

成長にフィードバックされ、各要素技術の成果が効果的・効率的に結集されることが期待される。

3. 研究の推進・支援体制の状況

(1) 全体の推進・支援状況

研究推進体制としては、中心研究者が所属する京都大学およびサブテームリーダーが所属する電力中央研究所、産業技術総合研究所の3機関を中核拠点と位置付け、その下に研究委託や協力の形態で10機関（4大学、6企業）が参画し、約50名の研究者らが参加している。ネットワーク型研究拠点の連携を図るために研究開始当初から多地点TV会議システムを導入するといった工夫がなされている。

研究支援体制としては、産業技術総合研究所の支援チーム（専任5名、兼任3名）を中心とした研究支援が行われている。本研究課題が終了した後の研究成果の受け皿として、産業技術総合研究所によって、産業界16社の協力を得て民活型研究開発コンソーシアムTPEC（つくばパワーエレクトロニクスコンステレーション）を設立したことは優れた取組みとして評価される。また、FIRSTのために企業研究者の新たな出向形態として設けられた特定集中研究専門員制度のTPECへの適用拡大や、これまで研究者が担っていたクリーンルーム維持管理業務を行う専門支援者の登用といった研究環境の改善に積極的に取り組んでいる点も評価に値する。

知的財産権に関しては、専任の知財プロデューサーを配置し、パテントマップの作成等により動向把握に努めている。この結果を報告書としてまとめ、公開可能な情報についてはTIA（つくばイノベーションアリーナ）のホームページにおいて一般公開している。

(2) 課題及び留意点等

優れた研究成果が挙げられていることに対して、特許出願が5件と極めて少ない。海外との技術競争も激化しており、中心研究者の指導力の下、国際特許を中心に出願を促進する必要がある。残る研究期間において、参加研究者は研究支援担当機関による支援の取組みを一層活用するとともに、研究支援担当機関が主体となって積極的に中心研究者らの特許出願を支援する必要がある。出願件数の増加だけでなく、出願内容においてもデバイス単体レベルにとどまらずにモジュールレベル、システムレベルでの知的財産権の確保も期待される。

また、本分野に関わる研究人材は決して多いとはいえず、将来のさらなる発展を見据えて、若手研究者の確保、育成についてもより充実した取組みに期待したい。

4. 総合判断

これまでの研究進捗において、中心研究者や共同提案者らの豊富な研究実績と知見を活かし、とくに低欠陥 SiC 結晶成長技術開発において顕著な成果が得られている。材料技術の発展に伴ってデバイス性能も着実に向上させていることから、研究課題終了時においても、世界をリードするトップ水準の成果となると見込まれる。

目標の達成見通しについては、SiC 材料技術の完成度は着実に高められており、SiC IGBT 作製および高温スイッチング動作実証を実現する道筋も明確化されていることから、目標の達成は可能と見込まれる。

ただし、超高耐電圧 SiC パワー半導体デバイスの普及に向けて、市場での低コスト化や製造過程における歩留まりの観点も見据える必要がある。残る研究期間において、デバイスの構造・製造プロセスの簡略化等も含めてトータルシステム、トータルプロセスとしての最適設計を検討しながら研究開発を推進することが望まれる。

以上を総合的に勘案して、本研究課題については以下の取扱いとする。
プロジェクトを継続とする。

研究課題名	世界最速プラスチック光ファイバーと高精細・大画面ディスプレイのためのフォトニクスポリマーが築く Face-to-Face コミュニケーション産業の創出
中心研究者名	小池 康博
研究支援担当機関名	学校法人慶應義塾

1. 研究課題の概要

本研究課題は、これまでに屈折率分布型プラスチック光ファイバー（GI 型 POF）、光散乱導光ポリマー、ゼロ複屈折ポリマーといった斬新なアイデアを元にした基本特許を取得している中心研究者により、新産業創出を目指して総合的な研究開発を産学連携で推進するものである。光物性の基礎学理を指導原理としたポリマー不均一構造制御による新たな差別化技術の創出や、製品用途に応じたフォトニクスポリマー改良研究や生産技術開発によって企業での早期実用化の実現を目指している。

本研究課題は、サブテーマ1において情報通信用途、サブテーマ2においてディスプレイ用途のフォトニクスポリマーの分子設計の学理から低コスト生産技術までの一貫した研究開発を行い、サブテーマ3において周辺技術の開発や実証実験を実施する構成としている。各サブテーマにおいては以下の研究開発項目を推進している。

- [1] 世界最速プラスチック光ファイバーの開発
 - ・家庭内ギガビットネットワーク用 GI 型 POF の開発
 - ・超高速情報家電用 GI 型 POF ケーブルの開発
- [2] 高精細・大画面ディスプレイのためのフォトニクスポリマーの開発
 - ・ゼロ複屈折ポリマーによる新規プラスチックフィルムの開発
 - ・光散乱導光ポリマーによる薄型・超低消費電力バックライトの開発
- [3] Face-to-Face コミュニケーションシステム開発
 - ・超高速・高精細双方向映像伝送技術開発
 - ・高速・低価格家庭内光ネットワーク開発
 - ・Face-to-Face コミュニケーション産業の創出

2. 研究課題の進捗状況

(1) 全体の進捗状況

一部の研究項目では研究進捗により新たに判明した技術課題への対応等のために開発期間の延長等がみられるものの、市場変化等を反映した研究項目の見直しが積極的に行われており、またディスプレイ用途において超複屈折フィルム（図1参照）といった特筆すべき成果が得られていることから、研究課題全体として研究開発は概ね

順調に進捗していると認められる。

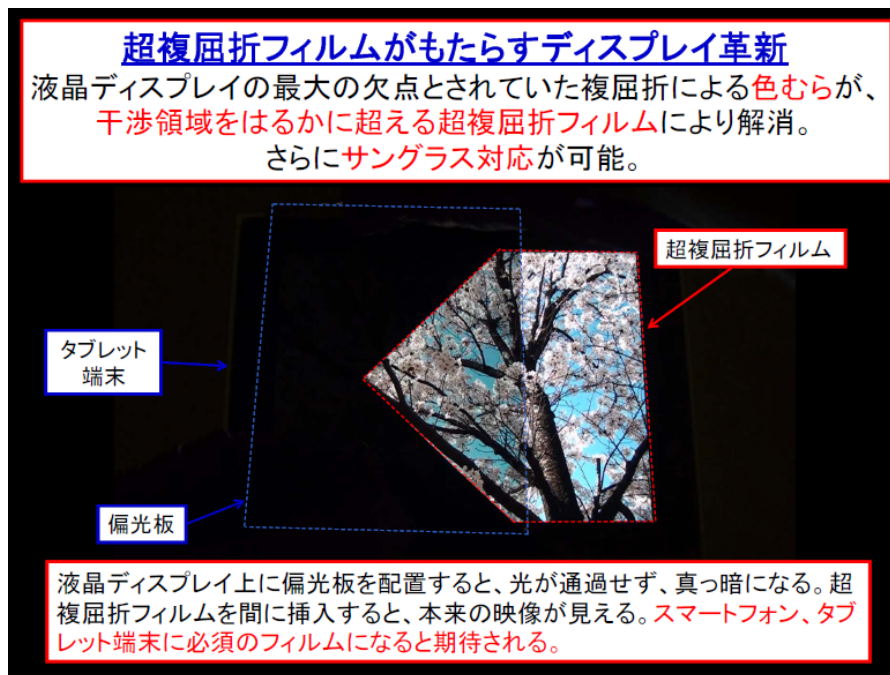


図1. フォトニクスポリマー・コアテクノロジーによる超複屈折フィルムの開発

(2) 課題及び留意点等

本研究課題は中心研究者がFIRST以前に取得している基本特許等を基盤技術として
いるため要素技術としての優位性は既に確立されている。しかしながら、液晶ディス
プレイ等最終製品群の市場は世界的に熾烈な競争が繰り広げられており、川上企業や
川中企業だけではなく末端消費者向け製品を手掛ける川下企業の事業化戦略を見据
えて、実用化対象をフォーカスし、マーケットサイドの観点で達成指標等を具体的に
設定して研究開発を推進することが期待される。また、得られた研究成果と比較して
学術論文が少ない点については、今後の巻き返しに期待したい。

3. 研究の推進・支援体制の状況

(1) 全体の推進・支援状況

研究推進体制としては、中心研究者が所属する慶應義塾大学フォトニクス・リサー
チ・インスティテュート(KPRI)を研究開発拠点として、15の委託研究機関(1大学、
14企業)が参画している。

研究支援体制としては、慶應義塾大学の矢上研究支援センターを中心とした支援チ
ーム(専任7名、兼任3名)が設置されている。

知的財産権に関しては、慶應義塾大学と参加機関との間の二者間の委託研究契約に
おいて、取扱いを規定しており、実施許諾に当たっても中心研究者の意向に沿うよう

な工夫がなされている。

(2) 課題及び留意点等

中心研究者がトップダウン体制で企業群をマネジメントする研究推進体制をとっており、委託研究に多くの研究資源を充当しているため、研究課題全体の運営効率を上げるためには委託先企業での研究開発の生産性を向上させることが極めて重要である。また、市場展開を見据え、FIRST で開発した成果群の知的財産権の確保は非常に重要であり、研究支援担当機関の主導により委託先企業との産学連携の実効性を高め、共同出願や国際出願を強化することが求められる。

4. 総合判断

これまでに培われてきた中心研究者の要素技術については、世界においても独自技術として優位性を認められつつある。残る研究期間で産学連携体制での実用技術開発の実効性を戦略的に強化すれば、研究課題終了時において世界をリードするトップ水準の成果となると見込まれる。

目標の達成見通しについては、新産業創出というスケールの大きな目標に向けての達成手順が必ずしも明瞭ではないために判断が極めて困難であるが、残る研究期間において具体的な道筋を明確化し、マーケットサイドから期待されるフォトニクスポリマー・コアテクノロジー応用製品創出や低コスト製造技術の開発等に集中すれば、目標の達成は可能と見込まれる。

以上を総合的に勘案して、本研究課題については以下の取扱いとする。
プロジェクトを継続とする。

研究課題名	低炭素社会に資する有機系太陽電池の開発～複数の産業群の連携による次世代太陽電池技術開発と新産業創成～
中心研究者名	瀬川 浩司
研究支援担当機関名	独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

1. 研究課題の概要

本研究課題は、次世代低コスト太陽電池として期待される有機系太陽電池を、産学官連携体制で開発し、早期実用化と世界市場獲得を目指すとしている。本研究課題は有機系太陽電池の変換効率と耐久性を向上し、早期実用化を図るとともに国際標準化活動を積極的に進めるとしており、以下の4つのサブテーマから構成されている。

- [1] 高効率・高耐久性色素増感太陽電池のための原理究明と材料・モジュールの開発
- [2] 高効率・高耐久性有機薄膜太陽電池のための原理究明と材料・モジュールの開発
- [3] 色素増感太陽電池・有機薄膜太陽電池をハイブリッドした革新的太陽電池創出のための基盤研究
- [4] 計測法の開発と標準化活動の推進

研究課題全体の最終目標として、色素増感太陽電池においては小面積セルで15%、サブモジュールで10%の変換効率、屋外耐久性10年相当以上、有機薄膜太陽電池においては小面積セルで12%、サブモジュールで8%の変換効率、屋外耐久性5年相当以上の数値を達成するとしている。これらはいずれも中間評価時点における有機系太陽電池の目標としては妥当と認められる。他方では国内太陽電池メーカーは厳しい状況にあり、また事業環境の変化も激しいため、シリコン(Si)系等を含めた太陽電池全体の市場動向等に絶えず留意する必要がある。

2. 研究課題の進捗状況

(1) 全体の進捗状況

個別の研究項目については、これまでに変換効率の向上等で幾つか優れた成果を得ており、個々の数値目標の上では世界をリードするものが得られる可能性は高い。

また、

- ・色素増感太陽電池では、波長1000nmまでの吸収帯をもつ色素を開発し、セル変換効率11.8%を達成
- ・有機薄膜太陽電池では、セル変換効率9.0%を達成