

報道関係者 各位

2020年7月28日
国立大学法人 東京農工大学

高画質なホログラフィの動画化を実現： 将来の全周立体映像技術に向けて

国立大学法人東京農工大学大学院工学府産業技術専攻の泉竜太大学院生（専門職学位課程2年）と同学院機械システム工学専攻の池沢聡特任助教、同大学院工学研究院先端機械システム部門の岩見健太郎准教授は、メタサーフェス（注1）を利用して広視域角・高解像度のホログラフィ（注2）を動画化することに成功しました。将来の立体映像技術の実用化に貢献することが期待されます。

本研究結果（論文およびホログラフィ動画）は、米国光学会 Optics Express（8月3日号）に掲載されました。（オンライン掲載日：7月27日）

URL：<https://www.osapublishing.org/oe/abstract.cfm?doi=10.1364/OE.399369>

現状：光の波面を記録・再生する技術であるホログラフィ（注2）は、究極の立体ディスプレイとも呼ばれ、将来の立体映像技術として注目されています。ホログラフィの実用化のためには、超高密度の表示用デバイスが必要となります。光の波長以下の単位構造であるメタアトム（注3）を配列したメタサーフェスは、非常に高密度なデバイスであり高画質の投影が可能ですが、従来の方法ではフレーム数を2~3程度までにしか増やせず、動画の表示が難しいという問題点がありました。

研究体制：本研究は、東京農工大学大学院工学研究院先端機械システム部門の岩見健太郎准教授と同大学院工学府機械システム工学専攻の池沢聡特任助教、産業技術専攻の泉竜太大学院生（専門職学位課程2年）により行われました。また、本研究の一部は日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(B)(一般)(17H02754)の支援により行われました。本研究の試料作成には、学内共用設備である電子線描画装置（日本電子（株） JEOL JBX-6300）、3元対向ターゲットスパッタ装置（FTS NFTS-3S-R-0601）、反応性イオンエッチング装置（立山マシン（株） TEP-Xd）等を利用しました。

研究成果：今回、19世紀にリュミエール兄弟が発明した複合映写機（シネマトグラフ）に範を取り、電子線描画装置等を用いて48フレームからなるホログラム列を1枚の基板の上に形成しました（図1）。各フレームは画素数2048×2048と高解像度で、画素ピッチ300nmによる全半球にわたる広視域角を有するメタサーフェスであり、金の開口をメタアトムとして利用しています。基板を機械的に走査することで、最高再生速度30fps(frame per second)の動画化に成功しました（図2）。表示したのは異なる角度から見た地球の画像（平面）で、本学のブランドステートメント「地球をまわそう。MORE SENSE! 農工大」にちなみ、回転する地球の動画を表示しています。

今後の展開：今後は立体映像の投影や、カラー表示化を進めていきます。また長時間の動画記録のためには、記録媒体や製造技術の革新が必要となります。さらに、メタアトム自体に変調機能を持たせることができれば、いわゆる空間光変調器が構成できます。これにより、フィルム映画がプロジェクトに置き換わったように、将来的にはフレーム数の制限を受けない投影が可能となり、全半球観察型立体映像技術の実用化に貢献できると期待しています。

注1 メタサーフェス

原子より大きい光（電磁波）の波長に対しては微小なサイズの構造体を原子や分子に見立てて配列することで、自然界には存在しない屈折率を実現できるスーパー材料（メタは“超”の意味）のこと。

注2 ホログラフィ

光の波面を記録したり再生したりすることのできる技術。眼鏡などを必要とせず立体像を観測でき、究極の立体ディスプレイともいわれる。光波面が記録された媒体をホログラムと呼ぶ。

注3 メタアトム

メタサーフェスを構成する、光（電磁波）の波長に対して微小なサイズの構造体のこと。

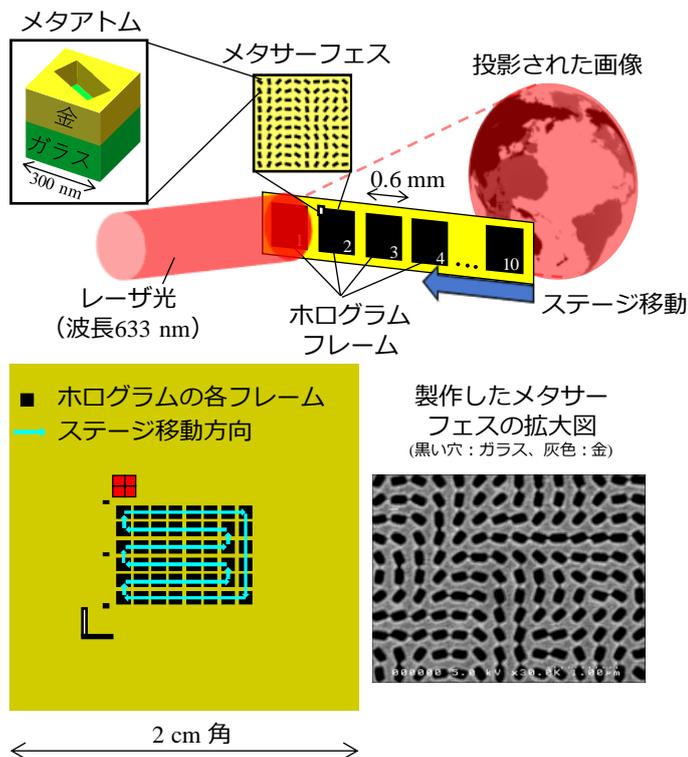


図1 メタサーフェスによるホログラフィ動画再生の原理と製作したメタサーフェス

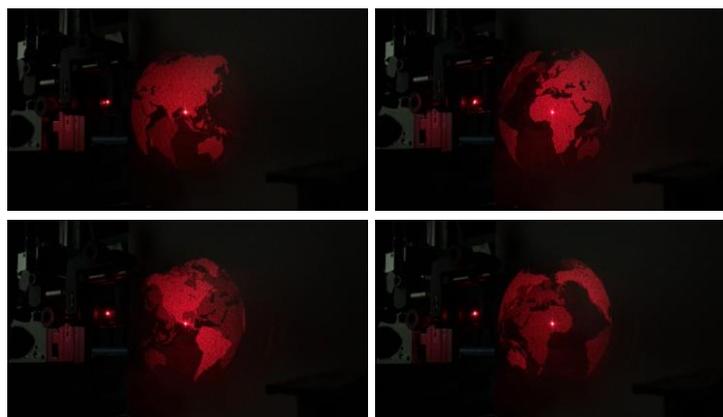


図2 投影像の抜粋（動画：<https://osapublishing.figshare.com/s/a0202997071838b5d6c3>）

◆研究に関する問い合わせ◆

東京農工大学大学院工学研究院
先端機械システム部門 准教授
岩見 健太郎（いわみ けんたろう）
TEL/FAX：042-388-7658
E-mail：k_iwami@cc.tuat.ac.jp