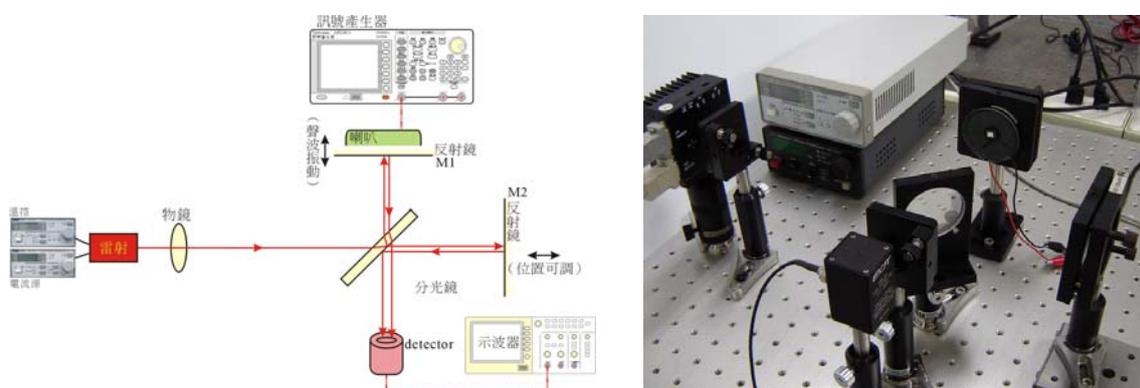


雷射光的同調性

在本次實驗中，將量測雷射二極體的同調長度。當驅動電流小於雷射二極體的臨界電流，其特性像是發光二極體，同調性較差。一旦電流超過臨界電流，雷射二極體的特性就成爲一個雷射光源。雷射光的基本特性就是有很長的同調長度，因爲雷射光的發光原理是激發輻射（stimulated emission）。

測量同調長度的方法是利用干涉儀的架構，使兩道光產生干涉。一般的作法直接讓干涉光投射在屏幕上，觀察干涉條紋的對比來判斷兩道光是否同調。但是因爲干涉條紋的對比不容易直接用肉眼觀察，所以在造成判斷同調長度時會有很大的誤差，爲克服此一困難，本實驗採用光相位調變的方式如圖 1，以決定干涉光條紋不易分辨的問題。已知同調光的干涉強度是兩道干涉光的相位差的函數。我們讓干涉儀上的其中一面反射鏡做微小幅度(約是波長大小)的週期振盪，且振盪的方向與光線平行。因此相關的雷射光的光程被調變，也就是它的相位被調變，使得干涉強度會有週期性的振盪。當振盪振幅最大時表示兩道光的光程差爲零，也就是在最好的同調條件。當改變另一面反射鏡的位置，他們的光程差漸漸變大，同調性變差，振幅變小。一旦光程差大於同調長度，振幅就會消失。**我們定義當振幅從最大降到一半時，反射鏡所走的距離爲同調長度。**相位調變的作法是將其中一面反射鏡黏貼在一個擴音喇叭上，當加一交流電壓在喇叭，喇叭就會有震動產生於是光程就有變化。



(圖 1) 干涉儀。以喇叭使 M1 造成周期性振動，因而產生光相位的調變。