

変調器型高繰り返し光コムの 狭線幅化

光変調器を用いた光コム装置により高速計測を目指す

- 光変調器を用いた高繰り返し光コムの発生
- 中心から離れたコム成分を参照することでスペクトル線幅の狭窄化に成功
- 光コムによる高精度な光計測の高速化に貢献する可能性

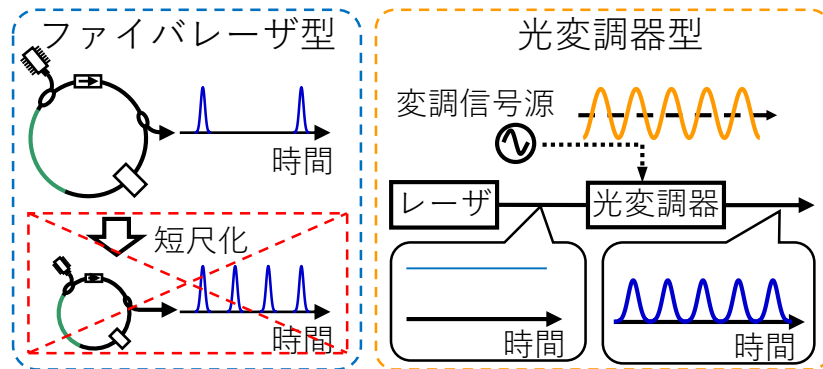
研究のねらい

光コムは光周波数測定、距離測定、分光計測、医療応用など様々な計測への応用が拡大しています。光コムは光パルスの繰り返し列そのものであり、計測応用にはそれぞれの用途にあったパルス光源の開発が肝要です。堅牢性、長期安定性などの利点からファイバレーザ型パルス光源が光コムに広く利用されていますが、パルス光源の構成の問題で高繰り返し周波数には不向きです。そこで本研究では、高速計測に向けて高繰り返し周波数の光コム光源を開発しています。

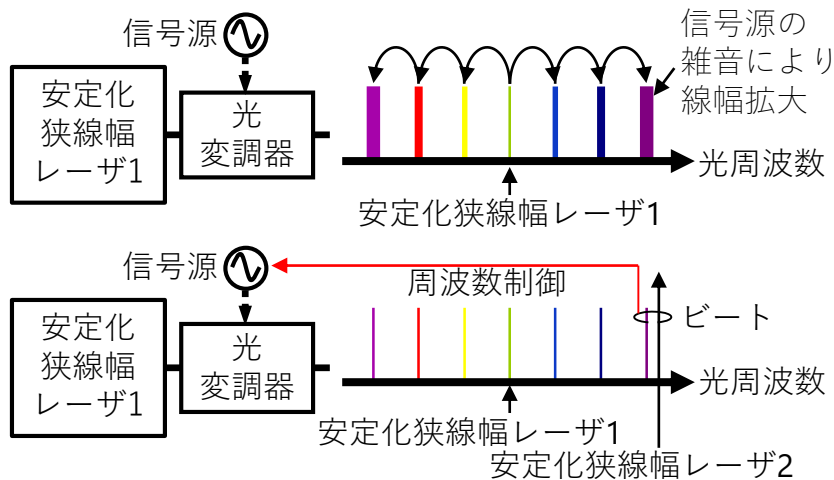
研究内容

光コム装置にはパルス光源が用いられ、計測の高速化にはパルス光源の繰り返し周波数の向上が必要になります。現在、その光源にはファイバレーザ型のフェムト秒パルス光源が堅牢性、安定性の観点などから広く用いられています。しかし、高速測定に向けた高繰り返し周波数化という観点からは、レーザ共振器の短尺化が必要で不向きです。一方、単一周波数のレーザ出力を光変調器により変調して生成する光コム(変調器型光コム)は、繰り返し周波数が変調信号周波数と一致し、10 GHz以上の高い繰り返し周波数も実現可能です。

この変調器型光コムは、変調信号源の雑音の影響で、中心から離れた光コム成分ほどスペクトル線幅が大きくなってしまいます。このような成分ごとに異なる特性の光コムは、計測用途が限定されてしまいます。そこで、その太くなった信号を参照して変調信号源を制御することで、コム成分の狭窄化に成功しました。



光パルス光源の高繰り返し化の比較



変調器型光コムの狭線幅化の概要図

- 高繰り返し周波数の光パルス光源・光コムの構築
- 本研究の一部は、JST, ERATO「美濃島知的シンセサイザプロジェクト」により行われたものです。