



「折紙式プリンターと数理の融合研究講演会」

日時：平成30年1月31日（水）

会場：明治大学中野キャンパス 6階 研究セミナー室3

15:00～15:20 阿部綾（明治大学）「2枚貼りポリヘドロンの圧潰特性」

「概要」野島ポリヘドロンと館-三浦ポリヘドロンは両方とも2枚貼りの対称な折紙構造であり、軸方向にも半径方向にも折り畳むことができる。それらをアルミニウム缶に適用することができれば便利である。我々は両構造の圧潰特性および剛体折りの観点からの比較を通して、その可能性について検討した。

15:20～15:40 Maria Savchenko（明治大学）“Finite element simulation of robotic origami folding”

「概要」Dynamic and kinematic behavior of the robot arms in forming the 3D origami objects is modelled by using the finite element method (FEM) in LS-DYNA solver. For simulating, two forms of origami are considered: flexible, if bending is used for paper folding, and rigid, if origami patterns are considered as the kinematic systems.

15:50～16:20 安田博実、梁鎮奎（米国ワシントン大学）「折り紙メタマテリアルの波動力学」 “Wave Dynamics in Origami-based Mechanical Metamaterials”

「概要」we show unique wave dynamics in origami-based mechanical metamaterials composed of Triangulated Cylindrical Origami (TCO). Particularly, we demonstrate that the TCO platforms can serve as an ideal testbed to form and propagate a variety of linear and nonlinear mechanical waves. First, under harmonic excitations, the TCO system can show frequency band structures, which lead to the selective transmission and rejection of certain frequency components. We explain this mechanism by using linear wave dynamics. Second, given a strong external impact condition, we observe that the TCO-based system can create a tensile solitary wave, which propagate ahead of the initial compressive wave. We experimentally validate and theoretically prove this counter-intuitive phenomenon by using nonlinear wave principles. The unique wave dynamics presented in this talk can be exploited to design novel origami-based engineering devices which can handle vibrations and impact in an efficient and tunable manner.

16:20～16:40 奈良 知恵（明治大学）「厚板箱の折畳み」

「概要」剛性素材の厚板ボックスをどのように平らに折り畳むかは、実用上非常に重要であるが、産業化には至っていない。そこで、厚板素材の剛性折りのどこに難点があるかを数理科学の観点から解き明かし、それを解決する方法について述べる。具体的には、コーシーの剛性定理やフィゴの定理から導かれる「移動折り目」の考え方や、厚板パネル同士を接続するヒンジの問題に触れ、ボックス以外の多面体への応用に迫る。

16:40～17:00 萩原一郎（明治大学）「折紙工学の現状と課題」

「概要」これまで折紙工学は期待を抱かせることはできたが、実際には十分な産業化はなされていない。この原因は紙では首尾よく行っても、厚紙、樹脂、金属では、1) 収縮後の安定性維持困難、2) 展開後の安定性維持困難、3) 複雑な折畳み法では実機への適用困難、4) 一般の構造より複雑な折紙構造の、安価にしてしかも本来の機能を適切に付与した上での製造法が困難なことによる。ここでは、その解決法と現状につて述べる。