

2022 年度レーザー学会

関西支部

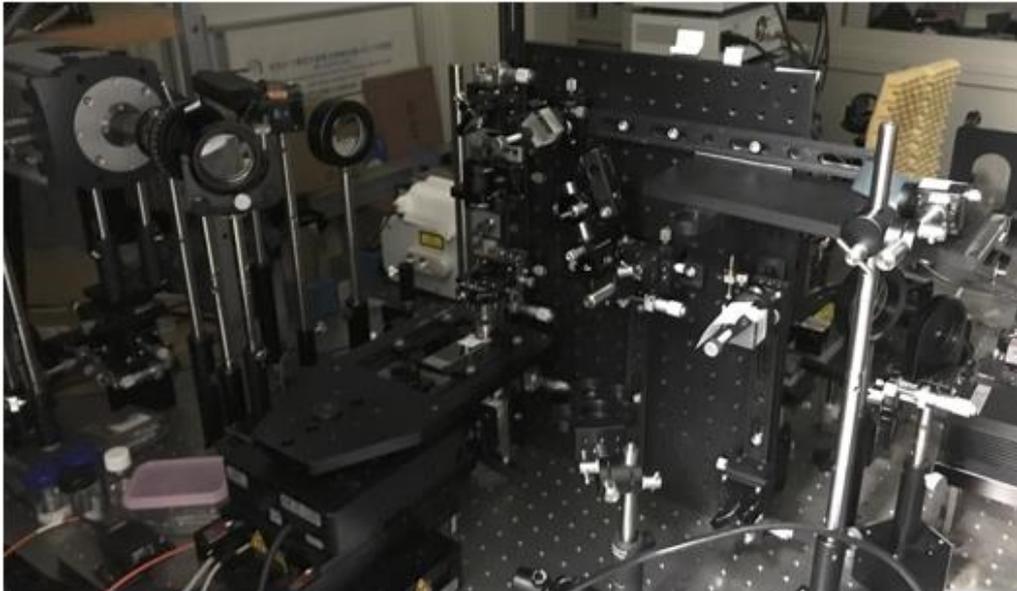
第 1 回講演会

日時：2022 年 9 月 12 日（月） 13:00-16:25

場所：神戸大学百年記念館(神大会館)六甲ホール

WEB 同時開催

新型コロナウイルス感染症の状況によっては完全オンラインに移行することもあります



主催：一般社団法人 レーザー学会関西支部

<http://www.lsj-ks.or.jp/>

共催：神戸大学次世代光散乱イメージング科学研究センター

アクセス

○徒歩

阪急「六甲」駅から約 15～20 分

○バス

阪急神戸線「六甲」駅、JR「六甲道」駅、

又は阪神本線「御影」駅から、

市バス 36 系統「鶴甲団地」行きに乗車、

「神大文・理・農学部前」もしくは「神大本部・工学部前」下車。（阪急六甲駅から約 10 分、JR 六甲道駅から約 15 分、阪神御影駅から約 20 分）

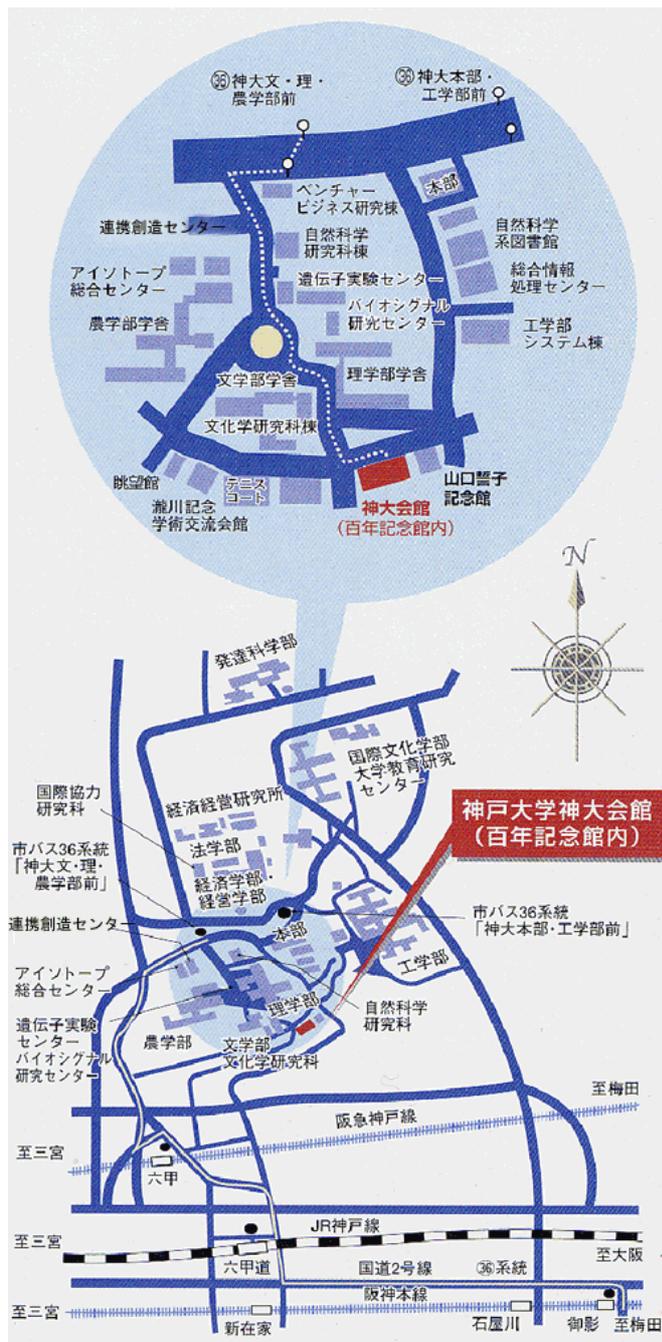
○タクシー

新幹線「新神戸」駅から、タクシーで約 15 分

阪神「御影」駅から約 15～20 分

JR「六甲道」駅から約 10～15 分

阪急「六甲」駅から約 5～10 分



会場図

会場へ入られまして右手で受付がお済になられましたら、ホール内へとお進みください。



【テーマ】若手研究者・学生を中心とした新しい光技術の可能性

【開催趣旨】次代を担う若手研究者，大学院生，大学生を中心として，レーザーやその応用に関連した平素の研究活動の成果やその途中経過を発表し，将来の活動に向けてのネットワーク形成や将来のレーザー科学・産業の活性化に繋げることを目的として，本講演会を開催いたします。講演者の主体である若手研究者や学生に加え，大学・公的研究機関・民間企業の方々と議論を交わすことで，研究分野の枠を超えた交流の輪が広がることを期待しております。

大学や研究機関のみならず産業界からのご参加も多数お待ちしております。



実行委員長 的場 修（神戸大学）

プログラム

13:00-13:10 開会あいさつ

的場 修（神戸大学）

13:10-14:00 【招待講演】

非線形光学結晶の研究開発 – テーマの始めと終わりに考えたこと –

吉村政志（大阪大学レーザー科学研究所）

14:00-14:15 強度輸送方程式を用いた植物細胞の動的イメージング

正田茉鈴（神戸大学）

正田茉鈴¹，米田成¹，全香玉^{1,2}，的場修^{1,2} ¹:神戸大学大学院システム情報学研究科、²:神戸大学次世代光散乱イメージング科学研究センター

強度輸送方程式を用いて、蛍光の3次元イメージングシステムを構築している。植物細胞に適用し、細胞分裂の動的変化を観測した結果を紹介する。

14:15-14:30

**ワンショットで光パルスの伝播を動画像で記録できる
超高速動画イメージング技術**

井上智好（京都工芸繊維大学）

井上智好 1,2、粟辻安浩 3 1:京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科、2:日本学術振興会、3:京都工芸繊維大学電気電子工学系

我々は、ワンショットで光パルスの伝播を動画像記録可能な超高速動画イメージング技術である light-in-flight ホログラフィーを研究している。本講演では、これまでに我々が提案・実証してきた、光パルスの伝播の様子と偏光情報を同時に取得できる技術の原理とその応用例について紹介する。

14:30-14:45

量子ドットリザバーにおける出力信号処理とその分析

阿部駿吾（大阪大学）

阿部駿吾 1, 下村優 1, 小倉裕介 1, 谷田純 1, 1:大阪大学大学院情報科学研究科

光励起により発生する量子ドット (QD) 間の非線形ダイナミクスを用いることで、ハードウェアによる時系列信号予測が可能となる。予測性能が高いシステムを実現するため、QD の蛍光波長に応じて出力信号を分離取得し、複数のリザバーを構成するマルチ QD リザバーを計算機上で実装した。次元削減による可視化を行う t-SNE により、高次元の出力信号の分析を行なった結果、試料を占める QD の比率が予測性能に大きく影響することが示唆された。

14:45-15:00

休憩

15:00-15:15

強度輸送方程式を用いた蛍光散乱イメージングに関する研究

松田汐利（立命館大学）

松田汐利 1, 米田成 2, 全香玉 2,3, 的場修 2,3, 渡邊歴 4. 1:立命館大学大学院理工学研究科, 2:神戸大学大学院システム情報学研究科, 3:神戸大学次世代光散乱イメージング科学研究センター, 4:立命館大学理工学部

光を用いたバイオイメージングは、非破壊かつ低侵襲で構造情報や機能情報を提供するが、生体組織の表面近傍の観察に限定される。その原因として、散乱により生体内部で光が拡散し、生体深部まで光エネルギーが届けられないこと、生体深部からの光が観察位置で散乱により劣化することが挙げられる。本研究では、生体深部イメージングに向けて、散乱体内部の蛍光体への集光性能を向上させることを目的に、強度輸送方程式に基づく散乱光の位相分布の計測から、位相共役光を用いることを考案した。さらに、高解像度に画像を再構成することを目的に、散乱光の伝搬計算と位相回復による画像復元を試みた。これらの結果を紹介する。

15:15-15:30 **フルフィールド観察とシングルピクセルイメージングを組み合わせた
広視域観察**

辰己裕城（神戸大学）

辰己裕城 1, 米田成 1, 全香玉 1,2, 的場修 1,2

1. 神戸大学大学院システム情報学研究科、2. 神戸大学次世代光散乱イメージング科学研究センター

フルフィールド顕微鏡では、主にイメージセンサの大きさに観察領域が制限されている。本研究はシングルピクセルイメージングを導入することで、広視域化が可能なことをシミュレーションで検証した結果を報告する。

15:30-16:00 **【招待講演】**

Holographic Photonic Neuron

Vincent Daria(Research School of Physics, The Australian National University)

The promise of artificial intelligence (AI) to process complex datasets has brought about innovative computing paradigms. While recent developments in quantum-photonic computing have reached significant feats, mimicking our brain's ability to recognize images are poorly integrated in these ventures. Here, I incorporate orbital angular momentum (OAM) states in a classical Vander Lugt optical correlator to create the holographic photonic neuron (HoloPheuron). The HoloPheuron can memorize an array of matched filters in a single phase-hologram, which is derived by linking OAM states with elements in the array. Successful correlation is independent of intensity and yields photons with OAM states of $l\hbar$, which can be used as a transmission protocol or qudits for quantum computing. The unique OAM identifier establishes the HoloPheuron as a fundamental AI device for pattern recognition that can be scaled and integrated with other computing platforms to build-up a robust neuromorphic quantum-photonic processor.

16:00-16:15 **インコヒーレントシングルピクセルホログラフィによる
定量位相イメージング**

米田 成（神戸大学）

米田成 1, 的場修 1,2: 1,神戸大学大学院システム情報学研究科, 2,神戸大学次世代光散乱イメージング科学研究センター

蛍光のようなインコヒーレント光のホログラムを単一画素検出器で取得できるシングルピクセルホログラフィがある。この技術は結像せずにイメージングが可能なることから散乱透視への応用が期待されている。本発表ではこの技術を用いてレーザーを使用した際に取得されるコヒーレントなホログラムを取得し、物体による位相遅延量の情報を取得した内容について述べる。

16:15-16:25 **おわりに**

日坂 真樹（大阪電気通信大学）

16:50- **見学会（的場研究室）**