一般社団法人　日本光学会　光設計研究グループ

光設計研究グループ 第 73 回研究会
「微細構造の可能性」

【日　時】2023 年 4 月 14 日 (金) 10：30－16：10
【場　所】オンライン(Zoom) / 現地は **belle 関内 601** (横浜市中区蓬莱町 1-1-3)
【交　通】JR 根岸線 関内駅から約徒歩 1 分
【ご案内】近年、微細構造を活用した様々な光学システムが開発されています。AR・VR 光学系をはじめとして、カメラ、検査システムなどの多彩な光学システムに対する応用が進められており、従来のレンズでは達成できない機能や小型化などの高い付加価値を生み出しております。本研究会では、そのような微細構造に対するシミュレーション手法や微細構造を活用した設計、デバイスの事例に関してご講演をいただく予定です。昨今の状況も踏まえつつ、技術者同士の交流の機会を設けたく、オンライン/現地(人数は限定)のハイブリッド開催を予定しておりますので、是非ご参加ください。

プログラム

10:30　開会の挨拶
【セッション 1】10:35 - 11:55
10:35　**1．究極のＡＲ用ディスプレイとしてのホログラムコンタクトレンズの研究開発**
高木　康博（東京農工大学）
11:15　**2．偏光レーザーバックライト及びホログラフィック光学系を用いた薄型軽量ヘッドマウントディスプレイ**
小村　真一（ジャパンディスプレイ）
<昼食休憩> (11:55-13:10)
【セッション 2】13:10 - 14:30
13:10　**3．厳密結合波解析によるホログラフィック射出瞳拡張光学系の高精度なシミュレーション**
蕭　逸華（アンシス・ジャパン）
13:50　**4．ホログラフィと画像検査技術の融合による産業向け応用事例の紹介**
～光沢面外観検査システムとデジタルホログラフィによる水道品質検査技術～
西郷　知泰（マクシスエンジニアリング）
<休憩> (14:30-14:45)
【セッション 3】14:45 - 16:05
14:45　**5．三種類の誘電体メタレンズ素子の電磁場シミュレーションによる比較と画角 170°のメタレンズ試作**
鳥羽　英光（ニコン）
15:25　**6．誘電体導波路を利用したメタサーフェス・メタレンズの設計と応用**
岩見　健太郎（東京農工大学）
16:05　閉会の挨拶
※ 題目・講演順は変更となる場合があります。予めご了承ください。最新の情報はホームページをご確認ください。

【主　催】一般社団法人　日本光学会　光設計研究グループ　代表：長谷川　雅宣（キヤノン）
【協　賛】応用物理学会
【参加費】光設計研究グループ個人会員：4,000 円、光設計研究グループ学生会員：無料、
日本光学会及び共催・協賛団体個人会員・板橋区在住在勤：8,000 円、
光設計研究グループ賛助会員企業：8,000 円、一般：10,000 円
日本光学会及び共催・協賛団体学生会員：1,000 円、学生一般：2,000 円
【聴講及び予稿ダウンロード】
参加申込者には、銀行振込確認後、閲覧用の ID とパスワードを発行します。
予稿のダウンロードは、研究会当日の９時より可能です。
希望に応じて、研究会後に予稿集(紙媒体の機関誌)を郵送いたします。
【定　員】　現地参加：　40 名（定員に達した後の申込みはその旨ご連絡いたします。）
オンライン参加：　無し
【ホームページ】　http://www.opticsdesign.gr.jp/
【申し込み方法】　右記 URL[https://forms.office.com/r/VG73M06V31]、もしくは下記 QR コードへアクセスし、必要事項を記入してください。

※ 頂いた個人情報は、当研究会運営に必要な目的の範囲内においてのみ取扱います。
【問合せ先】 パナソニックホールディングス（株）　　庄林　寛幸　E-mail: k73@opticsdesign.gr.jp

講演概要

「究極のＡＲ用ディスプレイとしてのホログラムコンタクトレンズの研究開発」

高木　康博（東京農工大学）

目の中に入れて使うことができるコンタクトレンズ型ディスプレイは究極のＡＲ用ディスプレイである。しかし、コンタクトレンズに内蔵したディスプレイは近すぎて目がピント合わせできないという光学的な課題があった。最近、この問題をホログラフィーの立体表示能力を用いて解決するホログラムコンタクトレンズが提案された。本講演では、その原理、基礎実験の結果、必要なデバイス技術、関連研究、将来の応用などについて述べる。

「偏光レーザーバックライト及びホログラフィック光学系を用いた薄型軽量ヘッドマウントディスプレイ」

小村　真一（ジャパンディスプレイ）

ホログラフィック光学系を用いた薄型軽量ヘッドマウントディスプレイ(ＨＭＤ)が提案されている。この薄型軽量ＨＭＤにはレーザー光源を用いることが必須である。我々は消費電力を低減するために偏光レーザーバックライト液晶ディスプレイを適用することを提案している。本講演ではフィージビリティを確認するために試作したベンチトップ・プロトタイプについて紹介する。

「厳密結合波解析によるホログラフィック射出瞳拡張光学系の高精度なシミュレーション」

蕭　逸華（アンシス・ジャパン）

材料が周期的に変化する表面レリーフ型グレーティング(SRG)と体積ホログラフィックグレーティング(VHG)は、小型、薄型の AR (Augmented Reality)デバイスの設計に不可欠な要素である。VHG は比較的製造が容易であるため、AR 射出瞳拡大装置(EPE)の応用を開発する研究者にとって選択肢のひとつとなっている。過去には、Kogelnik アルゴリズムを用いた VHG のシミュレーションと Zemax OpticStuido 光線追跡のエンジンと組み合わせるワークフローが開発された。しかし、この方法は近似的な計算であるため、厳密結合波解析(RCWA)法ほど精度は高くない。本研究では、Kogelnik 法と RCWA 法の理論的な違いを調べ、そのアルゴリズムを実際に実装し、Zemax OpticStudio 光線追跡のエンジンと組み合わせて使用し、AR EPE 応用における両法の精度を比較することを目的としている。

「ホログラフィと画像検査技術の融合による産業向け応用事例の紹介
～光沢面外観検査システムとデジタルホログラフィによる水道品質検査技術～」

西郷　知泰（マクシスエンジニアリング）

ホログラフィは光の波面を制御／記録する技術と言うことができる。本講演では、ホログラフィを全く異なるアプローチで活用した２つの事例を紹介する。１つはホログラムの再生光を照明とした外観検査向けシステムである。これは光沢表面の微小な形状変化を色変化として認識できる、全く新しいタイプの照明となっている。もう１つはデジタルホログラフィを活用した微生物の観察／分類システムであり、水道品質の維持を目指し開発している。

「三種類の誘電体メタレンズ素子の電磁場シミュレーションによる比較と画角 170°のメタレンズ試作」

鳥羽　英光（ニコン）

近年、注目されるメタサーフェスの中でレンズ機能を有するものをメタレンズという。Lalanne 等は偏光依存の少ない誘電体メタレンズを導波路型、共振型マイクロポスト型、共振型ナノディスク型の三種類に分類した。我々はこの三種類に対して斜入射性能を電磁場シミュレーションで比較した。また、その結果最も斜入射性能が良いと考えられる導波路型の素子を用いて超広角シングレットメタレンズを試作し、画角 170°の良好な画像を得ることができたのでそれも報告する。

「誘電体導波路を利用したメタサーフェス・メタレンズの設計と応用」

岩見　健太郎（東京農工大学）

誘電体導波路を利用したメタサーフェス・メタレンズは、薄型軽量であること、高い透過率を有すること、偏光に対する制御性を有すること等から近年注目が集まっている。本講演では、メタサーフェス・メタレンズに関する世界的な研究動向や設計・製作法を紹介する。また、我々のグループの最近の成果として可変焦点メタレンズ、偏光分離メタレンズ、コンピュータ生成ホログラフィ、原子時計用プリズム波長板などについて報告する。