



＊ 第6回 ＊

木村 朝子

立命館大学 情報理工学部
メディア情報学科 教授

ユーザインタフェース の研究に携わって

ユーザインタフェースの研究

みなさんご存知の通り、コンピュータのユーザインタフェースは、20世紀末以降、汎用PCを中心にWIMP (Windows, Icon, Menu, Pointing-device) 型GUIが圧倒的な主流となっています。その一方で、『マイノリティ・リポート』や『マトリックス』など近未来を舞台としたSF映画を観ていると、これに代わる数々の魅力的なユーザインタフェースが登場します。私は、SF映画に登場するような現存のユーザインタフェース環境の限界を打破する「ポストWIMP型インタフェース」を探索する研究に取り組んでいます。

例えば、将来、机や壁などにディスプレイが組込まれることを想定し、こういったスペースを電子作業に活用する「WATARI (WAll & TAbble-based Reconfigurable Interaction) システム」の研究を行っています (図1)。机を対象とした研究では、机上でどんな風にデータを操作することができれば使いやすいだろうかと、実世界での作業を眺めながら頭を捻り、自分たちでテーブルトップディスプレイの設計・開発から行っています。WATARIシステムでは、実物の書類やカードのように、卓上に表示されたデータを指、手、腕などを使って移動したり、捲ったり、かき集めたりするインタラクションや (図1右下)、普段何気なく机の上に置いて

ている腕を自分専用のデータ保管場所とすることなどを提案しています (図2)。

ユーザインタフェースの研究を行う上での私の目標は、コンピュータが提供する多様な情報や便利な機能を、誰もが、容易に、直観的に利用できるようにすることです。例えば、今日、私

たちが日常生活で利用している「道具」は、長い年月をかけてその操作性が工夫されたもので、私たちは子供の頃からその使い方を自然に学んでいます。そうした道具のもつ直観性を上手く活用した対話デバイスが作れないだろうか考えたのが、次にご紹介する「道

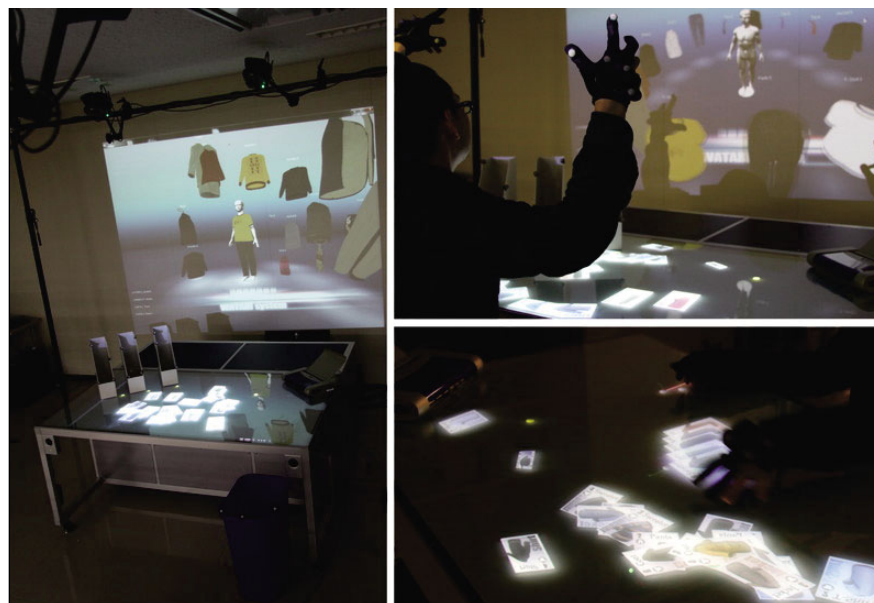


図1 左は、WATARIシステムの外観。右上は、壁面ディスプレイをジェスチャ操作している様子。右下は、テーブルトップディスプレイにアナログな操作方法を取り込んだユーザインタフェース。

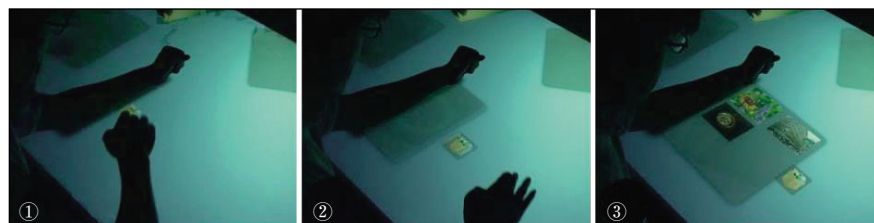
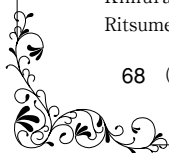


図2 アクセシビリティの高い腕を、よく使うデータの格納場所として利用した例

"Engaged in a Study on User Interface" by Asako Kimura (Department of Media Technology, Ritsumeikan University, Shiga)



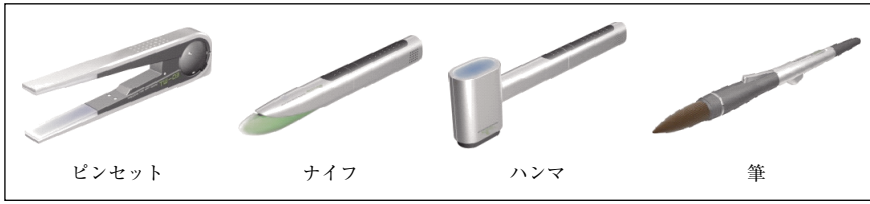


図3 道具型デバイス

道具型デバイスは実際の道具と類似した触感も提示している。

具型デバイス」です。

道具型デバイスは、現実世界と仮想世界を融合した「複合現実空間」で利用することを想定して開発しました。利用者は目の前の実世界に重畳描画された仮想物体に対して、実世界同様に操作することができるわけです。図3が、これまでに作った道具型デバイスで、左から、ピンセット型、ナイフ型、ハンマ型、筆型の道具型デバイスです。それぞれの機能は、掴む、切る、叩く、描くと単純ですが、例えば図4の複合現実型木材加工システムでは、仮想物体をナイフで切る、ハンマで結合する、を繰り返すことで、複雑な3DCGモデルを構築することもできます。

図5は、描画システムに応用した例で、実物の模型やお皿、仮想のCGモデルなどに、仮想の絵の具を使って描画することができます。パレットから仮想の絵の具を取得、混色し、実物

体・仮想物体に描画します。透明感をだしたいときには、仮想の水を加えます。普段使用する筆は、いろいろな太さや大きさのものがあありますが、筆型デバイスでは、掃除機のアタッチメントのように、描画面や用途に合わせて筆先を丸筆、平筆、面相筆に取り換えて使用します。

実際に操作してみると、物理的には存在しないものを相手に、切ったり、描画したりするので、「手ごたえ」がないという問題に突き当たりました。そこで、簡易な触覚提示機構と操作中に提示する音を工夫することで、仮想物体を掴んだときや仮想物体に描画したときの手ごたえ（擬似触感）を提示することにも挑戦しています。

研究者になりたい！

私は、小さい頃から研究者に囲まれて育ちました。父も母も大学の先生

だったので、夏休みには、研究室の片隅で小学校の夏休みの宿題をやっていました。研究室の学生さんや偉い先生方にもよく遊んでいただきました。いろいろな学会や研究室旅行、クリスマスパーティなどにも参加しました。先生方や学生さん達のウィットに富んだ会話がとても面白かったのを今でも鮮明に覚えています。「研究室ってとっても楽しそう！」と、子供心にしっかりと刻まれました。

私が研究者の道を目指したのは、母の影響が大きいと思います。当時、まだ女性研究者は少なく、二人の子供を育てながら研究・教育に携わっていた女性は希少でした。0歳児から預かってもらえる保育園もほとんどなく、同じ境遇のお母さんたちと保育園を立ち上げるなど、孤軍奮闘していたようです。

ところが、子供の目から見た母は、生き生きとしてとても楽しそうでした。母の前向きな性格と子供が一番という姿勢が、幼い私にそういう印象を与えたのでしょう。大学の先生って、「二人の子供を育てながらでもやっていけて、しかもやりがいのある仕事なんだ！」と、ちょっとした勘違いをしたまま、私は大きくなり、小学校の高学年くらいのときには、将来は母のように研究者とお母さんの両方になろう

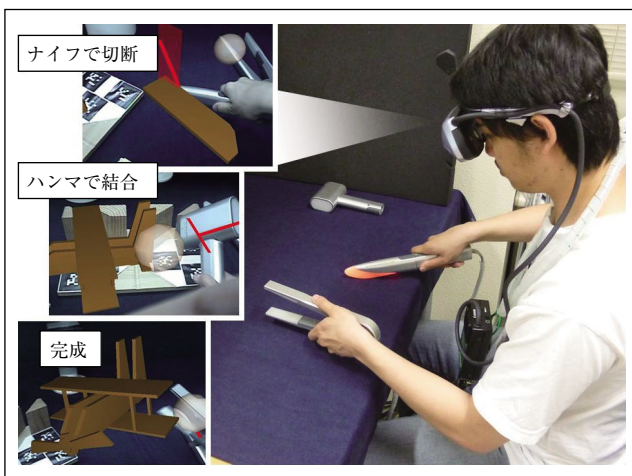


図4 道具型デバイスを使った複合現実型木材加工システム

飛行機の3Dモデルを作成している様子。ヘッドマウントディスプレイを装着した体験者には、目の前に木材のCGが見えている。体験者はこの仮想木材を切ったり、結合したりしてモデリングを行う。

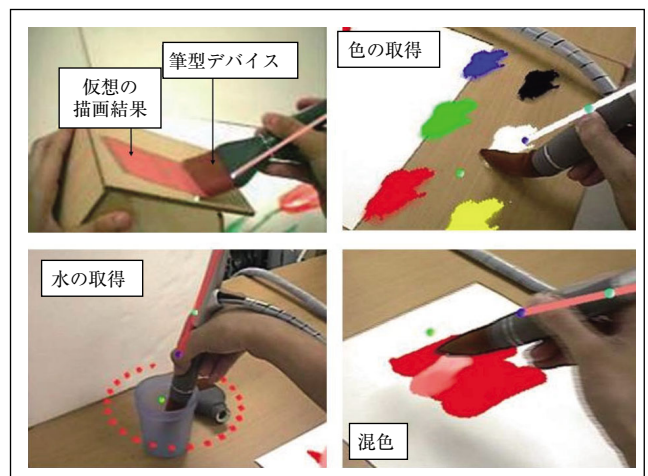


図5 複合現実型描画システム

実物の模型に仮想の絵の具を塗っている様子。仮想の水を加えて、絵の具に透明感を出したり、仮想絵具が掠れる表現も実現している。

と決めていました。

大学生活

国語が苦手だった私は、迷わず理系に進み、大阪大学基礎工学部で第一希望だった井口征士先生の研究室に配属されました。井口研では、3次元計測、画像処理、音楽情報処理、ヒューマンインタフェースなど、1研究室としてはかなり幅広い研究テーマを扱っていました。その上、研究室に入ってみると、プログラミング、電子工作などなど、一芸にも二芸にも秀でた先生方や先輩達（後輩も）に囲まれて、はんだごても握ったことのなかった私は大きなカルチャーショックを受けました。現在、私が研究をする中で、ソフト部分とハード部分の両方を研究対象にしたり、いろいろな分野の技術を抵抗なく取り入れられるのは、井口研で学んだおかげです。

ただいま子育て中

現在、私には二人の男の子がいます。当時の母（の方が大変だったと思います）の苦勞を、今、身を以て実感しています。産休後すぐに仕事に復帰しましたが、自分で自分のことができるようになる4、5歳くらいまでは、本当に大変でした。お母さんが

頑張るという戦略ではこの山はなかなか険しいと感じました。私は、家族、保育園の先生、職場の先生方、学生、知人、その他たくさんの人に、総動員で助けてもらい、ご迷惑をおかけしてなんとかやってきました。

現職の立命館大学では、田村秀行先生と柴田史久先生と研究室を共同運営しています。あるときには、論文の締め切り間際に、子供たちが順番にインフルエンザにかかり、看病してくれた両親にまでうつってしまって、結局終息するのに1ヵ月かかったこともありました。そんなときには、先生方から、「ほら、考えが甘い！！子供は病気をするに決まっているんだから！」と温かい叱咤激励が飛びます。本当に環境に恵まれて今があると思います。

そして何よりも、子供たちと過ごす時間は楽しく、かけがえのないものです（図6）。これは、間違いありません。

むすび

仕事をしながら子育てができるか不安に感じたとき、母が「大丈夫、何とかなるよ！」と背中を押してくれました。今になってみると、この「何とかなる」という言葉は、いつの間にかうまくいくよという意味ではなく、何とかしたいと強く思えばその時進むべき



図6 子供たちと一緒に工作の日々
上は昆虫採集ごっこセット、右はカメレオン。

道は自ずと見えてくるよということだと感じています。

研究室では、私の今を次の世代に伝えようと、女子学生と身近なことを話し合う「ガールズランチ」を開催しています（図7）。

まだまだ子育て真っ最中ですが、子供に「ママ/先生のやっていること面白そう」と思ってもらえるような研究者を目指して頑張りたいと思っています。

（2013年11月29日受付）



図7 研究室の女子学生たちと週に一回お昼ごはんを食べながら身近な話題で盛り上がるガールズランチを開催している。研究室内の女子学生の割合は1割程度。