

## 2) 美国 Clark-MXR 公司 IMPULSE 高重频微焦级光纤放大器

美国 Clark 公司是最早将 CPA 飞秒激光商品化的公司之一。其目前主推产品为高重频、微焦级光纤飞秒激光器 IMPULSE。高于其他商品化光纤放大器的重频 (20MHz/1μJ)，且重频 / 脉冲能量可兼顾调节的特性使得 IMPULSE 易适配多种类型的应用，尤其是作为超快电镜 (4-D 电镜) 的飞秒光源。

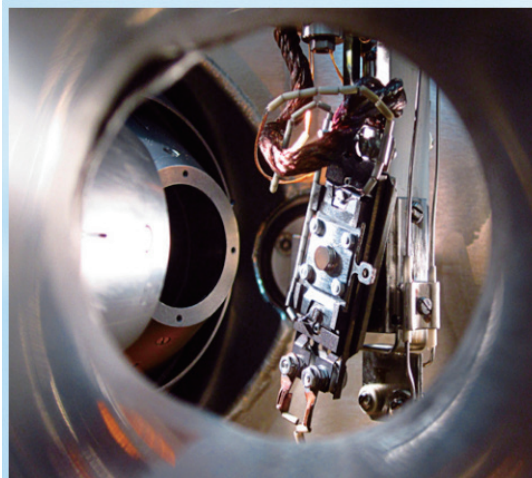
### 高功率高频光纤 fs 激光器 IMPULSE



平均功率	20W (≥ 2MHz 输出时)，可通过计算机调节
重复频率	200kHz ~ 25MHz 通过软件调节；
脉冲能量	100nJ ~ 10μJ，软件调节；重频 × 脉冲能量 ≤ 20W
脉冲宽度	<250fs ~ >8ps，软件调节；
横模	TEM <sub>00</sub> ，M <sup>2</sup> <1.2 ~ 1.5 (取决于脉冲能量)
噪声	<1% rms
输出波长	1030nm

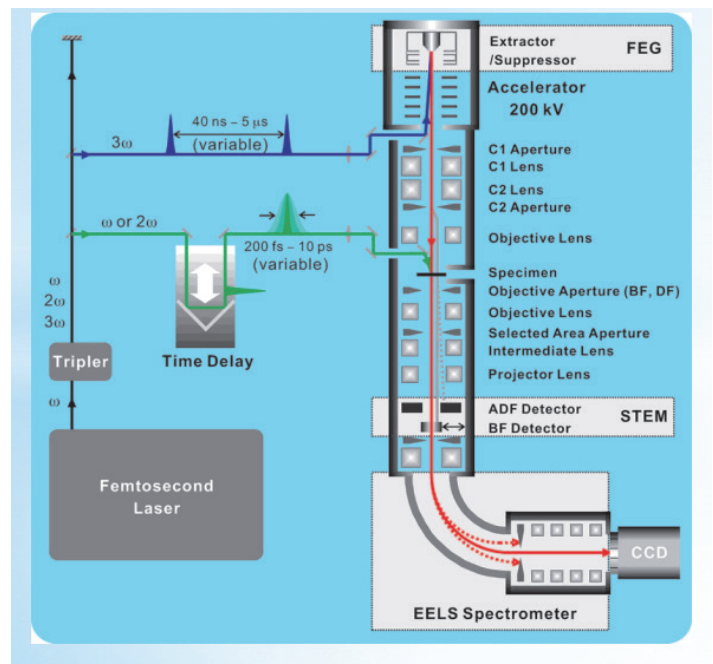
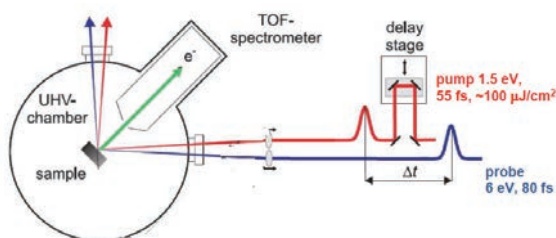
- 脉冲能量: >10μJ&MHz, 适合做一些材料刻划、读写等微加工制程和时间分辨率类科研应用;
- >20W 功率输出, 200KH-25MHz 可调, 8ps-250fs 可调;
- 全部采用半导体泵浦
- 一体化直线结构, 非常紧凑和稳定, 24 小时 / 7 天免维护使用, 全自动软件运行;
- 噪声低 <1%, 光斑质量好;
- 可以通过倍频模块、NOPA (可同时泵浦 2 台) 等模块实现波长扩展 (深紫外到红外), 非常适合做 CARS、4 维电镜、光电子能谱激发等时间分辨应用;

### 应用举例



#### ToF-ARPES 应用

Prof. Wolf Widdra (Martin Luther University, Halle-Wittenberg, Germany) use one of his two Model IMPULSEs to generate high-order (13~45eV, up to 40 th harmonic)



#### 四维电镜 ( UEM)

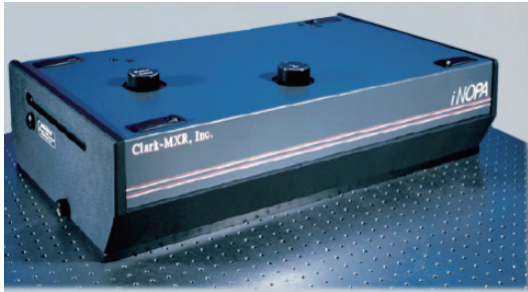
Prof. Ahmed Zewail at CalTech (1999 Nobel Laureate)

观察原子尺度物质结构和形状在极短时间内所发生的变化

波长转换模块

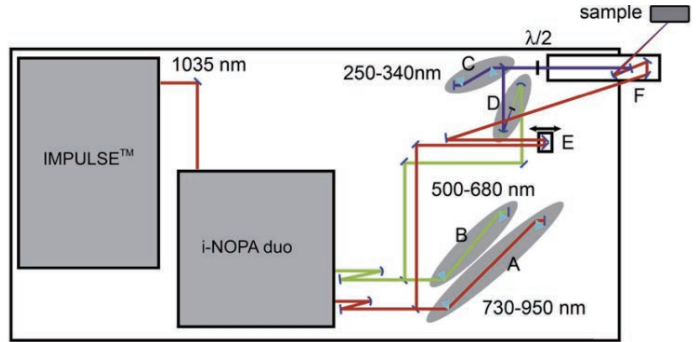


倍频模块 (SHG/THG)



非线性光参量放大器 (NOPA)

根据客户需求, Clark 公司为 CPA 系列、Impulse 系列激光器提供紧凑型、高倍频效率、模块化倍频模块和模块化非线性光参量放大器 (NOPA), 得到紫外到红外波长输出。



一体化集成式可调飞秒激光系统 COPA—CARS 专用光源



采用 1 台 IMPULSE 泵浦 2 台 NOPA 模块, 可同时输出 3 路 fs 激光 (三路同步抖动 <10fs), 其中 2 路可实现波长可调 (700-950 nm (Signal) 1130-1300 nm (Idler), 1125 nm to 1950 nm 可以扩展, 100nj/ 发), 另外一路为 1030nm、1μJ 能量。最高频率可达 5Mhz, 稳定性高, 24 小时 / 7 天正常运行, 非常适合做多模态生物显微成像和 CARS 应用, 更多需求, 可以跟原厂讨论。

