

2000-1

第 23 卷 第 1 號

2000年度 春季

마이크로파 및 電波 學術大會 論文集

Volume 23, Number 1



日時 2000年 5月 20日(土)
場所 홍익대학교

大韓電子工學會
韓國通信學會
韓國電磁波學會
IEEE MTT/AP/EMC Korea Chapter

Injection-Locking 을 이용한 광 밀리미터파 생성

¹최우영*, ¹김정태, ¹서영광, ²김아정

¹연세대학교 전기 및 컴퓨터 공학과

²삼성종합기술원 디지털 통신 Lab.

Tel : 02-361-2874 / Fax : 02-312-4584

Optical Millimeter-wave Generation using Injection-Locking Scheme

¹W.Y. Choi, ¹J.T.Kim, ¹Y.K.Seo, ²A.J.Kim

¹Dept. of ECS Yonsei Univ

²SAIT Digital Comm. Lab.

E-mail : wchoi@yonsei.ac.kr

Abstract

The optical generation of millimeter-wave (MMW) signals is experimentally demonstrated with side-mode injection-locking scheme using semiconductor lasers. The stable and pure MMW signals are generated and their dependence on the optical injection power is investigated.

I. 서론

기존 마이크로파 대역의 전송용량이 포화상태로 됨에 따라, 더 넓은 주파수 대역의 Millimeter Wave (MMW) 시스템의 요구가 커져 가고 있다. 따라서, MMW를 이용한 기술은, 향후 무선 망에서의 멀티미디어 통신을 가능케 할 광대역 무선 통신 시스템의 기술로 발전하고 있다. 이러한 MMW 기술과 Fiber-Optic 기술과의 접목은, 더 넓은 주파수 대역 제공, 더 많은 전송 용량 및 저 전송 손실이라는 측면에서 큰 장점을 가지고 있다. 그래서, radio-on-fiber 시스템을 위한 연구가 많이 진행되고 있는 추세이다[1]. 기존의 이동통신 분야 이외에, Intelligent Traffic System, Indoor Communication, Remote Antenna, Beam Forming 등과 같은

분야에서도 더 높은 carrier 주파수가 요구 되어지면서 MMW 시스템에 대한 관심을 보이고 있다. 또한, 향후에는 pico-cellular 광대역의 이동 시스템에서 MMW가 필수적이며, 이때 중앙기지국(Control station)과 이동기지국(Base station)의 연결 구성은 광대역성을 얻기 위해 optical feeder link로의 구성이 필수적이다. 이때, 수많은 base station에서 수행해야 될 기능들을 중앙기지국에서 수행함으로써, 설비의 중앙 집중화를 통한 시스템 구축 비용 절감 등과 같은 경제적인 이득이 있다는 점에서 MMW의 생성에 대한 연구의 기대 효과 및 가능성이 매우 크다[2].

II. 이론적 배경

단일 광소자를 이용한 수십 GHz 의 광 펄스를 얻기 위한 방법으로, Modulation Sideband Techniques, Mode Locked Laser, Dual-Mode Laser, FM-modulated Laser in Conjunction with Fiber Dispersion 등의 방법이 있다[3]. 이러한 방법의 경우에는 광소자 제작의 어려움 및 연구 단계에 있으며, 소자의 개발비 및 가격면에서 경쟁력이 부족하다. 따라서, 현재 상용화되어 있어 있는 반도체 레이저 다이오드 (Laser Diode)의 코히런트한 특성을 이