

曲げフリー光ファイバコード

ホーリーファイバ

光コネクタ



D.I.Y感覚で光配線を容易にできる曲げフリー光ファイバコードを開発

NTTアクセスサービスシステム研究所

かま 鎌 / みつお 光男 / あおやま 青山 / ひろし 浩 / たなか 田中 / ひろし 浩 / おだ やすお 小田 泰男

今後の光回線大量開通を支援し、お客さま宅内区間における光ファイバ配線工事の作業効率の向上を実現するため、専門知識のない方でもメタル同様に扱える「曲げ」「折り」「結び」が自在な光ファイバコードを開発しました。

開発の背景

現在、光サービスの急速な普及で、一般の家庭内に光ファイバが配線されているのが当たり前になりつつあります。NTTにおいても「2010年には、3000万のお客さまに光アクセスと次世代ネットワークサービスを提供する」との経営目標を掲げ、グループを挙げて光サービスの普及拡大に向けたネットワークの光化を推進しています。

今回、今後の光回線大量開通を支援し、お客さま宅内区間における光ファイバ配線工事の作業効率の向上を実現するため、専門知識のない方でもメタル同様に扱える曲げ、折り、結びが自在な光ファイバコードの開発を行いました。

開発コンセプト

これまでの光ファイバは、折り曲げるなど過度に曲げを加えると通信ができなくなるため、取り扱いに注意が必要であり、その取り扱いには光の専門的な知識が求められていました。

特に宅内光配線では、お客さまのライフスタイルに合わせて端末の移動ができるように、光ファイバの余長をあらかじめ確保し束ねた状態で設置していました

が、大きく束ねられた余長部は、過度の曲げを加えない注意が必要であり、場合によっては、故障の原因になることもありました。

今後さらに光ファイバ回線を短期間で大量に開通し、お客さまに十分に満足していただけるように配線するには、専門的な知識がなくても、メタルコード並みに取り扱い、簡単かつ美しく光ファイバを配線できる方法が望まれています。

今回、これらの要望に対応するため、曲げ、折り、結びを自在とし、メタル同

様に取り扱いえる光ファイバコードをコンセプトに開発を行いました。

物品概要

本光ファイバコードは曲げに強い「ホーリーファイバ^{*1}」とそれを保護す

*1 ホーリーファイバ (Holey fiber) : 空孔構造を持つ光ファイバの総称。代表例に空孔アシスト型 (高屈折率コア, 数個の空孔), フォトニック結晶型 (石英ガラスコア, 数十個の空孔), フォトニックバンドキャップ型 (中空コア, 数十個の空孔) などがあります。

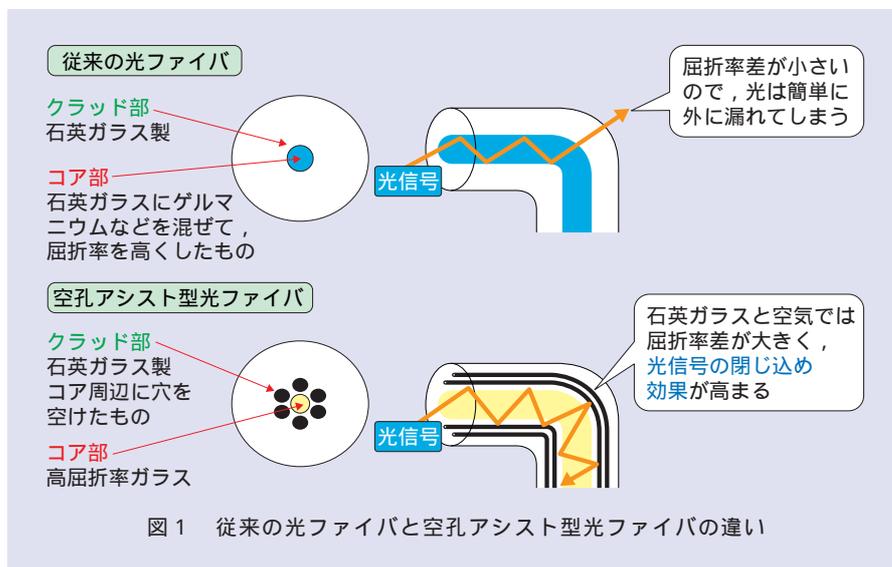


図1 従来の光ファイバと空孔アシスト型光ファイバの違い

る「コード被覆部」および両端に取り付けた「コネクタ部」から構成されています。それぞれ次のような特徴を持っており、従来の光ファイバにはみられない優れた特性を実現しています。それぞれの特徴について次に説明します。

ホーリーファイバ(空孔アシスト型光ファイバ)

現在、一般的に使用している光ファイバは、過度に曲げを加えると、ファイバ内の光信号が外に漏れて通信が途切れてしまうおそれがありました。本品のホーリーファイバは、「コア部」に高屈折率ガラス、その外周のクラッド部に空孔付きガラスを持つ、空孔アシスト型光ファイバを使用しています。

空気の屈折率は、石英ガラスに比べ十分小さく、漏れそうになった光を逃がさない反射材の働きをすることから、光を閉じ込める効果が高まります。この効果により、従来の光ファイバと比較し、飛躍的な許容曲率半径の縮小化を実現し、曲げ、折り、結び状態でも光を通すことを可能としました。従来の光ファイバと空孔アシスト型光ファイバの違いを図1に示します。

コード被覆部

光ファイバを保護するコード被覆部の外径は4mmに設定し、曲げたり、踏みつけても中の光ファイバへの負担を軽減する構造となっています。取り扱い性が悪くならないように、しなやかに曲がる柔軟な材料を採用したことで、光コード部は端末周りの配線を容易に行えるようになり、誤って椅子のキャスター等で踏みつけても、中の光ファイバに影響がない側圧特性も有しています。

また光ファイバの余長部分を結んだり市販の延長用の電気コードのように束ねたりしても、通信に影響を与えないだけでなく、解いたときにコードに癖が付き

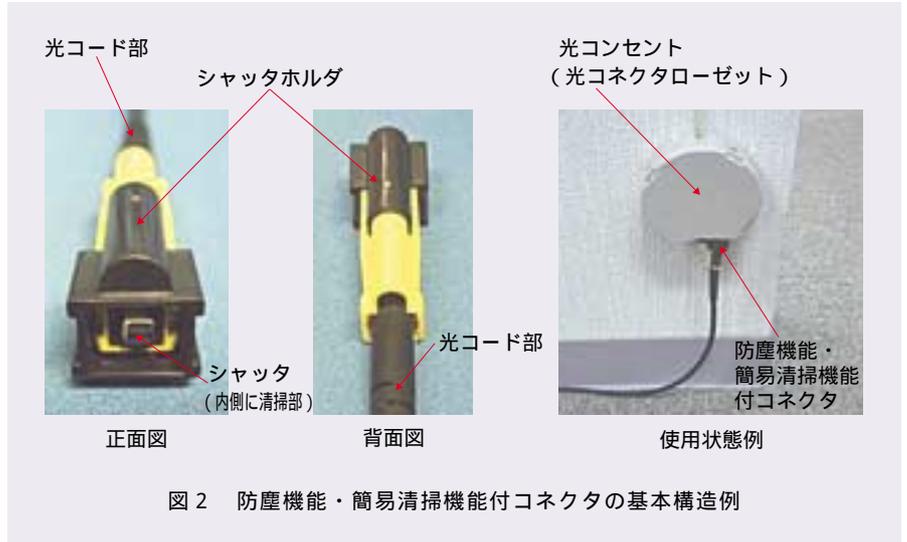


図2 防塵機能・簡易清掃機能付コネクタの基本構造例

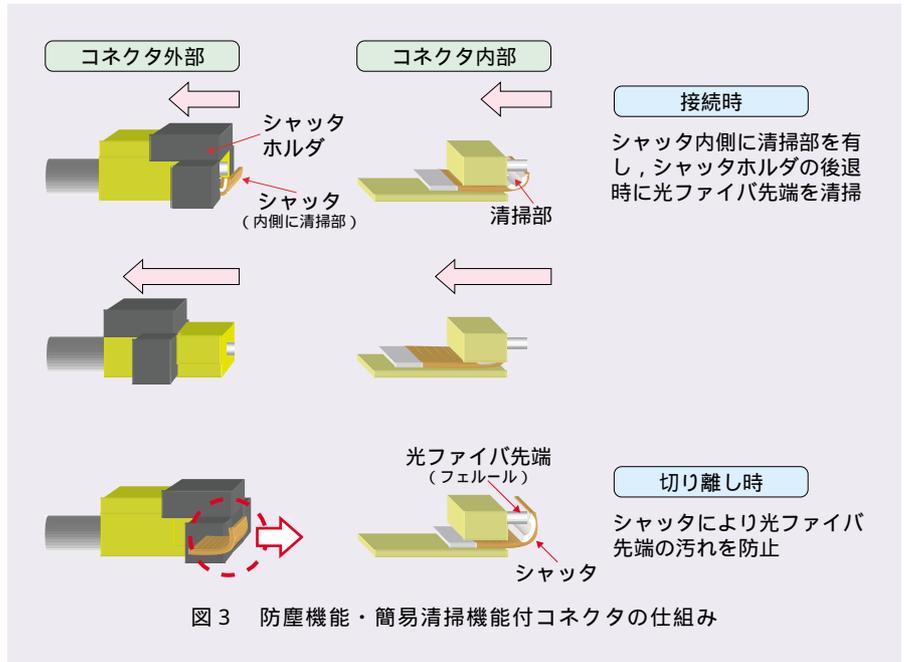


図3 防塵機能・簡易清掃機能付コネクタの仕組み

にくい点も大きな特徴です。

コネクタ部

今回の光ファイバコードの両端に取り付けてあるコネクタは、標準のSCコネクタ^{*2}と互換性があり、防塵機能・簡易清掃機能を有しているため、家庭内に光コネクタローゼット等の光コンセント^{*3}があれば、容易に接続、切り離しが可能

*2 SCコネクタ：NTT研究所の基礎研究段階からの光部品開発によって生み出された光コネクタ。加入者系の光アクセスシステムの開発とともに経済化光コネクタとして誕生し、事実上世界標準の光コネクタとなっています。

*3 光コンセント：光のコネクタインタフェースを有し、スイッチボックスにはめ込む「埋め込みタイプ」と壁面に設置する「露出タイプ」があります。

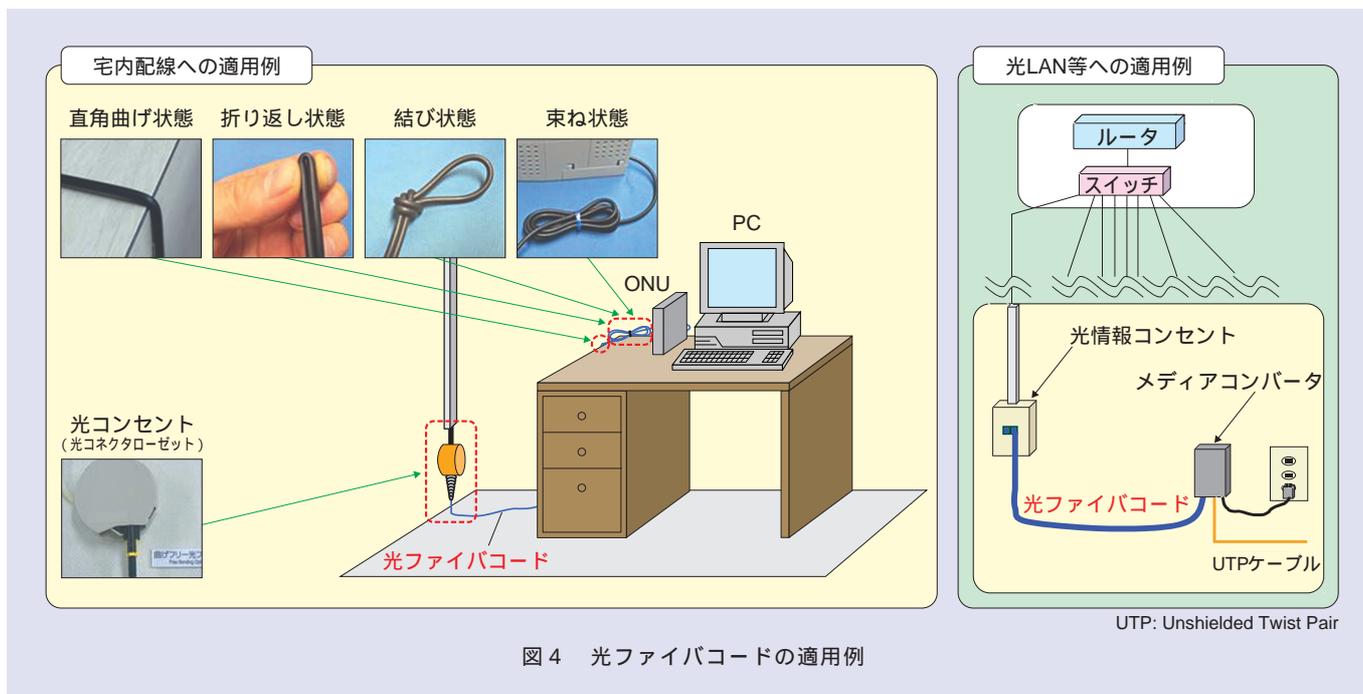


図4 光ファイバコードの適用例

になっています。本コネクタの基本構造例を図2に示します。

本コネクタは、光ファイバ先端を保護するためのシャッタ機構を備えています。コネクタ接続時には、シャッタホルダの後退時にシャッタ内側の清掃部で光ファイバ先端を清掃します。

またコネクタ切り離し時には、シャッタにより光ファイバ先端の汚れを防止します。本コネクタの仕組みについて図3に示します。

このように本コネクタは、コネクタ端面の光ファイバ先端に埃が付着しづらい防塵機能と、仮に光ファイバ先端に埃が付着した場合でも簡単に除去できる簡易清掃機能を備えているため、容易にコネクタの接続、切り離しを行うことが可能となります。

今後の予定

今回開発した光ファイバコードは、直角曲げや結んだ状態だけでなく、折り返

した状態でも通信が可能です。さらに、これまでの光ファイバコードと比較して格段に取り扱いやすさが向上しているため、家庭内に光コンセントさえあれば、市販の延長用の電気コードや電話コードを配線するように、特別な光の専門知識がなくても誰でも簡単にD.I.Y感覚で宅内の光ファイバ配線工事ができるようになります。

また光LAN等へも適用することができます。本光ファイバコードの適用例を図4に示します。

本開発が、今後の光サービスの普及拡大へ貢献できればと考えています。

参考文献

- (1) 田嶋：“低損失ホーリーファイバー、” OplusE, Vol. 27, No.9, 2005.



(左から) 鎌 光男 / 小田 泰男 / 田中 浩 / 青山 浩

これからも、光回線大量開通を支援する物品、施工技術の開発に取り組んでいきます。

問い合わせ先
NTTアクセスサービスシステム研究所
TEL 029-868-6390
FAX 029-868-6400
E-mail y.oda@ansl.ntt.co.jp