

【電子・情報通信分野】

仮訳

## 積み重ねて巨大な 3D 画像を作る「ホロブリックス」(英国)

2022 年 3 月 16 日



積み重ねることで大規模なホログラム構築を可能にする「ホロブリックス(holobricks)」を使用して、高度にリアルなホログラム画像表示の新技术を開発 (写真提供: Cambridge University)

英ケンブリッジ大学と米ディズニー・リサーチの研究者らが開発したホロブリック・プルーフ・オブ・コンセプト (PoC:概念実証) では、ホログラムをタイル状に並べてシームレスな巨大 3D 画像を構築することができる。同技術が実証されたのは今回初で、拡張性のあるホログラフィック 3D ディスプレイの実現に道を開くものだ。これらの[研究結果](#)は、学術誌『Light: Science & Applications』に掲載された。

技術の発展に伴い、人々は 2D 高解像度テレビを始め、3D ホログラフィック拡張現実やバーチャルリアリティ、さらには大型の空間 3D ディスプレイに至るまで、高品質の視覚体験を求めるようになってきている。これらディスプレイは、膨大なデータフローをサポートする必要がある。つまり、2D のフル HD ディスプレイの場合、情報データレートは約 3 ギガビット/秒 (Gb/s) だが、同じ解像度の 3D ディスプレイには 3 テラビット/秒が必要なのだ。しかし後者はまだ利用可能にはなっていない。

ホログラフィックディスプレイは、高品質な画像を再構成してリアルな立体視の実現を可能にする。現実世界と仮想世界をつなぎ、そこでの没入体験を得るための究極のディスプレイ技術として注目されているのだ。

本研究を率いたケンブリッジ大学工学部の **Daping Chu** 教授は、「現在の技術で十分な 3D 体験を提供することが大きな課題です」と指摘したうえで、「私たちは過去 10 年間、産業界のパートナーたちと連携して、大型サイズと広範なディスプレイ画面を同時に実現できるホログラフィックディスプレイを開発してきましたが、そのためには、大量の光学情報量を持つホログラムと一致させる必要がありました」との見解を示した。

しかしながら、現在のホログラム情報の情報量はディスプレイ容量をはるかに上回っている。空間光変調器と呼ばれる現在の光エンジンの空間帯域幅積が限られているためだ。

2D ディスプレイの場合、標準的な手法では、小型ディスプレイをタイル状に並べて 1 つの大型ディスプレイを製作する。ここで研究されているアプローチも同様だが、3D ディスプレイはこれまで存在していなかった。Centre for Advanced Photonics and Electronics (CAPE) のディレクターも兼任する Chu 教授によると、「3D 画像の各ピクセルをつなぎ合わせるのとは簡単なことではありません。最終的な画像は、どの角度から見ても、どの奥行きから見てもシームレスでなければならないからです。実空間で 3D 画像を直接つなぎ合わせることは不可能なのです」という。

この課題解決に向け、研究者たちは角度をつけてタイル状にした 3D 画像用の粗い集積ホログラフィックディスプレイをベースに、ホロブリック・ユニットを開発したが、これは 7 年ほど前に CAPE がディズニー・リサーチと共同で開発したコンセプトだ。

各ホロブリックでは、情報伝達に高情報帯域幅空間光変調器と粗面集積光学系が組み合わせて使用され、大型ディスプレイ領域と視界を有する角度のついたタイル状の 3D ホログラムを形成する。

ホログラフィックフリッジの型は、ホロブリックの面全体に行き渡るように慎重に光学設計されている。これにより、複数のホロブリックスをシームレスに積層し、広範な視野角と大型で拡張可能な空間タイル状ホログラフィック画像の 3D ディスプレイ構築が可能となった。

今回、研究者たちが開発した PoC は、2 つのホロブリックスをシームレスに積み重ね

たもの。各フルカラーのレンガ(brick)は視野角 40°、毎秒 24 フレームの 1024x768 ピクセルで、タイル状ホログラムをディスプレイして 3D 画像全体を再現する。

Chu 教授は、「ホログラフィック 3D ウォールのような広視野角の超大型 3D ディスプレイを作るには、まだ多くの課題が残されています」と指摘したうえで、「私たちは、この研究が空間光変調器の現在の限られたディスプレイ容量に基づいて、この問題に取り組むための有望な方法を提供できることを期待しています」との見方を示した。

#### 参考文献

Jin Li; Quinn Smithwick; Daping Chu 共著 '[Holobricks: Modular Coarse Integral Holographic Displays](#)'. 『Light: Science & Applications』誌 (2022 年) DOI: 10.1038/s41377-022-00752-7

翻訳 : NEDO (担当 技術戦略研究センター)

出典 : 本資料は、英ケンブリッジ大学の以下の記事を翻訳したものである。

“Stackable ‘holobricks’ can make giant 3D images”

(<https://www.cam.ac.uk/research/news/stackable-holobricks-can-make-giant-3d-images>)

(Reprinted with permission of Cambridge University)