有機高分子を用いてホログラム動画を高速記録再生

Point 1. フォトリフラクティブ材料の合成・配合の最適化で、高速光応答・長時間記録保持を実現

Point 2. ホログラム像の記録・再生方法の開発により更なる高速光応答を実現

Point 3. 有機高分子ならではの印刷、インクジェット工法により薄型化・大面積化が可能

あらゆる角度からの立体映像が可能なホログラム映像

本技術の内容

立体映像は昔から憧れの対象であり、様々な技術が開発されてきました。古くは赤・青の図を重ねたアナグリフ、偏光を利用したものなどがありますが、専用のメガネを用いる必要があります。レンチキュラー(規則的な凹凸のあるレンズ)のタイプは、一定の角度であれば裸眼で立体視が可能です。最近の3DTVはこれらの技術を使用していますが、いずれの場合も、右目と左目の視差を利用した2枚の映像を見せるという点では共通しています。

本特許技術のホログラムは、2枚の映像だけでなく、あらゆる角度からの被写体の映像をメディアに記録し再生表示するという、いわば究極の立体映像といえます。ホログラム像の記録時には、被写体の立体情報を記録メディアに屈折率変化として光記録し、再生時には光を照射して立体像を再生することができます。本特許技術により、上書き記録・再生が高速で行えるようになり、ホログラムは静止画だけでなく動画としても再生できるようになります。

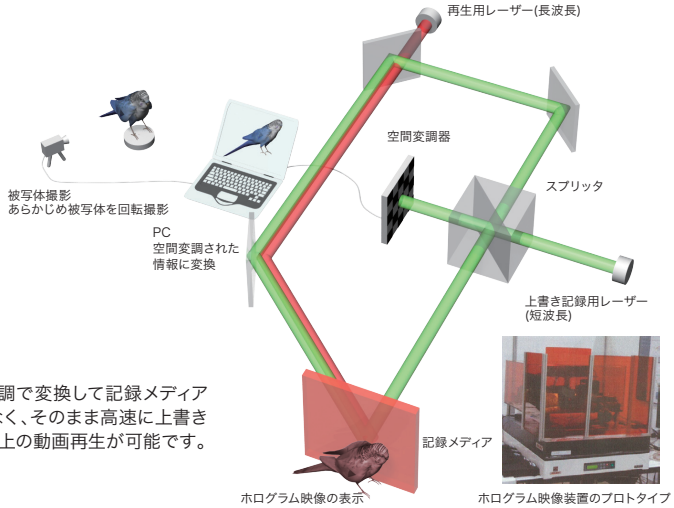

図1　ホログラムの動画再生
撮影した三次元被写体映像(回転する被写体映像)を、空間変調で変換して記録メディアに記録します。この時、記録メディアの情報を消去する必要がなく、そのまま高速に上書きできることが本特許技術の特徴の一つで、これにより30fps以上の動画再生が可能です。

※簡略のため光学部品を省略しています。

有機高分子の性能向上と、実用化の推進

従来技術との比較

ホログラム記録メディアとして長年研究されている材料の一つに、ニオブ酸リチウムのような無機結晶がありました。これらの材料は高い光学応答性を持っていますが、薄型化・大面積化が困難なためディスプレイとしての実用化は進展していません。また、記録情報の消去のために強電界印加が必要となり、信頼性が低く、また回路が大きく複雑になるという課題がありました。

本特許技術のように、有機高分子を用いたものは薄型化・大面積化が容易なため実用化が期待されていましたが、光学応答性と長時間記録性などで十分な性能に至らない時期が長く続きました。しかし、本特許技術により有機高分子材料の性能が向上し、実用化が大きく推進されました。

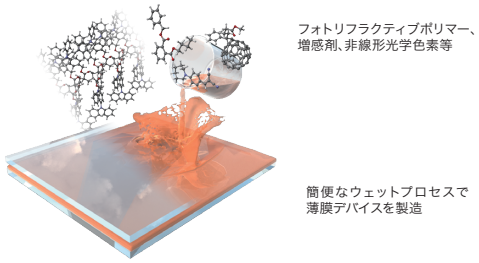

図2　ホログラムの記録メディアには、屈折率変化として情報を記録するフォトリフラクティブポリマー、光応答性を高める増感剤、非線形光学色素、成型を容易にする可塑剤などを基本構成として成膜されます(図中の分子は組み合わせの一例)。有機高分子ゆえに、大面積化・薄膜化が容易で、デバイス化に有利です。

高分子の高速光応答により、ホログラムに限らずメモリ、光信号処理等のニーズに対応

産業応用のイメージ

ホログラム記録・再生に関して、①高分子材料面と②駆動方法面から特許を出願しています。

① 高分子材料面
新たな電子トラップ剤の配合等各種成分の最適化を行うことで、記録メディアの光応答性の高速化を実現しています。具体例として、60fpsのビデオ信号を上書き記録・再生することが可能です。

② 駆動方法面
新たな光学記録方法を開発することで、記録メディアの材料改良だけでは達成できない高速化を実現しています。具体的には、記録時の二つの光路のうち一方の強度に周期的な強弱を与えることで高速化が可能です。

本特許はホログラム映像を主眼に置いたものですが、同原理はホログラフィックメモリや光造形型の3Dプリンタ、特殊な非線形光信号処理の高速化にも応用できるものと考えられ、これらの分野で高速化技術を模索している企業の方に活用していただけます。

問い合わせ先

京都工芸繊維大学 産学公連携推進センター 知的財産戦略室(研究推進・産学連携課知的財産係)
tel: 075-724-7039 / fax: 075-724-7030 / e-mail: chizai@kit.ac.jp

知的財産情報

特許出願あり

2017.8