

IPSJ 出前授業体験録

—中学生に語る「超人の作り方」—



太田智美

慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科

畑田裕二

東京大学大学院 学際情報学府



ジュニア会員と 小・中学生の会誌読者

情報処理学会ではこのたび、Info-WorkPlace 委員会の発案により中学校に出前授業に行く企画を始めました。2018年度は福岡市立原中央中学校に協力いただき、情報処理学会会誌編集長である稲見昌彦教授（東京大学）が中学2年生に向けて授業を行いました。本稿では、記念すべき第1回の出前授業レポートをお送りします。

超人の作り方

「ドラえもんを知っている人はいますか？」

稲見先生が授業の開幕にそんな質問をすると、全



員の手が挙がりました。「では、最強のひみつ道具は何？」と質問が続きます。稲見先生の解答は「もしもボックス」です。これは「もしも～だったら」と受話器に話すと、それが実現したパラレルワールドを体験できる道具。この夢のような道具に似ている技術としてバーチャルリアリティが紹介されました。『けん玉できた！VR』は、ヘッドセットを被ったユーザが、玉がゆっくり動くVR空間でけん玉の練習をすることで、現実世界でもけん玉ができるようになるもの。これはいわば、「もしも時間がゆっくり動いたら」を実現した世界とも取れます。このように、テクノロジーを活用することで、「もしも」が叶えられる時代が到来しつつあります。

今回の授業のタイトルは「超人の作り方」です。稲見先生は小さいころ、アニメ『サイボーグ009』のようなスーパーマンに憧れて、空を飛ぶ方法について考えたそうです。そこで高いところから飛び降り、徐々に高さをあげて繰り返すことをしたのだとか。その結果、木から飛び降りた際に骨折をしてしまい、自分は運動が得意ではないと痛感したと言います。そこから稲見先生は、ドラえもんのように、技術（道具）の開発によって空を飛ぶことに興味を持ち始めました。

1984年のロサンゼルスオリンピックの開会式で、人が空を飛ぶ演出がなされました。過酸化水素を燃料とするロケットベルトでジェット噴射をし、「ロ

ケットマン」が華麗に空を舞う様子を見た稲見先生は、強い感銘を受けたのだそう。その感動をエンジンに、燃料や機構を調べられる限り調べたと言います。その結果、当時は数十秒飛ぶために100万円規模のお金が必要なことが分かりました。しかしどうでしょう、ロサンゼルスオリンピックから数十年経った今では、ジェットエンジンを使って、かつてよりずっと安価に飛行体験が実現できるようになりました。「人類は道具を使うことで進化できる」と稲見先生。先生自身もこれまで、人類を「進化」させるような道具を数多く研究・開発してきました。たとえば「透明マント」とも評される再帰性反射材を用いた「光学迷彩システム」は、世界的に知られています。こうした透明になる技術はSF作品でもしばしば描かれています。アニメやSFで描かれてきたような超人的な道具が、テクノロジーによって実現可能な世界が到来しつつあるのです。

それから稲見先生は、どこでもドアのように一瞬で別の場所にワープする技術として、東京大学の舘璋先生らが研究しているテレグジスタンスロボットを紹介しました。これは遠隔地にあるロボットの視聴覚や触覚情報が別の場所にいる体験者に提示されるとともに、ロボットが体験者と同じ動きをするシステム。体験者にとっては、現実と同じように動け、見え、触れる感覚が得られるために、五感の上ではあたかも別の場所に行ったような体験ができるのです。ほかにも、映画『君の名は。』のように身体が入れ替わる体験を実現するものとして、東京芸術大学の八谷和彦先生の「視聴覚交換マシン」なども紹介されました。

稲見先生は、現代のテクノロジーによって身体や道具を拡張することでスポーツを再発明する「超人スポーツ協会」の共同代表も務めています。授業では、最近試験的に行った、ショベルカーを用いた巨大なスケールのゴルフの動画が公開されました。第三の腕を使って野球をしたり、外野の選手が空を飛んでボールをキャッチしたりするなどする超人野球

のコンセプトアートを見せると会場には笑いが起こりました。「こうした超人的なスポーツを今すぐに実現することは難しいかもしれませんが、これはそんなに遠い未来の話ではありません」と稲見先生。先生はそういった未来の実現に向けて、今後も研究を続けていくそうです。

最後に稲見先生は、「自分なりの好きなことを見つけよう」と中学生に向けてアドバイスをしました。「苦手なことを乗り越えられるほどの『好き』『面白い』という気持ちを大切に、勉強や研究を頑張ってください」このメッセージが、授業の締めくくりとなりました。

質問タイム

授業終了後には、質疑応答の時間が設けられました。ここでは、たくさんいただいた質問とその回答をいくつかご紹介したいと思います。

「稲見先生が今作ろうとしているものは何ですか?」

分身の術を研究しています(生徒たちの歓声:おおー!)。1人の人間が複数のロボットを操れたら、結果的に1人の人間がたくさんのことをできるようになるかもしれません。そういう世界を実現するには、どういったことが必要かということを考えています。その解の1つに「遠隔ロボット」というアイデアもあります。

また、合体についても考えています。複数人が一緒になって1つの体を操るにはどうしたらいいか……とか。アニメなどでよく、複数の体が1体に合体するというシーンがありますが、あれってどうやって操作しているのか謎ですよ。そういった、複数の人が一緒になって1つの身体を動かすにはどうしたらいいかなどを研究しています。

「ぼくが好きなアニメで、ヒーローがジェットスーツを着て高速移動するのですが、そういうことは可能ですか？」

実は、現存する身体に着けるジェット機でも、時速100キロメートルくらいは出せません。しかし、これらの研究で一番大切なことは何でしょうか？ 答えは、自動車の研究と同じで、安全が何より大事なのです。高速移動することは可能ですが、一番大切なのは安全性です。「ジェットエンジンを身体に着けて飛ぶ」ということが流行っていない理由はなぜか。それは、安全性を確保することが難しいという問題があるからです。

ただ、今あるものの中で1つだけ、比較的安全と言われているものがあります。それは「ウォータージェット」と言われるもので、背中や足にノズルを付け、ノズルから消防車のポンプのように、ものすごい勢いで水を出すことによって浮き上がるという仕組みです。扱いは難しいですが、海の上で行うため比較的安全にできます。

ただ、もしかしたら生身の体が飛ばなくてもいいのかもしれませんが。たとえば、自分の代わりに分身ロボットで月に行ったかのような体験をしたり、ドローンに360度カメラを付けてHMD（頭部装着型ディスプレイ）をかぶり飛ぶような体験をしたり。バーチャルではいろいろなことができます。

「魔法を使うことは可能ですか？」

「魔法」ってなんですか？ 「魔法」を英語で言うと「マジック」、一方で「手品」も「マジック」ですね。手品と魔法は、昔はそれほど分かれた意味として使われていませんでした。

では、なぜ「手品」は安心して見ていられるのでしょうか？ それは、種も仕掛けもあるからです。種も仕掛けも分からなければ、それは魔法的になってしまうかもしれない。手品だって、何百年も前の人が見たら魔法に見えたでしょう。

現代に置き換えて考えてみます。たとえば、マッ

チの作り方ってわかりますか？ マッチも作り方が分からないと魔法的になるのかもしれませんが。つまり、魔法は「魔法かどうか」より、「魔法っぽくみえるかどうか」が重要なかもしれません。作り方や理屈が分かると、魔法ではなくて「技術」だと分かります。私の仕事は、魔法のように見えることを開発する、そしてそれを魔法ではなくする仕組みを説明する、それを繰り返していくのが私（＝大学教員）の仕事です。

「技術が悪用されると、どうなりますか？」

この問題は、科学や技術を開発するすべての人が考えなければいけないと思っています。「選択肢を増やすこと」が技術です。しかし、すべての技術には“悪いこと”があります。大前提として、我々が技術を悪く使わないことです。それと同時に、どのような悪いことがあるのかを実験しながら想定し、防ぐ方法も考えなければなりません。1つ言えることは、我々に「技術を使わない」という選択肢はないということです。

「脳死した女の子に電気を流し、体を動かしたという小説を読んだことがあります。このようなことはできるのでしょうか？」

電気の発見が、それによるものです。電池（ボルタ電池）を発明したのはアレッサンドロ・ボルタ



(Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Volta) という人です。しかしその前に、ルイーダ・ガルヴァーニ (Luigi Galvani) という人が電気と身体の関係性を明らかにしました。ガルヴァーニは、カエルの足に2種類の金属を当てるとビクッとすることを発見し、その理由は解明されていませんでしたが、動物電気と名付けられた現象は、電池以前に知られていました。

現在では、筋肉に電気を流してリハビリをする人もいます。また、体の一部を電気で駆動するという研究も行われています。

『ジュラシック・パーク』みたいに、恐竜を生かすことはできますか？

『ジュラシック・パーク』と同じように」とすると、恐竜の遺伝子を見つけて復活させる必要があります。しかし、壊れていない恐竜の遺伝子は、まだ見つかっていません。つまり、物理的に完全復元するのは難しいということです。恐竜より可能性がある生き物で、「マンモス」がありますが、それでもまだ難しい状況です。

でも、ARやVRの世界なら簡単です。ただし、恐竜がどんな形でどんな色をしていたのか、まだ分かっていません。たとえば、恐竜と言えば昔はつるつるとしているのが定説でしたが、今は毛が生えているという説もあります。恐竜がどんな姿だったが、今はまだ分からないのです。

「AR技術は、日本にどんな環境をもたらしますか？」

AR技術は今、ゲームやエンタテインメントなどに使われています。『Pokémon GO』などが有名でしょうか。

しかし、一番期待されているのは、労働の分野での活用です。工場などでの労働の際、マニュアルが不要になると期待されています。また、コミュニケーションの分野でも注目されています。たとえば、私

の場合は生徒の顔と名前をなかなか覚えられないときに重宝しそうですね (笑)。

「これからAIが発達していくと思いますが、人間にしかできないことは何でしょうか？」

遊ぶことかな？ 問題解決は、コンピュータの方が得意になってきています。コンピュータは、人間にとって苦手なことが得意なんです。もしかしたら教えることも、コンピュータのほうが得意になるかもしれません。

では、コンピュータにとって何が難しいかというと、料理や掃除、整理整頓というのが難しい。自動運転も、運転そのものというよりは、事故が起きないようにするのが難しいですね。

今の人類は「ホモ・サピエンス」と呼ばれています。しかし将来、「ホモ・ルーデンス」と呼ばれる「目的がなく遊ぶ人類」が残されているかもしれません。

人間は「ホモ・ルーデンス」(=遊ぶ人)とも呼ばれています。何か面白いものを見つけ、その面白いもので目的なく楽しんだり遊んだりすることは、人間に残された特権かもしれません。でも、ゲームもスポーツも、練習してトレーニングすることで面白くなりますよね。いろんなことで遊んでみてください。

出前授業の受け入れ先募集!

情報処理学会会誌編集委員会では、来年度以降も出前授業を続けていく予定です。出前授業に協力いただける学校がありましたら、ぜひとも会誌編集委員会 (E-mail: editj@ipsj.or.jp) までご連絡ください!

(2019年5月7日受付)

■太田智美 tomomi.pepper@gmail.com

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科後期博士課程1年。

■畑田裕二 (学生会員) yuno.lv3@gmail.com

東京大学大学院学際情報学府 廣瀬・葛岡・鳴海研究室 修士2年。