

2015 年度第 1 回物学研究会レポート

「最先端インターフェイス・テクノロジーが創る世界」

暦本純一氏

(東京大学大学院情報学環 教授、株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所 副所長)

2015 年 4 月 17 日

2015年度の第一回目は、東京大学大学院情報学環の教授であり、ソニーコンピュータサイエンス研究所の副所長、暦本純一さんです。2001年のご講演以来、2回目のご登場となります。前回は「最先端のヒューマン・インターフェイスをどう生かすか」と題し、ご講演いただきました。

それから14年経った今、インターフェイス・テクノロジーの世界はどのように変わったのか。現在、暦本さんが取り組まれている研究やプロジェクトを通して、人、情報、道具、環境とのつながりなど、その原点と未来について語っていただきました。

以下、サマリーです。

「最先端インターフェイス・テクノロジーが創る世界」

暦本純一氏

(東京大学大学院情報学環 教授、株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所 副所長)



01：暦本純一氏

■イントロダクション

坂井： 今日お話いただく暦本さんは、2回目のご登場となります。私が初めて暦本さんを知ったのは、アップルより前に世界で初めてピンチングというものを開発されて、その後、それが大変な特許争いになったというエピソードが印象に残っています。暦本さんのご研究のテーマは、人間とコンピュータとの新しい関係を確立するということです。文章を読ませていただきたいと思います。

「私の研究の中心的なテーマは、人間とコンピュータ（あるいはコンピュータに象徴されるテクノロジー一般）との新しい関係を確立するということです。携帯型コンピュータや、家電製品に埋め込まれた無数のコンピュータ群のように、コンピュータの形態は非常に多様なものとなってきています。一方で、いわゆるユーザインターフェイスの分野では、ここ10年程度は、GUI、すなわち Macintosh や Windows にみられるようなアイコンやマウスの組

み合わせによるインターフェイスのレベルから本質的な進歩は見られません。私の着眼点は、現実世界における人間の状況、たとえば近くにある現実のオブジェクトの情報や、位置情報などを積極的にコンピュータへの入力として利用することで、より自然なインターフェイスが構築できないか、ということです。（『SD』誌 1997 年 4 号 岡 正明氏との対談「拡張する実空間」のオンライン版初稿より）」

暦本さんが研究されていることがとてもわかりやすく説明されていたので、読ませていただきました。それでは、どうぞよろしく願いいたします。

■ 2001 年頃を振り返って

暦本： どうもありがとうございます。東京大学大学院情報学環の教授、ソニーコンピュータサイエンス研究所の副所長をしております、暦本です。よろしく願いいたします。今日は私たちが最近行っている研究についてお話したいと思います。それがヒューマン・オーグメンテーション、人間拡張です。

AR（オーグメンティッド・リアリティ）は拡張現実で、現実の世界を拡張するというものですが、われわれが研究しているのは人間の能力を拡張するというものです。前回、私が物学研究会でお話させていただいたのは 2001 年ということで、その頃のことを少しだけ振り返らせていただきたいと思います。

先ほどご紹介いただいた、指で画面を触って動かすピンチング、今で言うマルチタッチの技術を使った「SmartSkin」を開発したのは、2001 年です。当時はマウスが主流の時代でした。これは人間の静電容量を測る技術を応用したもので、われわれが最初につくったのは、中に電極を組み込んだマルチタッチテーブルです。

人間というのは、何かに近づくと何となくその気配を感じますよね。このテーブルも距離を認識するので、手を近づけるとふわっとした触感だったり、だんだん近づいていくような感覚がわかってきます。かき集めたり、分離させたりすることもできます。これが私のオーグメンテーションの研究の原点になります。

■ 現代のインターフェイスの目的とは

「SmartSkin」を応用して、ディスプレイに映し出されたビー玉のような球を、自分の陣地にかき集めれば勝ちというゲームを開発しました。これはお台場にあるソニーの科学館「ソニー・エクスプローラサイエンス」に展示しています。「PlayStation Vita」は、ソニー・コンピュータエンタテインメントの方と協働で開発したもので、背面もマルチタッチになっていて前後からインタラクションできます。

その後、アップルが「iPhone」や「iPad」を発表すると、一気にマルチタッチの時代になります。インターフェイスというものをもう少し掘り下げて考えてみると、コンピュータを

を使いやすくということもあるのですが、その先がある感じがしています。その究極の目的は、いい暮らしをしたい、幸せになりたいという人間のプリミティブな欲求を満たしたいという思いが根底にあるように思います。

これはナイキが開発した「NIKE SPHERE macroreact」というスポーツウェアです。背中の様になっているところが魚のウロコのようになっていて、汗をかくとその一つひとつが開き、そこから風が通るようになっています。これはコンピュータ技術を使っていないそうですが、人間の快適性を促すプロダクトデザインの一例です。

一方、建築の世界では今、キネティック・アーキテクチャーやキネティック・ファサードという、ロボティックに動く建築が注目されています。そうしたキネティック建築の分野において、われわれは「Squama」という動的な建築パネルを開発しました。これも人間の生活を快適にするために貢献できないかと考えたものです。

■プログラマブル建築

これは PDLC（高分子分散型液晶）という、特殊な液晶を使用しています。このパネルを組み合わせることによって、部分的に透明度を可変にすることができます。必要に応じて壁になったり、あるいは窓になったりする建築材を作ることができるわけです。このように、すべてコンピュータで制御していて、プログラミングが可能なプログラマブル建築というものを提案しています。

これを居住空間やオフィスの一部にすれば、いろいろな可能性が考えられると思います。人の顔の部分やモニタの画面などのように、見せたくない物の一部にだけモザイクをかけることができたり、透明にしたり、不透明にしたり、透明度を自由に变化させることができます。文字や映像を映し出すことも可能です。つまり、従来の建築では難しかった開放性とセキュリティとプライバシーを両立させることができるのです。

窓から見えるビルの看板を消したり、ほかの景色に変えたりすることもできます。また、温室やカフェなどで、太陽光を当てたくない部分のパネルだけ不透明にするなど、日照や日陰をコントロールすることもできます。これは人間とコンピュータとの間のインターフェイスというよりも、人間と自然界との間のインターフェイスをテクノロジーによって、私たちの暮らしをより良くしたいと考えて開発したものです。

以前、元ソニーの出井伸之社長（当時）が「いずれテレビは、同じサイズの窓ガラスよりも安くなる」とおっしゃっていましたが、調べてみたら、現在、40 インチのテレビと高級窓ガラスが同じくらいの価格になっていました。最近では透明液晶なども開発されたので、今後、液晶を建築材料に使うという可能性も十分にあると思います。

■人間の能力をテクノロジーで拡張する

ここからわれわれが研究しているオーグメンテーションについて、人間の能力そのものどのようにテクノロジーによって高められるかということについてお話していきたいと思います。道具というのは、何がオーグメントされているのかというのが大事なことだと思います。

人馬一体とよく言われますが、いい道具というのは自分と馬の間がわからないぐらい一体化しているということですよね。ナイフのようなシンプルな道具は自分の延長のように使いこなすことができますけども、だんだん複雑になって、懐中時計のようなものになると、そのものがインターフェイスになってしまいます。もっと複雑化してスマートフォンになると、そもそもこの機械によって何がオーグメントされているかを忘れてしまうということもあるかもしれません。

われわれが開発したものではないのですが、最近ひじょうに感動した製品があります。Googleに買収されたリフト・ラブスというベンチャー企業が開発した、パーキンソン病患者のためのスプーン「リフトウェア・スタビライザー」です。パーキンソン病患者は手が震えるので、食事のときに物をスプーンですくってもこぼれてしまって上手く食べられません。

では介護の人に食べさせてもらえばいいかといと、それによって自尊心を傷つけられてしまうので、人前で食事をしたくないと思ってしまう方もいると思います。われわれはふだん食事することは当たり前だと思っていますが、こういう方にとっては大問題なのです。このスプーンには、震えを制御して安定させるテクノロジーが組み込まれているので、料理をこぼさず、自分の手で食事を楽しむことが可能です。

人間の能力をテクノロジーによって補い、自尊心のある普通の生活に近づける。これもオーグメントの一種だと思います。今、先端にいる研究者の関心は、今までのようなUIのデザインといったインターフェイスではなく、人間が持っている能力を拡張する開発に次第に移行してきているように思います。

■人間+ロボットで能力を拡張する

われわれが開発したものをご紹介します。『Flying Eyes』は、人間とロボットを合体させたら、その能力が拡張するのではないかと考えて開発したものです。これはドローンにカメラを搭載したもので、空中から自由な視点で自分を撮影できます。これを開発した当時、2008年頃はまだドローンは今のように流行していませんでした。

ちなみに、私の発想のヒントとなっているのは、『ドラえもん』やSF映画だったりします。これも「どこでもドア」や「タケコプター」の発想に近いです。このドローンは人間が動くと、それに合わせて動きます。ドローンの飛行能力と、人間の持っている感覚的に空間を把握できる能力はバインドされています。

ですから、ドローンが遠方に飛んで観光したり、災害現場を視察したりすると、自分はそのへには行けないけれども、自分の判断能力はその中にあります。それをわれわれはジャックインと呼んでいます。自分はドローンのカメラで回りを見ているので、振り返ると自分がいるという、体外離脱視点を味わうこともできます。

自分を外から見ることができるこの体外離脱視点というのは、スポーツのトレーニングに向いていると思っています。ランニングや野球の素振りなど、自分のフォームを自分でチェックできるからです。水泳の場合は水の中にいるので、コーチもそのフォームを見るのがなかなか難しいと思います。

このロボットにはカメラと防水ディスプレイが搭載されていて、スイマーの真下を追従してくれるので、自分が泳いでいる姿をリアルタイムで見ることができます。このロボットにコーチがジャックインすると、スイマーを真下から見ることができ、フォームをチェックして指導することが可能です。さらにどのようにトレーニングを拡張できるか、どうしたらスポーツそのものを面白くできるかということをもさまざま考えています。

■ 「Happiness」のインターフェイス

こういう体外離脱視点というのも、新しいインターフェイスのひとつですが、もうひとつ「Happiness」のインターフェイスについて、あるいは、感情とインターフェイスはどのように関わることができるかということにも、われわれは取り組んでいます。人間はどうしたら幸福になれるかということに、真正面から向き合うのはひじょうに難しいことです。

しかし、現実的に今、ひとり暮らしをする高齢者の問題などがあって、どうやってその人たちを楽しくさせられるかということは重要な問題だと思っています。こういうことを考えるときに、よく心のケアと言われますが、実は体をケアしてあげることによって、外部から働きかけることで効果が現れるということもあるので、そこにインターフェイスやデザインが関与できる可能性があると思うのです。

われわれが「Happiness」のインターフェイスの研究の中でとっているアプローチは、笑いや笑顔です。笑うから幸せになる、笑顔になると楽しくなると言われますよね。古くは心理学者のウィリアムス・ジェームズの「楽しいから笑うのではない。笑うから楽しいのだ」という有名な言葉もあります。

有名な実験ですけれども、ペンを縦にくわえた人と、横にくわえた人の2グループに分かれてもらって心理テストを行うと、横にくわえている人たちのほうがポジティブな考えをするという結果が出ます。楽しいからポジティブになるのではなく、ペンをくわえることで口角が上がって笑顔のような表情になるので、ポジティブな考えになるということなのです。

■「ハピネス・カウンター」

このように、身体行為が心に与える影響を考える分野が身体心理学と呼ばれていまして、さまざまな研究が進められています。われわれも身体心理学の知見に基づいて、笑顔認証をするコンピュータシステム「ハピネス・カウンター」というものをつくりました。これを洗面台や化粧台に組み込んでみるわけです。朝、鏡の前で笑顔になると、スマイルのマークが点灯します。

すると、身体心理学的な効果から、もう少しニコニコしてみようかなとモチベーションが上がって、気持ちもだんだんハッピーになっていきます。これも同じシステムを採用した冷蔵庫です。その前で笑顔になると、電子ロックが解除されて開くようになっています。とても単純なアイデアなのですが、実際に体験するとたしかに自分の感情がポジティブになっていくのを感じます。これは人間の感情に関与する新しい家電ということで、グッドデザイン賞の金賞を受賞しました。

笑顔になるというのはある意味、心と体のエクササイズにもなります。一日一回、笑顔になることで、表情が穏やかになったり、家族の会話が増えたという意見をいただきました。こうしたインターフェイスの開発を通じて、人間が楽しく暮らすということに少し貢献できたのではないかと思います。

この研究は今も続けていて、笑顔にならないと入れない会議室というのを考えました。ブレレストをするときに笑うということは、とても大事なことです。いいアイデアを思いついたときに、みんながわっと笑う。反対に誰も笑わない会議というのは、イノベティブな感じがしないですね。そこでドアに「ハピネス・カウンター」を取り付けて、その前で笑顔になってから会議室に入るということを考えました。現在、東京大学の「i.school」のエグゼクティブディレクターを務める堀井秀之先生と協働で、会議やイノベーションと笑顔の関係についても研究を進めています。

■デジタル健忘症、デジタル認知症

今まで開発されてきたインターフェイスというのは、便利で快適なものでしたが、われわれが研究しているようなものには違うタイプの快適さがあると思っています。エクササイズをしたときに体は疲れているけれども、温かくなってうれしいと感じる。人間のプリミティブなところの快感のようなものにつながっているのではないかと思います。

便利か便利ではないかということは、ひじょうに重要なことだと思います。便利なことはいいのですが、人間とコンピュータとの関わり中で、本当に便利ということがHCI（ヒューマン=コンピュータ・インタラクション）の最終ゴールなのかというと、そうではないような気がしています。

有名な『モダン・タイムス』という映画がありますが、ここでは便利ということが皮肉のように描かれています。機械が自動的に食べさせてくれるのですが、これで食事が楽しめる

かというところではないと思います。先ほどのリフト・ラブスのスプーンの例のように、やはり自分で食べておいしいと味わうことが、人間の根源的な欲求ではないかと思います。

最近、韓国ではデジタル健忘症やデジタル認知症ということが言われています。スマートフォンに著しく依存している人に、アルツハイマーのテストをしたところ、そういう症状が表れたそうです。昔は目的地までの道のりを事前に地図で調べて行ったものですが、今はスマートフォンにGPS機能が搭載されているので、それを見ながら向かうことが多いと思います。それによって頭で考えなくなるので、空間認知能力が落ちていくのだそうです。

■不便をデザインする

スマホは登場してから、まだ10年しか経っていません。それが長期的に脳に与える影響についてはまだわかっていません。ウェアラブルコンピュータというのは常に携帯するものなので、さらに自分で考えなくてもよくなっていく方向に向かうと思います。ひじょうに難しい問題なのですが、究極の便利は人間をだめにするのではないかとも感じています。

ですから、最近ではインターフェイスの開発によって便利になることが最終ゴールではないのではないかと考えています。最終ゴールは、くさい言い方ですけど、やはり人間の幸福ではないかと思うのです。京都大学の川上浩司先生が「不便益」ということをおっしゃっています。私も不便なことをどのようにデザインするかというのが、これから大事になってくるのではないかと考えています。

先ほどの笑わないと開かないという冷蔵庫は、不便の最たるものです。チャレンジしてフィードバックしていくうちに、だんだんメンタルがよくなっていくという、そこには大きな意味でベネフィットがあります。また、不便を美しくデザインする、あるいは不便を克服したときに人間がどう成長できるかということも考えることも重要になってくると思います。

という高尚な話をした後で、われわれが不便をデザインしたのを見ていただきたいと思います。これは普通の電子レンジを改良したものです。それに取付けたコンピュータシステムのドット数が減っていったらなくなると、途中で止まってしまいます。ドットの数を増やして再び電子レンジを動かすには、人間が踏み台昇降をしなければなりません。

エクササイズを生活の中に少し取り入れてみたという例です。このように自分の能力を高めるために不便なことをどういうふうにデザインして、生活の中に組み込んでいくかと考えると、いろいろ発想が広がっていくと思います。そのときに、このように何か小さくても人間がチャレンジすることを取り入れてみるというのは、有効かと思います。

■人間の能力を人間の能力で高める

先ほどはドローンという、ロボットと人間が合体したら能力が高まるという話でしたが、今度は人間の能力をほかの人間の能力で高めることができるかということについてお話した

と思います。ある人間の体験を別の人間が追体験したり、2 者の視野を交換するという実験を行ってみました。

メディアアーティストの八谷和彦さんの「視聴覚交換マシン」という、私も大好きな作品があります。HMD という頭部装着ディスプレイを 2 人がかぶると、それぞれの視点を交換できるというものです。この状態で鬼ごっこやかくれんぼをすると、今、あれが見えるということは、あの人はそこにいるに違いないから逃げようというような、かなり複雑な認知になります。これは能力を高めているかわからないのですが、人間の認識や知覚をネットワークでつなぐことで、今までにない体験をつくれるのではないかと考えています。

われわれはこれを使って、2 者の視点を交換するのではなく、現場で作業をしている人を「Body」、ネットワーク上でその人にジャックインしていく人を「Ghost」とします。たぐさんの点が見えると思いますが、これは特徴点抽出ということを行っています。Body の現場にいる人が周囲を見回すと、それが点として抽出されてつながっていき、空間をつくり出します。そこででき上がった空間の中に Ghost の人が入ってくるという設定にしています。

たとえば、Body が野球選手だとすると、Ghost はその選手がバッターボックスに立ってボールが向かってくるときの光景を見ることができます。あるいは、自分が料理をしているときに、料理の先生が自分にジャックインしてくれたら、その料理をどういうふうにつくればいいのかかわかったりします。

■ ジャックインのテクノロジー

さらに、現場の人のもっとすごい体験を共有しようとしたときには、今度は 6 個のカメラが付いていて 360 度撮影できるウェアラブルコンピュータを着用します。これはその人の全周囲映像がネットワーク経由で転送されるので、その人が見ているところだけでなく、すべてが見えるということです。

Body と Ghost の二人の脳はつながっているので、Ghost は Body の歩いている感覚やバンジージャンプをしたり、トランポリンや大車輪をしている選手の体験なども共有することができます。大車輪の選手に実際に競技中にどういうふうに見えるかや聞くと、この映像通りに見えるそうです。

ただこの映像をそのままわれわれが見ると、酔ってしまいそうになるので、画像処理を施してみます。すると、体外離脱視点のような、主観映像と客観映像の間のような感じで見えると思います。われわれのこの開発の先にある夢は、2020 年に行われる東京オリンピックのエキシビションです。選手が実際に体験しているその臨場感あふれる感覚を、一般の人も映像を通してリアルタイムで共有することができればと考えています。

こういうふうにして、ジャックインというテクノロジーが人間と人間の能力を合体させるということもありますし、ある人の体験をひじょうにその人に近い立場で再現することも可能だと思っています。これが実現すれば、これからの新しい放送のスタイルにもなっていく

のではないかと考えています。

■人間拡張によって目指すこと

最近、われわれは特にオーグメントスポーツ系のものを追求しているのですが、その中から最後に2つご紹介したいと思います。これは水泳をテーマにした AquaCAVE というプールのプロトタイプです。水泳というのは、泳ぐときにプールの下を見ていると景色が変わらないので、飽きてしまいますよね。そこで CAVE というバーチャル・リアリティのシステムを使って、プールの壁面を立体映像スクリーンにしています。映像の中を泳いでいる感じになれるわけです。

液晶シャッターグラスのゴーグルを付けて見ると、床面にポリゴンなどのように浮いているような感じで映像が立体的に表れます。海やマンハッタンの上空など、さまざまな景色の中で遊泳できたり、3次元モデルの人体を映して、それに従って泳ぐ練習をするというスポーツトレーニング的なことをすることも可能です。実はこれは実際にあるスポーツクラブと共同で、新しいトレーニング手法として検討しているところです。

これはボールの中心にドローンを搭載した、「ホバーボール」です。スポーツというのは上手な人にとっては楽しいものですが、下手な人にとっては面白くないものかもしれません。あるいは、高齢になったり、障害を負ってしまったらすると、思うようにスポーツができなくなります。

これはゆっくり飛ばせたり、地面に落ちないようにしたり、受け手のところに必ず向かうようにするなど、さまざまなインターフェイスを組み込むことができます。それによって、今までスポーツができなかったり、スポーツをすることから離れてしまった人、子どもから高齢者までさまざまな人に体を動かす楽しさを体験してもらえるようになるのではないかと考えています。

われわれは先ほどのようなトレーニングに使える体外離脱視点のようなものも行えば、こういうゲームとして新しい楽しさをつくるというものも開発しています。共通しているのは、情報を使ってコンピュータを制御するだけでなく、自分たちの体を使って楽しくなったり、幸福になったりするところにコンピュータのテクノロジーが関与するというもので、そういったものに最近、興味を持っているところです。

われわれがヒューマン・オーグメンテーション、人間拡張の開発で目指しているのは、人間の能力を補助したり、高めたりすることによって、もっと人間が充足感を得られるような世界にしたいということです。しかし、先ほど言ったようなデジタル健忘症のような問題と、どのように折り合いをつかせるかということは、まだわれわれにも答えが出ていません。そういう方向ではない便利さというのを追求していけたらと考えています。

Q&A

Q1: 人間はどういうときに拡張しやすくなるのか、そのときに機械と人間の関係がどういうふうに変化していくのか、もし見解をお持ちでしたらお聞かせいただけますでしょうか。

A: マルチタッチなどもそうなのですが、自分の体の延長になるということは、自分の行為に対して予測できるということです。スマートフォンのスクロールのように、これくらいやると、このくらいスクロールするというような、ある程度の予測できますよね。それが上手いくと、自分の身体的な延長感が得られると思います。ですから、GUI とオーグメンテーションの快感というのはかなり近いのではないかと考えています。

Q2: 新しい研究を始める起点として、ユーザー側のベネフィットのために新しい開発を考えられるのか、あるいは、新しい技術が生まれたから、それが何か人間を幸せにするために使えるのではないかと考えられるのか、どちらですか？

A: 両方あります。もともとあった技術や新たに生まれた技術をどうやって使おうかと考えることも多いです。マルチタッチなどは、もともとあった 2 次元通信ができる技術を発展させたものです。

われわれの研究ではありませんが、ヒューレット・パッカートのプリンタの紙を送る画像センサーが、マウスの光学センサーになったという例もあります。それによって技術の価値は一万倍ぐらいになったと思います。

たまたまいいものに出会って、何かに大化けするという事はかなりエキサイティングなことです。そのときに重要なのは、マッチングです。ですから、いつも最初に何かを思いついたときには、ほかに違う組み合わせはないだろうかとよく探すようにしています。

Q3: 人間の能力を高めるための道具と共に生きていくのか、あるいは人間そのものの能力が高まることによって最終的には道具が要らなくなるのか。道具を使って人間の能力を拡張した後の、理想の世界のイメージのようなものがあったら教えていただけますか？

A: 以前は私もウェアラブルコンピュータなども大好きでしたが、デジタル健忘症やデジタル認知症などの問題が出てきたことで、最近、単純にそれでいいのかと考えることが増えてきました。クルマによって脚の筋肉が弱ってしまい、それが別の成人病を引き起こしたり、ということがあるように、それが脳にも起こり始めているということです。

もしかすると、近い将来、人間の海馬が縮退して物忘れが激しくなるので、脳トレのソフトが必要になるというような、便利とエクササイズが入り混じったような世界になるのではないかと思ったりもします。

10 年くらい前は、たとえそうなくてもコンピュータが人間をサポートするからいいだろうと思っていたのですが、今やそこも含めて考えていかないと、逆に人間を不幸にしてしまうのではないかと危惧も抱いています。人間をだめにする便利さと良くする便利さということ、改めて考えてみたいと思っています。

Q4: 自動車というのは、昔は運転がしにくく不便なものでしたが、それを克服して運転するという幸せがありました。それからミッション車からオートマ車になって、ナビゲーションが付いて、どんどん便利になっています。さらに自動運転ということも、現実的な話になっています。そうなったときに、「クルマって楽しいものだったっけ?」というところが、やはり疑問に感じてしまうのです。

A: 先日、学会ではまさにそういうテーマで行いました。2045年頃にコンピュータが人間を凌駕する、シンギュラリティ（技術的特異点）の時代が到来すると言われていています。そのときにオーグメンテーションとシンギュラリティがどのような関係になるかということが議論されています。

マウスの発明家ダグラス・エンゲルバートは、マウスもオーグメンテーションで、GUIも人間の能力を高めるものだと言っていました。メディア学者マーシャル・マクルーハンは、『メディア論 人間の拡張の諸相』という本の中で、テレビは目の拡張で自動車は足の拡張、それにもシンギュラリティがあると言っています。

これはピケティのパロディですけれども、**c**がコンピュータで、**h**を人間として不等式を考えてみます。

c>h コンピュータのほうが偉大なのか。

c<h 人間のほうが偉大なのか。

c<h+c 人間とコンピュータが合体したら、コンピュータより勝るのか。

c>h+c 人間とコンピュータが合体しても、コンピュータのほうが勝るのか。

h>h+c 人間とコンピュータが合体することでもとの人間よりも劣ってしまう。これがデジタル健忘症やデジタル認知症です。

以前は、**h+c**は確実に**h**よりも大きいと言い切れたのですが、今はそれによって元の**h**よりも悪くなってしまうということもあり得ると思うようになりました。もしかすると、シンギュラリティの時代になったら、下手に人間が関わらないでコンピュータにすべて委ねてしまったほうがいいこともあるかもしれません。自動運転の自動車も、人間が運転することで事故が増えるならば、人間には運転をさせないほうがいいとなる可能性もありますよね。今こういった問題が現実化してきていて、われわれ自身も揺れ動いているという状況だと思っています。

坂井： 今のところは、その解答はないということでしょうか？

暦本： 問題意識としては世界中で共有されているところがありますが、これからますます複雑な時代になってくると思います。シンギュラリティ時代には、コンピュータはどんどんよくなっていくと思いますが、一方で人間は置き去りにされてしまうという現実も見えてきています。

テスラモーターズのCEOのイーロン・マスクは、AIの高度な進化は危険だということで、その規制を促しています。そうしたAIの規制論者というのは、実はスティーヴン・ホーキング博士など、科学者から多数出ています。

Q5: 八谷さんは元器械体操の選手だったそうで、あるとき八谷さんが私の体を操っても、大車輪はできるとおっしゃったんです。暦本さんの先ほどのお話で、それがかなり現実的なことになってきたのではないかと思います。ジャックインされたり、したりすることによって、人間の能力が急に向上した例などがあれば教えていただきたいと思います。

A: 実は今、コーチが体に入っていくという、ジャックインのトレーニングという研究に取り組んでいます。たとえば、逆上がりができない子どもにコーチがジャックインしたら、画像だけでなく、逆上がりをするタイミングのときに背中をぽんと押されるような感覚を感じることができればと考えています。コーチのほうも、子どもの動きが何らかの形で感じられれば、まさに人機一体的なコーチングができるのではないかと考えています。それがトレーニングの新しい形、新しい教育法ではないかと考えています。

Q6: 自分に他人が入ることによって、自分が何者かがわからなくなるというような、ジャックインすることによってアイデンティティを喪失するということは起こるのでしょうか？

A: 起こり得ると思います。他人になるということは、実は容易にできてしまいます。しかも、ジャックインされたとき、言われるがままに動くということは、意外にも楽しいと感じてしまうのです。自由意志というのは、本当は面倒なものだったと思ってしまうことも怖いのですけれども。

Q7: 今後の技術や社会の大きな変化を見越して、ご自身の研究テーマはどのような方向に向かわれるのか、あるいは変わっていくのか、何か構想のようなものがもしありましたらお聞かせいただけますか？

A: 今日、見ていただいたものは、かなり身体に寄ったプロジェクトです。最近、私の興味の対象は、頭が賢くなるというよりは、心や体が健康になるという方向にシフトしています。自分も年をとり、自分の親も高齢なので、目の前にそういう問題があるというのも影響しているかなと思います。

同時に、便利すぎるスマホやウェアラブルの世界を昔ほど単純に信じていないというところもあります。その辺りからコンピュータは、人間を健康にするために使われるほうがいいと考えるようになってきたと思います。追求する目標が便利から幸福へ変化してきている。おそらくわれわれの研究は今後もそういう方向に向かっていくと思います。

Q8: AR 中の情報がこれからますます増えていくと、その情報を読むのに必死になって、現実の世界への意識が薄れて危険なことにならないかと思うのです。解決法がもしあれば、教えていただければと思います。

A: 昔のように AR を単純に信じていた時代からすると、自分自身も変わってきたと思います。先ほどご紹介した液晶パネルは、AR ではなくメディエイティッド・リアリティ（調整現実）と呼んでいます。これは情報を増やすのではなく、現実世界の中の見たくないものを消

2015 年度第 1 回物学研究会レポート
「最先端インターフェイス・テクノロジーが創る世界」

暦本純一氏

(東京大学大学院情報学環 教授、株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所 副所長)

写真・図版提供

01 ; 物学研究会

編集=物学研究会事務局

文責=関 康子

- [物学研究会レポート] に記載の全てのブランド名および商品名、会社名は、各社・各所有者の登録商標または商標です。
- [物学研究会レポート] に収録されている全てのコンテンツの無断転載を禁じます。

(C)Copyright 1998~2015 BUTSUGAKU Research Institute.