

令和 3 年 6 月 17 日現在

機関番号：33924

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18H01504

研究課題名(和文)ハイブリッドフォトニック結晶ファイバによる中赤外高コヒーレント光の発生

研究課題名(英文)Mid-infrared coherent light generation by hybrid photonic crystal fiber

研究代表者

大石 泰丈 (Ohishi, Yasutake)

豊田工業大学・工学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：80360238

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,400,000円

研究成果の概要(和文)：・広い正常分散領域を実現できる光ファイバ構造を探索し、ダブルクラッドファイバを考案して、当該ファイバの作製に成功して帯域幅が2～14 μm に広がる広帯域中赤外高コヒーレントスーパーコンティニューム光の発生に世界で初めて成功した。
・分散値零に近くなるファイバ構造を探索するため、コアの周囲にコアと屈折率の異なるテルライトガラスロッドを配置したハイブリッドフォトニック結晶ファイバ構造の最適化を行った。その結果テルライトガラスの透過域全体で正常分散がとれる構造があることを明らかにし、2 μm 励起で1～5 μm の波長域でスペクトルが平坦化された高コヒーレントスーパーコンティニューム光が発生できることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

中赤外領域の高コヒーレント光を発生できれば、これまでにない全く革新的なコヒーレント光源となり、赤外分光に革新的発展をもたらす。劇物・毒ガス検出、ガン組織・細胞の検出、さらには呼気分析による病気の診断に利用され、また物質の状態変化やラジカル分子の生成消滅過程をリアルタイムでモニタリングできるようになり、基礎科学の発展、環境対策の進展、医療技術の革新、さらにはテロ対策に大きな力を発揮して、生活に安全・安心をもたらすことができる。したがって、基礎科学・環境・医療・新薬創生・セキュリティ対策等の応用に広く利用されるので、学術・産業分野への波及効果は甚大であり、それら分野の革新的発展に寄与できる。

研究成果の概要(英文)：・Double cladding chalcogenide fiber with normal dispersion in the wide spectral region was developed. Broadband highly coherent supercontinuum covering the spectral range from 2 to 14 μm was generated for the first time using the chalcogenide fiber. It was demonstrated that highly coherent light could be generated using chalcogenide fiber.
・A new microstructured optical fiber, which is called hybrid microstructured optical fiber, with glass rods around the core instead of air holes was designed. This fiber can have almost zero and flattened normal dispersion in the spectral range. Tellurite hybrid microstructured optical fiber with almost zero and flattened normal dispersion in the spectral range was successfully fabricated. Highly coherent and flattened supercontinuum was generated by 2 μm pumping using this tellurite hybrid microstructured optical fiber. This is the most flattened supercontinuum light ever generated.

研究分野：フォトンクス

キーワード：非線形光学 スーパーコンティニューム フォトニック結晶ファイバ 中赤外分光 コヒーレント光 カルコゲナイドファイバ テルライトファイバ

1. 研究開始当初の背景

中赤外域の光源として、非線形光学結晶を利用したパラメトリック発振や波長変換、スーパーコンティニューム光 (SC: Supercontinuum, 複数の非線形現象がファイバ中で起こり生じる広帯域な光)、量子カスケードレーザー等が研究されている。非線形光学結晶によるパラメトリック波長変換による中赤外光の発生は、発生波長が導波路構造により決まるため、発生波長ごとに構造を変える必要がある。また、広い波長域での波長可変で発生させることも困難である。SC 光は広い波長域の光は発生できるが、コヒーレンスの高い光の発生はできてない。量子カスケードレーザーは発生波長が任意という段階にはなく、また素子単体の波長可変幅は 250 cm^{-1} 程度と狭く、発振波長も $12\text{ }\mu\text{m}$ 程度以下であり、かつ超短パルス化は未だ困難である。したがって、もし、単一素子で中赤外領域の光周波数コム等の高コヒーレント光を発生できれば、これまでにない全く革新的なコヒーレント光源となり、赤外分光に革新的発展をもたらす、環境ガス、劇物・毒ガス検出、ガン組織・細胞の検出、さらには呼気の分析による病気の診断に利用され、また物質の状態変化やプラズマ、ラジカル分子の生成消滅過程をリアルタイムでモニタリングできるようになり、基礎科学の発展、環境対策の進展、医療技術の革新、さらにはテロ対策に大きな力を発揮して、我々の生活に安全・安心をもたらすことができる。

2. 研究の目的

本研究課題では、我々が世界に先駆けて独自に開拓してきた赤外透過特性に優れたカルコゲナイドガラス等の高非線形ガラスを用いたフォトニック結晶ファイバ (PCF: Photonic Crystal Fiber) 技術を発展させ、中赤外領域の SC 光や光周波数コム等の新規な高コヒーレント光の発生および制御技術を確立することを目的とする。実用的なファイバーレーザーが利用できる近赤外光励起による中赤外領域をカバーできる高効率な高コヒーレント光源は申請者が知る限り世界的に例はなく本研究の独創性は高い。

これまでに、フッ化物光ファイバにより、4 オクターブを超える (波長帯域 0.35 から $6.28\text{ }\mu\text{m}$) SC 光の発生に世界で初めて成功し、さらに、カルコゲナイドガラス PCF によりこれまで発生された中で最も広帯域な 2 から $15\text{ }\mu\text{m}$ に亘る SC 光の発生に初めて成功した。テルライト (TeO_2 を主成分とするガラス) PCF により石英光ファイバの 1.5 倍の光パラメトリック増幅帯域が得られることを世界で初めて実証した。また、特筆すべきは、カルコゲナイドガラス等を用いた屈折率の異なる複数の素材で作製されるハイブリッド PCF を世界で初めて実現し、近赤外域で波長分散 (光導波路中での光の群速度の波長依存性) を広帯域で零・平坦化 (波長依存なく零とすること) することを可能とし、近赤外域で広帯域での位相整合が取れる等の特異な特性が実現できることを解明したことである。さらに、この成果を基に研究を発展させて、多層コア構造のハイブリッド PCF により、近赤外から中赤外に及ぶ広帯域で波長分散を広帯域で零・平坦化することが可能であり、近赤外から中赤外に及ぶ広帯域での位相整合が取れる等の特異な特性が実現できることを解明した。本研究課題は、この成果を基に推進する。カルコゲナイドガラス素材等を用いた PCF の光伝搬特性を高い自由度で制御し、光波の創生・制御を可能とした研究機関は申請者が知る限り世界的に例はなく、本研究の独創性は極めて高い。

3. 研究の方法

テルライトガラスは $6\text{ }\mu\text{m}$ まで透過域があり、カルコゲナイドガラスでは $20\text{ }\mu\text{m}$ にま

で透過域が広がっているので、(1) 赤外透過性に優れる、(2) 非線形性が高い、という本研究にとって適した特性を持っている。本研究ではファイバ素材として赤外透過性に優れかつ非線形性が石英ガラスより数 100 倍から 1000 倍程度高くファイバ長を短尺化できるそれらガラスを使用する。

四光波混合によりファイバ中で励起光からシグナル光とアイドラ光を生じる。それぞれの波長（周波数）位置は位相整合条件式(1)を満足する波長となる。

$$\Delta\beta = \sum_j \frac{\beta_{2j}(\omega - \omega_p)^{2j}}{(2j)!} = -\gamma P_0 \quad (1)$$

β_{2k} は伝搬定数の角周波数による $2k$ 階の微分、 ω_p は励起光周波数、 γ は非線形光学定数、また P_0 は励起光のパワーである。この式から分かるように位相整合のとれる波長は、 β_{2k} の大きさと符号によって決まる。したがって、波長分散特性が自由度高く設計できるファイバ構造を採用することが格段に有利である。多層コア構造ハイブリッド PCF 構造では、伝搬光は、異なった材料分散を持つコア部およびクラッド部（場合によっては複数の組成よりなる）と空孔を伝搬するので、単一成分の PCF より格段に波長分散制御の自由度を上げられる。

四光波混合によると励起光の波長によりシグナル光とアイドラ光の発生する波長を制御できる。特に正常分散波長領域にある励起光を入射させるとアイドラ光は中赤外領域をカバーできる。たとえば、数 100nm の励起波長の変化でアイドラ光は 4 から 20 μm にまで変化させることができ、非常に大きい波長可変性が実現できる。具体的には、以下のように進める。

- カルコゲナイドやテルライトガラスによる多層コア構造ハイブリッド PCF の中赤外域での波長分散特性と PCF 構造との相関を解明する。零分散波長の位置および波長分散値の設定を考慮して高次分散の制御法の基礎を確立する。逆に理想的な分散特性を設定し、ハイブリッド PCF 構造を決定する。
- 得られた波長分散特性を基に非線形シュレディンガー方程式による解析により、近赤外光励起による高コヒーレント SC 光や波長域可変の光周波数コムや中赤外広帯域高光周波数コムの発生特性の詳細を明らかにする。以上の解析から短パルスファイバレーザが利用可能な近赤外域励起による高コヒーレント光の発生と波長分散特性の相関を解明する。
- PCF 構造と波長分散特性の相関に関する解析結果を基に、近赤外域励起による中赤外領域での高コヒーレント光の発生を実証する。
- PCF 素材候補として AsSeS 系ガラスを用い、波長分散が制御された多層コア構造ハイブリッド PCF を実現する。このガラスは Se と S の組成比を変えることにより、0.5 以上の屈折率差が実現でき、多層コア構造のハイブリッド PCF の素材として使用できる。組成による屈折率分散の変化を測定しつつ、最適組成を見極め、高コヒーレント光発生のための波長分散特性を有するハイブリッド PCF を実現する。また、テルライトガラスを用いて、高コヒーレント光発生のための波長分散特性を有するテルライトハイブリッド PCF を実現する。

4. 研究成果

(1)カルコゲナイド光ファイバを用い、帯域幅が2~15 μm に広がる中赤外スーパーコンティニウム (SC) 光を確認したが、コヒーレンスが低下しており、その原因が異常分散領域に発生したSC光の成分が変調不安定性によるノイズの増幅を起こすことであることを明らかにした。コヒーレンスの向上を図るため、広い正常分散領域を実現できる光ファイバ構造を探索し、ダブルクラッドファイバを考案し、当該ファイバの作製に成功して帯域幅が2~14 μm に広がる広帯域中赤外高コヒーレントSC光の発生に世界で初めて成功した (図1)。

(2) 赤外光領域においてファイバ分散が正常分散であり、分散値が零に近くなるファイバ構造を探索するため、コアの周囲にコアと屈折率の異なるテルライトガラスロッドを配置したハイブリッドPCF構造の最適化を行った。その結果、テルライトガラスの透過域全体で正常分散がとれる構造があることを明らかにし、2 μm 励起で1~5 μm の波長域で高コヒーレントSC光が発生できることを示した (図2)。

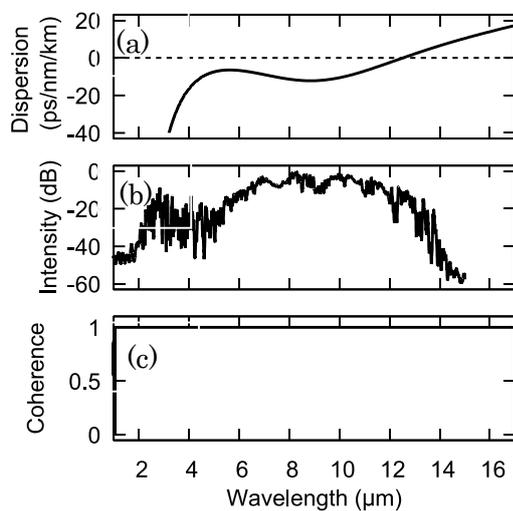


図1. 世界で初めて成功した広帯域中赤外高コヒーレント SC 光のスペクトル(b)およびそのコヒーレンス(c), SC 光を発生させた光ファイバの波長分散特性(a).

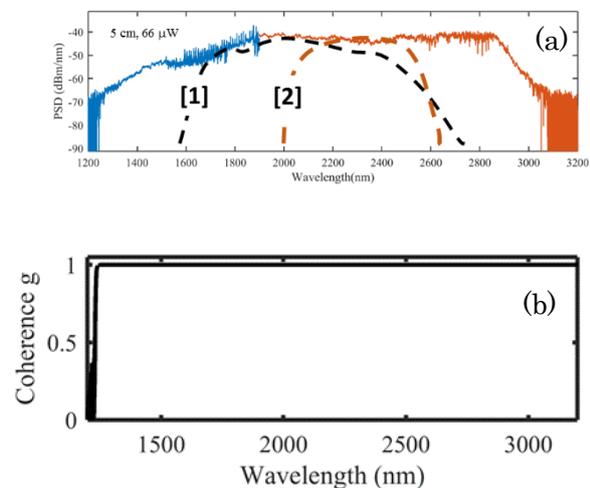


図2. テルライト光ファイバによる平坦化された広帯域中赤外高コヒーレントSC光のスペクトル(a)およびそのコヒーレンス(b).

[1] Sida Xing, *Opt. Express* **26**(16), 19627 (2018)

[2] Paul Froidevaux, *Appl. Sci.* **8**, 1875 (2018)

(3)2 μm 帯に零分散波長をもつカルコゲナイドPCFを作製して、その波長分散を考慮し、開発した非線形シュレディンガー方程式による四光波混合によるアイドラ光の発生解析を行った。その結果、2 μm 帯の励起により4 μm を超える波長域にアイドラ光が発生できることを明らかにした。実際、カルコゲナイドPCFを用いて実験的検証を行った結果、4.5 μm にアイドラ光が発生することを実証した。光ファイバを用いて4 μm を超える波長域においてアイドラ光を発生した例はこれまでにはなく、初めての結果を得た。

(4)テルライトPCFを用いた波長変換実験を行った。その結果、2 μm 帯の励起により4.1 μm の波長域にアイドラ光が発生することを確認した。テルライトPCFを用いて4 μm を

超える波長域にアイドラ光が発生できることを示したのは初めてである。

(5) これまでの成果を踏まえ、信号光とアイドラ光との周波数差を大きく取れる波長分散特性を持つファイバを作製して探索を行った。ファイバの対象は、PCF以外にも広げた。TeO₂-Bi₂O₃-ZnO-Na₂O (TBZN) 系ガラスを用い作製したテルライトステップインデックス型光ファイバを用いて波長変換の実験を行った。発振波長が1545nmのナノ秒レーザー光を励起光源として用いた。このとき、775nmに信号光と考えられる光が発生した(図3)。その発生効率は1.12%という高い値を示した。励起光波長と信号光波長との差分からアイドラ光の発生する周波数は0.025THzと見積もられた。本実験結果はテルライト光ファイバによるTHz光発生を示唆するものであり、本研究課題の目的を達成した結果が得られたと判断できる。

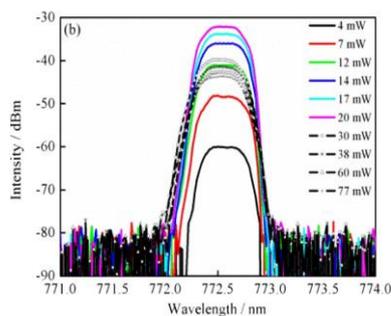


図3. テルライト光ファイバを1545nmのレーザー光で励起して観測された信号光(775nm)強度の励起光強度依存性

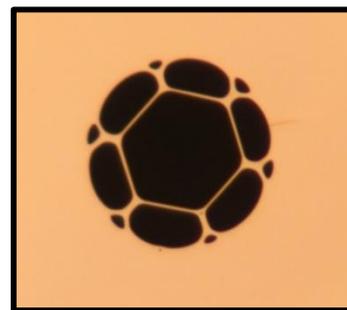


図4. テルライト中空コア光ファイバの断面写真

(6) テルライトガラスは、中赤外光領域で高い光透過性を持つため中赤外用光導波デバイスへの応用が期待できる。テルライト反共振型中空コア光ファイバ(図4)の作製に成功し、中赤外光を反共振反射効果により伝搬することが確認した。当該ファイバは中赤外用光導波デバイスへの応用が期待できることを明らかにした。

(7) 光イメージ伝送デバイスが注目を集めている。高い赤外透過率を持つテルライトやカルコゲナイドガラスを材料とすることにより、これまで実現されていない赤外イメージ伝送を実現することを目指した。テルライトやカルコゲナイドガラスを用いたランダム断面構造光ファイバ中で光を局在化させる構造を設計し、実現に初めて成功した(図5、6)。作製した光ファイバを用いて赤外光で赤外イメージ伝送の確認に成功し、これらのランダム断面構造光ファイバが赤外イメージ伝送デバイスへ応用が期待できることを初めて示した。

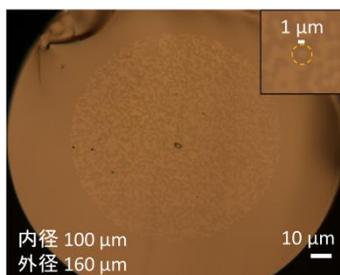


図5. テルライトランダム断面構造光ファイバの断面写真

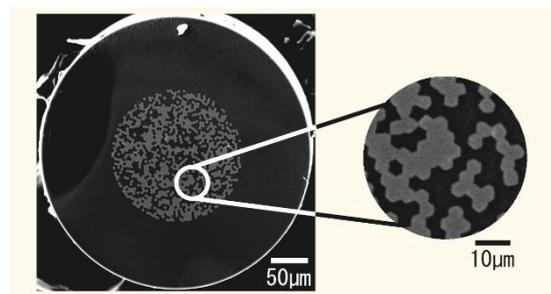


図6. カルコゲナイドランダム断面構造光ファイバの断面写真

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計49件（うち査読付論文 49件／うち国際共著 27件／うちオープンアクセス 48件）

1. 著者名 H. T. Tong, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 127
2. 論文標題 Fabrication of a novel tellurite hollow core optical fiber.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Ceramic Society of Japan	6. 最初と最後の頁 187-190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2109/jcersj2.18195	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 C. Yao, Z. Jia, Q. Li, G. Qin, M. Hu, Y. Ohishi, and W. Qin	4. 巻 112
2. 論文標題 Amplification of wavelength-shifting soliton in active photonic crystal fibers.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 161105-1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5009368	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 27
2. 論文標題 Tunable and switchable all-fiber dual-wavelength mode locked laser based on Lyot filtering effect.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 14635 - 14647
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.27.014635	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 W. Gao, P. Gao, X. Zhang, Z. Zhang, W. Jiang, Y. Zhou, W. Zhang, L. Chen, P. Wang, L. Chen, P. Wang, M. Liao, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 58
2. 論文標題 Multi-wavelength Brillouin-erbium fiber laser with more than 95 lines based on a dual-ring structure.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 082003-1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab2e80	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Luo Xing, Tuan Tong Hoang, Saini Than Singh, Nguyen Hoa Phuoc Trung, Suzuki Takenobu, Ohishi Yasutake	4. 巻 31
2. 論文標題 All-Fiber Supercontinuum Source Pumped by Noise-Like Pulse Mode Locked Laser	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Photonics Technology Letters	6. 最初と最後の頁 1225 ~ 1228
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/LPT.2019.2922437	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Z. Li, C. Yao, Z. Jia, F. Wang, G. Qin, Y. Ohishi, and W. Qin	4. 巻 115
2. 論文標題 Broadband supercontinuum generation from 600 to 5400 nm in a tapered fluorotellurite fiber pumped by a 2010 nm femtosecond fiber laser.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 091103-1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5110313	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. Cheng, Y. Xiao, S. Li, X. Yan, X. Zhang, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 44
2. 論文標題 Highly efficient second harmonic generation in a tellurite optical fiber.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optics Letters	6. 最初と最後の頁 4686-4689
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OL.44.004686	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. Cheng, F. Zhang, S. Tanaka, S. Li, X. Yan, X. Zhang, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 6
2. 論文標題 Ultrafast All-Optical Signal Modulation Induced by Optical Kerr Effect in a Tellurite Photonic Bandgap Fiber.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Photonics	6. 最初と最後の頁 113-1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/photonics6040113	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 H. T. Tong, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 27
2. 論文標題 Mid-infrared transmission by a tellurite hollow core optical fiber.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 30578-30588
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.27.030576	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 H. T. Tong, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 127
2. 論文標題 Fabrication of a tellurite hollow core optical fiber with six non-touching cladding air holes.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Ceramic Society of Japan	6. 最初と最後の頁 918-923
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.219/jcersj2.19142	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 W. Gao, P. Wang, W. Jiang, Z. Zhang, X. Zhang, P. Gao, W. Zhang, M. Liao, T. Suzuki, Y. Ohishi, and Y. Zhou	4. 巻 36
2. 論文標題 Numerical study on mid-infrared optical parametric amplification around 5 μm by injecting signal vector beams in As ₂ Se ₃ MOFs.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Optical Society of America B	6. 最初と最後の頁 3348-3356
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/JOSAB.36.003348	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. S. Saini, T. H. Tuan, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 10
2. 論文標題 Coherent Mid-IR Supercontinuum Generation using Tapered Chalcogenide Step-Index Optical Fiber: Experiment and modelling.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 2236-1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-59288-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 W. Gao, X. Zhang, W. Jiang, Z. Zhang, P. Gao, L. Cheng, P. Wang, W. Zhang, R. Wang, M. Liao, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 55
2. 論文標題 Characteristics of vector beams in mid-infrared waveband in an As ₂ Se ₃ photonic crystal fiber with small hollow core.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Optical Fiber Technology	6. 最初と最後の頁 102152-1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.yofte.2020.102152	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Y. Sun, X. Yan, F. Wang, X. Zhang, S. Li, T. Suzuki, Y. Ohishi, and T. Cheng	4. 巻 20
2. 論文標題 Theoretical Investigation of an Alcohol-Filled Tellurite Photonic Crystal Fiber Temperature Sensor Based on Four-Wave Mixing.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 1007-1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s20041007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 M. A. Hughes, H. Li, R. J. Curry, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 530
2. 論文標題 Energy transfer in Cr and Nd co-doped Si-B-Na-Al-Ca-Zr-O glasses.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Noncrystalline Solids	6. 最初と最後の頁 119769-1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jnoncrysol.2019.119769	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 463
2. 論文標題 Switchable dual-wavelength mode-locked fiber laser using Saganc loop mirror.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Optics Communications	6. 最初と最後の頁 125457-1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.optcom.2020.125457	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 38
2. 論文標題 All-fiber mode-locked laser based on Mamyshev mechanism with high-energy pulse generation at 1550 nm.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Lightwave Technology	6. 最初と最後の頁 1468-1473
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JLT.2019.2954488	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Z. Li, Z. Jia, C. Yao, Z. Zhao, N. Li, M. Hu, Y. Ohishi, W. Qin and G. Qin	4. 巻 45
2. 論文標題 22.7 W mid-infrared supercontinuum generation in fluorotellurite fibers.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Optics Letters	6. 最初と最後の頁 1882-1885
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OL.383642	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 H. P. T. Nguyen, T. H. Tuan, M. Matsumoto, G. Sakai, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 59
2. 論文標題 Mid-infrared supercontinuum generation with high spectral flatness in dispersion flattened tellurite all-solid hybrid microstructured optical fibers	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 042002-1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1347-4065/ab7ddc	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 C. Yao, Z. Jia, Q. Li, G. Qin, M. Hu, Y. Ohishi, and W. Qin	4. 巻 112
2. 論文標題 Amplification of wavelength-shifting soliton in active photonic crystal fibers.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 161105-1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5009368.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. Cheng, S. Li, X. Yan, T. H. Tuan, M. Matsumoto, S. Cho, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 26
2. 論文標題 Mid-infrared cascaded stimulated Raman Scattering up to eight orders in As-S optical fiber.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 12007-12015
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.26.012007.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. Cheng, S. Li, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 10
2. 論文標題 Cascaded Cross-Phase Modulation Instability in the Normal Dispersion Regime of a Birefringent Tellurite Microstructured Optical Fiber.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEEE Photonics Journal	6. 最初と最後の頁 7101508
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JPHOT.2018.2804347.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Q. Li, Y. Huang, Z. Jia, C. Yao, G. Qin, Y. Ohishi, and W. Qin	4. 巻 36
2. 論文標題 Design of fluorotellurite microstructured fibers with near zero flattened dispersion profiles for optical frequency comb generation.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology	6. 最初と最後の頁 1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JLT.2018.2810086.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. H. Tuan, S. Kuroyanagi, K. Nagasaka, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 26
2. 論文標題 Near-infrared optical image transport through an all-solid tellurite optical glassw rod with transversely-disordered refractive index profile.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 16054-16062
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.26.016054	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 11
2. 論文標題 Spacing-adjustable multi-wavelength erbium-doped fiber laser using a fiber Michelson interferometer.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 082501-1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.11.082501	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 H. P. T. Nguyen, K. Nagasaka, T. H. Tuan, T. S. Saini, X. Luo, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 57
2. 論文標題 Highly coherent supercontinuum in the mid-infrared region with cascaded tellurite and chalcogenide fibers.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Optics	6. 最初と最後の頁 6153-6163
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/AO.57.006153	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 T. S. Saini, T. H. Tuan, L. Xing, N. P. T. Hoa, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 11
2. 論文標題 Coherent mid-infrared supercontinuum spectrum using a step-index tellurite fiber with all-normal dispersion.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 10251-1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.11.102501	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 P. Froidevaux, A. Lemiere, B. Kibler, F. Desevedavy, P. Mathey, G. Gadnet, J-C. Jules, K. Nagasaka, T. Suzuki, Y. Ohishi, and F. Smektala	4. 巻 8
2. 論文標題 Dispersion-Engineered Step-Index Tellurite Fibers for Mid-Infrared Coherent Supercontinuum Generation from 1.5 to 4.5 μm with Sub-Nanojoule Femtosecond Pump Pulses.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 1875
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app8101875	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 C. Yao, Z. Jia, Z. Li, S. Jia, Z. Zhao, L. Zhang, Y. Feng, G. Qin, Y. Ohishi, and W. Qin	4. 巻 5
2. 論文標題 High-power mid-infrared supercontinuum laser source using fluorotellurite fiber.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Optica	6. 最初と最後の頁 1264-1270
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OPTICA.5.001264	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. S. Saini, N. P. T. Hoa, L. Xing, T. H. Tuan, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 124
2. 論文標題 Chalcogenide W-type Co-axial Optical Fiber for Broadband Highly Coherent Mid-IR Supercontinuum Generation.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 213101-1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5062591.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 X. Zhou, T. Cheng, S. Li, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 1
2. 論文標題 Practical sensing approach based on surface plasmon resonance in a photonic crystal fiber.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 OSA Continuum	6. 最初と最後の頁 1332-1340
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OSAC.1.001332	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. S. Saini, N. P. T. Hoa, T. H. Tuan, X. Luo, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 58
2. 論文標題 Tapered tellurite step-index optical fiber for coherent near-to-mid-IR supercontinuum generation: experiment and modeling.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Optics	6. 最初と最後の頁 415-421
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/AO.58.000415	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 58
2. 論文標題 Group velocity locked vector soliton and polarization rotation vector soliton generation in a highly birefringent fiber laser.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 020910-1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/aafc1e	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 L. Chen, W. Zhang, P. Gao, P. Wang, X. Zhang, Y. Zhou, J. Hu, M. Liao, T. Suzuki, Y. Ohishi, and W. Gao	4. 巻 179
2. 論文標題 Characteristics of forward stimulated Brillouin scattering effect in silica fibers with different microstructures.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optik	6. 最初と最後の頁 82-88
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijleo.2018.10.185	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Y. Yang, W. Bi, X. Li, M. Liao, W. Gao, Y. Ohishi, Y. Fang, and Y. Li	4. 巻 36
2. 論文標題 Ultrabroadband supercontinuum generation through filamentation in a lead fluoride crystal.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Optical Society of America B	6. 最初と最後の頁 A1-A7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/JOSAB.36.0000A1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. H. Tuan, S. Kuroyanagi, K. Nagasaka, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 58
2. 論文標題 Characterization of an all-solid disordered tellurite glass optical fiber and its NIR optical image transport.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 032005-1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/aaf926	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 H. P. T. Nguyen, T. H. Tong, T. S. Saini, X. Luo, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 12
2. 論文標題 Highly coherent supercontinuum generation in a tellurite all-solid hybrid microstructured fiber pumped at 2 μm.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 042010-1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab0aac	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 45
2. 論文標題 Intracavity supercontinuum generation in mode-locked erbium-doped fiber laser based on the Mamyshev mechanism with highly nonlinear fiber.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Optics Letters	6. 最初と最後の頁 2530-2533
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OL.389779.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 T. S. Saini, T. H. Tuan, M. Matsumoto, G. Sakai, T. Suzuki, Y. Ohishi	4. 巻 45
2. 論文標題 Mid-infrared wavelength conversion using dispersion-engineered As ₂ S ₅ microstructured optical fiber pumped with an ultrafast laser at 2 μm.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Optics Letters	6. 最初と最後の頁 2736-2739
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OL.392149.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 X. Luo, T. H. Tuan, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 32
2. 論文標題 Flat supercontinuum generation in tellurite fiber pumped in deep normal dispersion region.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Photonics Technology Letters	6. 最初と最後の頁 718-721
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/LPT.2020.2992205	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 T. Cheng, F. Zhang, X. Yan, X. Zhang, F. Wang, S. Li, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 127
2. 論文標題 Experimental investigation of dispersive wave generation and evolution in a tellurite microstructured optical fiber.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 203102-1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0005251.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 H. P. T. Nguyen, T. H. Tuan, L. Xing, M. Matsumoto, G. Sakai, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 28
2. 論文標題 Supercontinuum generation in a chalcogenide all-solid hybrid microstructured optical fiber	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 17539-17555
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.394968.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 T. Cheng, X. Zhou, Y. Sun, X. Yan, X. Zhang, F. Wang, S. Li, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 28
2. 論文標題 Supercontinuum-induced multi-wavelength third-harmonic generation in a suspended-core microstructured optical fiber.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 28750-28761
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.400371.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. Cheng, F. Zhang, S. Li, X. Yan, F. Wang, X. Zhang, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 126
2. 論文標題 Experimental investigation of polarization modulation instability in a double-clad single-mode tellurite optical fiber.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Physics B	6. 最初と最後の頁 180-1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00340-020-07531-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 F. Zhang, S. Li, X. Yan, X. Zhang, F. Wang, T. Suzuki, Y. Ohishi, and T. Cheng	4. 巻 7
2. 論文標題 A Refractive Index Sensitive Liquid Level Monitoring Sensor Based on Multimode Interference.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Photonics	6. 最初と最後の頁 89-1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/photonics7040089	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. Cheng, Q. Wang, X. Yan, F. Wang, X. Zhang, S. Li, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 128
2. 論文標題 Experimental investigation of the polarization modulation instability and stimulated Raman scattering in a chalcogenide optical fiber.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 193103-1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0022957	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 H. He, Z. Jia, S. Jia, Q. Hu, Y. Ohishi, W. Qin, and G. Qin	4. 巻 32
2. 論文標題 Ho/Pr Co-Doped AlF Based Glass Fibers for Efficient ~2.9 μm Lasers.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Photonics Technology Letters	6. 最初と最後の頁 1489-1492
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/LPT.2020.3037309	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. Cheng, B. Li, X. Chen, X. Yan, X. Zhang, F. Wang, S. Li, T. Suzuki, and Y. Ohishi	4. 巻 13
2. 論文標題 Multiple modes-induced multi-pair cross-phase modulation instability in the deep normal dispersion regime of a tellurite high birefringence microstructured optical fiber.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Photonics Journal	6. 最初と最後の頁 7100409-1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JPHOT.2021.3050181	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 H. He, Z. Jia, T. Wang, Y. Ohishi, W. Qin, and G. Qin	4. 巻 46
2. 論文標題 Intense emission at $\sim 3.3\mu\text{m}$ from Er ³⁺ -doped fluorindate glass fiber.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Optics Letters	6. 最初と最後の頁 1057-1060
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OL.417731	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

[学会発表] 計75件 (うち招待講演 10件 / うち国際学会 63件)

1. 発表者名 Y. Yang, H. Cai, M. Liao, Y. Ohishi, W. Bi, X. Li, and T. Suzuki
2. 発表標題 Multi-octave-spanning supercontinuum generation in lead fluoride crystal.
3. 学会等名 CLEO2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. P. T. Nguyen, T. H. Tong, X. Luo, T. S. Saini, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Experimental Demonstration of Highly Coherent Near to Mid-Infrared Supercontinuum Generation with All-solid Hybrid Microstructured Tellurite Fiber.
3. 学会等名 CLEO2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. H. Tuan, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Light propagation properties of a novel tellurite hollow-core fiber with single hexagonal air-hole layer.
3. 学会等名 CLEO2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, X. Luo, T. H. Tuan, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Demonstration of the Coherent Mid-IR Supercontinuum Generation in Tapered Tellurite Fiber.
3 . 学会等名 CLEO2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H. T. Tong, K. Miura, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y Ohishi
2 . 発表標題 Suppressing 1.06 μm Emission of Nd ³⁺ Ions in Tellurite All Solid Photonic Bandgap Fibers With Double Cladding.
3 . 学会等名 CLEO Europe-EQEC 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. Cheng, S. Li, X. Yan, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Cascaded Stimulated Raman Scattering in a Chalcogenide optical fiber.
3 . 学会等名 CLEO Europe-EQEC 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 X. Luo, T. Tuan, T. Saini, H. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Dual-wavelength dual-comb mode locked Er-doped fiber laser based on Saganc fiber loop mirror.
3 . 学会等名 CLEO Europe-EQEC 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H. P. T. Nguyen, H. T. Tong, T. S. Saini, X. Luo, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 A tellurite all-solid hybrid microstructured fiber with ultra-saml chromatic dispersion fluctuation.
3 . 学会等名 CLEO Europe-EQEC 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, X. Luo, T. H. Tong, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Coherent Mid-IR Supercontinuum Generation using Tapered Chalcogenide Step-Index Fiber.
3 . 学会等名 CLEO Europe-EQEC 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H.P. T. Nguyen, T. H. Tuan. T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Tellrite all-solid hybrid microstructured optical fibers for highly coherent mid-infrared supercontinuum generation.
3 . 学会等名 24th Optoelectronics and Communications Conference/ International Conference on Photonics in Switching and Computing 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. H. Tuan, K. Suzaki, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 The Reduction of 1.06- μm Emission in a Double Cladding Tellurite All-solid Photonic Bandgap Fiber Doped with Neodymium Ions.
3 . 学会等名 ICETE2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H.T. Tong, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Propagation of mid-infrared light in a tellurite hollow core optical fiber with non-touching circular cladding air-holes.
3 . 学会等名 FiO+LS2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 X. Luo, H.T. Tong, T. S. Saini, H. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Demonstration of an all-fiber dual-wavelength mode locked laser based on lyot filtering effect.
3 . 学会等名 FiO+LS2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y. Ohishi
2 . 発表標題 Soft Glass Optical Fibers and Their Applications.
3 . 学会等名 World Congress on Lasers, Optics, and Photonics (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. H. Tuan, K. Suzaki, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Nd ³⁺ - doped tellurite all solid photonic bandgap fiber with one-dimensional asymmetric periodic structure.
3 . 学会等名 OSA Laser Congress 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H. P. T. Nguyen, T. H. Tuan, T. S. Saini, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Highly coherent supercontinuum generation in chalcogenide all-solid hybrid microstructured optical fibers.
3 . 学会等名 OSA Laser Congress 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y. Ohishi
2 . 発表標題 Soft glass highly nonlinear fibers and applications.
3 . 学会等名 SPIE Photonics Asia 2019 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 C. Yao, Z. Jia, Q. Li, G. Qin, M. Hu, Y. Ohishi, and W. Qin
2 . 発表標題 Amplification of wavelength-shifting soliton in active photonic crystal fibers.
3 . 学会等名 SPIE Photonics Asia 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 X. Zhang, W. Jiang, Z. Zhang, P. Gao, L.Chen, P. Wang, W. Zhang, Y. Zhou, M. Liao, T. Suzuki, Y. Ohishi, and W. Gao
2 . 発表標題 Mid-infrared vector beams in selenide photonic crystal fiber with small hollow core and their application on supercontinuum generation.
3 . 学会等名 SPIE Photonics Asia 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Ohishi
2. 発表標題 Soft glass microstructured optical fibers and their applications.
3. 学会等名 6th International Workshop on Specialty Optical Fiber and Their Applications (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. H. Tuan, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Fabrication of a tellurite hollow core optical fiber for mid-infrared transmission.
3. 学会等名 6th International Workshop on Specialty Optical Fiber and Their Applications (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Noise-like pulse pumped all-fiber supercontinuum laser source.
3. 学会等名 6th International Workshop on Specialty Optical Fiber and Their Applications (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Z. Li, C. Yao, Z. Jia, F. Wang, G. Qin, Y. Ohishi, and W. Qin
2. 発表標題 Broadband Supercontinuum Generation from 600 to 5400nm in a Tapered Fluorotellurite Fiber.
3. 学会等名 The 42nd PIERS in Xiamen, CHINA (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 久田凌希、石原純、大石泰丈、半田太郎、小池俊輔
2. 発表標題 遷音速・超音速風洞における速度計測を目的としたフェムト秒レーザーで励起した窒素の発光特性に関する研究
3. 学会等名 第51回流体力学講演会 / 第37回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木健伸、大石泰丈
2. 発表標題 低融点ガラス特殊ファイバの作製と赤外応用
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. H. Tuan, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Fabrication of a tellurite hollow-core optical fiber for mid-infrared transmission.
3. 学会等名 SPIE Photonics West 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, L. Xing, T. H. Tuan, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Demonstration of mid-IR supercontinuum generation using all-normal dispersion engineered tapered chalcogenide fiber.
3. 学会等名 SPIE Photonics West 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 H. P. T. Nguyen, H. T. Tong, T. S. Saini, X. Luo, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Mid-infrared supercontinuum generation in an all-solid hybrid microstructured optical fiber.
3. 学会等名 SPIE Photonics West 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Y. Li, L. Wang, M. Liao, L. Zhang, W. Bi, T. Xue, Y. Liu, R. Zhang, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Suspended-core fluoride fiber for broadband supercontinuum generation.
3. 学会等名 SPIE Photonics West 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 L. Xing, T. H. Tuan, T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi,
2. 発表標題 Linear Er-doped fiber Mamyshev regenerator with high pulse energy generation.
3. 学会等名 SPIE Photonics West 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大石泰文、鈴木健伸
2. 発表標題 高非線形光ファイバによる広帯域中赤外光の発生
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会第40回年次大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大石泰丈
2. 発表標題 高非線形光ファイバによる光波の創生制御
3. 学会等名 第37回ニューガラスフォーラム若手懇談会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 T. Cheng, S. Tanaka, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Experimental Investigation of All-optical Dynamic Photonic Bandgap Control in an All-solid Tellurite Photonic Bandgap Fiber.
3. 学会等名 CLEO2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Nagasaka, T. H. Tuan, N. P. T. Hoa, M. Matsumoto, S. Cho. T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Near-infrared to Mid-infrared wavelength conversion by chalcogenide suspended-core fiber.
3. 学会等名 CLEO2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. P. Nguyen, K. Nagasaka, H. T. Tong, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Highly Coherent Mid-infrared Supercontinuum Spanning From 1.8-10 μm Pumped By A 2- μm Laser.
3. 学会等名 CLEO2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. S. Saini, N. P. T. Hoa, K. Nagasaka, X. Luo, T. H. Tuan, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Coherent Mid-infrared Supercontinuum Generation using Rib Wavelength Pumped with Femtosecond Laser.
3. 学会等名 CLEO2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. T. Tong, S. Kuroyanagi, K. Nagasaka, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Localization of light and transport of infrared optical image in a tellurite optical fiber with transversely-disordered refractive index profile.
3. 学会等名 CLEO2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Ohishi
2. 発表標題 Highly Nonlinear Soft Glass Optical Fibers for MIR Applications.
3. 学会等名 2018 Glass and Optical Materials Division (GOMD) Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Ohishi and T. Suzuki
2. 発表標題 New prospect of highly nonlinear optical fibers.
3. 学会等名 21st International Symposium on Non-Oxide and New Optical Glasses (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. H. Tuan, D. Demichi, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Tailoring optical bandgap properties of a Nd-doped tellurite all solid bandgap optical fiber to suppress the 1.06- μm emission of Nd ³⁺ ions.
3. 学会等名 21st International Symposium on Non-Oxide and New Optical Glasses (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Ohishi, K. Nagasaka, T. H. Tuan, and T. Suzuki
2. 発表標題 Highly coherent mid-infrared supercontinuum generation by chalcogenide optical fiber.
3. 学会等名 The 15th International Conference on the Physics of Non-Crystalline Solids 2018 (PNCS-ESG2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Ohishi, T. Cheng, T. H. Tuan, S. Tanaka, and T. Suzuki
2. 発表標題 All-solid tellurite photonic bandgap fiber fabrication for dynamic photonic bandgap control.
3. 学会等名 The 15th International Conference on the Physics of Non-Crystalline Solids 2018 (PNCS-ESG2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 P. Froidevaux, A. Lemiere, B. Kibler, F. Desevedavy, P. Mathey, G. Gadret, J-C, Jules, K. Nagasaka, Y. Ohishi, and F. Smektala
2. 発表標題 Dispersion-engineered step-index tellurite fibers for midinfrared supercontinuum generation from 1.5 to 4.5 μm .
3. 学会等名 Advanced Photonics Congress 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 T. H. Tuan, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Fabrication of a Novel Tellurite Hollow Core Optical Fiber and Supercontinuum Light Propagation in Its Hollow Core
3 . 学会等名 9th International Conference on Optical Communication Systems (OPTICS) 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Multi-wavelength Erbium-doped Fiber Laser with Tunable Wavelength Spacing.
3 . 学会等名 9th International Conference on Optical Communication Systems (OPTICS) 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Y. Ohishi
2 . 発表標題 Coherent lightwave generation using chalcogenide optical fibers.
3 . 学会等名 Advanced Architectures in Optics 2018 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, K. Nagasaka, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Frequency combs generation in a linear half-open erbium Brillouin fiber laser with a tellurite single mode fiber.
3 . 学会等名 Advanced Architectures in Optics 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 M. Yoshimi, S. Kumagai, Y. Ohishi, and M. Sasaki
2 . 発表標題 Optofluidic Device for Measuring Cell Response Against Mechanical Stimulation.
3 . 学会等名 2018 International Conference on Solid State Devices and Materials (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 T. H. Tuan, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Propagation of a supercontinuum light source in a novel tellurite hollow core optical fiber.
3 . 学会等名 2018 Frontiers in Optics / Laser Science (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 N. P. T, Hoa, T. H. Tuan, T. S. Saini, X. Luo, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Coherent Mid-infrared Supercontinuum Generation Using All Solid Hybrid Micro-structured Tellurite Fibers.
3 . 学会等名 2018 Frontiers in Optics / Laser Science (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 T. S. Saini, N. P. T, Hoa, T. H. Tuan, X. Luo, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Design and Modeling of a Chalcogenide Taper Fiber for High Average Power Supercontinuum Generation.
3 . 学会等名 2018 Frontiers in Optics / Laser Science (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. S. Saini, N. P. T, Hoa, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Brillouin Comb Generation in a Highly Nonlinear Tellurite Single Mode Fiber.
3 . 学会等名 2018 Frontiers in Optics / Laser Science (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. S. Saini, N. P. Hoa, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Brillouin Comb Generation in a Half-open Fiber Laser with a Tellurite Single-Mode Fiber.
3 . 学会等名 OSA Laser Congress 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 T. S. Saini, T. H. Tuan, X. Luo, N. P. Hoa, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Experimental Demonstration of the Coherent Mid-IR Supercontinuum Source Using All-normal Dispersion Engineered Tellurite Fiber.
3 . 学会等名 OSA Laser Congress 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 T. H. Tuan, N. P. Hoa, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2 . 発表標題 Maintaining high performance of optical parametric amplification in a chalcogenide hybrid microstructured optical fiber.
3 . 学会等名 OSA Laser Congress 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 西原口寅彦、Tong Hoang Tuan, 鈴木健伸、大石泰丈
2. 発表標題 テルライト中空コア光ファイバの伝搬特性
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 X. Luo, T. H. Tuan, T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Group velocity locked vector soliton and polarization rotation vector soliton generation in a birefringence enhanced fiber laser.
3. 学会等名 Photonics West 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. P. T. Nguyen, T. H. Tong, T. S. Saini, X. Luo, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Ultra-broadband flattened chromatic dispersion in all-solid hybrid micro-structured optical fibers for mid-infrared lightwave generation.
3. 学会等名 Photonics West 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. S. Saini, N. P. T. Hoa, X. Luo, T. H. Tuan, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Design and numerical investigation of a tapered tellurite step-index fiber for mid-IR supercontinuum generation.
3. 学会等名 Photonics West 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. S. Saini, H. P. T. Nguyen, X. Luo, T. H. Tuan, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 W-type co-axial chalcogenide optical fiber for coherent mid-IR supercontinuum generation.
3. 学会等名 Photonics West 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Suzuki, A. Nakatani, T. H. Tuan, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Numerical investigation on local confinement of infrared light in chalcogenide transversely-disordered optical fibers.
3. 学会等名 Photonics West 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. H. Tuan, K. Suzuki, N. Nishiharaguchi, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Tailoring bandgap transmission spectra of new neodymium-doped tellurite all-solid photonic bandgap fibers with double cladding layers.
3. 学会等名 Photonics West 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大石 泰文
2. 発表標題 微細構造光ファイバによる光波創生と制御
3. 学会等名 第127回ニューガラスセミナー (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大石泰丈、田中駿太、Tong Hoang Tuan、Tonglei Cheng、鈴木健伸
2. 発表標題 フォトリックバンドギャップの動的制御による超高速光変調
3. 学会等名 The 29th Meeting on Glasses for Photonics
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木健伸、畔柳駿介、Tong Hoang Tuan、大石泰丈
2. 発表標題 赤外イメージ伝送用ランダム断面構造光ファイバ
3. 学会等名 The 29th Meeting on Glasses for Photonics
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. P. T. Nguyen, T. S. Saini, T. H. Tuan, G. Sakai, M. Matsumoto, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Experimental Demonstration of Mid-Infrared Spontaneous Four-wave Mixing with A Tellurite All -solid Hybrid Microstructured Fiber.
3. 学会等名 CLE02020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 H. T. Tong, H. P. Trung Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Flattened chromatic dispersion and birefringence properties of chalcogenide all-solid hybrid microstructured optical fibers.
3. 学会等名 CLE02020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 X. Luo, T. H. Tuan, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Intracavity supercontinuum generation in mode-locked Er-doped fiber laser based on Mamyshev mechanism.
3. 学会等名 CLEO2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 A. Nakatani, T. H. Tuan, H. Isai, M. Matsumoto, G. Sakai, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Fabrication of chalcogenide transversely disordered optical fiber for mid-infrared image transport.
3. 学会等名 CLEO2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 H. T. Tong, H. P. T. Nguyen, T. Suzuki, and Y. Ohishi
2. 発表標題 Chalcogenide All-solid Hybrid Microstructured Optical Fiber with Flattened Normal Dispersion and High Birefringence in the mid-IR Region.
3. 学会等名 17th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications (ICETE2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中谷明日佳, Tong Hoang Tuan, 松本守男, 堺 豪一, 鈴木健伸, 大石泰丈
2. 発表標題 カルコゲナイドランダム断面構造光ファイバによる中赤外光導波
3. 学会等名 第81回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 T. H. Tuan, T. Suzuki, and Y. Ohishi,
2. 発表標題 High-birefringence chalcogenide all-solid hybrid microstructured optical fiber and broad mid-infrared parametric gain bandwidth.
3. 学会等名 , Photonics West 2021 Digital Forum (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤雄也, 市原拓弥, 鈴木健伸, 大石泰丈
2. 発表標題 中赤外ファイバレーザ用ガリウム酸塩ガラスの組成探索
3. 学会等名 The 31st Meeting on Glasses for Photonics 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 河村英果, Tong Hoang Tuan, 松本守男, 堺豪一, 鈴木健伸, 大石泰丈
2. 発表標題 カルコゲナイド偏波保持ファイバの波長分散制御
3. 学会等名 The 31st Meeting on Glasses for Photonics 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中谷明日佳, Tong Hoang Tuan, 畔柳俊英, 松本守男, 堺豪一, 鈴木健伸, 大石泰丈
2. 発表標題 テルライト・カルコゲナイドガラスを用いたランダム断面構造光ファイバによる赤外イメージ伝送
3. 学会等名 電子情報通信学会, 光ファイバ応用技術研究会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	鈴木 健伸 (SUZUKI TAKENOBU) (60367828)	豊田工業大学・工学(系)研究科(研究院)・准教授 (33924)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------