

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 20 日現在

機関番号：12605

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20H00223

研究課題名（和文）粘弾性マイクロジェットの能動制御と次世代製造プロセスへの展開

研究課題名（英文）Active Control of Viscoelastic Microjets and Their Deployment in Next-Generation Manufacturing Processes

研究代表者

田川 義之（Yoshiyuki, Tagawa）

東京農工大学・工学（系）研究科（研究院）・教授

研究者番号：70700011

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 34,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、粘弾性マイクロジェットの能動制御技術を開発し、その基盤を確立した。まず、大伸長現象について実験し、粘弾性マイクロジェットが大きく伸長した後に分離せずに出戻る現象を解明した。次に、液糸の分離およびマイクロ液滴形成プロセスを調査し、顕著な伸張効果と液糸が数秒間持続する現象を観察した。また、高速マイクロ液滴が固体壁に衝突した際の挙動を解析し、従来理論に反して液滴が飛散しない現象を発見、新たな物理モデルを構築した。機械学習を用いて液滴衝突現象の特徴量を抽出し、実験結果との整合性を確認した。無針注射や軟質材料の高精度印刷技術の応用可能性が広がり、次世代製造プロセスへの展開が期待される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、粘弾性マイクロジェットの能動制御技術を開発し、次世代製造プロセスに新たな可能性を提供するものである。無針注射技術の向上により、患者の痛みを大幅に軽減し、安全で効果的な薬剤投与が可能になる。この技術は特に小児や高齢者に有益である。また、高精度な軟質材料印刷技術の発展により、ウェアラブルデバイスやバイオプリンティングなどの先端分野での応用が期待される。これにより、医療分野ではセンサーや細胞シートの作製が可能になり、工業分野では高精度な電子回路の製造が実現する。この研究は医療および工業分野の技術革新に寄与し、社会に広範な恩恵をもたらす。

研究成果の概要（英文）：We developed active control techniques for viscoelastic microjets and established their foundational basis. We conducted experiments on the large elongation phenomenon, clarifying that viscoelastic microjets, after significant stretching, return without separating. We investigated the separation of liquid threads and microdroplet formation, observing significant elongation effects and the persistence of liquid threads for several seconds. We also analyzed high-speed microdroplets' behavior upon collision with solid walls and discovered that, contrary to conventional theories, the droplets do not splash, leading to a new physical model. Using machine learning, we extracted characteristics of droplet collision phenomena and confirmed consistency with experimental results. This research expands the potential applications of needle-free injection and high-precision printing technologies for soft materials, promising advancements in next-generation manufacturing processes.

研究分野：流体力学

キーワード：粘弾性マイクロジェット 能動制御 無針注射 軟質材料印刷 高精度製造 液滴ダイナミクス 機械学習 レオロジー

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1(共通)

1. 研究開始当初の背景

次世代製造プロセスの実現には、高精度で微細な操作が可能な技術の開発が求められている。特に、粘弾性材料を用いたマイクロジェット技術は医療や工業分野での応用が期待されているが、その物理機構や制御技術については未解明の部分が多かった。

従来のマイクロジェット技術は主にニュートン流体を対象としており、高粘度や粘弾性を持つ流体に対する理解が不十分であった。代表者が開発した衝撃力を利用した超音速・高粘度マイクロ液体ジェット生成法は、高速・高粘度の流体を扱う新たな可能性を提供するものであり、無針注射器や軟質材料印刷などの分野での応用が期待されていた。

無針注射器技術は、針を使わずに薬剤を皮膚に浸透させることで患者の負担を軽減する可能性があり、軟質材料印刷技術はウェアラブルデバイスやバイオプリンティングでの高精度な製造を可能にする。しかし、これらを実現するためには、粘弾性流体のジェット挙動（伸長、分裂、衝突）の物理機構を解明し、能動的に制御する技術が必要である。

本研究は、粘弾性マイクロジェットの生成・制御技術を高度化し、その応用範囲を広げることが目的として開始された。これにより、次世代製造プロセスの基盤技術を確立し、医療や工業分野での実用化を目指す。

2. 研究の目的

本研究の目的は、粘弾性マイクロジェットの能動制御技術を開発し、次世代製造プロセスへの応用を実現することである。具体的には、以下の3つの目的を設定した。

1. **粘弾性マイクロ液体ジェットの大伸長プロセスの解明と制御：**
 - 粘弾性流体のジェットが大きく伸長した後、分離せずに出戻る現象の詳細な物理機構を解明し、その挙動を制御する方法を確立する。
2. **粘弾性マイクロ液体ジェットの分離・マイクロ液滴形成プロセスの解明と制御：**
 - 粘弾性流体の液糸が分離してマイクロ液滴を形成するプロセスを明らかにし、その形成過程を制御する技術を開発する。
3. **高速マイクロ液滴の固体壁への衝突現象の解明：**
 - 高速マイクロ液滴が固体壁に衝突する際の挙動を詳細に調査し、新たな理論モデルを構築することで、その衝突挙動を制御する方法を確立する。

これらの目的を達成することで、粘弾性マイクロジェット技術の基盤を確立し、医療分野では無針注射器技術、工業分野では軟質材料の高精度印刷技術などの応用可能性を広げることが目指す。具体的な応用例として、患者の負担を軽減する無針注射や、ウェアラブルデバイスやバイオプリンティングにおける高精度な製造技術が挙げられる。本研究は、これらの応用を実現するための基礎技術を確立し、次世代製造プロセスの革新に寄与することを目指している。

3. 研究の方法

本研究では、以下の3つの主要なテーマに沿って研究を進めた。

1. **粘弾性マイクロ液体ジェットの大伸長プロセスの解明と制御：**
 - **実験装置の構築：** 衝撃力を利用した超音速・高粘度マイクロ液体ジェット生成装置を用い、ジェットの伸長実験を行う。
 - **高速計測：** 高速度カメラやその他の計測装置を用いて、ジェットの伸長速度や戻り現象を詳細に観察し、データを取得する。
 - **データベース構築：** 従来のレオメータの計測限界を超える範囲でのデータを取得し、粘弾性理論モデルを改良・拡張するための実験データベースを構築する。
 - **共同研究：** 高度な化学知識を要する実験においては、分担者（長津）と協働し、専門知識を活用して研究を進める。
2. **粘弾性マイクロ液体ジェットの分離・マイクロ液滴形成プロセスの解明と制御：**
 - **実験観察：** 粘弾性流体の液糸の分離過程を高解像度カメラで観察し、ジェット分離位置・時間を精密に測定する。
 - **レオロジー特性の測定：** 分担者（長津）の所有するレオメータを使用し、液糸のレオロジー特性を測定して、分離過程における粘弾性特性の影響を解析する。
 - **物理モデルの構築：** 取得したデータに基づいて、粘弾性流体の液糸分離過程に関する新しい物理モデルを提案し、実験結果と理論の整合性を検証する。
3. **高速マイクロ液滴の固体壁への衝突現象の解明：**
 - **衝突実験：** 高速マイクロ液滴を固体壁に衝突させ、その挙動を高速度カメラで詳細に観察する。

- **理論モデルの構築**：従来の理論に基づく連続体仮定が適用できないことを踏まえ、新しい理論モデルを構築し、実験結果との整合性を検証する。
- **ナノスケール計測**：液滴下の空気薄膜厚さをナノスケールで計測し、混相数値計算を用いて液滴の拡大制御と飛散抑制を試みる。
- **共同研究**：分担者（山中）と協働し、機械学習を導入して液滴衝突現象の特徴量を抽出し、理論モデルの精度を向上させる。

これらの研究方法を通じて、粘弾性マイクロジェットの特徴量を詳細に解明し、その制御技術を確立することを目指した。特に、実験データと理論モデルの整合性を確保することで、次世代製造プロセスにおける実用化に向けた基盤技術の開発を進めた。

4. 研究成果

本研究により、粘弾性マイクロジェットの特徴量に関して多くの成果を得た。以下に主要な成果を示す。

まず、粘弾性マイクロ液体ジェットの大伸長現象について詳細な実験を行い、大きく伸長した後に分離せずに出戻る現象に着目した（図1）。この現象は従来のレオメータの計測限界を大幅に超える速度で起きており、既存の粘弾性理論モデルでは説明できなかった。この実験データベースの構築により、新たな知見が得られた[1]。さらに、分担者（長津）と協働し、高度な化学知識を活用して研究を進めた。

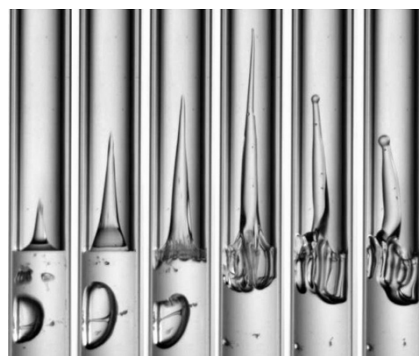


図1 粘弾性マイクロ液体ジェット[1].

次に、粘弾性マイクロ液体ジェットの分離・マイクロ液滴形成プロセスの解明・制御については、粘弾性流体の液糸の分離過程を実験的に調査し、分離位置・時間を測定した。これにより、顕著な伸張効果と液糸が数秒間持続する現象を確認した。また、分担者（長津）の所有するレオメータを使用してレオロジー特性を測定し、分離過程に与える粘弾性特性の影響を解析した。

高速マイクロ液滴の固体壁への衝突現象については、高速マイクロ液滴が固体壁に衝突した際、従来理論に反して液滴が飛散しない現象を発見した。従来理論が立脚する連続体仮定が適用できないことが原因であると考え、新たな物理描像に基づく理論を構築した。この成果は、国際共同研究によって推進され、報告された[2]。また、分担者（田中）と共同実験を実施し、成果を国際学会にて発表した[3]。

さらに、新しいジェット射出機構からのジェット速度の物理モデルを開発し、実験結果とよく整合するモデルを得た[4]（図2）。べき乗則流体と呼ばれる非ニュートン流体の液糸の伸長プロセスについても実験的に調査し、物理モデルを提案した[5]。また、血液の飛散現象が血液と同様のせん断粘度特性を持つ流体の飛散現象と大きく異なることを発見し、赤血球の変形性能が原因であることを示唆した[6]。

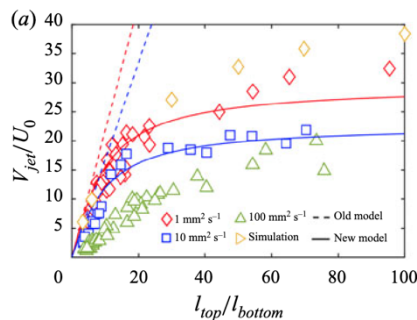


図2 打撃ジェット機構における液柱高さの比と無次元ジェット速度の関係[4].

機械学習を導入して液滴衝突現象の特徴量を抽出し、液滴が飛散する際の中心付近の形状が異なることを明らかにした[7]（図3）。また、マイクロジェット伸張衝突制御と次世代製造プロセスへの展開に向け、ジェットの軟材料への貫入プロセスについて高速度応力計測を実施し、マイクロジェットの形状の衝突現象に対する重要性を明らかにした[8]。軟材料衝突時の応力を計測するシステムを新規に構築し、当初計画以上の成果を得た[9]。

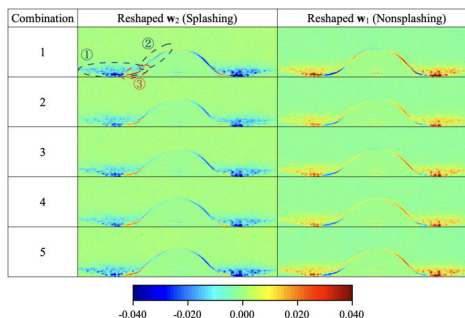


図3 機械学習により抽出した液滴衝突現象の特徴量[7].

以上の成果により、粘弾性マイクロジェット技術の基盤を確立し、医療分野では無針注射技術、工業分野では軟質材料の高精度印刷技術などの応用可能性を広げることができた。研究は当初の計画通りに進展し、特に機械学習を導入した知見など、計画以上の成果を得ている。

引用文献

- [1] Franco-Gómez, A., Onuki, H., Yokoyama, Y., Nagatsu, Y., & Tagawa, Y. (2021). Effect of liquid elasticity on the behaviour of high-speed focused jets. *Experiments in Fluids*, 62, 1-15.
- [2] Usawa, M., Fujita, Y., Tagawa, Y., Riboux, G., & Gordillo, J. M. (2021). Large impact velocities suppress the splashing of micron-sized droplets. *Physical Review Fluids*, 6(2), 023605.
- [3] Yokoyama, Y., Tanaka, A., and Tagawa, Y., (2021), "Comparative experiments on the droplet impact of blood onto a glass substrate", *Droplets 2021*, Online (Germany)
- [4] Kamamoto, K., Onuki, H., & Tagawa, Y. (2021). Drop-on-demand painting of highly viscous liquids. *Flow*, 1, E6.
- [5] 松本&田川 (2022) , *ながれ*.
- [6] Yokoyama, Y., Tanaka, A., & Tagawa, Y. (2022). Droplet impact of blood and blood simulants on a solid surface: Effect of the deformability of red blood cells and the elasticity of plasma. *Forensic Science International*, 331, 111138.
- [7] Yee, J., Yamanaka, A., & Tagawa, Y. (2022). Image features of a splashing drop on a solid surface extracted using a feedforward neural network. *Physics of Fluids*, 34(1).
- [8] Miyazaki, Y., Usawa, M., Kawai, S., Yee, J., Muto, M., & Tagawa, Y. (2021). Dynamic mechanical interaction between injection liquid and human tissue simulant induced by needle-free injection of a highly focused microjet. *Scientific reports*, 11(1), 14544.
- [9] Yokoyama, Y., Mitchell, B. R., Nassiri, A., Kinsey, B. L., Korkolis, Y. P., & Tagawa, Y. (2023). Integrated photoelasticity in a soft material: phase retardation, azimuthal angle, and stress-optic coefficient. *Optics and Lasers in Engineering*, 161, 107335.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計37件（うち査読付論文 31件 / うち国際共著 13件 / うちオープンアクセス 30件）

1. 著者名 Ren Z., Han, H., Zeng, H., Sun, C., Tagawa, Y., Zuo, Z. and Liu, S.	4. 巻 976
2. 論文標題 Interactions of a collapsing laser-induced cavitation bubble with a hemispherical droplet attached to a rigid boundary	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Fluid Mechanics	6. 最初と最後の頁 A11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/jfm.2023.895	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 Hirose, Y., Yamagishi, M., Udagawa, S., Inage, T., Tagawa, Y. and Ota, M.	4. 巻 64
2. 論文標題 Double-pass imaging background-oriented Schlieren technique for focusing on measurement target	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Experiments in Fluids	6. 最初と最後の頁 151
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00348-023-03694-9	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 Igarashi Daichi, Yee Jingzu, Yokoyama Yuto, Kusuno Hiroaki, Tagawa Yoshiyuki	4. 巻 36
2. 論文標題 The effects of secondary cavitation position on the velocity of a laser-induced microjet extracted using explainable artificial intelligence	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Physics of Fluids	6. 最初と最後の頁 13317
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0183462	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 Igarashi Daichi, Kimura Kento, Endo Nanami, Yokoyama Yuto, Kusuno Hiroaki, Tagawa Yoshiyuki	4. 巻 36
2. 論文標題 Optimal standoff distance for a highly focused microjet penetrating a soft material	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Physics of Fluids	6. 最初と最後の頁 42005
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0202757	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 Yokoyama Yuto, Ichihara Sayaka, Tagawa Yoshiyuki	4. 巻 178
2. 論文標題 High-speed photoelastic tomography for axisymmetric stress fields in a soft material: Temporal evolution of all stress components	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Optics and Lasers in Engineering	6. 最初と最後の頁 108224 ~ 108224
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.optlaseng.2024.108224	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 Ichihara, S., Shimazaki, T., Tagawa, Y.,	4. 巻 63
2. 論文標題 Background-oriented Schlieren technique with vector tomography for measurement of axisymmetric pressure fields of laser-induced underwater shock waves	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Experiments in Fluids	6. 最初と最後の頁 182
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00348-022-03524-4	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 Mitchell, B., Yokoyama, Y., Nassiri, A., Tagawa, Y., Korkolis, Y., Kinsey, B.,	4. 巻 171
2. 論文標題 An investigation of Hertzian contact in soft materials using photoelastic tomography	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of the Mechanics and Physics of Solids	6. 最初と最後の頁 105164
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmps.2022.105164	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 Yokoyama, Y., Mitchell, B. R., Nassiri, A., Kinsey, B. L., Korkolis, Y. P., Tagawa, Y.,	4. 巻 161
2. 論文標題 Integrated Photoelasticity in a Soft Material: Phase Retardation, Azimuthal Angle, and Stress-Optic Coefficient	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Optics and Lasers in Engineering	6. 最初と最後の頁 107335
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.optlaseng.2022.107335	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 Yamamoto, S., Shimazaki T., Franco-Gomez, A., Ichihara, S., Yee, J., Tagawa, Y.,	4. 巻 63
2. 論文標題 Contactless pressure measurement of an underwater shock wave in a microtube using a high-resolution background-oriented schlieren technique	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Experiments in Fluids	6. 最初と最後の頁 142
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00348-022-03494-7	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 Ishikawa, T., Nishida, H., Tagawa, Y.,	4. 巻 14
2. 論文標題 Numerical Investigation on Influence of Number of Bubbles on Laser-Induced Microjet	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Water	6. 最初と最後の頁 3707
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/w14223707	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 TATSUMASA ISHIKAWA , HIROYUKI NISHIDA , AND YOSHIYUKI TAGAWA	4. 巻 11
2. 論文標題 Design Exploration of Initial Bubbles for Higher-Speed Laser-Induced Microjets	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 8268-8274
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2023.3238722	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 Yee, J., Igarashi, D., Miyatake, S., and Tagawa, Y.,	4. 巻 4
2. 論文標題 Prediction of the morphological evolution of a splashing drop using an encoder-decoder	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Machine Learning: Science and Technology	6. 最初と最後の頁 25002
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/2632-2153/acc727	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 塩崎寛子, 藤原裕貴, 杵淵郁也, 一柳満久, 田川義之, 高木周	4. 巻 -
2. 論文標題 フローフォーカシングデバイスによるマイクロ液滴生成手法の開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 流れ	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 Kamamoto, K., Onuki, H., Tagawa, Y.	4. 巻 1
2. 論文標題 Drop-on-demand painting of highly viscous liquids	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Flow	6. 最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/flo.2021.7	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 Kiyama, A., Shimazaki, T., Gordillo, J.M., and Tagawa, Y.	4. 巻 6
2. 論文標題 Direction of the microjet produced by the collapse of a cavitation bubble located in a corner of a wall and a free surface	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physical Review Fluids	6. 最初と最後の頁 83601
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.6.083601	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 Miyazaki, Y., Usawa, M., Kawai, S., Yee, J., Muto, M., and Tagawa, Y.	4. 巻 11
2. 論文標題 Dynamic mechanical interaction between injection liquid and human tissue simulant induced by needle-free injection of a highly-focused microjet	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 14544
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-94018-6	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 Kaneko, Y., Nishida, H., Tagawa, Y.	4. 巻 32
2. 論文標題 Background-oriented-schlieren measurement of near-surface density field in surface dielectric-barrier-discharge	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Measurement Science and Technology	6. 最初と最後の頁 125402
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6501/ac1ccc	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 Yokoyama, Y., Tanaka, A., Tagawa, Y.	4. 巻 331
2. 論文標題 Droplet impact of blood and blood simulants on a solid surface: Effect of the deformability of red blood cells and the elasticity of plasma	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Forensic Science International	6. 最初と最後の頁 111138
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.forsciint.2021.111138	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 Yee, J., Yamanaka, A., Tagawa, Y.,	4. 巻 34
2. 論文標題 Image features of a splashing drop on a solid surface extracted using a feedforward neural network	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Physics of Fluids	6. 最初と最後の頁 13317
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0077050	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 Shimazaki, T., Ichihara, S., Tagawa, Y.,	4. 巻 134
2. 論文標題 Background oriented schlieren technique with fast Fourier demodulation for measuring large density-gradient fields of fluid	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Experimental Thermal and Fluid Science	6. 最初と最後の頁 110598
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.expthermflusci.2022.110598	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 Kaneko, Y., Nishida, H., Tagawa, Y.,	4. 巻 11
2. 論文標題 Visualization of the Electrohydrodynamic and Thermal Effects of AC-DBD Plasma Actuators of Plate- and Wire-Exposed Electrode	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Actuators	6. 最初と最後の頁 38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/act11020038	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 五十嵐大地, 宮崎優太, 鶴澤雅, 河合侑真, YEE Jingzu, 武藤真和, 関口翔斗, 田川義之,	4. 巻 -
2. 論文標題 集束ジェットによる無針注射時発生応力と機械学習によるジェット速度安定性調査	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 流れ	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 松本祐月, 田川義之,	4. 巻 -
2. 論文標題 べき乗則流体の伸長レオロジーとせん断レオロジーの関係	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 流れ	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 田川義之	4. 巻 59
2. 論文標題 流体工学 (V) 液滴の蒸発とコーヒーステイン現象 (教育講座)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本画像学会誌	6. 最初と最後の頁 255-258
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11370/isj.59.255	査読の有無 無
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 Gordillo Arias de Saavedra, J.M., Onuki, H., and Tagawa, Y.	4. 巻 894
2. 論文標題 Impulsive generation of jets by flow focusing	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Fluid Mechanics	6. 最初と最後の頁 A3-1_A3-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/jfm.2020.270	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 Yee, A., Onuki, H., Tagawa, Y., and Yoda, M.	4. 巻 61
2. 論文標題 Determining timescales for directed assembly of particles into bands by shear flow and electric fields	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Experiments in Fluids	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00348-020-02969-9	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 該当する

1. 著者名 田川義之	4. 巻 59
2. 論文標題 流体工学 (VI) 次元解析とスケーリング則 (教育講座)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本画像学会誌	6. 最初と最後の頁 344-346
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11370/isj.59.344	査読の有無 無
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 松田歩, 田川義之	4. 巻 35
2. 論文標題 移動壁面上の大容量浮遊液滴	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 混相流	6. 最初と最後の頁 176-184
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3811/jjmf.2020.034	査読の有無 無
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 Franco-Gomez, A., Onuki, H., Yokoyama, Y., Nagatsu, Y., and Tagawa, Y.	4. 巻 62
2. 論文標題 Effect of liquid elasticity on the behaviour of high-speed focused jets	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Experiments in Fluids	6. 最初と最後の頁 1-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00348-020-03128-w	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 Kamamoto, K., Kiyama, A., Tagawa, Y., and Zhang, X.	4. 巻 37
2. 論文標題 Ouzo column under impact: formation of emulsion jet and oil-lubricated droplet	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Langmuir	6. 最初と最後の頁 2056 - 2064
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.langmuir.0c01692	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 Usawa, M., Fujita, Y., Tagawa, Y., Riboux, G., and Gordillo, J.M.	4. 巻 6
2. 論文標題 Large impact velocities suppress the splashing of micron-sized droplets	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physical Review Fluids	6. 最初と最後の頁 23605
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.6.023605	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 Ryuta X. Suzuki, Yuichiro Nagatsu, Manoranjan Mishra, and Takahiko Ban	4. 巻 898
2. 論文標題 Phase separation effects on a partially miscible viscous fingering dynamics	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Fluid Mechanics	6. 最初と最後の頁 A11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/jfm.2020.406	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 Keiichiro Omori, Yuichiro Nagatsu	4. 巻 10
2. 論文標題 Numerical simulations of miscible viscous fingering involving viscosity changes of the displacing fluid by A + B C chemical reactions	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 95014
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0024220	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 Yuichiro Nagatsu, Kizuna Abe, Kaori Konmoto, Keiichiro Omori	4. 巻 34
2. 論文標題 Chemical Flooding for Enhanced Heavy Oil Recovery via Chemical-Reaction-Producing Viscoelastic Material	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Energy Fuels	6. 最初と最後の頁 10655-10665
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.energyfuels.0c01298	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 Ryuta X. Suzuki, Risa Takeda, Yuichiro Nagatsu, Manoranjan Mishra, Takahiko Ban	4. 巻 10
2. 論文標題 Fluid Morphologies Governed by the Competition of Viscous Dissipation and Phase Separation in a Radial Hele-Shaw Flow	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Coatings	6. 最初と最後の頁 960
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/coatings10100960	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 Ryuta X. Suzuki, Fu Wei Quah, Takahiko Ban, Manoranjan Mishra, Yuichiro Nagatsu	4. 巻 10
2. 論文標題 Experimental study of miscible viscous fingering with different effective interfacial tension	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 115219
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0030152	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. Tanaka, K. Ando	4. 巻 314
2. 論文標題 Simulation of Rayleigh bubble growth near a no-slip rigid wall	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Solid State Phenomena	6. 最初と最後の頁 192-196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4028/www.scientific.net/SSP.314.192	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 -

[学会発表] 計122件 (うち招待講演 10件 / うち国際学会 71件)

1. 発表者名 Kusuno H., Tagawa Y.
2. 発表標題 Polarization measurement of flow structure around a moving bubble/solid in a quiescent liquid
3. 学会等名 11th International Conference on Multiphase Flow (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kawaguchi M., Yagi H., Suzuki X R., Muto M., Nagatsu Y., Tagawa Y.
2. 発表標題 Photoelastic measurement and numerical investigation on viscous fingering
3. 学会等名 11th International Conference on Multiphase Flow (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yee J., Igarashi D., Miyatake S., Tagawa Y.
2. 発表標題 Prediction of Deformation of a Drop during an Impact on a Solid Surface using an Encoder-Decoder
3. 学会等名 11th International Conference on Multiphase Flow (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ichihara S., Kurashina Y., Tagawa Y.
2. 発表標題 Non-Contact Measurement of Ultrasound Pressure Field using Background-Oriented Schlieren Technique
3. 学会等名 11th International Conference on Multiphase Flow (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kamamoto K., Watanabe H., Hosokawa A., Tagawa Y.
2. 発表標題 On viscoelastic bungee jet induced by impact
3. 学会等名 11th International Conference on Multiphase Flow (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Sekiguchi S., Kobayashi U. K., Kurashina Y., Morikawa K., Tagawa Y.
2. 発表標題 Development of a stress field visualization method for dynamic fluids on channel walls
3. 学会等名 11th International Conference on Multiphase Flow (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hosokawa A., Watanabe H., Kamamoto K., Kusuno H., Kobayashi U. K., Tagawa Y.
2. 発表標題 Phase diagram of bungee-type behavior of impulsively-induced viscoelastic liquid jets
3. 学会等名 11th International Conference on Multiphase Flow (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ichihara S., Tagawa Y.
2. 発表標題 Non-contact measurement of ultrasonic acoustic field in water with cavitation bubble using background-oriented schlieren technique
3. 学会等名 7th Cavitation and Multiphase flows Workshop (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Miyatake S., Yee J., Tagawa Y.
2. 発表標題 Automation of drop impact experiment
3. 学会等名 ASME-JSME-KSME Fluids Engineering Division 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yamagata K., Sekiguchi S., Watanabe H., Yokoyama Y., Tagawa Y.
2. 発表標題 High-speed focused jet for the development of impact-induced needle-free injector
3. 学会等名 ASME-JSME-KSME Fluids Engineering Division 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Watanabe H., Kusuno H., Yamagata K., Yokoyama Y., Tagawa Y.
2. 発表標題 Effects of vessel geometry on the behavior of impact-induced focused liquid jets
3. 学会等名 ASME-JSME-KSME Fluids Engineering Division 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Igarashi D., Yee J., Tagawa Y.
2. 発表標題 Three-dimensional reconstruction of fluid stress field from flow birefringence using 3D physics informed convolutional encoderdecoder (3D-PICED)
3. 学会等名 ASME-JSME-KSME Fluids Engineering Division 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Worby W. K., Nakamine K., Yokoyama Y., Muto M., Tagawa Y.
2. 発表標題 Measurement of stress-optic coefficients of birefringent fluids for measuring a three-dimensional stress field
3. 学会等名 ASME-JSME-KSME Fluids Engineering Division 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yee J., Igarashi D., Miyatake S., Yamanaka A., Tagawa Y.
2. 発表標題 Critical morphological features of a splashing drop extracted through video classification using an explainable feedforward neural network (FNN)
3. 学会等名 ASME-JSME-KSME Fluids Engineering Division 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tagawa Y.
2. 発表標題 On-demand Painting of Highly-viscous Liquids
3. 学会等名 11th International Conference on Materials for Advanced Technologies (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tagawa Y., Ichihara S., Yokoyama Y.
2. 発表標題 Integrated photoelasticity in gels for 3D stress field measurements
3. 学会等名 9IDMRCs (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kobayashi K.
2. 発表標題 The generation and dynamics of a granular jet induced by a sudden acceleration
3. 学会等名 9IDMRCs (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Miyatake S., Kumagai S., Yee J., Tagawa Y.
2. 発表標題 Construction of an automated drop impact system for AI-based drop impact study
3. 学会等名 Droplets 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yee J., Igarashi D., Miyatake S., Yamanaka A., Tagawa Y.
2. 発表標題 Interpolated Prediction of the Morphology of a Splashing Drop from Physical Parameters using an Image-Based Explainable Artificial Intelligence
3. 学会等名 Droplets 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tagawa Y.
2. 発表標題 Splashing of impacting micron-sized droplets
3. 学会等名 Droplets 2023 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kawaguchi M., Suzuki R. X., Nagatsu Y., Tagawa Y.
2. 発表標題 Photoelastic Measurement of Finger Growth in Saffman-Taylor Instability
3. 学会等名 20th International Symposium on Flow Visualization (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tagawa Y.
2. 発表標題 3D stress-field measurement in multiphase flows
3. 学会等名 PoF25 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Watanabe H., Yamagata K., Yokoyama Y., Kusuno H., Tagawa Y.
2. 発表標題 Effect of convergent-shaped vessel on the velocity of impact-induced focused liquid jets
3. 学会等名 APS DFD 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kusuno H., Tagawa Y.
2. 発表標題 How does the flow structure of a gradually contaminating bubble evolve
3. 学会等名 APS DFD 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Pradipt P., Tagawa Y.
2. 発表標題 Role of friction in granular Plateau-Rayleigh instability
3. 学会等名 APS DFD 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ichihara S., Kurashina Y., Tagawa Y.
2. 発表標題 Spatio-temporal measurement of underwater ultrasound field using non-contact technique
3. 学会等名 APS DFD 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kamamoto K., Hosokawa A., Tagawa Y.
2. 発表標題 Viscoelastic bungee jetting induced by an impulsive force
3. 学会等名 APS DFD 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hosokawa A., Kobayashi K., Tagawa Y.
2. 発表標題 Making Beaker Jump By Vapor Bubble Actuation
3. 学会等名 APS DFD 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kobayashi M., Worby W. K., Kawaguchi M., Tagawa Y.
2. 発表標題 Stress Field Mesurement in Jeffery-Hammel Flow
3. 学会等名 APS DFD 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yokoyama Y., Ichihara S., Tagawa Y.
2. 発表標題 Unsteady stress field measurement during droplet impact on soft materials using photoelastic tomography
3. 学会等名 APS DFD 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kawaguchi M., Worby W. K., Suzuki R., Nagatsu Y., Tagawa Y.
2. 発表標題 Stress field visualization of Saffman-Taylor instability in Hele-Shaw cell
3. 学会等名 APS DFD 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tagawa Y., Kento N., Worby W. K., Yokoyama Y.
2. 発表標題 Three-dimensional stress measurement of a laminar flow in a rectangular channel using integrated photoelasticity
3. 学会等名 APS DFD 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Worby W. K., Nakamine K., Yokoyama Y., Bando Y., Kawaguchi M., Kusuno H., Tagawa Y.
2. 発表標題 Calibration of stress-optic coefficients for visualizations of fluid stress fields
3. 学会等名 APS DFD 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 田川義之, 鶴澤雅, 藤田裕太, Riboux, G., Gordillo, J. M.,
2. 発表標題 高速マイクロ液滴衝突の飛散現象に関する研究
3. 学会等名 第59回日本伝熱シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 畠中龍太, Breitenbach, J., Roisman I. V., Teropea C., 田川義之,
2. 発表標題 減圧環境下で高温壁面に衝突する液滴のVapor rebound現象
3. 学会等名 第59回日本伝熱シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yee, J., 山中見徳, 田川義之,
2. 発表標題 Drop impact on solid surface from the perspectives of artificial neural networks
3. 学会等名 第59回日本伝熱シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 横山裕杜, 田中あかね, 田川義之
2. 発表標題 血液の液滴衝突現象の実験的解明
3. 学会等名 第59回日本伝熱シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 市原さやか, 山本翔太, 嶋崎隆晃, Yee Jingzu, Franco-Gomez Andres, 田川義之
2. 発表標題 マイクロ管内水中衝撃波圧力とマイクロジェット速度の同時計測
3. 学会等名 第66回理論応用力学講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田川義之, 中峰健登, 武藤真和,
2. 発表標題 矩形管内流の三次元流体応力場計測の実験的検証
3. 学会等名 第66回理論応用力学講演会
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 Yee J., Igarashi D., Yamanaka, A., Tagawa, Y.,
2 . 発表標題 Features of a Splashing Drop on a Solid Surface and the Temporal Evolution extracted through Image-Sequence Classification using an Interpretable Feedforward Neural Network
3 . 学会等名 AIAA Avitation Forum and Exposition (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Ichihara, S., Shimazaki, T., Tagawa, Y.,
2 . 発表標題 Background Oriented Schlieren Technique With Reconstruction Of Three-Dimensional Vector Fields For Pressure Measurement Of Laser Induced Underwater Shock Waves
3 . 学会等名 20th International Symposium on Applications of Laser and Imaging Techniques to Fluid Mechanics (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Nakamine, K., Muto, M., Yokoyama, Y., Tagawa, Y.,
2 . 発表標題 Three-Dimensional Measurement Of A Stress Field In A Rectangular Channel Flow Using A Photoelastic Method,
3 . 学会等名 20th International Symposium on Applications of Laser and Imaging Techniques to Fluid Mechanics (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Muto, M., Worby, W. K. A., Nakamine, K., Yokoyama, Y., Tagawa, Y.,
2 . 発表標題 Non-Contact And Non-Steady Rheo-Optical Measurement Of Hydrodynamic Stress Fields Inside A Cylindrical Tube,
3 . 学会等名 20th International Symposium on Applications of Laser and Imaging Techniques to Fluid Mechanics (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1. 発表者名 Tagawa, Y., Kawaguchi, M., Ichihara, S., Yee, J., Shimazaki, T.,
2. 発表標題 Background-Oriented Schlieren technique using Fast Checkerboard Demodulation for extending measurement range of pressure of underwater shock waves,
3. 学会等名 20th International Symposium on Applications of Laser and Imaging Techniques to Fluid Mechanics (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ishikawa, T., Nishida, H., Tagawa, Y.,
2. 発表標題 Design Optimization of Laser-Induced Bubble for Highly Efficient Generation of Microjets,
3. 学会等名 ASME Fluids Engineering Division Summer Meeting 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河合脩真, 高木里菜, Ji Jiajue, 小祝慶一郎, 川野竜司, 田川義之,
2. 発表標題 レーザー誘起集束ジェットを用いたオンデマンドリボソーム生成手法の開発,
3. 学会等名 混相流シンポジウム2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田川義之,
2. 発表標題 集束マイクロジェットの医工学応用への展開: 無針注射と食品デザイン,
3. 学会等名 混相流シンポジウム2022 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松本祐月, 田川義之,
2. 発表標題 懸濁液と高分子溶液における特徴的な伸長レオロジーの解明,
3. 学会等名 混相流シンポジウム2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 ウォービーウィリアム海アレクサンダー, 中峰健登, 横山裕社, 武藤真和, 田川義之,
2. 発表標題 クエット流動化における応力計測と高速度偏光カメラによる複屈折の同時計測手法の開発,
3. 学会等名 混相流シンポジウム2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 横山裕社, 市原さやか, Benjamin Mitchell, Ali Nassiri, Brad Kinsey, Yannis Korkolis, 田川義之,
2. 発表標題 光弾性ベクトルトモグラフィーによる軟質材料内応力場の実験的計測,
3. 学会等名 日本実験力学会2022年度年次講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 武藤真和, ウォービーウィリアム海アレクサンダー, 中峰健登, 小林和也, 田川義之,
2. 発表標題 血液-血管応力相互作用の理解に向けた液体高分子と高分子ゲルの高速度光弾性法の 開発
3. 学会等名 日本実験力学会2022年度年次講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 武藤真和, ウォーピーウィリアム海アレクサンダー, 中峰健登, 横山裕杜, 田川義之,
2. 発表標題 流動複屈折計測とインデックスマッチングを複合した円管内流体応力場計測手法の開発
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2022,
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田川義之, 中峰健登, ウォーピーウィリアム海アレクサンダー, 横山裕杜, 楠野宏明, 武藤真和,
2. 発表標題 矩形管内三次元流体応力場の光弾性計測システムに関する検討,
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2022,
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 米山大輔, 三木祐太, 山下博士, 横山直人, 田川義之, 板野智昭, 関真佐子,
2. 発表標題 粘弾性流体の正方形管内流れに浮遊する球形粒子の管断面内分布,
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2022,
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川口美沙, 八木晴美, 長津雄一郎, 田川義之,
2. 発表標題 Viscous fingeringの光弾性計測,
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2022,
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木創太, 菊川豪太, 犬飼春太, 田川義之,
2. 発表標題 ナノチューブ内に形成された液体メニスカスと衝撃波との干渉に関する分子動力学的研究,
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2022,
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田川義之, 宮武駿, イージンズ,
2. 発表標題 機械学習を用いた液滴衝突現象の特徴量抽出および実験自動化,
3. 学会等名 日本機械学会 第100期 流体工学部門講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 楠野宏明, 田川義之,
2. 発表標題 偏光計測による単一上昇気泡周りの流動構造解析,
3. 学会等名 日本機械学会 第100期 流体工学部門講演会,
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡部裕也, 釜本恭太, Jingzu Yee, 小林和也, 田川義之,
2. 発表標題 高粘度液体吐出装置における吐出安定性の向上,
3. 学会等名 日本機械学会 第100期 流体工学部門講演会,
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 関口翔斗, 小林和也, 田川義之,
2. 発表標題 レーザー誘起マイクロジェット生成に伴うガラス細管の破壊メカニズム解明および破壊抑制機構の開発,
3. 学会等名 日本機械学会 第100期 流体工学部門講演会,
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 細川明日架, 渡部裕也, 釜本恭太, 楠野宏明, 小林和也, 田川義之,
2. 発表標題 撃力により生成する粘弾性液体ジェットの挙動解析,
3. 学会等名 日本機械学会 第100期 流体工学部門講演会,
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Mitchell B., Yokoyama Y., Nassiri A., Tagawa Y., Kinsey B., and Korkolis Y.,
2. 発表標題 Direct Determination of the Stress Components During Hertzian Contact on a Soft Solid Using Photoelastic Tomography,
3. 学会等名 ASME 2022 International Mechanical Engineering Congress and Exposition (IMECE2022), (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tagawa Y., Nakamine K., Yokoyama Y., Muto M.,
2. 発表標題 Three-dimensional measurement of a flow in a rectangular channel using a photoelastic method,
3. 学会等名 75th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yokoyama Y., Ichihara S., Mitchell B., Nassiri A., Kinsey B., Korkolis Y., Tagawa Y.,
2. 発表標題 Droplet impact on highly deformable substrate and three-dimensional stress fields measurement by photoelastic tomography,
3. 学会等名 75th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Primkulov B., Matsuda A., Tagawa Y., Bush J.,
2. 発表標題 Droplet levitating over a moving wall: stability of a lubricating air film,
3. 学会等名 75th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kawaguchi M., Tagi H., Nagatsu Y., Tagawa Y.,
2. 発表標題 Photoelastic measurement for viscous fingering in Hele-Shaw cell,
3. 学会等名 75th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Miyatake S., Yee J., Tagawa Y.,
2. 発表標題 Evaluation of splashing threshold of impacting droplets based on automated experiments,
3. 学会等名 75th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Watanabe H., Kamamoto K., Yee J., Kobayashi K., Tagawa Y.,
2. 発表標題 Reproducible ejection of highly-viscos liquid jets,
3. 学会等名 75th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Igarashi D., Yee J., Yokoyama Y., Tagawa Y.,
2. 発表標題 Machine Learning-Based Three-Dimensional Reconstruction of Stress Field from Flow Birefringence,
3. 学会等名 75th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長龍佑, 市原さやか, 川口美沙, 田川義之
2. 発表標題 Background Oriented Schlieren 法による水中衝撃波の圧力場の計測,
3. 学会等名 日本機械学会関東学生会第62回学生員卒業研究発表講演会,
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山形倭平, 関口翔斗, 横山裕杜, 田川義之,
2. 発表標題 無針注射器の実用化に向けた撃力駆動の集束ジェット機構の開発,
3. 学会等名 日本機械学会関東学生会第62回学生員卒業研究発表講演会,
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 宮武駿, Yee Jingzu, 田川義之,
2. 発表標題 液滴衝突閾値の評価のための自動化実験装置の構築, 日本機械学会関東学生会第62回学生員卒業研究発表講演会,
3. 学会等名 日本機械学会関東学生会第62回学生員卒業研究発表講演会,
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 板東雄太, Worby William, 中峰健登, 横山裕杜, 武藤真和, 田川義之,
2. 発表標題 円管内軸対称層流の光弾性計測に関する研究,
3. 学会等名 日本機械学会関東学生会第62回学生員卒業研究発表講演会,
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yoshiyuki Tagawa
2. 発表標題 Liquid jets and cavitation induced by an impulsive force
3. 学会等名 IJMF Spotlight V-Seminar Series (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田川 義之
2. 発表標題 PVA ゲルを用いた新規インクジェット射出速度の制御手法
3. 学会等名 Imaging Conference JAPAN 2021 Spring Meeting (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tagawa, Y., Usawa, U., Fujita, Y., Riboux, G., and Gordillo, J.
2. 発表標題 High speeds of impacting micron-sized droplets suppress the splashing
3. 学会等名 Droplets 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yee, J., Yamanaka, A., and Tagawa, Y.
2. 発表標題 Image features extraction for drop splashing on a solid surface using a feedforward neural network (FNN)
3. 学会等名 Droplets 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yokoyama, Y., Tanaka, A., and Tagawa, Y.
2. 発表標題 Comparative experiments on the droplet impact of blood onto a glass substrate
3. 学会等名 Droplets 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 市原さやか, 嶋崎隆晃, 田川義之
2. 発表標題 ベクトル場3次元再構成を適用したBackground Oriented Schlieren法による水中衝撃波の圧力場測定
3. 学会等名 混相流シンポジウム2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石川寛明, 安藤景太, 田川義之
2. 発表標題 PVAゲルを用いた撃力誘起液体ジェット増速メカニズムの解明
3. 学会等名 混相流シンポジウム2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 横山裕杜, 田川義之
2. 発表標題 軟質基板への液滴衝突現象と基板内応力場の非定常計測
3. 学会等名 混相流シンポジウム2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石川達将, 西田浩之, 田川義之
2. 発表標題 レーザー誘起気泡の発生個数が液中を伝播する圧力波に与える影響
3. 学会等名 混相流シンポジウム2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 武藤真和, 中峰健登, 田川義之
2. 発表標題 血流応力場の実験計測に向けた高分子流体の光弾性法の開発
3. 学会等名 混相流シンポジウム2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Muto, M., Tagawa, Y.
2. 発表標題 Development of unsteady hydrodynamic stress field measurement method using photoelastic technique
3. 学会等名 The 25th International Congress of Theoretical and Applied Mechanics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yamada, D., Franco-Gomez, A., Tagawa, Y.
2. 発表標題 Terminal extensional viscosity of dilute polymer solution using CaBER-DoS system
3. 学会等名 The 25th International Congress of Theoretical and Applied Mechanics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kaneko, Y., Emori, K., Shimazaki, T., Tagawa, Y., Nishida, H.
2. 発表標題 Investigation of density and flow velocity field of DBD plasma actuator in quiescent air using background oriented schlieren and particle-image-velocimetry method
3. 学会等名 The 25th International Congress of Theoretical and Applied Mechanics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kamamoto, K., Onuki, H., Tagawa, Y.
2. 発表標題 Highly viscous liquid microjet for on-demand automobile painting", The 25th International Congress of Theoretical and Applied Mechanics
3. 学会等名 The 25th International Congress of Theoretical and Applied Mechanics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中峰健登, 武藤真和, 田川義之
2. 発表標題 光弾性法による矩形管内層流の応力と偏光位相差の関係
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松本祐月, 山田大樹, 田川義之
2. 発表標題 液系状ポリマー溶液の高Henckyひずみ付加時の伸張粘度と界面不安定
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 関口翔斗, 宮崎優太, 鶴澤雅, 河合脩真, Yee Jingzu, 五十嵐大地, 武藤真和, 田川義之
2. 発表標題 集束マイクロジェットの射出および軟質材料貫入時の応力場計測
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tagawa, Y.
2. 発表標題 Focused jets and cavitation caused by large acceleration
3. 学会等名 Invited Seminar @ Cornell Fluids Seminars (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田川義之, 松田歩
2. 発表標題 移動壁面上を浮遊する大容量液滴
3. 学会等名 熱工学コンファレンス2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kamamoto, K., Onuki, H., Tagawa, Y.
2. 発表標題 Painting technology for highly viscous liquid using impact
3. 学会等名 International Conference on Advanced Imaging 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Iijima, R., Kamamoto, K., Tagawa, Y.
2. 発表標題 Ejection volume of highly viscous jet
3. 学会等名 International Conference on Advanced Imaging 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 飯島利奈, 釜本恭多, 田川義之
2. 発表標題 撃力駆動の液体ジェットにおける塗布体積とジェット速度の関係
3. 学会等名 日本機械学会 第99期 流体工学部門 講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松本祐月, 田川義之
2. 発表標題 べき乗則流体の伸長レオロジーとせん断レオロジーの関係
3. 学会等名 日本機械学会 第99期 流体工学部門 講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 五十嵐大地, 宮崎優太, 鷓澤雅, 河合脩真, Yee Jingzu, 武藤真和, 関口翔斗, 田川義之
2. 発表標題 無心注射器の実現に向けた集束形状マイクロジェットと人体模擬組織の相互作用の実験的解明
3. 学会等名 日本機械学会 第99期 流体工学部門 講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nagamatsu, K., Takeuchi, S., Tagawa, Y., Kajishima, T.
2. 発表標題 Numerical study of the interfacial fluctuation of a droplet levitating above a moving wall
3. 学会等名 74th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shiozaki, H., Kakukawa, R., Kinefuchi, I., Ichianagi, M., Tagawa, Y., Takagi, S.
2. 発表標題 Development of microbubble-encapsulated-vesicles generation method using flow-focusing device
3. 学会等名 74th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Riboux, G., Usawa, M., Fujita, Y., Tagawa, Y., Gordillo, J. M.
2. 発表標題 High speeds micron-sized droplets impact onto smooth substrate
3. 学会等名 74th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石川 達将, 西田 浩之, 田川 義之
2. 発表標題 マイクロジェットの高効率生成に向けたレーザー誘起気泡の配置最適化
3. 学会等名 第35回 数値流体力学シンポジウム (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kaneko, Y., Nishida, H., Tagawa, Y.
2. 発表標題 Computational and Experimental Study on the Electrohydrodynamic and Thermal Effects of DBD Plasma Actuator
3. 学会等名 33rd International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 釜本恭太, 田川義之,
2. 発表標題 撃力を用いた液体射出技術における粘弾性流体のジェット挙動の解明
3. 学会等名 第26回東日本支部修士発表会 (関東地区修士発表会) 及び第61回関東地区レオロジー研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 保田誠也, 田川義之,
2. 発表標題 開口端をもつ細管内におけるレーザー誘起気泡挙動に与える粘度の影響
3. 学会等名 日本機械学会 関東支部 第28期総会・講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tagawa, Y.
2. 発表標題 Highly viscous high-speed microjet induced by impulsive forces
3. 学会等名 The 6th Symposium on Theoretical and Applied Mechanics (第6回理論応用力学シンポジウム) by Science Council of Japan (日本学術会議) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 武藤 真和, 田川 義之
2. 発表標題 光弾性を利用した伸長状態下の高分子流体の流体応力場計測
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山田 大樹, Franco-Gomez Andres, 田川 義之
2. 発表標題 ピンチオフ直前における希薄ポリマー溶液の伸張挙動に関する研究
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 釜本 恭多, 大貫 甫, 田川 義之
2. 発表標題 撃力を用いたオンデマンド印刷技術確立に向けた実験的研究
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中峰 健登, 武藤 真和, 田川 義之
2. 発表標題 矩形マイクロ流路内定常層流の理論応力場と実験計測
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 河合 脩真, 宮崎 優太, 武藤 真和, 田川 義之
2. 発表標題 集束形状型マイクロジェット貫入による軟質材料内応力場の可視化
3. 学会等名 日本流体力学会 年会2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Muto, M., and Tagawa, Y.
2. 発表標題 Measurement of Unsteady Stress Field of Extending Liquid Polymer
3. 学会等名 73rd Annual Meeting of the American Physical Society Division of Fluid Dynamics (APS DFD) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kiyama, A., Rabbi, R., Speirs, N., Belden, J., Tagawa, Y., and Truscott, T.
2. 発表標題 Surface-seal changes with impact speed
3. 学会等名 73rd Annual Meeting of the American Physical Society Division of Fluid Dynamics (APS DFD) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yee, J., and Tagawa, Y.
2. 発表標題 Image Classification for Splash Detection using Artificial Neural Network (ANN)
3. 学会等名 73rd Annual Meeting of the American Physical Society Division of Fluid Dynamics (APS DFD) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hatakenaka, R., Harth, K., Roisman, I. V., Tropea, C., Lohse, D., and Tagawa, Y.
2. 発表標題 Bubble growth during ``magic carpet breakup`` of a drop on a heated substrate
3. 学会等名 73rd Annual Meeting of the American Physical Society Division of Fluid Dynamics (APS DFD) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kamamoto, K., Onuki, H., and Tagawa, Y.
2. 発表標題 Drop-on-demand painting device for highly viscous fluid
3. 学会等名 73rd Annual Meeting of the American Physical Society Division of Fluid Dynamics (APS DFD) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tagawa, Y.
2. 発表標題 Highly-viscous microjet generator: theory and applications
3. 学会等名 31st 2020 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuichiro Nagatsu
2. 発表標題 Influences of physicochemical effects on interfacial hydrodynamics
3. 学会等名 第6回理論応用力学シンポジウム(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 植木 敏允・飯島 淳・多川 慧・長津 雄一郎
2. 発表標題 2020年度化学工学会粒子・流体プロセス部会 フロンティア賞受賞記念講演 化学反応前後の流体の物性値では予測できない高分子反応流の流動ダイナミクス: ATR-FTIR 分光法による分子診断を伴う流体力学
3. 学会等名 化学工学会第86 年会 2020 年粒子・流体プロセス部会 部会セミナー・総会(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木龍汰・長津 雄一郎・Manoranjan Mishra・伴貴彦
2. 発表標題 2020年度化学工学会粒子・流体プロセス部会 フロンティア賞受賞記念講演 部分混和系での流体力学的に安定な置換におけるスピノーダル分解により引き起こされるフィンガリングパターン
3. 学会等名 化学工学会第86 年会 2020 年粒子・流体プロセス部会 部会セミナー・総会(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 前田 太郎
2. 発表標題 擬2Dケミカルガーデンパターンに関する界面レオロジーの研究
3. 学会等名 第25回東日本支部修士発表会（関東地区修士発表会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平野 紗愛, 飯島 淳, 長津 雄一郎
2. 発表標題 化学反応前後の物性値では予測できない高分子溶液の流動を引き起こす条件の一般化への検討
3. 学会等名 日本機械学会 関東支部 第27期総会・講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 瀬谷 昇治, 鈴木 龍汰, 伴 貴彦, Mishra Manoranjan, 長津 雄一郎
2. 発表標題 部分混和系におけるViscous fingeringの安定化
3. 学会等名 日本機械学会 関東支部 第27期総会・講演会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 マイクロ・ナノ熱工学の進展編集委員会 代表者 丸山茂夫 編集委員一同	4. 発行年 2021年
2. 出版社 (株)エヌ・ティー・エス	5. 総ページ数 808
3. 書名 マイクロ・ナノ熱工学の進展	

〔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	安藤 景太 (Ando Keita) (30639018)	慶應義塾大学・理工学部(矢上)・准教授 (32612)	
研究分担者	山中 晃徳 (Yamanaka Akinori) (50542198)	東京農工大学・工学(系)研究科(研究院)・教授 (12605)	
研究分担者	長津 雄一郎 (Nagatsu Yuichiro) (60372538)	東京農工大学・工学(系)研究科(研究院)・教授 (12605)	
研究分担者	田中 あかね (Tanaka Akane) (80418673)	東京農工大学・(連合)農学研究科(研究院)・教授 (12605)	
研究分担者	武藤 真和 (Muto Masakazu) (30840615)	名古屋工業大学・工学(系)研究科(研究院)・助教 (13903)	

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			
中国	清華大学			
インド	インド工科大学ローパー校			
米国	ミシガン大学機械工学科(PI: Eric Johnsen)	The Ohio State University	The University of New Hampshire	