

最近、非同期光サンプリング法を用いた高分解・高速な THz 時間領域分光法 (AOS-THz-TDS) が報告された [1]。これらの手法では、非同期制御された 2 台のフェムト秒レーザー (fs-AOS 光源) を THz 発生及び検出に用いる [2]。従来はモード同期チタン・サファイアレーザーが光源として利用されてきたが、レーザー装置自体が大型・複雑である上に高価であるため産業応用に対して必ずしも理想的とはいえなかった。近年、より実用的な光源としてモード同期ファイバーレーザーが注目されている。AOS-THz-TDS もファイバーレーザーを光源とし、その出力を光ファイバーで THz 発生及び検出素子に直接カップリングすることにより、機械式時間遅延ステージも含めた自由空間光学系を省略でき、コンパクト・堅牢・安定・メンテナンスフリー・安価といった特徴を有する実用的な装置となる (図 1)。今回、我々は光ファイバーベース AOS-THz-TDS を実現するため、モード同期周波数安定化ファイバーレーザーの開発を行った。ファイバーレーザーは Er ドープファイバーを利得媒質としたレーザー発振器及び増幅器から構成されており、ファイバー共振器長をドラム型 PZT とペルチェ素子で制御することによりモード同期周波数の安定化を行う [3]。これまでに安定なモード同期動作を実現し、中心波長 1550nm、パルス幅 79fs (図 2)、パワー 130mW、モード同期周波数 52.2MHz の基本特性を得ている。今後は、2 台のモード同期周波数安定化ファイバーレーザーを用いた fs-AOS 光源を開発し、タイミングジッターの評価を行う予定である。

本研究は、科研費 18686008・18650121 及び稲盛財団より援助を受けた。

[1] T.Yasui *et al*, Appl. Phys. Lett. 87, 061101 (2005).

[2] 安井, レーザー研究 35, pp. 627-632 (2007).

[3] H.Inaba *et al*, Opt. Express 14, pp. 5223-5231 (2006).

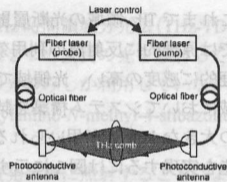


図 1 光ファイバーベース AOS-THz-TDS

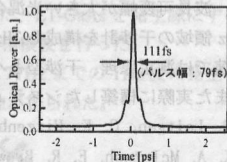


図 2 自己相関波形