

ERL 用ファイバーレーザー

小林洋平、吉富大、鳥塚健二
産業技術総合研究所

ERL には低エミッタンスフォトカソード用レーザー、コンプトン散乱等アプリケーション用レーザー、そしてこれらのタイミング同期用レーザーの大きく 3 種類のレーザー開発が必要である。今回は特に、フォトカソード用レーザーについて目標及び現在の進行状況を報告する。

目標

- 1.3 GHz 繰り返し
- 波長 ~800 nm で平均パワー > 1.5 W
- フェムト~ピコ秒パルス

である。高繰り返しで高平均パワーを取り出すためには Yb ファイバーレーザー増幅器を用いるのが適している。現状では発振器の開発に取り組んでおり、繰り返し 116 MHz で ~80 mW のモード同期出力が得られている。下に Yb ファイバー発振器の実験装置及び光スペクトルを示す。スペクトル幅はおよそ 30 nm であり、サブ 100 fs のパルス幅に相当することがわかる。

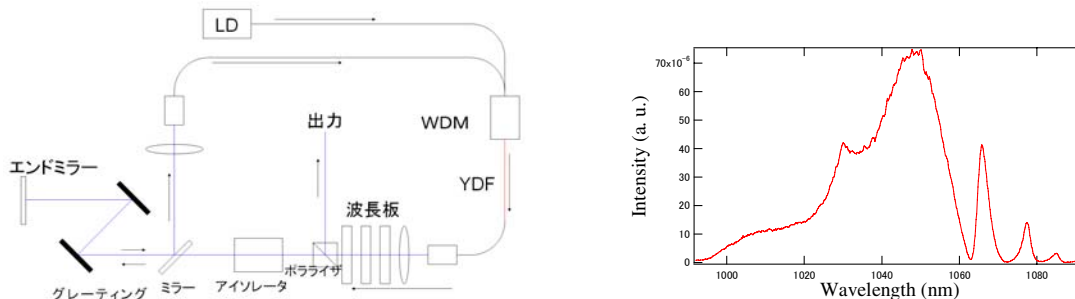


図 1 モード同期 Yb ファイバー発振器の構成と光スペクトル

現在ファイバー発振器の繰り返し周波数を高くする方法の検討について行っているが、Yb ファイバーで GHz 繰り返しの発振器はチャレンジングである。また、別件ではあるがフェムト秒 100 MHz パルス列の増幅実験も行っており、3.5 W 程度の出力が得られている。これについても当日報告する予定である。