

高解像度ライトフィールドプリントは2Dから3Dへ

シンガポール工科大 (Singapore University of Technology and Design : SUTD) の研究者らは、2D イメージングの固定された外観を越える方法を開発した。

チームはナノスケールの3D印刷技術を使用して、構造色ピクセルアレイの上に配置されたマイクロレンズアレイで構成される、高解像度のライトフィールドプリント (LFP) を作成することができた⁽¹⁾。研究者らによると、LFP が基本白色光で照らされると3D画像が表示される。その画像は「裸眼立体視」であり、特別な眼鏡をかけなくても見ることが出来る。この研究では、研究者がさまざまな角度から画像を見ると、その外観が変化した。これはLFPに別の3D視覚効果を与えた(図1)。

「染料を使わず、マイクロレンズにカラーピクセルを手動で位置合わせする必要なしに、3Dプリンティングを使って、マルチカラー LFP を1つのステップで完全に作成するのはおそらく初めてだ」と研究の主任研究者であるSUTDのジョエル・ヤン准教授 (Joel Yang) は言う。

超現実的な3D画像を表示するためには、高解像度のLFPが必要であり、チームは25400dpiという最大ピクセル解像度を達成したと付け加えた。ヤン准教授によると、これは、民生用インクジェットプリンターのピクセル解像度である、約1200dpiを超えているということだ。

LFPの構造色ピクセルは、直径約300nmのナノピラーでできている。研究者たちは、「おそらく最も注目すべ

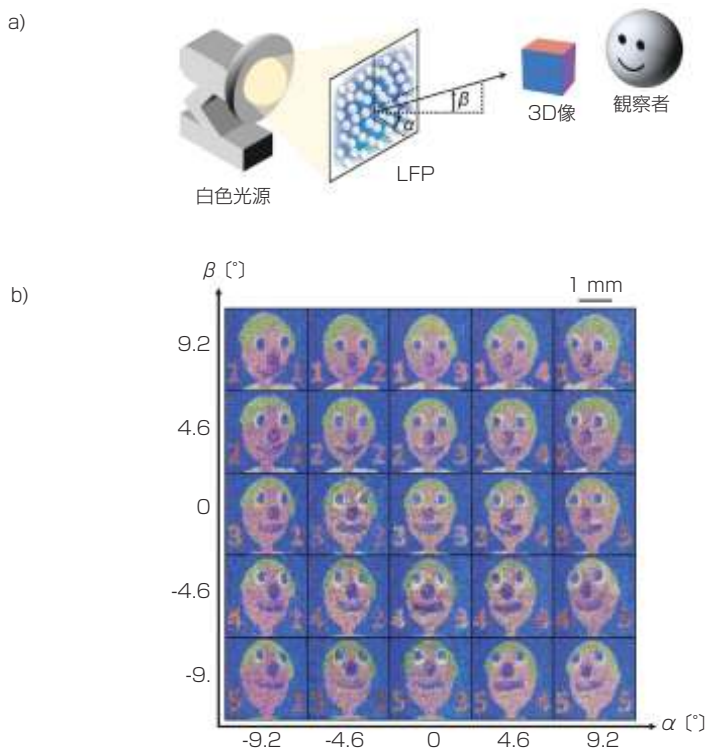


図1 (a)ライトフィールドプリント(LFP)の生成方法の概略図。(b)異なる角度から観察されるLFPを示す。

き結果は、各カラーピクセルを単一のナノピラーで表し、最高解像度でLFPを生成できること」だと言う。

「プリントは単一のLFP中に最大225フレームが埋め込まれ、前例のない分解能でスムーズな表示遷移を生成する」とヤン准教授は言う。「これらの効果は、将来、超リアルな3Dビジュアルを生成する2Dプリントにつながるだろう」。

従来、写真のようなプリントは、明暗度と色の情報のみを含む、固定された外観の2D画像を表示する。これら

の2Dプリントは、「光線の方向制御が欠落し、その結果生じる深さ情報の欠落」により、3D画像を表示することができない。SUTDチームはこの問題に取り組む。

研究者らによると、ナノテクノロジーのスケラビリティとスループットがさらに向上すれば、高解像度LFPはより容易に市場で手に入れやすくなるとみられている。芸術作品やセキュリティ製品のイメージングが、アプリケーションとして見込まれる。

(Justine Murphy)

参考文献

(1) J. Y. E. Chan et al., Nat. Commun., 12, 3728 (2021); <https://doi.org/10.1038/s41467-021-23964-6>.