

# 21世紀の 学びを考える

このコーナーでは、教育にかかわる研究者の方に、それぞれの立場から、これからの時代に必要な学びのあり方についてお考えをお聞きます。

第5回：石井 裕先生 [前編]  
(マサチューセッツ工科大学メディアラボ 教授)



石井 裕先生  
マサチューセッツ工科大学  
メディアラボ 教授

前編

既存の知識を活用しながら、さまざまな分野の人と議論を重ね、新しい価値を生み出していくことが求められる21世紀。新しい価値を生み出し、社会をよくしていくために個人に必要なものは何なのでしょう。[タンジブル・ビット][ラディカル・アトムズ]などの独創的なインターフェイスの概念を生み出した、MITメディアラボの石井裕先生に2回に渡りお話をうかがいます。保護者の方もぜひお読みください。

## 100年後も生き続ける ビジョンを描く

僕の研究は、ビジョン・ドリブン、すなわち未来像駆動型です。MITメディアラボに1995年に参加してから取り組んでいる「タンジブル・ビット」(Tangible Bits)で触れるビット)、タンジブル・ビットの次の段階のビジョンとして2012年に提示した「ラディカル・アトムズ」(Radical Atoms)動的に

形状変化するアトム)。これらのビジョンのもとに新しい作品をデザインしてきました。たとえば、立体から平面まで、ブラシで触ったものの色やテクスチャーを映像として取り込み、その映像をインクとして絵を描くことができ「[O Brush]」ガラス瓶のふたの開閉によって音楽のON・OFFを操作する「music Bottles」、敷き詰められたブロック状のピンが物の位置や人間の反応によって形を変え

る「TRANSFORM」などを開発してきました。プロダクト(製品)開発という、ユーザーのニーズに基づいた「ニーズ駆動型」や新しく生まれた技術に基づいた「テクノロジー駆動型」が主流です。そうではなく、なぜビジョン(未来像)駆動型の研究を行うのか。それは、強いビジョンは、僕たちのライフスパンを超えて100年以上生き続けるから。変化のスピードが著しい現代におい

ては、技術は1年あまりで陳腐化し、アプリケーションも10年も経たずにはかに置き換えられてしまいます。しかし、本質的なビジョンは、100年以上生き続け、僕たちの未来を照らし続けてくれます。

## 新しいものを生み出す ことが自分の存在意義

なぜ僕が100年先も生き続けるビジョンを描き、世の中になかった新しいコンセプトを生み出し続けようとして

# 僕がこの世界に存在するのは、何か新しい価値を生み出し、社会をよくするため

いるのか。それは、それが僕のレゾンデートル (raison d'être) 存在意義だから。僕がこの世界に存在しているのは、生物としてただ食べて、眠って、死んでいくのではなく、世の中に貢献するためです。貢献するには、何か新しい価値を生み出し、社会をよくしていくかなければならない。僕たちの命は有限ですから、命がつかえたあと、いかにして生み

## 「タンジブル・ビット」に至る3カ月間

ここで、僕がどのようにして「タンジブル・ビット」というアイデアに行き着いたのかが紹介しましょう。MITメディアラボに移ることが決まったとき、当時、所長を務められていたネグロポンテ教授から、「これまでの研究成果を捨ててまったく新しいことを始める」と言われました。「人生は短い。新しい物事に挑むことは最高のぜいたくだ」と。その言葉に僕は奮い立ち、独創的な研究で世界にインパクトを与えようと、学生たちと毎晩深夜まで議論を続けました。

出した価値を残すかということまで含めて考えないといけない。本当にすごいアイデアなら、それをきちんと記録・伝承することで、何百年という先の未来も照らし続けてくれるかもしれない。それですごくすてきなことです。そのため、いかにして強いアイデアをつくり、どのようにして残すかということを考え

独創的でインパクトのある研究を行うには、独創的ターゲットを特定することがとても大事です。まだだれもターゲットにしたことのない新しい問題を提起する、すなわち本質的かつ独創的な問いを問うことです。そのために、世の中が今どのような方向に進んでいるか考えてみてわかったことが2つありました。1

イパー、包丁といった、特定の用途に特化して作られたものがスペシャルパーパスです。この2本のベクトル、すなわち、物理的な実体があつて、手で直接操作でき、スペシャルパーパスで最適化できるもの、というベクトルで夜空を照らして、その中に「タンジブル・ビット」という飛行船が現れるのを待ちました。学生と毎晩、「何が人間にとって本質的な、身体を生かしたインタラクティブな」を議論し、いっぱいスケッチし、論文を書き上げ、そうして3カ月かかって現れたのが、タンジブル・ビットというアイデアです。

## 自分の時間は有限 無駄にする時間などない

先ほど、新しい問題を提起する、すなわち、よい問いを発することが大事と述べました。「よい問いを発するにはどうすればいいか？」とよく聞かれますが、そんな問いを発すること自体、すでに終わっている。僕が思います。本当に何か創造したい、何か貢献

ています。

したいと必死に思っていたら、必ずと問いは出てきます。ただ、今の日本は満たされている部分も多いですから、毎日が楽しくて、好きな人とおいしいごはんを食べて、買いたいものを買って……という生活をしているときには、問いはなかなか出てこないですよ。お腹が空いていない人に「何を食いたい？」と問いても「別に何も……」と返ってくるように。

どのように問いを発し続けられたいかわからないなら、そのこと自体を自分に問い続けるしかない。たとえば、みなさん、今日の僕の話から何を学びましたか？ この話を読んで僕に聞きたいことはどんなことですか？ こう聞かれて3分以内に140字にまとめられますか？ 本当に何かしたい、何か貢献したいと必死に思っていれば、必ずと問いは出てきます。

もう一つ大事なことは、自分に残された時間は有限だと理解すること。その間に成し遂げたいことがはっきりとわかれば、無駄にする時間なん

つめは、ピクセルエンパイア (pixel empire)。テレビも、パソコンも、すべてのスクリーンはピクセルでできています。ピクセルが、世界を制覇しようとしている。2つめは、ジェネラルパーパス (general purpose)。ピクセルは何にでもなります。絵にもなるし、字にもなるし、汎用性がある。

そこで、この2つとまったく逆のベクトルは何かということを考えました。ピクセルはフォトン、すなわち光子だから、その対極にあるのは、たとえば粘土や積み木など、タンジブルなもの、すなわち手でつかんで感触のあるもの、すなわちアトム。さらに、ピクセルはフォトンが網膜に当たって初めて見てわかるもので、その対極にあるのは、フィジカルなもの、すなわち、物理的な実体があつて、自分の身体で存在を確認できるもの。また、ジェネラルパーパス (general purpose) (汎用) の対極にあるのは、スペシャルパーパス (special purpose) (専用)。たとえば、ハンマーやスクリンドラ

## 本当に何かしたければ、自ずとよい問いは出てくる

ではありません。自分が何をやりたいか、残り時間があとどのくらいあるかがわかっていけば、必然的に本質的な問いを問わざるを得なくなります。未来は無限で、だからと続いでいくと思っている人は、おそらく何の問いも浮かばないでしょう。僕の命はおそらくあと25年くらいです。命がなくなるまでの残り時間が勝負です。

## 「タンジブル・ビット」とは

パソコンと利用者の間の情報のやりとりは、「ピクセル」という人が手で触ることのできないメディアで行うグラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) が主流だが、形のない情報を直接触れることができる (タンジブル) ようにしたのが、「タンジブル・ビット」。右の写真は、その一例の「ミュージック・ボトル」。台座の上に置かれた小瓶のふたを開けると音楽が流れ、閉めると止まる。瓶を変えることも、音楽の内容を変えることももちろん可能。故郷のお母さまを思う先生の気持ちから生まれた作品。  
musicBottles ▶ <https://tangible.media.mit.edu/project/icc-2000-tangible-bits-exhibition/>  
I/O Brush ▶ <http://tangible.media.mit.edu/project/io-brush/>  
TRANSFORM projects ▶ <https://tangible.media.mit.edu/project/transform/>



© 2012 Tangible Media Group / MIT Media Lab



石井 裕先生 Hiroshi Ishii

Twitter: [https://twitter.com/ishii\\_mit](https://twitter.com/ishii_mit)  
Facebook: <https://www.facebook.com/ishii.mit>

アメリカ・マサチューセッツ工科大学 (MIT) メディアラボ教授。北海道工学部電子工学科、同大学院情報工学専攻修士課程修了。電電公社 (現・NTT) 勤務のち、西ドイツのGMD研究所客員研究員、NTTヒューマンインターフェイス研究所などを経て、1995年、MITメディアラボへ。「タンジブル・ビット」の研究で世界的評価を得る。2001年には日本人で初めてMIT Media Lab教授として、終身在職権を得た。卓球が得意で、卓球台の表面に魚や波紋を映し出す「PingPong++」も開発。



WEBで受付中。

石井先生の研究の詳細は、こちらからご覧いただけます。▶ <http://tangible.media.mit.edu/>



このコーナーでは、教育にかかわる研究者の方に、それぞれの立場から、これからの時代に必要な学びのあり方についてお考えをお聞きます。

第6回：石井 裕先生 [後編]  
(マサチューセッツ工科大学メディアラボ 教授)



石井 裕先生  
マサチューセッツ工科大学  
メディアラボ 教授

後編

「タンジブル・ピッツ」「ラディカル・アトムズ」などの独創的なインターフェイスの概念と、それを具現化したプロダクトを生み出しているMITメディアラボの石井裕先生。新しい価値を生み出し、社会を良くしていくために個人に必要なものは何か、お話をうかがいました。夏号に続く、後編です。保護者の方もぜひお読みください。

## 打たれても 突出し続ける力が 新しいものを生み出す

僕が「タンジブル・ピッツ (Tangible Bits)」とそれに続く「ラディカル・アトムズ (Radical Atoms)」というビジョンを生み出すことができたのは、自由に意見をたたかわせて議論する、批判を恐れない、批判されてもそれに感謝しながらさらに相手を高める建設的な議論をするとい

う、MIT、ひいてはアメリカの文化風土があったからこそという側面もあります。その対極にあるのが、「出る杭は打つ」という風土でしょう。

そのような逆風の中で、批判を恐れずに、自らの考えを深め、新しいものを生み出していくには、出過ぎるくらい強い信念をもつことです。打たれても打たれても、突出し続ける力。これを僕は「出杭力」と呼んでいて、「道程力」「造山力」とあわせて、未踏峰

連山を目指す人に必要な力だと考えています。2つめの「道程力」は、詩人・高村光太郎の詩からもらった言葉で、原野を切り開き、まだ生まれていない道を全力疾走する力。3つめの「造山力」は、誰もまだ見たことのない山を海抜ゼロメートルから自らの手で造り上げ、そして初登頂する力です。造山力は、僕自身のMITでの生存競争を生き延びた経験から生まれた言葉です。1995年に私がMI

Tを選んだのは、頂が雲に隠れて見えない高い山だったから。でも、それは幻想で、まず山をつくる、すなわち、新分野をゼロからつくる「造山力」こそがMITで生き残るための条件でした。

最近、僕が出杭力の例として、おもしろく見ているのがUberです。Uberのビジネスには問題とされる側面もあるようですが、週6日間ほとんど使わずに駐車場に停まっているだけの車、難民

## 新しいものを生み出すために必要 なのは「出杭力」「道程力」「造山力」

としてアメリカに居住しているために職につけないが運転はできる人、A地点からB地点にもう少し簡単に移動したいという人を結びつけて、新しい価値を生み出すしくみ、すなわち、人や車というリソースの有効利用のためのシエアの仕方は、圧倒的に合理的で正しいと思っています。圧倒的に正しいわけですから、議論のしようがなく、いくら抗ってもいつかは受け入れなければならないものでしょう。さらに、どれだけ抵抗があっても、法廷闘争となっても闘い、突破する実行力。この、正しいことを「正しい」と主張し、なおかつ抵抗が多くてもそれを突破する力というのは強烈です。一方で、同じことを日本でやろうとすると、なかなか難しいでしょうね。

学校や会社、国、すべてが

皆応援してくれる世界というのはまず来ないでしょう。ただ、今はグローバル化した時代ですから、日本に留まろうが海外に出て行こうがあまり関係ありません。新しいものを生み出すための必要条件でもっとも大事なものは、突出した個人です。強い信念を持ち、摩擦もいとわない。そうした個がいなければ、新しいものは生まれてきません。

### 突出した個人になる ために必要な「知性」

突出した個人になる方法は、教わるものでも、教えられるものでもありません。自分を突き動かす何か根源的なもの、たとえば、僕の父が第二次世界大戦時にシベリアの強制収容所で経験したような強烈な飢餓感、あるいは、最愛の人を失った悲しい体験など、強烈な体験が突出

した個人をつくります。もしくは、先人たちのこれらの体験を想像し理解できる知性をもっているか。みなさんの中には、楽しく、おもしろく、リッチに生きようとしている人も多いのではないのでしょうか。一方で、世界には飢餓、虐待、戦争など、とてもないことが起きている。自らを根源的に突き動かす強烈な体験がないのなら、これを理解できる想像力と知性、そして感性を鍛えることです。

### 知性を構成する 3つの力

たいせつなことは、論理的インテリジェンス(文字の読み書きはもちろん、文章を論理的に書くことができる)、そして概念的な議論ができる)、そしてコンセプトを生み出せる抽象度の高いコンセプトチュアルなインテリジェンス。要は、物事を抽象化し、一般化して考える力です。

たとえば、「タンジブル」というのは非常によくわからない言葉です。例を見なければ

ばなかなかわからない。そのように、世の中の現象をメタファー(隠喩)として理解し、それを何かにマッピングしてものを考える力です。

さらに重要な3つ目のインテリジェンスは、ソーシャル・インテリジェンス。人の痛みを自分の痛みとして想像できる力、人とコラボレーションできる力です。多くの人々が十分なソーシャル・インテリジェンスをもっていないがために失敗をしています。人の痛みがわかるには、考えなければいけません。

たとえば、僕は日本語を話すことができますが、英語を完璧に話せない人の痛みを知っています。自宅のAIスピーカーが僕の話したことを聞き取れないとき、アメリカで育った娘たちは「お父さんの英語ってグサイ、アクセントが変」と笑い、そのたびに僕は落ち込み、劣等感を抱くから。でも、技術的に考えると、AIスピーカーのアルゴリズムを、日本語のなまり、すなわちカタカナに近い発音・ア

クセントで解釈するように変えればいいんです。このように、痛みを理解し、なおかつそれを補足するようなクリエイティブなアイデアを出せる。これがソーシャル・インテリジェンスであり、知性を発揮することです。

### 自分のヒーローを見つけよう

中高生のみなさんに今伝えたいことは、自分のヒーローを見つけてほしいということです。そして、生きている間にその人に会って、その人が出しているオーラを浴びてほしい。それが自らの挑戦に向かわせるエネルギー源としても大事だと思えますね。僕のヒーローは、ダグラス・エンゲルバートという1950年代に「コレクティブ・インテリジェンス (Collective Intelligence)」というすごいビジョンを提示し、かつ、マウスの共同発明者でもある方です。彼の存在があったからこそ、今の自分があると思うと思います。

彼が「コンピュータと通信

は、これから人類が衆知を集めなければとても解決できない問題を解決するための大事なメディアになる」というコレクティブ・インテリジェンスのビジョンを提示したのは1950年代です。それ以降、彼の取り組みは常に時代の先端を走り続けていた。僕は1980年代から90年代にかけて3度彼の講演を聴く機会を得て、2007年にはついに直接会い、議論する機会を得ましたが、彼に会いたいという思いや、念願がかなって会えたときにものすごくインスパイア(感化)されたことが、僕を研究に向ける強烈なエネルギー源になっていますね。有名な人は皆忙しいですから、どこかの馬の骨かわからない無名の人間になんて簡単に会ってはくれません。そこで感じる悔しさや「必ず見返してやる」「あのときに会っておけばよかったと思うくらいの仕事をしてみせる」という気持ち、屈辱感ですね。これこそが、エネルギー源となるのです。

エネルギー源となるのは、

屈辱感だけではありません。「飢餓感」「孤高感」もです。飢餓感については、父がシベリアの強制収容所に収容された話をしましたが、僕の父は、東京のアパートで魚を骨以外、目玉も内臓も全部食べました。目の前のものが食べられないかどうか0.5秒で見極め、次の0.5秒で食らいつく。その飢餓感を自分の中に内包化し、目の前のおもしろい素材やアイデアに即、食らいつく飢餓感は欠かせないものです。孤高感については、真にクリエイティブなことをすると、誰にも理解してもらえません。論文も通らず、研究資金もつかず、誰か

からも評価されない。厳しい孤独感を経験する。それでも、そういう状況に行き着くことを目標とすべきだ。この3つが、僕の研究のエネルギー源なんです。

今回の石井先生のお話から、あなたは何を学びましたか？ また、あなたにとつての「ヒーロー」的な存在は誰ですか？ 教えてください。

Z<sup>2</sup> WEB



ミライ研究室



石井 裕 先生  
Hiroshi Ishii

[https://twitter.com/ishii\\_mit](https://twitter.com/ishii_mit)

<https://www.facebook.com/ishii.mit>

アメリカ・マサチューセッツ工科大学 (MIT) メディアラボ 教授。北海道大学工学部電子工学科、同大学院情報工学専攻修士課程修了。電電公社 (現・NTT) 勤務のち、西ドイツの GMD 研究所客員研究員、NTT ヒューマンインターフェース研究所などを経て、1995 年、MIT メディアラボへ。「タンジブル・ビッツ」の研究で世界的評価を得る。2001 年には日本人で初めて MIT Media Lab 教授として、終身在職を得た。

夏号に掲載された石井先生のインタビュー (前篇) は、「ミライ研究室」(<http://www.zkai.co.jp/home/ikkan/2021/index.html>) からご覧いただけます。