

2023 年度年次報告書

リアル空間を強靱にするハードウェアの未来

2022 年度採択研究代表者

石井 綾郁

日本電信電話(株) コミュニケーション科学基礎研究所
研究員

電気分解を利用した 3D プリンティング手法の研究

研究成果の概要

本研究では、多様なテクスチャの提示が可能なフードプリンティングの実現を目指し、フードプリントの過程で電気分解気泡を選択的に生じさせ、食品のテクスチャをコンピュータ制御する。これの第一歩として、電解気泡の生成に適したグミ生地を用い、任意箇所に泡を生成しながら造形を行う手法を提案する。

本年度では、電解気泡の内包位置の設計から実際の気泡入りグミ(以下、発泡グミ)の印刷までを含めたファブリケーションワークフローの確立や、発泡グミを噛んだ時の振る舞いを評価するための圧縮試験を気泡の内包率ごとに実施した。

グミの形状や気泡の内包位置を設計するためのソフトウェアは、Rhinoceros と Grasshopper 上で動作するシステムとして実装した。本システムを使用することで所望の発泡グミを印刷可能な G コードが自動生成する。電解気泡の選択的生成のためにはグミの印刷中に通電のオンオフを切り替える必要がある。このために、プリンタ端にタクトスイッチを設置し、エクストルーダを移動させてその側面がスイッチを押下したときに通電を切りかえるような制御回路も実装した。なお、発泡グミの印刷が可能なグミの成分などについては、昨年度に調査済みである。そして、気泡の内包率ごとに圧縮試験を行った結果、泡の内包率が高いほどグミの柔らかさ・破断しやすさが増える一方で、グミ本来の弾力性はほぼ一定に維持されることがわかった。

本成果を論文にまとめ、HCI 分野のトップカンファレンスである ACM CHI の Late-Breaking Work トラックへ投稿し、採択された。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Ayaka Ishii. Food Printing with Electrolysis Bubbles for Texture Control. In Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '24). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 165, 1–7, (2024).
- 2) 石井 綾郁, 電解気泡グミ: フードプリンティングにおける選択的な泡構造の造形, 第 31 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2023), 2 pages, (2023).