

## 先端技術キーワード解説

## 知っておきたい最新の動き

## 【比誘電率を光で制御できる液晶性強誘電体】

今月（2022年3月）、理化学研究所から、「比誘電率を光で制御できる液晶性強誘電体」を開発したとの興味深い報告がありました。可視光に数秒以下で応答し、比誘電率が約100倍も変化する液晶性強誘電体です。

## 1. 強誘電体とは

「誘電体」とは、コンデンサの電極の間に使われる分極しやすい材料です。一方の電極にプラスの電位、他方にマイナスの電位を印加すると、誘電体が分極し電荷を蓄えます。（充電）電極間の電位差がなくなれば、電荷を放出します。（放電）

誘電体の中で、自発的な電気分極（自発分極）を持ち、それを電場によって反転させられる性質があるものを「強誘電体」と言います。

## 2. ネマチック液晶とは

液晶とは、結晶と液体のどちらでもない中間的な状態のものです。この中で、ネマチック液晶とは、分子の方向秩序はあるが位置秩序がないものを言います。液晶テレビやディスプレイなどで使われている、一般的なタイプの液晶です。

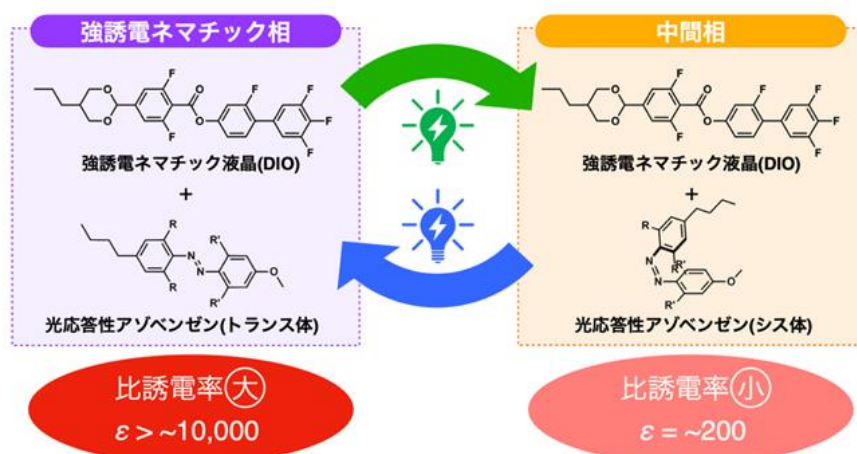
## 3. 光照射によって比誘電率が変化する仕組み

強誘電性ネマチック液晶として比誘電率 10,000 を越えるものが現れました。

今回、強誘電性ネマチック液晶の材料に、光応答性を持つ有機分子を少量添加するという簡便な方法で、可視光に応答し比誘電率がおよそ100倍も変化する材料を開発したとのことです。

具体的には、強誘電性ネマチック相を示す含ジオキサソラン系液晶性化合物の材料に、可視光で光異性化反応を示す、「Azo-F」と呼ばれるアゾベンゼン基を持つ色素を少量添加したものです。

Azo-F を添加した強誘電性ネマチック液晶は、緑色の光（波長 500～550nm）を照射すると比誘電率が減少。逆に青色の光（波長 400～450nm）を照射すると比誘電率が増加しました。



#### 4. 今後の期待

新たな光電気素子が期待できます。例えば、フォトコンデンサが実用できれば、電力需要に応じて自在に出力電力を変化させる蓄電装置などが実現できそうです。

##### [参考文献]

- 1) 理化学研究所：光で誘電率を大幅に自在制御できる液晶性強誘電体  
[https://www.riken.jp/press/2022/20220303\\_3/index.html](https://www.riken.jp/press/2022/20220303_3/index.html)
- 2) フォトコンデンサを内蔵する発振回路を用いた、光による音波変調のデモ実験（動画）  
<https://www.youtube.com/watch?v=2RrQ0kftDsY>

##### (注)

本解説は、執筆当時の状況に基づいて解説をしております。ご覧になる時には、状況が変わっている可能性がありますので、ご注意ください。

無断転載、転用は固くお断りいたします。

Copyright (C) Satoru Haga 2022, All right reserved.

<b>技術・経営の戦略研究・トータルサポーター</b>	工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士（登録予定） 代表 <b>芳賀 知</b>
<b>ティー・エム研究所</b>	
E-Mail: <a href="mailto:info_tm-lab@mbn.nifty.com">info_tm-lab@mbn.nifty.com</a>	URL: <a href="http://tm-lab@a.la9.jp/">http://tm-lab@a.la9.jp/</a>