

Title	STUDIES ON NOVEL FERROELECTRIC LIQUID CRYSTALLINE COMPOUNDS CONTAINING FLUORENE AND FLUORENONE SKELETONS
Author(s)	Takatoh, Kohki
Citation	大阪大学, 1992, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3090027
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名	高 頭 孝 毅
博士の専攻分野の名称	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	第 1 0 3 5 1 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 4 年 6 月 10 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 名	Studies on Novel Ferroelectric Liquid Crystalline Compounds Compounds Containing Fluorene and Fluorenone Skeletons (フルオレン、フルオレノン骨格を含む新規強誘電性液晶化合物の研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 高 橋 成 年 (副査) 教 授 村 田 一 郎 教 授 井 畑 敏 一 教 授 植 田 育 男

論 文 内 容 の 要 旨

強誘電性液晶素子は、表示素子として現在最も期待されているものの一つであるが、従来のネマティック型の液晶素子に比べ、材料のバリエーションが限られている。一般に、液晶化合物は、メソゲンと呼ばれる中心骨格と両端または片側のアルキル基から構成されている。本研究の目的は、高性能新規強誘電性液晶材料を開発するとともに、メソゲン部の構造と液晶物性の相関関係を把握することである。

強誘電性液晶（スメクティックC相）は、層構造を持ち、分子は層の法線方向に対し一定角度（チルト角）傾いている。このような構造は、メソゲン周辺部のダイポールモーメントと、これによりメソゲン部の分極率の中心に誘起されるダイポールモーメント間の引力（induction force）により形成される。そのため、メソゲン部の分極率を大きくする事、またはメソゲン周辺部に分子軸に垂直なダイポールモーメントを導入する事で強誘電性液晶の熱安定性、さらにチルト角、自発分極を増加させ得ると考えた。

既知の液晶材料であるビフェニル系化合物は、比較的安定なスメクティックA相（分子が法線方向に平行）やC相を示す。しかし、ビフェニル骨格では、水素原子間の立体反発で、2つのベンゼン環が捻れ、電子の非局在化が阻害され、分極率が低下していると考えられる。そこで、(1) 2つのベンゼン環を同一平面に固定し、電子の非局在化を促進し、分極率を増加させる事（フルオレン系化合物）、さらにフルオレン骨格のメチレン基をカルボニル基とし、分子軸に垂直なダイポールモーメントを導入する事（フルオレノン系化合物）により上記強誘電性液晶の特性向上が図れると考え、これらの系列の化合物を種々合成し、スメクティックC相の熱安定性、チルト角、自発分極を調べた。また、フルオレノン骨格を不斉炭素に近づけた異性体を合成し、フルオレノン骨格の持つダイポールモーメントの自発分極への直接の影響を検討し、以下の結果を得た。

- 1 フルオレン系化合物については、分極率の増加を反映しスメクティックA相が安定化。しかし、スメクティックC相の熱安定性、チルト角、自発分極は減少。これは、分子の幅の増加が影響し、上記 induction force が減少したためと考えられる。
- 2 フルオレノン系化合物については、スメクティックC相の熱安定性、チルト角、自発分極が増加。これは、分子軸

に垂直なダイポールモーメントの導入により induction forceが増加した結果であり、フルオレノン骨格は強誘電性液晶に対して極めて有効である。

- 3 フルオレノン骨格，不斉炭素間を近接した化合物について，メソーゲン部のダイポールモーメントの自発分極への直接の影響は認められなかった。
- 4 フルオレノン化合物の合成の際，-C(O)SO-結合を持つ初めての液晶化合物を得ることができた。

論文審査の結果の要旨

本論文は，新規な強誘電性液晶の開発を目的に，フルオレンおよびフルオレノン骨格をコアとする液晶の合成と性質についての研究結果がまとめられたものである。液晶の分子構造を構造化学的な観点から解析し，それを基礎に液晶の分子設計を行い，優れた性質を示す液晶の合成に成功した。更に分子構造と液晶の性質の相関性も明らかにした研究として意義深く，博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。