

波長 1 μ m 帯における広帯域ノイズ状パルス生成

Generation of Broadband Noise-like Pulse at 1 μ m

○鈴木 将之、Rashid A. Ganeev、米谷 新、黒田 寛人 (埼玉医大)

○Masayuki Suzuki¹, Rashid A. Ganeev, Shin Yoneya, Hiroto Kuroda (Saitama-Medical University)

E-mail: mksuzuki@saitama-med.ac.jp

波長 1 μ m 帯の広帯域光源は眼科用の光干渉断層計の新しい光源として有望である。波長 1 μ m 帯の光は網膜の色素上被膜に対して吸収が低い、波長 1 μ m の光を用いた光干渉断層計は高侵達かつ高分解能で網膜断層像を取得することができる。光干渉断層計における深さ方向の分解能は光源のスペクトル幅に依存しており、波長 1.06 μ m においてスペクトル幅が 130nm の光源を用いた場合、縦方向分解能は 3 μ m 以下を実現できる。このような背景から当科では高分解能の光干渉断層計開発を目的として波長 1 μ m の広帯域光源の開発を進めている。この広帯域光源の候補としてノイズ状パルスが候補の一つとして挙げられる。ノイズ状パルスは、モード同期レーザーとインコヒーレント連続光の中間の特性を有する光源であり、数十ピコ秒のパルスの包絡線内部が雑音状の光より構成される。平坦なスペクトル形状を有することから光干渉断層計の光源に適していると考えられる。本発表では Yb ファイバーを用いたノイズ状パルスの開発とその特性評価について報告を行う[1]。

開発したノイズ状パルスの構成は非線形偏波回転型の Yb ファイバーレーザーと同様の構成を用いた。回折格子対を用いて共振器内の分散をほぼ 0 とした。波長 976nm の励起 LD の出力を 700mW まで上げて共振器内に設置した 2 分の 1 波長板と 2 枚の 4 分の 1 波長板を調整して、ノイズ状パルス発振を行った。図 1 に示すように中心波長 1070nm においてスペクトル幅 131nm (FWHM) を得ることに成功した。このときの出力は 136mW (RMS : 0.12) であった。得られたパルスの特性評価を行うためにオートコリレーターを用いてパルス幅計測を行った。同時に 45GHz の InGaAs 光検出器と 8GHz のオシロスコープおよび RF スペクトルアナライザーを用いてシングルパルス動作の確認を行った。その結果、得られたパルスは 4.6ps のパルス幅のピーク位置において 30fs の短パルス成分を含んだ形状を有することを確認した。この特性は Er ファイバーを用いたノイズ状パルス生成で報告された場合と同様の特性であった。

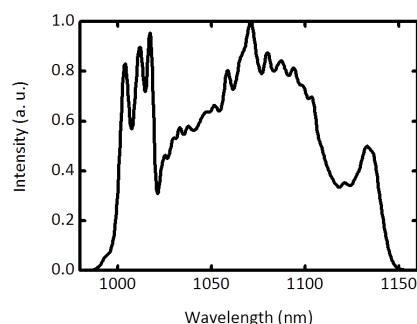


図.1 ノイズ状パルスのスペクトル

参考文献

[1] M. Suzuki, R. A. Ganeev, S. Yoneya, and H. Kuroda, Opt. Lett. **40** (5), 804 (2015).