

# 平成25年度「低消費電力高速光スイッチング技術の研究開発」の研究開発目標・成果と今後の研究計画

## 1. 実施機関・研究開発期間・研究開発費

- ◆実施機関 住友大阪セメント株式会社(幹事者)、日産化学工業株式会社、国立大学法人九州大学
- ◆研究開発期間 平成23年度から平成27年度(5年間)
- ◆研究開発費 総額353百万円(平成25年度 68百万円)

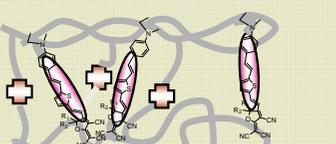
## 2. 研究開発の目標

実用的な有機EOポリマー材料開発から高速光スイッチングデバイス開発までの一連の開発を行う。平成25年度までにEOデバイスとしての基本動作と高周波基本特性を確認し、平成27年度にスイッチング速度100ps以下、駆動電圧2V以下の高速低消費電力の光スイッチングを実現する。

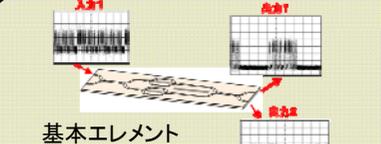
## 3. 研究開発の成果

**研究イメージ**

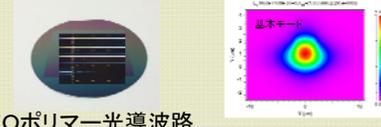
**光スイッチングデバイスの高速・省エネルギー化**



高性能EO色素・EOポリマー



基本エレメント  
設計・評価



EOポリマー光導波路  
光導波設計



最終：デバイス化

A 高性能EOポリマー材料開発

C デバイス設計・開発

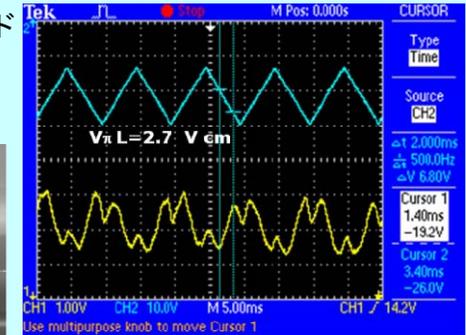
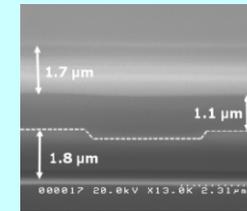
B 高精度EOポリマー光導波路開発

### 低電圧動作のEOポリマー光導波路作製

- ◆ 高いポーリング効率を実現し、低 $V_{\pi}$ のEOポリマー光導波路を確認

〈課題〉 ポリマー光導波路のEO技術  
光導波路用クラッドの最適化  
光導波路EOポリマーの光学特性評価

〈成果〉 ・クラッド/EOポリマーコア/クラッド  
の材料と構造の最適化  
・低い半波長電圧( $V_{\pi}$ )の  
光変調動作を確認

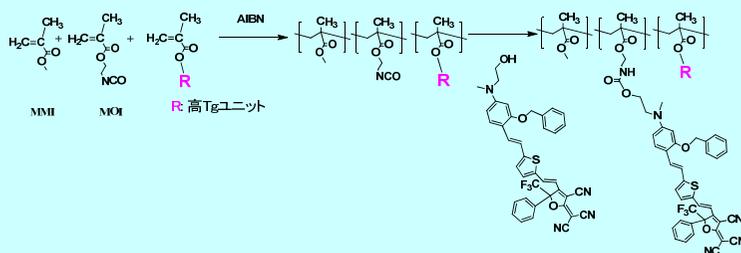


### ポリマーの合成技術

- ◆ 高性能EOポリマーの供給と高ガラス転移温度EOポリマーの合成

〈課題〉 高純度EOポリマーの合成技術(再沈殿法、透析精製法)  
EOポリマーの耐熱、耐光性試験

〈成果〉 ・高ガラス転移温度EOポリマーの合成  
・高い電気光学定数のEOポリマーをデバイス作製課題へ材料供給

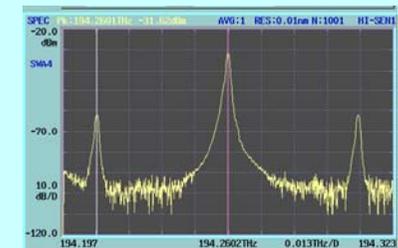


### EOポリマーデバイスの高周波応答

- ◆ ドナー電子増強型FTC系EOポリマーの高周波応答性の確認

〈課題〉 ポリマー導波路と高周波電極を積層したデバイス構造の試作  
導波路デバイスへの高周波印加に伴う光応答の確認

〈成果〉 光導波路デバイスとして、50GHzの位相変調動作を確認



4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等) ※成果数は累計件数と( )内の当該年度件数です。

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース	展示会	標準化提案
低消費電力高速光スイッチング技術の究開発	8(3)	0	9(3)	46(20)	0	1(1)	0

5. 今後の研究開発計画

平成27年度の最終目標にむけ、高性能EOポリマー開発の仕上げと低消費電力高速スイッチングデバイスの開発を推進する。

- ・EOポリマー特性発現の再現性と光導波路形成などプロセス、デバイスに関する課題を相補的に進め、材料本来の特性を発現できる超高速スイッチングデバイスを開発する。あわせて、材料の耐信頼性(熱的配向緩和、耐光性)の改善およびデバイスでの高周波電極設計を進め、実用的な技術レベルへの到達を狙う。
- ・駆動電圧2V以下でスイッチング速度100ps以下で動作するデバイスの実現
- ・デバイスの熱耐久性85°C/2000時間、光耐久性70°C/2000時間の実現
- ・研究ユーザが使用可能なモジュールとしてサンプル供給の開始
- ・本委託研究で創案され共同出願した新構造EOポリマーデバイスの研究開発