

有機非線形光学材料及び有機微結晶

中西, 八郎
東北大学反応化学研究所

<https://doi.org/10.15017/6657>

出版情報：九州大学機能物質科学研究所報告. 8 (1), pp.189-190, 1994-11-10. 九州大学機能物質科学
研究所
バージョン：
権利関係：

有機非線形光学材料及び有機微結晶

中西 八郎

Organic Nonlinear Optical Materials and Organic Microcrystals

Hachiro NAKANISHI

1. 有機非線形光学材料

2次の非線形光学効果ではレーザー光の波長変換、電気光学変調、フォトリフラクティブ現象など、またより未来指向の3次の非線形光学効果では非線形屈折率などによる光デバイス・システムを目指した有機・

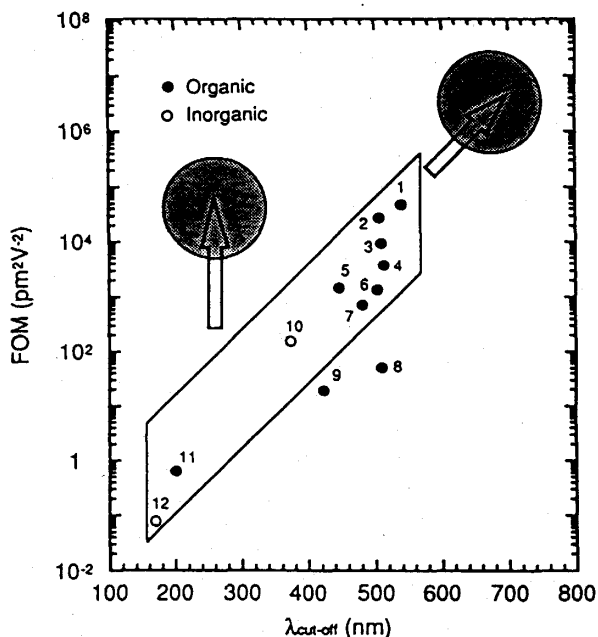


図1 有機結晶のカットオフ波長と性能指数 (FOM)

本論文は、1994年機能物質科学研究所講演会（1994年3月17日）に於ける講演内容をまとめたものである。
東北大学反応化学研究所

高分子材料の研究開発熱も、最近では、ピークを過ぎた感がある。未だ実用化されたものが無いことが、ムードに拍車をかけている。しかしながら、この分野に深く係わる演者の目では、まだまだ為すべきことが為されておらず、今後の課題が多いのが現状である。

ここでは、演者らの研究を中心に、最近の進展を紹介する。まず、2次用結晶材料の場合、カットオフ波長と性能指数の相関で見ると、近年の成果は無機材料をも含む直線関係の域を脱していない。同図に矢印で示した方向の材料開発が、波長変換や変調用に、求められている。ポールドポリマー材料を含め、このためには、適切な分子種の探索が先ず必要であり、極最近、HRS法による評価で、そのような分子種が見出されつつある。

また、3次用材料の場合、最近、漸く、有機材料系でも、四光波混合法など非線形屈折率関連特性の評価が可能になってきた。波長分散までの測定はなお時間を要する。とは言え、現況で既に、有機材料が、この部門でも、半導体系材料以上に興味深いことが、明らかにされつつある。

2. 有機微結晶

バルク結晶と分子分散の中間に位置する有機微結晶には、それらいずれとも異なる性質を持つことが予想される。共役有機化合物の微結晶の場合、特に、光・電子物性に興味を抱かれる。たとえ特異な物性発現がない場合でも、結晶に近い高性能さと無定形に近い低散乱が実現すれば、光学材料としては望ましい。従来、有機・高分子化合物の微結晶ができてしまった研究例

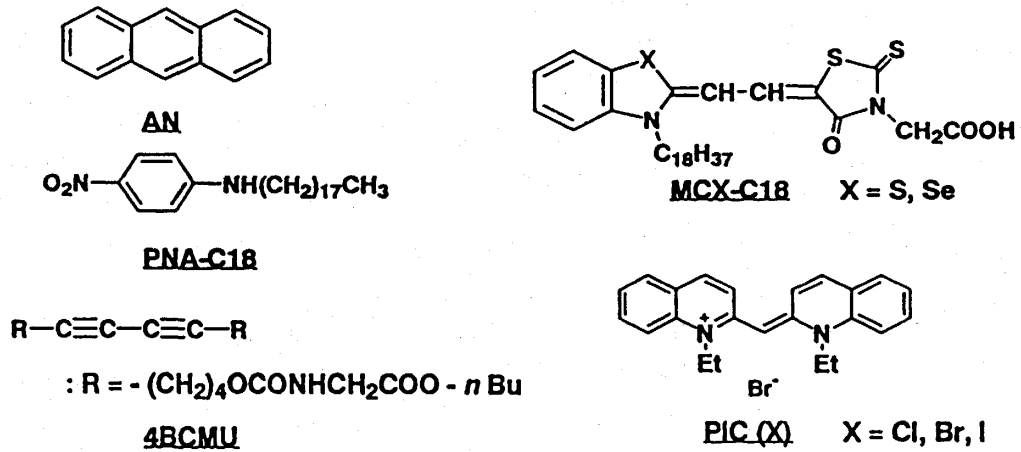


図2 微結晶の作成を試みた共役化合物例

は多々あるが、物性研究の観点から、フリースタンディングな有機系の微結晶を意図して作成した報告としては、不活性ガス中での蒸着法による研究が数報あるのみであった。

演者らは、最近、溶液からの再沈と言う非常に簡便な手法で、図2に示したような種々の化合物について、サイズ数 nm から数 μm までの微結晶の分散液が得られることを見出し、固相重合性ジアセチレン化合物

の微結晶からは結晶の端から端まで1本の分子鎖でつながった共役高分子の微結晶が、シアニン色素からは鋭い吸収を持つJ会合体微結晶ができることなどを明らかにした。数種の共役化合物で、サイズに依存した光物性発現が認められた。

着手して2年、ほぼ全ての結果にさらなる検討が必要な段階にあるが、有機微結晶が関連する応用範囲は広いので、我々の現状と問題点を赤裸々に紹介する。