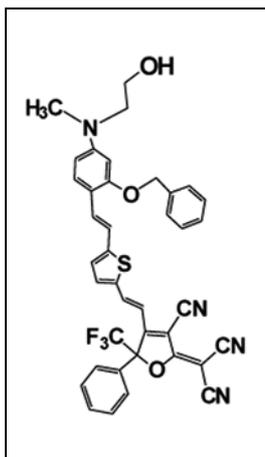


屈折率分布型ポリマー光導波路の歴史と展開

慶應義塾大学
小池康博



1. はじめに

2020年東京オリンピックの開催に向けて、4K/8K スーパーハイビジョンの実用放送を目指すロードマップが示され、オールジャパン体制での研究開発が精力的に進められている。4K/8Kの時代が到来すれば、家庭内・ビル内でも100Gb/sを超えるビットレートが必要になる。このような状況で従来の電線（銅線）を使い続けると、伝送帯域の不足に加えて消費電力や電磁ノイズの増大が大きな問題となる。消費電力と電磁ノイズを抑えて高速化するためには、一般家庭の隅々まで光通信が導入されることがキーであり「電気から光へのパラダイムシフト」が命題である。しかし、既存の石英系光ファイバーはその優れた伝送特性により長距離幹線系で用いられている一方、家庭内においてあたりまえの簡単な抜き差しや接続、取り回しが困難で、安全面、ハンドリングの問題が障壁となっており、家庭内における実用化には至っていない。屈折率分布型プラスチック光ファイバー（GI型POF）は、フレキシブルかつ安全で、光ファイバーの伝送可能速度の制限要因となる材料分散が石英ガラスよりも小さいという本質的な材料特性により既存の石英系マルチモード光ファイバー（MMF）を上回る伝送速度の実現が可能である。最近、GI型POFがこれまで見過ごされてきたマイクロなポリマー材料特性に起因する雑音低減効果を有しているという新たな発見があった。さらに、GI型POFのための接続技術「ボールペン型インターコネクト」も確立しつつある。本稿では、GI型POFを包摂するGI型ポリマー光導波路の開発の歴史を概観し、コンシューマ向けの8K映像伝送において極めて有用なGI型POFの高速性、低雑音性、簡単接続性について最近の研究を紹介する。

2. GI型ポリマー光導波路の開発の歴史

GI型POFは、伝送距離が数m～数100mのGI型ポリマー光導波路である。コアに屈折率分布を有するプラスチック製の光ファイバーで、フレキシブルで曲げに強く、大口径で簡易接続が可能ということを特徴としている。通常、GI型POFはマルチモード光ファイバー（MMF）として用いられる。MMFでは、導波モードに対応する幾何光学的な伝搬経路が多数存在するため、モード間の伝搬遅延時間の差（モード分散）により伝送帯域が

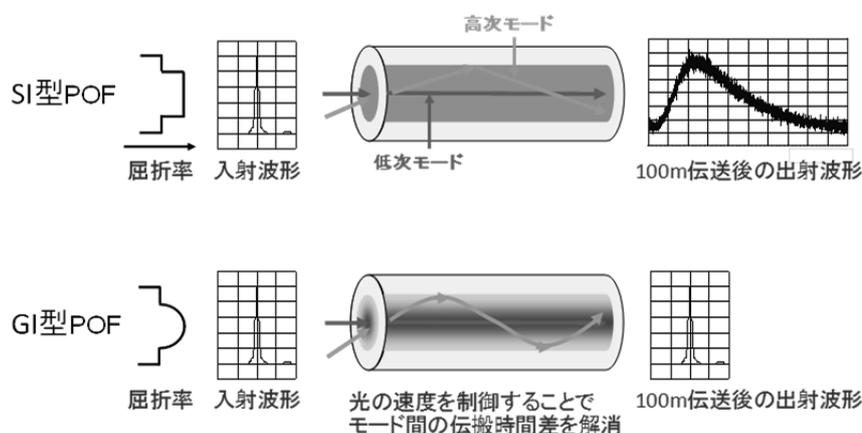


図1 SI型POFとGI型POF