

波長及び OAM モード多重光通信のための 多チャンネル螺旋状ファイバ回折格子の開発

静岡大学 工学部 機械工学科 教授 李 洪譜

インターネット、無線ネットワークの急激な普及に伴い、情報通信インフラである光ファイバネットワークの更なる高速大容量化が必要となり、これを支えるシステムとして軌道角運動量(OAM)モードの多重分割と波長の多重分割 (WDM)技術を融合したフォトニックネットワークの実現が期待されている。このようなシステムでは多波長かつ OAM モードの多重・分割デバイスが不可欠である。

OAM モードは図1に示すような伝搬方向に対して螺旋面状の等位相面を持つ電磁波であり、近年大容量モード多重光通信への応用が期待されている。

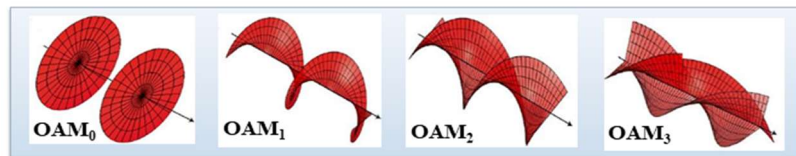


図1 次数0から3までのOAMモードの波面分布

一方で、螺旋状ファイバ回折格子(HLPG)は図2に示すようなファイバ軸に沿って周期的なスクリュータイプの屈折率変調があるファイバデバイスであり、その中に存在するモード(電磁波の空間分布)は固有の OAM モードであるので、現在有望な OAM モード変換・多重デバイスとして注目されている。現在、1本の短い光ファイバに、多くのチャンネルかつ異なる次数の OAM モードを有する螺旋状ファイバ回折格子の実現が求められているが、その為の設計法及び製作技術は存在しない。



図2 螺旋状ファイバ回折格子

本研究では、我々はこれまでに開発した螺旋状ファイバ回折格子(HLPG)の作製技術を更に発展し、波長・OAM モード多重光通信システムのための全ファイバ系多波長 OAM モード変換・多重デバイスの実現を目指す。

【実用化が期待される分野】

本研究は成功すれば、WDM システムと OAM 多重システムにおいて、大容量・超高速光通信、光情報処理及びフォトニクス of 進展に大きな貢献を与えられられる。本研究提案した螺旋状多チャンネル HLPG を更に工夫すると、医療、生命科学、環境診断学等分野にて用いられる光ピンセット、光円二色性測定器等への応用も可能である。