

さきがける 科学人

Vol. 21

戦略的創造研究推進事業さきがけ「情報環境と人」領域
研究課題「物理ベースデザインのためのインタラクティブ情報環境の構築」

折紙工学で ライフスタイルを変える



計算折紙との出会い

7、8歳のころから折紙が大好きでした。折紙作家による巧妙な昆虫などの作品の造形に魅せられたのです。1枚の紙を切らずに折るだけで複雑なものができるのが魅力ですね。

単なる趣味だった折紙に奥深い可能性を感じたのは、複雑な創作折紙を支えるさまざまな数理的手法を知ったときです。大学院時代に折紙の展開図を自動生成するソフト「Origamizer (オリガマイザ)」を開発しました。どんな立体も1枚の紙で折ることができ、いまや計算折紙という研究分野として確立されています。

建築との融合で 可能性を広げる折紙

大学・大学院とも建築学科で、建築デザインの研究を進める傍ら、折紙（折り畳み変形）の建築への応用を考えました。

試み自体は50年近く前からありますが、その設計理論を構築するために開発されたのが、「剛体折紙」という数理モデルです。柔らかい紙の折紙と違って、建築に使う素材は木材や鉄



1枚の紙から折られている「Bunny」(07作)。自ら開発したシステムで作成した展開図(左)から折りあげるまで約10時間の大作。

鋼など剛体が中心です。折り線部分を2つの平面パネルをつなぐヒンジ（接ぎ目）に置き換えることで、厚みや硬さのある材料で動く建築物の設計が可能です。同じような考え方が人工衛星の太陽電池パネルにも使われています。

さきがけ研究では、材料の物理的な制約条件を数理化してモデルに組み込み、形と機能に適した展開図を決めて、ユーザー自身による自在なデザインを可能にするシステムの構築を目指しています。すでに、ステンレスを折り加工して自由な立体造形の実現に成功しました。アーチ形状や曲面を持つ立体構造を平面に折りたたむ設計手法も開発しました。これらの応用で、災害時に時間やコストをかけず、組み立てや収納も簡単にできる再利用可能な仮設住宅をつくれます。ニーズに合わせた自在な折紙建築が可能となるのです。

好きだった折紙の探究が高じて専門の建築学と結びつき、気が付けば社会還元を目指す研究につながりました。

剛体折紙で一品生産をもっと自由に

これからは20世紀的な大量生産では

たち・ともひろ

1982年生まれ。2005年、東京大学工学部建築学科卒業。10年に同大学院工学系研究科博士課程修了、同年より現職、さきがけ研究者。折紙の数値研究・計算に基づく設計手法の研究・システム開発を行う。02年よりコンピューター設計による折紙創作を続けており、本分野の第一人者。13年、国際シェル・空間構造学会(IASS)よりTsuboi Awardを受賞。趣味は、折紙の他、模型づくりや幾何学的な絵を描くこと。

●館さんの詳しい研究内容を知りたい方はこちらへ
http://www.human.jst.go.jp/researcher/2ki_07.html
<http://www.tsg.ne.jp/TT/>
<http://www.youtube.com/profile?user=tactom>



一つながりの壁状の形態が、連続的に折り畳まれる。折り目がヒンジになっているので変形も簡単で楽だ。

なく、家や家具などユーザー個々の好みや環境に合わせた一品生産へのニーズがますます高まります。

剛体折紙の新システムを開発できれば、汎用性の高いデジタル工作機械を用いて、特別な知識やノウハウがない人でも、望みの一品生産ができる日が来るかもしれません。ものづくりの世界に、人々のライフスタイルを変えるような折紙革命を起こしたいのです。

東京大学大学院
総合文化研究科
広域システム科学系
助教

館 知宏



ステンレスで折った自由形状折紙。

TEXT: 池上紅美 / PHOTO: 浅賀俊一
編集協力: 松岡政治、大阿久裕美 (JST さきがけ担当)

