\$、最も裕福なハーバードは18B\$の基金を持っている。

#### [ 質疑応答 ]

Q. 企業との関係が密接になってくると、教授や研究者のやりたいことと企業のニーズとの間にギャップが生じることがあると思うが、そのバランスをどうとっているのか。MITのポリシーがあるのか、それともそれぞれの企業と教授間の調整に任せるのか。

A: MITのポリシーは、我々が企業のために行なう全てのことは、大学に対して知的に許容できるものでなくてはならないということだ。産業界のために行なう研究は企業間の競争に直接関係ない(=すぐには製品化できるものではない)こと、長期の研究であってまだ競争の前段階であることが要求される。アメリカで、研究大学が産業から支配されるのを懸念する人がいるがMITではその心配はない。ある企業から資金を受けて研究したとしても、その成果についてMITは企業側が特許を取得することを拒否する権利を持っている。会社が特許を取ると教育プロセスと相容れなくなることがあるからだ。ここで行われる研究は知的に挑戦的であり、論文発表が可能であり、秘密があってはならない。

Q. こういう開発をしたいのでこういう研究をしてくれという注文は受け付けられないのか。

A: 新技術の開発として挑戦的な研究を行なうことが原則だ。MITは教授が自分自身の研究のために、週に1日を使うことは許している。他の会社に行って仕事をしてもらいたいし、自分で会社を始めたい。しかし、MITの研究と相容れないものであって

はならない。多くの教授が会社を経営しており、そのために1年間大学を離れまた戻るということもある。オーナーとして会社を持ったり、株を持つことは出来る。しかし、社長や会計役員は研究と相容れないので出来ない。そのため、多くの教授は自分の技術を使う会社の株を持っている。

MITの特許部には毎日2～3件のアイデアが持ち込まれ、年300件が特許申請され、うち150件が特許になる。これらの特許は会社にライセンスされる。しかし、ライセンスの主要目的は金を稼ぐことではなく技術移転である。技術移転をすれば国の産業力強化に貢献することになるので、連邦政府も研究資金を出すようになる。このサイクルは第二次世界大戦のときに出来た。このときに研究大学が出来、MITはリーダー技術の研究所となったが、これがその後の研究所のモデルになった。MITには22学科、5学部、75～100研究室がある。

会社がMITにチェアを寄付するのは長期間の良好な関係を求め、またそのような関係に価値を認めるからであり、富裕者が寄付をするのと同様の贈り物である。従ってMITにはその見返りとしての義務は何もない。NECの小林宏治氏(元会長)はMITを非常に愛していたし、またNECの社員はMITに来ては新しいアイデアを得て帰っていたので、シニアチェアとジュニアチェアの2つのチェアを寄付した。

Q. 特許がMITに属するという事は、教授には権利はないのか。

A. 特許はMITに帰属するが、それがライセンスされれば、1/3づつ教授や学生など発明者、学科、大学の管理部門に与えられる。ライセンス料は年に数億円程度で大きな額ではないので、これで大金を稼ぐことは出来ない。

## MIT - 脳科学センター

対応者： 利根川 進 教授



3時間近くに亘り、研究資金配分の仕組み、評価体制、大学組織のあり方などについて、日米比較を行いながら具体的に日本社会の問題点を指摘して下さった。

(ex.総長の権限強化と教授会の見直し、講座制の廃止、客観的評価への工夫 etc)

特に後半では、日本とそれ以外の国々の学生間に見られる資質(と言うより気質)の違いに対して大いなる危惧を表明され、初等教育を含めた教育システムの抜本的な改革の必要性を力説されたが、詳細は別紙参照。

(ex.多様性の尊重、ハングリー精神の重要性、マチュアな人間に育てる教育  
誉めることの大切さ etc)

