# 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 6 月 2 日現在

機関番号: 38005

研究種目: 基盤研究(C)(一般)

研究期間: 2018~2020

課題番号: 18K03958

研究課題名(和文)Wagging the tail: Elasticity and flexible filaments in microscopic flows

研究課題名(英文)Wagging the tail: Elasticity and flexible filaments in microscopic flows

#### 研究代表者

HAWARD Simon (HAWARD, SIMON)

沖縄科学技術大学院大学・マイクロ・バイオ・ナノ流体ユニット・研究員

研究者番号:20812986

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文):シリンダー周囲の流れは基本・応用両構造に関する非ニュートン流体力学の問題です。マイクロ流体シリンダー装置は粘弾性非ニュートン流理解の為の低慣・高弾性領域へアクセスを提供します。しかし元来の研究は標準の微細加工法で制限され定性的な観察の依存でした。 本課題では選択的レーザー誘起エッチング(SLE)の最先端微細加工技術にて新幾何学的領域でマイクロ流体シリンダー装置を製造しました。完全定量的な診断方法と組合せ新シリンダー装置周辺の粘弾性の流れと不安定性が元来の研究でしたが、SLE製造法で微視的な柔軟構造を生成し応答性のある柔軟なフィラメントと非ニュートン流体間の相互の初の定量的研究をもたらしました。

## 研究成果の学術的意義や社会的意義

The research has been of interest to researchers in microfluidics, fluid mechanics, rheology, engineering and physics, and resulted in 20 papers in international peer-reviewed journals. The findings are significant for understanding viscoelastic flow instabilities and elastic turbulence.

研究成果の概要(英文): Flow around a cylinder is a benchmark problem in non-Newtonian fluid mechanics due to its wide relevance to fundamental and applied systems. Microfluidic cylinder devices can give access to regimes of low inertia and high elasticity, which are useful in understanding viscoelastic non-Newtonian flows. But, until now, such studies have been limited by standard microfabrication methods and have mostly relied on qualitative observations. In this project, the state-of-the-art microfabrication technique of selective laser-induced etching (SLE) was used to produce microfluidic cylinder devices in new geometrical regimes. Combined with fully quantitative flow diagnostic methods, viscoelastic flows and instabilities around the new cylinder devices have been studied. The SLE fabrication method has also been used to produce microscopic flexible structures, yielding the first quantitative study of interactions between responsive, flexible filaments and non-Newtonian fluids.

研究分野: viscoelastic fluids

キーワード: microfluidics viscoelasticity flow stability cylinder

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。

## 1.研究開始当初の背景

Flow around a cylinder is a benchmark problem in non-Newtonian fluid mechanics due to its wide relevance to fundamental and applied systems. Microfluidic cylinder devices can give access to regimes of low inertia and high elasticity, which are useful in understanding viscoelastic non-Newtonian flows. But, until now, such studies have been limited by standard microfabrication methods and have mostly relied on qualitative observations. In this project, the state-of-the-art microfabrication technique of selective laser-induced etching (SLE) was used to produce microfluidic cylinder devices in new geometrical regimes. Combined with fully quantitative flow diagnostic methods, viscoelastic flows and instabilities around the new cylinder devices have been studied. The SLE fabrication method has also been used to produce microscopic flexible structures, yielding the first quantitative study of interactions between responsive, flexible filaments and non-Newtonian fluids.

#### 2. 研究の目的

The purpose of the project was:

- (1) Explore the use of SLE as a novel fabrication method for microfluidic devices
- (2) Push the fabrication of microfluidic cylinder geometries into new geometric regimes
- (3) Gain new insights into the fundamental non-linear behavior of viscoelastic flows around cylinders
- (4) Extend the study of microscale viscoelastic flows to flexible cylinders

### 3.研究の方法

The research method involved:

- (1) Fabrication of microfluidic devices by SLE
- (2) Formulation of viscoelastic fluids such as polymer wormlike micellar solutions and their rheological characterization (i.e., measurement of the viscosity, relaxation time, etc)
- (3) Flowing the viscoelastic fluid through the microfluidic device over a range of imposed flow rates and measuring the flow behavior (using techniques of particle image velocimetry, PIV, and flow-induced birefringence, FIB)
- (4) For flexible cylinders, the motion of the cylinder was also tracked using highspeed video microscopy
- (5) Analyzing the results as a function of the rheological properties of the fluid and/or the geometric properties of the microfluidic devices.

#### 4.研究成果

The project has resulted in 20 published papers in international peer-reviewed journals (plus several more still currently in press and under review). Eight invited seminars have been presented on the specific topic of the research project, plus 25 contributed talks at international conferences and 1 at a domestic Japanese conference.

The research has proven to be of interest to the microfluidics, fluid mechanics, rheological, and broader engineering and physics communities. Of particular interest and importance has been the discovery of a new viscoelastic flow instability around the cylinder, that most likely impacts on a wide variety of non-Newtonian flows in industry and biology and also poses new challenges to computational rheology.

For flow around a single rigid cylinder located in the center of a microchannel (Fig. 1A), a flow bifurcation occurs as the Weissenberg number (Wi = U/R, where U is the flow velocity and R is the cylinder radius) exceeds a critical value Wi<sub>c</sub> ~ 60 [1]. For Wi = 37.5 < Wi<sub>c</sub>, the fluid passes the cylinder symmetrically (equal flow velocity on either side of the cylinder) and a straight elastic wake is observed along the flow axis downstream of the cylinder (as seen in the retardation or FIB field). However, for Wi = 93.8 > Wi<sub>c</sub>, the fluid selects a preferred path around the cylinder (higher velocity on one side than the other), and the elastic wake becomes correspondingly distorted downstream. This symmetry-breaking transition has been characterized as a supercritical pitchfork bifurcation [1]. The bifurcation at one cylinder influences

(and is influenced by) the bifurcation occurring at neighboring cylinders positioned adjacently (Fig. 1B [2]) or downstream (Fig. 1C [3]) in the channel. In a hexagonal array of circular cylinders, the bifurcation at each obstacle results in a regular pattern of asymmetric wakes where the handedness of the asymmetry alternates between rows (Fig. 1D [4]). We note that in all the cases illustrated in Fig. 1, the flow becomes time-dependent and chaotic-like as Wi becomes sufficiently large. However, instability progresses from an initial transition to a steady asymmetric flow around each cylinder. These flows all appear to be governed primarily by the bifurcation that occurs at each obstacle for Wi > Wi\_c. Therefore, to correctly interpret phenomena observed in more complex flows (e.g., porous media) it is crucial to first understand how instability develops around a single cylinder.

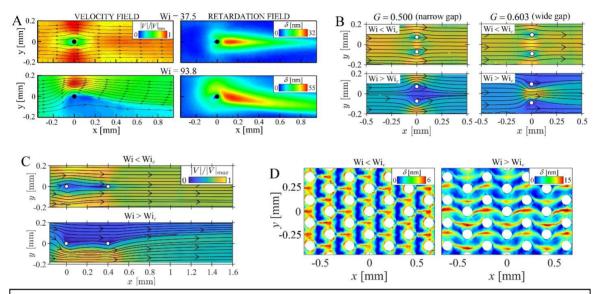


Fig. 1: Transitions to steady asymmetric flow states in various geometries constructed from microscale cylinders as the Weissenberg number is increased beyond a critical value  $Wi_c$ . (A) Flow past a single cylinder positioned on the flow axis [1]. (B) Velocity fields for flow past side-by-side cylinders with different dimensionless intercylinder gap,  $G = L_1/(L_1 + L_2)$ , where  $L_1$  and  $L_2$  are the cylinder-cylinder, and cylinder-wall gaps, respectively [2]. (C) Velocity fields for flow past two axially-aligned cylinders [3]. (D) Retardation fields for flow through a hexagonal array of cylinders. All cases show the flow from left to right of a shear-thinning viscoelastic WLM solution.

Accordingly, significant efforts have been invested in this direction, employing rheologically diverse fluids and a combination of experiments and numerical simulations [1,5,6]. The comprehensive studies indicate that instability is initiated by random fluctuations in the downstream wake due to the combination of high elasticity and streamline curvature close to the downstream stagnation point; i.e., a purely-elastic instability of the type described by Pakdel and McKinley [6-8]. As shown in the inset to Fig. 2A, from numerical simulations with the linear Phan-Thien and Tanner (I-PTT) model, we find the onset Weissenberg number for asymmetric flow scales with the blockage ratio,  $B_R = 2R/W$ , where W is the channel width, in excellent agreement with the prediction of McKinley *et al.* [6,8]. However, from the same set of simulations, performed by varying  $B_R$  at fixed Wi, we observe that asymmetric flows are only supported when the characteristic shear-rate near the cylinder lies on the shear-thinning region of the flow curve (Fig. 2A). As the shear rate approaches the high-shear-rate plateau region, symmetry is recovered.

By fixing  $B_R = 0.1$  and varying the degrees of strain-hardening, , and shear-thinning, , in the I-PTT model, we obtain a stability diagram in Wi- parameter space, where the boundaries marking the onset of asymmetric flows can be followed along lines of constant (Fig. 2B). The instability is clearly affected by an interplay between the shear-thinning and the elasticity of the fluid: if strain-hardening is reduced, more

These observations are paralleled in experimental measurements using polymer solutions with a range of rheological characteristics (i.e., by varying the shear-thinning and elasticity, see Fig. 2C). Here, to understand the role of shear-thinning, we employ the ``shear-thinning parameter",  $S = 1-(d \ln / d \ln )$ , which is evaluated from the stress ( ) versus shear rate ( ) flow curve measured in steady shear [5,9]. The "/" in Fig. 2C is a measure of the degree of asymmetry in the flow obtained from the difference in flow velocity on either side of the cylinder [1,5]. Elasticity in the wake of the cylinder is considered to depend on the magnitude of Wi. Note that both S and Wi depend on the imposed flow velocity through the microchannel. The colored lines in Fig. 2C show the trajectories of fluids with different polymer concentrations through the three-dimensional space, while the fitted surface is formed from a combination of sigmoidal curves in S and Wi [5]. From Fig. 2C, we observe that fluids with low polymer concentrations (e.g., 50 or 100 ppm) never show significant flow asymmetry  $(I \sim 0)$ ; shear-thinning is high only when elasticity is low. Fluids with higher polymer concentrations (e.g., 200 or 300 ppm) show the onset of asymmetry as Wi is initially increased, but the flow recovers symmetry at very high Wi due to the loss of shear-thinning. Fluids of very high polymer concentration (e.g., 1000 or 3000 ppm) develop strong flow asymmetries ( $I \sim 1$ ), that can persist up to high Wi since S remains significant.

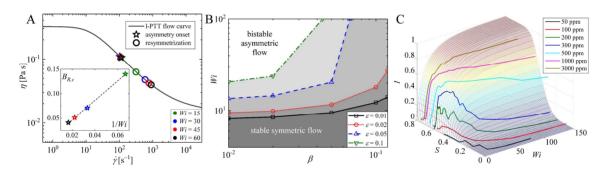


Fig. 1: Influence of shear-thinning and elasticity on the onset and development of asymmetric flow states around a single cylinder. (A) Flow asymmetry only occurs when characteristic shear rates near the cylinder correspond to the shear-thinning region of the flow curve. (Inset) the onset of instability matches the scaling predicted by McKinley et al., indicating that elasticity on curved streamlines in the downstream wake provide the initial perturbation to destabilize the flow [6,8]. (B) Stability diagram constructed from simulation results with the I-PTT model examining the interplay between shear-thinning and strain-hardening [6]. (C) Experimental measurements with polymer solutions over a range of concentration also show that the asymmetric flow around a cylinder requires both shear-thinning and elasticity in the fluid [5].

These findings from a study in a benchmark flow geometry may have widespread implications for understanding viscoelastic flow instabilities in general, including the subsequent onset of time-dependence and "elastic turbulence" at higher driving flow rates or Wi.

#### References:

- [1] S. J. Haward, N. Kitajima, K. Toda-Peters, T. Takahashi, and A. Q. Shen, Flow of wormlike micellar solutions around microfluidic cylinders with high aspect ratio and low blockage ratio, Soft Matter 15, 1927
- [2] C. C. Hopkins, S. J. Haward, and A. Q. Shen, Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders, Phys. Rev. Lett. **126**, 054501 (2021).
- [3] C. C. Hopkins, S. J. Haward, and A. Q. Shen, Purely elastic fluid-structure interactions in microfluidics: Implications for mucociliary flows, Small **16**, 1903872 (2020).
- [4] S. J. Haward, C. C. Hopkins, and A. Q. Shen, Chaotic fluctuations in viscoelastic

porous media flow depend on stagnation points, article in preparation.

- [5] S. J. Haward, C. C. Hopkins, and A. Q. Shen, Asymmetric flow of polymer solutions around microfluidic cylinders: Interaction between shear-thinning and viscoelasticity, J. Non-Newtonian Fluid Mech. **278**, 104250 (2020).
- [6] S. Varchanis, C. C. Hopkins, A. Q. Shen, J. Tsamopoulos, and S. J. Haward, Asymmetric flows of complex fluids past confined cylinders: A comprehensive numerical study with experimental validation, Phys. Fluids **32**, 053103 (2020).
- [7] P. Pakdel and G. H. McKinley, Elastic instability and curved streamlines, Phys. Rev. Lett. **77**, 2459 (1996).
- [8] G. H. McKinley, P. Pakdel, and A. Oztekin, Rheological and geometric scaling of purely elastic flow instabilities, J. Non-Newtonian Fluid Mech. **67**, 19 (1996).
- [9] S. J. Haward and G. H. McKinley, Stagnation point flow of wormlike micellar solutions in a microfluidic cross-slot device: Effects of surfactant concentration and ionic environment, Phys. Rev. E **85**, 031502 (2012).

## 5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計28件(うち査読付論文 24件/うち国際共著 28件/うちオープンアクセス 24件)

1.著者名	4 . 巻
Varchanis, Hopkins, Shen, Tsamopoulos, Haward	32
2.論文標題	5 . 発行年
Asymmetric flows of complex fluids around confined cylinders: A comprehensive numerical study	2020年
with experimental validation	
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Physics of Fluids	53103
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1063/5.0008783	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
א אאיז אפאכט כוויש ( אוני, כוט זיפ כוטיש)	以当りる
1 . 著者名	4 . 巻
Varchanis, Haward, Hopkins, Syrakos, Shen, Dimakopoulos, Tsamopoulos	117
	5.発行年
Transition between solid and liquid state of yield-stress fluids under purely extensional	2020年
deformations	
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
Proceedings of the National Academy of Sciences	12611-12617
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1073/pnas.1922242117	有
101.010/ primo 10000 10111	13
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
2 221 / CVCO (NO ( QVC/ CO) 1/E COO)	#× → 7 V
1.著者名	4 . 巻
	4 . 술 278
Haward, Hopkins, Shen	2/8
2. 经外债店	r 改化二年
2.論文標題	5.発行年
Asymmetric flow of polymer solutions around microfluidic cylinders: Interaction between shear-	2020年
thinning and viscoelasticity	
3.雑誌名	6 . 最初と最後の頁
Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics	104250
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	 査読の有無
10.1016/j.jnnfm.2020.104250	有
オープンアクセス	国際共革
	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
1.著者名	4 . 巻
Kang, Carlson, Kang, Lee, Haward, Choi, Shen, Chung	14
2 - 岭立価昭	F 整仁在
2.論文標題	5.発行年
Intracellular nanomaterial delivery via spiral hydroporation	2020年
2 1H2+47	C 目初1-目後で子
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
	3048-3058
ACS Nano	
ACS Nano	
	<b>杏詰の右冊</b>
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
	査読の有無 有
掲載論文のD0I(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsnano.9b07930	有
掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	

1. 著者名	4 . 巻
Hopkins, Haward, Shen	16
2 . 論文標題	5 . 発行年
Purely-elastic fluid structure interactions: Implications for mucociliary flows	2020年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Small	1903872
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	   査読の有無
10.1002/smll.202070047	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
1.著者名	4 . 巻
Zografos, Haward, Oliveira	23
2.論文標題	5.発行年
Optimised multi-stream designs for controlled extensional deformation	2019年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Microfluidics and Nanofluidics	131
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	
10.1007/s10404-019-2295-x	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
1 . 著者名	4.巻
Burshtein, Chan, Toda-Peters, Shen, Haward	43
2.論文標題	5 . 発行年
3D-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology	2019年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Current Opinion in Colloid and Interface Science	1-14
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	   査読の有無
10.1016/j.cocis.2018.12.005	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
1 . 著者名	4 . 巻
Chan, Ault, Haward, Meiburg, Shen	4
2.論文標題	5 . 発行年
Coupling of vortex breakdown and stability in a swirling flow	2019年
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
Physical Review Fluids	84701
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	
10.1103/PhysRevFluids.4.084701	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する

Haward, Hopkins, Toda-Peters, Shen   114     2. 油液水標類   16   18   18   19   19   10   10   19   19   10   10		1 . "
2 . 論文標題	1.著者名	4 . 巻
Microfluidic analog of an opposed-jets device   2019年   3. 練話名   6. 最初と最後の頁   223701	Haward, Hopkins, Toda-Peters, Shen	114
Microfluidic analog of an opposed-jets device   2019年   3. 練話名   6. 最初と最後の頁   223701	2 . 論文標題	5.発行年
Applied Physics Letters 223701   接載論文の001 (デジタルオブジェクト識別子)		
Applied Physics Letters 223701   接載論文の001 (デジタルオブジェクト識別子)		6.最初と最後の百
担款論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)		
1. 著名名 N Burshtein, AQ Shen, SJ Haward  1. 著名名 N Burshtein, AQ Shen, SJ Haward  2. 論文標題 Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows  3. 結結名 Physics of Fluids  おープンアクセス  1. 著名名 N Burshtein, ST Chan, K Toda-Peters, AQ Shen, SJ Haward  2. 論文標題 30-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology  3. 結結名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1. 著名名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1. 著名名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1. 著名名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1. 著名名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1. 著名名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1. 著名名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1. 著名名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1. 著名名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  2. 論文標題 Science  3. 結結名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  4. 参 23  1. 著名名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  3. 結結名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  4. 参 25  Aープンアクセス  Impact Science  5. 発行年 2019年  3. 結結名 Current Opinion of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  5. 発行年 2019年  3. 結結名 Current Opinion of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  5. 発行年 2019年  3. 結結名 Current Opinion of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  5. 発行年 2019年  3. 結結名 Current Opinion of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  5. 発行年 2019年  3. 結結名 Current Opinion of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  6. 最初と最後の頁 33		
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  I 著名名 N Burshtein、AQ Shen、SJ Haward  3	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	   査読の有無
大一プンアクセスとしている(また、その予定である)   該当する	10.1063/1.5097850	有
1 ・著者名 N Burshtein, AQ Shen, SJ Haward 2 ・ 論文標題 Control led symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows 3 ・ 雑誌名 Physics of Fluids 3 ・ 雑誌名 Physics of Fluids 3 ・ 雑誌名 Physics of Fluids	オープンアクセス	
N Burshtein, AQ Shen, SJ Haward  2 . 論文標題 Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  4 . 最初と最後の頁 34104  掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1063/1.5087732  第 方  オープンアクセス  1 . 著者名 N Burshtein, ST Chan, K Toda-Peters, AQ Shen, SJ Haward  2 . 論文標題 30-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology  3 . 雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1 . 14  掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/J.cocis.2018.12.005  1 . 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  3 . 雑誌名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  3 . 雑誌名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  3 . 雑誌名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  4 . 卷 S . 発行年 2019年 3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  5 . 発行年 2019年 3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics	オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
N Burshtein, AQ Shen, SJ Haward  2 . 論文標題 Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  4 . 最初と最後の頁 34104  掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1063/1.5087732  第 方  オープンアクセス  1 . 著者名 N Burshtein, ST Chan, K Toda-Peters, AQ Shen, SJ Haward  2 . 論文標題 30-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology  3 . 雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1 . 14  掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/J.cocis.2018.12.005  1 . 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  3 . 雑誌名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  3 . 雑誌名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  3 . 雑誌名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  4 . 卷 S . 発行年 2019年 3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  5 . 発行年 2019年 3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics		1
2. 論文標題 Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows  3. 雑誌名 Physics of Fluids  6. 最初と最後の頁 34104  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5087732  有  オーブンアクセス  国際共著  数当する  1. 著書名 N. Burshtein, ST Chan, K Toda-Peters, AQ Shen, SJ Haward  2. 論文標題 3D-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology  3. 雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1. 著書名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1. 著書名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  2. 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  3. 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics Massiax Oponi(デジタルオブジェクト識別子) 5. 発行年 2019年  4. 巻 2. 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  3. 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics		_
2019年 3 . 雑誌名 Physics of Fluids 6 . 最初と最後の頁 34104  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5087732  有  オーブンアクセス  I 国際共著 技術名 N Burshtein, ST Chan, K Toda-Peters, AQ Shen, SJ Haward 2 . 論文標題 30-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology 3 . 雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1 . 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 3 . 雑誌名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 3 . 雑誌名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 3 . 雑誌名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 3 . 雜誌名 Microfluidics and Nanofluidics		
3.雑誌名 Physics of Fluids  6.最初と最後の頁 34104  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 1.著名名 N Burshtein, ST Chan, K Toda-Peters, AQ Shen, SJ Haward 2.論文標題 3D-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology 3.雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science 1.著名名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 2.論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 3.雑誌名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 3.雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 3.雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 6.最初と最後の頁 1・3・発行年 2019年 3.雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 6.最初と最後の頁 33  四際共著 6.最初と最後の頁 33  四際共著 6.最初と最後の頁 33  四際共著 6.最初と最後の頁 33	2 . 論文標題	5 . 発行年
Physics of Fluids  34104  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5087732  オーブンアクセス  オーブンアクセスとしている(また、その予定である)  1.著者名 N Burshtein, ST Chan, K Toda-Peters, AQ Shen, SJ Haward  2.論文標題 30-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology  3.雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  は現状を表し、これでは、アンタールオブジェクト識別子) 10.1016/j.cocis.2018.12.005  1.著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  2.論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  3.雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  は、その予定である)  4.巻 23  第数論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 6.最初と最後の頁 3.3  掲載論名 Microfluidics and Nanofluidics  「最初と最後の頁 3.3  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)  査読の有無	Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows	2019年
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 1.1063/1.5087732	** *** *	6.最初と最後の頁
10.1063/1.5087732 有 国際共著	Physics of Fluids	34104
10.1063/1.5087732 有 国際共著		
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)  1 . 著者名 N Burshtein, ST Chan, K Toda-Peters, AQ Shen, SJ Haward 2 . 論文標題 30-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology 3 . 雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science 4. 巻 (1-14) お歌談文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/j.cocis.2018.12.005 カープンアクセス コアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  超動論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)  査読の有無 2019年 3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
### A TON POTE TON A Sension Substitution of the process of the	10.1063/1.5087732	有
### A TON POTE TON A Sension Substitution of the process of the	オープンアクセス	国際共著
N Burshtein, ST Chan, K Toda-Peters, AQ Shen, SJ Haward  2 . 論文標題 3D-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology  3 . 雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1-14  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cocis.2018.12.005  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)  1 . 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  43  5 . 発行年 2019年  5 . 発行年 2019年  6 . 最初と最後の頁 33  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)  査読の有無		
N Burshtein, ST Chan, K Toda-Peters, AQ Shen, SJ Haward  2 . 論文標題 3D-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology  3 . 雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1-14  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cocis.2018.12.005  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)  1 . 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  43  5 . 発行年 2019年  5 . 発行年 2019年  6 . 最初と最後の頁 33  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)  査読の有無		
2. 論文標題 3D-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology 3. 雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science 6. 最初と最後の頁 1-14  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cocis.2018.12.005 7ープンアクセス コープンアクセスとしている(また、その予定である) 1. 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 2. 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 3. 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 6. 最初と最後の頁 3. 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 6. 最初と最後の頁 33		_
3 . 雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1-14  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cocis.2018.12.005  1 . 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  2 . 論教授題 Seinofluidics and Nanofluidics  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  3 . 雜誌名 Microfluidics and Nanofluidics  3 . 雜誌名 Microfluidics and Nanofluidics  3 . 雜誌名 Microfluidics and Nanofluidics  4 . 巻 23   5 . 発行年 2019年  3 . 雜誌名 Microfluidics and Nanofluidics  5 . 最初と最後の頁 33   3	N Burshtein, ST Chan, K Toda-Peters, AQ Shen, SJ Haward	43
3 . 雑誌名 Current Opinion in Colloid and Interface Science  1-14  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cocis.2018.12.005  1 . 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  2 . 論教授題 Seinofluidics and Nanofluidics  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  3 . 雜誌名 Microfluidics and Nanofluidics  3 . 雜誌名 Microfluidics and Nanofluidics  3 . 雜誌名 Microfluidics and Nanofluidics  4 . 巻 23   5 . 発行年 2019年  3 . 雜誌名 Microfluidics and Nanofluidics  5 . 最初と最後の頁 33   3    3    3    3    3    3    3	2.論文標題	5.発行年
Current Opinion in Colloid and Interface Science 1-14 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cocis.2018.12.005	3D-printed glass microfluidics for fluid dynamics and rheology	
Current Opinion in Colloid and Interface Science 1-14 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cocis.2018.12.005	3.雑誌名	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) 10.1016/j.cocis.2018.12.005 有  オープンアクセス  I 国際共著  オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1. 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner  2. 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels  3. 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)  査読の有無		
10.1016/j.cocis.2018.12.005 有 オープンアクセス 国際共著 オープンアクセスとしている(また、その予定である) 該当する  1.著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 23 2.論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 2019年 6.最初と最後の頁 33 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無		
オープンアクセス 国際共著 該当する  1 . 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 23  2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 5 . 発行年 2019年  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 6 . 最初と最後の頁 33  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	   査読の有無
オープンアクセスとしている(また、その予定である) 該当する  1 . 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 23  2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 5 . 発行年 2019年  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 6 . 最初と最後の頁 33  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無	10.1016/j.cocis.2018.12.005	有
1 . 著者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 23 2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 5 . 発行年 2019年 3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 6 . 最初と最後の頁 33 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無	オープンアクセス	国際共著
L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 23  2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 5 . 発行年 2019年  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 6 . 最初と最後の頁 33  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無	オープンアクセスとしている (また、その予定である)	該当する
L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner 23  2 . 論文標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 5 . 発行年 2019年  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 6 . 最初と最後の頁 33  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無		4 . 巻
Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 2019年  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 33  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無		. —
Secondary flows of viscoelastic fluids in serpentine microchannels 2019年  3 . 雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics 33  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無	2 論文煙頭	5 発行年
3.雑誌名 Microfluidics and Nanofluidics  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)  査読の有無		
Microfluidics and Nanofluidics 33 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無		·
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無		
	Microfluidics and Nanofluidics	33
	相影会さのDOL / デジカルナヴジーカー Webフン	本芸の左仰
10.1007/510404-013-2135-0		
	IV. IVV//5IV4V4-UI3-2I3U-U	19
	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 該当する	オーフンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難	該当する

1.著者名	4 . 巻
SJ Haward, N Kitajima, K Toda-Peters, T Takahashi, AQ Shen	15
2 ****	F 784-7-
2.論文標題	5 . 発行年
Flow of wormlike micellar solutions around microfluidic cylinders with high aspect ratio and	2019年
low blockage ratio	
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Soft Matter	1927-1941
Soft watter	1927 - 1941
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1039/C8SM02099J	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
カープラブラビスとしている(また、との子だとのな)	以当りる
1 . 著者名	4 . 巻
SJ Haward, N Kitajima, K Toda-Peters, T Takahashi, AQ Shen	15
oo namara, n kitajima, k loua-letelo, i lakandolli, My olleli	"
2.論文標題	5 . 発行年
Front Cover	2019年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Soft Matter	1893
担撃をかるDAL(プンドカルナインド・カー・地口フン	<b> </b>
掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	査読の有無
10.1039/C9SM90043H	無
オープンアクセス	国際共著
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	該当する
1 . 著者名	4 . 巻
SJ Haward, J Page, TA Zaki, AQ Shen	30
SJ nawatu, J raye, IA Zaki, AQ Sheli	30
2 . 論文標題	5.発行年
'Phase diagram' for viscoelastic Poiseuille flow over wavy surfaces	2018年
riase dragram for viscoerastic roiseutife flow over wavy surfaces	2010-4
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
Physics of Fluids	113101
Thysics of Tiurus	113101
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1063/1.5057392	有
ナーゴンマクセフ	
オープンアクセス	国際共著   該当する
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当りる
1 . 著者名	4 . 巻
	4 · 글 30
SJ Haward, J Page, TA Zaki, AQ Shen	30
2 . 論文標題	5.発行年
Front Cover	2018年
TION OUVE	2010
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
	- !
Physics of Fluids	-
Physics of Fluids	-
	査読の有無
Physics of Fluids	- 査読の有無 無
Physics of Fluids 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	無
Physics of Fluids 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	

1.著者名	4 . 巻
SJ Haward, J Page, TA Zaki, AQ Shen	3
to Manara, or Lago, M. Land, M. Colon	
그 · 스슈·林田店	F 翌4二年
2.論文標題	5.発行年
Inertioelastic Poiseuille flow over a wavy surface	2018年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Physical Review Fluids	91302
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1103/PhysRevFluids.3.091302	有
10.1103/11lyshev11u1u3.3.091302	H
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
	4 . 巻
—	_
K Zografos, N Burshtein, AQ Shen, SJ Haward, RJ Poole	262
2.論文標題	5 . 発行年
Elastic modifications of an inertial instability in a 3D cross-slot	2018年
Erastic mourrications of an inertial instability in a 3D Cross-Stot	2010+
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics	12-24
	+++ - + m
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1016/j.jnnfm.2018.02.002	有
• •	
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
1. 著者名	4 . 巻
ST Chan, SJ Haward, AQ Shen	3
of chair, of haward, Ag Shell	3
	_ 78 /
2.論文標題	5 . 発行年
	2018年
2.論文標題 Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow	
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow	2018年
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名	2018年 6 . 最初と最後の頁
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow	2018年
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名	2018年 6 . 最初と最後の頁
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名	2018年 6 . 最初と最後の頁
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids	2018年 6 . 最初と最後の頁 72201
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	2018年 6.最初と最後の頁 72201 査読の有無
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids	2018年 6 . 最初と最後の頁 72201
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201	2018年 6.最初と最後の頁 72201 査読の有無 有
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	2018年 6.最初と最後の頁 72201 査読の有無
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  オープンアクセス	2018年 6.最初と最後の頁 72201 査読の有無 有
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著 該当する
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有 国際共著 該当する
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著 該当する
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有 国際共著 該当する
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1.著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著 該当する  4.巻 254
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1.著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2.論文標題	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著 該当する  4.巻 254
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3. 雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1. 著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著 該当する  4.巻 254
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1.著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2.論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1.著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2.論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1.著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2.論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders  3.雑誌名	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1.著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2.論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1.著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2.論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders  3.雑誌名	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1.著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2.論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders  3.雑誌名 Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁 23-35
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1.著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2.論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders  3.雑誌名	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有  国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3.雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1.著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2.論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders  3.雑誌名 Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁 23-35
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3 . 雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1 . 著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2 . 論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders  3 . 雑誌名 Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics	2018年 6.最初と最後の頁 72201  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁 23-35
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3 . 雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1 . 著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2 . 論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders  3 . 雑誌名 Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jnnfm.2018.02.009	2018年 6.最初と最後の頁72201  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁23-35  査読の有無 有
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3 . 雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1 . 著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2 . 論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders  3 . 雑誌名 Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jnnfm.2018.02.009	2018年 6.最初と最後の頁72201  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁23-35  査読の有無 有
Microscopic investigation of vortex breakdown in a dividing T-junction flow  3 . 雑誌名 Physical Review Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevFluids.3.072201  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)  1 . 著者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen  2 . 論文標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders  3 . 雑誌名 Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jnnfm.2018.02.009	2018年 6.最初と最後の頁72201  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 254  5.発行年 2018年 6.最初と最後の頁23-35  査読の有無 有

1.著者名	4 . 巻
F Pimenta, K Toda-Peters, AQ Shen, MA Alves, SJ Haward	61
2 公产师臣	F 张仁左
2.論文標題	5.発行年
Viscous flow through microfabricated axisymmetric contraction/expansion geometries	2020年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Experiments in Fluids	204
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1063/5.0008783	有
10.1003/3.0000/03	P I
+	<b>京欧井</b> 莱
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
1 . 著者名	4 . 巻
	32
SJ Haward and AQ Shen	32
2 . 論文標題	5.発行年
Fluid-structure interactions: From engineering to biomimetic systems	2020年
. Tala attack and interactional from original ring to prominerto systems	2020 1
2 Mt++47	6 見知に自然の苦
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Physics of Fluids	120401
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1063/5.0039499	無
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
	1 7 7
1 . 著者名	4 . 巻
	4.巻
1 . 著者名	
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward	33
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward 2 . 論文標題	33 5 . 発行年
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward	33
1. 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward 2. 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows	33 5.発行年 2021年
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward 2 . 論文標題	33 5 . 発行年
1.著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2.論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3.雑誌名	33 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
1. 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward 2. 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows	33 5.発行年 2021年
1. 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2. 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3. 雑誌名	33 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids	33 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 14106
1. 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2. 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3. 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	33 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids	33 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 14106
1. 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2. 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3. 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無
1. 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2. 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3. 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  オープンアクセス	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有
1. 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2. 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3. 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有 国際共著 該当する
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  オープンアクセス	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名	33 5. 発行年 2021年 6. 最初と最後の頁 14106 査読の有無 有 国際共著 該当する
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有 国際共著 該当する
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有 国際共著 該当する
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 126 5.発行年
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 126
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 126 5.発行年
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題 Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 126 5.発行年 2021年
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題 Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders  3 . 雑誌名	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 126 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題 Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 126 5.発行年 2021年
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題 Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders  3 . 雑誌名	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106 査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 126 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題 Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders  3 . 雑誌名 Physical Review Letters	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 126 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 54501
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題 Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders  3 . 雑誌名 Physical Review Letters	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 126 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 54501
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題 Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders  3 . 雑誌名 Physical Review Letters	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 126 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 54501  査読の有無
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題 Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders  3 . 雑誌名 Physical Review Letters	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 126 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 54501
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題 Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders  3 . 雑誌名 Physical Review Letters  掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.126.054501	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 126 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 54501  査読の有無 有
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題 Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders  3 . 雑誌名 Physical Review Letters  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.126.054501  オープンアクセス	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 126 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 54501  査読の有無 有
1 . 著者名 N Burshtein, K. Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward  2 . 論文標題 Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows  3 . 雑誌名 Physics of Fluids  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0031712  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)  1 . 著者名 CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen  2 . 論文標題 Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders  3 . 雑誌名 Physical Review Letters  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.126.054501	33 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 14106  査読の有無 有 国際共著 該当する  4.巻 126 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 54501  査読の有無 有

1.著者名	4 . 巻
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen	54
2.論文標題	5.発行年
	2021年
Effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods	2021年
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
Macromolecules	4176-4185
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	<u> </u>   査読の有無
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
10.1021/acs.macromol.0c02155	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
1. 著者名	4 . 巻
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen	54
2.論文標題	5.発行年
Front Cover	2021年
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
Macromolecules	-
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
なし	無
	,
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
1.著者名	4 . 巻
V Calabrese, S Varchanis, SJ Haward, J Tsamopoulos, AQ Shen	in press
2.論文標題	5.発行年
Structure-property relationship of a soft colloidal glass in simple and mixed flows	2021年
Structure-property relationship of a soft corrollar grass in Shipre and infred from	20214
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Journal of Colloid and Interface Science	in press
	·
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	   査読の有無
	_
10.1016/j.jcis.2021.05.103	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
1 . 著者名	4 . 巻
	in press
ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen	III proce
2.論文標題	5.発行年
2.論文標題	5.発行年
2.論文標題 Torsional fracture of viscoelastic liquid bridges 3.雑誌名	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 Torsional fracture of viscoelastic liquid bridges	5.発行年 2021年
2.論文標題 Torsional fracture of viscoelastic liquid bridges  3.雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences USA	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 in press
2. 論文標題 Torsional fracture of viscoelastic liquid bridges  3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences USA  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 in press
2.論文標題 Torsional fracture of viscoelastic liquid bridges  3.雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences USA	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 in press
2. 論文標題 Torsional fracture of viscoelastic liquid bridges  3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences USA  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 in press 査読の有無 有
2.論文標題 Torsional fracture of viscoelastic liquid bridges  3.雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences USA  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.2104790118	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 in press

〔学会発表〕 計35件(うち招待講演 6件/うち国際学会 25件)
1.発表者名
Haward, Hopkins, Shen
manara, maphinia, and
a TV + IFIT
2.発表標題
The Asymmetric Flow of Polymer Solutions around Cylinders
2 24 4 77 27
3.学会等名
Fluid-Structure Interactions: From Engineering to Biomimetic Systems(招待講演)
4.発表年
2020年
20204
1.発表者名
Chan, Ault, Haward, Meiburg, Shen
2.発表標題
Coupling of vortex breakdown and stability in a vortex T-mixer flow
2 24 4 77 73
3.学会等名
American Physical Society Division of Fluid Dynamics(国際学会)
4 . 発表年
2019年
1.発表者名
Haward Honkins Shen
Haward, Hopkins, Shen
Haward, Hopkins, Shen
Haward, Hopkins, Shen
Haward, Hopkins, Shen  2 . 発表標題
2 . 発表標題
2 . 発表標題
2 . 発表標題
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics
2 . 発表標題
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics 3 . 学会等名
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics
2. 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3. 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics(国際学会)
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4 . 発表年
2. 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3. 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics(国際学会)
2. 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3. 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics(国際学会)  4. 発表年 2019年
2. 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3. 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics(国際学会)  4. 発表年 2019年
2. 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3. 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4. 発表年 2019年
2. 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3. 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics(国際学会)  4. 発表年 2019年
2. 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3. 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4. 発表年 2019年
2. 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3. 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4. 発表年 2019年
2. 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3. 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4. 発表年 2019年  1. 発表者名 Shen, Burshtein, Haward
2. 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3. 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4. 発表年 2019年
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4 . 発表年 2019年  1 . 発表者名 Shen, Burshtein, Haward
2. 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3. 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4. 発表年 2019年  1. 発表者名 Shen, Burshtein, Haward
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4 . 発表年 2019年  1 . 発表者名 Shen, Burshtein, Haward
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4 . 発表年 2019年  1 . 発表者名 Shen, Burshtein, Haward
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4 . 発表年 2019年  1 . 発表者名 Shen, Burshtein, Haward  2 . 発表標題 Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4 . 発表年 2019年  1 . 発表者名 Shen, Burshtein, Haward  2 . 発表標題 Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4 . 発表年 2019年  1 . 発表者名 Shen, Burshtein, Haward  2 . 発表標題 Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4 . 発表年 2019年  1 . 発表者名 Shen, Burshtein, Haward  2 . 発表標題 Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4 . 発表年 2019年  1 . 発表者名 Shen, Burshtein, Haward  2 . 発表標題 Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)
2.発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3.学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4.発表年 2019年  1.発表者名 Shen, Burshtein, Haward  2.発表標題 Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows  3.学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4.発表年
2 . 発表標題 Viscoelastic fluid-structure interactions in microfluidics  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)  4 . 発表年 2019年  1 . 発表者名 Shen, Burshtein, Haward  2 . 発表標題 Controlled symmetry breaking and vortex dynamics in intersecting flows  3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics (国際学会)

1.発表者名 Hopkins, Haward, Shen
2. 発表標題 Flow-induced vibrations of flexible microcylinders due to a viscoelastic flow instability
3.学会等名 Annual Meeting of the Society of Rheology(国際学会)
4 . 発表年 2019年
1.発表者名 Varchanis, Haward, Hopkins, Ionnou, Kordalis, Shen, Dimakopoulos, Tsamopoulos
2. 発表標題 Elastic instabilities and nonlinear dynamics of yield stress fluids in cross-slot extensional rheometers
3.学会等名 VPF8 Viscoplastic Fluids: from Theory to Application 2019
4.発表年 2019年
1.発表者名 Hopkins, Haward, Shen
2. 発表標題 Flow induced vibrations of flexible microcylinders due to a viscoelastic flow instability
3.学会等名 First Rencontres du Vietnam - Soft Matter Science
4.発表年 2019年
1.発表者名
Haward, Hopkins, Kitajima, Toda-Peters, Takahashi, Shen

First Rencontres du Vietnam - Soft Matter Science

4 . 発表年 2019年

Haward, Hopkins, Shen
2 . 発表標題 Viscoelastic flow and instabilities around microfluidic cylinders
3 . 学会等名 International Workshop on Numerical Methods in Non-Newtonian Flows
4 . 発表年 2019年
1 . 発表者名 Burshtein, Zografos, Shen, Poole, Haward
2 . 発表標題 Inertioelastic effects on a spiral vortex flow instability
3 . 学会等名 Annual European Rheology Conference(国際学会)
4 . 発表年 2019年
1 . 発表者名 Haward, Kitajima, Toda-Peters, Takahashi, Shen
2 . 発表標題 Flow of wormlike micellar solutions around microfluidic cylinders with high aspect ratio and low blockage ratio
3 . 学会等名 Annual European Rheology Conference(国際学会)
4 . 発表年 2019年
1.発表者名 SJ Haward
2 . 発表標題 Microfluidic Flows and Instabilities of Wormlike Micellar Solutions
3 . 学会等名 International Complex Fluids and Thermal Engineering Research Center (iCOFTEC) Symposium (招待講演) 4 . 発表年
2018年

1 . 発表者名 SJ Haward, N Kitajima, K Toda-Peters, T Takahashi, AQ Shen
2 . 発表標題 Micellar Solutions Around Microfluidic Cylinders
3.学会等名 Flow and Instability of Self-Assembled Systems (OIST minisymposium)(招待講演)
4 . 発表年 2018年
1 . 発表者名 SJ Haward, J Page, TA Zaki, AQ Shen
2.発表標題 Experimental investigation of viscoelastic effects in wavy microchannel flow
3.学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics(国際学会)
4 . 発表年 2018年
1 . 発表者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner
2. 発表標題 Viscoelastic secondary flows in curved microchannels
3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics(国際学会)
4 . 発表年 2018年
1 . 発表者名 ST Chan, SJ Haward, AQ Shen
2. 発表標題 Flow recirculation in microfluidic T-junctions and bends
3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics(国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 N Burshtein, K Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward
2 . 発表標題 Inerticelastic flow instability at a stagnation point
3 . 学会等名 American Physical Society Division of Fluid Dynamics(国際学会)
4 . 発表年 2018年
1 . 発表者名 SJ Haward, K Toda-Peters, AQ Shen
2 . 発表標題 Steady viscoelastic flow around high-aspect-ratio, low-blockage-ratio microfluidic cylinders
3 . 学会等名 Society of Rheology (SOR) Annual Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2018年
1 . 発表者名 AQ Shen, SJ Haward, J Cardiel, Y Zhao
2.発表標題 Microstructure, Rheology, and Flow Instability of Wormlike Micellar Solutions under Spatial Confinement and Flow Conditions
3 . 学会等名 Pacific Rim Conference on Rheology(国際学会)
4 . 発表年 2018年
1 . 発表者名 N Burshtein, K Zografos, AQ Shen, RJ Poole, SJ Haward
2 . 発表標題 Inertioelastic flow instability at a stagnation point
3 . 学会等名 Annual European Rheology Conference(国際学会)
4.発表年 2018年

1 . 発表者名 S Recktenwald, SJ Haward, AQ Shen, N Willenbacher
2 . 発表標題 Elongational flow behavior of low concentrated surfactant solutions
3 . 学会等名 Annual European Rheology Conference(国際学会)
4 . 発表年 2018年
1 . 発表者名 SJ Haward, J Page, TA Zaki, AQ Shen
2 . 発表標題 Viscoelastic Poiseuille flow through wavy-wall microchannels
3 . 学会等名 Annual European Rheology Conference (国際学会)
4 . 発表年 2018年
1 . 発表者名 L Ducloue, L Casanellas, SJ Haward, RJ Poole, MA Alves, S Lerouge, AQ Shen, A Lindner
2 . 発表標題 Secondary flows of viscoelastic fluids in curved microchannels
3 . 学会等名 Annual European Rheology Conference(国際学会)
4 . 発表年 2018年
1 . 発表者名 SJ Haward, CC Hopkins, S Varchanis, AQ Shen
2.発表標題 Instabilities of viscoelastic flows past slender posts
3.学会等名 Princeton Center for Theoretical Science Virtual Workshop on "Viscoelastic Flow Instabilities and Elastic Turbulence"(招 待講演)
4 . 発表年 2021年

1.発表者名
SJ Haward, AQ Shen
2.発表標題
Non-Newtonian flows and instabilities in 3D glass microfluidic devices
3.学会等名
JNNFM Complex Fluids Virtual Seminar Series(招待講演)
4. 発表年
2020年
1.発表者名
SJ Haward
2 . 発表標題
The Asymmetric Flow of Polymer Solutions around Cylinders
3.学会等名
Poole Group "Lockdown Virtual Seminar Series"(招待講演)
4.発表年
2020年
1
1.発表者名 V Calabrasa S.L. Haward AO Shan
1 . 発表者名 V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2. 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3. 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4. 発表年 2021年  1. 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2. 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3. 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4. 発表年 2021年  1. 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2. 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3. 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4. 発表年 2021年  1. 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward  2 . 発表標題 Asymmetric flows of complex fluids past a cylinder in a microchannel
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward  2 . 発表標題 Asymmetric flows of complex fluids past a cylinder in a microchannel
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward  2 . 発表標題 Asymmetric flows of complex fluids past a cylinder in a microchannel
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward  2 . 発表標題 Asymmetric flows of complex fluids past a cylinder in a microchannel  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward  2 . 発表標題 Asymmetric flows of complex fluids past a cylinder in a microchannel  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward  2 . 発表標題 Asymmetric flows of complex fluids past a cylinder in a microchannel  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)
V Calabrese, SJ Haward, AQ Shen  2 . 発表標題 The effects of shearing and extensional flows on the alignment of colloidal rods  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward  2 . 発表標題 Asymmetric flows of complex fluids past a cylinder in a microchannel  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年

1.発表者名
C de Blois, AQ Shen, SJ Haward
2.発表標題
Hydrodynamic and viscoelastic effects inside a biomimetic array of passive cilia-like structures
3.学会等名
Virtual Annual European Rheology Conference(国際学会)
4.発表年
2021年
20217
4 N = 1/2
1.発表者名
CC Hopkins, SJ Haward, AQ Shen
2 . 発表標題
Tristability in viscoelastic flow past side-by-side microcylinders
The tability in viscouraction from past of the by of the inforted final for
3.学会等名
Virtual Annual European Rheology Conference(国際学会)
4 . 発表年
2021年
1.発表者名
DW Carlson, SJ Haward, AQ Shen
of family of family for the story
Sir carroon, so handre, he chon
Sir carroon, so handre, he choir
2 . 発表標題
2 . 発表標題
2 . 発表標題
2 . 発表標題
2.発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction 3 . 学会等名
2.発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)
2. 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3. 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4. 発表年
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)
2. 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3. 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4. 発表年 2021年
2. 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3. 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4. 発表年
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年
2. 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3. 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4. 発表年 2021年
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen  2 . 発表標題
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen  2 . 発表標題
2. 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3. 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4. 発表年 2021年  1. 発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen  2. 発表標題
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen  2 . 発表標題 Edge fracture instability of viscoelastic liquid bridges
2. 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3. 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4. 発表年 2021年  1. 発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen  2. 発表標題
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen  2 . 発表標題 Edge fracture instability of viscoelastic liquid bridges
2 . 発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3 . 学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4 . 発表年 2021年  1 . 発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen  2 . 発表標題 Edge fracture instability of viscoelastic liquid bridges
2.発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3.学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4.発表年 2021年  1.発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen  2.発表標題 Edge fracture instability of viscoelastic liquid bridges  3.学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)
2.発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3.学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4.発表年 2021年  1.発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen  2.発表標題 Edge fracture instability of viscoelastic liquid bridges  3.学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4.発表年
2.発表標題 Tomographic PIV measurements of viscoelastic instabilities in a glass 3D micro-contraction  3.学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)  4.発表年 2021年  1.発表者名 ST Chan, F van Berlo, HA Faizi, A Matsumoto, SJ Haward, PD Anderson, AQ Shen  2.発表標題 Edge fracture instability of viscoelastic liquid bridges  3.学会等名 Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)

1	<b> </b>
	. жир б

N Burshtein, AA Banaei, SJ Haward, AQ Shen, L Brandt, A Lindner

# 2 . 発表標題

Transport dynamics of microparticles in inertio-elastic vortex flows

#### 3 . 学会等名

Virtual Annual European Rheology Conference (国際学会)

#### 4.発表年

2021年

#### 1.発表者名

S Varchanis, CC Hopkins, AQ Shen, J Tsamopoulos, SJ Haward

#### 2 . 発表標題

Asymmetric flows of complex fluids past confined cylinders: A numerical study

#### 3 . 学会等名

Virtual International Congress on Rheology (国際学会)

#### 4.発表年

2020年

#### 1.発表者名

N Burshtein, K Zografos, RJ Poole, AQ Shen, SJ Haward

## 2 . 発表標題

Periodic fluctuations of streamwise vortices in inertia-dominated intersecting flows

### 3 . 学会等名

Virtual American Physical Society Division of Fluid Dynamics Annual Meeting (国際学会)

#### 4.発表年

2020年

## 〔図書〕 計0件

## 〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6.研究組織

0	7. 7. 7. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2.		
	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

#### 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
---------	---------