

# FIRST小池プロジェクト

「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」

助成額: 42.2億円

研究支援担当機関: 慶應義塾大学

## <中心研究者>

**小池康博**: 慶應義塾大学理工学部・大学院理工学研究科 / 教授



1982年 慶應義塾大学大学院工学研究科  
博士課程修了 (工学博士)  
1989年-1990年 米国ベル研究所研究員  
1997年-慶應義塾大学理工学部教授  
1998年-国際POF委員会 全体議長  
2000年-2005年 JST ERATO小池フォトニクス  
ポリマープロジェクト総括責任者  
2005年-2011年 JST ERATO-SORST研究総括  
2010年-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) 所長兼任

<主な受賞> 藤原賞(2001年)、紫綬褒章(2006年)

## <最近の研究成果>

### 超複屈折フィルムがもたらすディスプレイ革新



液晶ディスプレイの最大の欠点とされていた複屈折  
による色むらが、**干渉領域をはるかに超える超複  
屈折フィルム**により解消。さらに**サングラス対応**が  
可能となった。

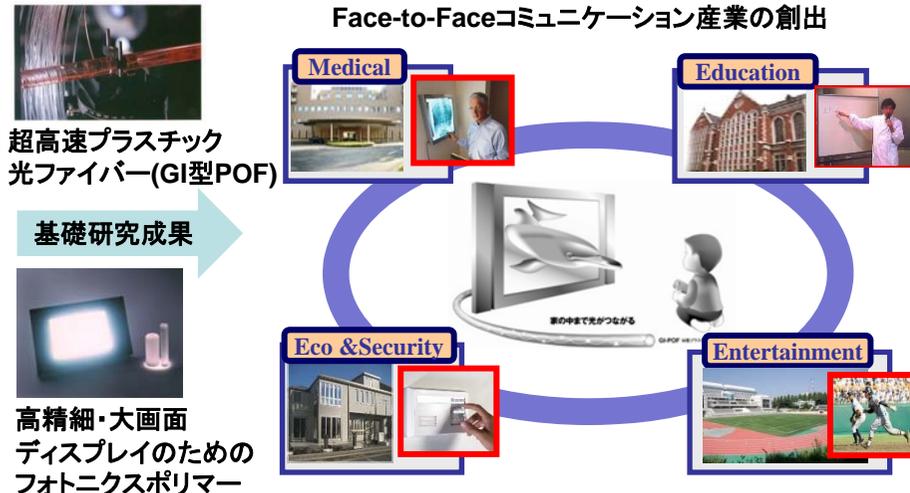


液晶ディスプレイは、サングラスをかけると見えなくなる

### 超複屈折フィルムが液晶ディスプレイの概念を変える

## <研究概要>

### フォトニクスポリマーで実現する Face-to-Faceコミュニケーション

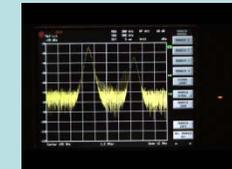


### 新規GI型POFによりモード雑音を実質存在しない Radio over Fiber (RoF)映像伝送の成功

マルチモード光ファイバーは、本質的にモード雑音があるため、  
今注目されているRoFには不向きであると考えられていた。  
本成果はそれを覆すものであり、光通信業界関係者に大きな  
インパクトを与えている。



ガラスマルチモード光ファイバー  
による伝送映像信号スペクトル



新規GI型POFによる伝送  
映像信号スペクトル

### RoF映像伝送での大幅な雑音低減に成功

# FIRST 小池 プロジェクト

「世界最速プラスチック光ファイバーと高精度・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」

助成額:42.2 億円

研究支援担当機関:慶應義塾大学

## ＜FIRST終了後の実用化への道筋＞

**FIRSTの成果**

- 超複屈折ポリマー  
(H25/2/4 日経一面記事)
- ゼロ複屈折ポリマー
- 光散乱導光ポリマー (HSOT)

他の追随を許さない基本特許群

FIRSTから提案している革新的新規ディスプレイは、世界的に大きな潮流になりつつあり、液晶業界を巻き込み、世界のデファクトとなろうとしている。

革新的新規液晶ディスプレイは、従来の液晶ディスプレイの構成を大幅に簡略化した上、色変化・色むらを解消した圧倒的高画質を達成している。新規フォトニクスポリマーがシステムそのものを変える提案であり、この新規液晶ディスプレイは、世界的な規模で熾烈な生き残り競争が繰り広げられている同産業分野において、**日本メーカーの重要な「切り札」**となる。この成果を実用化へと導くため、部材メーカーからパネルメーカーまでを含んだオールジャパン体制で臨む。

イノベーションに取り組む企業群  
樹脂メーカー、フィルムメーカー、偏光板メーカー、パネルメーカー、電機メーカー等

革新的新規液晶ディスプレイは、従来の液晶ディスプレイの構成を大幅に簡略化した上、色変化・色むらを解消した圧倒的高画質を達成している。新規フォトニクスポリマーがシステムそのものを変える提案であり、この新規液晶ディスプレイは、世界的な規模で熾烈な生き残り競争が繰り広げられている同産業分野において、**日本メーカーの重要な「切り札」**となる。この成果を実用化へと導くため、部材メーカーからパネルメーカーまでを含んだオールジャパン体制で臨む。

---

**FIRSTの成果**

- 世界最速プラスチック光ファイバー (GI型POF) を実現・上市

世界最速GI型POF

ガラスにはない曲げ性能を達成

Radio over Fiber (RoF)による映像伝送は、ガラスマルチモード光ファイバーでは達成されていない。見過ごされてきたポリマー材料のわずかな不均一構造に雑音が依存することを発見し、GI型POFによるRoF伝送に成功。

GI型POFに最適なボールペン型インターコネクションの実用化

ボールペンレンズ拡大図

イノベーションに取り組む企業群  
POFメーカー、通信メーカー、家電メーカー、コネクタメーカー等

世界最速GI型POFによる新たな技術は、家庭内までの光化(光の毛細管構想)を実現する。モバイル端末等の家電製品において更なる超高速伝送のための光化及び省スペースのためのコネクタの小型化が急務である。この最大の候補がGI型POFと新規ボールペン型インターコネクションであると確信している。世界各国の大手エンドユーザーからコンタクトを受けている。モバイル端末等のあらゆる家電への適用の実現を目指し、通信・家電・ファイバー・コネクタメーカー等によるオールジャパン体制で臨む。

- ・革新的新規ディスプレイをパネル化し、実用化予定(平成30年度まで)
- ・ディスプレイの概念そのものを変える可能性を秘めた超複屈折フィルムについて、その薄膜化を実現する分子デザインを行い、次世代モバイル端末等へ搭載予定(平成30年度まで)。
- ・FIRSTでGI型POFのアクティブ光ケーブル化に成功。さらなる高速通信への対応へ向けて、GI型POFに最適な新規ボールペン型インターコネクションの規格化を行い、次世代モバイル端末等へ搭載予定(平成25年度規格制定、平成28年度までに実装)。
- ・RoF伝送における雑音を低減し、GI型POFによる高品質なRoF映像伝送を実現予定(平成25年仕様クリア、平成26-27年実装)。

## ＜実用化に向けた制度上・規制上の課題＞

新規フォトニクスポリマーの機能による新たなシステムの提案は、情報通信やディスプレイに関する既存の学会等ではこれまで異質とも見られがちであった。しかし、我々の成果は、既存の枠組み・既存のシステムの延長では達成できない大きな産業イノベーションをもたらすものであると確信する。

FIRSTから生まれた新規ディスプレイは単なるフィルムの置き換えではなくフォトニクスポリマーの新規機能を最大限に引き出すためのディスプレイであり、「システムを変える」革新的なディスカバリーである。このディスプレイは、最も高画質でありながらより低価格が期待できる。この成果は、日本を代表する企業から大きな賛同を得ているが、部材メーカーからパネルメーカーに至るまで広範囲な企業が対象となるため、その企業を集約し、オールジャパン体制で量産化する事が課題である。

また、世界最速GI型POFを用いて家庭内までの光化を実現するが、現在はガラス光ファイバーの規格に準拠してはならない。GI型POFはガラスよりも優位な点が多く、その特徴を生かすために、オールジャパン体制でGI型POFの規格を策定する事が急務である。

## ＜資金手当の方向性＞

FIRSTプログラムでフォトニクスポリマーのファンダメンタルズの研究開発を推進し、大きな成果が実現したが、量産化への移行の実現には、システムまで統合する企業による大規模な体制でなくてはならない。これらは我々が一方的に提案しているものではなく、我々の成果を評価して頂いている企業群との双方向の密接な議論から生まれてきているものであり、FIRST設立の理念を完遂するためには、オールジャパン体制でこれを実現することが必要不可欠である。しかしながら現時点では、基礎研究を継続しFIRSTで生まれた成果を実用につなげていくための資金の目途は立っておらず検討中である。