

DISC型半導体全光偏光変換器を利用した 40GHz, 2ps モードロックパルス発生

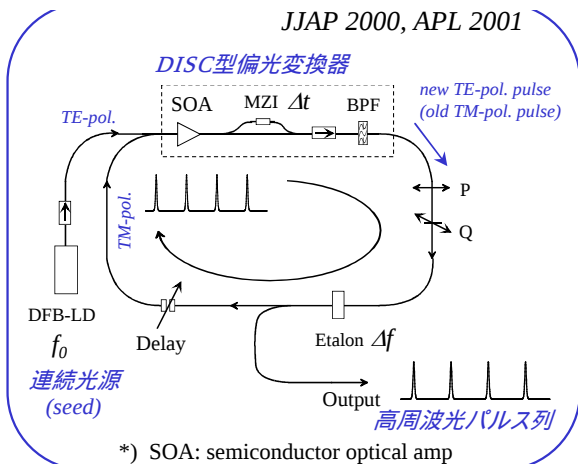
電気通信大学大学院 電子工学専攻 上野芳康、鈴木励^{*)}、大平高志、坂口淳

21世紀大学COE: コヒーレント光科学の展開, Dec. 2006

^{*)} 2006年3月卒業

DISC-Loop型 パルスレーザ (独自方式)

JJAP 2000, APL 2001



構成と原理

- ・ 全光ゲート (ultrafast all-optical gate)
半導体の高効率な共鳴非線形光学効果
光路長差, Δt が, (1) 光パルス幅を決定する
- ・ Etalon (または第2 MZI)
FSR, Δf が, (2) 繰返し周波数を決定する
- ・ 連続光注入
連続光, f_0 が, (3) 光周波数を決定する

^{*)} (1), (2), (3)ともに, passiveな機構!

光パルス発生モデル

- ・ 誘導放出レート、非線形屈折率変調 (プラズマ効果)
- ・ DISC型偏光変換器の増幅透過率の Δf , Δt , I_{op} 依存性
- ・ 周回光パルス波形の収束と保持 (JJAP 2000)

実験研究スタイル

- ・ 多種多様な光ゲート回路と計測方法: 手作り
- ・ SOA: 量産品と特注試作品
- ・ 光ナノ材料(量子ドット、フォトニック結晶): 共同研究進行

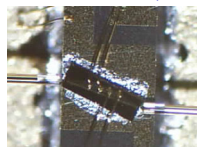
DISC偏光変換器部分(鈴木、大平)



パルスレーザ周辺(鈴木、中本)



SOA特注試作品(坂口)



未来への展開!

本方式が目指す、独自の未来像

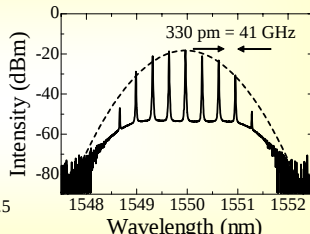
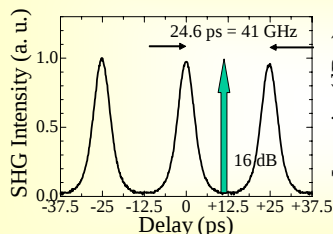
- ・ 超高周波で、超小型・高信頼な、モードロック光源。
 - ・ パルス幅可変制御性。
- さらなる将来性: レーザ材料・波長帯域の自由度。

現在挑戦中の研究テーマ

- ・ 100GHz以上や1ps以下の、超高周波パルス発生
 - ・ DISC偏光変換器のパルス増幅透過特性
 - ・ 縦シングルモード閾値特性
- 展開: 光集積回路化 (共同研究検討中)

40GHz, 2psパルス波形

published in CLEO 2006, USA



^{*)} measured t-f product, $\Delta t \cdot \Delta f = 0.53$ (1.2 times that of a Gaussian pulse)

初期のパルス幅可変制御

(1 ~ 5 ps @10 ~ 40GHz)

