

JOEM技術講座開催案内

若手技術者、光学設計・技術者のための

『 AI と オプティクス 』

講師：鈴木裕之氏（群馬大学 数理データ科学教育センター 教授）
中村友哉氏（大阪大学 産業科学研究所 准教授）
渡邊恵理子氏（電気通信大学 情報理工学研究科 基盤理工学専攻 教授）
長谷川智士氏（宇都宮大学 地域創成科学研究科 准教授）

日時：2024年11月15日（金） 9:30 ~ 17:50

会場：ハイブリッド（対面＋オンライン）での開催となります。
* 機械振興会館 別館4階（日本オプトメカトロニクス協会 研修室）
* オンライン（Microsoft Teams 利用）
※新型コロナウイルス感染症の状況及び対面希望者数によってはオンラインに切替えあり。
※当会における新型コロナウイルス対策及び対応については下記の URL をご覧ください。
<https://www.joem.or.jp/covid-19.pdf%20pdf>

後援：一般社団法人日本光学会 AI Optics 研究グループ

協賛：応用物理学会、日本光学会、電子情報通信学会、映像情報メディア学会、カメラ映像機器工業会、日本写真学会、日本画像学会、画像電子学会、日本光学工業協会、照明学会、日本色彩学会、光産業技術振興協会、情報処理学会、精密工学会（順不同）

本講座の位置付け

分野 レベル	光学設計分野	光エレクトロ ニクス分野	光学加工分野	画像技術分野
上級				
中級	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
初級				

※ 上記はあくまで受講する際の目安です。

本講座の目的

本講座は、光学分野の携わる研究者や技術者がAI技術に関する基礎知識を習得し、光学分野に関連する応用事例に学ぶことを目的として企画したものである。基礎編では、AI技術の中でも工学的応用で重要となる機械学習を中心に、数学的基礎から機械学習の原理、ニューラルネットワーク、そして、深層学習モデルを解説する。さらに、個人での学習のための開発環境についても紹介する。応用編では、具体的な応用として、イメージングに関連する事例2件とレーザー加工に関する事例を取り上げる。各講義は、光学分野において早くから自身でAI技術応用に携わってこられた講師が担当し、具体的なAI技術の活用法、技術者が直面する課題などについて解説する。

前回受講した方々の感想!!

- ・AIに関する予備知識がなかったのですが、複雑で多岐に亘る内容をわかりやすく説明いただき、大変有意義でした。
- ・レンズレスイメージングの入り口部分をしっかり説明いただけたので、初級者の私にとって非常に理解し易かった。
- ・シングルピクセルイメージングという概念を知れたことが一番有意義だと感じた。
- ・ゼルニア多項式のような収差を定量化する方法を知れたことが有意義だった。
- ・機械学習の基礎について改めて確認できた。AI のリスクが世界でどう評価しているか言及したのは興味深かった。
- ・PSF から収差を推定するという試みが行われ、補償光学に適用されて成果が出ているという状況を知ることができたことは非常に良かった。

JOEM

一般社団法人 日本オプトメカトロニクス協会
〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番22号 機械振興会館別館内
TEL (03)3435-9321(代) FAX (03)3435-9567
<https://www.joem.or.jp> E-mail: info@joem.or.jp

JAPAN OPTOMECHATRONICS ASSOCIATION 3-5-22 Shibakoen, Minato-ku, Tokyo 105-0011, Japan

『 AI と オプティクス 』 講義内容

I. 基礎編

1. 機械学習の基礎

9:30~12:00

この講義では、AI・機械学習の基礎的な理論や実装方法について学びます。理論については、AI・機械学習の歴史や特徴、機械学習の仕組みや学習方法、代表技術の紹介などを行います。実装方法については、手書き文字画像の分類を題材とし、サポートベクターマシン、通常のニューラルネットワーク、畳み込みニューラルネットワークの3つの手法を比較するサンプルプログラミングを紹介します。

鈴木 裕之 氏
(群馬大学 数理データ科学教育センター 教授)

II. 応用編

2. レンズレスイメージング・画像再構成

13:00~14:30

偏光光学系を介した符号化撮像と画像再構成処理を組み合わせたコンピュータショナルイメージングシステムについて、レンズレスイメージングを題材に、光学的原理や逆問題の数理、実現のための情報処理技術を解説する。

中村 友哉 氏
(大阪大学 産業科学研究所 准教授)

3. シングルピクセルイメージングへの応用

14:40~16:10

シングルピクセルイメージング(SPI)は、撮像素子の作製が困難な可視域外波長でのイメージングや、霧や曇りなどの視界不良環境でのイメージングなど様々な展開が期待され、近年注目されている。我々のグループでは、光相関器とSPIを融合した光相関イメージングにおいて、再構成時に深層学習を適用することで時間変動する空間ノイズの抑制が可能であることを示してきた。本講義では、SPIと深層学習を用いて、時間的に揺らぐ空間ノイズを抑制するイメージングシステムに関して概説する。

渡邊 恵理子 氏
(電気通信大学 情報理工学研究科 基盤理工学専攻 准教授)

4. 補償光学とレーザー加工への応用

16:20~17:50

補償光学は、天文学や光学顕微鏡、光計測、レーザー加工の分野において、大気ゆらぎや試料内部の観察時の屈折率ミスマッチ、および外部振動による光学収差の補正に応用されている。その補償光学において波面計測は重要であり、主に光干渉系や波面センサーが用いられる。一方、機械学習アルゴリズムの進展や、GPUを用いた高速計算の実現を背景として、近年、機械学習を用いた波面計測が可能となった。その手法は、特殊な光学系を必要とせず、通常のイメージセンサーのみで波面計測を行える点が特徴である。講演では、機械学習を用いた補償光学とレーザー加工への応用について述べる。

長谷川 智士 氏
(宇都宮大学 地域創成科学研究科 准教授)

参 加 要 領

当協会のホームページ (<https://www.joem.or.jp/moushikomi.htm>) から対面かオンラインかを選択して、お申し込み下さい。

※申込受付後、原則申込責任者様宛に受講票とご請求書をご送付しておりますが、受講者様宛に送付することも可能ですので、受講者様宛を希望される方は「申し込みフォームの通信欄」にその旨を明記してください。(申込責任者様が受講者様と同一の場合には不要です。)

※テキストは原則ご勤務先へ送付しておりますが、在宅勤務のため職場ではなく、ご自宅への送付を希望される方は、「申し込みフォームの通信欄」にご送付先住所をご記入下さい。

【参加費】 1名につき(テキスト代を含みます)

区 分	税 抜 き	消 費 税	税 込 み
正 会 員	24,000 円	2,400 円	26,400 円
賛 助 会 員	30,000 円	3,000 円	33,000 円
AI Optics 研究グループ会員	36,000 円	3,600 円	39,600 円
協 賛	40,800 円	4,080 円	44,880 円
一 般	48,000 円	4,800 円	52,800 円

※当協会の会員外でも、協賛されている団体に所属されている方は、その旨を申込用紙にご記入ください。参加費が協賛の金額となります。

※参加費の払い戻しは致し兼ねます。お申込みされた方のご都合が悪くなった場合は、代理の方がご出席下さいます様お願いします。

※当協会に入会されますと本技術講座をはじめ、その他の諸事業への参加費が割安になりますので、この機会に入会をお勧めします。入会ご希望の方は、当協会へお問い合わせください。

【定 員】 25名(うち対面は、先着順で10名となります)
※対面かオンラインかは申込時に選択してください。

【申込期限】 2024年11月5日(火)まで
※定員になり次第、申込期限前でも締め切らせていただきます。

【申 込 先】 一般社団法人 日本オプトメカトロニクス協会

【参加費振込先】 口座名：一般社団法人 日本オプトメカトロニクス協会
取引銀行：みずほ銀行 神谷町支店 普通預金 2187994
※ 受講料のお支払いはお申し込みされた翌日から受講後一ヶ月以内にお手続きしていただきたくお願い申し上げます。

【会 場】 機械振興会館 別館4階(一般社団法人 日本オプトメカトロニクス協会 研修室)
<https://www.joem.or.jp/access.htm>
(所在地) 東京都港区芝公園3丁目5番22号
(交通) ・ 東京メトロ 日比谷線 神谷町駅 下車 徒歩 8分
・ 都営地下鉄 三田線 御成門駅 下車 徒歩10分
・ 都営地下鉄 大江戸線 赤羽橋駅 下車 徒歩10分
・ 都営地下鉄 浅草線 大門駅 下車 徒歩15分
・ JR; 山手・京浜東北線 浜松町駅 下車 徒歩17分

【連絡先】 一般社団法人 日本オプトメカトロニクス協会 事務局
TEL : 03-3435-9321 FAX : 03-3435-9567 E-mail : info@joem.or.jp