

## 다전극 DFB 레이저에서 고속 자러펄스열 생성

### High-speed self-pulsation in multi-section DFB lasers

김 병 성\*, 박 재 성\*, 정 영 철\*, 김 선 호\*\*

\* 광운대학교 전자공학부/전자통신공학과, \*\* 한국과학기술연구원 정보전자연구부

최근 다전극 DFB 레이저에서 재생성할 수 있는 자러펄스열에 관한 연구가 이론적, 실험적으로 행해지고 있다. 자러펄스는 광시간분할다중(optical time division multiplexing) 통신시스템에서 클럭원과 클럭재생에 사용될 수 있다.

지금까지의 연구결과로는, 하나 또는 두 개의 전극이 있는 DFB 레이저는 동적 불안정성에 의하여 자러펄스를 발생할 수 있고<sup>[1,2]</sup>, 하나의 전극이 있는 DFB 레이저는 5 GHz 이하로 방출할 수 있다는 것이 보고되고 있다. 아울러 두 개 이상의 전극이 있는 DFB 레이저는 30 GHz 이상 동작할 수 있다고 하며 그 이유중의 하나가 부미소이득효과(negative differential gain effect)이다<sup>[3]</sup>.

다전극 DFB 레이저에서, 양부분에 비교적 높은 전류를 인가함으로써 서로 주기적으로 인접해 있는 모드를 여기시켜, 그것들간의 비팅을 통하여 모드잠김된 형태로 초고속 광펄스열을 발생시킬 수 있음을 제안하고, 이를 수정된 시영역동적모델을 이용하여 증명한다.

다전극 DFB 레이저는 세 개의 부분으로 이루어져 있다(그림 1). 각 부분은 전류인가를 위한 전극에 따라 구분되며, 각 영역의 길이는 200  $\mu\text{m}$ 로 소자의 총길이는 600  $\mu\text{m}$ 이다. 그림 2는 펄스열이 방출되고 있을 때 출력의 주파수 스펙트럼으로, 3개의 모드가 서로 경쟁함이 없이 모드잠김되어 약 80GHz로 발전하고 있는 것을 볼 수 있다.

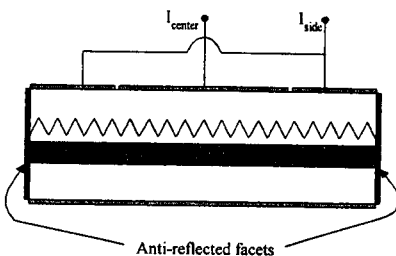


그림 1 다전극 DFB 레이저의 개략도

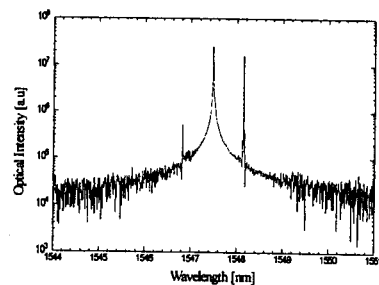


그림 2  $I_{center}$  26 mA,  $I_{side}$  46 mA 일 때, 단면으로부터의 광출력의 주파수스펙트럼

[참 고 문 헌]

1. D. D. Marcenac and J. E. Carroll, Electron. Lett., vol. 30, no, 14, pp. 1137-1138, 1994.
2. A. J. Lowery, Electron. Lett., vol. 29, no, 21, pp. 1852-1854, 1993.
3. G. H. Duan and P. Landais, IEEE Photon. Technol. Lett., vol. 7, no. 3, pp. 278-280, 1995.