

成功大學研發成果推廣表

技術名稱	利用週期一非線性雷射動態進行光電式微波混頻器
技術摘要	在無線光纖整合通訊網路中，一般而言，微波訊號的傳送，接收，皆需藉由光電轉換，而且，系統所使用的光電轉換器，其轉換微波頻率需高於此系統所傳送(或接收)的微波訊號頻率。近年來，由於行動通訊的普及以及眾多應用的興起，通訊傳輸的需求量大增。為了傳送與接收高速微波訊號以增加通訊頻寬，高速光電轉換器的使用需求也同步提昇。然而，光電轉換器的購置成本以及因光電轉換所造成的能源消耗，皆與無線光纖整合通訊網路所傳送(或接收)的微波訊號頻率成正比。為了降低系統建構成本以及能源消耗，以光電式微波混頻進行微波訊號的升頻及降頻為有效率的訊號處理技術。本發明乃利用半導體雷射(semiconductor laser)的週期一非線性動態(period-one nonlinear dynamics)實現光電式微波混頻器，因此系統只需使用一個半導體雷射做為主要元件，且具有寬廣的微波操作頻率。此外，本發明系統可提供轉換增益達 20 dB 以上，同時維持良好的動態範圍。因此，本發明系統可增進通訊網路的網路傳輸效能以及訊號檢測靈敏度。

現有技術描述、現有技術問題及其缺陷描述	1. 串連式光電調制器： 由於光調制器的特性，輸出光波在其光載波頻率上具有極強的光能量，此將限制頻率在$f_M - f_{LO}$的微波強度，並影響系統轉換效率。為了改善此問題，目前主要利用光學濾波器(optical filter)來消除或壓抑輸出光波的光載波，然輸出光波的功率會因濾波過程中的能量損耗而大幅減低，因此需要連結一個光纖放大器加以補償，形成可觀的能源浪費與需求，並增加這類轉換系統的架構複雜度。此外，此方式所使用的光調制器皆有固定的微波頻寬，故此光電式微波混頻器將有微波頻寬的限制，不利於未來通訊系統的升級。 2. 並聯式光電調制器： 因該方式對光波相對相位差的準確度有非常高的要求，因此系統在面對環境變化或操作條件調整時必須有非常高的穩定性，增加這類光電式微波混頻器的架構複雜度。此外，此方式同樣有使用光調制器，故同樣有微波頻寬的限制。 3. 交叉式增益調制： 由於輸出光波具有其他不需要的頻率成分，故需要使用光濾波器，形成可觀的能源浪費與需求，同時增加這類光電式微波混頻器的架構複雜度。此外，由於此方式所使用的光調制器有固定的微波頻寬，與方式一與方式二相比，同樣有微波頻寬的限制。
本技術發明目的、所欲解決之問題、能提昇的功效	本發明乃利用半導體雷射(semiconductor laser)的週期一非線性動態(period-one nonlinear dynamics)實現光電式微波混頻器，此系統只需使用一個半導體雷射做為主要元件，無需光調制器，故不受光調制器的微波頻寬限制。此外，相較於前述方法所完成的光電式微波混頻器，本發明系統可提供轉換增益達 20 dB 以上，同時維持良好的動態範圍。因此，本發明系統可增進通訊網路的網路傳輸效能以及訊號檢測靈敏度。
適用產業類別	可運用本專利發明之產業包含光纖通訊、無線通訊(包含微波通訊、衛星通訊、衛星導航)、光電半導體等。

聯絡窗口	單位名稱：技轉育成中心 聯絡人：林意茵 電話：06-2360524轉11 電子郵件：ainlin@mail.ncku.edu.tw
-------------	--