

2011 年度第 10 回物学研究会レポート

「インタフェースの未来」

増井俊之 氏

(慶応義塾大学 教授)

2012 年 1 月 23 日



BUTSUHAKU
物学研究会
SOCIETY OF RESEARCH & DESIGN

今回の講師、増井俊之さんは、インタフェース研究者の第一人者であり、現在、慶応義塾大学環境情報学部で教鞭をとっています。東京大学卒業後、富士通、シャープ、ソニーコンピュータサイエンス研究所、アップル社など、研究機関のみならず、実業の世界でインタフェースの研究開発にあたってきました。なかでも、日本語入力支援システム（予測／例示インタフェース）「POBox」の開発者として知られています。そんな増井さんに、「インタフェースの未来」と題し、ご自身の研究活動、研究者としての幅広い視点からお話いただきました。

以下、サマリーです。

インタフェースの未来

増井俊之 氏

(慶応義塾大学 教授)



01：増井俊之 氏

■自己紹介と手掛けてきたプロジェクト

今日のご招待いただきありがとうございます。これまで開発したシステムや論文などは、ウェブサイト (<http://pitecan.com/>) に載せています。増井でググっていただくと、いろいろ出てくると思います。

今は慶応大学にいますが、2006年にアップルに行き、2008年に戻ってきました。その前には1986年からシャープ、96年からソニー、2003年からは産業技術総合研究所と何度も転職しました。でも、やってきたことはずっと同じ。ユーザーインタフェースシステムのソフトやハードの研究開発です。シャープ時代はまだウィンドウズ95が出る前なので、ワークステーション上のGUIの概念の研究から、実際の開発まで行っていました。まずは自己紹介もかねて、今まで手掛けきたプロジェクトを幾つかご紹介します。

▼予測インタフェース

予測インタフェースとは、機械が人間の行動を予測してやってくれるので、人間が全て入力しなくても済むシステムです。予測の方式はいろいろあり、人工知能のほうからも考えられてきました。

例えば、Dynamic Macro は少し前につくったシステムです。繰り返される言葉のパターンを抽出して再実行させるもので、あらゆる繰り返し操作に対して有効です。例えば、1,2,3,1,2,3 という列が観測されたとき、次に「1」が来るのか「4」が来るのか正しく予測して判定するのは困難です。このシステムは、ワープロ上でユーザーが何度も同じ操作を繰り返したとき、同じ操作をもう一度実行させることができるというものです。検索と文字列置換を繰り返したり特定の処理を繰り返したりする機能はよくありますが、どんな繰り返し処理でも再実行させることができるのが特徴です。

また、POBox はテキスト入力の際に、全ての文字を入力しなくてもシステムが予測してくれるシステムです。例えば、「おは」と入れたら、「おはよう」と予測し、「おはよう」ときたら、「ございます」と続く。実際には辞書を検索して、「おは」のつく言葉にマッチする中から選択する、単純な手法を用いた検索システムです。そういう簡単な方法でも便利で役に立つ例です。

一方、iPhone 用に開発したものの、製品化されなかった例もあります。例えば、簡単な言葉なら母音だけ子音だけで入力できるシステムで、「とうきょう」と入れたいときに、「TOUKIYOU」のように全てのカナを入力する代わりに、「TAKYA」のように子音部分だけ入力すれば、「東京」という候補が出るシステム。もう一つは文字を入力する代わりに、ソフトウェアキーボード上に直接文字を描くと文字認識モードに移行するものでした。

▼情報視覚化

情報の視覚化はインフォメーションビジュアライゼーション、データビジュアライゼーションともいわれるもので、大量の情報を対話的に効果的に表示する手法です。情報検索に有効なシステムです。

シャープ時代につくった WING は、「奈良の観光案内システム」です。奈良市街のマップ上で、地図をズームしたり移動したり角度を変えたりしてインタラクティブな検索ができます。ページ右側にある索引もズームしながら検索することができます。一般的な索引では名前の先頭を知らないと検索できませんが、「(なんとか) センター」のように名前の一部しか思い出せない場合でも、文字列リストをズーム検索して「センター」という文字列を捜すことによって目的の文字列を検索することができます。

また、ズームでテキストだけを検索するシステムもあります。20 万件以上もある Yahoo のエントリー全てをリスト化し検索できるようにしたもので、ズームすることでどんどん細くなります。階層メニューに似ていますが、大きく違うのは可逆的にいつでも戻ることができる点。間違いをしにくいプログラムということです。

本棚.org (hondana.org) は、自分の本棚をつくって書籍を登録するサービスです。ユーザー数はそれほど多くありませんが、本は 20 万冊ほど登録されています。増井の本棚には約 3,000 冊の本が登録されています。書籍の管理に非常に便利ですが、集合知を使ったデータマイニングもできます。例えば、「金閣寺」と入れると、マッチする書籍名がリストされます。

その中から三島由紀夫の『金閣寺』をクリックすると、『金閣寺』の所有者たちが共通に持っている本を探します。単純ですが、いろいろ面白い計算ができます。

データマイニングは研究も面白いし、実用にも役立ちます。本棚.org のようなサイトをつくっていると、データが自然に集まり、それらのデータを使ってもっと面白いことができる。それがウェブサイトの魅力です。また、新しいシステムをツイッターで宣伝するとすぐに多数の人が URL をクリックしてシステムを試してみてください。フィードバックが速ければ、改良も速くできる。その点でもウェブは大変便利です。

QuickML というのはメーリングリストを自動的につくるサービスです。例えば、butsugaku@quickml.com のような新しい架空のアドレスにメールを送ると自動的にメーリングリストが作成されます。普通、架空のメールアドレスではエラーになりますが、これはメールサーバーに架空のアドレスが届くとMLをつくるというプログラムが組んであります。また、c c に他者のアドレスを入れておくと、自動的にメンバーに登録されます。

Gyazo は、画像を簡単にアップロードできるサービスです。ソフトをインストールすると、自分がキャプチャしたい部分を選ぶだけで、画像としてキャプチャされ、URL 付きでウェブにアップされます。今見ている画面を誰かにメールしたり、ウェブサイトに貼ったりなど、ウェブ上で画像を扱う場合に何でも利用できる汎用性のあるアプリケーションです。別に写真画像を用意する必要がなく、プレゼン資料などもつくりやすいです。

じわじわ人気が出ていて、ユーザー数も増えています。無料ですし、ぜひ使ってほしいアプリケーションです。元々はパスワードの代わりに画像を使う認証システム用につくりました。パスワードは忘れやすいですが、自分だけに分かるエピソード記憶付きのイラストなら忘れないだろう。そんな実験をしようと思ったものです。

IQAuth は、ナゾナゾで認証を行うシステム。画像に関するナゾナゾの回答から複雑なパスワードを自動生成します。

また、ブックマークは通常、ブラウザにブックマークするので、ネットカフェや友人宅のパソコンなどでは使えません。その解決策として、3Memo という、短い名前に長い名前を登録できるシステムをつくりました。例えば、検索窓に「MAP」と入力するとマップに飛ぶ、という対応表を書いています。ネット上のブックマークなので、あらゆるブラウザを自分のブラウザのように使えます。単純ですが、非常に便利です。

近傍検索システムは、関連情報を辿ることで情報検索を行うシステムです。例えば、写真には撮影日付が付いているので、日記を辿れば思い出しやすくなるように、一つのデータから芋づる式に関連データが出てくれば、より検索しやすくなるでしょう。ちなみに、私は写真データに位置情報のタグをつけています。撮影場所が分かるので、同時にエピソードも思い出すことができます。

■ユビキタスコンピューティングのインタフェース

さて、これから一番流行るのは何かと言えば、ユビキタスコンピューティングのインタフェースだろうと思っています。私が研究開発するのは3年後くらいには実現可能なものが中心。私自身が使いたいからです。コンピュータが有るように見えない場所でもネットや計算機の資源を便利に使えるようにするための、いわゆる実世界インタフェースを研究開発しています。実世界インタフェースを利用すると、計算機的なものが何もない場所でも計算機情報を見たり扱ったりできるようになります。最近、何もないところでも関連情報が見えるようにする **Augmented Reality (AR)** システムが一般的になってきています。

良い例としては、「**Suica**」ですね。本当にやりたいこと、つまり、電車での移動を、切符を買うという無駄な行為から切り離したからです。極端に言えば、**Suica** は犬でも使えます。とてもユニバーサルなシステムだと思います。

私が作ったシステムとしては、どこでも簡単に音楽が聴けるようにと思って作ったのが直観的 **CD プレーヤー** です。CD を置くとその場で音が鳴る仕組みです。また、**CD ファックス** はデータを遠方に送るための装置で、送りたいCD をマシンに挿すと、受け取る側のマシンで送ったデータがCD に焼かれるというものです。

■実世界GUIのこれから

さきほど紹介した、置くだけで音楽が聴けるCDプレーヤーには音量や曲が変えられないという問題がありました。それでは困る。そこで必要になるのが、実世界GUIです。例えば、ただの紙や、壁や机の上で、パソコンのボタンやメニューやスクロールバーと同様の操作ができるというものです。幾つかご紹介しましょう。

FieldMouse はバーコードリーダーとマウスを組み合わせたシステム。ボリュームのイラストが描かれた紙にバーコードを貼っただけですが、コード番号によってボリュームと認識されるので、あとはつまみを操作するように動かすだけで音量が調節できます。

また、**RFID** リーダと動き検出装置を一体化したのが **MouseField** で、上に置いて動かすだけで情報検索を制御します。テーブル型の **MouseField** には天板に穴が開いていて、光学マウスと **Suica** リーダが組み込んであるので、この穴の上に **Suica** を乗せて動かすだけでメニューを操作してプレゼンなどを行なうことができます。

GoldFish は **Android** 携帯で実世界GUIが利用できるようにしたシステムです。**Suica** に **Android** 携帯を近づけるだけでボリュームになったり、リモコンのように使えたり、時計になったり、何にでも使えます。**NFC** リーダを内蔵した **Android** 携帯を **Suica** に近づけるとそのIDに対応したURLのウェブページが表示され、そこに記述された **JavaScript** が動きます。単純かつ強力なフレームワークなので、標準化して誰でも使えるようにしたいと思っています。

NFC リーダを内蔵するスマートフォンが昨年 12 月に日本で発売されたので、それを利用して実世界 GUI を実現する GoldFish システムを作成しました。1 枚 60 円ほどの NFC シールを貼るだけで、実世界コピーのような操作を誰でも使えるようになります。

使い方は無限です。ドアに貼った NFC シールに Android 携帯を近付けて操作することによってドアを開けたり、何か製品に近付けることによって情報を表示したり、文書にタッチしてその文書を編集するワープロを起動したりできます。家電にも応用できます。最近の家電はコントロールパネルが大きすぎますが、このシステムを利用すると、シンプルな電子レンジの上に置くだけでコントロールパネル代わりになります。

ところで、こうしたシステムは JavaScript と、こういうシールを使うだけで誰でもできます。ただ実現するには少しだけプログラミングが必要ですが、最近はプログラミング自体の敷居も低くなっていると思います。ウェブサービスや iPhone アプリなどを作るためのプログラミングも広がっていますし、プログラミングの裾野をもっと広げていけたらと思っています。

それに、ウェブのプログラミングは面白いものです。センサーは世界中にあり、プログラムもウェブ上にあるので、自分のパソコンから世界中のものをセンシングしたりコントロールしたりできるわけです。もっと広くて大きい全世界的なプログラムをつくって新しい知識を切り開いてほしいですね。その素地は整っていると思います。

私は明日からすぐに自分が使えるとか、すぐに商売になる、といったものを研究開発することが好きです。みなさんにもぜひ、そんな視点でプログラミングや開発に取り組んでいただけたらと思います。今日はそんなヒントにつながるような話をいろいろしてみました。ありがとうございました。

Q&A

Q1: プログラミングに興味を持ちました。JavaScript の本でおすすめを教えてください。

A: そういうときは、本棚.org に行くといいです。たぶん、大勢が持っているのがいい本でしょう。例えば、少し難しいので初心者にはおすすめしにくいですが、『JavaScript: The Good Parts——「良いパーツ」によるベストプラクティス』。また、『JavaScript ビジュアル・リファレンス』もいい本だと思います。ぜひ、プログラミングに挑戦してください。

Q2: 自動車会社勤務ですが、操作機器がUDでない点に疑問を感じています。直感的ではないし、例えばワイパーのスイッチはメーカーごとに異なります。どんな点をよくすれば、車はもっと人を幸せにするデザインになるか、先生の着眼点をお聞かせください。

A: 車などは規格がある程度決まってしまうので難しいですが、細かい点はまだ見直せる部分がありそうです。例えば、マニュアルをいちいち見るのは大変なので、警告サインなどは各社で統一できたらいいでしょうね。

Q3: ナゾナゾや金魚すくいなどユニークなアイデアを出す秘訣やコツなどを教えてください。

A: 問題についてずっと考え続けたら、寝かせることが大事。最低1カ月は寝かしたいですね。考えながら寝かせると、そのうち、ふと思いつくことがあります。

Q4: 機能をまとめて何でもできるとした場合のリスクの分散は？

A: 例えば、リモコンをなくすと困るけど、スマホなら逆にリスクが低いのではないかと思います。でも、たしかにまとめすぎるのもダメで、最近のスマホは電話しながらメモが取れないなど、少しまとめすぎだと思います。これまで、リスクについてはあまり考えた事はありませんでしたが、今後は考えたいと思います。

Q5: 自動車の開発における情報認識の方法というと、どうしても音声を考えてしまいますが、今後、iPhoneなどもそういうモデルが出てくるのではないかと考えています。先生はどう思われますか？

A: 音声でもマウスでも入力装置の一つとして、状況によって使い分ければ良いと思っています。音声の場合、認識率が問題にされますが、候補をたくさん出すことで解決できるのではないのでしょうか。

以上

2011 年度第 10 回物学研究会レポート

「インタフェースの未来」

増井俊之 氏

(慶応義塾大学 教授)

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 1998～2012 BUTSUGAKU Research Institute.