

Title	紙の吸水特性を用いた変形する中国剪纸手法
Sub Title	A deformable Chinese paper-cutting method by using the water-absorption properties of paper
Author	李, 維嘉(Li, Weijia) 山岡, 潤一(Yamaoka, Jun'ichi)
Publisher	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Publication year	2022
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2022年度メディアデザイン学 第1006号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002022-1006

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文 2022年度

紙の吸水特性を用いた変形する中国剪紙手法



慶應義塾大学
大学院メディアデザイン研究科

李 維嘉

本論文は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科に
修士(メディアデザイン学)授与の要件として提出した修士論文である。

李 維嘉

研究指導委員会：

山岡 潤一 専任講師 (主指導教員)

稲蔭 正彦 教授 (副指導教員)

論文審査委員会：

山岡 潤一 専任講師 (主査)

稲蔭 正彦 教授 (副査)

杉浦 一徳 教授 (副査)

修士論文 2022年度

紙の吸水特性を用いた変形する中国剪紙手法

カテゴリ：デザイン

論文要旨

剪紙は約1500年の歴史を持つ中国の伝統工芸で、民衆の生活や思想、各地の風土を反映する文化遺産である。しかし、近代化によって人々の生活と思想は大きく変わり、剪紙は人々の生活から離れ、今の中国人は剪紙への興味と認識が不足している。剪紙を再発見し、守り伝えるために、伝統とは異なる剪紙の形式と表現を創出する重要性が高まっている。そこで、本研究は剪紙作家・剪紙を発信するクリエイターへの創造活動を支えるために、剪紙の表現を拡張する動く剪紙の手法を提案することを目的とする。

そして、剪紙の新たな表現を研究課題として捉えた上で、今まで剪紙の継承と革新への取り組みと伝統文化の新表現などの先行研究を踏まえて、剪紙の表現の拡張を模索した結果、吸水変形特性による動く紙で剪紙の意味に合わせた動きをする「動く剪紙」の表現手法を提案する。デザインプロセスとして、剪紙の動きの制御方法を模索し、動きの実験と装置の設計を行い、プロトタイプを制作した。最後に「動く剪紙」を用いたワークショップにより本手法の評価を行なった。

キーワード：

剪紙, 伝統文化, 新表現, 動く切り絵, 表現拡張

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科

李 維嘉

Abstract of Master's Thesis of Academic Year 2022

A Deformable Chinese Paper-Cutting Method by Using the Water-Absorption Properties of Paper

Category: Design

Summary

Paper-cutting is a traditional Chinese craft with a history of about 1,500 years, and is a cultural heritage that reflects the lives and thoughts of the people and different regions. In order to rediscover, preserve and pass on Paper-cutting, it is becoming increasingly important to create forms and expressions of Paper-cutting that is different from the traditional. Therefore, this study aims to propose a dynamic Paper-cutting method that extends the expression of Paper-cutting in order to support creative activities for Paper-cutting artists and creators.

Based on our research into new expressions of Paper-cutting, we have sought to extend the expression of Paper-cutting based on previous research into the inheritance and innovation of Paper-cutting and new expressions of traditional culture, and propose a method of expression named 'Dynamic Paper-cutting' that uses dynamic paper with water absorption deformation properties to move in accordance with the meaning of Pattern. As part of the design process, a method of controlling the movement of Paper-cutting was explored, movement experiments and equipment design were conducted, and a prototype was produced. Finally, the method was evaluated in the workshop with the 'Dynamic Paper-cutting'.

Keywords:

Chinese paper-cutting, traditional culture, new expression, dynamic paper-cutting,
expression extension

Keio University Graduate School of Media Design

Weijia Li

目 次

第1章 序論	1
1.1. 研究背景	1
1.1.1 「剪紙」とは	1
1.1.2 「剪紙」の発展	3
1.1.3 「剪紙」の現状と課題	5
1.2. 研究目的	6
1.3. 本論文の構成	7
第2章 関連研究	8
2.1. 文化の角度から見る剪紙	8
2.1.1 剪紙図案の寓意	8
2.1.2 剪紙文化を受け継ぐ重要性	8
2.2. 今まで剪紙の継承と革新への取り組み	9
2.2.1 剪紙のデジタル技術	9
2.2.2 剪紙における教育の取り組み	10
2.2.3 剪紙の表現	11
2.3. 伝統文化の新表現	14
2.3.1 伝統文化における表現の拡張	14
2.3.2 伝統工芸のデジタル体験	15
2.4. 紙の動的な表現	16
2.4.1 導電性による動く紙	16
2.4.2 吸水変形による動く紙	16
2.5. まとめ	19

第3章	コンセプト	21
3.1.	コンセプトの提案	21
3.1.1	コンセプト	21
3.1.2	ターゲットユーザー	22
3.1.3	新規性	22
3.2.	デザインプロセス	23
3.2.1	素材の選定	23
3.2.2	装置の設計	24
3.2.3	動きの実験	27
3.3.	プロトタイプ実装	31
3.3.1	固定式プロトタイプ	36
3.3.2	移動式プロトタイプ	39
第4章	コンセプトの検証	41
4.1.	検証方法	41
4.2.	「動く剪紙」制作ワークショップ	41
4.2.1	目的	42
4.2.2	当日の流れ	42
4.2.3	インタビュー	44
4.2.4	考察	46
4.3.	「動く剪紙」鑑賞ワークショップ	46
4.3.1	目的	47
4.3.2	当日の流れ	47
4.3.3	インタビュー	48
4.3.4	考察	50
4.4.	検証結果	51
第5章	結論	53
5.1.	結論	53
5.2.	今後の展望	54

謝辭	56
参考文献	57

目 次

1.1	西洋切り絵 (作者: Pippa Dyrllaga) ¹	2
1.2	中国剪紙の代表的な図案「五福臨門」 ²	2
1.3	最古の剪紙—北朝団花剪紙 ³	4
1.4	お祝いに剪紙を窓に貼る様子 ⁴	4
1.5	現代人による剪紙への認識度についての調査結果	6
2.1	「PapercutFab」システム	9
2.2	本システムで生成した似顔絵剪紙の例	10
2.3	レーザーカッターで剪紙を切る体験型授業	11
2.4	立体切り絵 (作者: 濱直史)	12
2.5	剪紙を用いた服装	12
2.6	剪紙を用いたアクセサリ「Qpaper」	13
2.7	潮汕空港のランドマーク「SWA」	14
2.8	神社の参拝文化を伝える拡張現実メディア	15
2.9	加賀友禅染めデジタル体験システム「Somect」	16
2.10	Printed Paper Actuator	17
2.11	uniMorph の曲げ加工	17
2.12	セロハンによる踊る人形	18
2.13	セロハンが動く原理	18
2.14	吸水変形による動く紙アプリケーション	19
3.1	「動く剪紙」のコンセプト	21
3.2	トレーシングペーパー (左) とセロハン (右) で作った剪紙	23
3.3	吸水したトレーシングペーパー (左) とセロハン (右)	23

3.4	「動く剪紙」原理	25
3.5	超音波式加湿器による湿気(左)と鍋で沸騰させた水(右)	25
3.6	「動く剪紙」の装置	26
3.7	切り込みの横幅、縦幅を変える	28
3.8	切り込みの横幅、縦幅を変えた動きの実験	29
3.9	切り込みの間隔を変える	30
3.10	切り込みの間隔を変えた動きの実験	30
3.11	剪紙作品：蝙蝠	32
3.12	剪紙作品：連年有余	33
3.13	剪紙作品：飛燕迎春	33
3.14	剪紙作品：三陽開泰	34
3.15	剪紙作品：五福臨門	34
3.16	剪紙作品：鶏	35
3.17	剪紙作品：花開富貴	35
3.18	剪紙作品：金玉満堂	36
3.19	固定式加湿装置を用いたプロトタイプ	37
3.20	「動く剪紙」展示の様子	38
3.21	移動式加湿装置を用いたプロトタイプ	39
4.1	「動く剪紙」制作の様子	42
4.2	ワークショップ成果物	43
4.3	体験の様子	47

第 1 章

序 論

1.1. 研究背景

1.1.1 「剪紙」とは

「剪紙」とは、ハサミや彫刻刀を主な道具として、紙を切り抜いて透かし彫りすることで、花や植物、動物、人物などを表す中国の伝統工芸で、他国では「切り絵」とも呼ばれる。昔ではお祝いの日に窓や玄関に貼る習慣があり、日常生活の中でもインテリアとして家に飾る文化がある。

陳 [1] は、中国剪紙は中国文化遺産の重要な一部であり、あらゆる中華民族の社会生活に織り込まれているため、民俗活動の重要な一部分であり、剪紙の題材は中国各地の民衆の生活の中から生まれ、民衆によって作られた物であると述べている。剪紙の図案には当時の人々の生活や思想、土地それぞれの風土を描いている。剪紙の図案には様々な寓意が込められており、中国の伝統的な考え方や民族、文化を垣間見ることができ、中国の人々の生活に深く根付いている。

「切り絵」は世界中の様々な国に存在するが、「剪紙」は独自の特徴がある。ここで中国の「剪紙」と西洋の「切り絵」の相違を述べる。一般に、西洋の切り絵(図 1.1)は写実的な表現が多く、アレゴリーの要素が少ない、美しさを追求するものが多いに対し、中国剪紙は現実をベースにして、具象的な図案で、象徴、比喻、同音の表現手法を通して、幸せへの願いがこめられた [2]。そこに、中国剪紙ならではの価値がある。例えば、中国剪紙の代表的な図案「五福臨門」(図 1.2)は、中国伝統文様の団寿紋と蝙蝠紋を組み合わせた図案である。中国語で蝙蝠の「蝠」は「福」と同音のため、蝙蝠は古くから福を象徴する。団寿紋とは、「寿」文字を円く変形した文様。「団寿」の線は途切れなく続き、生命が延々と続くという意味

がある。この図案は五匹の蝙蝠が長寿の福を招く意味である。

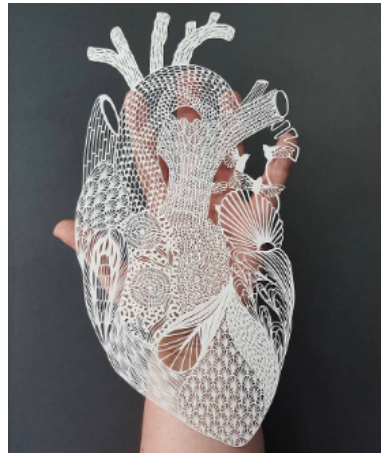


図 1.1 西洋切り絵 (作者：Pippa Dyrllaga) ¹



図 1.2 中国剪紙の代表的な図案「五福臨門」 ²

1 図 1.1:<https://mymodernmet.com/pippa-dyrlaga-paper-cut-outs/>

2 図 1.2:<https://www.duitang.com/blog/?id=521144651>

1.1.2 「剪紙」の発展

紙が発明される前から、当時の人は金箔や絹、皮、葉などに文様や図案を切り抜き、剪紙工芸の発展における技術と模様を基盤を積み重ねてきた [3]。最古の剪紙は、約 1500 年前の 1959 年に新疆で発掘された北朝時代のものである。当時は麻紙が使われている (図 1.3)。

張 [3] は、漢の時代から明清時代までの剪紙の発展を次のよう述べている。まず漢の時代では、宮廷内で招霊式の際に剪紙で招霊幡を作り、正月 15 日に参拝者が特殊な舞踊を踊る。踊った後、神官が招霊幡を火に投じて燃やし、祖先を祀り、邪気を払い、幸運と長寿を祈る。唐の時代には、正月 7 日に「人日」を祝う習慣があった。この日、人々は紙を切って人の形を作り、祭りに臨む。当時には、銅鏡の裏面に金箔で模様を描き、漆を塗っては磨くという作業を繰り返し、鏡の裏面を金ピカにする工芸があった。この方法は漢の時代に始まり、唐の時代に隆盛を極め、その基礎工芸は剪紙工芸の応用である。宋の時代では、剪紙は祭祀に使われるだけでなく、磁器の模様の焼成や影絵の制作、藍染生地加工などにも応用された。特に磁器の模様をデザインするのに使われ、多くの民衆用磁器の生産に重要な役割を果たした。南宋時代には、剪紙で生計を立てる職人も現れた。剪紙工芸と同様に影絵道具を彫り、藍染生地加工では、厚紙を切り抜いて様々な模様を作り、それを布に転写して生地の模様を豊かにするためにも剪紙が応用された。明清時代には剪紙は高度に発達し、冠婚葬祭や家の装飾、手芸品製作などに使われるようになった。明の時代には「夾紗灯」と呼ばれる工芸品があり、剪紙を二枚の紗で挟み、蠟燭を灯すと剪紙の模様が映し出され、独特な美感を醸し出す [3]。以上のような見解をまとめると、剪紙の発展から、剪紙は人の生活に密接な関係があり、時代背景と当時の人々の思想を反映していると考えられる。

宋、元、明、清の各時代の発展とともに、剪紙は単に紙を切って美しい模様を作るだけでなく、家の玄関や窓に貼る習慣も一般化し、同時に盛んだった門神や春聯と共に祝日を祝う (図 1.4) ようになった [3]。剪紙は人々の習慣や風習と密接に関連している。

3 図 1.3:<http://www.chinawriter.com.cn/n1/2019/0115/c404102-30538973.html>

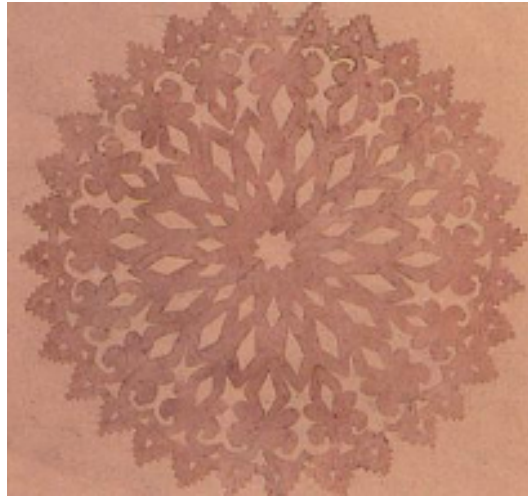


図 1.3 最古の剪紙—北朝団花剪紙³



図 1.4 お祝いに剪紙を窓に貼る様子⁴

20世紀に入り、芸術に対する需要が高まり、剪紙芸術は中国芸術に欠かせない存在となった。Zhang [4] は、「2003年、剪紙は中国民間の十大文化遺産保護工程の一つに挙げられ、中国は民間剪紙芸術の探求と保護に乗り出した。」と述べている。地域では、剪紙を研究する様々な協会や組織が生まれ、剪紙に関する出版物が数多く発行され、剪紙をテーマにした展覧会やセミナーが各地で頻繁に開催されている。小中学校では、剪紙に関する知識が教科書に導入され、大学や研究機関の専門家や学者もこの分野に取り組み始め、今にも剪紙の継承と保護、革新に努めている。

1.1.3 「剪紙」の現状と課題

剪紙は2003年に中国の十大文化遺産保護工程の一つに挙げられ、2009年に世界文化遺産の指定を受けたにあたり、様々な組織や関係者が剪紙の保護と革新に努めている。しかし、近代化とグローバル化によって多元な文化を受け入れるようになり、人々の生活と思想は大きく変わった。剪紙と言った伝統文化を理解していないし、興味もない若者が多くなった。その結果、剪紙に関わる伝統的な風習は段々なくなり、剪紙も人々の日常生活から離れていくようになった。また、機械化によって剪紙のような手作りの伝統工芸品は機械によって効率的に大量生産ができるようになり、職人の仕事は減少し、生活が苦しいため受け継ぐ人が少なくなった。このように、剪紙職人の高齢化と後継者の不足により、剪紙の形式と表現はほぼ昔のままに止まっていて、新たな剪紙作品が創造されなくなりつつある現状である。

現在の剪紙における問題点を見つけるために、筆者は「剪紙への認識度について」のアンケート調査を行った。中国人12名（10代4名、20代4名、60代4名）に剪紙と日常生活の関わり、剪紙図案の意味、剪紙における地域ごとの違いなどの知識をアンケートで調査した。

アンケートでは(図 1.5)「日常生活で剪紙を使っているか」質問したところ、10代1名と60代3名は「使っている」と答えた。その内10代1名は家族と暮らし、

4 図 1.4:<http://www.q2d.com/life/61559.html>

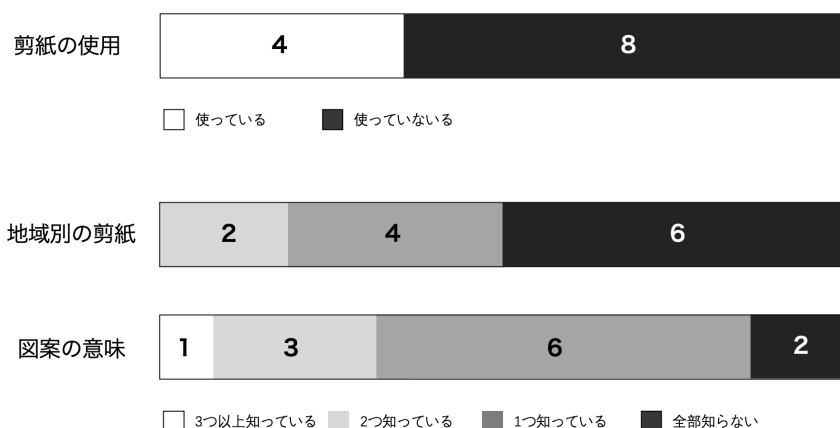


図 1.5 現代人による剪紙への認識度についての調査結果

家族が家で使っていると答えた。「使っていない」と答えた8名の内、20代が全員「使っていない」と答えた。理由を聞くと、生活の中で剪紙を使う機会がないと答えた。さらに、そもそも剪紙に関心がないと答えた人もいた。剪紙のいくつか具体的な知識を知っているかを聞いて、剪紙に関する知識は知られていない傾向にある。いくつかの剪紙図案の内容と意味について聞いたところ、剪紙図案への認識は不足している傾向がある。一番多かった理由は「剪紙図案は抽象的で、何が描かれているかわからない」であることがわかった。

1.2. 研究目的

以上の状況から考えて、剪紙は人々の生活から離れ、今の中国人は剪紙への興味と認識が不足していることがわかった。剪紙を再発見し、守り伝えるために、伝統とは異なる剪紙の形式と表現を創出する重要性が高まっている。

しかし、今までの剪紙作品の研究・事例では、剪紙の技術と剪紙図案の応用に関する研究が多く、剪紙の教育でも剪紙を切ることを体験するだけで、剪紙作品の表現手法に着目する研究はまだ少ない。よって、本研究は先行研究を踏まえたうえで、動きに着目し、紙の吸水変形特性を用いて、通常は静的な剪紙を図案の意味に合わせて動かせる「動く剪紙」の表現手法を模索した。

そのため、本研究は剪紙作家・剪紙を発信するクリエイターへの創造活動を支えるために、剪紙の表現を拡張する動く剪紙の手法を提案することを目的とする。

1.3. 本論文の構成

本論文は全5章で構成される。本章では剪紙の発展と現状を含む研究背景と研究目的を述べ、第2章では剪紙の新たな表現を探究するために、今まで剪紙の継承と革新への取り組みと伝統文化の新表現に関する研究を述べる。また、本論文のコンセプトである「動く剪紙」において、紙を動かす方法に関する研究も述べる。第3章では「動く剪紙」のコンセプト提案と実装を行い、予備実験のためのワークショップの流れとその結果を述べる。第4章では予備実験に基づきプロトタイプの改善とコンセプト検証を行い、その結果を述べる。

第 2 章

関 連 研 究

2.1. 文化の角度から見る剪紙

2.1.1 剪紙図案の寓意

Bie [5] では、剪紙作品において象徴の表現手法が多く使われていると述べている。象徴とは、ある物事の本質的な特徴や、抽象的な概念、思考、感情を具体的な事物で表現する方法である。剪紙作品では、伝統文様を多数用い、趣旨を強調するために特別な象徴意味を伝統文様に与え、象徴の表現を通して人々の思想や感情を伝えると Bie は主張している。剪紙は芸術視覚言語の一つとして、豊かな寓意が込められている。象徴の具体的な表現として多く使われる一つは「同音」の表現手法。例えば、中国語で蝙蝠の「蝠」は「福」と同音のため、蝙蝠は福の象徴である。もう一つは連想の表現である。それは自然界に存在する物事を連想させ、特殊な意味を与えるという表現手法である。例えば、ツバメと花を組み合わせ、冬の季節が終わり春を迎える雰囲気を感じさせる。

Bie は、剪紙の象徴的意味は、伝統文様の豊かさを実感させるだけでなく、民間信仰の確立に役立ち、縁起の良い物、生命への関心を表現していると述べた [5]。象徴の表現は剪紙図案の核とも言える。

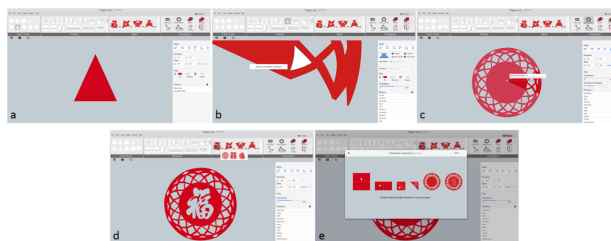
2.1.2 剪紙文化を受け継ぐ重要性

剪紙は地域の風土を反映する重要な文化財である。Gao [6] によると、剪紙の地域ごとの特徴として、一般的に山東、河北、河南北部、内モンゴルなどの北部地域は、より素朴で中央平原の風習や人情が表現され、寧夏、甘肅、青海、新疆な

どの北西部地域は、砂漠の植物、駱駝、馬、牛、羊などが表現され、異国趣味が強く、江蘇南部、浙江、福建は魚米之郷であり、人々は日常生活の細部に気を使い、繊細な感情が剪紙に表している [6]。各地域の剪紙は、土地それぞれの風土が反映されており、地域の独自性を保つ重要な文化財である。Bie は、「剪紙とは民衆生活の中から生まれ、発展してきた芸術であり、民俗文化の担い手として、人々の豊かで色彩な民俗生活を深く反映している。今まで剪紙は代々受け継がれ、徐々に改良され、伝統文化と融合し、発展してきた。何世代にもわたる民衆の努力によって、独自の民族文化を築き上げてきた。」と、文化の角度から剪紙の重要性を述べた [5]。剪紙は民俗学、民俗文学、歴史・演劇・美術の研究に直接的な資料を提供し、さらなる伝承と発展のための参考資料となり、民族・民俗文化の継承に大きな意義と示唆を与えることが分かった。

2.2. 今まで剪紙の継承と革新への取り組み

2.2.1 剪紙のデジタル技術

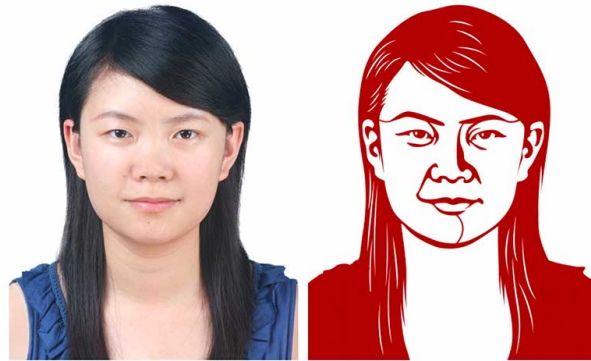


(LijuanLiu2018 [7] より引用)

図 2.1 「PapercutFab」システム

繊細な剪紙を切るには職人の技が不可欠であるが、この研究 [7] ではデジタル技術を用いて初心者でも簡単に剪紙を切ることができるシステムを開発した。「PapercutFab」はインタラクティブな技術によって、剪紙のパターンを生成し、製作指導を行うシステムである。このシステムでは、ユーザーはワークフローに従ってカットするパターンをデザインすることができる (図 2.1)。ユーザーは、形状を

選択し、カッティングツールを使ってパターンをデザインし、それらを変形（例：対称性、回転、偏差）させて一つのモチーフとすることができる。最後に、デザインされた模様 of 製作計画をシステムが生成する。このシステムは、デザイナーの創造性を刺激し、初心者のための簡便でインタラクティブな体験を提供し、剪紙の応用の普及に貢献する。また、剪紙図案を自動的に生成するシステムを開発した研究 [8] がある。このシステムは複雑な顔写真を簡単に剪紙図案に生成することができる。顔の特徴を印象的に捉え、非常に簡潔なツートーン（前景が赤、背景が白）の形態で、人の顔を剪紙で再現する (図 2.2)。この研究はデジタルな手段を用いて、顔写真を剪紙図案に生成するプロセスを明らかにした。顔写真以外他写真、絵画などを剪紙図案に生成する可能性を表した。



(MengMeng2010 [8] より引用)

図 2.2 本システムで生成した似顔絵剪紙の例

2.2.2 剪紙における教育の取り組み

中国の小中学では既に剪紙の授業が美術教育の一部として導入されている。剪紙に関する教科書「剪出精彩」[3]では、剪紙の歴史、流派、道具など剪紙の基礎知識をはじめ、剪紙の技法、剪紙の応用までの内容が書かれている。学生に剪紙に関する知識を教え、剪紙を切る体験をさせることで自国の伝統文化である剪紙を体感させることが目的である。

大学においては、中国の西北工業大学では2019年に「デジタル技術を用いた中国剪紙文化体験」[9](図 2.3)という体験型授業を設置した。この授業で学生は自分で剪紙図案をデザインし、最初は剪紙自分の手で切って、レーザーカッターで切ることも体験することで、手作業と現代技術で切る違いを体感できる。この授業を設置した目的は学生に伝統文化を体験する同時に、デジタル技術を学び、伝統と現代技術の融合を体感させることである。



([9] より引用)

図 2.3 レーザーカッターで剪紙を切る体験型授業

2.2.3 剪紙の表現

立体切り絵作家の濱直史は切り絵の立体表現 (図 2.4) という新しい独自のスタイルで表現している。[10] 彼の作品は繊細な切り込みと鮮やかな色で独自の世界観を立体切り絵の形で表現している。立体構造の切り絵は平面の切り絵より表現力が高く、鑑賞者に臨場感を感じさせることができる。

剪紙はファッション領域にも多数の応用事例が挙げられる。カナダ出身の女優レイチェル・マクアダムスは、レースとチュールでできた「中国剪紙」シースルードレス (図 2.5) で、第64回カンヌ映画祭のレッドカーペットで注目を集めた。このドレスは Marchesa の2011-2012年秋冬コレクションの作品で、伝統的な中国剪紙にインスパイアされ、繊細な花柄とヌードカラーのチュールにより、ユニークな「シースルー」スタイルを完成した [11]。



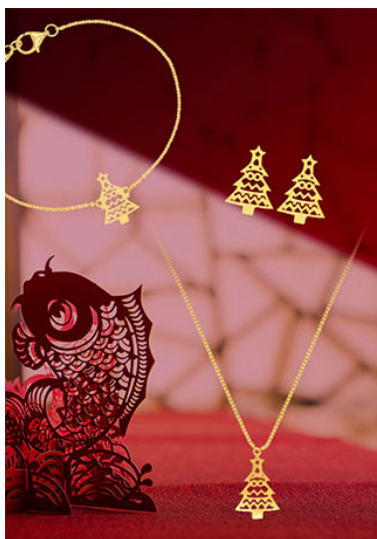
([10] より引用)

図 2.4 立体切り絵 (作者: 濱直史)



([11] より引用)

図 2.5 剪紙を用いた服装



([12] より引用)

図 2.6 剪紙を用いたアクセサリ「Qpaper」

服装だけでなく、アクセサリにも剪紙が応用されている。中国のジュエリーブランド MISKAA は、祖国への敬意として、中国の伝統文化を伝えるため、剪紙をモチーフに、吉祥文様をジュエリーに使い、「Qpaper 剪紙コレクション」(図 2.6)を発売した [12]。本来紙で作られる剪紙を金属で作り上げ、伝統とは一味違う豪華さを演出した。剪紙とファッションの組み合わせは、剪紙を平面の形にとどめず、服装やジュエリーなどに剪紙を加えることで、立体的な表現で、視覚的インパクトを与える。また、伝統文化に親しんでいない若者にファッションの形式で剪紙を伝えることで、より効果的に伝統を発信することができると考えられる。

その他、地方や施設が目印となるパブリックアートでも剪紙が応用されている。公共空間に設置される芸術作品は、作品によってその場所のイメージも変わっていくため、パブリックアートは空間のイメージに大きな影響を与える大事な存在である。中国潮汕空港のランドマーク「SWA」(図 2.7)は、伝統工芸作家陳斯嘉が伝統とモダンの融合を目指し、潮汕剪紙をモチーフに作った作品である [13]。作品名の「SWA」は潮汕空港の空港コードだが、当地の人々にとっては一般の空港コードではなく、「ホームコード」である。SWA の三文字をインフィニティプールに入れ、潮汕人の足跡が世界中を旅していることを意味する。「SWA」に描か



([13] より引用)

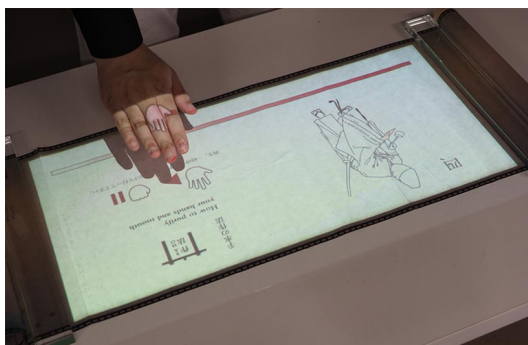
図 2.7 潮汕空港のランドマーク「SWA」

れた剪紙は潮汕特有の風習をテーマにした図案を選択した。潮汕の風習「大豚大会」を例にして、これは潮汕地域独特な成人式である。「SWA」に描かれた剪紙は潮汕特有の風習をテーマにした図案を選択した。潮汕の風習「大豚大会」を例にして、これは潮汕地域独特な成人式である。このように、地域の風習で当地の人にアイデンティティと親近感を感じさせることから潮汕剪紙を用いた。

2.3. 伝統文化の新表現

2.3.1 伝統文化における表現の拡張

日本伝統文化の発信を目的に拡張現実メディアを用いた小林ら [14] は文化を理解するためには価値観を感じる事が重要であると主張した。彼らは日本の伝統である風呂敷文化を題材として、風呂敷の包む行動に含まれる価値観を伝えるために風呂敷で包む行動を画像認識技術と映像プロジェクションによって拡張し、利用者に興味を持たせながら文化を理解する体験システムを提案した [14]。同じく彼らは神社における参拝というありきたりな行動の裏文化を伝えるために絵巻物と身体動作や物体認識を融合させた映像プロジェクションによるメディアシステム (図 2.8) を提案した [15]。



([15] より引用)

図 2.8 神社の参拝文化を伝える拡張現実メディア

2.3.2 伝統工芸のデジタル体験

従来の文化体験は伝統工芸における物作り体験と博物館・資料館での見学などの形式の体験がある。近年の伝統文化の体験に関する研究では現代技術を多く活用している。

デジタルによる伝統工芸の擬似体験として挙げられる加賀友禅染めデジタル体験システム [16] は、加賀友禅という日本の着物の染色技法をできたるで体験できるシステムである。体験方法は布できたスクリーンを手で触ると、彩色が自在にでき、手による色のぼかしや加賀五彩の表現など手仕事の技を体験することができる。これまでも加賀友禅の体験教室は多数存在するが、材料や学習に費用が掛かると施設まで行かないと体験できない関係で非常に興味を持っている人しかいないという現状となっている。作者は斬新な伝え方によって、従来の体験教室と異なり、どこでも誰にでも気軽に体験ができ、加賀友禅染めの魅力を知るきっかけを作ることが目的と述べた [16]。



([16] より引用)

図 2.9 加賀友禅染めデジタル体験システム「Somect」

2.4. 紙の動的な表現

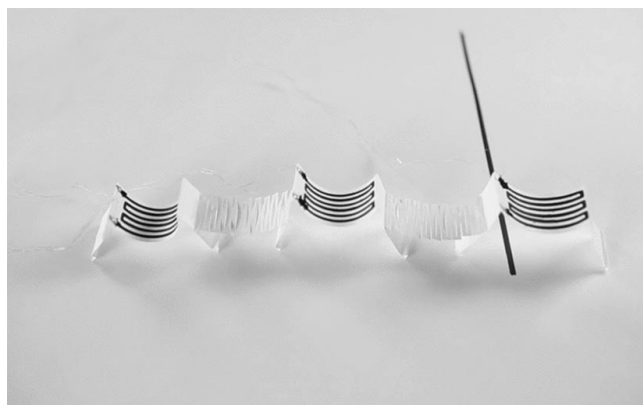
2.4.1 導電性による動く紙

Printed Paper Actuator [17](図 2.10) は可逆的な電動アクチュエーターとセンシング方法によって、印刷された紙が動けるようになる技術である。導電性インクを用いたアクチュエーターは低コスト、製作が容易、カスタマイズが柔軟で、紙に埋め込むことで、紙を自由にカスタマイズし、紙の形と動きを変えることができる。アプリケーションとして、本、おもちゃ、パッケージ、折り紙ロボット、ランプシェードなどにおいて、この材料の可能性を述べた [17]。

同じく導電性を用いた紙の動的表現に関する研究で、uniMorph [19](図 2.11) という薄膜の変形を制御できるインターフェイスの技術は、銅の熱電特性と超高分子量ポリエチレンの高い熱膨張率を組み合わせることで、柔軟な電気回路の形状を直接作動させることができる。

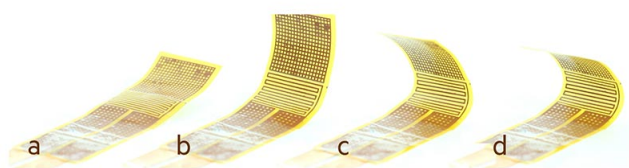
2.4.2 吸水変形による動く紙

セロハンやトレーシングペーパーなど薄い紙は湿気によって変形し、自ら動き始める現象が存在する。この現象を用いて、セロハンを人形の形に切って、湿気



([18] より引用)

図 2.10 Printed Paper Actuator



([19] より引用)

図 2.11 uniMorph の曲げ加工

を吸収すると人が踊り出す(図 2.12) ように見えることができる [20]。この現象の原理(図 2.13) は紙の下部分が膨張して、一方向に曲がることで変形する [21]。これは、たこ焼きの上の鯉節が動く原理と同じである。



([20] より引用)

図 2.12 セロハンによる踊る人形

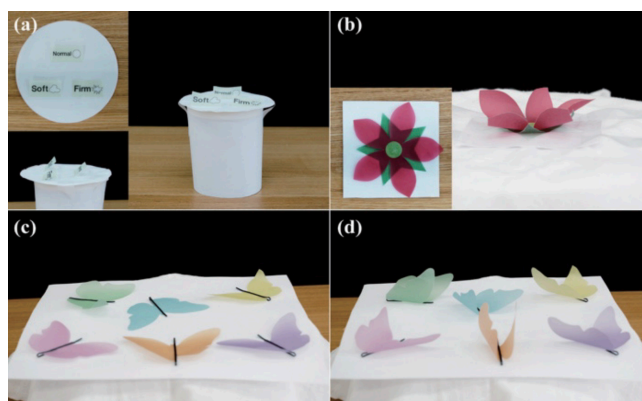


([21] より引用)

図 2.13 セロハンが動く原理

この原理に着目し、変形の制御を研究している高橋ら [22] はトレーシングペーパーの吸湿変形特性を用いた動的なディスプレイ表現手法について述べた。本来変形が単純なトレーシングペーパーへ防水加工を施すことで変形を制御する可能性を論じ、複数パターンへ防水加工を施し、防水加工をするパターンの縦縞の幅や間隔を調整することで、変形の高さや横幅の制御が可能であることを表した。防水加工による変形の制御を生かした表現例(図 2.10)として、立ち上がりに時間

差をつけた表現、変形の違いを利用した表現、一斉にひらひらと動かす表現例が挙げられる [22]。この変形の制御を用いて、多様な紙の動的な表現が可能になると考えられる。



([22] より引用)

図 2.14 吸水変形による動く紙アプリケーション

2.5. まとめ

本章では、剪紙が失われつつある現状と序論のアンケートの結果に着目し、剪紙文化を伝えるための新たな表現を探究するための関連研究を述べた。

最初に、剪紙の核となる剪紙図案の寓意に関する研究で、剪紙図案は象徴の表現で人々の幸福への願いが込められ、地域の風土を反映する重要な文化財である。剪紙に描かれた内容は独自の民族文化であり、民俗学や歴史などの研究に直接的な資料を提供し、伝承と発展のための重要な参考資料であることが分かった。このように、文化の角度から剪紙を論じた研究で、剪紙における図案のストーリーの重要性と剪紙文化を受け継ぐ意味を述べた。

次に、剪紙における技術、教育、表現の三つの面から、今まで剪紙の継承と革新への取り組みを述べた。技術面、デジタル合成で写真を剪紙図案に変換する技術や職人以外の人でも簡単に剪紙を切れる技術など、デジタルによって剪紙を技術面で簡単・便利になったことが分かった。教育面では、小中学の美術教育で剪

紙を取り入れ、大学にはデジタルを用いて剪紙を切る体験型授業の事例があった。表現の面では、剪紙の立体表現、服やアクセサリなどファッションにおける剪紙の表現、剪紙を用いたパブリックアートなどが挙げられる。このように、様々な領域で剪紙の継承と革新に取り組んで行くことが分かった。

2.1と2.2で図案のストーリーは剪紙に欠かせない一部で、剪紙の核であり、剪紙作品の発信に一番大事な点は剪紙図案のストーリーを表現することだと考えられる。しかし、今までの剪紙作品の研究・事例では、剪紙の技術と剪紙図案の応用に関する研究が多く、剪紙の教育でも剪紙を切ることを体験するだけで、剪紙のストーリーを伝える表現手法に着目する研究はまだ少ない。どのように有効的に剪紙のストーリーを伝えるかが課題となった。そこで剪紙文化を伝えるための表現方法を探究するために、伝統文化の新表現に関する研究を述べた。拡張現実メディアによる伝統文化の発信、デジタル技術を用いた伝統工芸の擬似体験などの研究事例がある。以上の研究・事例で、AR、映像、インタラクティブな体験などの手段を用いて、多数の事例は動くことで作品を伝えている。そこで、動きで静的な剪紙の表現を拡張することに繋がっていると仮説を立てた。

よって、動きに着目し、剪紙が動くことで剪紙図案のストーリーを表現する手法を考えた。そして、通常は動かない剪紙をどのように動かせるのか、紙を動かす方法を調べ、導電性による動く紙や吸水変形による動く紙に関する研究を述べた。これらを踏まえて、第3章の作品コンセプトを考えた。

第 3 章 コンセプト

3.1. コンセプトの提案

3.1.1 コンセプト

「動く剪紙」は紙の吸水変形特性を用いて、剪紙は図案のストーリーに合わせて動くことができる剪紙の表現を拡張する手法である。

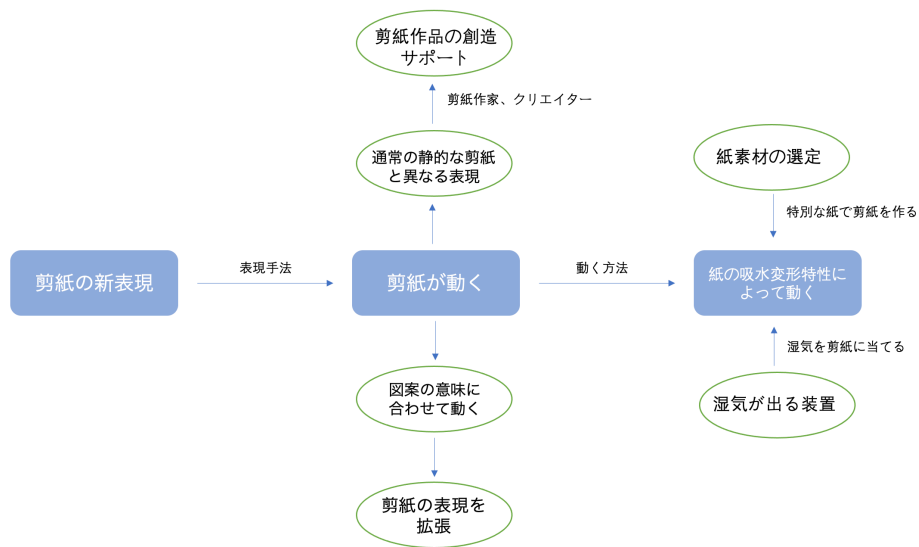


図 3.1 「動く剪紙」のコンセプト

研究背景でも述べたように、剪紙職人の高齢化と後継者の不足により、剪紙の形式と表現はほぼ昔のままに止まっていて、新たな剪紙作品が創造されなくなりつつある現状である。剪紙を再発見し、守り伝えるために、伝統とは異なる剪紙

の形式と表現を創出する重要性が高まっている。そのため、「動く剪紙」は剪紙作家・剪紙を発信するクリエイターへの創造活動を支えるために、剪紙の表現を拡張する動く剪紙の手法を提案することを目的とする。

「動く剪紙」は特別な紙素材で作られた特製の剪紙と湿気が出る装置の二つの部分によって設計されている。特別な紙素材とは、トレーシングペーパーやセロハンなど薄くて、湿気に敏感な素材で、吸水するとすぐに動き出して変形する特性がある。「動く剪紙」の原理は特製の剪紙を装置から出た蒸気に当てることで、吸水変形特性を発揮して、剪紙が動き出す。

また、湿気に影響され難い厚紙とトレーシングペーパーを組み合わせて、動かしたい部分をトレーシングペーパーで作り、動かさない部分は厚紙で作ることによって、動きを制御することができる。剪紙には様々な図案があり、図案にそれぞれのストーリーがある。図案のストーリーに合わせた動きをさせることで、剪紙作品の表現を拡張することを目標とする。

3.1.2 ターゲットユーザー

「動く剪紙」のターゲットユーザーは剪紙作家、剪紙を用いて作品創造をするアーティストやデザイナーである。この表現手法を用いて、伝統とは異なる剪紙の形式で、剪紙の表現を拡張し、クリエイターの剪紙作品創造をサポートすることが期待される。

3.1.3 新規性

関連研究でも述べたように、今までの剪紙作品の研究・事例では、剪紙の技術と剪紙図案の応用に関する研究が多く、剪紙の教育でも剪紙を切ることを体験するだけで、剪紙のストーリーを伝える表現手法に着目する研究はまだ少ない。どのように有効的に剪紙のストーリーを伝えるかが課題となっている。本研究は動きに着目し、通常には動けない剪紙を図案のストーリーに合わせて動かせることによって剪紙の表現を拡張する「動く剪紙」の表現手法を提案する。

3.2. デザインプロセス

3.2.1 素材の選定

第二章の関連研究で述べたように、紙の動的な表現は導電性による動く紙と吸水変形による動く紙が挙げられる。本研究の動く剪紙の表現手法が多くのアーティスト・デザイナーが活用できるため、制作の手軽さと模様デザインの自由度を考慮した上で、紙の吸水変形特性を捉え、吸水変形による動く剪紙を模索する。吸水変形による動く紙に関する研究でセロハン [20] とトレーシングペーパー [22] が動く素材として挙げられ、この二つの素材を用いて剪紙を制作し、動きの実験を行った。

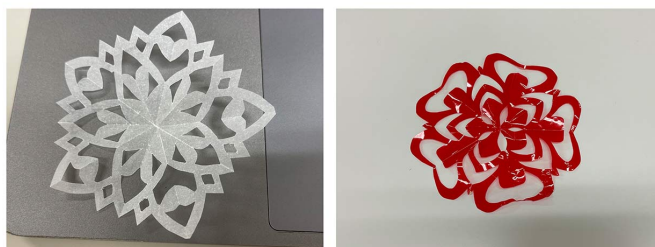


図 3.2 トレーシングペーパー (左) とセロハン (右) で作った剪紙

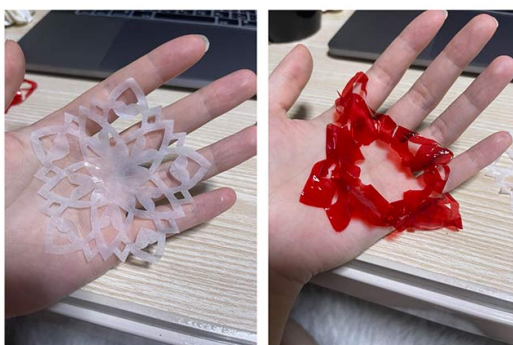


図 3.3 吸水したトレーシングペーパー (左) とセロハン (右)

そして、切りやすさと変形の効果の二点から素材を考察し、動く剪紙の制作において適切な素材を選定する。図 3.2 は筆者がハサミで切ったトレーシングペー

パーとセロハンの剪紙である。セロハンはトレーシングペーパーより薄くて、柔らかいため、繊細な切り込みを入れるのは困難であると感じた。また、セロハンの表面は滑りやすいため、ハサミで切りにくい、トレーシングペーパーは比較的切りにやすいことが分かった。そして、変形の効果を比較するため、吸水変形後のトレーシングペーパーとセロハン(図 3.2)を観察した。同じ環境で湿気を当て、セロハンはトレーシングペーパーより湿気に敏感であり、過度に変形する傾向がある。変形に関しては、セロハンは即刻に変形するに対して、トレーシングペーパーは変形まで1、2秒経った。本研究の目的は紙の変形による動きで鑑賞者に剪紙作品のコンセプトを伝えるため、変形が速すぎると動きが観察し難くなるため、比較的に変形に時間がかかる方が本研究の素材に適切である。そのため、切りやすさと変形の効果の両方を考察した結果、「動く剪紙」の素材はトレーシングペーパーを選定した。

3.2.2 装置の設計

剪紙が動くための装置の原理(図 3.4)は湿気を出して、トレーシングペーパーで制作した剪紙に湿気を当て、紙の吸水変形特性によって、剪紙が動き出す。湿気を出すために、筆者は日常生活に使われる加湿器に着目し、加湿器による動く紙の実験を行った。図 3.5(左)はトレーシングペーパーで作った剪紙を超音波式加湿器から出た湿気に当て、動く実験を行った結果、最終的に剪紙は変形したが、動きが非常に遅く、変形に20秒から30秒掛かったため、顕著な動きは見られなかった。超音波式加湿器は常温のまま湿気を生成しているため、温度は比較的に高くない。温度を上げることで、変形の反応が速くなることを検証するため、図 3.5(右)の鍋で沸騰させた水によって生成された蒸気で実験を行った。結果的に剪紙を沸騰させた水のうえに当てたらすぐに変形し、動き出した。常温の湿気より熱い水蒸気に当てた方が変形の反応が速いという検証結果となった。

これらの実験を踏まえ、「動く剪紙」の装置(図 3.6)を設計した。装置の本体は加熱式加湿器を用い、スイッチを開けると水を加熱して、水蒸気が放出される。装置の上段にはメッシュがあり、メッシュの上に剪紙を置いて、下から放出された水蒸気はメッシュを通して剪紙に吸収され、剪紙は吸水変形特性によって動き

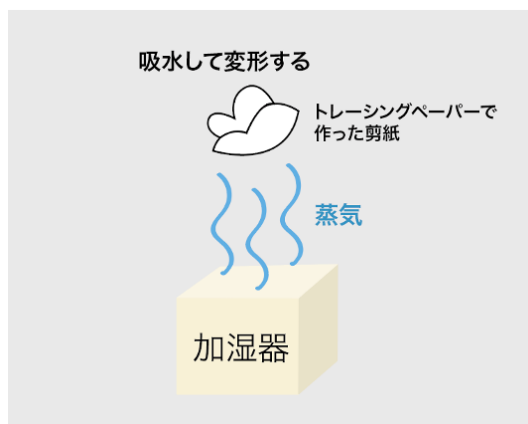


図 3.4 「動く剪紙」原理

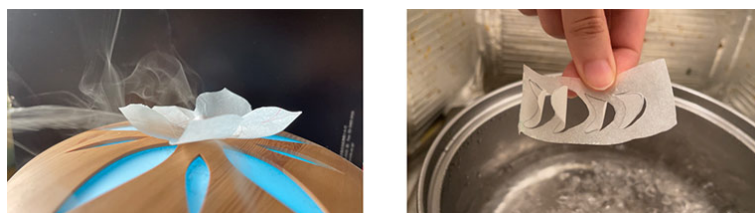


図 3.5 超音波式加湿器による湿気 (左) と鍋で沸騰させた水 (右)

出す。メッシュの下にアクリル板が設置され、アクリル板は水蒸気を遮断し、剪纸の動きを止めることができる。アクリル板を外に引き出すと、また動き始める。このように、アクリル板は動きの制御を果たす。



図 3.6 「動く剪纸」の装置

3.2.3 動きの実験

吸水変形による動く紙に関する先行研究では [22] では、湯の温度、防水加工、紙の繊維の向きと変形の関係性を明らかにした。しかし、異なる模様の変形の相違はまだ明らかにされていない。本研究の「動く剪纸」は様々な模様があり、剪纸の意味に合わせた動きをさせるには、異なる模様の変形の制御が必要なため、異なる模様による動きの実験を行った。

切り込みの横幅、縦幅、間隔と動きの関係性

剪纸でよく使われる模様をトレーシングペーパーに切り込みを入れ、それぞれ模様の変形をまとめた。また、切り込みの横幅、縦幅と間隔を変え、動きにどのような変化を与えるかを検証するための実験を行った。

図 3.7 と図 3.9 に実験する模様を番号順に並べ、赤線が切り込みである。元の模様の横幅の値は x 、縦幅の値は y と定義する。元の模様に基づいて、4つの条件に変えた。一つ目は、横幅 = $x/2$ 、縦幅は不変。二つ目は、横幅 = $2x$ 、縦幅は不変。三つ目は、横幅は不変、縦幅 = $y/2$ 。四つ目は、横幅は不変、縦幅 = $2y$ 。この4つの模様の動きをそれぞれ元の模様の動きと比較する。

結果

観察により、横幅を変えた結果は、横幅の値による動きの変化は明確ではない。横幅の値の変化より、模様の変化によって動きに影響が出ている傾向がある。次に縦幅の結果を見ると、切り込みの縦幅の値が大きくなるほど変形が大きい傾向がある。また、変形の時間差が大きいため、変形による動きも大きい。また、横幅と縦幅の変化による動きの効果を比較すると、縦幅による動きの変化が大きいことが分かった。よって、模様の切り込みの動きは横幅と縦幅に関係していて、特に縦幅の変化による影響は大きいと推測する。

実験 番号	横幅=x 縦幅=y	横幅=x/2 縦幅=y	横幅=2x 縦幅=y	横幅=x 縦幅=y/2	横幅=x 縦幅=2y
①					
②					
③					
④					
⑤					
⑥					
⑦					

図 3.7 切り込みの横幅、縦幅を変える





























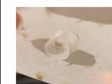






実験 番号	横幅=x 縦幅=y	横幅=x/2 縦幅=y	横幅=2x 縦幅=y	横幅=x 縦幅=y/2	横幅=x 縦幅=2y
①					
②					
③					
④					
⑤					
⑥					
⑦					

図 3.8 切り込みの横幅、縦幅を変えた動きの実験













番号	間隔=d/2	間隔=d	間隔=2d
⑧			
⑨			
⑩			
⑪			

図 3.9 切り込みの間隔を変える













番号	間隔=d/2	間隔=d	間隔=2d
⑧			
⑨			
⑩			
⑪			

図 3.10 切り込みの間隔を変えた動きの実験

厚紙とトレーシングペーパーの組み合わせによる動きの表現

トレーシングペーパーのみで剪紙を制作し、湿気に当てて動かすと、全体が変形して、動きの精度が足りないことが、動きの実験で明らかとなった。剪紙図案の意味に合わせて動くには、剪紙全体が動くではなく、一部のみの動きによる表現が求められ、動きの精度を上げる必要がある。よって、湿気による影響が小さい厚紙を動かさない部分として用い、動かしたい部分のみトレーシングペーパーを用い、厚紙とトレーシングペーパーの組み合わせで「動く剪紙」を制作する。また、水濡れ防止のため、厚紙の裏面に水性ニス塗って、防水加工する。

3.3. プロトタイプ実装

「動く剪紙」の制作方法

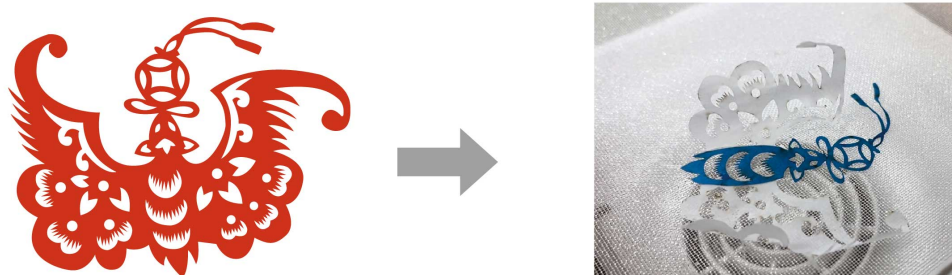
3.2.1の素材の実験結果によってトレーシングペーパーを「動く」素材として選定し、3.2.3の動きの実験でトレーシングペーパーだだと作品の意味に合わせた動きを制御するのは困難のため、湿気に影響されにくい厚紙とトレーシングペーパーを組み合わせ「動く剪紙」を制作する。要するに、一つの剪紙図案で動かす部分と動かさない部分があり、動かす部分はトレーシングペーパーを用い、動かさない部分は厚紙を用いる。剪紙のベース部分は色画用紙で制作し、動かしたい部分のパーツをトレーシングペーパーで切り取り、色画用紙で出来たベース部分の対応する位置に貼り付ける。また、水濡れを防ぐため色画用紙に水性ニスを2回塗る。そうすることによって、蒸気を当てる時水性ニスを塗った色画用紙は動かず、トレーシングペーパーの部分のみ動くことができる。この組み合わせによって剪紙図案のストーリーを効果的に表現する。

剪紙図案の選定

本研究では中国の代表的な剪紙図案を八つ選び、図案の意味に合わせた動きをするように「動く剪紙」を制作した。本研究で選定した剪紙図案は古くから伝わ

る剪紙図案で、どれも深い意味合いが込められていて、動くことで意味合いを伝える価値が十分あると考えられる。

また、これらの剪紙図案の画像は書籍とウェブサイトから収集し、レーザーカッターで剪紙を切るため、AI形式のファイルに変換した。そして、レーザーカッターでそれぞれのパーツを切り、3.3.1で述べた手順で以下の八つの「動く剪紙」を制作した。



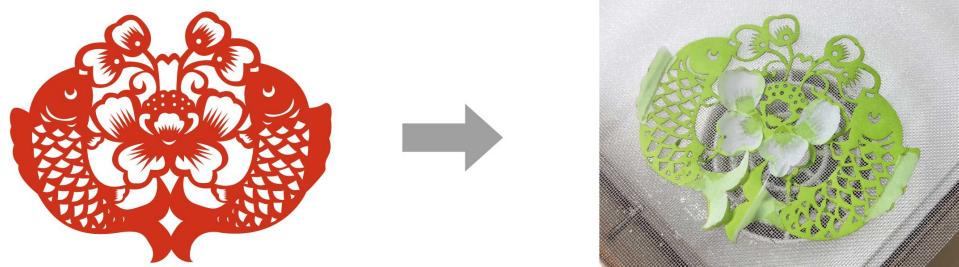
(剪紙図案出典 [2])

図 3.11 剪紙作品：蝙蝠

図 3.11 の図案名は「蝙蝠」である。中国語では蝙蝠の「蝠」は幸福の「福」と同じ発音のため、蝙蝠は古くから福の象徴である。動きの表現は蝙蝠の羽が動いて、蝙蝠が飛んでいる様子表現する。

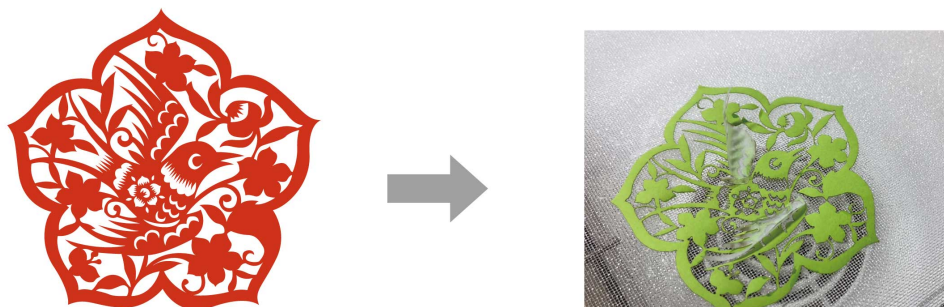
図 3.12 の図案名は「連年有余」である。図案の中心にある花は蓮の花であり、「蓮」は連続の「連」と同じ発音のため、物事が続く意味がある。また、魚は余裕の「余」と同じ発音で、ゆとりある生活を送る意味がある。この図案は魚と蓮の組み合わせで、ゆとりある生活が永遠に続くという願いが込められている。動きの表現は図案の中心部にある蓮の花と魚の尾が動いて、蓮の花が咲いた様子と魚が泳いでいる様子表現する。

図 3.13 の図案名は「飛燕迎春」である。「飛燕」はツバメの意味である。中国で「飛燕」は春の象徴と見られる場合が多く、この図案の中心にツバメが飛んでいる姿が描かれ、その周りに咲いた花があり、冬の季節が終わり、ツバメは春を迎えに来るという意味がある。動きの表現はツバメの羽が動いて、咲き誇る花々



(剪纸图案出典：<https://www.sgss8.com/tpdq/7584703/>)

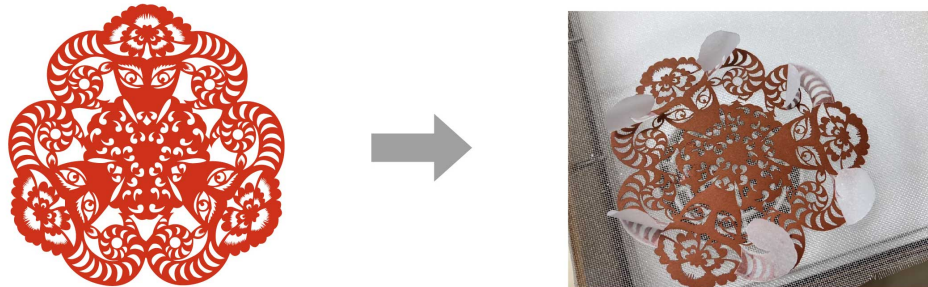
図 3.12 剪纸作品：連年有余



(剪纸图案出典 [1])

図 3.13 剪纸作品：飛燕迎春

の中にツバメが飛んでいる様子を表現する。



(剪纸图案出典 [2])

図 3.14 剪纸作品：三陽開泰

図 3.14 の図案名は「三陽開泰」である。「陽」と「羊」は中国語で同じ発音で、この図案には陽光を浴びている三匹の羊が描かれている。春が巡って来て、太陽を浴びている三匹の羊はのんびりに草を食べていて、生命力を強く、万物が生気を現わしているという意味である。本図案は羊だと分かり難いため、動きの表現として羊の角が動いて、画面にある三匹の羊を強調する。

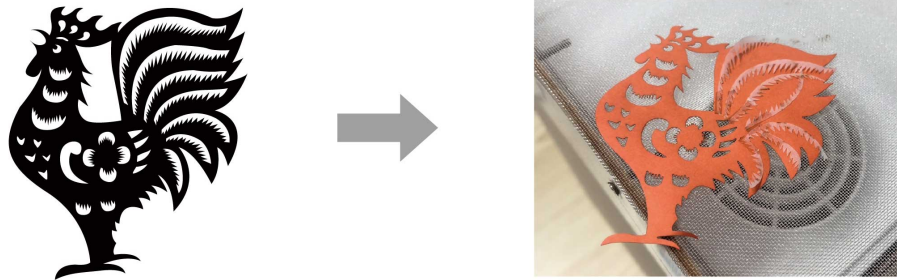


(剪纸图案出典：<https://www.duitang.com/blog/?id=521144651>)

図 3.15 剪纸作品：五福臨門

図 3.15 の図案名は「五福臨門」で、中国伝統文様の団寿紋と五匹の蝙蝠を組み合わせた図案である。図 3.11 でも述べたように、蝙蝠は古くから福の意味があり、

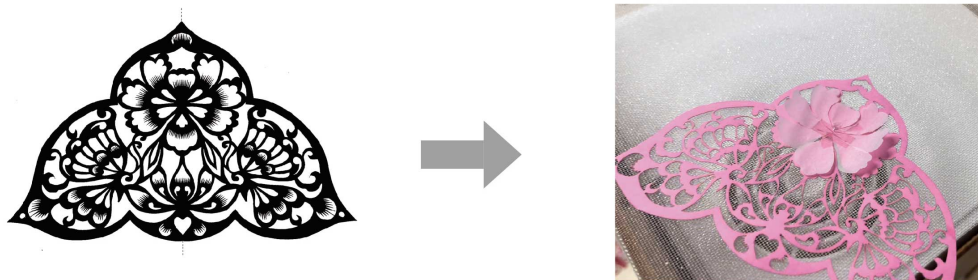
五匹の蝙蝠は「五福」を象徴する。「五福」とは福・禄・寿・喜・財のことである。中心にある団寿紋は線が途切れることなく続き、生命が延々と続くという意味である。本図案は蝙蝠だと分かり難く、花だと勘違いされることが多いため、動きの表現は外側にある五匹の蝙蝠の羽が動いて、蝙蝠が飛んでいる様子を強調する。



(剪纸图案出典 [2])

図 3.16 剪纸作品：鶏

図 3.16 は十二干支の「鶏」である。鶏は十二干支の酉年を象徴する動物である。鶏の尾は細かい刻み目で羽の質感を表現している。動きの表現は、鶏の尾っぽが動いて、生き生きとした鶏を表現する。

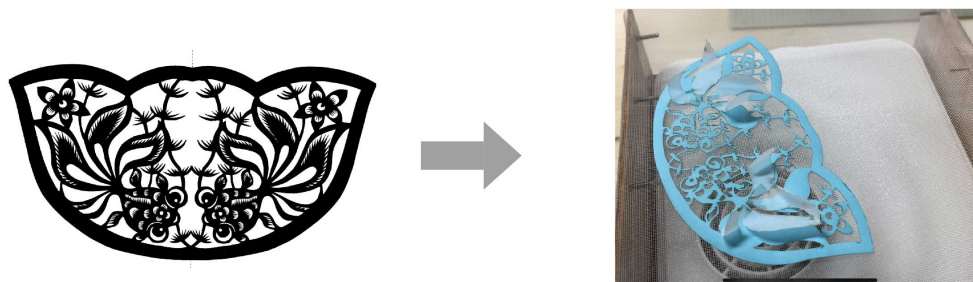


(剪纸图案出典 [2])

図 3.17 剪纸作品：花開富貴

図 3.17 の図案名は「花開富貴」である。中国でよく使われる「花がひらくと縁起が良い」というテーマで、中心の花は富貴を象徴する牡丹で、両側は蝶が二匹

いる。この図案は運が開いて、財を成すという意味である。本図案のテーマである花を表現するため、動きの表現は、中心部の牡丹の花が咲くような動きをする。



(剪纸图案出典 [2])

図 3.18 剪纸作品：金玉満堂

図 3.18 の図案名は「金玉満堂」である。黄金や珠玉などの宝物が家の中に満ち溢れているという意味で、昔の人の裕福への願いが込められている。「金玉」は、黄金と珠玉を指す。「満堂」は、家の中に満ちあふれていること。中国語で「金玉」は「金魚」と同じ発音のため、「金魚」は黄金と珠玉を象徴する。メインの金魚を表現するため、金魚の尾が動いて、泳いでいる姿を表現する。

3.3.1 固定式プロトタイプ

固定式加湿装置を用いたプロトタイプ

最初のプロトタイプは固定式加湿装置を用いて、加熱式加湿器を元に改造した「動く剪纸」の加湿装置である。電源を入れると水は加熱され、水蒸気が放出される。装置の上段にはメッシュがあり、メッシュの上に剪纸を置く。水蒸気は下からメッシュを通して、剪纸に吸収される。メッシュの下にアクリル板が設置され、アクリル板は動きの制御の役割を果たす。

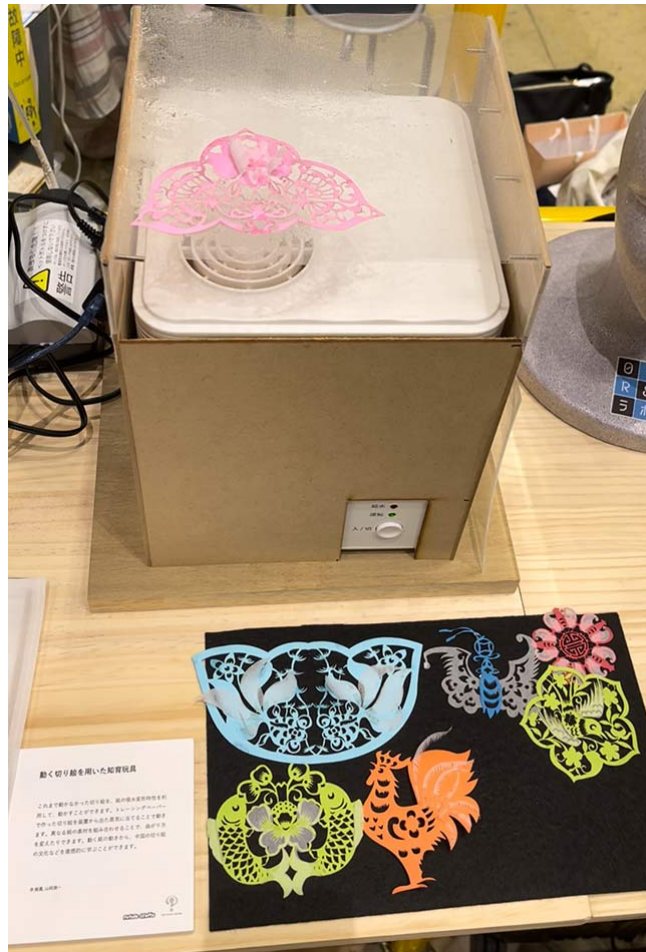


図 3.19 固定式加湿装置を用いたプロトタイプ

操作方法

まず装置のタンクに水を入れて、電源を入れる。水が沸騰して水蒸気が放出されるまで少し時間がかかるため、展示の場合は事前に電源を入れて水を加熱する。しばらく経って、水蒸気が放出されたら、トレーシングペーパーで制作した剪紙をメッシュの上に置く。また、メッシュの下に設置されたアクリル板を抜いたら、下から放出された蒸気は剪紙に吸収され、剪紙は動き始める。動きを一時止めたい場合、アクリル板をメッシュの下に入れると、水蒸気を遮断して、動きが止める。

展示

実施日程：2022年7月17日

実施場所：雑司が谷地域文化創造館

展示内容：「動く剪紙」の実演と解説

参加人数：24名

参加者年齢：小学校低学年から大人まで



図 3.20 「動く剪紙」展示の様子

固定式加湿装置を用いたプロトタイプによる「動く剪紙」の展示を東京都雑司が谷地域文化創造館で行った。1時間をかけて、剪紙の文化、歴史から「動く剪紙」の展示を行った。中国の代表的な剪紙図案を八つ選び、二組に分けて「動く剪紙」を実演しながら図案の意味を解説した。

3.3.2 移動式プロトタイプ

固定式プロトタイプによる改善点

固定式加湿装置を用いたプロトタイプによる「動く剪紙」の展示では、参加者に剪紙が動く様子を見せて、解説を聞かせる一方で、参加者に実際体験するコーナーはなかった。より剪紙作品を伝えるためにインタラクティブ性を加えるべきだと考え、プロトタイプの改善を行った。改善の方向として、展示にインタラクティブ性を加えるために、参加者が自ら剪紙を動かして、見るだけではなく実際体験することが求められる。しかし、加湿器を用いた加湿装置の最大の問題点は装置は固定され、蒸気が出る位置も変えられないため、動きの制御が困難である。これを踏まえて、第二のプロトタイプを設計した。

移動式加湿装置を用いたプロトタイプ

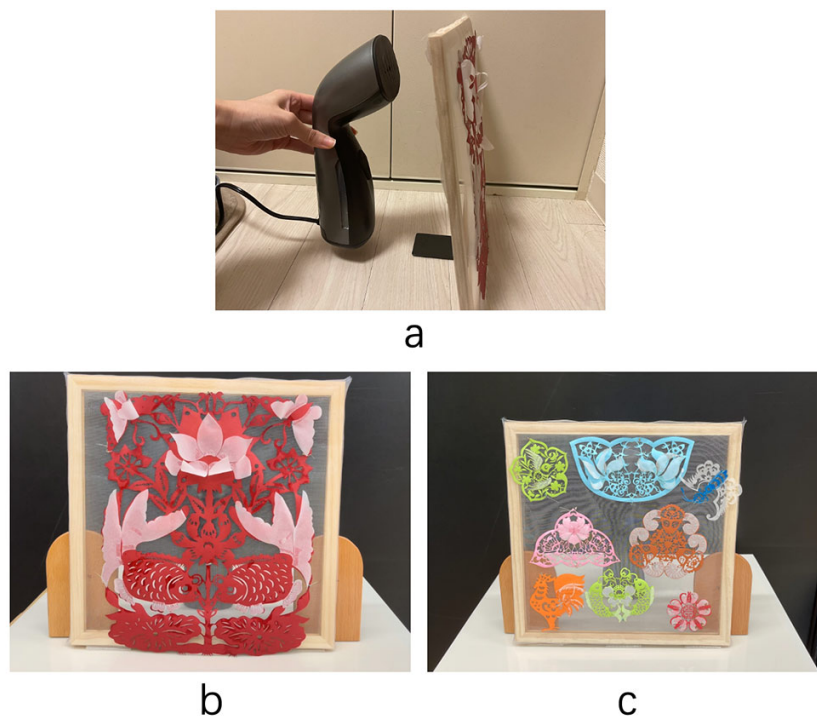


図 3.21 移動式加湿装置を用いたプロトタイプ

図 3.12(a) は移動式加湿装置を用いたプロトタイプで、ハンディタイプのスチームアイロンを用いた。湿気を生成する方法に関して、スチームアイロンは第一プロトタイプで用いた加湿器の原理と同じで、装置内で水を加熱して、水蒸気を生成する。また、固定式加湿装置は移動できないデメリットがあるに対して、ハンディタイプのスチームアイロンは手で持ち運べるため、蒸気が出る位置が換えられ、動きの制御が可能となる。

操作方法

図 3.12(b)(c) のようにメッシュで作ったフレームの表面に剪紙を固定する。そしてスチームアイロンに電源を入れると、水蒸気が出てくる。図 3.12(a) のように、手でスチームアイロンを持ち、フレームの裏面から水蒸気を剪紙に当てる。このように、スチームアイロンを移動することで、剪紙の動く部位が変わる。体験者は剪紙の動きを制御することができる。

第 4 章

コンセプトの検証

4.1. 検証方法

「動く剪紙」は紙の吸水変形特性を用いて、剪紙は図案のストーリーに合わせて動くことができる剪紙の表現を拡張する手法であることを述べた。従って、この手法を剪紙作家、アーティストやデザイナーに用いてもらうために、ワークショップを開催し、本手法を用いて、図案のストーリーに合わせて動く剪紙の表現というコンセプトは成立するかを検証する。

検証方法は二つのワークショップによって、コンセプトを検証する。まず、一つ目は「動く剪紙」制作ワークショップ。美術・デザイン専攻の学生にクリエイティビティを発揮して、剪紙の動く表現手法を用い、動きは模様によって異なることで、様々な「動く剪紙」を作ることができるのか、剪紙の動く表現手法の自由度と多様性を検証する。二つ目は「動く剪紙」鑑賞ワークショップ。鑑賞者側の視点から、本手法を用いた剪紙作品の表現力と体験価値を評価する。

4.2. 「動く剪紙」制作ワークショップ

「動く剪紙」制作ワークショップは、美術・デザイン専攻の中国学生を対象に本研究で提案する動く剪紙の表現手法を用いて、各自の創造力を発揮して、オリジナルの動く剪紙の作品創作を行う。創作の条件は中国文化をテーマにして、制作する剪紙の動きは作品のストーリーに合わせることである。制作方法は、事前に用意した剪紙図案のパーツを自由に選び、使用したいパーツがない場合は各自でデザインして切り取り、全てのパーツを一つの作品に組み合わせる。作品が完

成したら、加湿装置を用いて、実際に成果物を動かしながら、各自のコンセプトを説明してもらう。

4.2.1 目的

動く剪紙の表現手法としての自由度と剪紙の動きの多様性を検証する。

4.2.2 当日の流れ

実施日程 2022年12月5日

実施場所 慶應義塾大学日吉キャンパス協生館

参加者 美術・デザイン専攻の中国学生5名(参加者A、B、C、D、E)



図 4.1 「動く剪紙」制作の様子

最初に剪紙文化に存在するストーリーをテーマとして選び、制作する剪紙の動きは作品のコンセプトに合わせることを前提に、各自の創造力を発揮して、剪紙作品を制作する。制作方法として、事前に用意した剪紙図案のパーツ¹と各自でデザインしたパーツをテーマに沿って、全てのパーツを一つの剪紙図案に組み合わ

1 ワークショップで使用する剪紙素材の出典：<https://m.tb.cn/h.Ujo1waZ>

せる。そして、各自の完成品を加湿装置で動かしながら、コンセプトを説明する。最後に、今回の「動く剪紙」制作ワークショップに関するインタビューを行った。

ワークショップ成果物

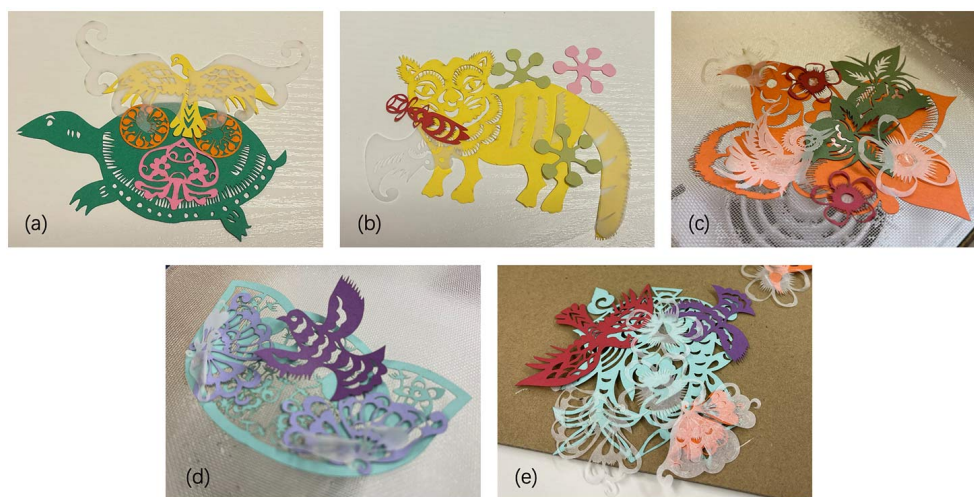


図 4.2 ワークショップ成果物

図 4.2(a) は参加者 A の完成品で、テーマは「亀鶴同寿」である。昔から「鶴は千年、亀は万年」と言われ、亀と鶴は寿命が長い動物と見られる。このテーマは亀、鶴と同じ寿命という意味で、長寿祝いとして使われる。参加者 A の作品は亀と鶴、「寿桃」という食べると長生きするという昔話に出てくる桃を組み合わせた。参加者 A は鶴が飛んでいる様子を表現するため、鶴の翼は動けるように作られた。

図 4.2(b) は参加者 B の完成品で、テーマは「金虎送福」である。この剪紙のメインは金色の虎で、虎は一匹の蝙蝠を咥えている。中国では蝙蝠は福の象徴で、金色の虎が福を持たらすというコンセプトである。今年は寅年のため、参加者 B は寅年をテーマにこの吉祥図案をデザインした。参加者 B は動物が生き生きしている様子を表現したいため、虎の毛は加湿すると立ち、虎の尻尾と蝙蝠の翼は動けるように作られた。

図 4.2(c) は参加者 C の完成品で、テーマは「天倫之楽」である。この剪紙作品には一つ大鳥があり、その上には二つ小鳥があり、この三匹の鳥で家族を象徴している。一家団欒の楽たのしみを意味する。鳥の周辺に花が飾られ、花と鳥は動けるように作られた。

図 4.2(d) は参加者 D の完成品で、テーマは「飛燕迎春」である。「飛燕」は飛んでいるツバメの意味で、中国で「飛燕」は春の象徴と見られる場合が多く、この図案の中心にツバメが飛んでいる姿が描かれ、その周りに二匹の蝶がいて、春の風景を描いている。蝶の羽は動けるように作られた。

図 4.2(e) は参加者 E の完成品で、参加者 D の完成品と同じく、テーマは「飛燕迎春」である。画面には二つのツバメが花を啜え、蝶は花にの香りに惹かれて飛んできた。同じテーマでも、参加者 E は参加者 D と異なる表現で、春の風景を描いた。

4.2.3 インタビュー

Q1 「動く剪紙」制作の難易度はどうでしたか？

参加者 5 名のうち、3 名は簡単だと答えた。その理由は、今回の制作はモジュール化しているため、主の剪紙パーツは用意しているため、自由に組み合わせるだけで剪紙を作れる。他の参加者 2 名はやや難しいと答えた。理由は用意した剪紙パーツの模様は既定しているため、コンセプトとビジュアル両方を兼ねて図案をデザインすることが少し難しかった。

Q2 制作した剪紙は思い通りに動きましたか？

参加者 5 名のうち、2 名は「思い通りに動いた」、1 名は「やや思い通りに動いた」、2 名「やや思い通りに動かなかった」と答えた。

Q3 他の参加者が制作した剪紙作品の動きの実演を見て、その作品のコンセプトの理解に役立ったと思いますか？

参加者 5 名のうち、3 名は「役立った」、1 名は「やや役立った」、1 名「やや役立っていない」と答えた。

Q4 「動く剪紙」の制作において、満足点と不満点を教えてください。

満足点は「剪紙の色が豊富でアート感が出しやすい」、「動くアイデアが面白い」、「自由度が高い。同じテーマでも組み合わせ方によって完成品が異なる」、「レーザーカッターで剪紙を切れて便利」

不満点は「剪紙の変化が少ない、動きが単一」、「動く部分が白色のトレーシングペーパーしかない」

Q5 「動く剪紙」の表現手法に関して、感想や意見を教えてください。

・紙が動く、剪紙図案のストーリーに合わせて動くというコンセプトは面白いと思う。でも動きの変化が少し足りない。動く層は1層しかないけど、もっと多くの層があったら、立体感を出せるし、動きの変化も豊富になれるかもしれないね。

・大学時代に GIF アニメーションで伝統文様を表現する授業があって、自分は剪紙のアニメーションを課題として作った経験があるが、デジタルは自由に編集できて、特殊効果も作れて、表現力が高いけど、実際の剪紙を感じるには少し足りない。実際に剪紙を手で触れて、紙の質感と繊細な切り込みを感じる事が大事と感じだと思う。剪紙そのものを伝えるとしたら、実体の剪紙にこだわることは非常に良いと思う。

・伝統の剪紙だと色は赤しかないけど、今回は画用紙で多彩な色の剪紙を作られて、伝統の方よりお洒落感がある。紙が動くなら、色も変化ができれば良いかも。水蒸気は温度が高いので、温度で色が変わる紙とか使えそう。

・動かない部分は様々な色があって良いけど、動く部分の色が半透明のトレーシングペーで、色が全部白なので、色が付いてる素材があったら良いかな。トレーシングペーに色を付けたりも出来そう。

・今回作った剪紙は普通サイズだけど、もっと大きいサイズ作りたい。パブリックアートとかに使えそう。例えば、剪紙で人が入れるサイズの部屋を作って、部屋の中は人の行動によってインタラクティブな動きができると面白そう。機会があったら作ってみたい。

・今回は中国伝統剪紙文化をテーマに作ったけど、動く剪紙を伝統文化の表現に使う以外、現代的な切り絵にもこの表現手法を使えると思う。図案の動きで作品のコンセプトを伝えることは同じなので。

4.2.4 考察

「動く剪紙」制作ワークショップの結果から見ると、参加者は各自のテーマに沿って剪紙図案をデザインし、コンセプトに合わせて動くように、剪紙作品を完成することができた。「動く剪紙」制作の難易度に関して、大半の参加者は簡単だと感じ、一部の参加者はやや難しいと感じた。難しいと感じた理由は、ワークショップで用意した剪紙パーツの様子は既定しているため、コンセプトとビジュアル両方を兼ねて図案をデザインすることが少し難しかったということが分かった。「動く剪紙」完成品の動きの効果について、大半の参加者は各自が制作した動く剪紙は思い通りに動くことができたと答えた。一部の参加者はやや思い通りに動かなかと答えた。やや思い通りに動かなか理由は、剪紙の変化が少なく、動きが単一だということが分かった。

また、参加者の感想と意見から、「動く剪紙」の良い点は、デジタルではなく、紙で出来た実体の剪紙で体験でき、紙の質感と繊細な切り込みを感じられる。そして、図案の動きで作品のコンセプトを伝えることで、剪紙文化だけではなく、現代的な切り絵作品にも応用が可能であり、この表現手法も人によって自由に使い、多様性のある作品を制作することができる。その一方、反省点は、動きの変化が少ないことと、動く部分の色が単一であるということが分かった。

4.3. 「動く剪紙」鑑賞ワークショップ

「動く剪紙」鑑賞ワークショップは二つの鑑賞形式で行う。一つ目は、剪紙の画像とテキストによる鑑賞。二つ目は、本研究のコンセプトである「動く剪紙」の体験による鑑賞。この二つの鑑賞形式は異なる二組の剪紙図案を使用する。二つの鑑賞形式による鑑賞効果を観察とアンケートを通して比較する。

4.3.1 目的

鑑賞者側の視点から、通常は動かない剪紙が図案のストーリーに合わせて動く剪紙作品の表現力と体験価値を評価する。

4.3.2 当日の流れ

実施日程 2022年12月2日

実施場所 慶應義塾大学日吉キャンパス協生館

参加者 中国人4名、日本人1名

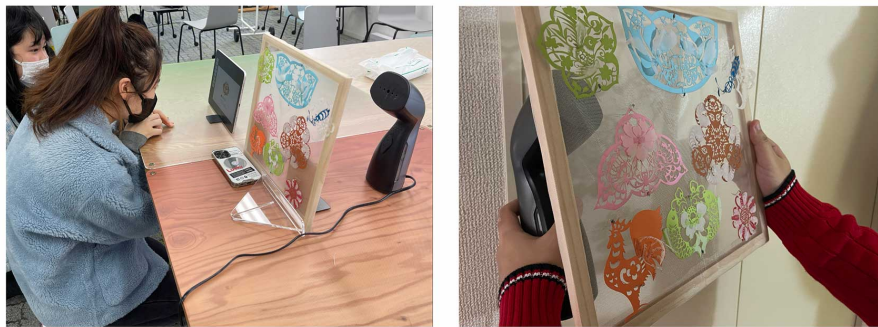


図 4.3 体験の様子

最初に一つ目の剪紙の画像とテキストによる鑑賞を行った。タブレット一台で一組の剪紙の画像とテキストの説明を展示し、参加者に見せながら口頭で説明した。一組は4つの剪紙作品がある。4つの剪紙作品を全部鑑賞してもらったら、次にもう一組の剪紙図案を「動く剪紙」の形式で剪紙を動かす体験をさせながら、口頭説明でそれぞれの作品の意味を補足した。参加者全員が体験終わったら、今回のワークショップに関するインタビューを行った。

4.3.3 インタビュー

Q1 元々意味を知っている剪紙図案はありますか？ある場合は、その剪紙図案を教えてください。

・連年有余(3名) ・鶏(1名)

Q2 一つ目の剪紙画像とテキストによる鑑賞で、剪紙作品のコンセプト理解の難易度はどうでしたか？

1. 難しい 2. やや難しい(2名) 3. 普通(2) 4. やや簡単(1名) 5. 簡単

Q3 二つ目の「動く剪紙」の体験による鑑賞で、剪紙作品のコンセプト理解の難易度はどうでしたか？

1. 難しい 2. やや難しい 3. 普通 4. やや簡単(3名) 5. 簡単(2名)

Q4 一つ目の剪紙画像とテキストによる鑑賞と二つ目の「動く剪紙」の体験による鑑賞はどちら方が楽しいと思いますか？

1. 剪紙画像とテキストによる鑑賞 2. 「動く剪紙」の体験による鑑賞(5人)
3. どちらも楽しくない

Q5 二つ目の「動く剪紙」の体験による鑑賞で、楽しいと思った理由を教えてください？

・動く剪紙の方が通常の剪紙と比べて魂があるみたい。

・どんな動くができるのか想像して、結局予想通りと違う動きをした。これは面白い。

・新鮮さを感じる

・剪紙を動かしてみて、説明を聞く前に、これはどんな意味なのか当てたくなって、謎解きみたいでワクワクする。

Q6 「動く剪紙」の体験による鑑賞は剪紙画像とテキストによる鑑賞と比べて、何が変わったと思いますか？

- ・通常の画像を見ても、画面に何があるか分からなかったけど、動くとわかりやすくなった。
- ・剪紙図案は色んな模様が繋がっていて、抽象的だから、動く方が理解しやすい。
- ・最初は花だと思った模様が動くとき魚の尾だと分かった。

Q7 一番理解しやすかった剪紙図案はどれですか？理由を教えてください

- ・「連年有余」です。これは元々馴染みがあるから、とても理解しやすいです。
- ・「連年有余」です。最初は真ん中にあるのは蓮の花に見えなかったけど、動くとき花びらが動いて、周りの二匹の魚と合わせて見ると、蓮の花だとわかった。
- ・「三陽開泰」です。動く体験をして、三匹の羊の角が動いて、すぐわかりました。
- ・「鶏」です。これは形がはっきりしているので、動かなくても、鶏だとわかる。

Q8 「動く剪紙」を体験して、剪紙に関する印象は変わりましたか？感想を聞かせてください。

- ・以前は剪紙と言えば、春節のイメージしかなかったけど、今回で様々な剪紙から色んな季節を感じた。
- ・剪紙は昔の人が窓に貼るだけのものだと思ったが、「動く剪紙」の体験を通して、こんな古いものも、お洒落になれるとは思わなかった。
- ・最初はただの切り絵だと思って、日本にも切り絵がありますが、何が違うのが全然わからなかったけど、今回の体験を通して、「剪紙」というものを初めて知りました。

Q9 今回の「動く剪紙」鑑賞ワークショップに参加した感想を教えてください

- ・画像とテキストだけ見ても理解できるけど、少しつまらない。見てもすぐ忘れてしまう。動く方が印象に残るし、面白いので、どんなストーリーがあ

るか知りたくなる。

- ・動かす前にどんな動きがするのか想像するのがワクワクする。意味を当てるのも面白い。
- ・剪紙図案は色んな物が繋がっているし、非現実的な表現もあるので、見るだけでそれは何なのか分からない図案が沢山あるけど、それぞれ動くことで、魚に見えなかった図案が魚だとわかるし、花には見えない図案が花だとわかる。
- ・剪紙を固定するフレームが気になります。網で出来てるので、後ろが透けて鑑賞を妨げる。不透明な素材に変えたら体験が良くなるかな。

4.3.4 考察

二種類の鑑賞形式の画像とテキストによる鑑賞と「動く剪紙」体験による鑑賞の比較結果から見ると、参加者全員が「動く剪紙」体験による鑑賞の方が楽しいと答え、その理由は「画像とテキストだけだと見てもすぐに忘れるが、動く方が印象が強い、どんなストーリーがあるか知りたくなる」、「どんな動きがするのか想像するのがワクワクする」「動きで意味を当てるのは面白い」。その結果、画像とテキストによる鑑賞と比べて、「動く剪紙」は有効的に剪紙への関心と興味を引き出すことに繋がっていると考える。

また、剪紙作品への理解度に関しては、画像とテキストによる鑑賞で「やや難しい」と「普通」の回答が多かったに対して、「動く剪紙」の体験による鑑賞で全員が「やや簡単」と「簡単」と答えた。回答の比較によると、動く剪紙の方が理解度が高いという結果となった。理由は、剪紙では動物や植物を抽象的に表現しているため、画像を見るだけでは、何を描いているか分からない場合が多く、動くことで、静的な画像だけではわからなかった、見えなかった模様が動く瞬間でわかる。このフィードバックから、動くことで剪紙作品の表現力を高めることに繋がっていると考えられる。展示した「動く剪紙」作品ごとの理解度に関しては、作品「連年有余」が理解しやすいと答えた人が多かった。理由は画面を構成する主のオブジェクトの魚と花が両方動いて、画面の内容がはっきりしているからで

ある。また、形がはっきりしている図案は動きによる理解度の変化が少ないと分かった。例えば図 3.16 の「鶏」は鶏の形がはっきりして、わかりやすく、動かななくても理解できるため、動きによる理解度の変化が少ない。よって、本手法は抽象的な画像を表現するときに理解の促進に役立つと考えられ、図案のストーリーに合わせた動きは通常の剪紙作品より表現力を高めたと考えられる。

また、「テキストだけ見てもすぐ忘れる」、「剪紙が動く方がストーリーを知りたくなる」、「自分で動きを制御できることが面白い」、「どんな動きができるか想像して、実際に全く異なる動きができたのは謎解きみたい」という回答から、体験性に関しては「動く剪紙」の方が圧倒的に良かったという結果となった。よって、「動く剪紙」は画像とテキストでの展示とは異なる体験を与え、独自の体験価値があると言える。

4.4. 検証結果

「動く剪紙」の制作と鑑賞の二つのワークショップを通して、以下の項目からコンセプト検証の結果を述べる。

「動く剪紙」の独自性と価値

体験中の鑑賞者の行動の観察から、動く剪紙を体験して、動く前にどんな動きができるのか当てながら剪紙を動かすと、全く異なる動きが出てきて、驚いた様子興味津々の様子が見られる。また、「動く剪紙」は画像とテキスト、動画などの鑑賞形式との区別は鑑賞者は実際に剪紙の動きを制御し、剪紙の体験ができることである。鑑賞者は動く剪紙の体験を通して、「自分で動きを制御できることが面白い」、「どんな動きができるか想像して、実際に全く異なる動きができたのは謎解きみたい」のような感想を持った。「動く剪紙」は画像とテキストでの展示とは異なる体験を与え、「動く剪紙」は通常の剪紙より有効的に鑑賞者における剪紙への関心と興味を引き出すことに繋がっていると言える。

本手法の自由度と表現の多様性

「動く剪紙」制作ワークショップにおいて、美術・デザイン専攻の参加者は各自のテーマに沿って剪紙図案をデザインし、コンセプトに合わせて動くように、剪紙作品を完成したことから、この表現手法は第3章で述べたプロトタイプとして用いた剪紙図案以外の図案にも適用し、手法に自由度があることが明らかとなった。また、参加者のうち、二名は同じテーマを選択したが、異なる表現で、春の風景を描き、完成品の図案も全く異なることから同じテーマであっても、多様な表現ができることが明らかとなった。そして、参加者のフィードバックにより、図案の動きで作品のコンセプトを伝えることから、剪紙文化だけではなく、現代的な切り絵作品にも応用が可能であり、この表現手法も人によって自由に利用し、多様性のある作品を制作することができると言える。

図案のストーリーに合わせた動きの表現力

鑑賞者へのインタビューにより、剪紙作品への理解度に関しては、「動く剪紙」の体験による鑑賞は画像とテキストによる鑑賞より理解度が高い傾向がある。剪紙では動物や植物を抽象的に表現しているため、画像を見るだけでは、何を描いているか分からない場合が多く、動くことで、静的な画像だけではわからなかった、見えなかった模様が動く瞬間でわかるというフィードバックから、図案のストーリーに合わせて動くことで剪紙作品の表現力を高めることに繋がっていると考えられる。

第 5 章

結 論

5.1. 結論

本研究では、紙の吸水変形特性を用いて図案の意味に合わせた動きをする剪紙の表現手法を提案した。近代化によって剪紙文化が失われつつある現状に対して、剪紙を再発見し、守り伝えるために、伝統とは異なる剪紙の形式と表現を創出する重要性が高まっている中、「動く剪紙」は剪紙作家・剪紙を発信するクリエイターへの創造活動を支えるために、剪紙の表現を拡張する動く剪紙の手法を提案することを目的とした。静的な剪紙を動かす方法として紙の吸水変形特性に着目し、コンセプトの設計、表現手法の模索及びワークショップによる検証を行った。

第1章では、剪紙の紹介からはじめ、剪紙の歴史、文化、発展をまとめた。それから剪紙の現状と課題を分析し、この伝統を受け継ぐ必要性とその価値を述べた。一方、近代化によって人々の生活と思想は大きく変わった結果、剪紙と言った伝統文化を理解していないし、興味もない若者が多くなった。もう一方、剪紙職人の高齢化と後継者の不足により、剪紙の形式と表現はほぼ昔のままに止まっていて、新たな剪紙作品が創造されなくなっている。主にこの二つの原因で、剪紙は徐々に人々の生活から離れ、今では失われつつある現状である。本研究は剪紙作家・剪紙を発信するクリエイターへの創造活動を支えるために、剪紙の新たな表現を提案する必要性を述べた。

第2章では、まず文化の角度から剪紙の重要性を示し、今までの剪紙の継承と革新への取り組みを述べた。そこから、図案のストーリーは剪紙に欠かせない一部で、剪紙の魅力でもあることがわかった。剪紙作品の発信に一番大事な点は剪紙図案のストーリーを表現することだと考えられる。しかし、今までの剪紙作品

の研究・事例では、剪紙の技術と剪紙図案の応用に関する研究が多く、剪紙の教育でも剪紙を切ることを体験するだけで、剪紙のストーリーを伝える表現手法に着目する研究はまだ少ない。どのように有効的に剪紙のストーリーを伝えるかが課題となった。そこで剪紙文化を伝えるための表現方法を探究するために、伝統文化の新表現に関する研究を述べた。拡張現実メディアによる伝統文化の発信、デジタル技術を用いた伝統工芸の擬似体験などの研究事例を述べた。そこで、動きで静的な剪紙の表現を拡張することに繋がっていると仮説を立てた。そして、通常は動かない剪紙をどのように動かせるのか、紙の動的な表現についての関連研究を述べた。これらを踏まえて、第3章の作品コンセプトを考えた。

第3章では、本研究のコンセプトである「動く剪紙」について、剪紙の動的な表現手法の設計を行った。具体的な手法の設計では、紙の吸水変形特性を用いて、様々な紙素材の中から特に湿気に敏感なトレーシングペーパーを動く素材と選定し、加湿装置の設計、切り込みの動きの実験を通して、湿気に影響されにくい厚紙と組み合わせ、剪紙の図案に合わせた動きのプロトタイプを制作した。最後に、小学生から大人までを対象とした動く剪紙を作るワークショップを行い、体験者からのフィードバックによって、プロトタイプの改善を行った。

第4章では、本手法を剪紙作家、アーティストやデザイナーに用いてもらうために、「動く剪紙」の制作と鑑賞の二つのワークショップを通して、コンセプトの検証を行った。参加者のフィードバックから、「動く剪紙」の独自性と価値、本手法の自由度と表現の多様性、図案のストーリーに合わせた動きの表現力を評価した。

5.2. 今後の展望

「動く剪紙」はコンセプト検証によって、図案のストーリーに合わせた動きの表現力に加え、表現手法としての自由度と表現の多様性もあるが、現段階の「動く剪紙」は動きの変化が単一で、動きの制御の精度が不足である。今後は、動きの変化と制御精度を主に手法の模索を続ける。また、動きに加え、剪紙の色の変化による表現も検討する。そして、本表現手法を用いて、大型の剪紙によるインタラクティブな装置、中国剪紙文化以外の現代的な切り絵の表現、その他紙素材

を用いた芸術作品への応用が期待される。

謝 辞

本研究の指導教員であり、研究テーマの選定から研究の進め方、論文執筆について幅広い知見からの確な指導と暖かい励ましやご指摘をしていただきました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の山岡潤一専任講師に心から感謝いたします。

研究の方向性や改善点について様々な助言や指導をいただきました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の稲蔭正彦教授に心から感謝いたします。

研究活動において、様々な助言と励ましをいただきました Future Crafts の皆様、ワークショップを実施するにあたりご協力いただきました皆様に心から感謝いたします。

参 考 文 献

- [1] 陳竟. 中国民俗剪紙技法. 江蘇鳳凰美術出版社, 2011.
- [2] 趙晨曦. 中国風吉祥剪紙技法. 機械工業出版社, 2018.
- [3] 張春莉. 剪出精彩. 湖北美術出版社, 2021.
- [4] ZhangQun. Research on transformation and application of paper-cut art in modern times. Master's thesis, Beijing Forestry University, 2011.
- [5] BieShuhua. The formal characteristics and symbolic meaning of paper-cutting art. Master's thesis, Shandong Normal University, 2010.
- [6] GaoNa. Expression of chinese folk paper-cut cultural connotation and art research. Master's thesis, Liaoning Normal University, 2013.
- [7] Lijuan Liu, Yang Chen, Pinhao Wang, Yizhou Liu, Caowei Zhang, Xuan Li, Cheng Yao, and Fangtian Ying. Papercut: Digital fabrication and design for paper cutting. In *Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, p. 1–6. Association for Computing Machinery, 2018.
- [8] Meng Meng, Mingtian Zhao, and Song-Chun Zhu. Artistic paper-cut of human portraits. In *Proceedings of the 18th ACM International Conference on Multimedia*, p. 931–934. Association for Computing Machinery, 2010.
- [9] 搜狐千里眼. 大学でレーザーカッターで剪紙を切る授業を設置, 2021. https://weibo.com/tv/show/1034:4707736236261404?from=old_pc_videoshow.

- [10] リトルハイ. 濱直史 hama,naofumi, 2017. <https://www.little-high.com/?p=1333>.
- [11] SINA. 「中国剪紙を用いたシースルードレス」カンヌ国際映画祭で注目を集め, 2011. <http://eladies.sina.com.cn/fa/p/2011/0512/14121068574.shtml>.
- [12] wto168. Miskaa の qpaper シリーズ 中国剪紙をモチーフに, 2019. <http://news.wto168.net/zixun/jinrixinwen/2019/0214/1730553.html>.
- [13] 南方網. ランドマークとなった汕頭剪紙の秘密を徹底考察, 2020. https://news.southcn.com/node_0925f5c56d/bba6c1ecfb.shtml.
- [14] 小林桂, 長田一馬, 星野准一. 風呂敷文化を伝える拡張現実メディア. デザイン学研究, Vol. 67, No. 3, pp. 65–74, 2021.
- [15] 小林桂, 星野准一. 神社における参拝文化を伝える拡張現実メディア. 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 24, No. 2, pp. 177–185, 2019.
- [16] 出原立子, 赤野裕喜, 脇坂一希, 寧史. 加賀友禅染めデジタル体験システムの開発と実践. 日本デザイン学会研究発表大会概要集, Vol. 60, p. 10, 2013.
- [17] Guanyun Wang, Tingyu Cheng, Youngwook Do, Humphrey Yang, Ye Tao, Jianzhe Gu, Byoungkwon An, and Lining Yao. Printed paper actuator: A low-cost reversible actuation and sensing method for shape changing interfaces. p. 1–12. Association for Computing Machinery, 2018.
- [18] WangGuanyun. Printed paper actuator, 2018. <https://www.guanyundesign.com/Printed-Paper-Actuator>.
- [19] Felix Heibeck, Basheer Tome, Clark Della Silva, and Hiroshi Ishii. Unimorph: Fabricating thin film composites for shape-changing interfaces. p. 233–242. Association for Computing Machinery, 2015.

- [20] でんじろう先生 [公式]. 【シュール実験】踊るくねくねダンサー! / 米村でんじろう [公式]/science experiments, 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=9ia31V6nkvY>.
- [21] 山岡潤一. マテリアルインタラクション講義資料, 2021.
- [22] 高橋明日香, 西條瞳, 渡邊恵太. トレーシングペーパーへの防水加工による吸湿変形の制御と表現. *Conference on 4D and Fabrication 2020*, pp. 89–91, 2020.