

IAMAS (岐阜県立国際情報科学芸術アカデミー)
准教授/ツールキットデザイナー

小林 茂 氏



(写真撮影: zuckey)

Gainer: デザイナーやアーティストの創作の自由度を高める フィジカル・コンピューティング

「デザイナーやアーティストとエンジニアがお互いの仕事を理解して共通言語を持つことができれば、状況は改善するはずです」(小林茂准教授)。既存のインターフェースの壁を越えるフィジカル・コンピューティングは、ブラックボックス化したコンピュータの活用範囲を拡大しました。そして、オープンソースハードウェアという新しい流れに乗って、一般ユーザーやクリエイターをハードウェアの“呪縛”から解放し、コンピュータ活用の自由度を上げることで、世界の広がりや創造の楽しさにつながっていきます。そうしたフィジカル・コンピューティングの可能性についてIAMASの小林茂准教授に伺いました。

執筆: 佐原 勉 (株式会社ユニゾン)

小林 茂 (こばやし・しげる)

IAMAS (岐阜県立国際情報科学芸術アカデミー) 准教授/ツールキットデザイナー (造語)

1970年愛知県名古屋市生まれ。1993年より電子楽器メーカーに技術者およびシンセサイザーのサウンドデザイナーとして勤務した後、2004年7月よりIAMASでフィジカル・コンピューティング等のレクチャーを担当。主な興味は電子楽器を含むユーザ・インターフェース。最近の主な研究はプロトタイピングのためのツールキット「Gainer」および「Funnel」

<http://www.iamas.ac.jp/J/> <http://gainer.cc/> <http://funnel.cc/> 連絡先: mayfair@iamas.ac.jp

ハードウェアの“呪縛”からの解放

いつまで我々はハードウェアの“呪縛”に囚われていなければならないのでしょうか。“世界初のコンピュータ”ENIACが誕生してから60年以上経つというのに、コンピュータは未だに家電や車並みの使い勝手を達成していません。確かに、かつて部屋を占領していたコンピュータはデスクの一端に載るPCにまで小さくなり、多くの人々が利用できるようになりました。しかし、こうした成果と引き替えに、今やコンピュータの全体像を理解できる人はほんの一握りしかいないのが実情です。一般ユーザやクリエイターはもちろん、エンジニアでさえ自分の専門以外のことはブラックボックス化しています。反面、ブラックボックス化したおかげで、複数のユニットを組み合わせるだけの“レディメイド”システムであれば、比較的簡単に利用できるようになりました。

しかし、自分の思い通りのシステム、痒いところに手が届くようにコンピュータを活用するには専門家の手を借りるほかありません。大がかりなシステムであれば専門家の手を借りてもペイするかもしれませんが、小規模なシステム、まして自分の趣味や日曜大工的な楽しみ、クリエイティブ、教育現場などでの活用はコストが負担になりすぎます。また第三者が介在すると、自分が納得のゆくまで試行錯誤することもままなりません。誰でも気楽にコンピュータを活用できるインターフェースはないのでしょうか。自分一人でコンピュータを自由自在に活用できれば、身の周りの世界はぐんと広がるはずですよ。

もちろん、専門教育を受ければある程度使いこなすことはできるでしょう。しかし、忙しい毎日を送っている人、理系が苦手という人にとって、そのハードルは高いと言わざるを得ません。そこで、ニューヨーク大学のダン・オウサリバン教授がITP (Interactive Telecommunications Program) *で、人とコンピュータのコミュニケーションのあり方を考え直すフィジカル・コンピューティングを提案しました。既存PCのウィンドウ、マウス、アイコンなどグラフィカル・ユーザ・インターフェース (GUI) という制約を超えて、生活環境に沿った身体的なコンピュータのあり方を提案したのです。

フィジカル・コンピューティングとの出会い

1993年から2004年までローランドで電子楽器などのソフトウェア開発やサウンドデザインを行っていたIAMASの小林准教授は、「GUIだけで完結しないユーザ・インターフェースをつくらうとした場合には、ハードウェアまで含めて考える必要があります。そのためにはある程度の電子回路や

プログラミングのスキルが必要で、それがないと一定以上踏み込むことができません。しかし、そうしたスキルを身につけようとしても適切な教育プログラムがなく、入口で挫折してしまう例が多いのです」と、現在のコンピュータ環境における非エンジニアの限界を話します。

「2004年3月に発刊された『Physical Computing』(Course Technology Ptr)を読んで大変興味を持ちました。エンジニア以外にもわかりやすい説明が工夫されていたり、すべてをマイコンで処理するのではなくPCの得意な処理はPCで行う方法が紹介されていたりと、初心者にとって現実的なアプローチで語られていたからです。こうした語り口であれば、一般ユーザやクリエイターでも、電子工作、プログラミング、センサーの使い方などを徐々に身に付けて自在にコンピュータを扱えるようになります。日本にはなかった発想ですよ」と、小林准教授はフィジカル・コンピューティングに触発された当時は振り返ります。

現在のコンピュータの入力機器の原型は、30年以上前にゼロックスのパロアルト研究所で開発されたものです。ワークステーション試作機の入力機器としてGUI、キーボード、マウスが採用されました。その後、コンピュータは一部専門家のものから、一般ユーザが使えるPCとして大衆化し、インターフェースは洗練されたものの基本的な原理は変わっていません。

「人間のエモーションに合ったインターフェースがありませんでした。私たちは毎日PCやケータイを便利なツールとして使っていますが、多くの人にとって中身はブラックボックスです。もっと使いやすくなるはずですが、エンジニアとクリエイターを結ぶ共通言語がなく、デザイナーはエンジニアが考えた中身を入れる外側をデザインするだけという受け身でしかモノづくりにかかわれないことが大半です。デザイナーやアーティストとエンジニアがお互いの仕事を理解して共通言語を持つことができれば、状況は改善するはずですよ。PCをブラックボックスとして扱うのではなく、電子工作やマイコンのプログラミングなどを通じて本質的な理解を深めることができれば、もっとよい提案が出てくる状況ができるはずですよ。それを実現するのがフィジカル・コンピューティングなのです」(小林准教授)

フィジカル・コンピューティングを推進する「Gainer」の開発

フィジカル・コンピューティングの可能性を確信した小林准教授は、IAMASの講義に取り入れると同時に一般への普及に乗り出します。しかし、フィジカル・コンピューティ

* 1992年、ITPにフィジカル・コンピューティング学科を創設。フィジカル・コンピューティングとは身体とコンピュータとのインタラクションという考え方を拡張したもので、アメリカ、ヨーロッパ、オーストラリアなど各地で広く教えられている。



(上) ICCのリニューアルオープンに併せて展示したGainer体験コーナー
(左)「SOURCE OF LIFE はじまりの水 - IAMAS in Yokohama」展での公開ワークショップの様子(写真撮影: zuckey)

ングを普及させるには、いくつかの壁を乗り越えなければなりません。フィジカル・コンピューティングに使うハードウェアをアメリカから取り寄せなければならなかったからです。

「教材が不足していました。ソフトウェアはダウンロードすればいいのですが、ハードウェアはアメリカから取り寄せなければなりません。試行錯誤の最中に壊してしまうこともあり、そんなときは部品を取り寄せなければなりません。部品代は10ドルなのに送料が30ドル、ということもありました。また、部品が届くまで何週間もかかってしまいますので、講義にも支障が出てしまう。さらに、教育の現場に合わせて仕様を変えたいこともあります。それならいっそ自分たちでハードウェアをつくってしまうことになったのです」と、小林准教授はGainer(ゲイナー)開発のきっかけを話します。

2005年9月、「パソコンの枠に囚われないユーザ体験」を実現することを目的に、IAMASのPDP(プログラマブル・デバイス・プロジェクト)のメンバーが中心となってGainerの開発がスタート、12月にはプロトタイプが完成します。「2006年3月には、横浜Bank ARTで開催されたIAMASを紹介する展覧会の中でワークショップを行いました。LEDを制御するところから始めてセンサーとソレノイドを使った簡単な楽器を作るまでをやってみるというものでした。宣伝はほとんどしなかったものの、噂を聞きつけて多くの人が見に来られました」と、小林准教授は現在のGainerの一般デビューについて話します。「ちなみにGainerという名前は、ガンダムの富野由悠季監督のSFロボットアニメ『OVERMANキングゲイナー』からとりました。非常に多くの作品がつくられているロボットアニメというジャンルにあって、他とは違う新しさが大好きな作品だったので、自

分たちが作るものも当たり前のようにどこか他とは違うものにしたかったのです。また、ゲイン=新しいスキルを獲得するという意味も持たせました」(小林准教授)

マウス、キーボード、ディスプレイといった標準的なPCの入出力デバイスでは、一般ユーザがLEDを1個点灯させるだけでも大変です。また、光や温度、接触などを感知するさまざまなセンサー類を利用する場合も、どうやればPCとの間で橋渡しができるのか、専門家でなければ見当もつきません。こうしたことを簡単に実現してくれるのがGainerなのです。現在、市販されており誰でもが入手することができます(詳細はホームページ(<http://gainer.cc/>)参照)。

世界を変えるフィジカル・コンピューティング

その後、小林准教授はGainerの展示やワークショップを精力的に行います。たとえば、2006年6月、NTTインターコミュニケーション・センター(ICC)のリニューアルオープンに際してGainerを展示し、実際にフィジカル・コンピューティングを体験してもらっています。人の動きに反応してグラフィックが生成されるテーブルや、その場で実際に簡単な回路を組んでセンサーとPCをつないで動かしてみるということを体験し、多くの人が興味を持ったといいます。また、任天堂の『Wii』が発売され新たなインタフェースが注目されたことも、フィジカル・コンピューティング普及の追い風になっているようです。

「Gainerはブレッドボードで回路構成をしますので、ハンダごて不要でワイヤの抜き差しだけでハードウェア回路ができてしまいます。PCのハードウェアは隠れていて容易に触ることができませんが、ブレッドボード上に組み込まれた



ICCのリニューアルオープンに併せて展示された人の動きに反応するテーブルHaohao_table
(遠藤孝則+原田克彦+増田一太郎、写真提供: ICC)

回路であれば簡単にハードウェアを操作できるのです。また、オープンソースで公開することによる広がりも実感できました。当初ActionScript 3には対応していなかったのですが、ActionScript 2のライブラリを元にActionScript 3版をつくってくださる方が現れ、FlashだけでなくFlexでも利用できるようになりました。また、Gainerはオープンソースのハードウェアとして、設計図や回路図を公開しています。これはソフトウェアのソースコードが公開されているのと同じで、誰でも必要に応じてハードウェアの改変や改善ができるわけです。昨年後半には、開発チームで設計したハードウェアをベースにアメリカで独自に改良を加えたバージョンが発売されるということもおきました」と、小林准教授はオープンソース・ハードウェアのメリットを話します。

「当初、Gainerは1年間で100セット普及すればいいと考えていたのですが、結果的には最初の1年間で約700セットが売れたそうです(キット7,500円、完成品9,000円でトリガーデバイスが販売)。また、当初はキットのみだったのですが、ワークショップで説明しながら組み立てる場合はいいが電子工作は初めてという人がいきなり組み立てるのは敷居が高いという意見もあり、一人でもすぐ使えるよう完成品も用意しました。また、デザインやアート系の学生がGainerに興味を持つことは予想通りでしたが、最近では工学系の学生や研究者からの問い合わせも増えてきました。これは少し意外でしたが、ハンダごてが不要で気軽

にPCから利用できるということから情報系で研究ツールや教材として使われていることが多いようです」(小林准教授)

「フィジカル・コンピューティングの面白さは、思ってもみなかったことができた瞬間にあります。最近、『Wii』が使っているセンサーや要素技術からゲームのコンテンツが見えてきます。フィジカル・コンピューティングも同じで、その効果は容易に想像することができます。フィジカル・コンピューティングという考え方で取り組めば、PCに自分なりにアドオンして世界を広げていくことができます。今まではメーカーがハードウェアをつくりユーザがそれを使っていたわけですが、皆がすべての機能を必要としているわけではありません。フィジカル・コンピューティング的な考え方とオープンソース・ハードウェアが組み合わさって発展していくと、自分の欲しいものは自分で作って手に入れることができるようになっていき、世界が変わると思います。教育プログラムとして展開するだけでなく、今後はこうした分野に興味を持つ企業などに向けてのワークショップもやりたいと考えています。興味ある方はぜひご連絡ください」(小林准教授)

今後、デザイナーやアーティストの創作の自由度を高めるフィジカル・コンピューティングが広く知られるようになると、世の中のコンピューティング環境はもっと使いやすく、楽しくなることが期待できそうです。それを実現するのがフィジカル・コンピューティングなのです」(小林准教授)



Gainerのキット(写真撮影:高尾俊介)