# 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 2 4 日現在

機関番号: 14301

研究種目: 基盤研究(B)(一般)

研究期間: 2021~2023

課題番号: 21H01986

研究課題名(和文)会合性高分子の分子運動理論とその実証:絡み合い緩和モードに対する解離平衡の影響

研究課題名 (英文) Molecular Dynamics of Associative Polymers and Its Experimental Validation: Effect of Dissociation Equilibrium on Entanglement Relaxation Modes

研究代表者

松宮 由実 (Matsumiya, Yumi)

京都大学・化学研究所・准教授

研究者番号:00378853

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 11,800,000円

研究成果の概要(和文):1) 金属イオンを介した星型多量会合体の粘弾性、誘電緩和を調査。理論解析により、その結果は形態相互転写と運動相関の帰結であることを示した。2) カルボン酸ナトリウム(COONa)とスルホン酸ナトリウム末端基を持つ直鎖アイオノマーの非線形応力緩和を調査。COONaアイオノマーの大変形後の速やかな構造回復挙動は構造不均一性に起因すると示唆。3) 枝鎖端に会合基を持つ星型鎖の解析で、ひずみによる会合の破壊と再形成が応力緩和に与える影響を調査。中程度のひずみでは時間ひずみ分離可能で、大ひずみではおそらく系が降伏することが示唆。この解析結果は、末端会合性星型鎖の過渡ゲルの予備実験結果と良好に一致した。

研究成果の学術的意義や社会的意義 星型多量会合体の粘弾性緩和と誘電緩和の挙動の違いを理論的、実験的に解明することで、より複雑な高分子系の動的特性の理解の進展につながった。これにより、高分子物理学の分野で理論の改良/確立が期待される。会合系網目の力学挙動解析は、分子レベルでの相互作用とその結果として生じるマクロな材料特性の理解を深める。特に非線形応力緩和挙動の解析は、材料の破壊/再生メカニズムに関する研究の基盤ともなる。この知見は、より複雑な高分子ネットワークの力学挙動の理解に寄与し、新規高機能性材料の設計の指針ともなる。

研究成果の概要(英文): 1) Viscoelasticity and dielectric relaxation of star-shaped multiaggregates mediated by metal ions were investigated. Theoretical analysis showed that the results are a consequence of the mutual transfer of conformation and kinetic correlations; 2) Investigation of non-linear stress relaxation in linear chain ionomers with sodium carboxylate (COONa) and sodium sulphonate end groups, suggesting that the rapid structural recovery behavior of COONa ionomers after large deformation is due to its structural heterogeneity. 3) Analysis of star-shaped chains with aggregation groups at the end of branch chains to investigate the effect of strain-induced aggregation breakdown and reforming on stress relaxation. It was suggested that the system is time-strain separable at moderate strains and that the system probably yields at large strains. The results of this analysis are in good agreement with preliminary experimental results for transient gels of end-aggregating star-shaped chains.

研究分野:高分子ダイナミクス

キーワード: 会合性高分子 レオロジー ダイナミクス 誘電緩和

# 1.研究開始当初の背景

高分子鎖に、水素結合のように比較的弱い2次結合を形成する官能基を複数個導入すると、この官能基が可逆的に会合/解離する物理架橋点として働き、系は外場の大きさや速さに応じた力学物性を示す物理ゲルとして振る舞う。この性質を生かして、Hydrophobically Modified Ethoxylated Urethane (HEUR)などの会合性高分子は、粘弾性調整剤として、塗料やインク、化粧品、接着剤、製紙、化学工業などの分野で広く用いられている。それぞれの用途に応じて製品の粘弾性挙動を制御するためには、会合性高分子のダイナミクスについての知見が必要となる。

このダイナミクスは、高分子鎖自身の熱運動と、会合/解離という化学的過程との競合で決定される.「この競合をどのように記述・理解するのか」という問いは本研究の核心をなし、実用上のみならず高分子物理学の発展の上でも極めて重要である。高分子鎖自身の熱運動は、Rouse モデル(非絡み合い系)や精密化管模型(絡み合い系)により相当精度よく記述される。このような分子運動モデルに会合/解離過程を取り入れた過渡的網目理論」や Sticky Chain model<sup>2</sup> などの会合性高分子の分子運動理論が提唱されてきた。これらの理論の多くは、会合/解離が高分子鎖の大規模運動よりはるかに遅いという仮定に立脚している。実際には、会合/解離の活性化エネルギー  $E_a$  が鎖運動の  $E_a$  よりも大きい場合が大半であり、昇温に伴って会合/解離が鎖運動より遥かに強く加速され、十分に高温では、会合/解離反応速度が鎖運動の速さと同程度となる。このような場合も含めた会合性高分子のダイナミクスには、多くの不明点が残されてきた。

この状況下で、研究代表者らは、会合/解離と鎖運動が同程度に速い場合も含めてモデル系を想定し、理論と実験の両面から検討を行ってきた. 具体的には、図 1 に示すように片端で 2 分子会合/解離する非絡み合い高分子のモデル系の鎖運動と粘弾性緩和について、Rouse モデルに会合/解離反応を取り込んで理論解析を行った.3 その結果、解離/会合反応が鎖の運動に与える効果の本質は、解離状態の鎖(単量体)と会合状態の鎖(二量体)の間における鎖形態の相互転写であることを見出した.

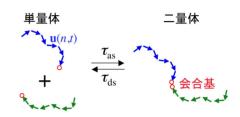


図 1. 片端会合性の高分子鎖. 単量体鎖と 二量体鎖は会合/解離平衡にある.

実用上重要となる多くの高分子系は絡み合った状態にあり、上記の理論が立脚する Rouse ダイナミクスは短時間域のみで成立する. この点から、reptation や枝収縮などの長時間域の絡み合いダイナミクスと会合/解離のダイナミクスを競合させて粘弾性緩和と誘電緩和を整合的に記述する一般的な理論の構築とその実験的検証が強く望まれている. また、高速流動や大変形などの非線形粘弾性領域での高分子鎖ダイナミクスと会合/解離ダイナミクスの競合の解明も、学術的および実用的な面で重要であり、その解明が急務である.

#### 2.研究の目的

本研究の目的は、会合/解離平衡と絡み合い運動の競合下における粘弾性緩和と誘電緩和を整合的に記述する理論を構築し、さらに、この理論を実験的に検証することにある。従来の理論の大半は、粘弾性緩和に重点を置いたものであった。しかし、前述のように、高分子の粘弾性緩和と誘電緩和は同一の鎖形態・運動を異なる次数で平均化した現象なので、これらの緩和現象の整合的記述は高分子物理学における必須事項である。

また、高速流動や大変形などの非線形粘弾性領域での高分子鎖ダイナミクスと会合/解離ダイナミクスの競合についても検討する.

# 3.研究の方法

高分子鎖の形態と運動は、会合様式により変化する。そこで、本研究では、 図 2 に示すように、(1) 片端で複数の鎖が多重会合し星型鎖を形成する直鎖、(2) 両端で多重会合し3次元網目構造を形成する直鎖、(3) 枝鎖端に会合基を持ち、3次元網目構造を形成する星型鎖、を対象とし、粘弾性

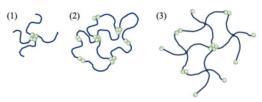


図2. 会合鎖が取りうる形態の例

緩和と誘電緩和の整合的理解を目的として実験・理論の両面から検討を行う. 本研究では固定管 を仮定しない一般的理論の構築と実証を目指す.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Tanaka and Edwards, *Macromolecules*, **1992**, 25, 1516.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Rubinstein and Semenov, *Macromolecules*, **1998**, *31*, 1386; *ibid*, **2001**, *34*, 1058.

Watanabe, Matsumiya, Masubuchi, Urakawa, Inoue, *Macromolecules*, **2015**, 48, 3014.

<u>多重会合系の理論・実験的検討:</u> (1) については、会合で生成される星型鎖の枝収縮が部分膨張管(バルク)中で起こる場合を想定して、解離/会合過程との競合を理論解析する. (2), (3) については、片端が解離した場合は枝収縮が起こり、両端が解離した場合は reptation が起こると考えて、線形粘弾性および非線形粘弾性域での解離/会合過程との競合を解析する. さらに, (1), (2), (3) に対応するモデル高分子系 (アイオノマー系) を合成し、理論を検証する.

### 4. 研究成果

# (1) 金属イオンを介した星型多量会合体の粘弾性緩和と誘電緩和

-COOH 基を有するポリイソプレン(PI)直鎖の末端を酸塩基反応で -COOM (M = Li, Na, K) に変換した系では, 二量体に加えて 4 本以上の鎖が鎖端で結合・解離する 星型会合体も形成される.この系について, 温度と金属種 M に応じて粘弾性緩和と誘電緩和がどのように変化するかを実験的に検討した. その結果, 非会合性の参照 PI (単量体, 二量体, 6 分岐星型鎖) に比べ, PI-COOM 系の粘弾性緩和は非常に速いが誘電緩和には大差がないことを見出した. さらに, 理論解析から, この実験結果が上記の形態相互転写と運動相関の帰結であることを実証した.

# (2) 両端で多重会合し3次元網目構造を形成する直鎖の非線形応力緩和挙動

絡み合いのないポリ(イソブチルアクリレート)骨格にカルボン酸ナトリウム(COONa)基または スルホン酸ナトリウム(SO<sub>3</sub>Na)基の末端基を持つ、2 種類のモデルテレケリックアイオノマーを 合成し、その構造、線形粘弾性特性、非線形せん断特性および伸長特性を調べた.X 線散乱と線形 粘弾性 (LVE) データの組み合わせにより、両タイプのアイオノマーが、塩会合体によって一過 性に架橋された「スーパーブリッジ」によって支えられたネットワークを形成していることを明 らかにした.凝集体は、COONa アイオノマーよりも SO<sub>3</sub>Na アイオノマーの方が安定化されている ことが分かった.さらに、X 線散乱と LVE データから、スーパーブリッジの内部凝集体と末端凝 集体は、SO3Naでは同程度に安定化されているのに対し、COONaでは末端凝集体の方がより安定 化されていることが示唆された.すなわち、ワイセンベルグ数 Wi > 1 のせん断または伸長流動場 では、COONa は SO<sub>3</sub>Na に比べて応力オーバーシュートで大きなひずみを示した.この結果は、 COONa アイオノマーは、オーバーシュート前の流動下でネットワークをより良く調整できるこ とを示唆する.オーバーシュート後は、COONaの方が弱い擬似降伏と高い破壊ひずみが得られた ことから、COONa の方が、関連するネットワークをより容易に再構築できることが示唆された。 これらの特徴はすべて、COONaの塩の凝集体のサイズとスーパーブリッジの長さが不均一に分 布していることに起因しており、ネットワークの高速再配列を通じて、強い流れの下で、より効 率的なエネルギー散逸を可能にしていることが明らかとなった.

### (3) 枝鎖端に会合基を持つ星型鎖の非線形応力緩和挙動

枝鎖端に長寿命の会合基を持つ、絡み合いのない 4 本枝の星型鎖について、ビーズ-スプリング 解析を行い、一段階ひずみ下での非線形応力緩和挙動を調べた.解析では、一部のステッカーが ひずみによって破壊され、星型鎖の非常に速い固有運動が活性化される.この速い過程では、破 壊されたステッカーと破壊されていないステッカーが、それぞれ可動ビーズと不動ビーズとし て扱われる.この固有運動は、不動ビーズからの拘束によって許容される範囲内で、鎖のコンフ オメー ションを平均化/平衡化させ、破壊されたステッカーは固有運動の後に再形成される。こ のように、星型鎖はひずみによってアフィン的に変形するが、この変形したコンフォメーション は、ひずみによって誘発されたステッカーの破壊と、それに続くコンフォメーションの平均化と ステッカーの再形成によって、さらに調整される。このように調整された初期コンフォメーショ ンに対して, ビーズ-スプリング解析による緩やかな緩和過程(無傷のステッカーと再形成された ステッ カーに支配される)と自由エネルギー解析を組み合わせたところ、星型鎖は中程度のひ ずみ下では緩和弾性率の時間ひずみ分離可能な減衰を示すが、大きなひずみ下では均一な変形 が不安定になる(おそらく系が降伏する)ことが示唆された.これらの解析結果は、末端会合性テ トラポリエチレングリコール星型鎖の過渡ゲルについて行った予備実験と良好に比較された.さ らに、解析結果を会合性直鎖の過渡ゲルに拡張し、トポロジー的に異なるバックボーンを持つ星 型鎖と直鎖の過渡ゲルの違いや類似性について議論した。

### 5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件(うち査読付論文 12件/うち国際共著 7件/うちオープンアクセス 4件)

1.著者名	
	4 . 巻
Matsumiya Yumi, Watanabe Hiroshi, Sukhonthamethirat Natchamon, Vao-soongnern Visit	49
2.論文標題	5.発行年
Viscoelastic and Dielectric Behavior of Polyisoprene Monofunctionally Head-Modified with	2021年
Associative Metal-Carboxylate Group	
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
** *** *	
Nihon Reoroji Gakkaishi	189 ~ 197
APPROXIMATE AND A CONTRACT OF	**** a ** (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
10.1678/rheology.49.189	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
	T w
1.著者名	4 . 巻
Watanabe Hiroshi、Matsumiya Yumi、Sato Takeshi	54
watanabe iii rosiii, watsumiya rumi, oato rakesiii	01
3. ±Δ-2-14TBX	F 36/-/-
2.論文標題	5.発行年
Revisiting Nonlinear Flow Behavior of Rouse Chain: Roles of FENE, Friction-Reduction, and	2021年
Brownian Force Intensity Variation	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	6 是却と是後の百
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Macromolecules	3700 ~ 3715
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1021/acs.macromol.1c00013	有
10.1021/acs.lilac10iii01.1c00013	) A
	C Chy LL ++
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	-
1.著者名	4 . 巻
	33
Sato Takeshi、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi	33
2 . 論文標題	5.発行年
A constitutive equation for Rouse model modified for variations of spring stiffness, bead	2021年
friction, and Brownian force intensity under flow	2021
	C 87718405
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Physics of Fluids	063106 ~ 063106
Physics of Fluids	063106 ~ 063106
Physics of Fluids	063106 ~ 063106
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) 10.1063/5.0055559	査読の有無有
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559 オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559	査読の有無有
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559 オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  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	査読の有無 有 国際共著 該当する
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  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  1. 著者名	査読の有無 有 国際共著 該当する
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  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	査読の有無 有 国際共著 該当する
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 112
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 112
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 112 5.発行年
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 112
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 112 5.発行年 2021年
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 112 5.発行年
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 112 5.発行年 2021年
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 112 5 . 発行年 2021年 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) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 112 5 . 発行年 2021年 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) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 112 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 101325~101325
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 112 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 101325~101325
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 112 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 101325~101325
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 112 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 101325~101325
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  オープンアクセス	査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 112 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 101325~101325
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0055559  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  1 . 著者名 Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Non-Universal Features in Uniaxially Extensional Rheology of Linear Polymer Melts and Concentrated Solutions: A Review  3 . 雑誌名 Progress in Polymer Science  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.progpolymsci.2020.101325	査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 112 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 101325~101325

	1. 1//
1. 著者名	4 . 巻
松宮由実	41
2 . 論文標題	5 . 発行年
誘電緩和法による高分子系ダイナミクスの研究	2021年
DI GRANTALES CICINI I NO TO CONVINCE	2021
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
** *** * *	
接着の技術誌	20-25
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	有
	13
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	日际八百
オーノファッセス こはない、 又はオーノファッセスが 困難	
	T
1.著者名	4 . 巻
Liu Shuang、Zhang Zhijie、Chen Quan、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi	54
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
2 . 論文標題	5.発行年
Nonlinear Rheology of Telechelic Ionomers Based on Sodium Sulfonate and Carboxylate	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Macromolecules	9724 ~ 9738
** **	1 2 2 2 2
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	
	_
10.1021/acs.macromol.1c01350	有
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
	**· · -
	4 . 巻
	_
Sato Takeshi、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi	50
2. 論文標題	5.発行年
Rheo-Dielectrics and Diffusion of Type-A Rouse Chain under Fast Shear Flow: Method of	2022年
Evaluation of Non-Equilibrium Parameters for FENE, Friction-Reduction, and Brownian Force	
Intensity Variation	
intensity variation	
0. 184.6	
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Nihon Reoroji Gakkaishi	253 ~ 268
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1678/rheology.50.253	_
10.10/0/111e010gy.30.233	有
+ -P\	
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)	-
1 . 著者名	4 . 巻
— * * * *	157
Sato Takeshi、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi	107
C. AA-LIERE	- 7V./
2.論文標題	5.発行年
Experimental study of phase separation in dynamically asymmetric unentangled polymer blend	2022年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
The Journal of Chemical Physics	224908
The dearnar or onemeat rhysres	227000
相乗込みのロープックリー・イン・トー・MEUフン	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1063/5.0124087	有
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	
ク ノンテノ C A C はない、 入はク  ̄ノンテノ L A D 凹井	-

Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  超載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  10.1678/rheology.50.37	Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity  3 . 辨誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  4 . 最初的なののは、デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  第本・プンアクセス  1 . 著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Niconalecules  4 . 是  Material Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 辨試名 Material Response to Superposed Oscillatory Strain  4 . 是  Material Response to Superposed Oscillatory Strain  5 . 発行年 2023年  1 . 著者名 Material Response to Superposed Oscillatory Strain  5 . 是初の有無 10.1021/acs.macromol.3c00005  4 . 是  和オープンアクセス  「国際共著  本ープンアクセス  「国際共著  本ープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  1 . 著者名 2 Pang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5 . 発行年 2024年	Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity  3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  4. 最初と最後の頁 371~385    a 大ーブンアクセス
2. 論文標題 Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity 3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 4. 最初の有無 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 5. 発行年 80 は 大き を表している。 A ままままままままままままままままままままままままままままままままままま	2. 論文標題 Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity 3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 4. 最初論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371 4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 5. 発行年 2023年 Nitsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 5. 発行年 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3. 雑誌名 Macromolecules 5. 発行年 2023年 10.1021/acs.macromol.3c000005 4ープンアクセス  電談の有無 10.1021/acs.macromol.3c000005 5. 最初と最後の頁 2930~2938  国際共著 オープンアクセス 国際共著 3・単語名 4. 巻 5・最初と最後の頁 2930~2938  国際共著 3・最話名 5・最初と最後の頁 2930~2938  国際共著 3・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 5・発行年 2023年 10.1021/acs.macromol.3c000005 4・巻 5・発行年 2023年 5・発行年 2024年 2024年 2024年	2 . 論文標題 Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  4 . 最初と最後の頁 371~385  据載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  1 . 著者名 Matsuniya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  4 . 整 6 . 最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  オープンアクセス  国際共著 カープンアクセス  国際共著 カープンアクセス  国際共著 10.1021/acs.macromol.3c00005  4 . 巻 52 2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5 . 発行年 2023年 2024年 2024年 2024年
Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 11.著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト講別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト講別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト講別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト講別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  [書載の有無	Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity  3. 維疑名 Nihon Reoroji Gakkaishi  書觀論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  1. 著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3. 雑誌名 Macromolecules  またが、文はオープンアクセスが困難  またが表現を表現を表現といる。 は、表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表	Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  信託の行用
Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 11.著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト講別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト講別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト講別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  [書載論文のDOI (デジタルオブジェクト講別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  [書載の有無	Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity  3. 維疑名 Nihon Reoroji Gakkaishi  書觀論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  1. 著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3. 雑誌名 Macromolecules  またが、文はオープンアクセスが困難  またが表現を表現を表現といる。 は、表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表	Rheo-Dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Preliminary Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  信託の行用
Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity 3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 371 - 385  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371	Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Önset of Nonlinearity 3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 371 ~ 385  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371 7 ープンアクセス	Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity 3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 371 - 385  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371
Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity 3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 371 - 385  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371	Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Önset of Nonlinearity 3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 371 ~ 385  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371 7 ープンアクセス	Evaluation of Non-Equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity 3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 371 - 385  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371
3.雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6.最初と最後の頁 371~385  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  本ープンアクセス 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  1.著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 2.論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3.雑誌名 Macromolecules  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  第書名 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  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 5.発行年 2024年  5.発行年 2024年	3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 371 ~ 385  高戦論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/ rheology.50.371	3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 日報動論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371
Nihon Reoroji Gakkaishi 371~385 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有 オーブンアクセス オーブ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 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56 2.論文標題 Couse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 6.最初と最後の頁 2930~2938 場職論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 第 オーブンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難 1・著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain 5.発行年 2024年	Ratisis control (デジタルオブジェクト識別子)	Nihon Reoroji Gakkaishi 371~385 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 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 該当する 4 . 巻 56 2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3 . 雑誌名 Macromolecules 5 . 最初と最後の頁 2930~2938
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  amplia	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  a
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  amplia	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.50.371  a
10.1678/rheology.50.371 有 国際共著 国際共著 下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 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2.論文標題 Fouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3.雑誌名 6.最初と最後の頁 2930~2938 「動献文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 有 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	10.1678/rheology.50.371 有 国際共著 国際共著 家当する コープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 家当する 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 家当する 4.巻 56 と 3. 論文標題 5.発行年 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3.雑誌名 Macromolecules	10.1678/rheology.50.371 有 国際共著 国際共著 該当する  1.著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2.論文標題 Fouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3.雑誌名 Macromolecules 6.最初と最後の頁 2930~2938 信義のクロロ(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 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 1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年
10.1678/rheology.50.371 有 国際共著 国際共著 下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 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2.論文標題 Fouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3.雑誌名 6.最初と最後の頁 2930~2938 「動献文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 有 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	10.1678/rheology.50.371 有 国際共著 国際共著 家当する コープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 家当する 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 家当する 4.巻 56 と 3. 論文標題 5.発行年 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3.雑誌名 Macromolecules	10.1678/rheology.50.371 有 国際共著 国際共著 該当する  1.著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2.論文標題 Fouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3.雑誌名 Macromolecules 6.最初と最後の頁 2930~2938 信義のクロロ(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 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 1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年
10.1678/rheology.50.371 有 国際共著 国際共著 下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 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2.論文標題 Fouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3.雑誌名 6.最初と最後の頁 2930~2938 「動献文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 有 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	10.1678/rheology.50.371 有 国際共著 国際共著 家当する コープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 家当する 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 家当する 4.巻 56 と 3. 論文標題 5.発行年 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3.雑誌名 Macromolecules	10.1678/rheology.50.371 有 国際共著 国際共著 該当する  1.著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2.論文標題 Fouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3.雑誌名 Macromolecules 6.最初と最後の頁 2930~2938 信義のクロロ(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 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 1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年
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  1 . 著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3 . 雑誌名 Macromolecules  「表表の有無 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  1 . 養者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  5 . 発行年 2024年	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  1 . 著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  書載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  a . 巻 5 . 発行年 2024年	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  1. 著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3. 雑誌名 Macromolecules  おープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  5. 発行年 2023年  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  5. 発行年 2024年
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 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  4 . 巻 5 . 発行年 2023年  2023年  3 . 雑誌名 Macromolecules  6 . 最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  5 . 発行年 2024年  5 . 発行年 2024年	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 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3. 雑誌名 Macromolecules  6. 最初と最後の頁 2930~2938  4. 巻 表記の有無 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  i ※当する  4. 巻 5. 発行年 2024年	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 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  4 . 巻 Color を表現と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  5 . 発行年 2024年  5 . 発行年 2024年
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 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  4 . 巻 5 . 発行年 2023年  2023年  3 . 雑誌名 Macromolecules  6 . 最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  5 . 発行年 2024年  5 . 発行年 2024年	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 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3. 雑誌名 Macromolecules  6. 最初と最後の頁 2930~2938  4. 巻 表記の有無 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  i ※当する  4. 巻 5. 発行年 2024年	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 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  4 . 巻 Color を表現と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  5 . 発行年 2024年  5 . 発行年 2024年
1 . 著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  信載説を使の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  オープンアクセス  本ープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain	1 . 著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  6 . 最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10 .1021/acs.macromol.3c00005  第 本一プンアクセス	1.著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3.雑誌名 Macromolecules  信載の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  オープンアクセス  本ープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain
1 . 著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  信載説を使の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  オープンアクセス  本ープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain	1 . 著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  6 . 最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10 .1021/acs.macromol.3c00005  第 本一プンアクセス	1.著者名 Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3.雑誌名 Macromolecules  信載の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  オープンアクセス  本ープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain
Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3 . 雑誌名 Macromolecules 6 . 最初と最後の頁 2930~2938 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有 10.1021/acs.macromol.3c00005	Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 6 . 最初と最後の頁 2930~2938  引動論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有 10.1021/acs.macromol.3c00005	Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 6 . 最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1021/acs.macromol.3c00005
Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 3 . 雑誌名 Macromolecules 6 . 最初と最後の頁 2930~2938 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有 10.1021/acs.macromol.3c00005	Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 6 . 最初と最後の頁 2930~2938  引動論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有 10.1021/acs.macromol.3c00005	Matsumiya Yumi、Sato Takeshi、Chen Quan、Watanabe Hiroshi 56  2 . 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: 2023年 Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain 6 . 最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1021/acs.macromol.3c00005
2. 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3. 雑誌名 Macromolecules  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5. 発行年 2023年  2023年  5. 発行年 2023年  4. 巻 52  5. 発行年 2024年	2. 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3. 雑誌名 Macromolecules  「報酬文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  「主著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  1. 著者名 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5. 発行年 2023年  2023年  5. 発行年 2023年  4. 巻 52  5. 発行年 2024年	2. 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3. 雑誌名 Macromolecules  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5. 発行年 2023年 2023年  1. 基本の 2 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・
2. 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3. 雑誌名 Macromolecules  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5. 発行年 2023年  2023年  5. 発行年 2023年  4. 巻 52  5. 発行年 2024年	2. 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3. 雑誌名 Macromolecules  「報酬文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  「主著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  1. 著者名 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5. 発行年 2023年  2023年  5. 発行年 2023年  4. 巻 52  5. 発行年 2024年	2. 論文標題 Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3. 雑誌名 Macromolecules  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5. 発行年 2023年 2023年  1. 基本の 2 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・
Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  オープンアクセス  I 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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain	Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  有  オープンアクセス  I 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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  2023年  2023年  2023年  2023年  4 . 最初と最後の頁 2930~2938  2 i i i i i i i i i i i i i i i i i i	Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  超載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  2023年  2023年  2023年  2023年  4 . 最初と最後の頁 2930~2938   2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  2024年
Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  オープンアクセス  I 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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain	Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  有  オープンアクセス  I 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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  2023年  2023年  2023年  2023年  4 . 最初と最後の頁 2930~2938  2 i i i i i i i i i i i i i i i i i i	Rouse Analysis of Nonlinear Rheology of Unentangled Polymer Melts under Fast Shear: Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  超載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  2023年  2023年  2023年  2023年  4 . 最初と最後の頁 2930~2938   2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  2024年
Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  6 . 最初と最後の頁 2930~2938  直読の有無 有  4 . 巻 52  5 . 発行年 2024年	Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  信載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  有  相グンアクセス  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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5 . 発行年 2024年	Viscoelastic Response to Superposed Oscillatory Strain  3 . 雑誌名 Macromolecules  信載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5 . 発行年 2024年
3.雑誌名 Macromolecules 6.最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 有  国際共著 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  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain  6.最初と最後の頁 2930~2938  4.巻 52  5.発行年 2024年	3.雑誌名 Macromolecules  6.最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  有  本一プンアクセス  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  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain  6.最初と最後の頁 2930~2938   4.巻 52  5.発行年 2024年	3.雑誌名 Macromolecules  信・最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 有  国際共著 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  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain  6.最初と最後の頁 2930~2938  4.巻 52  5.発行年 2024年
3.雑誌名 Macromolecules 6.最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 有  国際共著 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  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain  6.最初と最後の頁 2930~2938  4.巻 52  5.発行年 2024年	3.雑誌名 Macromolecules  6.最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  有  本一プンアクセス  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  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain  6.最初と最後の頁 2930~2938   4.巻 52  5.発行年 2024年	3.雑誌名 Macromolecules  信・最初と最後の頁 2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 有  国際共著 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  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain  6.最初と最後の頁 2930~2938  4.巻 52  5.発行年 2024年
Macromolecules  2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 有  国際共著 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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  2024年	Macromolecules  2930~2938  a  a  a  a  a  a  a  a  b  c  c  c  c  c  c  c  c  d  d  c  d  d	Macromolecules  2930~2938  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 有  国際共著 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  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  2024年
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005  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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  **Total Company	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 有 オープンアクセス  コープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  2. 論文標題	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.3c00005 有 オープンアクセス  メープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  2024年
10.1021/acs.macromol.3c00005 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 is 当する  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	10.1021/acs.macromol.3c00005 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 is 当する 1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain 2024年	10.1021/acs.macromol.3c00005 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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5. 発行年 2024年
10.1021/acs.macromol.3c00005 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 is 当する  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	10.1021/acs.macromol.3c00005 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 is 当する 1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain 2024年	10.1021/acs.macromol.3c00005 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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5. 発行年 2024年
10.1021/acs.macromol.3c00005 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 is 当する  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	10.1021/acs.macromol.3c00005 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 is 当する 1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain 2024年	10.1021/acs.macromol.3c00005 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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5. 発行年 2024年
10.1021/acs.macromol.3c00005 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 is 当する  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	10.1021/acs.macromol.3c00005 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 is 当する 1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1.Behavior Under Single-Step Strain 2024年	10.1021/acs.macromol.3c00005 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  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5. 発行年 2024年
オープンアクセス 国際共著 該当する  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	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 1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	オープンアクセス 国際共著 該当する  1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年
1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  4 . 巻 52  5 . 発行年 2024年	1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  4.卷 52 5.発行年 2024年	1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5 . 発行年 2024年
1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  4 . 巻 52  5 . 発行年 2024年	1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  4.卷 52 5.発行年 2024年	1 . 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain  5 . 発行年 2024年
Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi522.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain5.発行年 2024年
Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi522.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain5.発行年 2024年
2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	2.論文標題 Sonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年
Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年
Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年
Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年	Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 1. Behavior Under Single-Step Strain 2024年
	· ·	
3 雑誌名 6 是初と是後の百		
3、微誌名 しん 最初と最後の目		
Nihon Reoroji Gakkaishi 123~141	Nihon Reoroji Gakkaishi 123~141	N''L D '' O LL ' L'
		Nihon Reoroji Gakkaishi   123 ~ 141
		Nihon Reoroji Gakkaishi 123 ~ 141
根勤会立のDOL(デジタルオブジェクト辨別ス)		Nihon Reoroji Gakkaishi 123 ~ 141
	見載絵文のDOL(デジカルオブジェクト辨別ス) 本柱の左短	
10.16/8/rheology.52.123         有	· ·	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)
	   掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)
オープンアクセス	10.1678/rheology.52.123 有	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有
	10.1678/rheology.52.123 有	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 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	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 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	10.1678/rheology.52.123 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)	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123
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	10.1678/rheology.52.123 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	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123
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	10.1678/rheology.52.123 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	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123
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	10.1678/rheology.52.123 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	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著 ま当する 1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 5 . 発行年	10.1678/rheology.52.123 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)  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 2.論文標題  5.発行年	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52	10.1678/rheology.52.123 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)  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 2.論文標題  5.発行年	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 5 . 発行年	10.1678/rheology.52.123 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)  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 2.論文標題  5.発行年	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 2024年	10.1678/rheology.52.123 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain  5 . 発行年 2024年	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 6 . 最初と最後の頁	10.1678/rheology.52.123 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)  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 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) 10.1678/rheology.52.123
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 2024年	10.1678/rheology.52.123 有 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain  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) 10.1678/rheology.52.123
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 6 . 最初と最後の頁	10.1678/rheology.52.123 有 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain  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) 10.1678/rheology.52.123
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 2024年  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 143~160	10.1678/rheology.52.123 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)  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  有 国際共著  5. 発行年 2024年  6. 最初と最後の頁 143~160	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 有  コープンアクセス  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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain  3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  6. 最初と最後の頁 143~160
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 2024年  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 143~160	10.1678/rheology.52.123 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)  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  有 国際共著  5. 発行年 2024年  6. 最初と最後の頁 143~160	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 有  コープンアクセス  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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain  3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  6. 最初と最後の頁 143~160
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 2024年  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 143~160	10.1678/rheology.52.123 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)  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  看  有 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 有  オープンアクセス  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain  3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 2024年  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 143~160	10.1678/rheology.52.123 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)  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  看  有 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 有  オープンアクセス  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain  3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi  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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 2024年  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 143~160  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.143	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス コープンアクセスとしている(また、その予定である) コーデンアクセスとしている(また、その予定である) コーデンアクセスとしている(また)にはいる。コーデンアクログログログログログログログログログログログログログログログログログログログ	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 2024年  3 . 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi 6 . 最初と最後の頁 143~160  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.143	10.1678/rheology.52.123 有 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) 国際共著 該当する お・ オープンアクセスとしている(また、その予定である) ま当する お・ 本・プンアクセスとしている(また、その予定である) ち・ 発行年 20.論文標題 Nonlinear Stress Relaxation of End-Associative Star Chain 2. Behavior Under Double-Step Strain 3. 雑誌名 Nihon Reoroji Gakkaishi	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)
Nihon Regraii Gakkaishi	Nihon Reoroii Gakkaishi	NII D
Wildir Red of Tankarsin	Wildin Red Of Teachers and Teac	Nihon Reordii Gakkaishi I 173 $\sim 141$
		Nihon Reoroji Gakkaishi 123~141
		Ninon Reoroji Gakkaishi 123~141
提載会立のDOL / ごごカリナブごテクト強則フト 本性の方無		Ninon Reoroji Gakkaishi 123~141
拘載論又のDDT(ナンタルオフシェクト識別士)   「直流の有無   「直流の有無   「直流の有無   「一直流の有無   「一直流の有無   「一直流の できます」   「一定流の できますます」   「一定流のできますますます。   「一定流の できます」   「一定流の できます」   「一定流の できます」   「一定流の できます」   「一定	日野公立のロノブジカルナブジュカー神叫フン	
10.1678/rheology 52.123		
10.1076/Tile010gy.32.123	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	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
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	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	10.1678/rheo logy.52.123 有	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有
オーノンアクセス   国際共者	10.1678/rheo logy.52.123 有	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有
	10.1678/rheo logy.52.123 有	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)
	10.1678/rheo logy.52.123 有	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 国際共著
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 国際共著
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 国際共著
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 国際共著
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 国際共著
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 国際共著
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 国際共著
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 国際共著
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 国際共著
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 国際共著
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 国際共著
	10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.1678/rheology.52.123 有 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	10.1678/rheology.52.123 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	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123
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	10.1678/rheology.52.123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	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 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
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	10.1678/rheology.52.123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	掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)       査読の有無         10.1678/rheology.52.123       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
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	10.1678/rheology.52.123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	数載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)
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	10.1678/rheology.52.123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	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)     査読の有無       10.1678/rheology.52.123     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
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	10.1678/rheology.52.123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	掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)     査読の有無       10.1678/rheology.52.123     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
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52	10.1678/rheology.52.123 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52	香誌の有無   10.1678/rheology.52.123   有   本一プンアクセス   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)   本
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52	10.1678/rheology.52.123 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 有  コープンアクセス  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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  2. 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52	10.1678/rheology.52.123 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)  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  4.巻 52	B載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 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)  1. 著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  査読の有無 有 国際共著 を
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2 . 論文標題 5 . 発行年	10.1678/rheology.52.123 有 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 5.発行年	B載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 有  In Table Tabl
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2 . 論文標題 5 . 発行年	10.1678/rheology.52.123 有 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 5.発行年	B載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 有  In Table Tabl
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 5 . 発行年	10.1678/rheology.52.123 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52 2.論文標題 5.発行年	B載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 2. 論文標題  5. 発行年
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 5 . 発行年	10.1678/rheology.52.123 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)  1.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 2.論文標題  5.発行年	B載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 有 オープンアクセス 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 2.論文標題  5.発行年
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52  2 . 論文標題 5 . 発行年	10.1678/rheology.52.123 有 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 5.発行年	B載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 有 コープンアクセス コープンアクセスとしている(また、その予定である) コ・著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi コ・発行年
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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52	10.1678/rheology.52.123 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 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52	B載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1678/rheology.52.123 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) 該当する  I.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi 52	10.1678/rheology.52.123 有  オープンアクセスとしている(また、その予定である)  I.著者名 Zhang Yanjie、Tang Jian、Chen Quan、Kwon Youngdon、Matsumiya Yumi、Watanabe Hiroshi  有  4.巻 52	査読の有無   10.1678/rheology.52.123   査読の有無   有

〔学	全会発表〕 計6件(うち招待講演 2件/うち国際学会 4件)
	. 発表者名 松宮由実,佐藤 健,渡辺 宏
	. 発表標題 非絡み合いポリブチレンオキシドの流動誘電緩和挙動
	. 学会等名 第70回レオロジー討論会
	. 発表年 2022年
	. 発表者名 松宮由実
	. 発表標題 高分子のレオロジー
	. 学会等名 レオロジーイブニングセミナー2022 年度 ~こんな時代だからオンラインでつながろう~(招待講演)
	. 発表年 2022年
	.発表者名 Yumi Matsumiya; Takeshi Sato; Quan Chen; Hiroshi Watanabe
	. 発表標題 Rheo-dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Non-equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity
	.学会等名 8th Pacific Rim Conference on Rheology 2023(国際学会)
	. 発表年 2023年
4	ジェキャク
	.発表者名 Yumi Matsumiya; Takeshi Sato; Quan Chen; Hiroshi Watanabe
2	.発表標題
	Rheo-dielectric Behavior of Unentangled Poly(butylene oxide) under Steady Shear: Non-equilibrium Parameters at the Onset of Nonlinearity

3 . 学会等名

4 . 発表年 2023年

19th International Congress on Rheology(国際学会)

1.発表者名 松宮由実;渡辺宏	
2 . 発表標題 束縛解放時間の非普遍性 -化学構造依存性-	
3.学会等名 第71回レオロジー討論会(国際学会)	
4 . 発表年 2023年	
1.発表者名 Yumi Matsumiya	
2.発表標題 non universal features in polymer dynamics	
3.学会等名 The 6th seminar of the JNNFM+JoR+RA seminar series (招待講演) (国際学会)	
4 . 発表年 2024年	
〔図書〕 計2件	
1.著者名 . Watanabe; O. Hassager; Y. Matsumiya; Q. Huang	4 . 発行年 2022年
2.出版社 AIP Publishing	5.総ページ数 360
3.書名 Recent Advances in Rheology	
1.著者名 松宮由実	」 4.発行年 2024年
2. 出版社 シーエムシー出版	5.総ページ数 311
3.書名 食品分散系の制御技術と応用	
〔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
	渡辺 宏	京都大学・化学研究所・教授	
研究分担者	(Watanabe Hiroshi)		
	(90167164)	(14301)	

# 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	
韓国	成均館大学校		
タイ	Suranaree University of Technology		
中国	中国科学院,長春応用化学研究 所		