

2013 年の船井情報科学振興財団の年次交流会に引き続き¹、今年もスペシャルゲストの先生に 4 日間に渡るプログラムにお付き合いいただいた。今年もカーネギーメロン大学（以下 CMU）教授、金出武雄先生にご一緒していただいた。2 日目の午前中には 2 時間あまりに渡る先生の講演があり、コンピュータービジョンやロボット工学など、情報科学に関する幅広い分野で世界的にインパクトを与えている先人の話に、多くの学生が聞き入った。ここでは、同じく先人に続かんとする学生のために、先生のウソのようなホントの話やタメになる話の一部を、講演からお伝えしようと思う。紙面上割愛をせざるを得なかった詳細やストーリーは、先生の著書、「独創はひらめかない（日本経済新聞出版社 2012）」に載っているようなので、そちらも併せて参照されたい。

スーパーボールの放送に出演した唯一の大学教授

「人が良いことをやっている、僕がやればもっと良く出来るんじゃないかと思ってやってしまう。」そう仰るとおり、先生の多くの実績は幅広い分野において知られているが、先生の 1 番の“Moment of Fame（いつときの有名）”は、2001 年に、*EyeVision* というスーパーボールの中継システムの開発を一任した時だそう。映画「マトリックス」の様に、多数のカメラをシーンを囲むように並べると、時間がとまったかのような、視点が空中を周回するスーパースローモーション映像（Bullet-time と呼ばれている）が撮れる。フットボールでは、良い場面がどこで起きるかわからないので、それをやってみようというわけだ。コート周囲に配置したカメラのズーム・パン・ティルトなどをロボットで制御して、興味がある場所を中心に追跡していく。配置された 30 台のカメラは、どれをつかっても、他のカメラが連動して動くように作ってある。カメラから一番遠い所では 150m ほど離れていたそうで、追従の精度的は考えただけで難しそうだが、Florida は Tampa で行われた本番で見事に動いてみせた *EyeVision* で、“The only professor that has ever appears on Super Bowl（スーパーボールに出演した唯一の大学教授）”という肩書きをもらった事が、先生の自慢の思い出さうだ。なお、CMU とテレビ局の契約書の第 6 条には、「名前と所属を明確にしてプロフェッサー・カナデを 25 秒映す」というものがあつたさうだ（1 秒 1000 万円の価値があるさうである）。

「良い科学は現実の現象、現実の問題に応答する」

技術開発者の仕事と希望は何だろうか。「良い研究や開発をすること」と答える人が多いかもしれない。では「良い」研究や開発とは何かと聞かれると、答えにハタと困ってしまうかもしれない。金出先生は、認知学などの元祖でチューリング賞も受賞している CMU の故アラン・ニューウェル教授の教え引用して 3 つのことを指摘した。

¹ 2013 年のゲストであるノーベル化学賞の根岸英一先生の講演とインタビューに関する記事は、米国大学院学生会ニュースレター 17 号(2013 年 9 月発行)で閲覧できる

http://gakuiryugaku.net/newsletter_content/2013-09.pdf

「良い科学は現実の現象、現実の問題に応答する。」——（特にエンジニアリングでは）実際にある問題を解かなければ意味がない。

「良い科学は詳細にある。」——大体で議論してしまうのではなく、きちっと詰める所に本来の科学があるということを繰り返し仰っていたそう。

「良い科学は差を生む。」——あなたが成し遂げたことが、どんなに小さなことでも世の中を（良い方に）変えたか。例えば、あなたが OS の研究者ならば、Unix の様に世の中にインパクトを与えて変えたか。そこまでではなくとも、あなたのアイデアが、ちょっとしたことでも世界を変えたか、そうでなければ、大した研究ではないのではないのか、という様な事をニューウェル先生は終始仰っていたそうである。

なるほど、確かに金出先生の代表的な研究である、万博写真の顔認識、アメリカ大陸を自動運転して横断した車、*EyeVision* を初めとするカメラアレイシステムなどは、実社会での活躍が目につかぶものばかりである。

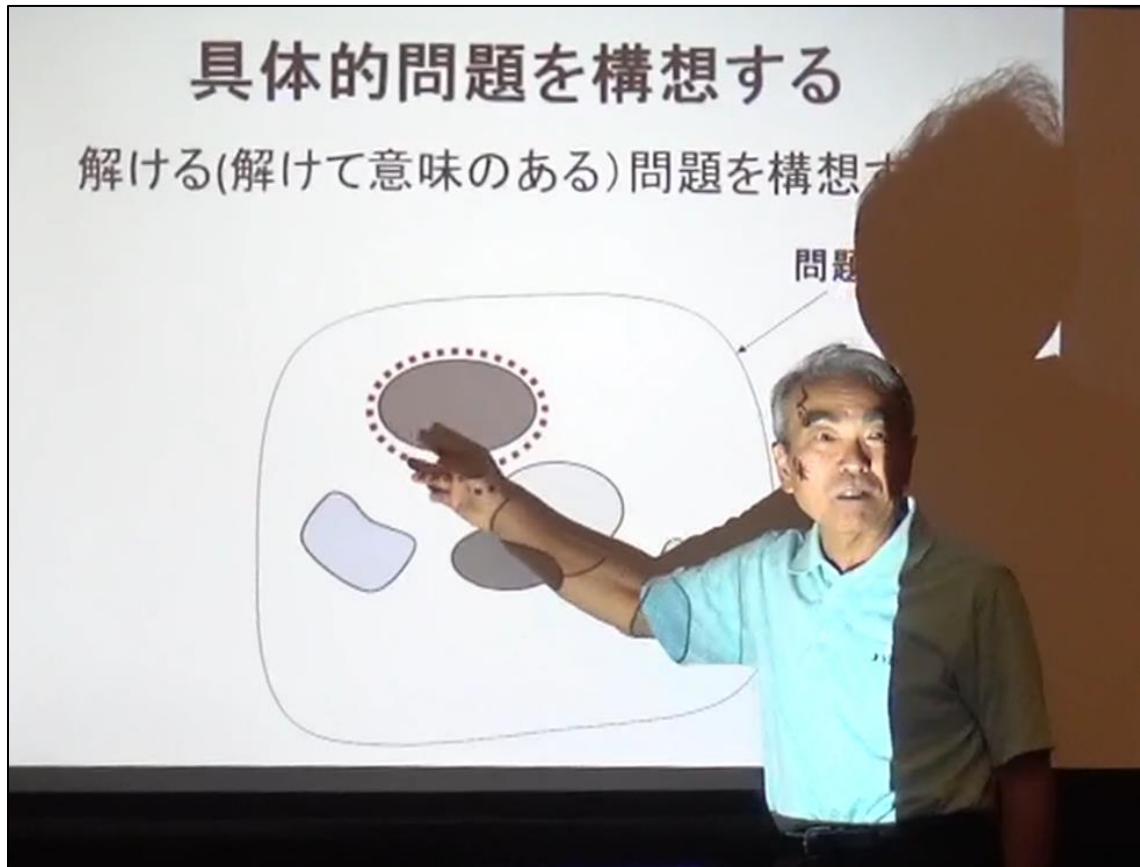
素人発想、玄人実行

先生は、自身の観察と経験から、ニューウェル先生の言葉を次の様に簡単に言い換えてくれた。「成功するアイデアは、もとは案外、単純・素直なものである。どうしてか。発想の元は想像や希望だから。」こういった素直な発想は、なまじっか「知っている」と思う心、“専門的”「知識」によって邪魔されてしまう。「こういうのはどうか？」というアイデアに対して、専門家は「こうするものだ」という知識を習得した人だから、「君ね、知らないの、こういう原理があるんだよ」と否定してしまいがちである。しかし、昔なら“タブー”とされていた制約が、今でも制約であるとは限らない。同時に、実行には専門的な知識と技がいるのも事実である。例えば、コントロールにおける安定を深く理解していなければ、飛行機を飛ばすことは出来ない。そういった実行は専門家にしかできない。そういったことを踏まえ、専門家の心得として、先生は大学院の3年のときに、金出語録として最も知られているであろう“素人発想、玄人実行”——発想するときは、まるで素人のように、易しく素直に考え、実行する段には真の専門家として、緻密に正しく作り上げる——という標語考えたそう。先生は、同標語で嘗て本も出版されているが、その内容を引用し、研究をする時はシナリオを作り、メッセージのある論文を書く、ということを強調されていた。

「出来る奴ほどよく迷う」

研究を始めるのにまずしなければいけないことは、問題を見つけることである。先生が問題を構想する時に気をつけていることは、具体的で、解ける問題を構想することだそう。どういうことかという、例えば、顔認識の全体問題が、“あらゆる状況下（暗い照明、横顔、遮蔽など）であらゆる顔を認識することが出来る”、だとすると、部分問題は、“明るければ、正面顔なら、複数画像があれば”というものである。研究で問題を選ぶ際には、見かけ上大きな問題を解こうとするのではなく、役に立つ部分問題をびたっと覆うように構想することが大事だそう。問題の構想には、先生も博士課程の学生の時にひと苦労したという。先生は、学校の試験がとても得意だったので、博士課程に入ったらすぐ何かできると思っていたそうだが、理論的で難しい論文を沢山読んで、色々なことをやっても、最初の2年はなかなか成果がでなかったそう。その時、指導教官から「難しいことを色々言わないで、具体的なことをやったらどうか」とアドバイスされ、先生が

行った、大阪万博の顔写真 1000 枚を使った、コンピューターによる顔認識は、“*The world-first complete face recognition program* (世界で初めてのコンピューターによる顔認識)”として後に知られることとなる。そこで、先生は具体的な問題に取り組みばいいのだということを理解したようだ。



先生曰く、よくできる人こそ、「良い」研究や「理論的な」研究を追い求めて目標を見失う。そんな先生の励ましの殺し文句は、“できる奴ほど迷うものだ”である。

論文にするな？

先生は、論文の価値を予測することは難しいということ、自身のエピソードの紹介を交えて話してくれた。Lucas-Kanade 法とは、動画ファイルなどの mpeg にも使われていて、8000~10000 程度の引用がある、金出先生の最も引用の多い研究の 1 つである。アイデアはとてもシンプルで、数学的には、エネルギーを定義して、テイラー展開を利用して解くだけの手法だったので、当時学生だった Lucas がこのアイデアを先生の所に持ってきた時、先生は当初「カナデが Taylor 展開だけで論文を書こうとしていると思われたらまずい。大きな学会での発表にしてくれるな。」などと思っていたそうである。しかし、驚くなかれ、これが後に先生の代表的な研究の 1 つになったのだ。先生が“論文にするな”などというのが、当てにならないこともあるという例である。

「良い」研究や開発とは？

最後に、先生は、「良い」研究や開発とは何かを再訪した。繰り返しになるが、“Innovation starts with a problem”——「新しい」ことが価値なのではない。うまくいって、役に立つことが価値なのだ。“Who said it first is not important, who gets there first is”——「役に立つ」研究を卑下しない。「本当の」基礎研究ほど役に立つものはない。本当に動くものが人を納得させる。1 番印象に残ったのは、先生の次の文句であった。“Overwhelm audience by quantity and quality. If they ask how your method works, they are not very convinced. If they were, they would ask **How much is it?** (質と量を以って、人々を圧倒させよ。人々は心底納得していたら、その手法が「どう動くか」とは聞かない。もしそうなら、「これはいくらか」と聞くだろう。)”最後に、先生は、故アラン・ニューウェル教授の言葉を再び引用し、講演を締めくくった。「問題はあなたが解いてくれるのをまっている。それを見つけて、解けばよろしい。」30年以上に渡り、コンピューターサイエンスの世界最高峰の研究所を牽引し続けた金出先生の研究人生を話す様子が、まるで楽しい話をする子供の様に無邪気だったのが印象的だった。