高知県

平成14年度発足
Kochi

次世代情報デバイス用薄膜ナノ技術の開発

事業総括
羽方　将之　元 カシオ計算機(株)常務取締役

研究統括
平木　昭夫　元 高知工科大学教授
大阪大学名誉教授

新技術エージェント
佐藤　俊一　元 カシオ計算機(株)デバイス事業部主席

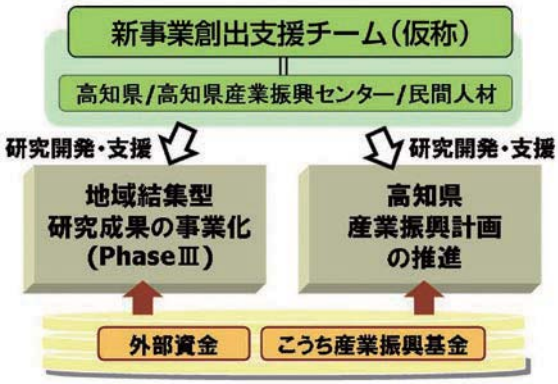
中核機関
（財）高知県産業振興センター

行政担当部署
高知県商工労働部新産業推進課

コア研究室
高知工科大学C棟1階

地域COEの構築への取り組み

地域結集事業の今後のテーマの推進や、平成 20 年度策定した高知県産業振興計画に掲げたテーマの推進について事業化を目指して、県に『新事業創出支援チーム（仮称）』を設置します。
フェーズⅢへと進む ZnO や FEL などに関連する各研究成果の事業化や、県の産業振興計画にもとづく産業振興を推進するため、「こうち産業振興基金」や、国の競争的外部資金などの導入も図りながら、さまざまな支援を行います。



新技術・新産業創出の取り組み

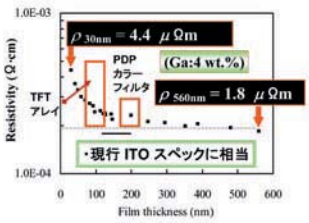
1. ZnO-TFT 技術の開発

液晶ディスプレイの駆動素子として一般的に用いられている非晶質シリコン薄膜トランジスタ（a-Si-TFT）に替わる、次世代高性能薄膜トランジスタとして、酸化亜鉛（ZnO）を使った ZnO-TFT の開発を行いました。開発したボトムゲート構造 ZnO-TFT では、a-Si-TFT の 10 倍の電子移動度（5cm^2/V・sec 以上）を実現し、1.5 型 6.1 万画素 ZnO-TFT LCD の鮮やかなカラー動画表示に成功しました。今後は、応用展開として電子ペーパー等のフレキシブルディスプレイを想定した低温 ZnO-TFT 形成技術の開発や ZnO-TFT を利用した紫外線センサーの実用化開発、透明スイッチング素子の開発、有機 EL への応用等を引き続き推進し、早期の事業化を目指します。

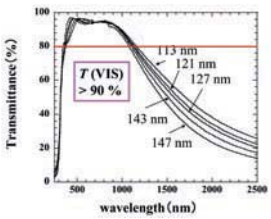
1.5型6.1万画素
ZnO-TFTカラーLCD

2. 次世代透明導電膜技術の開発

希少金属に指定されているインジウム（In）を用いた ITO 透明導電膜に替わるガリウム（Ga）ドープ ZnO（GZO）透明導電膜の開発を進めました。



GZO薄膜の抵抗率の膜厚依存性

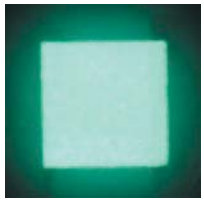


GZO薄膜の透過率の波長依存性

製膜装置（反応性プラズマ蒸着装置）や蒸着材料の開発・改良により、抵抗率では現行の ITO 並み、可視光領域の透過率では ITO に勝るスペックを達成しました。
今後は、この成果を基に獲得した経済産業省「希少金属代替材料開発プロジェクト」の『透明電極向け ITO 代替材料開発』を活用し、ZnO 透明導電膜の実用化に向けて更なる開発を進めます。

3. 電界電子放出型光源技術の開発

次世代照明として、低消費電力・長寿命・水銀レス・高速応答・低温発光といった特長をもつ電界電子放出型光源（FEL：Field Emission Lamp）の研究開発を行いました。
基板上にカーボンナノウォール（CNW）とナノダイヤモンド（ND）を順に積層することで、電子を均一に放出させる素子を開発しました。基板前処理技術の改善や、後処理プロセスメカニズムの構築による電子放出特性の向上と分布均一化を可能にすることで、単一素子としては最大面積となる 100mm 角の均一発光を達成しています。
今後は、自動車用や農業用など、幅広く照明分野への展開に向け、生産技術・量産技術の確立を目指します。


FEL
(100mm×100mm)

高知県地域結集型共同研究事業の成果		
特許出願	138件	
査読論文[欧文]	52件	[40]
口頭発表[依頼]	171件	[47]
事業の橋渡し（他事業展開）	5件	
起業化	4件	ダイヤライトジャパン株式会社 株式会社ZnOラボ 株式会社NDマテリアル 高知FEL株式会社

平成21年1月31日時点