

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	佐野友彦
研究機関名	慶應義塾大学
所属部署名	理工学部機械工学科
役職名	専任講師
研究課題名	高速計算と精密実験がひもとく幾何学材料の相転移機構の解明
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

人工的な力学特性を示す構造である、メカニカルメタマテリアルは多様かつ制御可能な振る舞いを示す。ここ最近の研究で多種多様なメカニカルメタマテリアルが提案されている。例えば光や磁気相互作用や構造不安定性や摩擦を活用したものが挙げられる。しかしながらほとんどの構造が、準備された振る舞いを再現させるために、欠陥や不完全性が完全でない精緻にデザインされたものである。そこで我々は開いた円筒形シェルをランダムに積み重ねた構造を、乱れたメカニカルメタマテリアルとみなし、その力学特性を調べた。実験とシミュレーションを組み合わせることで、積み上げたシェルは圧縮に対して、シェル同士がはまり合うスナップフィット現象や、互いの配置換え、接触力学を通して、エネルギーを吸収し蓄えることができることがわかった。シェル同士はランダムに積み上げたにも関わらず、シェル同士の摩擦と幾何形状によって、その力学特性がロバストに振る舞うことがわかった。本研究の成果は、しなやかな材料を多数組み合わせた系が頑強かつ予測可能な力学応答を示すことを示唆している。