

安定な環境による 光ファイバの雑音低減

21桁の精度で光周波数を比較することを目指す

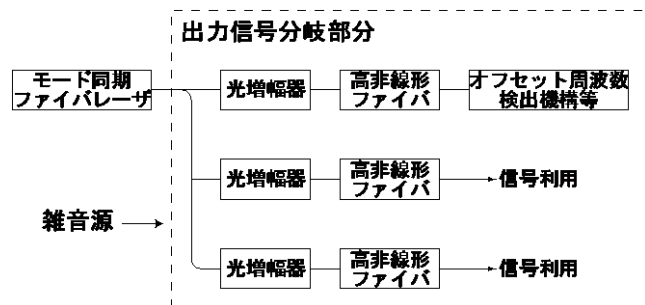
- 光ファイバにおける環境由来の雑音を低減
- 光周波数を高精度に比較
- 光コムとの精度の向上やその応用技術に貢献

研究のねらい

光コムは周波数の精確なものさしであり、その性質を活かして長さ計測・標準をはじめ、光時計、環境ガス分析、テラヘルツ、果ては天文分野にまでその応用の広がりを見せています。精密計測、及びより広い範囲での応用のためには、光コムとの精度を更に向上させることが重要です。しかし、現状では、光コム装置の一部である光ファイバにおいて発生する環境由来の雑音が、光コムとの精度を制限しています。本研究では、光ファイバに環境隔離を施す手法により、光ファイバの雑音を低減する技術を開発しています。本技術は、光コムを用いた周波数測定精度の向上やその応用分野への貢献が可能です。

研究内容

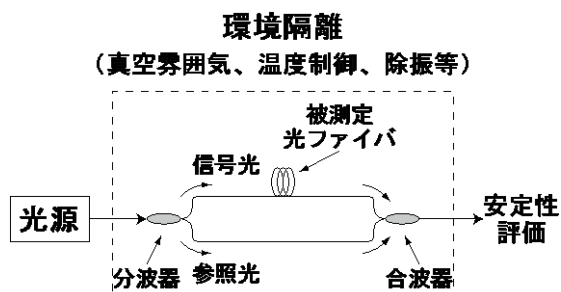
当研究グループは、モード同期ファイバレーザを用いたファイバコムを開発を世界に先駆けて行ってきました。現在、ファイバコムとの光周波数比較能力（周波数安定度）を制限する要因は、装置の出力信号分岐部分（右図破線内）を構成する光ファイバにおいて発生する環境由来の雑音であると考えられています。そこで、光ファイバ周辺の環境を極力安定にする機構を開発しています。光ファイバの雑音を詳細に調べる実験（右下図）を行い、雑音低減のための条件の検討を行いました。得られた知見を基に、環境を最適化することで、短期、長期の周波数安定度が共に高い光コムの実現を目指しています。



ファイバコム装置の概念図

連携可能な技術・知財

- ・位相同期化技術
- ・温度安定化技術
- ・精密周波数計測
- ・光ファイバ伝送
- ・本研究の一部は、JST, ERATOの「美濃島知的光シンセサイザプロジェクト（平成25年度～平成30年度）」により行われるものです。



光ファイバの雑音測定実験