

拡張 OAM モードを用いた MCF 伝送による伝送容量増大に関する研究

外 藪 裕 仁 田 中 涼 太 Hatem El Serafy El 坂 本 穂 岳 姜 海 松 浜 本 貴 一

光ファイバの伝送容量増大に向け、マルチコアファイバ(MCF)による空間多重方式の研究が盛んに行われているが、さらなる伝送容量増大のため、OAM(Orbital Angular Momentum)モードより基本モーメント角を小さく設定した拡張OAMモードを用いたMCF伝送によりコア数以上のチャンネル数を設定できる可能性がある。図1に6コアMCF上での拡張OAMモードを示す。拡張OAMの各モードをMCFの入出力端でフェーザ素子によって合分波できると考え、その検討を行っている。

モード合分波の重要な問題の一つはクロストークである。図2に6コアMCFにおけるフェーザ素子による最大チャージ数とクロストークの関係を示す。MIMO技術によるモード間クロストーク-4dBの信号が保障されることを前提とすると、現時点では理論上使用可能な最大チャージ数が5となり、11チャンネル伝送が可能となる。これはコア数の約2倍に相当するが、更なる伝送チャンネル数増大のため、クロストークの改善が必要不可欠となる。一般に波長多重分割等で用いられるAWGではアレイ導波路数は約100本であるが、我々が提案する伝送方式ではアレイ導波路数はコア数Nに制限される。アレイ導波路が6本などと少ないとき、本来出力されるべき導波路以外の導波路に光が出力されてしまうが、この原因としてアレイ導波路数が少ないことに起因する位相情報の不足だと考えている。我々はこの問題の解決策として位相制御によって位相情報を追加し、擬似的にアレイ導波路数を増やすことを検討している。

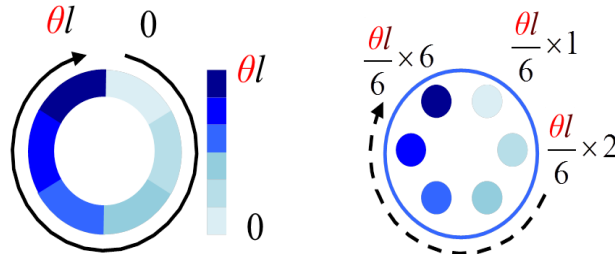


図1. 6コアMCF上での拡張OAMモード

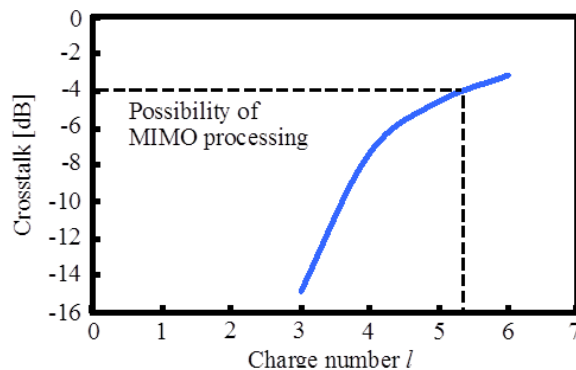


図2. 6コアMCFにおける拡張OAMのクロストークとチャージ数の関係

参考文献

- [1] H. Hokazono, et.al, APC, 2014, JT3A.18.
- [2] R. Tanaka, et.al, OPE, 2014, 225, pp. 127-132