

研究成果（小テーマにつき 2 ページ以内でまとめてください）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-------|-------|-----------|-----------|----|------|-----------|-----------|----|-------|-----------|-----------|----|------|-----------|-----------|--|-------|-----------|-----------|--|------|
| <p>サブテーマ名：1 ZnO-TFT 技術の開発 小テーマ名：1-5 ZnO-TFT 技術の開発</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>サブテマリーダー（所属、役職、氏名） 高知工科大学 総合研究所 教授 平尾 孝</p> <p>研究従事者（所属、役職、氏名） コニカミノルタテクノロジーセンター（株）</p> <table border="0"> <tr> <td>デバイス技術研究所</td> <td>電子メディア開発室</td> <td>室長</td> <td>橋本 清文</td> </tr> <tr> <td>デバイス技術研究所</td> <td>電子メディア開発室</td> <td>課長</td> <td>八木 司</td> </tr> <tr> <td>デバイス技術研究所</td> <td>電子メディア開発室</td> <td>課長</td> <td>石田 耕一</td> </tr> <tr> <td>デバイス技術研究所</td> <td>電子メディア開発室</td> <td>係長</td> <td>泉 倫生</td> </tr> <tr> <td>デバイス技術研究所</td> <td>電子メディア開発室</td> <td></td> <td>宮井 三嘉</td> </tr> <tr> <td>デバイス技術研究所</td> <td>電子メディア開発室</td> <td></td> <td>増田 敏</td> </tr> </table> | デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | 室長 | 橋本 清文 | デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | 課長 | 八木 司 | デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | 課長 | 石田 耕一 | デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | 係長 | 泉 倫生 | デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | | 宮井 三嘉 | デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | | 増田 敏 |
| デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | 室長 | 橋本 清文 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | 課長 | 八木 司 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | 課長 | 石田 耕一 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | 係長 | 泉 倫生 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | | 宮井 三嘉 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| デバイス技術研究所 | 電子メディア開発室 | | 増田 敏 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>研究の概要 省電力・軽量・可搬性に優れた電子ペーパーの基本技術を確立する。150 度以下のプラスチック基板対応プロセスで作製した酸化亜鉛 TFT アレイと、反射型でメモリー性を有するカイラルネマチック液晶とで構成した表示デバイスを試作し、実用可能性を検討する。</p> <p>研究の独自性・新規性 酸化亜鉛は低温で結晶性に優れた膜の形成が可能であるため、プラスチック基板上に高移動度の TFT を作製することが出来る。またカイラルネマチック液晶はコントラストが高く、メモリー性を有することから電子ペーパーの表示素子として有力な方式の一つである。両者を組み合わせて表示デバイスを試作した前例はほとんど無い。</p> <p>研究の目標（フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に） フェーズ ・フィルム基板上に作製した酸化亜鉛 TFT アレイと、反射型でメモリー性を有するカイラルネマチック液晶とで構成した表示デバイスを試作し、動作可能であることを実証する。 ・酸化亜鉛 TFT 特性に影響を与えない、カイラルネマチック液晶パネル化プロセスを開発する。 酸化亜鉛 TFT の TFT 特性（移動度、閾値電圧、On/Off 比、On 電流、Off 電流）を把握した上で、カイラルネマチック液晶を相変化させることが可能な駆動波形、およびパネル構成を開発する。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して） ガラス基板上に作製した酸化亜鉛 TFT アレイと、反射型でメモリー性を有するカイラルネマチック液晶とで構成した表示デバイス（100ppi、64 画素数）を試作し、動作可能であることを実証した。フィルム基板での動作確認については、未達である。 酸化亜鉛 TFT 特性に影響を与えない、カイラルネマチック液晶パネル化プロセスを開発した。 酸化亜鉛 TFT の TFT 特性（移動度、閾値電圧、On/Off 比、On 電流、Off 電流）を把握した上で、カイラルネマチック液晶を相変化させることが可能な駆動波形、およびパネル構成を開発した。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>主な成果</p> <p>特許件数：0 件 査読論文数：0 件 口頭発表件数：0 件</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>研究成果に関する評価</p> <p>1. 国内外における水準との対比</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2005 年 12 月：凸版印刷株式会社 & 東京工業大学細野研究室 プラスチック基板にアモルファス In-Ga-Zn-O TFT を作成し、電気泳動型電子ペーパーの表示に成功している（2 型、4800 画素）。 ・2007 年 12 月：サムソン ガラス基板上にアモルファス In-Ga-Zn-O TFT を作成し（プロセス温度は 200 度）、有機 EL の表示に成功している（4 型、QVGA）。 <p>2. 実用化に向けた波及効果 ガラス基板上に 150 度以下のプロセス温度で酸化亜鉛 TFT の作製が可能であることが確認できた。これはプラスチック基板の耐熱温度をほぼクリア出来ている。また酸化亜鉛 TFT 基板を用いたカイラルネマチック液晶パネル化プロセス、さらにそれを駆動するための駆動条件を見出すことが出</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

来ている。以上の理由によりフレキシブル電子ペーパーの実現可能性が高まったと考える。

残された課題と対応方針について

残存課題として、TFT アレイ化ならびに液晶パネル化工程におけるフレキシブル基板のハンドリング技術の確立が挙げられる。今後の量産技術検討を進めていく中で検討していく。

| | J S T 負担分 (千円) | | | | | | | 地域負担分 (千円) | | | | | | | 合計 |
|---------------------------|----------------|------|------|------|------|------|----|------------|------|------|------|-------|-------|--------|--------|
| | H 14 | H 15 | H 16 | H 17 | H 18 | H 19 | 小計 | H 14 | H 15 | H 16 | H 17 | H 18 | H 19 | 小計 | |
| 人件費 | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | 5,500 | 7,000 | 12,500 | 12,500 |
| 設備費 | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| その他研究費 (消耗品費、 材料費等) | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | 750 | 1,125 | 1,875 | 1,875 |
| 旅費 | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | 220 | 135 | 355 | 355 |
| その他 | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 小 計 | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | 6,470 | 8,260 | 14,730 | 14,730 |

代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む]

J S T 負担による設備 :

地域負担による設備 :

複数の研究課題に共通した経費については按分する。