

吳志陽教授



學歷：

美國奧克拉荷馬大學
航空與機械工程博士

國立成功大學
機械工程碩士

國立成功大學
機械工程學士

連絡方式：

cywu@mail.ncku.edu.tw
(06) 275-7575 ext 62151

專長領域

- 輻射熱傳
- 微流體力學

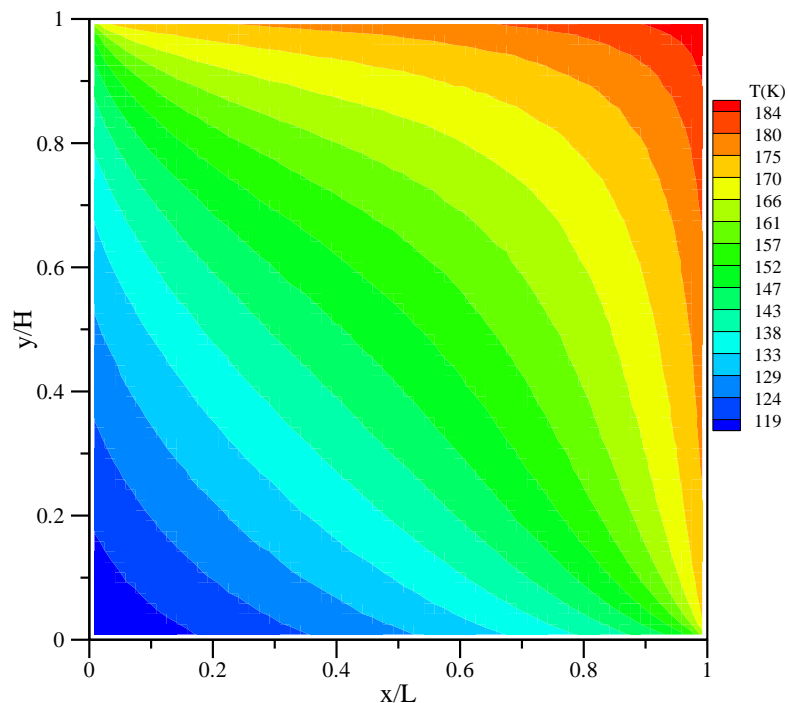
實驗室研究領域

- 可變折射係數介質之輻射熱傳遞
- 微流道之流動與混合
- 光流體力學 (optofluidics)

可變折射係數介質之輻射熱傳遞

空間變折射係數(spatially variable refractive index)介質的例子有大氣與海洋、人體組織等，模擬其中之光或熱輻射的傳遞有其應用上的需要。本研究室發展各種分析方法，並探討其中之光或熱輻射的傳遞現象。

- 方法:修正微分近似法解、更嚴謹的解析的積分方法與使用光線覓跡法(ray tracing)的蒙地卡羅法(Monte Carlo method)。
- 題目:一維平板與二維矩形介質，在冷介質以及輻射平衡兩種情形下的熱輻射傳遞。
- 結論:光線在變折射係數介質中行進軌跡會偏轉，因此邊界無因次化熱通量與溫度場分佈會呈現不對稱的分佈。



二維矩形介質之溫度場分佈。(輻射平衡，黑邊界， $\tau_L = \tau_H = 1$ ， $T_{w1} = T_{w3} = 100K$ ， $T_{w2} = T_{w4} = 200K$ ， $\omega = 0$ ， $n(x, y) = 4.1 - 1.5x/L - 1.5y/H$)

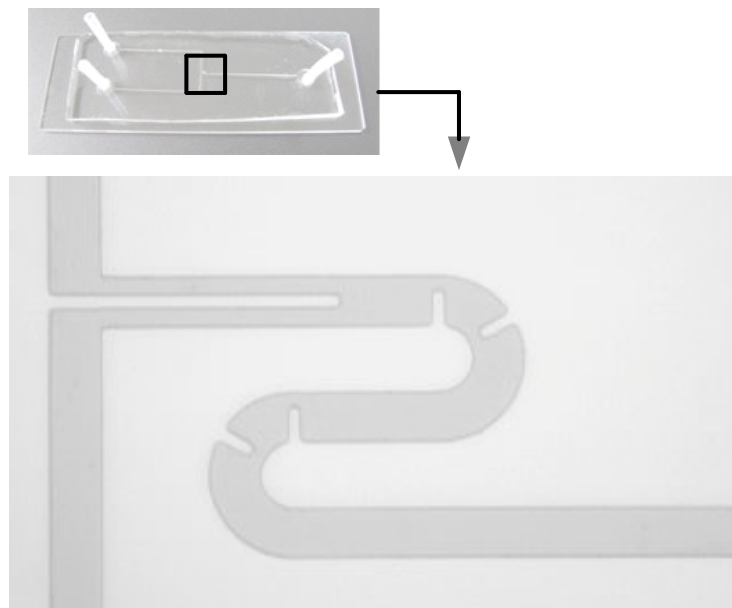
微流道之流動及混合

微混合器可促進混合，提高微檢測系統的準確度，故微混合器為微檢測系統中一個重要的元件。本研究探討如何設計微混合器流道的幾何結構，以達到增進混合的目的。研究的項目包含如下：

- 數值模擬微流道內流體的流動與混合。
- 微流道製作。
- 觀察微流道內流體的流動與混合。

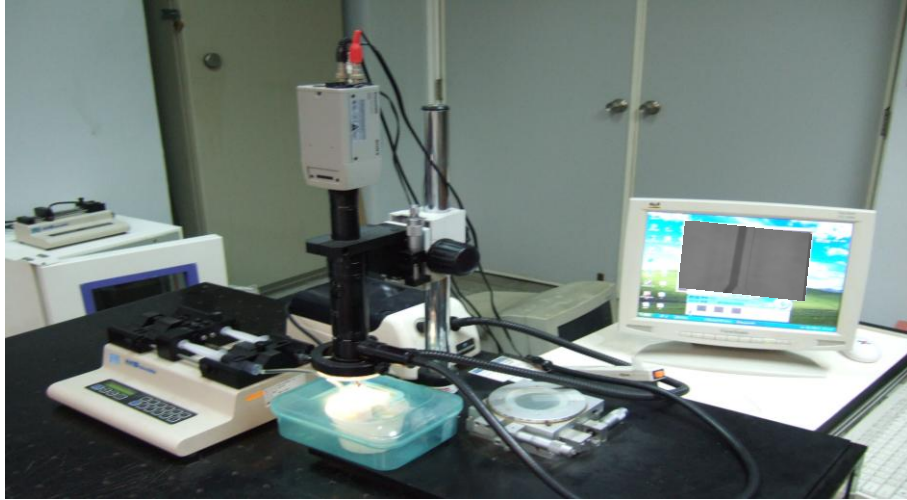
微流道的製作

以光微影技術製作微流道，其完成品如下圖所示



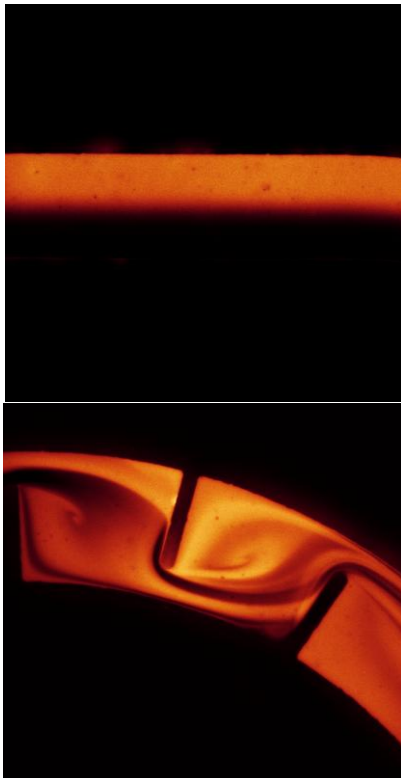
微混合器完成圖與流道結構放大圖

觀察微流道內流體的流動與混合



影像擷取系統

微流道內流體的流動與混合



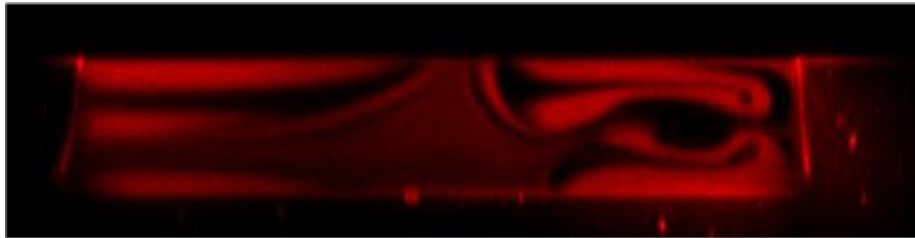
左圖(水平截面的濃度分佈)為流體流經無結構的直流道(上圖)與具擋板的彎曲流道(下圖)之混合比較。

上圖顯示直流道中流體幾乎沒有混合。

下圖顯示結合彎曲流道的離心力作用，以及設置擋板使流場產生渦流效應，可以有效地增進流體混合。

微流道內流體的流動與混合

為能更了解流場的立體結構與濃度分佈，本研究室利用雷射共軛焦顯微鏡，逐層掃描不同流道高度的濃度分佈，以得到流道水平或垂直截面的濃度分佈圖像。



垂直截面混合情形