

レクチャーの記録5 : 『弱いロボットーできないという可能性』

The Document of the Lecture 5 : Weak Robots - The Possibility of Inability

岡田美智男（豊橋技術科学大学・教授）

OKADA Michio

みなさん、こんばんは。豊橋技術科学大学から参りました岡田です。今日はこういう場にお招きいただきありがとうございます。9年前まではATRに11年間くらい在籍しておりました、当時からIAMASという大学はよく知っていたんですけど、今回初めて訪問させていただくことができました。本当にありがたいことだと思っております。

コミュニケーションの研究とロボットの身体性

最初にどんな分野に興味があるかということをしこし紹介しますと、いわゆる認知科学や生態心理学という分野ですね。心理学と人工知能のあいだにあるような、人のかしこい所作であるとか、コミュニケーションであるとか、子どもの発達のプロセスだとか、あるいは人が集まってきたときに、お互い何気なくいろんなところに座っているんだけど、こういう場の中でお互いが微視的に調整しながらある秩序立ったふるまいを作っているんですけど、そういった仕組みが面白いなということがあって、そういう認知科学周辺での仕事をいろいろしてきました。

今日のタイトルにある「弱いロボット」じゃないですけど、ぼくも研究者としては「弱い人間」というか、認知科学や社会的相互行為論なんかのメインストリームで仕事をするとしんどいんですよね。まあ、そもそもロボットの専門家でもないし、というところもあります。それでメインストリームに走るんじゃなくて、なにか面白そうな境界領域を探そうということで、例えば、発達心理学のセンスと、認知的ロボティクスのセンスをつなぐと面白いのかなというふうに思っています。発達心理学の研究者が千人いたとして、ロボット工学の専門家が千人いたとして、そのメインストリームではなかなか科研費がとれないとか、いろんなことがあるんですけど、発達心理学と認知ロボティクスをつなぐような仕事はたぶん十分の一ぐらいの人数かもしれない。そうすると百人ぐらいのところではいろいろやれるので、すこし自由な発想もしやすいのかなと。

それから、社会的相互行為論のセンスと認知ロボティクスをつなぐと、「ヒューマン＝ロボット・インタラクション」や「社会的ロボティクス」という研究になり、最近ではとても盛んになってしまったんですけど、15年くらい前に始めた頃は非常に研究者の数も少なくてやり易い分野だったんです。それから、社会的相互行為論と発達系の話をつなぐことで「学びの場のデザイン」をどんなふうに行えるか、ということも興味を持ってやっています。それと、こういう思弁的な話ばかりではなかなか難しいので、身体性認知科学や生態心理学はそもそも「身体性」ということに関わっているの、ロボットの身体というものを使って何

かコミュニケーションの研究ができないか、ということをしばらく考えてきました。

（画像：どんなロボットを作っているのか？）ロボット作りに関しては、ほとんど素人です。どんなロボットを作ってきたかという、今ぼくのいる豊橋技術科学大学は、全国の高専から集まってくる学生でほぼ八割をしめるところなので、入ってきた学生は最初から電子回路が得意だったり、機構設計、SOLIDWORKS が得意だったり、プログラミングが得意だったりします。そういうなにか一芸をもった学生たちが束になるといろいろなロボットが作れてしまうということがありますね。ぼくの研究室は、Interaction & Communication Design という名前で、ICD-lab というふうに呼んでいます。その中でいろいろなロボットを作ってきました。

（映像：〈ゴミ箱ロボット〉のコンセプト）どんなロボットを作っているのかというイメージをもっといただくために、最初にひとつだけビデオクリップで紹介したいと思います。一人の学生がここに腰を下ろし漫画を読んでいて、目の前にはペットボトルが落ちている。ここにゴミ箱があるんだけど、この状況ではなにも起こらずにこのままで終わってしまう。じゃ、このゴミ箱が動いたらどうなのか、という話ですよ。この〈ゴミ箱ロボット〉はトコトコと近づいて行ってゴミを見つけるんですけど、自分では拾えない。しょうがないので、人のほうににじり寄る。ここで〈ゴミ箱ロボット〉にペコッと頭を下げられると、何か思わず「拾わなきゃいけないんだな」と、そういう雰囲気生まれてきて、拾ってあげてしまう。そのあと、またここで頭を下げられるとなにかいいことした気分になる。それだけの話なんです。ロボットそのものはローテクなんだけど、人を巻き込みながら目的を達成してしまうというのは、何かいいなという感じですね。他者を味方にしながら目的を達成してしまう、ちょっとずるいというか、他力本願というか。それはある意味で社会的なスキルとか、マキャベリ的な知性になるのかな。これまでのロボットにあまり無かった能力なのではないか。ではこういったスキルをどうやったら獲得させることができるのかという問題や、思わずゴミを拾ってしまうという、こういう「場」というのはどういうふうにして生まれるものなのか、という話なんです。

「個体能力主義」の問題

それから、人を揺り動かしてしまうという意味では、スタンフォード大学のフォッグ(Fogg)などは、人を説得する技術ということで、「パースエーシブ・テクノロジー」ということを言い出していたわけなんですけど、思わず他者を揺り動かしてしまうという意味ではちょっと面白いわけです。ポイントは、こいつはとてもローテクなんですよ。自分でゴミを拾えないし、何もできないんだけど、関わりの中で機能を発現させてしまっている。それから、先ほど言いましたように、ぼくらがゴミを拾ってあげると何となく「うれしい、いいことをした」という気持ちが湧いてくる。ぼくらは〈ゴミ箱ロボット〉を支えつつ手伝ってあげているんだけど、結果としては〈ゴミ箱ロボット〉の存在によって我々が支えられているというところがあるのではないかな。こういう支えつつ支えられるという関係は、人とロボットとの共生などを考えるうえではちょっと面白い側面なんですよ。こんな議論を、この〈ゴミ箱ロボット〉だけで、実は十年以上も続けている。十年以上も続けているというのは、なかなか研究が進展しないということでもあるんですけど、まだ研究テーマとしてはいろいろと尽きないんですね。

医学書院の編集者の白石正明さんが、この〈ゴミ箱ロボット〉の話を『現代思想』(Vol. 36, No.16, 2008)という雑誌で目にしていただいたようで、「一緒に本を作ってみませんか」という話になりました。その過程で、この『弱いロボット』というタイトルを付けていただいたわけです。白石さんの編集されている、医学書院の「ケアをひらく」というシリーズではいろんな立場の人が面白い本を書いているようで、これも白石さんが考えてくださった帯のコピーなんですけど、「ひとりでできないもん」「他力本願なロボットがひらく、弱いという希望、できないという可能性」、なかなかいいなあ。そこで、今日のテーマのひとつとして、この「ひとりでできる」あるいは「ひとりでできないもん」という話を取り上げてみたいと思っています。

「ひとりでできるもん！」ですよ、普通は。「ひとりでできないもん」じゃなくて、「ひとりでできるもん！」なんですけど、こういうことを善しと考えるのは、何か社会文化的な背景があるのかなと思っています。例えば小さな子どもを育てるときって、手のかかる子どもを目の前にして、「はやく一人でできるようになればいいのになあ」ということで、「はやく一人でできるようになるんだよ」と声をかけながら、子どもを育てていくという側面があるのかもしれない。その一方で、子どもたちは「もう一人で靴下履けるようになったんだよ、えらいでしょ」「もうひとりでできるもん」と得意がっていたりする。こういう感覚というのは「個体能力主義」というふうに呼ばれているものです。それから、ぼくは20年くらい企業の研究所で働いていて、その後大学に戻ってきたときに驚いたのは、まだ定期試験というものがあるって、その試験は一人で受けるものであって、「誰の力も借りてはいけません！」という文化が当然のように残っていた。「知らないことは知っている人に聞く」という文化から、一挙に「誰の力も借りてはいけない」という文化に引き戻されてしまった。で、試験問題を作りながらも「こういうモノサシで人を評価しちゃっていいの？」ということを考えていました。あるいは、自律的なロボットも、実は誰の助けも借りずに、一人で動き回れるということを善しとしていて、そういう価値観の下で技術開発をしているという側面があります。ですから、これも個体能力主義の影響を暗に受けているのかなというふうに思っています。

「自立とは依存先を分散させることなんだ」

このレクチャーシリーズの中でもいろいろ議論されてきたとうかがっているんですけども、「自立する」というのは「誰の力も借りずに、一人でできること」というような意味で捉えられていて、この「自立」という語の反対語は、「依存する」ということなわけです。これが一般的になっているかなと思います。最近こういう考え方を見直すような議論も出てきているんですけど、その論客の一人に熊谷晋一郎さんがおられまして、彼は医学部を卒業されて小児科医なんですけど、最近は東大先端研の先生をされています。『弱いロボット』という本と同じく、医学書院の「ケアをひらく」というシリーズの中の『リハビリの夜』という本を書いて、よく知られている人なんですけど、彼は脳性まひの後遺症が残っているのだそうで、日常的に車いすでの移動が必要だということですね。先の震災のときにはとても怖い思いをしたということを聞きました。ビルの上階で車いすに座っていて、それで大きな地震で電気が消えて、人もみんな逃げ惑うという状況だったわけですね。彼は電気が付かない、エレベーターが動いていないという状況の中でどう避難しようか、と。そんなときに彼が思ったことは、健常人人というのは、「一人で避難している」というふうに思われがちな

んですけど、実はその依存先は多様であって、分散してあるんだと。だから電気が付かないとき、あるいはエレベーターが使えないときには階段を使おうとするだろうし、電気がなくて暗いときには手探りをしながら階段を駆け下りることができる。ところが障がいのある方というのは、その依存先が限定されている。その意味で、依存先が限定されてしまった人たちが障がい者なんじゃないかというわけです。こういう気づきもあって、彼が言っていたのは、「自立するというのは、むしろその依存先を増やすことなんだ、依存先を分散させることなんだ」というわけです。これを聞いたときに、ロボットの自律性を議論するときにも、すごく示唆的な考え方だなあと思ったわけですね。

「個体能力主義」というのはどういうところから生まれてきたのかなということをいろいろ考えてみると、アリの足跡の話が当てはまるのかなと思います。砂浜の上を一匹のアリが歩いていて、その様子をあらためて見てみたら、その砂浜に残されたアリの足跡がとても複雑だった、という話です。いろんな議論があるんですけども、アリというシンプルな生物であっても、これだけの足が付いていて、それを試行錯誤しながら歩いているんだから、こんな複雑な足跡を残すのも当たり前だろう、という考え方をする人もいるだろうし、あるいはアリにとっては、砂浜が熱くてですね、ふらふらになって、どこへ行こうかというふうに迷いながら歩いているんじゃないか、という考え方をする人もいるわけですね。そういう意味で、ぼくらは複雑な足跡を残した原因をアリの個体に一方的に帰属させやすい。これは「帰属傾向がある」というふうに言われているんですけども、こういったことを別の視点で考えたらどうなんだということで、ヒルベルト・サイモンという人が 1969 年に書いた『システムの科学』という本の中で述べていたのは、「このアリの行動の軌跡の複雑さというのは、必ずしもアリの内部の複雑さを反映したものではないのではないか。むしろその多くは環境の複雑さを反映したものなんだ」と。言われてみれば当たり前なんですけども、小さなアリにとって、砂浜の起伏というのは、目の前の小高い丘のようなものなのかもしれません。そういうものを避けながら歩いていたら結果としてこういう複雑な足跡が残ったんじゃないか。それは、こういう複雑さの原因を、砂浜という環境の複雑さに帰属させるという考え方なんですけど、環境側に一方的に帰属させるのも何となく無理があるし、あるいはアリの内部構造に一方的に帰属させるのも無理がある。むしろ「複雑さを生み出した能力」というふうに捉えるのであれば、その能力というのは、アリの周囲の環境と、アリの個体内部の構造との両方に分かち持たれているものなのではないか。そんな議論が出てきたわけですね。同じように、ぼくら人の振る舞いというのは、すごくかしくて複雑でよく作られているというふうに考えられがちなんですけど、実は、半分は環境の複雑さをうまく生かしながら複雑な行動を作っている。我々は過剰に複雑な内部構造を想定しやすいんじゃないか、というのがヒルベルト・サイモンの指摘だったわけです。

「帰属錯誤」（アトリビューション・エラー）という問題

すこしまとめますと、我々の身体というのは外から容易に観察できるので、その身体というのは個として完結しているような感覚を持たれやすい。この内部にいろいろな機能を一方的に帰属させやすい。能力ということを考えたときも、あるいは機能ということを考えたときも、反対に、障がいということを考えたときもですね、個体に一方的に帰属させて考えやすいということなんだと思うんです。これは一種の「帰属錯誤」（アトリビューション・エラー）と言えるかもしれません。この帰属錯誤というのは日頃いろんなところで起こってい

て、最近の子どもたちは、(画像：東京の地下鉄の路線図) こういう複雑な地下鉄を乗り継いで小学校に通う。すると地方に離れて住んでるおばあちゃんが孫の様子を伝え聞いて、「最近の子どもたちはとても賢いもんだね。こんな複雑な地下鉄を乗り継いで学校に通うんだから」と言う。ところが子どもたちの視点から見るとどういうふうなのかと言えば、実は「おばあちゃんね、そんなに難しくないんだよ。バス停に行ったらいつものようにバスが来てね、そのバスに乗ったら、駅まで連れてってくれたの。駅に着いて歩いていたら、いつもの看板が見えてきて、その方向に歩いていったら、人がみんな同じところに歩いていくのでね、そっちに行ったんだよ」とか、あるいは「もう少し行ったら乗り継ぎの案内が見えてきたので、そこに行ったらホームにたどり着いただけなんだよ。それで友達とおしゃべりしてたら、いつの間にか学校にたどり着いただけなんだよ」という言い方ができるかもしれませんね。そういう意味では、ここでも帰属錯誤が起こっていて、おばあちゃんから見たらこんな地下鉄の路線図を頭の中に入れて、最適な行動を生み出しているんだから、最近の子どもたちはかしこいもんだねという見方をする、これは鳥瞰的な視点ですよ。ところが子どもたち、つまり行為者の内なる視点から見ると、もうちょっと別の見方ができる。ぼくらは東京駅を歩いていて、特に駅の中の複雑な地図を頭に入れているわけではない。ときどき駅構内の地図なんかをあらためて見ると、「ああ、ここに八重洲口があったんだね」とか「ここが新幹線の乗り換えのところだったんだ」と意外に思う。ということは、実はそういうものが頭に無くても行動できていたというわけなんです。何が言いたいかというと、われわれの行為というのは、そういう状況の中に埋め込まれているんだ、状況と一緒にってかしこい行動を作っているんだ、という状況論的認知の話になるわけです。我々を取り囲んでいる人の流れであるとか、看板であるとか、壁、あるいは地面なんかをリソースとしながら、一緒に合目的な行為を組織化していただいただけなんだよ、という話なんです。われわれは「自分たちが街の中を歩いているんだ」と、行為主体として考えがちなんですけども、同時に「その街が私たちが歩かせていた」という言い方もできる。そういう意味で、子どもたちの知性というのは、子どもの個体内部にあるのではなくて、むしろ「子どもたちとそれを取り囲む環境という関係的なシステム全体が知性になっている」という言い方ができるんじゃないかというわけですね。

不完結な身体

そもそもなぜわれわれは頭の中にいろいろな知識を入れずに、むしろ行き当たりばったりな行動を取っているのか？ 実は障がい者じゃなくても、われわれそのものも、われわれの身体というものも不完結なものなんじゃないか、という見方をしたらどうだろうと思うのです。(画像：マッハの左目で描いた自画像) その手がかりになるのがこの「マッハの絵」なんです。左目から見た自画像を描こうという、この発想がすごいと思うんですけど、自分の自画像を自分で描くというわけですよ。左目だけ開いて、そこで何が描けるかということで描いているわけですけど、最初に床が見えますよね。それからその向こうの壁が見えたり、書棚が見えたり。もうちょっと目を近くに持ってくると自分の足が見えて、手が見えるというような状況で、目線をもっと自分の手元に持ってくると、自分のスーツの襟が見えたりする。左目から見ているので、これが鼻で自分の口ひげ、というわけですね。やっぱり面白いのは、自分の内なる視点から見ると、当たり前なんだけど、自分の顔は見えない、というわけです。という意味で、ぼくらは日常生活の中で自分の顔を見ることなく人と接していて、

たぶんぼくの顔はこんなところに付いていてこんな表情をしているんだろうな、ということを考えながら生活しているんですね。鷺田清一先生がある本の中で仰っていた、「わたしたちはイメージの中にある顔をここにくっつけて生活している。それで、特に困ることがない」というのが面白い。どうしてかという、ぼくがこういう空間の中で例えば顔を左右に、あるいは上下に動かしてみる。そういう動きの中で、今自分が何をしようとしているのか、どんな存在なのかということが浮かび上がってくるわけです。それをウルリック・ナイサーは「生態学的自己の獲得」と呼んでいるんですけど、自分の動きに合わせた外界の見えの変化の中で、今自分がどういうことをしているかという、自己を特定しながら生活しているというわけです。自分の内なる視点から見ると、われわれの身体というのはある意味で不完結であって、それを補うために、一旦は自分の行為の意味を環境にゆだねて、環境から教えてもらいながら、行為を形作っている。そういうふうに、環境と一つのシステムを作りながら我々は生活しているんだという話なんですよね。これは環境との関係だけじゃなくて、ここでこうやって話しているときに、みなさんがどんな表情をしているかによって、今ぼくの表情がどんなふうに見えているのかがイメージできる。これは先ほどの「生態学的自己(ecological self)」に対して「対人的自己 (social self)」と呼ばれるんですけど、皆さんの顔を見ながらぼくが今どんな状態、どんな顔つきで話しているのかを特定しながら話している。まあ、イメージに過ぎないんですけど、そういうイメージをくっつけてみんなと接しているということが言えるかもしれません。そういう意味で、我々の身体というのはむしろ不完結なのではないか。不完結であるがゆえ、環境にゆだねながら、環境と一つのシステムを作りながら、行為を形作っているんだという話になるわけですね。

関係論的なロボット

これは元を辿ればジェームズ・ギブソンのアイデアになるわけですが、「我々の身体は不完結である」ということを前提に、自分を取り囲むものと一つのシステムを作りながら、結果として面白いこと、あるいは価値ある行為を生み出しているのではないか、というわけです。我々の身体の不完結さ、この不完結な部分を環境にゆだねながら環境のほうから補ってもらって、一つのシステムを作りながら行動を形作っているんだという話です。ぼくの『弱いロボット』という本でいう「弱さ」というのは、実は我々の身体の不完結さというところから来ている「弱さ」であるというふうに思っているんですけど、そういうふうに、周囲の環境にゆだねつつ一緒にあって行為を形作るようなロボットのことを「弱いロボット」と呼んでいるわけです。

こういう考え方はいろいろなところに当てはまるんじゃないかと思います。例えば「歩く」ということの面白さを我々に教えてくれたのが ASIMO などの「動歩行」のモードなんです。今まで「歩く」ということをどういうふうに考えてきたかという、薄氷の上を踏むように慎重に自分の重心を確立させてから、またその重心を前のほうにそっと少しずつ移しながら、そこで重心バランスが確保されたのを確認して、また少しずつ進めるという、おそるおそるの歩き方をしていたわけですね。こういう歩き方のことを「静歩行」と言うんですけど、ASIMO などの「動歩行」でやった歩き方のモードというのは、ほんのちょっと倒れ掛かるようにして思わず何気ない一歩が前に出てしまう。どうなってしまうか分からないんだけど、とりあえず一歩を地面にゆだねてみる。すると地面はそれを上手に支えてくれて、我々の期待を裏切ることなく、きちんと支えながら、地面からの抗力でバランスを回復させて、もう

一歩バランスを崩しながら一歩進める、ということをやっているわけですね。そういう意味では、我々は普段、「地面の上を歩いているのはこの私だ」というふうに考えがちなんですけど、この動歩行の場合は、「我々は地面の上を歩くと同時に、その地面が我々を歩かせている」とも言えると思うんです。ですから、ここでも環境と一つのシステムを作りながら、歩行という行為を形作っているんだ、というような言い方ができるかもしれません。

他にも同じような議論がいろいろあるんですけど、社会的な相互行為という場面でも実は同じようなことが当てはまる。例えば、ぼくが今ここで話している。「一方的に喋っているだけじゃないか、お前は」と言われるかもしれないんですけど、ぼくが今ここで「話し手」であるのは、みなさんの何人かの方がちゃんと「聞き手」になってくれているから、ここであわよくば「話し手」になれている。そういう会話の中での役割も、相互行為の中で組織化されるということがよく言われています。そういう意味で、わたしたちが「話す」ということも不完結な身体がやっていて、それをみなさんに一部ゆだねながら、そしてみなさんがそれを支える中で、会話というものを作り上げているということが言われているわけですね。これは社会的相互行為論などで言われている議論なんですけど、発達心理学などの領域でも全く同じで、一人では何もできないような子どもたちも、養育者の支えを上手に引き出しながら、結果としてミルクを手に入れたり、行きたいところに移動できてしまう。これはすごいな、と思うわけです。自分の身体の不完結さということを押さえつつも、周囲の支えを得て、一つのシステムを作りながら行為を形作ってしまうというのは、なかなかかしこいのではないかというわけです。ロボット屋さんが一生懸命に「ひとりでできる」ということを議論している中で、彼らは何も考えず飄々としているというのは面白いですね。「ひとりでできる、ってそんなにすごいことなの？」というようなことをいかにも言わんとしているような表情で、のほほんとしているのがなかなかいいなと。我々そのものは常に我々を取り囲むものと、その支えを受けながら行為を、言葉を形作っている、発達を支えてもらっている、ということであれば、最初からそういう設計の下でロボットを作ったらどうだろうということで、「弱いロボット」あるいは「関係論的なロボット」というものを作ってきたわけです。ですから、自己完結するものを目指すのではなくて、「ひとりでできないもん」っていうような状況の中で、周囲からの支えを予定しながら、そこに半ばゆだねながら一緒に意味のある行為を組織化していくようなものが作れないかなということなんです。手本になっているのは、我々の不完結な身体ということです。それを編集者の白石さんは「弱いロボット」というふうにネーミングしてくれたということなんですね。その一つが先ほどの〈ゴミ箱型のロボット〉で、自分では何もできないんだけど、他者の支えを予定しながら、その支えの中で一緒になってゴミを拾い集めるという行為を形作る、そういう関係性に発展してきたわけです。

戦略としての「チープデザイン」

〈ゴミ箱型のロボット〉がどういう設計思想なのかというと、例えば「ゴミを拾うことができないんだったら、近くに子どもたちに手伝ってもらえばいいんじゃないか」ということですね。あるいは、十分な画像処理技術がなくて、どうやってゴミを分別するのか、といったときに、「ゴミの分別ができないんだったら、周りの子どもたちに分別してもらえばいいんじゃないの」という発想です。そうすると、必要に応じて機能をどんどん追加するというよりはむしろ、どんどん機能を削ぎ落とすことができるんじゃないか、というわけで

す。個体が持っている機能をどんどん削ぎ落とす中で、周囲との関係から立ち現れる機能をもっとうまく利用しようじゃないかと。こういうデザイン手法を「チープデザイン」と呼んでいいかわからないんですけど、生態系の中で生き延びている生物の持っている一つの戦略として、こういう側面があるんじゃないか。自分の中でどんどん機能を加えていくというよりは、「ひとりでできないもん」というあきらめの中で、周囲との関わりをうまく利用して、結果としてかしこいことをしてしまう、こういう戦略があるんじゃないかと思うわけですね。

ロボットのデザインということを考えたときに、これは「引き算としてのデザイン」になるんじゃないか、というふうに思ってきたわけです。チープデザインの優れた例、隠れた例として、最近お掃除ロボットが面白いと思っているんですけど、お掃除ロボットとしばらく同居してみると、一人で勝手に掃除をしていると思いきや、いろんなところでつまづいたりしているんですよね。例えば弱点の一つがこの床の乱雑なケーブル。このケーブルのところに乗上げて立ち往生してしまうということがよくあります。それから、椅子が乱雑に並んでいると椅子と椅子のあいだに入り込んで袋小路になって、なかなか外に出られないということがあるんですよね。だんだんお掃除ロボットとの同居が長くなるとどうなるかというところ、スイッチを押す前にぼくらがケーブルをきれいに直す。ちょっとどこかにあげるとか、あるいは椅子をまっすぐに並べ始めるなんていうことを無意識にやっているんです。それでよくよく考えてみると、結果として部屋はとてもきれいになっていた。その部屋をきれいに片付けたのは誰かというところ、ぼくが一人でやったわけではないんですよね。あるいはお掃除ロボットが一人でやったわけでもなくて、実は一緒になって部屋を片付けたというわけなんですね。そういう意味で、お掃除ロボットというのはわれわれを味方にしながらお掃除していたという意味では、本当に「かしこいな、何かスマートだな」というふうに思うわけです。われわれを味方にしているというだけではなくて、彼らは別のところも味方にしているんです。お掃除ロボットというのは、まっすぐ歩いて行って、壁にゴツンとぶつくと、そこで進路を変更して別のところにまっすぐ歩いていく。そしてまた壁にぶつかって進路を変えてという、そんな動きをしているんですね。ですから部屋をまんべんなくお掃除しているということは、実は壁を味方にしながら掃除していたというふうにも言えるかもしれません。あるいは、お掃除ロボットが一生懸命にお掃除しているときに、ソファの椅子であるとか、テーブルの椅子などが邪魔になるかなと思うんですけど、実はこの凸凹したところがランダムな動きを生み出しているということで言えば、お掃除ロボットがまんべんなくお掃除をするという役割を、こういうところを味方に付けながら機能を生み出していたというふうに言えるかもしれないですね。そういう関係性を考えるとなかなか面白いわけです。ロボットのデザインということを考えたときに、ひとつはどんどん機能を増やしていくという考え方もあるだろうし、その一方でむしろ機能を減らしていくという考え方もある。これまでのロボット作りの多くというのは、とりあえず二足歩行させようじゃないかと、二足歩行ができました、今度は手振りも必要だということで手をつけました、顔の表情も必要だということで顔や目の動きをつけましたと、必要に応じてどんどん機能を「追加」していくという考え方なんですね。これを「足し算としてのデザイン」というふうに言えるかもしれません。

「なくす」の機能追加主義からの脱却

こういうふうに個体の中にどんどん機能を追加するという考え方が、先ほど「帰属エラーを起こしていた」と言いましたが、これが個体能力主義というわけですね。われわれは機能

や能力を個体に一方的に帰属させやすい。だから、必要な機能があれば、どんどん個体に追加していけばいいんだ、という考え方が一般的なんじゃないかというふうに思います。ロボットに限らず、家電の量販店などに行くと、毎年新たな製品が出てきて、同じ価格だったら、ぼくら購買する側は機能が多いほうを思わず選んでしまうということがあると思うんですよね。そういう意味では、技術者も毎年新たな機能を追加しないといけないという切迫感があってどんどん機能が増える傾向にあります。これをドナルド・ノーマンがなかば揶揄しながら『誰のためのデザイン?』という本の中で言っていたのが「なしくずしの機能追加主義」ということですね。どんどん機能を追加してしまう。これはエンジニアの悪い癖なんじゃないかということで、「なぜ機能を追加してしまうのか」と聞いてみると、「だってそれが仕事なんだから...」というわけですよ。例えばお掃除ロボットを日本に技術として持ってくると、メーカーは音声認識や音声合成機能などの余計なモノを付けようとする。ちゃんと会話できるとか、あるいは「SLAM」というアルゴリズムなんですけど、環境をきちんと把握して、環境の中で自分が今どこにいるかということを同時に把握するようなアルゴリズムを追加する。そうやって「新しい機能を付けましたよ!」というふうにちょっと余計なことをしてしまうんです。どんどん機能の追加を競って量販店に並べるということを繰り返している。日本のものづくりにはなにか疲弊感のようなものを感じるんですけど、そういうところに一つの原因があるのかな、というわけです。AppleにしてもGoogleにしても、パラダイムシフトをどんどん自分たちで生みだして、必ずしも新しい機能を追加することに価値を置いているわけではないと思うんですけど、かたや日本の企業の多くはパラダイムシフトを求めるのではなく、「なしくずしの機能追加主義」にまだとらわれているかなという感じがあるんです。われわれの身体でさえも不完結で、ひとりでできないということがある。「ひとりでできないもん」ということならば、「ここはチープデザインでいいんじゃないか」というわけです。

「個体」の機能を追求するというよりは、「関わり」の中から立ち現れるような機能とか価値を追求してもいいんじゃないか。便利なものを指向するというよりは、むしろ「コト」を生み出すような関係性を指向するものづくりでもいいんじゃないか。ぼくたちがやろうとしているのは、こういう「関係を生み出す余地をデザインする」、「引き算としてのデザインをする」ということで、ロボットというのは「コト」であるとか、関係を生み出すためのデバイスとしてすごく面白いものなんですよ。実は「コト」とか「関係」を生み出すデバイスの手本というのはわれわれの身体なんです。思わずゴミを拾ってあげてしまうとき、わたしたちの身体が揺り動かされてしまうんですけど、そういうコトを生み出すということは身体と身体のあいだでやっていることなのではないか。そういうコトを生み出すロボットを作ろうということで、「弱いロボット」につながってきたというわけです。

今、いろんな世界で「～してくれる人」あるいは「～をしてもらう人」というふうに、例えば「お掃除をしてくれる人」「お掃除をしてもらう人」というふうに、お互いの間に線を引いてしまうことが多い。で、その線を引いた途端に、相手に対する要求水準をどんどん高めてしまうという感じがするんですよね。だからさっきのお掃除ロボットがもっと完璧に仕事をするようになったときにどうなるかと言うと、「もっと静かにできないの?」「もっと速くできないの?」「この取りこぼしはどうなの?」というふうに相手に対する要求水準をどんどん上げてしまう。それが今世の中のいろんなところで起こっていて、個体の機能を追求する中で見失いつつあるものがいろいろあるんじゃないか。その中の一つとしては、「レジリエンス」(抵抗力、復元力)ということがあります。「自己責任」という言葉がありますが、

相手に責任を一方的に押し付けちゃったりすると、社会としてのレジリエンスが失われてしまう。あるいは企業で社員個人の成果のみで給料を決めるというような成果主義になったあたりから、なにか日本企業の元気が無くなってきた。あるいは過度のモジュール化によって、電気さえあればなんとでもなるはずのオール電化のマンションが、電気が途絶えてしまうと何も出来ない。過度のモジュール化によって、だんだんシステムが脆くなっているような気がするんです。このあいだの原発事故なんかもそうだと思うんですけど、予想していた以上にシステムが脆かった。同様に社会システムがどんどん脆くなっているとか、あるいは自己責任とかで人と人との関係性が脆くなっていたり、子どもでも大人でもぎりぎりまで追い込まれて、人が折れやすくなっているのかなと。これは「個体能力主義」とか「なしくずしの機能追加主義」によって、お互いがお互いに線を引いてしまう、というところから来ているんじゃないか。そこで、もうちょっと関係性を指向するようなものづくりというか、社会システムということを考えると、もっとレジリエンスというものを回復できるんじゃないか。そんな議論につながるかなと最近は思っています。

と、これまでいろいろと雑駁な話をしてきましたので、上手にメッセージが伝わったかどうかは分かりませんが、ここで一応終わりにしたいと思います。どうもご清聴ありがとうございました。