

# コンピューショナルモデリングによる 3Dプリント用設計手法の開発

デジタルものづくり課 住岡淳司\*1, 氷見清和, 山本貴文

## 1. 緒言

伝統産業は全国的に低迷して久しく、県内も同様、代表的伝統産業の高岡銅器、高岡漆器においては、従来品の売り上げでは危機的状況にあるため、新商品の開発並びに多品種少量生産品、一品生産品による高付加価値化を推し進める必要がある。また銅器では原型師、漆器では木地師といった職人の後継者不足が深刻化し、業界存亡の危機にあると言っても過言ではない。

一方、コンピューショナルモデリングは、コンピューターを使用し大量のデータ処理を行いながら、造形上の意思決定と思考支援を行う設計ツールである。これを3Dプリンティングに取り入れ、銅器の鋳物原型や漆器の木地に適用することにより、それぞれの特徴を活かした新商品開発、同製品の高付加価値化が期待できる。

そこで本研究では、この両者のコラボレーションを図ることを目的とし、画期的な商品開発支援ツールとしての可能性を探るべく、試作及び検討を行った。

## 2. Grasshopper の活用

### 2.1 Grasshopper の機能調査・検討

昨年度の研究において、コンピューショナルモデリングの機能調査を行った。コンピューショナルモデリングにはいくつかの専用ソフトウェアがあるが、県内伝統産業への導入し易さの観点から、3D-CAD「Rhino」のプラグインツールの一つである「Grasshopper」を選定し、そのコンポーネントの活用方法やパターンについて調査を行った。コンポーネントは、3D-CAD 上での設計やパターン構築等を指示するための機能を持ち、10種類に大別され、さらに細分化されており、それぞれの中に数十種類のものが存在する。これらの膨大な組み合わせ（以下、造形レシピ）によって、製品の大きさや形状はもちろん、多様なテクスチャーパターンなども設計可能となることがわかった。また一昨年度までの研究において、銅器の少量生産や一品生産のための原型試作、または漆器(木地)そのものの製作に、当センターの積層造形装置(3Dプリンター)による3Dプリンティングが有効であることがわかっている。この設計ツールと3Dプリンターを組み合わせ活用することで、さらに様々な商品のバリエーション展開が可能となることが大いに期待できる。

### 2.2 効率的で多様な形状設計

ここで「Grasshopper」を活用したコンピューショナルモデリングによるパネル試作の一例を示す。これは、波紋の中心点の位置や個数、凹凸面の半径の長さや高さをパラメータ化し、数値スライダで自在にリアルタイムで形状変更を可能とする造形レシピであり(図1)、これによって可能となったモデリングの一例である(図2)。

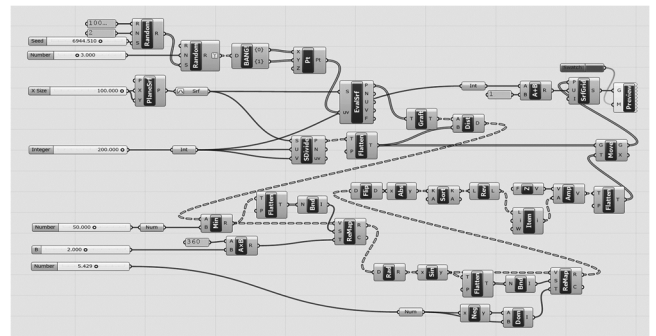


図1 「Grasshopper」によるパネルの造形レシピ

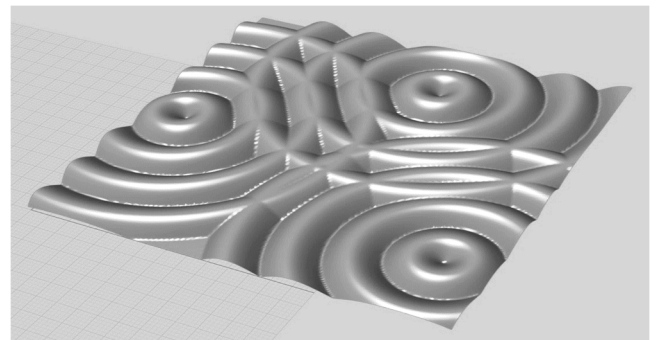


図2 造形レシピによるパネルのモデリング

例えばこれを壁面パネルやプレート等に応用することで、多様な商品原型となり、銅器、漆器への活用が可能となる。

### 2.3 銅器の原型及び漆器の木地への応用・試作

この手法を基に、銅器・漆器への応用として、二つの試作事例を示す。まずは壁面パネルやトレイに転用可能な造形レシピによる試作提案であるが、これらの造形はほんの一例に過ぎず、無数の造形パターンを生み出すことが可能である(図3,4)。

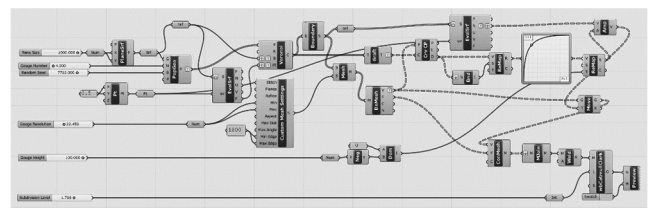


図3 壁面パネルやトレイ用の造形レシピ

\*1 現 企画管理部

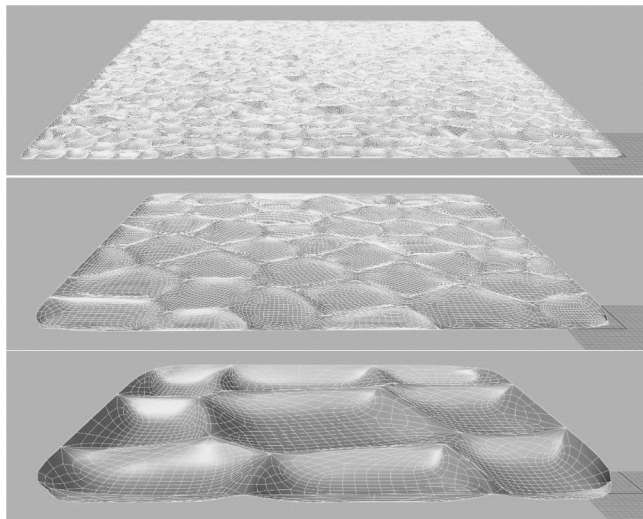


図4 壁面パネルやトレイ用のモデル

次にフラワーベース用の造形レシピと試作提案である。これによって、オーソドックスなモデルをはじめ近未来的なモデル、或いは新しい仏具としても提案可能なものが出来上がった(図5,6)。

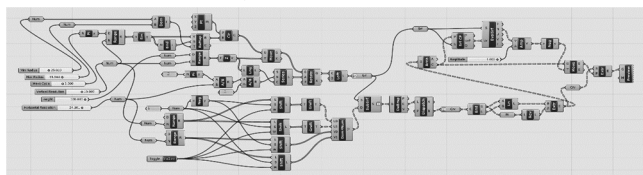


図5 フラワーベース用の造形レシピ

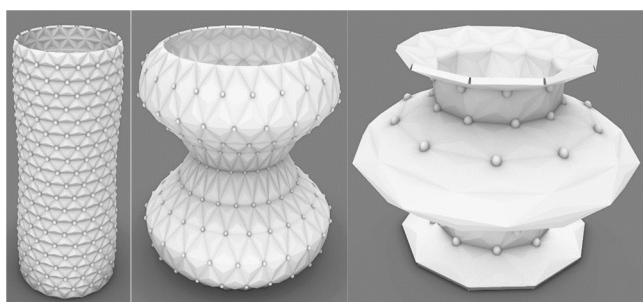


図6 フラワーベース用のモデル

以上のことからこの手法が、効率的に多様な造形パターンを生み出すことが出来、伝統産業での商品開発支援ツールとして可能性が無限大であることや、その他設計者が意図しない偶発的なモデルの発現など、大いに楽し

めるツールでもあることがわかった。

### 3. まとめ

本研究により、高岡銅器、高岡漆器それぞれの分野において、新商品開発に向けたコンピューショナルモデリングの可能性について把握できた。多品種少量や一品生産に有効な3Dプリンティングに、コンピューショナルモデリングを取り入れることで、これまででない多様なバリエーション展開が可能となり、ニッチで高付加価値的な商品開発に活用できると考える。また、昨今の新型コロナウイルス関連の深刻な世界情勢を考慮した場合、我々の産業自体の在り方について、抜本的な見直しを余儀なくされる可能性もある。幸いにして環境負荷が少なく家内制手工業的な傾向の強い伝統産業は、その産業形態として比較的有利な状況にあり、今後の情勢によってはその価値が見直され、等身大の産業として新たに再認識されていくことも考えられる。このタイミングにおいて、上記のデジタル技術を取り入れていくことで、売り上げ、後継者不足の両面において挽回を図っていくことも期待できるのではないかと考える。

今後も関連企業・団体と連携を図りながら、積極的なデジタル技術の活用方法を探り、支援を継続していくこととする。

### 参考文献

- 1) 石津優子、堀川淳一郎：Parametric Design with Grasshopper ー建築/プロダクトのための、Grasshopper クックブック ビー・エヌ・エヌ新社 (2017)
- 2) 中島淳雄：Grasshopper 入門 株式会社ラトルズ (2014)
- 3) 中島淳雄、高木秀太：コンピューショナル・モデリング入門から応用 株式会社ラトルズ (2019)
- 4) 住岡 他：富山県産業技術研究開発センター研究報告, No33(2019)pp.22-23

キーワード：コンピューショナルモデリング、3Dプリンティング、伝統産業、鑄造、漆器

## Development of Design Method Using Computational Modeling to Support Traditional Industries

Junji SUMIOKA, Kiyokazu HIMI and Takafumi YAMAMOTO

The business of traditional industries in Japan has been performed poorly every year, this is the same in Toyama prefecture. It's necessary to add high extra value by development of a new product, high-variety low-volume manufacturing items and one piece product about copperware and lacquerware at Takaoka. On the other hand, computational modeling is a design tool that supports modeling decision and thinking while performing massive data processing using a computer. Therefore, we conducted the research in order to link the effectiveness of computational modeling to the support and activation of traditional industries.