

スーパーコンティニューム生成におけるスペクトルピークの特性

Characteristics of spectral peaking in supercontinuum generation

名大院工, °西澤 典彦, 山中 真仁

Nagoya Univ., °Norihiko Nishizawa and Masahito Yamanaka

E-mail: nishizawa@nuee.nagoya-u.ac.jp

1. はじめに

最近我々は、狭帯域な吸収を受けた光パルスが、光ファイバの伝搬において周期的に狭帯域なスペクトルのピークを生成する新しい現象を見いだした[1]。複数のほぼ等間隔のシャープな吸収があるガス等を用いた場合には、複数の狭線幅スペクトルのピークがほぼ等間隔に同時に生成される。実際にCH₄ガスを用いた時には、約20 pmの線幅の狭線幅スペクトルを0.3 THz間隔で生成することができた。

本研究では、スーパーコンティニューム(SC)光の生成において発生するスペクトルピーク生成の特性を実験と数値解析の両面から解析したので報告する。

2. 数値解析と実験

今回の実験系をFig.1に示す。Er添加超短パルスファイバレーザの出力を増幅後、ラマンシフトファイバを用いて1650 nm帯に200 fsのソリトンパルス

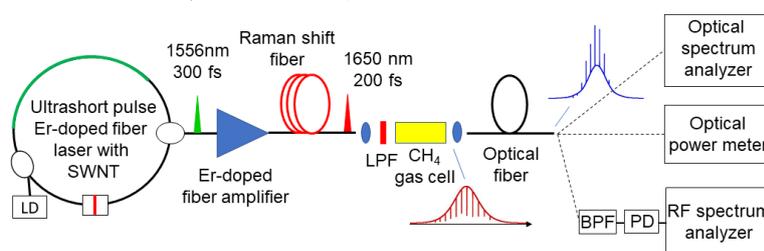


Fig.1 Experimental setup of spectral peaking in supercontinuum generation

射した。更とその透過光を高非線形ファイバに結合してSC光を生成した。

ファイバ長に対するスペクトルの変化の計算結果をFig.2に示す。今回は、吸収線における位相シフトの影響も考慮した。ファイバ長が長くなるほど、自己位相変調による位相シフトの影響によって、吸収スペクトル成分と超短パルス光の間の位相差が連続的に変化し、吸収線が周期的にスペクトルのピーク変化した。また、その過程において、吸収線における位相シフトの形状が、スペクトルに現れているのが分かる。

スペクトルの強度依存性の実験結果をFig.3に示す。数値解析と同様な振る舞いが見られ、高励起時には平坦でほぼ等間隔、且つ安定なスペクトルピークの生成が得られた。発表では安定性の評価結果等についても報告する。

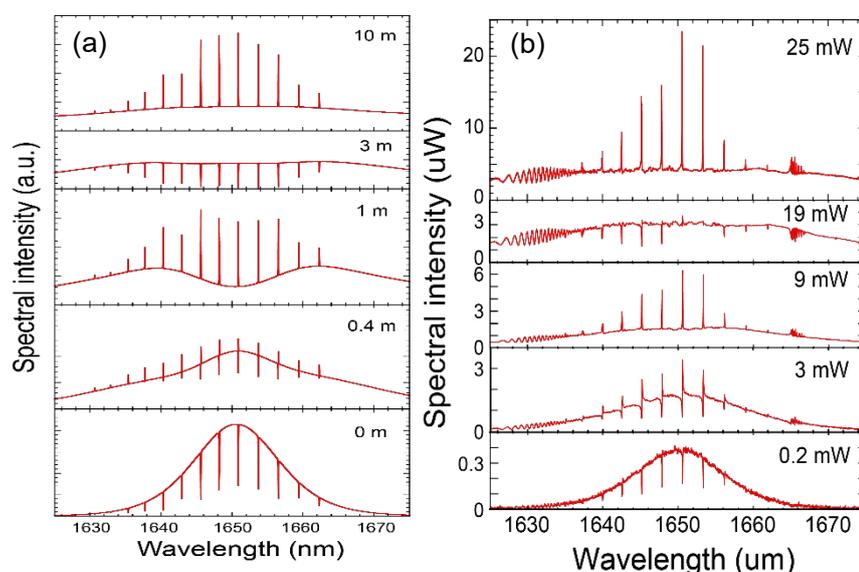


Fig.2 Variation of optical spectra for spectral peaking in SC generation as a function of (a) fiber length (numerical) and (b) fiber input power (experimental)

[参考文献] 1) N.Nishizawa and M. Yamanaka, Optica 7, 1089 (2020)