

用激光二极管产生 $1.3\mu\text{m}$ 的高峰值功率 微微秒光脉冲以及用条纹相机测量此光脉冲的真实时间

Noriaki Onodera, Hiromasa Ito and Humio Inaba

(日本东北大学电信研究所)

用半导体激光器产生超短光脉冲是当代高比特速率光通讯和快速光电子学中最有趣的课题。本文报告我们用高射频调制的 InGaAsP 激光二极管产生高峰功率的超短光脉冲以及把条纹相机与我们最新研制成的光上转换技术结合起来实时测定这种光脉冲。

为了产生窄的光脉冲, InGaAsP 激光二极管是象先前已描述的那样用叠加在一直流偏压上的正弦射频电流进行强调制的。所用的这种二极管是一种双通道板状掩埋式异构(DC-PBH)激光器。本文给出了所测得的激光输出的二次倍频(SHG)的自相关曲线。平均输出功率为 7mW, 调制频率为 210MHz。因为测得的曲线与图上以小圆圈标出的洛伦茨曲线符合得很好, 因此, 估计脉宽为 28ps, 光峰值功率超过 1.2W。

测量超短光脉冲的方法通常多数是建立在时间平均或光脉冲采样的基础之上的。条纹相机为现代实时测量单一脉冲的唯一仪器, 但极稀少, 且对 1 微米以上的波长不灵敏。将这条纹相机与非线性光学上转换技术相结合, 我们首次成功地实时测定了上面提到的 $1.3\mu\text{m}$ 超短脉冲。本文介绍了实验装置的方框图以及一个信号扫过的典型结果。一台 Q 开关 Nd:YAG 激光器($1.064\mu\text{m}$, 1ns FWHM)和一块 LiIO_3 被分别用作泵浦源和非线性晶体。实际测得的曲线的半高宽约为 30ps, 这与上述 28ps 的结果符合得极好。这种用条纹相机与光学上转换技术相结合的新方法在 $1\mu\text{m}$ 以上的红外波段内可以广泛地用来实时测定超短光脉冲。