

研究タイトル：

計算機を用いた折り紙設計法の提案

氏名：山本 陽平 / Yamamoto Yohei

E-mail: yyamamoto@kochi-ct.ac.jp

職名：助教

学位：博士(工学)

所属学会・協会：日本折紙学会, 日本応用数理学会, 日本図学会

キーワード：折紙設計, デジタルファブリケーション, コンピュータグラフィックス, 幾何学

技術相談

提供可能技術：

- ・折り紙による造形, 「折り」に関する技術
- ・3D 形状設計
- ・折り紙を使用した算数・数学の教材



研究内容：

折り紙は、紙を折ることで形を作り出す遊びとして知られています。一方で、折り紙は収縮・展開する構造とみなせるため、宇宙工学や医療工学など分野での応用が進められています。本研究では、折り紙のパターンを豊富にし、応用の可能性を広げるために、数式と計算機を使って折り紙を設計する方法の提案と応用に取り組んでいます。

1. 既存のパターンのパラメトリックな変形

人工衛星の展開に応用されるミウラ折りや、缶の強度を高める吉村パターン、そしてジャバラなど、折り紙のパターンは身の回りに活用されています。これらのパターンを独自の数式を使って再解釈し、パラメータを変更することで異なる形へと変形させる一般的な手法を提案しました(図1)。既存のパターンに、新たな応用を創出することが期待されます。

2. スケールダウンするように折りたためるパターンの生成

平面上の多角形をスケールダウンするように折りたためる折り線のパターンの生成手法を提案しました。また、そのパターンを、硬く厚みのあるパネルとヒンジの集合からなり1自由度で拡張縮する機構に変換する方法を提案しました(図2)。多面体の表面を、こうした機構に置き換えることで、1自由度で拡張縮する立体的な構造物が実現できます。

その他、これらの研究を応用して、和柄などの文様を1枚の紙から折り出すことに取り組んでいます(図3)。

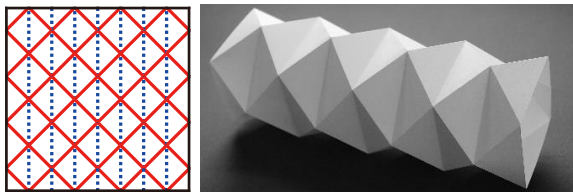


図1.既存のパターンのパラメトリックな変形の例
(上段:吉村パターン, 下段:変形した吉村パターン)

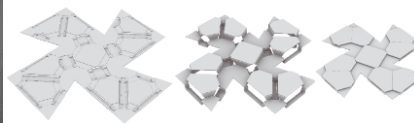


図2.スケールダウンする機構の例
(上段:平面多角形, 下段:多面体)

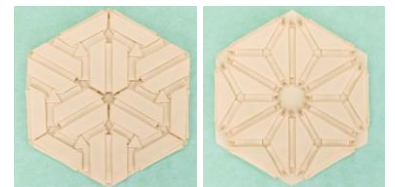
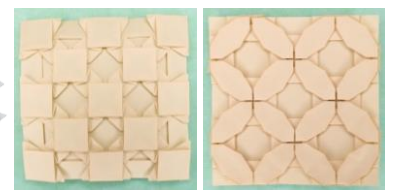


図3.文様の折り紙の例

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	