



非線性光電實驗室

Nonlinear Photonics Laboratory



負責教授：黃勝廣副教授 (國立成功大學 光電科學與工程學系)

成立時間：2007年

設置地點：成功校區 綜合大樓 48316室

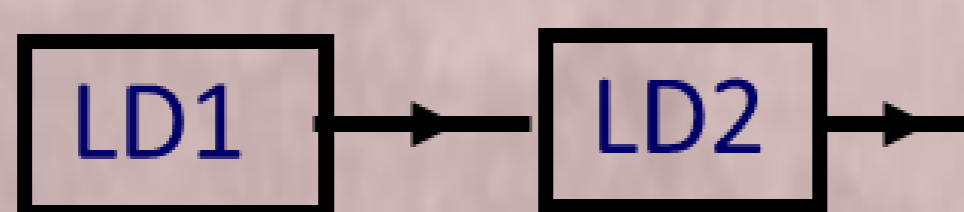
研究人員：博士研究生2位、碩士研究生6位、學士專題生3位

- 研究領域：
- (1) 非線性雷射動力學 (nonlinear laser dynamics)
 - (2) 半導體雷射物理 (semiconductor laser physics)
 - (3) 光纖通訊系統 (optical communication systems)
 - (4) 微波光電子學 (photonic microwaves)
 - (5) 非線性光電訊號處理 (nonlinear optical signal processing)

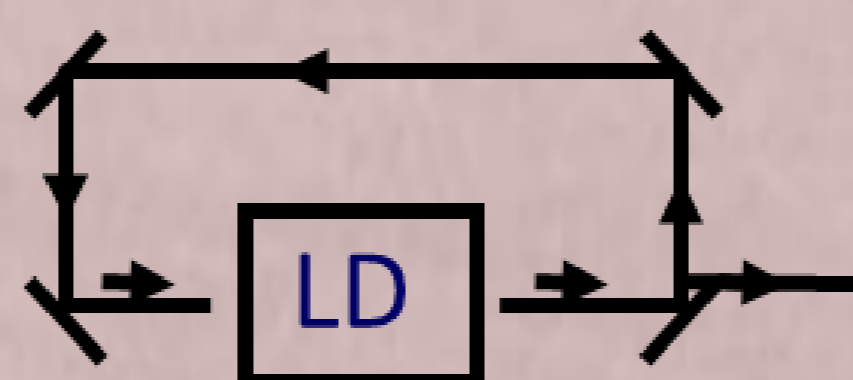


研究方向：運用理論計算、電腦模擬以及實驗操作，針對半導體雷射的非線性動力行為 (nonlinear dynamics in semiconductor laser) 進行基礎研究與創新應用。當半導體雷射遭受外來光電干擾 (external photonic perturbation) 時，會呈現相當豐富且多元之非線性動力行為，例如穩定注入鎖住 (stable injection locking)、週期性振盪 (periodic oscillations)、四波混合 (four-wave mixing)、混沌 (chaos) 等，每一非線性動力行為有其獨特的光電特性。就基礎研究而言，我們藉由探索這些非線性動力行為，深入研究半導體雷射物理與非線性雷射動力學；就創新應用而言，我們運用這些非傳統的光電特性，針對光纖通訊、微波光電子、光電訊號處理等領域，發展尖端與前瞻的應用與系統。

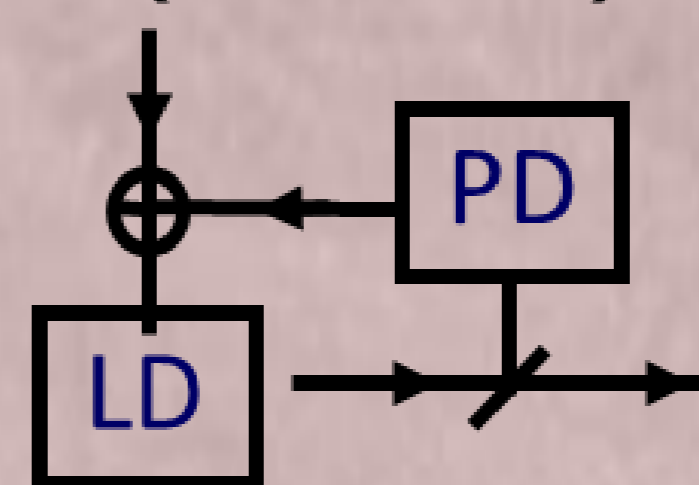
(a) Optical Injection
(光注入)



(b) Optical Feedback
(光回饋)

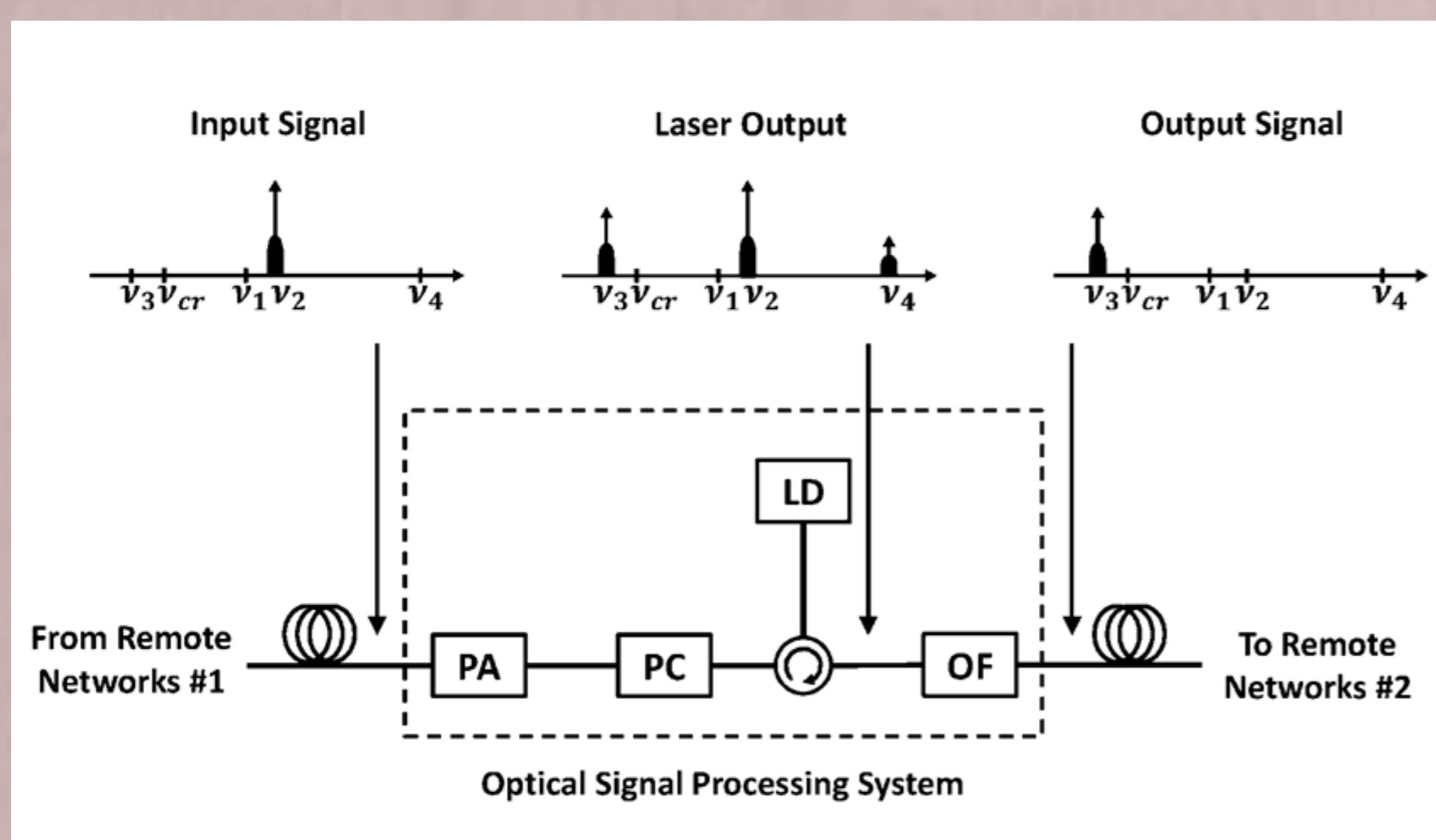


(c) Optoelectronic Feedback
(光電回饋)



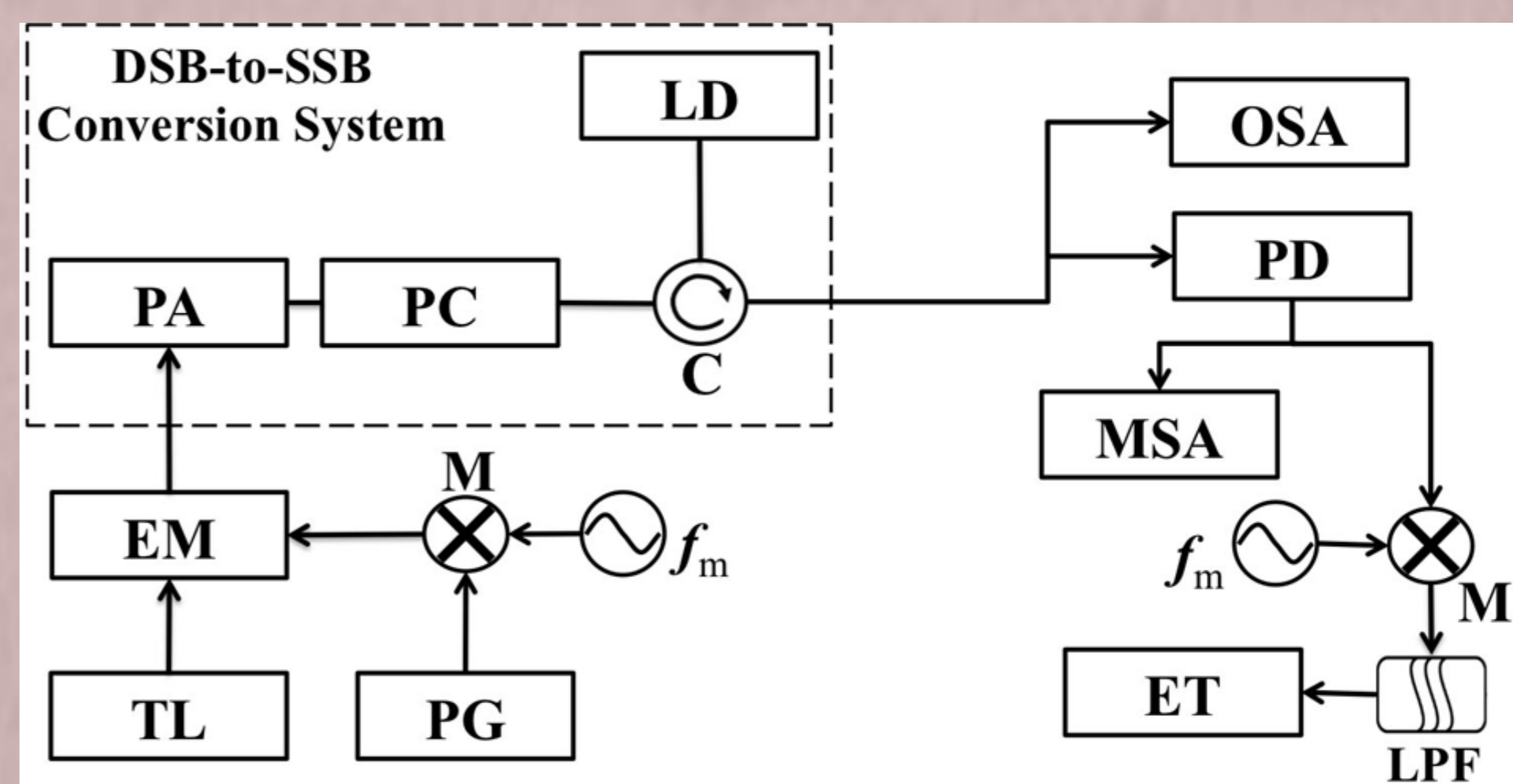
引起半導體雷射之非線性動力行為的常用方式

- 研究成果：
- (1) 高頻微波與毫米波訊號產生器 (數十至數百 GHz 的可調頻率)
(high-frequency microwave/millimeter wave generation)
 - (2) 寬頻直接調制雷射 (35 ~ 40 GHz 的調制頻寬)
(high-bandwidth directly modulated semiconductor laser)
 - (3) 光波長轉換器 (optical wavelength conversion)
 - (4) 光調制格式轉換器 (optical modulation format conversion)
 - (5) 光雙邊帶調制至單邊帶調制轉換器 (optical DSB-to-SSB conversion)



LD: Laser Diode; PA: Power Adjuster; PC: Polarization Controller; OF: Optical Filter

光波長轉換器 / 光調制格式轉換器



LD: Laser Diode; PA: Power Adjuster; PC: Polarization Controller; C: Circulator; TL: Tunable Laser; EM: External Modulator; PG: Pattern Generator; M: Mixer; PD: Photodiode; OSA: Optical Spectrum Analyzer; MSA: Microwave Spectrum Analyzer; LPF: Low Pass Filter; ET: Error Tester

光雙邊帶調制至單邊帶調制轉換器