



視覚障がい サポート

応  
般

## 視覚障がい者のタッチパネル利用補助に 関する技術動向

### 3

矢入郁子（上智大学）

#### タッチパネルショック

タッチパネルショックという言葉をご存知だろうか？ 筆者は高齢者・障がい者の移動支援研究からモバイル端末のアプリケーション開発に入り、2007年ごろから視覚障がい者向けの音声によるタッチパネル利用補助の研究を細々と手がけるようになった。しかしながら、日本でもスマートフォンが普及しだした2010年ごろをピークに、日本のアカデミックな場で「視覚障がい者に触覚のないタッチパネルを使わせようなんてひどすぎる…」というご批判を何度も頂戴した。ご批判はごもつもののだが、タッチパネルをより便利に使いたいと思っている視覚に重度な障がいをお持ちの方々（全盲もしくはそれに近い方）が実際に協力者として筆者らの研究に参加してくださっていたことと、後述する別の理由から研究を継続してきた。2015年現在、30歳以下の若年層の研究協力者さんたちは、iPhone利用者の比率が半分程度となり、研究室の学生たちとも各種SNSでつながってくださっていて、筆者らが「ちょっとこれ教えてください！」と頼むとすぐに返事がいただける、そんな状況となっている。視覚障がい児教育や教育支援に携わっている専門家の方々によると、タッチパネル付きの機器の普及に伴

い、重度な視覚障がいを持つ若年層がそれらの機器を利用するようになったことを「タッチパネルショック」と呼ぶのだそうだ。

#### 触覚のあるタッチパネル

2015年2月の原稿執筆の最中に、触覚のあるタッチパネルの予約販売のニュースが飛び込んだ<sup>1)</sup>。図-1に示すPhormという名の、iPad miniにかぶせるように装着し、背面のスイッチを入れるとキーボード部分が隆起する99ドルのタッチパネルである。前述したiPhoneを使いこなす重度視覚障がいを持つ研究協力者さんたちがまさに待ち望んでいた商品だ。この製品を作ったTuctus Technology社は2009年の創業から順調なファンディング獲得と成長を遂げ、PCやスマートデバイスのインタフェースとして、触覚のあるタッチパネルの市場創成を目指すシリコンバレーでも注目されるベンチャーの1つである。彼らの提唱する新しいタッチパネル、Tactus Layerは2013年のCES（Consumer Electronics Show, ラスベガスで開催される見本市）で注目を集め、YouTubeで動画をご覧になった読者の方々も多いことだろう。筆者自身も2013年にこのデモを見たとき、触覚のあるタッチパネルの



図-1 2015年2月に先行販売を開始したPhorm（文献2）より引用）

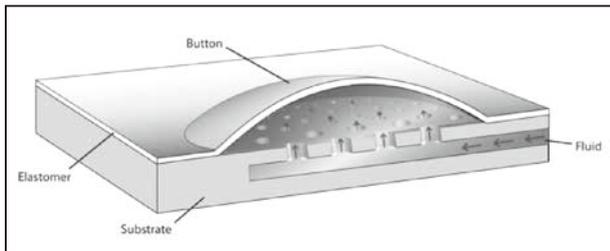


図-2 Tactus Technology 社の触覚のあるタッチパネルのコア技術（文献3）より引用

予想以上の早い実現に驚いたものだ。Tactus Layer のユーザ側の表面にあたる Tactus Panel と Tactus Controller の仕組みを図-2 に示す。薄い透明なパネル内に充填された液体の圧力を制御して、表面を隆起させる仕組みが採用されている。現状では反応時間は1秒くらいで、パネル製造時に隆起させる位置と形状とをあらかじめ決めておく必要があるようだ<sup>3)</sup>。

2014年11月、同じように液体を使ってタッチパネルの表面を隆起させる方法を用いた新しい点字入出力用タブレットを実現しようという欧州のベンチャー会社が、クラウドファンディングで資金を募っていると話題となった<sup>4)</sup>。しかし、目標額の1%しか資金を集められずに期間終了という残念な結果となってしまった。生まれたてのスタートアップという状況からは仕方がないのかもしれないが、一般の人々に訴えかけるメディアを使った派手な宣伝を行いながらも、システム外観のコンセプトモデルをユーザが触っているだけに見える映像のみで実際に動くシステムを作るのかどうか疑わしく感じられること、核となる技術の概要を秘匿してほとんど説明していないこと、などが人々の財布のヒモを固くする方向に作用したように見受けられる。誰もがその気になれば、前述の Tactus Technology 社の豊富なデモビデオや特許、創業者たちの書いた学術論文にまでも容易にアクセスできることと比較すると、技術が分かる目利きだけでなく一般の人々までもがこの会社の情報のなさ＝信頼性の低さとの判断を下した可能性も高い。

## 汎用一般化 VS 専用特化

本稿でシリコンバレーの有力ベンチャーと欧州のスタートアップの話を持ち出した理由には2つある。1つ目は、触覚のあるタッチパネル普及への試みが始まったことを指摘したかったからだ。触覚のあるタッチパネルの実現は多分、科学技術史のうえであらかじめ描かれたプランだったのだろう、マーケットがそれを受け入れて普及するかしないかは別にしても、筆者自身が大学生だった20年前にも身近に MEMS (メムス, *Micro Electro Mechanical Systems*) やナノテクの研究を行う知人も多かったためか、触覚を提示可能なディスプレイ用素材としての用途が期待される新素材開発研究の話を耳にすることがしばしばあった。今実現されている技術は、タッチパネルのどこにでも自由に凹凸を出せる夢の新素材を使ってはいないけれど、触覚のあるタッチパネルの普及が始まれば開発競争も加速し、技術も飛躍的に向上していくことだろう。前述したようなご批判を頂戴しながらも筆者らが音によるタッチパネルの利用補償技術の研究を細々と続けたのは、視覚障がい者が利用しやすくなった触覚のあるタッチパネルでこそ、音による利用補償技術が重要になるだろう、と考えていたからだ。

2つ目の理由は、いつもながら目の当たりにさせられるので今さら驚くには値しないが、すべての人がさまざまな用途で使える“汎用一般化”技術・製品と、特定のユーザと用途とに絶大な効果を発揮する“専用特化”技術・製品へのマーケットの対応の違いの話をしたかったからだ。若干意味のマッピングがずれてはいるが、前者がユニバーサルデザイン、後者がバリアフリーデザインと用語を置き換えても良い。本稿で取り上げた事例では、規模やキャリア、技術的信頼性の違いから2社を同じ土俵で比較することは本来無意味である。しかし、あえてその背景にある辛口の寓話的構造を乱暴かつ大雑把にまとめると次のようになるだろう。

Tactus Technology 社が提案するような汎用一般化技術に対する目利きからの反応はおおむね、意義

の理解・高い注目度・実際の投資や製品のアーリーアダプトといった積極的態度である。そして一般の人々からの反応は「すごいけど既存の製品で十分」といった意義の不理解・無関心・普及してから買うといった消極的態度である。

前述の欧州のスタートアップの提案するような専用特化技術に対して、目利きからの反応は、市場規模が小さければ意義を理解しても無関心・投資に躊躇といった消極的態度が多数を占める。そして一般の人々からの反応は、今回の件のように自分自身がその技術のユーザとなり得ない場合でも「重要性の高い技術」と共感して意義の理解・不理解にかかわらず強い関心を示す場合もあるが、たいていの場合は自分自身が強いニーズを持っている技術のみに強い関心を示す。そして実際にクラウドファンディングでの投資や製品購入などの積極的態度を示すのはその技術のユーザ候補のうちのさらに限られた少数だけ、といった具合だ。

本稿で取り上げた視覚障がい者のタッチパネル利用補助技術だけでなく障がい者福祉技術には一般的に、強いニーズと顕在的ユーザとが存在する専用特化技術であっても、適正価格と実現コストと市場規模の兼ね合いで研究開発された技術の製品化がなされずに、ニーズもユーザも放置されてしまうという危険性が存在する。そして今回の事例のように幸運にも、視覚障がい者に触覚のあるタッチパネルを届ける突破口となり得る一般汎用化技術の普及が始まった場合でも油断はできない。現状の技術レベルで提供可能な触覚のあるタッチパネル製品は、一般の人々にとってはシーズともいえるちょっとしたニーズを満たすだけなので、目利きを中心に初期ユーザを醸成し一般の人々を巻き込んで市場を拡大し続けなければ生き残れない可能性があるからだ。ある程度の市場規模を確保したうえで技術が成長し続けられなければ、重度視覚障がい者の強いニーズをすべて満たし得る高機能の触覚のあるタッチパネルを適正価格で提供することは難しい。今後、販売が発表された Phorm がどのようにマーケットに受け入れられるか、Tactus Technology 社がどのように動く

かに、視覚障がい者の CHI の未来がかかっているといっても大げさではないようだ。

## よりよい未来に向けて

EU の FP7 での 3 百万ユーロの研究助成を経てスタートアップした TACMON 社は、低価格のインタラクティブな点字ピンディスプレイの開発と市場投入を目指し、現在も FP7 での助成を受けて研究開発を続けている<sup>5)</sup>。助成期間終了時に 80 × 120 ドットサイズの点字ピンディスプレイを製品化する予定とのことだ。点字ピンディスプレイの進化形として視覚障がい者用に専用特化したタッチパネルの未来が拓ける可能性もあり、これも視覚障がい者のタッチパネル利用補助技術の 1 つといってもよいだろう。

こんなふうに、視覚障がい者のタッチパネル利用補助技術だけを見ても世界中の研究者や会社、EU などの政府が動いている。しかし、製品化されてもユーザに受容されて生き残れる技術は、他の技術の場合と同様に少ないだろう。ユーザの技術受容行動の予測不可能さは、技術受容が使いやすさ以上に、法律・経済から時事的事件・人間関係に至るまでのさまざまな文化的・社会的要素に複雑に絡んでいる点にある。前述したタッチパネルショックがその 1 つの典型例だ。視覚障がい者支援を考えるうえで、今後も引き続きどのような技術がどのようにマーケットに受け入れられ進化していくのかに注目していきたい。

### 参考文献

- 1) Phorm の販売サイト, <http://www.getphorm.com/>
- 2) TechCrunch の記事, <http://techcrunch.com/2015/02/12/tactus-phorm-ipad-mini-case/>
- 3) Tactus 社の Technical Whitepaper, <http://tactustechnology.com/technology/>
- 4) Blitab 社の 2014 年 11 月のクラウドファンディングサイト, <https://www.indiegogo.com/projects/continuing-soon>
- 5) TACMON2 Report Summary, [http://cordis.europa.eu/result/rcn/145939\\_en.html](http://cordis.europa.eu/result/rcn/145939_en.html)

(2015 年 2 月 24 日受付)

矢入郁子 (正会員) | [yairi@yairilab.net](mailto:yairi@yairilab.net)

上智大学 准教授。博士 (工学)。2008 年より現職。1999 ~ 2008 年国立研究開発法人情報通信研究機構に勤務。1999 年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。1996 年同研究科修士課程修了。1994 年同大工学部卒業。