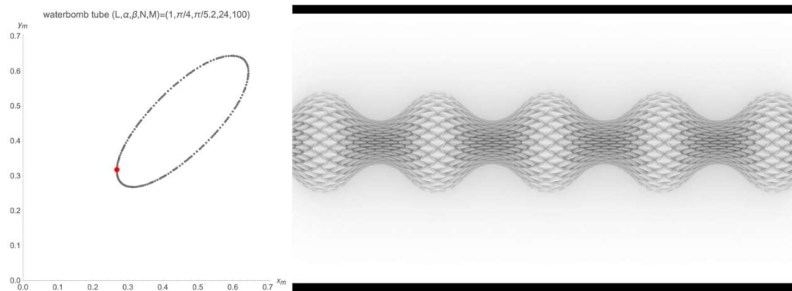


## 修士論文題目および内容説明

論文題目：

### コンピューテーショナル・オリガミ

指導教員：○館知宏、山口泰（○は主指導教員）



離散力学系を用いた折紙構造の変形挙動の解析(今田・館 2021)

折紙は、一枚の紙を折って様々な形を作る工芸・芸術ですが、国際的には **Origami** として数学・科学・工学の観点から発展する研究テーマです。とくに折りによって作られる立体構造、折り畳みや展開メカニズム、モジュールの持つ対称性などの数理を抽出し、仮設建築、宇宙構造、材料、製造、ソフトロボット、プロダクトデザインなどに応用する折紙工学の分野が期待されています。

このような折紙研究の発展の中心をなすテーマが、折紙の幾何学とアルゴリズムの研究、すなわちコンピューテーショナル・オリガミです。これは、曲面形状が生み出す特徴的な性質を数理的に明らかにし計算で扱えるようにするモデル化、数理モデルからの条件の特徴づけとアルゴリズムの提案、そして新しい性質を持つ形を作り出す設計などを含みます。具体的なテーマとしては、一枚の紙から様々な立体形状を設計すること、変形のメカニズムを解析し設計すること、堅さと柔らかさの設計、構造最適化を用いたパターン創生、折りに基づくファブリケーション、幾何的・図的観点からの作品や創作手法研究、対称性に基づいたモジュール構造の提案などが挙げられます。

まずは「身近な形をおもしろがること」が最重要です。幾何や計算に関する理論的研究と、実際に手を動かして物やシステムを作る実践的研究の両面からアプローチ可能です。数式処理、プログラミング、CAD、3D プリンタ、カッティングマシンなどのシステムを駆使、あるいはハックして新しい物を生む創意工夫を歓迎します。

Email: [tachi@idea.c.u-tokyo.ac.jp](mailto:tachi@idea.c.u-tokyo.ac.jp)

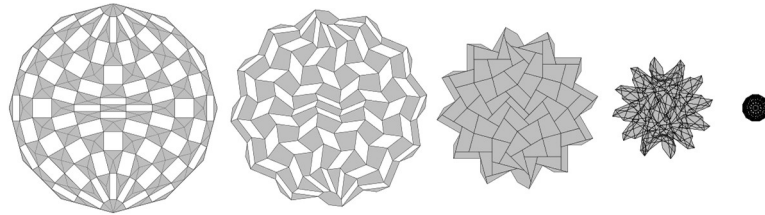
(館 知宏)

## 修士論文題目および内容説明

論文題目：

### 構造テセレーション

指導教員：○館知宏



東京 2020 エンブレムから発想したポアソン比負の材料(割鞆・濱中・野老・館 2021)

多角形による曲面充填や多面体による空間充填(テセレーション)は、結晶構造、ウィルスの殻、昆虫の翅脈などスケールを超えて自然物に現れるほか、20世紀以降、軽量で高い剛性を持った立体トラスや、セル構造を持った発泡材など人工物の構造に普遍的に用いられています。21世紀に入ってからさらに、大変形の実現、プログラマブルな材料特性、剛性の変化、負のポアソン比(auxetics)、熱や水分による自己変形、といった特殊な機能性を持つセル材料(機械的メタマテリアル)の可能性が模索されています。Additive Manufacturing (3D printing) 技術と自己変形・自己組み立ての仕組みの活用によって多様な構造が製造可能になってきています。

本研究テーマ「構造テセレーション」では、テセレーションと構造機能の関係を明らかにします。具体的には、スリット状パターンを持った板材の曲面変形、折紙モジュール組み合わせによる曲面製造、非周期空間充填を用いた少品種による多様な形状バリエーションの製造などのテーマがあります。結晶群などの対称性、非周期タイリングの幾何学、微分幾何学などを手掛かりに、自然物と人工物の観察、モデリングとファブリケーション、玩具の組み立てなどを通して実際に手を動かしながら形を体感することがブレイクスルーとなると期待されます。

まずは「身近なカタチをおもしろがる」ことが最重要です。また数式処理、プログラミング、CAD、3Dプリンタ、カッティングマシンなどのシステムを駆使して新しい物を生む創意工夫を歓迎します。

Email: [tachi@idea.c.u-tokyo.ac.jp](mailto:tachi@idea.c.u-tokyo.ac.jp)

(館 知宏)

## 修士論文題目および内容説明

論文題目：

### つながるかたち

指導教員：○舘知宏 三木優彰（○は主指導教員）

単純なかたちが一定のルールでつながり、全体を構成するしくみは、人工物、自然現象を問わず現れる普遍的な原理です。美術家の野老朝雄はこの原理を「個と群」と呼び、多様につながる作品群を生み出しています。本研究では、自らの手を動かして幾何学的な原理に基づいてさまざまな形をつくることを入口として、芸術、科学、情報、工学、数学をまたいだ学際的研究の種を見出します。

手を動かして「かたち」をつくることを端緒とし、科学的視点で発見すること、問いを得ること、その問いを解くことの連鎖を実践します。研究のみならず作品制作や発表などを含めた、アートと諸科学を横断する多角的な活動を行います。



つながるかたち展 CONNECTING ARTIFACTS 02 の様子  
関連情報 <https://sites.google.com/view/connecting-artifacts>  
Email: tachi@idea.c.u-tokyo.ac.jp  
(舘 知宏)