

概要

家具やプロダクトといった物質ドメインのデザイン領域では、コンピュータ上での3次元モデリング作業と粘土等を用いた物理的なモックアップ制作作業は未だ分断されてしまっている。そこで、本研究ではロッキングチェアを対象とし、物理的なモックアップとコンピュータ上の3次元モデルを連携させるデザインシステム“FabChair”を提案する。FabChairでは、実際に形状をデザインすることができるデバイスを用いて、揺れ方やカーブの曲がり具合などの詳細なデザインの検討まで行うことができる。デザインされたロッキングチェアは、連動しているパラメトリックモデルから展開図が生成され、レーザーカッターやCNCマシンを使って実際に制作することができる。本稿では、デバイスの操作方法やパラメトリックモデルとの連動システムを紹介した後、本ツールを用いて行ったユーザテストの結果を示し、物理的な家具デザイン支援ツールの有用性と今後の展望を述べる。

FabChairとは、「パラメトリックモデルのカスタマイズ→家具のパーツをレーザーカッターなどで切り出すための展開図生成→切り出し→組み立て」というユーザの一連のものづくりの手順を支援するためのシステムである(図2)。

FabChairのシステムは、「パラメトリックモデル・物理的なデバイス・パラメトリックモデルとデバイスの連動システム・展開図生成プログラム」により構成される(図3)。本研究では、形や揺れといった実際に物理的に確認したい要素の多い「ロッキングチェア」のデザインを対象として採りあげる。形だけでなく、形がもたらす物理的な運動、「揺れ」をデザインすることを目指す。

RC-haのシステムを用いたユーザテスト

2010年12月8日と13日に慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスにおいてRC-haのシステムを用いたユーザテストを行った(図4)。ユーザテストは、PCは触ったことはあるものの、家具などは作ったことのない20代の男女5人に行った。まず、可変抵抗による形状操作の仕方やディスプレイ内のモデリング確認のための回転や拡大といったマウス操作方法などの説明を5分程度行った。その後1,2分程度デバイスに触れて操作に慣れた後、それぞれ自由にデザインをしてもらった。デザイン後の、展開図生成からレーザーカッターなどでの切り出しの過程は、著者が手伝いながら行い、切り出されたパーツをユーザが組み立てることにより、ロッキングチェアを制作を行った。ユーザテストでは、実物大ではなく2.5(mm)のMDFとレーザーカッターを用いて5分程度で切り出すことのできる、1/3.6スケールの模型を制作した(図5)。ユーザテスト時には、実物大のロッキングチェアと1/3.6の模型のサンプルをいくつか用意しておき、実際にできあがるものを想起しやすいようにした。また、ユーザテストを行った5人のうち2人にもう一度、RC-haを使ってテストを行った。

参加したユーザからは、以下のような感想を得た。

- ・物理的なデバイスの精度が粗いためにロッキングチェアを想起しづらい
- ・実寸大の物理的なデバイス进行操作してみたい
- ・背もたれのあるロッキングチェアでやってみたい
- ・可変抵抗から出ている単線が邪魔でうまく揺れない
- ・既製品を買うのではなくて、実際に作ることができること自体がおもしろい
- ・持って帰って使いたい

基本的なデザインはあらかじめ用意していたので、全く違う形状のロッキングチェアはできないが、ユーザテスト参加者は全員、家具などのデザインを行ったことのない人でありながらも、ロッキングチェアのカーブの曲がり具合や揺れ心地などの細部にこだわってデザインを行うことができた。通常であれば物理シミュレーションなどを行わなければならない揺れ方などの確認を、物理的なデバイスで実際に揺らすことによりデザインすることが確認できた。

ほとんどのユーザは、ディスプレイ画面を確認程度に見るだけで、マウス操作をすることなくデザインを行ったが、5人中1人がマウス操作を用いてディスプレイでの形状確認も行っていた。マウス操作を行ったユーザからは、「デバイスの精度が粗いので実際にできるロッキングチェアを想起しづらい」との感想を得た。

さらに模型なので実際には座ることができないが、テスト参加者全員から「持って帰って日用品を置いたり、飾るなどして使いたい」との感想を得た。自分で作れること自体に面白さを感じるユーザが多く、「自分で作ったロッキングチェアに愛着が湧く」との感想も1人のユーザから得た。

2個以上、ロッキングチェア制作を行ったユーザは、同じ形状を再び作ることはなく、使う人や置く場所を新たに想定し、違うものを作ることを確認した。

今後の展望

FabChairの今後の展望として、まずデバイスの設計面で以下のことを検討している。

- ・デバイスのワイヤレス化
- ・可変抵抗の小型化
- ・変形操作部の見直し

まずは、ユーザテストの感想で「デバイスから出ている単線が揺れを妨げている」という意見が得られたように、揺れなどの物理運動を実際に確認ができることが、ひとつの特徴なので、単線のないデバイスの設計が多いに必要である。これは、無線モジュールを搭載し、可変抵抗の値を送信するなどして解決したい。次に、可変抵抗がデバイスの容積的にも重量的にも全体の大部分を占め、外見や揺れに大きな影響を与えている。可変抵抗の種類の見直しや、可変抵抗自体の制作も含めて実物のロッキングチェアを想起しやすいように再検討する必要があると考えられる。それと連動して、今回は、RC-ha、RC-ciともに2つの可変抵抗とデバイス的一部分を固定することにより、形状操作を行うことができるように設計したが、決められた形状操作だけでなく、もっと自由に变形できるように見直すことにより、デザイン支援の幅が広がると考えられる。また、今回は素材にMDFを0.5(mm)の幅で切り出すことで、変形や揺れ、外形の表示などを同時に実現することができたが、バイオメタルなどの変形させることのできる素材を用いたり、ひずみセンサを素材の中に入れるなど物理的インタフェースの素材を工夫することにより、パラメトリックモデルの自由度が広がると考えられる。

デバイスの設計面以外の展望として、デザインの検討があげられる。今回はロッキングチェアを対象としてシステム構築を行ったが、ロッキングチェア以外の椅子や家具などにも応用できると考えられる。

また、システムの拡張があげられる。デザインを行い、そのまま発注まで行うことのできるものや、どのようなデザインが行われたのかを履歴に残すようなウェブシステムの構築が考えられる。これらを構築することにより、実際に店頭で自分の好みに合わせてデザインしたものを注文するといった広がりやデザインしたデータを再び取り出し、作ってみるといったことが考えられる。また、ユーザテストでも得たSketch Chairなどとの融合も考えられる。Sketch Chairなどの、スケッチをメタファとしたデザイン支援ツールを用いて、本研究における、RC-haやRC-ciにあたる、カスタマイズ元のデザイン案自体を制作し、そのデザイン案をもとにFabChairのシステム構築を行うという融合である。

創造性支援に優れているソフトウェアと全体の形状の確認や細部の検討に優れているFabChairの組み合わせは、今後検討して行きたい。

発表履歴

平本知樹,岩岡孝太郎,多治見智高,田中浩也「アルゴリズムックデザインにおける他者性の導入について -Open (Re)Source Furniture プロジェクトを通して-」,MYCOM2010,2010年5月,口頭発表

平本知樹,田中浩也「FabChair:パラメトリックモデルと連動した物理的な家具デザイン支援ツールの研究」,インタラクシオン2011,2011年3月,デモ発表

展示履歴 「Open (Re)source Furniture」 SFC ORF 2009,六本木アカデミーヒルズ40,2009年11月

「Open (Re)source Furniture ver,1.0」,可能世界空間論,ICC ,2010年1-2月 「FabLab Japan TAU×SFC」,東京デザイナーズウィーク2010,2010年10-11月 「Open (Re)source Furniture」 SFC ORF 2010,六本木アカデミーヒルズ40,2010年11月

以下に上記、展覧会の画像を示す。

<http://web.sfc.keio.ac.jp/~ttomoki/mori-10.pdf>