

4K8K時代の屈折率分布型プラスチック光ファイバー技術を実現

ポイント

- ・2018年12月開始の新4K8K放送の電波伝送システムにプラスチック光ファイバー(POF)が採用され、製品化された。
- ・従来の課題であった雑音に強い屈折率分布型プラスチック光ファイバー(GI-POF)と簡易接続技術の開発に成功した。
- ・光軸ズレに強く簡便な抜き差しを実現したボールペン型インターコネクトを実現し、GI-POF普及を目指す。

◆プロジェクトマネージャー／研究リーダー

杉原 興浩(宇都宮大学)

◆開発リーダー

各務 学(株式会社豊田中央研究所)

課題と目指したこと

光ファイバーは、高速のインターネット通信や2018年12月から始まった新4K8K放送など、大容量で高速の光通信技術を支えています。4K8K放送の視聴環境を整備するにあたり、従来の電気配線では、漏洩電波の無線サービス(WiFi等)への影響が懸念されており、光通信システムの導入が検討されています。

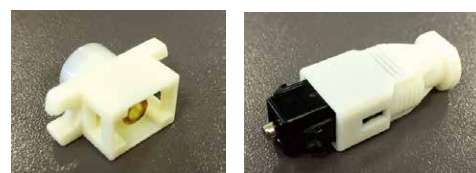
光通信システムは光ファイバーにより通信を行います。光ファイバーには、ガラス製とプラスチック製のものがあります。ガラス製光ファイバー通信技術は確立されており、既に屋外で普及しておりますが、光ファイバーの位置合わせに非常に高い精度が要求されるため、屋内用としては非常に接続コストが高くなります。また、現場での取り扱いが難しく、安全性にも課題があり、家庭内やビル内への導入の大きな障壁となっています。一方、プラスチック製はガラス製に比べて太くても柔軟性があるため、接続が容易で取り扱いも容易です。しかし、従来の光接続技術はガラス製光ファイバーのために設計されており、これまで、プラスチック製光ファイバーの特長を活かした接続技術はありませんでした。さらに、光ファイバーによる放送信号伝送(Radio over Fiber; RoF)では大きな雑音の問題となり、この雑音を如何に小さくするかが大きな課題となっていました。そこで、慶應義塾大学は高品質RoFシステムを可能とする低雑音性屈折率分布型プラスチック光ファイバー(Graded-Index Plastic Optical Fiber; GI型POF)を開発しました。さらに、本多通信工業(株)、三菱鉛筆(株)と連携し、低雑音性GI型POFを用いた簡易接続技術の研究開発に取り組みました。

屈折率分布型プラスチック光ファイバーの接続技術を開発

慶應義塾大学は、4K8K放送電波の高品質伝送システムを実現するために、低雑音GI型POFを開発し、本多通信工業(株)、三菱鉛筆(株)とその特長を活かした簡易型接続技術として、GI型POFを切って挿すだけの「Do-it-Yourself(DIY)接続」を実現する接続器具(コネクタ、モジュール、カット工具など)およびフレキシブルなPOFとボールペン製造技術の組み合わせにより光軸ズレに強く、当たり前の抜き差しを実現した「ボールペン型インターコネクト」の開発を進めました。

屈折率分布型プラスチック光ファイバー技術の普及

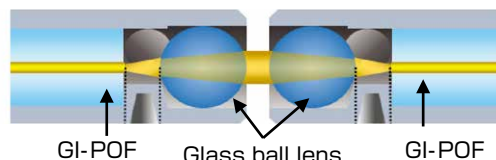
本プロジェクトで開発した、低雑音なデータ伝送を可能とするGI型POFと簡易型接続技術により、誰でも光ファイバー(GI型POF)を家の中に引き回すことができるようになり、GI型POFが普及されようとしています。また、8K放送の受信機とテレビの間では、従来のHDMIケーブルのような太い銅線ケーブルを複数必要となりますが、GI型POFにより、1本の細いケーブルでの伝送が可能となり、「ボールペン型インターコネクト」による当たり前の抜き差しが実現します。本プロジェクトで開発したGI型POF技術は自動車や医療分野などへの普及も期待されます。



モジュール

コネクタ

DIY接続用器具



GI-POF Glass ball lens GI-POF
 光軸ズレに強いボールペン型POFコネクタの接続時の断面図(当たり前の抜き差しを実現)

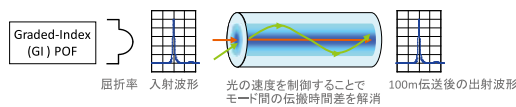
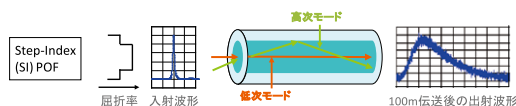


0 5 10 (mm)

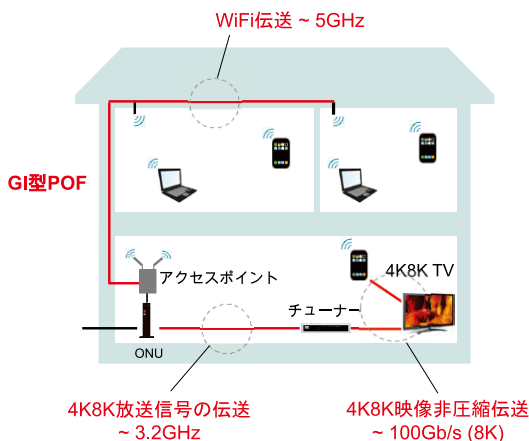
ボールペン型コネクタ

ボールペン型インターコネクト

プラスチック光ファイバー用簡易型接続技術



GI型POF



4K8Kの時代のGI型POFによる屋内配線