

令和 3 年 6 月 24 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18H03481

研究課題名（和文）デザイン実装を目的とした歴史的人工物に集積されるアイデア・工夫のモジュール化

研究課題名（英文）Modularization of ideas accumulated in historical artifacts for design implementation

研究代表者

久保 光徳 (Kubo, Mitsunori)

千葉大学・大学院工学研究院・教授

研究者番号：60214996

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 12,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究において、民具、郷土玩具、社寺彫刻、キモノに代表される歴史的人工物の形態とその造形学的な成り立ちに注目し、それらに潜在するアイデアや工夫を抽出し、整理・分類を行い、そこにある根本的な造形概念・方法、形態の構造・機能を、これからの造形デザインに展開できるデザインモジュールとして整備することが試行された。この試行を通して、これまでこれら人工物に対する静的な形態評価、文化・歴史的考察に加えて、それらの形態が造り出され、使用され、そして今に残されてきた造形過程への動的な視点の面白さを多くの共同研究者とともに示唆することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究を通して、生活の中において生まれ伝えられてきた人工物形態が持つ広義な意味での「合理性」を発掘し、その存在する意味とその価値について解釈し、広く伝える試みを共同研究者とともに実施し、継続している。これにより、無評価のまま失われつつある地域に伝わる文化資源の意味と意義が明確になるものと考えている。そして、発掘した「合理性」の根底にある「アイデア・工夫」を明らかにすることで、先人たちの知恵、技に光を当て、その面白さと価値への実感を通して、モノに対する受動的な生活スタイルに一石を投じ、生活者自らの働きかけ、創造によって生活を構成するための「生きる力」への復興につながるものと考えている。

研究成果の概要（英文）：In this study, we paid attention to the form of historical artifacts represented by folk tools, local toys, shrine and temple sculptures, and kimono, and to their formative origins, and extracted, organized, and classified their latent ideas and devices. We tried to develop them as design modules that can be developed into future style design of artifacts. Through this trial, in addition to the static evaluation of the form of these artifacts so far and the consideration of culture and history, we were able to suggest, together with many collaborators, the interest of a dynamic perspective on the formative process by which these forms were created, used, and left behind.

研究分野：意匠形態学

キーワード：形態に潜む合理性 シミュレーション 造形のアイデア・工夫 展示 デザイン 造形過程のモジュール化 3Dモデル 3Dプリント 物理

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

生活とともに人の手によって生み出され、伝えられてきたさまざまな形は、その形のなりたちにかかる「合理性」を明確に示すことが多い。そして、その合理性は、単に道具としての機能達成に関連する力学的な合理性のみならず、日常を快適に、安心して生きていくための工夫や、宗教的な心の拠り所としての「遊び」や「意匠」による心理的な補完を実現するための「必然性」としても理解することができる。その形のつくり手は、生活において何を見出し、何をもち、どのようにその形を生み出したのか。その形とともに生きるつかい手は、どのような動きでその形と関わっていたのだろうか。残された形から読み取られるものは、生きるためになされてきた「合理性」、「必然性」の追求の先に見ることができる、その形に対する人々の真摯な動き、息づかい、そして心の動き（感情、情動）であることは間違いがない。いま、しかしながら、その形は、その存在意味・価値が十分に評価されることなく、静的な記録のみを残すだけで、消えつつある。

資料館や古民家において目にする民具・民芸に代表される歴史的人工物の形は、身の回りにあふれる工業製品にはなかなか見いだせない不思議な“存在”を感じさせる。むしろ素朴とも言えるその形態の奥に、多様でありつつも絶対的な何かが存在し、それがこの不思議な民具形態を支配しているようにも見えてしまう。「人はなぜその形を作り出したのだろうか」、「どう使うための形だったのだろうか」、そして「なぜその形は消えようとしているのだろうか」という思いから、この課題に取り組みたいと考えている。

2. 研究の目的

人の生活とともにあり時間をかけて積み上げられてきたと理解できる「造形にかかるアイデア・工夫」を見出す対象である歴史的人工物とみなすことができる民具や農具、道具の構造および機構からは、長い時間をかけて自然発生的に形成されたと理解できる無駄の無さ、無理の無さ、そして適切な材料選択、配置、動力伝達などへの効果的かつ必然的、そして普遍的とも言えるアイデアと工夫を見出すことが多い。特に、かつての稲作を中心とした生活の中でも特に重要な道具であった箕と木摺臼（木製の臼摺臼）、やり木（一方向回転式の摺臼の駆動節）、犁の形態とその構造・機構には、地域に特有な傾向もあり、無限のアイデアと工夫の潜在が期待できる。また同時に、その稲作文化の中で自然との対話、自然の予測不可能性、脅威、畏敬の感覚より、その拠り所

となってきた地域の社寺の存在、その形を強く特徴づける社寺彫刻にも、質の異なる（その根底では一致する何かがあるのかもしれないが）合理性、必然性、そして生きるための必死さがその形態に潜在していることは間違いがない。それらの合理性は、民具、農具に見られる「物理的な合理性」に加えて、むしろ支配的に「心理的合理性」、「心理的もしくは精神的必然性」のもとで「表現」、「造形」のアイデア・工夫の凝集体であるとみなすことができる。

本研究では、このような歴史的人工物の形態に集積されてきていると考えることができる潜在的なアイデアや工夫を抽出し、整理・分類を行い、そこにある根本的な機能を、これからの様々なデザインに実装できる「モジュール」として適用できるように整備することを研究目的としている。さらに、上記の物理的な機能に加えて、これら歴史的人工物に施される傾向にある装飾意匠が人にあたえる心理的影響・効果も扱うことを試みた。このようなアイデアと工夫のモジュール化への取り組みを通して、構造・材料デザイン、文化計画、民俗学、芸術学で構成される複合的な視点と横断領域的な思考と実験的制作により、具体的なデザインに導くことの可能性を探求した（図1）。

3. 研究の方法

本課題における研究スタイルは、基本的に「悉皆調査」としているもので、本研究期間においても、民具においては木摺臼、箕、犁（近代犁、出土犁）、やり木（回転臼の操作具）を中心に、共同研究者とともに埋もれている民具形態の調査、聞き取り調査（使用経験者、各地域の学芸員、研究者に対する）、実物調査、材料サンプル採取と材料同定、3D計測器による形態測定と3DCAD・CAEによる形態・構造分析、3Dプリンタによる機能モデルの再現と機能検討を、測定形態ごとに実施してきている。

また、社寺彫刻（宮彫）については、日本宮彫学会、千葉県鴨川教育委員会の研究協力者の協力を受け、宮彫に関する書籍、インターネット上の関連情報、民具調査と合わせての対象地域での悉皆調査を実施し、3Dカメラ、非接触型三次元デジタルイザを用いて形態測定を実

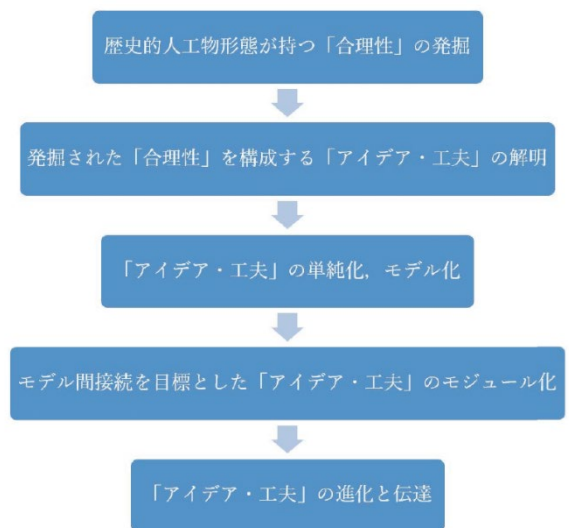


図1 研究の流れ



図2 木積の藤箕の制作調査

施し（図2）、取得された3D形態データに対する数理的な形態評価を行うと同時に、これら彫刻の作者同定の可能性も探ってきた。形態測定、分析の手続き、使用するアプリケーションは民具調査と同じものであり、どちらの形態にも広義な意味での「造形にかかる合理性」を見出してきている。これらの形態は地域性が強いので、特に千葉県を中心とした宮彫調査から得られた知見の地域性は強く、得られた知見はすみやかに公開講座、展示会にて発表するようにしてきた。

(1) 幾何形状の抽出

取得された3Dデータは基本的に点群となっているので、さまざまなCADツールにより、形状測定や幾何形状（フィーチャー：Feature）抽出が可能である。ここでは、3Dカメラ付属ソフトの撮測3DやPolygon Editing Tool、KUBOTECK社製Keycreatorを必要に応じて使い分け、平面、円、円筒に代表される幾何形状の抽出を実施した（図3）。

(2) 断面取得と形態分析

上記CADに加えてAutodesk社のFusionなども使い分け、測定形態のPC上での切断、切断による断面形状を得ることができる。実物ではその表面形状のみしか見ることができないが、CAD上でその断面を見ることではじめてその形態の意味を理解することは多々ある。特に動かしてしまうと崩れてしまうほどの劣化が進んでいる民具形態などに対しても、見えている部分の3Dデータとそれに類似した形態の情報との重ね合わせにより、その形の本質的な特性を推し量ることも可能になる（図4、図5）。

(3) CADモデルの構築

3Dカメラ、三次元デジタイザなどで取得された人工物の三次元形態はポリゴンベースなので、PCでの形態観察、寸法測定に適しているが、その形状に対する構造解析および機構解析に適用するには、このポリゴンモデルのCADモデル化が必要である。基本的には、数値曲面の一つであるNURBS曲面によりその形状を置き換え、再定義されたCADモデルを用いてCAEでの物理シミュレーションを実施した。

(4) 物理シミュレーション（構造解析、機構解析、流体解析（CFD））の実施

線形応力解析と機構解析が同時に行えるvisualNastran4Dを中心に、ANSYS、Fusion、FreeCADを用いて実施し（図5、図6）、力と形の初等的な関係性を可視化すると同時に、力学的視点から見出すことができるそれぞれの民具形態の使用状況・環境の推定も実施した。また、2Dの流体解析にはFlowsquareを使用した

(5) 形態に対する総合評価とアイデア・工夫のモジュール化

上記の方法で取得し、それぞれの形態を構成する素材への留意をベースに、その形態の構造特性、機構を中心に形態評価とその形態を造形する上でのアイデア・工夫を洗い出し、言語化し、今の造形・構造デザインに適用できる造形にかかわるモジュールの定義を試みた。あわせて、工学的に得られる知見は同時に民俗学、デザイン学の視点においてもその価値を評価し、そこにある価値の言語化を図った。

形態の造形過程のフローチャート化を通して、そこにある造形に関わるアイデアや工夫を、フローチャートを構成する機能的なもしくは造形の方向性を定めるものとして普遍的で独立した要素のモジュール化を図った。具体的には、対象とする人工物形態それぞれから読み取れる造形上のアイデアや工夫を造形過程（造形フロー）の中で構造化し、この構造化された造形フローを構成する要素の中で、造形を実施する上での機能とその造形の方向性を指し示すものにある一般性・共通性に注目し、できるだけ個々の人工物形態の枠を超える、一般性を持った要素をモジュールとして再定義することを試みた。

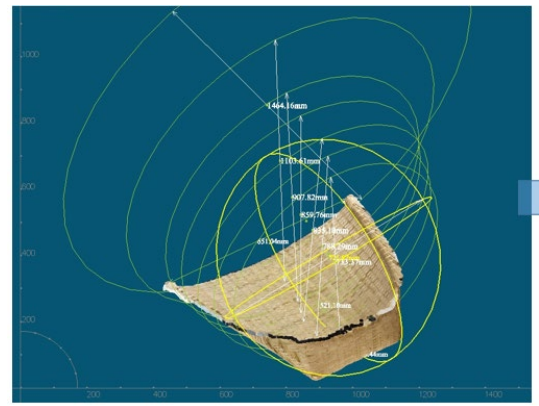


図3 箕3Dデータから幾何形状の抽出

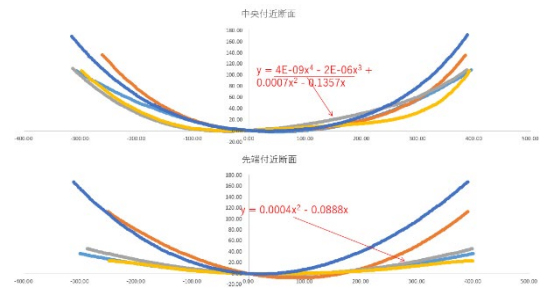


図4 箕3Dデータから切断面

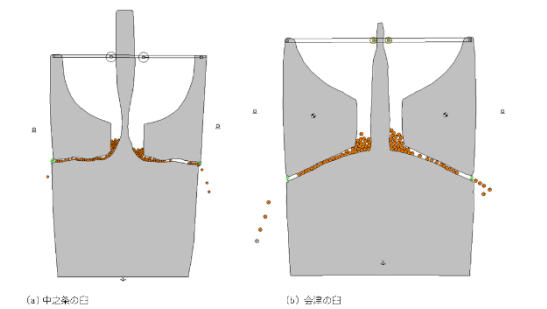


図5 木摺臼3Dデータからの切断面と粒流シミュレーション

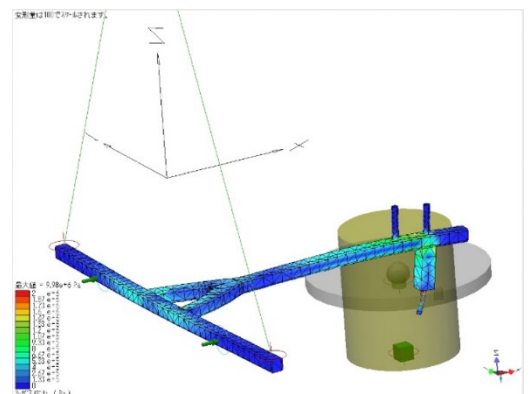


図6 やり木（摺臼の駆動節）の機構・構造シミュレーション

4. 研究成果

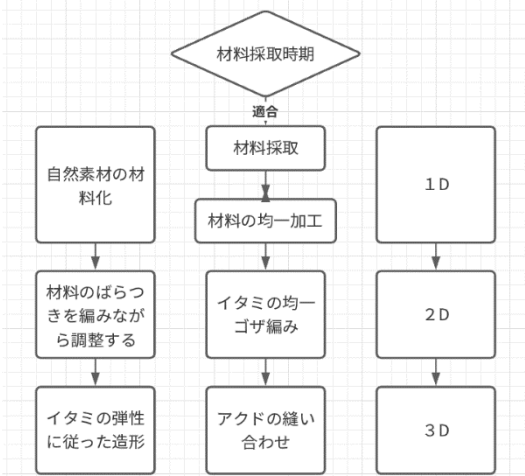


図7 箕の造形フローと造形ポイント

2020.12.2-2021.1.28 開催より

この形態の特徴は、製造過程における最終の形態とそれによって具現化される機能が、その形態を構成する元来ばらつきを有する自然素材が人の手によって調整され、結果的に“均一”なものとなっていることで実現していることである。この素材加工における均一性を最重要課題とした最終形態へのアプローチは、まったく人為的なものではなく、ただ人が必要とする形態への最小限の働きかけに、その整えられた自然素材が応えてくれる実に自然な形であることが分かる(図7)。この造形において、少しでも素材不在の人為が入るとその形態の存在感は容易に崩れ去る。ここで一般化できるモジュールがあるとすれば、素材のばらつきを見極め調整し、素材単体のみならずその素材で構成される全体の均一性を担保する(素材加工モジュール)。このことをいかげんな扱いにとどめてしまうと、最終形態は現代でも維持する高い商品価値と高い機能性は簡単に再現されないことになる。さらに、この均一性のもとで、連続した弾性特性を再現した一次構造に、道具としての最小限の方向性を与えることにより、精度の高い再現性をもって「自然な形」を構成する(構成モジュール)。これを無視すると、無駄な労力と最終形態の意味のないばらつきを生むことになる。

(2) 大なるものを小なるもので構成する造形 中之条(群馬県)の木摺白
(「放射目を白目とする2つの木摺白の摺り面の形状比較」民具研究162号掲載予定)

この形を最初に目にしたときは、その意図を理解することはできなかった。前向きなのか対処療法的なのか。もともとの機能が損なわれ、それを復活するための補修にしては、あまりにも革新的な形態をしている(図8)。この無数の小材による群なるパターンとそれを支える仕組み、そしてその道具としての本来の機能の再現の様子からは、この形態が単なる補修ではないことがわかる。必要に迫られての発想飛躍なのか?それとも、意欲的な発見なのか?これより前の同様な目的の道具には見られない造形の工夫がそこにある。もともとは一つの連続した自然素材から彫り出して成形されるものであるが、この形態はことごとく分解され、見事な精度で再構築されている。もともとは一つでなければならないとの思考を乗り越え、小さくても適切な特性をもった素材の群れを適材適所に配置し構成することでこの形態は成立している。小さな材を適切に集合させ、しかも部位によって求められる特性が異なることに適合するように材料選択(選択モジュール)と材料配置(構成モジュール)がなされている。さらには、この方法により再構成された形態にその道具のオリジナルな形の再現を強引に押し付けることなく、新たに配置した素材群の特性に適合した新しい形を生み出している(造形モジュール)。おそらく、この造形感覚は、使用す

前節に示した「研究の方法」にしたがって本研究期間において調査対象とした人工物形態の中で、査読付き論文もしくはそれに準ずる形において、この研究を通しての知見、気づきを公表することができたものである箕、木摺白、宮彫、キモノについてのみ以下にまとめたいと考える。キモノに関しては、各地資料館での形態収集は実施していないが、その形態もしくは衣服システムの命題である「繰り回し」を体現した着物資料を中心に、形態分析(着物の解体と再構成)、文献資料との突合せ、実践者とのやり取りを通してその造形モジュールの定義を目指しており、他形態との扱い方が異なるものの、最終目的である「アイデア・工夫のモジュール化」においては、本研究課題全体を通してのフラッグシップ的な位置づけとなっている。

(1) ばらつきある素材から自然な形を生み出す造形 (千葉県匝瑺市国指定無形文化財)木積の藤箕(東京文化財研究所主催「箕のかたちー自然と生きる日本のわざ」展、共同通信社本社ギャラリーウォーク、

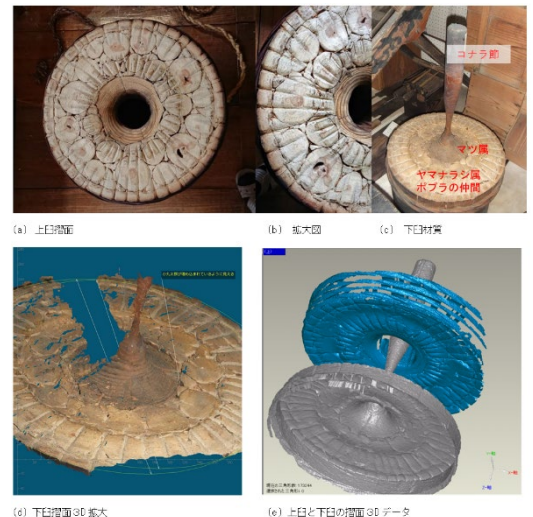


図8 中之条の木摺白の摺り面の構成



図9 平面積層による2.5次元表現

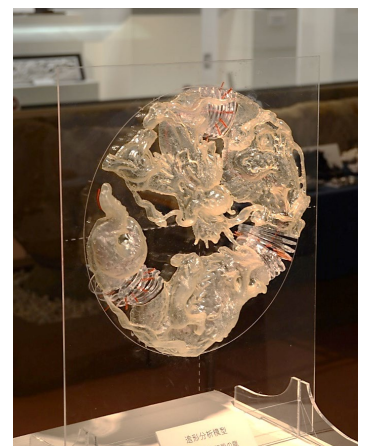


図10 仮想球の連鎖による立体表現

る素材の特性を本質的に理解し、日常において使い慣れていないと発現されないものであろうと思われる。

(3) 積層と円・球の連鎖による二つの立体造形 (デザイン学研究, 第64巻第4号「社寺彫刻を構成する幾何学的特徴の抽出と再構成」より)

この造形について最終的に見出された造形手法は、とても自然な手法であることに気づかされた。複雑な彫刻に覆われた形態のベースにあるものは、いたって幾何的で法則的な構成を持っている。一つは、とても東洋的ともいえるものごとを平面で単純化してとらえ、それを重ねることで、時間の流れすらその形態にとどめることを可能にしている造形であり(図9)、もう一つは西洋彫刻の基本ともいえる立体物の内部に展開する骨格の存在である(図10)。言い換えると、この研究で比較対象とした作風の異なる二つの宮彫それぞれを構成する基本なるものは、一つは平面とその積層であり、もう一つは骨格にそった球体の連続である。この形態解析から読み取れたことは、「造形モジュール」としての「平面積層」と「球体連続」であると結論付けることができる。両形態とも大局的に見ると建築の中である面を構成する立体構成なので、「平面積層」であれ「球体連続」であっても、最終形態はその全体的な面のなかでの材料配置、立体構成となる。この時点でこの造形は東洋的な雰囲気覆われるのだが、個々の造形を見ていくと、やはり両者に顕著な作風の違いが見えてくる。

(4) キモノの「繰り直し(作り直し・作り替え)」による造形 (デザイン学研究, 第63巻第5号「キモノにおける形と「繰り直し」の関係—日常着として使用された2つのキモノの解体調査を通して」および同誌第66巻第3号「人形のキモノに見るキモノらしさのデザイン要素—ジェニー人形のキモノの形態学的特徴を通して」より)

この衣服システムの構造は見事である。貴重な素材である布をいかにうまく使い、そして使い尽くすかのコンセプトに徹底している。創意工夫にあふれている。単に生理的に身を包むものを再生し続けていくだけではなく、世代を超えた喜びや願いの伝達までもその「繰り直し」の中で構造化している(図11, 図12)。この「繰り直し」にあるモノとヒトとの関係、生活スタイルそのものが、この自然の中で生きる我々自身の考え方、生きるための工夫の方向性を示すものであるといっても過言ではないと考えている。キモノそのものは新しいものでもなく、むしろそこに価値を見出されつつも、近視眼的には、そして現実的にはやはり無用なもの一つとされる傾向にあることは否定できない。しかしながら、その形を構成し維持し今に繋いできている根底にある考え方には、キモノに限定されたもの

ではなく、実体を有する人間がその身を守り、できるだけ安全・安心に過ごすための最低条件を生活者自らがコントロールし維持できることの可能性と方向性を示すものであることには間違いが無いようである。

ここでは、「繰り直し」そのものを、生きるために我々自身が造り出す「造形モジュール」として提案したい。何かを作り、それを使い続けてみたいと思うとき、この「モジュール」をその造形フローにはめ込んでみようとするだけでも、その造形のためのアイデアに変化が起きるかもしれない。

(5) 今後の課題

ここでの「モジュール化」は、その造形に関わるモジュールを設計する初期の方向性を示すだけにとどまっている。もちろん、個々の形態の特殊な限定的なモジュールとしては、それぞれに詳細な造形フローがそこにあるのだが、その特殊性を昇華させて一般性を付与するところまでには到達していない。

この報告書では記述していない他形態に対する同様な研究における同様な考察も含めて、ここで提案しようとしているモジュールの一般性、つまりそれぞれのモジュールが定義されたそれぞれのケースの特殊性から抜け出し、様々なケースに適用できる「造形モジュール」の実装をこれからの研究の目標としたい。

最後に、この研究課題を通して多くの研究者、研究機関、そして各地の歴史民俗資料館の方々に大変お世話になった。元来の悪癖と研究者としては致命的な欠陥でもあるが、固有名詞の記憶が苦手であり、それを補おうとする努力に対して全く怠惰であるがゆえに、今となっては、すべては生き生きとした画像と音声のみの、そしてとても懐かしい風景のようなあたたかい記憶のみのままとなっている多くの人との関わり、やり取りでいただいた貴重な時間と空間に心より御礼申し上げます。ありがとうございます。

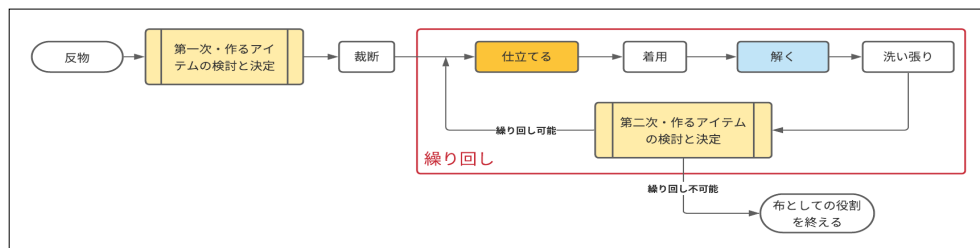


図11 「繰り直し」のフロー

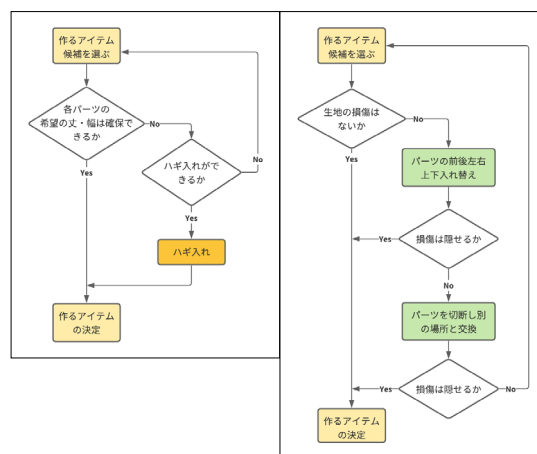


図12 「繰り直し」フローにおける2つのモジュール

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 丸山 萌, 田内 隆利, 久保 光徳	4. 巻 66
2. 論文標題 人形のキモノに見るキモノらしさのデザイン要素	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 デザイン学研究	6. 最初と最後の頁 41-50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11247/jssdj.66.3_41	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Ambar MULYONO, Mitsunori KUBO, Fumio TERAUCHI, Takatoshi TAUCHI	4. 巻 3
2. 論文標題 TYPOLOGICAL ANALYSIS OF ENGINEERED BAMBOO PRODUCT SURFACES	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Science of Design	6. 最初と最後の頁 69-76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11247/jsd.3.1_1_69	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 王健, 久保光徳	4. 巻 64
2. 論文標題 社寺彫刻を構成する幾何学的特徴の抽出と再構成—千葉県安房地方の「伊八の波」と「義光の龍」の作風に関する研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 デザイン学研究	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11247/jssdj.67.4_1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Jian WANG, Takatoshi TAUCHI, Mitsunori KUBO	4. 巻 5
2. 論文標題 STYLE CHARACTERISTICS OF SCULPTURES DESCRIBED WITH THE DISTRIBUTION OF FACET NORMAL VECTORS OF A POLYGON MESH	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the Science of Design	6. 最初と最後の頁 9-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11247/jsd.5.1_1_9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 久保光徳, 王健, 高橋敦, 桃井宏和	4. 巻 162
2. 論文標題 放射目を白目とする2つの木摺白の摺り面の形状比較 - 民具の形から読み取ることができる合理性と造形のアイデア	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 民具研究	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 桃井宏和 高橋敦 久保光徳	4. 巻 54
2. 論文標題 用材から考える初摺白の機能評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 民具マンスリー	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Peng YANG, Mitsunori KUBO, Fumio TERAUCHI, Takatoshi TAUCHI	4. 巻 -
2. 論文標題 Morphological analysis and impression evaluation for the handprints of the Kuhon-butsum statues in Joshin Temple	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the Science of Design	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計7件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 Okumura E, Kubo M, Tauchi T, and Yamanaka T.
2. 発表標題 Engineering Mind or Aesthetic Mind: Structural Analysis of a Decorative Design on Japanese Traditional Architecture in 13th Century
3. 学会等名 the 3rd European Association for Japanese Studies Conference. Tsukuba, Japan. September 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 楊 鵬, 久保 光徳, 植田 憲, 田内 隆利
2. 発表標題 浄真寺九品印相の形態分析及び印象評価
3. 学会等名 日本デザイン学会 第65回春季研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 王 健, 久保 光徳
2. 発表標題 モデル化された「作風」による社寺彫刻の造形の再構成
3. 学会等名 日本デザイン学会 第66回春季研究発表大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 久保 光徳
2. 発表標題 民具に見る生きるための工夫
3. 学会等名 減災サステナブル技術勉強会 (第1回 忘災塾)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 桃井宏和, 久保光徳, 高橋敦
2. 発表標題 3Dモデリングデータと民具実測の可能性
3. 学会等名 日本民具学会 第44回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 久保光徳, 高橋敦, 桃井宏和
2. 発表標題 木摺臼の3D計測から見えてくるもの
3. 学会等名 日本民具学会第43回大会(氷見市中央公民館)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋 敦, 久保光徳, 桃井宏和
2. 発表標題 物の形の意味を探る - 民具における樹種と構造計算からの検討と出土遺物への応用
3. 学会等名 あいちの考古学2018(名古屋市博物館)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	寺内 文雄 (terauchi fumio) (30261887)	千葉大学・大学院工学研究院・教授 (12501)	
研究分担者	植田 憲 (ueda akira) (40344965)	千葉大学・大学院工学研究院・教授 (12501)	
研究分担者	桃井 宏和 (momoi hirokazu) (50510153)	公益財団法人元興寺文化財研究所・研究部・研究員 (84601)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	田内 隆利 (tauchi takatoshi) (70236173)	千葉大学・大学院工学研究院・准教授 (12501)	
研究分担者	今石 みぎわ (imaishi migiwa) (80609818)	独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所・無形文化遺産部・主任研究員 (82620)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関