

平成23年度北海道大学情報基盤センター共同研究成果報告書

1. 研究領域番号 A 1 大規模計算機シミュレーション

2. 研究課題名 アクセス系 POF およびナノ構造ファイバデバイスの大規模数値解析に関する検討

3. 研究期間 平成23年4月27日 ～ 平成24年3月31日

4. 研究代表者

氏 名	所属機関・部局名	職 名	備 考
江口 真史	千歳科学技術大学・光システム学科	准教授	

5. 研究分担者

氏 名	所属機関・部局名	職 名	備 考
大宮 学	北海道大学・情報基盤センター	教 授	

6. 共同研究の成果

[研究目的の概要]

アクセス系光通信線路として有望視されている $500\mu\text{m}$ から 1mm という極めて大きな径を有する極大口径多モードファイバの一つであるプラスチック光ファイバ(POF)は、その径の太さから

- ・ 100 万を越える莫大な伝搬モードの算出
- ・ 幹線系で使用されているシングルモード光ファイバに比べて 100 倍程度に拡大する解析領域による離散化規模の増大、および精度の不足

などの問題があり、これまで世界的に見ても本研究者による $500\mu\text{m}$ 程度の径をもつ POF のモード解析が限界で、それ以上の径に対する全モード解析の報告は無い。そこで、本研究では、昨年 10 月に北海道大学情報基盤センターに導入されたクラウドコンピュータを利用して、有限要素法を用いた 4 倍精度解析により、これまで懸案であった 1mm 径 POF の全モード解析を目指す。

[研究成果]

更新システムは 10 月からの運用ということもあり、共同研究期間内に系統的なデータを得るまでには至らなかったが、 1mm 径 POF の有限要素解析を用いた全モード算出の目処は立った。現在、 1mm 径に完全対応させるためのプログラムの調整作業を進めているが、テスト計算では、大口径ファイバの近似解析手法である WKB 法により概算した 1mm 径 POF のモード数と非常に近い数のモードが算出されることを確認するに至っている。

[今後の課題]

現状、まずは 1mm 径ファイバの全モード算出を優先したため、計算速度に関して特段の配慮はしていない。このため、全モードの算出にはクラウドコンピュータを用いて 1 週間から 2 週間程度という膨大な計算時間を要する。今後は、MPI 並列化などを含めて計算の高速化が課題となる。そのためにも、ぜひ、今後もこのような共同研究課題に対する門戸を広く開いて頂くことを願う。