



2023年度 学 会 賞

功 績 賞

受賞者

吉澤 篤 氏 弘前大学名誉教授



受賞理由

「多彩な分子設計に基づく新しい液晶の世界の創造」

吉澤篤氏は、液晶材料の合成と物性評価、液晶性材料の機能開発などに関する研究において顕著な業績を残した。階層構造や散逸構造の発現を指向した新しい液晶相形成の方法論を開拓するとともに、多方面で検討されているキラリティー伝達の制御の仕組みを液晶相で研究した。さらに、上記の知見を基に、次世代ディスプレイへの応用が期待されている液晶ブルー相の発現温度幅の拡大に成功し、薬理活性を発現する液晶分子も見いだすなど、液晶性材料の応用研究も推進した。200報近い論文が、主として液晶関連の先端国際学術誌に掲載されており、同氏の研究成果は国内外において高く評価されており、日本液晶学会業績賞、弘前大学学術特別賞（遠藤賞）、2007年 The 14th International Display Workshops の Best Paper Award をはじめ、多くの賞を受賞するに至っている。一方、日本液晶学会の運営面でも、理事、討論会実行委員長などを歴任し、日本液晶学会を活性化し牽引し続けた。同氏のこれら数々の業績は液晶科学および日本液晶学会の発展に著しく貢献するものであり、吉澤篤氏の功績は日本液晶学会功績賞に値する。

業 績 賞

受賞者

佐々木健夫 氏 東京理科大学



受賞理由

「フォトリフラクティブ液晶の開発とその応用」

佐々木健夫氏は、高性能なフォトリフラクティブ液晶材料の開発で世界をリードしてきた。特に、光導電性不斉化合物をスメクチック液晶に混合することで、強誘電性やフレクソエレクトリック効果を示すフォトリフラクティブ液晶を開発した。これらの液晶中でレーザー光を干渉させると液晶配向が周期的に変化した屈折率格子が形成される。この屈折率格子はレーザー光の伝搬に特異的な影響を及ぼす。同氏は液晶を用いて高速に応答するフォトリフラクティブ材料を開発することで、二次元光信号増幅や、動的ホログラム、高性能なレーザー超音波法などを実証してきた。特にフレクソエレクトリック液晶を用いたフォトリフラクティブレーザー超音波法は、非接触で物体の形状や内部構造を高い精度で計測することを可能とした。また、同氏は日本液晶学会の理事、フォーラム運営委員、学会誌編集委員として本学会の運営と発展に貢献するとともに、日本学術振興会情報科学用有機材料第142委員会の委員長として液晶科学研究の推進にも貢献した。また、現在は Mol. Cryst. Liq. Cryst. 誌の Regional Editor を務めている。これら佐々木健夫氏の液晶フォトニクス分野での先駆的な業績と学術活動への高い貢献は日本液晶学会業績賞に値する。

業績賞

受賞者

小野浩司氏 長岡技術科学大学



受賞理由

「液晶の高度光配向技術を用いた幾何学位相素子創成と偏光フォトニクスへの展開」

小野浩司氏は、光機能性高分子液晶の高度光配向技術を開発し、液晶の3次元配向構造の形成に基づいて従来に無い様々な光伝搬制御デバイスを創出してきた。光伝搬制御デバイス開発では特に高機能な偏光伝搬制御を実現すべく、光学異方性の3次元構造を有する幾何学位相素子を種々提案し、近年では光計測・光加工・光通信・映像技術等、ディスプレイ以外の多様な液晶の応用展開に取り組んでいる。これらの成果は計255報の査読付学術論文として公開されており、国内外の産業界および学会において高く評価されている。これらの成果を元に、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）のCREST「革新光」に採択され、偏光伝搬制御を赤外・THz域まで拡張しつつ複数企業と連携しながら長年にわたる研究成果の社会実装を推進している。さらに、同氏は、日本液晶学会誌においてこれまでの研究成果の総説・解説記事を執筆するとともに、日本液晶学会の理事、フォトニクス・光デバイス研究フォーラム主査、編集委員長を歴任するなど、日本液晶学会の発展および液晶研究の進展に大きく貢献してきており、小野浩司氏の業績は日本液晶学会業績賞に値する。

岡野・小林・内田賞

受賞者

國松 登氏 日鉄ケミカル&マテリアル株式会社

富岡 安氏 株式会社ジャパンディスプレイ

袋 裕善氏 元日産化学株式会社

遠藤秀幸氏 日産化学株式会社

長瀬 裕氏 元東海大学

「IPS光配向量産技術」



國松 登氏



富岡 安氏



袋 裕善氏



遠藤秀幸氏



長瀬 裕氏

受賞理由

IPS液晶ディスプレイは、優れた視野角特性を有しているため、液晶TVやモニタ用途に広く用いられてきた。しかしながら、ディスプレイの高精細化に伴い、液晶の配向制御に用いられていたラビング法に起因する課題が顕在化した。ラビング法では基板上に設けられた配向膜を一定方向に擦ることで配向処理を行っているために、基板面の微小な凹凸の影響で十分な配向処理を行うことが困難であった。この問題を解決するため、IPS光配向量産技術が開発された。IPS光配向量産技術では、基板を擦ることなく光照射によって配向処理を行うため、基板の凹凸に影響されことなく十分な配向処理を行うことが可能である。IPS光配向量産技術を用いることで、コントラスト、視角特性に優れた高精細液晶ディスプレイの量産化が可能となった。本技術開発においては、新規な光配向用配向膜材料の開発と、光配向用配向膜材料を用いて液晶ディスプレイを量産する設計・製造技術の開発がなされた。本技術を用いた高性能液晶ディスプレイはスマートフォンやモニタ等に搭載されており、情報通信社会の発展に大きく貢献した。よって、5氏の業績は、日本液晶学会岡野・小林・内田賞に値する。

奨励賞

受賞者

吉岡 潤 氏 立命館大学



受賞理由

「液晶におけるマランゴニ対流と、流れを伴う非平衡現象に関する研究」

吉岡潤氏は、液晶における非平衡現象に関する研究を、独特な手法で精力的に行っている。近年、同氏はこれまで十分に研究されてこなかった液晶におけるマランゴニ対流に着目しており、これを定常に誘起できる独自の実験系を構築した。その際に発生する流動場は、蛍光退色法によって測定される。この手法を、液晶系の流動測定における主流である粒子追跡法の代わりに用いる点は、他に類を見ない氏の研究の特徴の一つである。また、同氏はマランゴニ対流に起因して、液晶系において回転、構造変化、自励振動といった多彩な非平衡現象が発生することを報告している。これらの現象に対して、同氏は近年考案されたオンサーガーの変分原理を用いて理論的考察を行い、流動場と配向場の相互作用の観点から現象の機構を説明した。この変分原理を用いたアプローチも、液晶の非平衡現象の機構解析において浸透しているとは言い難い新規な手法である。以上、吉岡潤氏は液晶におけるマランゴニ対流、および流動場と配向場の相互作用によって生じる非自明な運動の機構解析といったフロンティア研究に独自の新規な手法で取り組んでいる研究者であり、日本液晶学会奨励賞に値する。

奨励賞

受賞者

相沢美帆 氏 東京工業大学



受賞理由

「分子配向制御を基盤とする液晶高分子フィルムの機能化に関する研究」

相沢美帆氏は、液晶の分子配向制御と機能材料の創製に取り組み優れた研究成果を挙げてきた。学生時代には、空間選択的な光重合を利用して放射状の分子配向がアレイ状に配置された高分子フィルムを作製し、入射光の形状や偏光状態が変換される現象を見いだした。また、この知見を活かして、リオトロピック液晶であるコラーゲンが大面積に配向したフィルムを作製し、力学強度を向上させることにも成功した。産総研着任後は、新テーマを自身で考案し、さきがけ研究者に採用され、産業応用の重要課題であるフィルムの接着解離について界面の光反応を利用するアイデアを具現化し、すでに筆頭著者論文を発表している。東工大着任後は光重合誘起相分離構造の配向制御と機能化の研究を推進するなど幅広いテーマに前向きに取り組み着実に成果を上げている。同氏の研究の根底には分子配向制御の学理構築と機能化に対する一貫したこだわりが感じられ、知的好奇心と行動力に裏打ちされた卓越した研究能力は、今後も、液晶の機能材料研究の発展に大きく貢献すると期待される。これら相沢美帆氏の活躍と今後の期待は日本液晶学会奨励賞に値する。

奨励賞

受賞者

田頭健司氏 パナソニックホールディングス株式会社



受賞理由

「マルチスケール計算による液晶エラストマーの力学特性設計に関する研究」

田頭健司氏は、大阪大学ならびにパナソニックホールディングス株式会社において液晶の基礎物性およびデバイス応用に関わる重要な研究に取り組んできた。最近では、液晶エラストマーの力学特性設計に向け、粗視化分子動力学モデルの構築、およびDFT計算やFEM計算との連成による、分子構造とマクロな力学特性を紐づけるマルチスケール計算の実現に尽力している。安定的な時間発展計算が可能な粗視化ポテンシャル開発や、機能-構造関連の機械学習による機械特性予測、また、DFT計算を用いた粗視化-全原子構造紐づけ、液晶エラストマーの超弾性を扱うFEM計算の構成式の開発といった、多くの専門領域との掛け合わせを、複数機関との連携により行い、マルチスケール計算を実現している。これは、これまでのポリマー分子設計手法を刷新し、研究開発効率化を実現する新たな手法であり、産業的かつ学術的にも与える影響は大きい。さらに、同氏は日本液晶学会討論会や国際液晶会議での発表だけでなく、液晶学会小サマースクール等で依頼講演を行うなど、外部からの評価も高い。これら、田頭健司氏の活動と実績は日本液晶学会奨励賞に値する。

論文賞A部門

受賞者／受賞対象論文

菊池裕嗣氏 九州大学
松木園裕之氏 九州大学
岩松孝紀氏 九州大学
遠藤聡太氏 九州大学
奥村泰志氏 九州大学

「Fluid Layered Ferroelectrics with Global $C_{\infty v}$ Symmetry.」
Advanced Science, 9, 2202048 (2022).



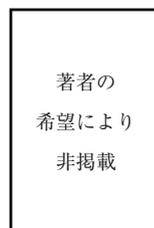
菊池裕嗣氏



松木園裕之氏



岩松孝紀氏



遠藤聡太氏



奥村泰志氏

受賞理由

分子の自由な回転が可能な流体材料における強誘電性は、科学の最先端を行く稀有な現象である。従来の強誘電性液晶は、自発分極の存在を許すような対称性の低い相で見えられてきた。近年、ネマチック相における高い対称性を持つ強誘電体の発見が注目されている。しかし、強誘電性発現の物理的メカニズムや分子的起源は解明されておらず、強誘電性ネマチック相では巨視的に配向した大きな強誘電ドメイン試料を作製することは困難だった。本論文では、配向処理なしにゼロ電界下で自発分極のほぼ完全な配向が安定に維持される $C_{\infty v}$ 対称性を有する新しい流体層状強誘電体、すなわちダイレクター方向に自発分極を示す強誘電性スメクチック相を報告した。これらの強誘電体は、既知の強誘電性ネマチック相を発現するジオキサン系フッ素化分子 (DIO) の双極子モーメントが減少する方向に分子構造を単純化したものであり、本研究結果は分子集合体における双極子-双極子相互作用による強誘電性の発現機構に有用な知見を与えるものである。また、ソフト強誘電体として今後幅広い応用が期待される。以上のことから、本論文は日本液晶学会論文賞A部門に値する。

論文賞 A 部門

受賞者／受賞対象論文

佐々木弘毅 氏 大阪大学

Jose A. Hernandez Gaitan 氏 大阪大学

三宅浩史 氏 大阪大学

内田幸明 氏 大阪大学

西山憲和 氏 大阪大学

「Amorphous Aluminosilicate Nanosheets as Universal Precursors for the Synthesis of Diverse Zeolite Nanosheets for Polymer-Cracking Reactions」

Angewandte Chemie International Edition, **61**, e202213773 (2022).



佐々木弘毅 氏



Jose A. Hernandez Gaitan 氏



三宅浩史 氏



内田幸明 氏



西山憲和 氏

受賞理由

本論文は、超膨潤ラメラ相中でゼオライトの原料となるアモルファスアルミノシリケートのナノシートを合成する手法について報告している。実際、これを原料にして、様々な結晶構造のゼオライトナノシートの合成が可能となった。この手法の利点は、超膨潤ラメラ相の二分子膜内部を反応場とすることにある。既報の手法ではゼオライトナノシートの外形と結晶構造を一挙に形成するため、結晶構造に応じた合成法が必要であった。そのため、約250種類のゼオライトの結晶構造のうち、10種程度のナノシート化のみが報告されていた。本手法では、アモルファス前駆体としてナノシート形状を形成したのち、結晶化を行う。そのため、結晶化法が知られているすべての結晶構造のゼオライトのナノシート化が可能となった。本論文では、本手法で始めて合成が可能になったゼオライトナノシートが特異な触媒特性を示すことも併せて報告している。超膨潤ラメラ相を用いたナノシート合成法は、ゼオライトに限らずナノシート一般に適用できる可能性が高く、液晶を含むソフトマター材料分野における大きな影響が期待できる。以上のことから、本論文は日本液晶学会論文賞 A 部門に値する。

論文賞 A 部門

受賞者／受賞対象論文

久野恭平 氏 東京工業大学

木村聖哉 氏 立命館大学

茂山友樹 氏 立命館大学

宍戸 厚 氏 東京工業大学

堤 治 氏 立命館大学

「Mechano-Optical Sensors Fabricated with Multilayered Liquid Crystal Elastomers Exhibiting Tunable Deformation Recovery」

Advanced Functional Materials, **31**, 2104702 (2021).



久野恭平 氏



木村聖哉 氏



茂山友樹 氏



宍戸 厚 氏



堤 治 氏

受賞理由

力学応答の可視化センシング応用に向け、著者らはコレステリック液晶 (CLC) エラストマーの粘弾性制御を、メカノクロミック特性を損なうことなく改良する手法を提示した。本論文は、ソフト弾性という CLC エラストマー特有の粘弾性からくる応用課題を解決し、実用化の可能性を高めた点で評価される。しかし、ソフト弾性からくるクリープ現象は、応答速度を律速し応用への障害となっていた。著者らは、粘弾性の異なる他材料と多層化するというシンプルであるが応用性の高い手法で、それを解決している。とくに、高速変形と塑性変形の両極端の応答性をそれぞれ PDMS と PMP 材料との積層で実現したことは、CLC エラストマーに様々な力学応答性を付与できることを示しており、実用化に近づける興味深い結果である。本論文では、静的・動的粘弾性とメカノケミカルの光学特性を直接的な測定法で調べ、粘弾性理論のエッセンスのみ噛み砕いて解析しており、専門家に限らず幅広く読者に受け入れられる内容である。以上のことから、本論文は日本液晶学会論文賞 A 部門に値する。

論文賞B部門

受賞者／受賞対象論文

太田最実 氏 日産自動車株式会社
「光駆動式透明液晶ディスプレイ」
液晶, **26**(3), 164 (2022).



受賞理由

窓ガラスを高透明・大面積な透明ディスプレイとすることができれば、デバイスや自動車・建造物などの設計に大きな革新を期待できる。本解説記事で著者は、光駆動方式の透明液晶ディスプレイの開発について紹介している。この方式は光を遮蔽する電気回路を用いないため、透明性向上に極めて有利である。液晶配向の駆動力として光応答性のアゾベンゼンの光異性化によるねじり力の変化を利用している。透明有機ELディスプレイは、大面積であり高精度、高視野角といった利点があるが、画素を制御するための電気回路の面積が大きく開口率が小さいため透過率が50%程度と低いものに対して、著者らが開発した透明液晶ディスプレイの透過率は70%と高い値を示すことから、今後、車載用の透明ディスプレイとして強く期待できる。このように、本解説記事は液晶の新たな価値に向けた解説記事であり、液晶科学のさらなる発展に重要な知見を示唆するものであり、日本液晶学会論文賞B部門に値する。

論文賞C部門

受賞者／受賞対象論文

内田淳也 氏 東京大学
Bartolome Soberats 氏 バレアレス諸島大学
Monika Gupta 氏 東京大学
加藤隆史 氏 東京大学
「Advanced Functional Liquid Crystals」
Advanced Materials, **34**, 2109063 (2022).



内田淳也 氏



Bartolome Soberats 氏



Monika Gupta 氏



加藤隆史 氏

受賞理由

最新の液晶化学の進展について、バランスよくまとめられているレビューである。取り扱われている物質は液晶を軸として高分子、超分子、ゲル、コロイド、無機ハイブリッド材料など幅広く、その出口は環境、エネルギー、フォトニクス、アクチュエーター、センシング、バイオテクノロジーなどの注目トピックスであり、ここ10年の機能性液晶を振り返るのに有用である。第1章では、機能性液晶材料や分子会合の特異性や有用性が紹介されている。第2章では、液晶高分子、超分子、自己会合体などの分子設計の方法や、実験方法がまとめられている。第3章では、水やエネルギーのための液晶、環境適応する液晶など、第4章では、液晶センサー、アクチュエーター、クロミック液晶とその刺激応答、第5章ではヘルスケア、バイオ液晶などについて紹介されている。最後の章では、今後の液晶研究と他分野との結びつきなどの展望がまとめられている。論文全体で、33ページ、400報以上の参考文献が紹介されていて、質・量ともに充分であり、新たな液晶研究へ展開するための必読の総説の一つである。以上のことから、本論文は日本液晶学会論文賞C部門に値する。