

# 矢崎科学技術振興記念財団

## 19年度助成対象

### 研究紹介④

#### 波長および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ー回折格子の開発

静岡大学工学部機械工学科教授 李洪譜氏

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ーネットワークのさら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。一方で、螺旋状ファイバー回折格子(HLPG)は図2に示すようなファイバー軸に沿って周期的なスクリーンタイプの屈折率変調があるファイバーデバイスであり、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モードの多重

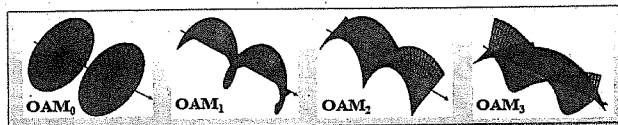


図1 次数0から3までのOAMモードの波面分布

Mモード変換・多重モードとして注目されている。現在、一本の短い光ファイバー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ー回折格子の実現が求められているが、そのための設計法および製作技術は存在しない。

本研究では、われわれはこれまで開発した螺旋状ファイバー回折格子(HLPG)の製作技術をさらに発展し、波長・OAMモード多重光通信システムのための全ファイバー系多波長OAMモード変換・多重パイスの実現を目指す。【実用化が期待される分野】

#### 図2 螺旋状ファイバー回折格子

本研究は成功すれば、WDMシステムとOAM多重システムとの組み合わせにおいて、大容量・超高速・超高性能などによって世界で注目されている次世代ナノ炭素材料。現在物理的なトップダウン合成法や有機合成手法を

#### 光学活性グラフェン

##### ナノリボンの創製

名古屋大学大学院理学研究科物質管理学専攻准教授 伊藤英人氏

本課題は湾曲した多環芳香族炭化水素構造の軸不斉やヘリシティに基づき光学活性グラフェンナノリボンを世界で初めて合成する研究だ。グラフェンナノリボン(GNR)はその構造依存性が高い金属性・半導体性・磁性などによって世界で注目されている次世代ナノ炭素材料。現在物理的なトップダウン合成法や有機合成手法を

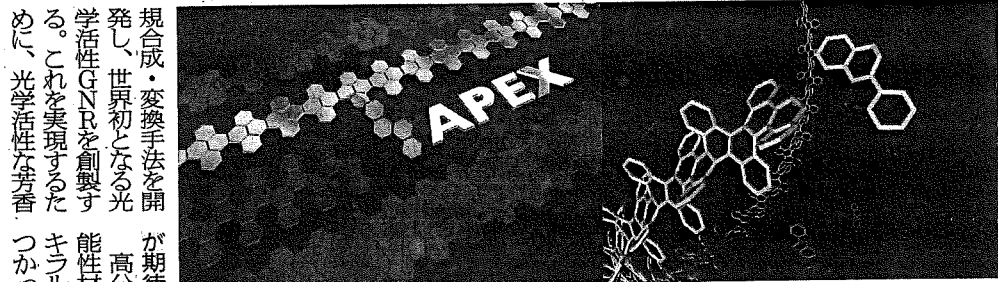


図 APEX重合反応とそれによって合成されるグラフェンナノリボンのイメージ図

環境開始剤を用いたキラリレングAPEX重合、不斉配位子とパラジウム触媒を用いたキララPEX反応を新たに開発する。本研究により、キララ光学物性やキラリ磁性といったこれまでGNRには見られなかった性質の発現と、新しいナノ炭素材料の創出が期待できる。【実用化が期待される分野】

高分子材料、有機機能性材料、有機半導体、キララ光学材料などをめ、光学活性な芳香