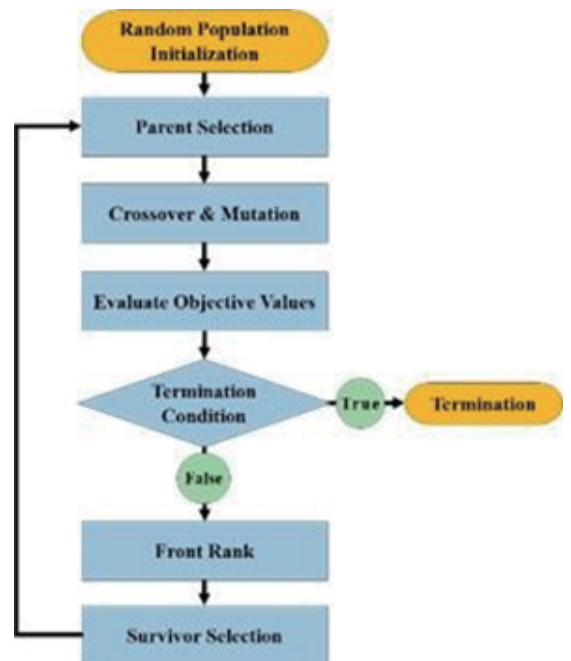


# 矽光子逆向設計

近幾年來，奈米光子元件已經使用緊湊而複雜的結構來開發光學或矽光子學的新應用。此外，預測奈米光子元件的光學響應對於光學上的應用非常重要。因為奈米光子元件通常是從分析結構開始設計，並手動修改一些參數來達到期望的結果。但是，具有較大範圍模擬區域的奈米光子設計可能需要較長的模擬時間來計算傳輸率、反射率和電磁場。所以，有許多想解決這個問題，開始使用一些強大的優化算法來自動化這部分，這也是我們實驗室在嘗試的。

而進化式算法 (Evolutionary Algorithms) 是隨機搜索算法，其靈感來自達爾文的進化與自然選擇。它是功能強大的計算算法，在全局優化，機器學習，建模和分類領域取得了巨大成功。因此 EA 特別適合精確地解決這類問題。即在大型組合的搜索空間中找到全局最優解的集合。此外，EA 與多目標問題搭配起來非常合適，實際上，多目標優化可被視為演化式計算 (Evolutionary Computation) 領域最成功的應用之一。

所以，我們實驗室使用 EC 開發了一個優化程序，可以根據想要的結構需要達到什麼樣的傳輸率和反射率進行調整，將一個計算過程中所產生的所有傳輸率和反應率回傳，然後進行大到小的排序，立即生成具有最高傳輸率和最低反應率所有可能的最佳模型結構。



以下附圖為實驗室的一些成果，在  $1 \times 4$  MMI 的結構中，達到不同比例的傳輸率。

