

工業工程專題

informs

INFORMS-RAS

鐵路運輸之多軌排程與成本最佳化

指導教授：廖崇碩 博士
組員：王豎驊
林軍翰
范祖源

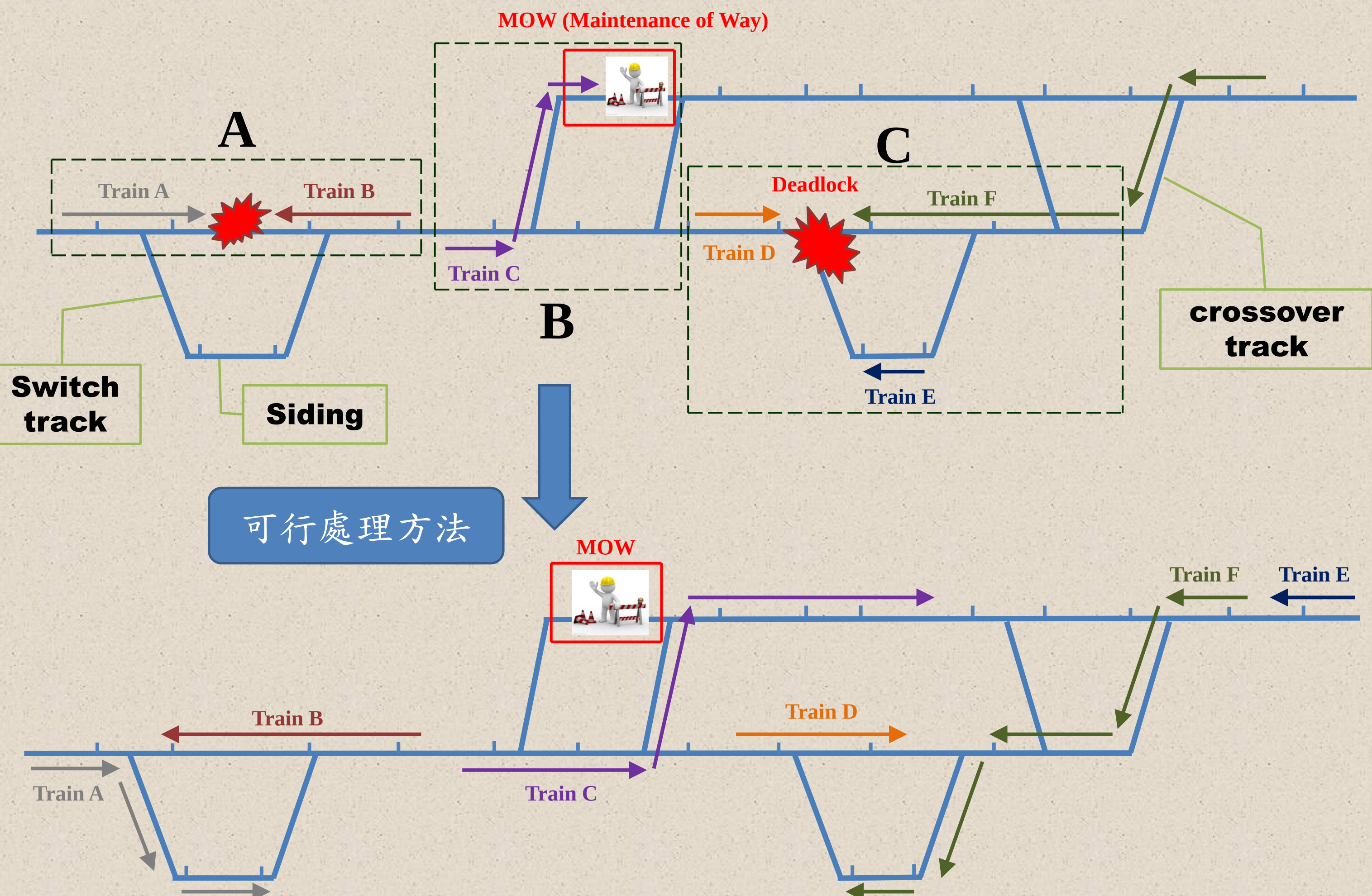
摘要

本研究以國際作業研究和管理學研究學會(INFORMS)下的軌道運輸應用學門(RAS, Railway Application Section)的2012年度Problem Solving Competition之多軌鐵路排程問題為方向，找尋特定假設下的鐵路運輸排程之成本最佳化。研究中導入圖形理論的區間著色問題觀點，把火車的流程以具體圖形表示區段化，並設計可快速執行的即時演算法來解題。最後，我們的結果再與RAS 2012所公布的競賽優勝隊伍比較，以評估此次研究方法。

問題描述

Single track

Multiple track



基本假設：

- 列車質點化(皆視火車為質點移動)
- 速度一致性(不同類別車道速度皆相同，無加速過程)
- 每站區間僅容許一輛列車行駛
- 列車行進方向固定

基本定義：

- 列車優先度(依速度分類， $A > B > C > D > E > F$)
- 列車延遲(指定到達時間的偏移)
- 終點站預計時間(TWT, Terminal Wanted Time)
- 建議車道使用(PT, Preferred Track)
- 中間特定檢查站(SA, Scheduled Adherence)

作業限制：

- 列車長度(大於 Siding 即不可進入)
- 重量(Heavy Train，不可進入 Siding)
- I.H.(Inhalation Hazard，不可進入 Siding)

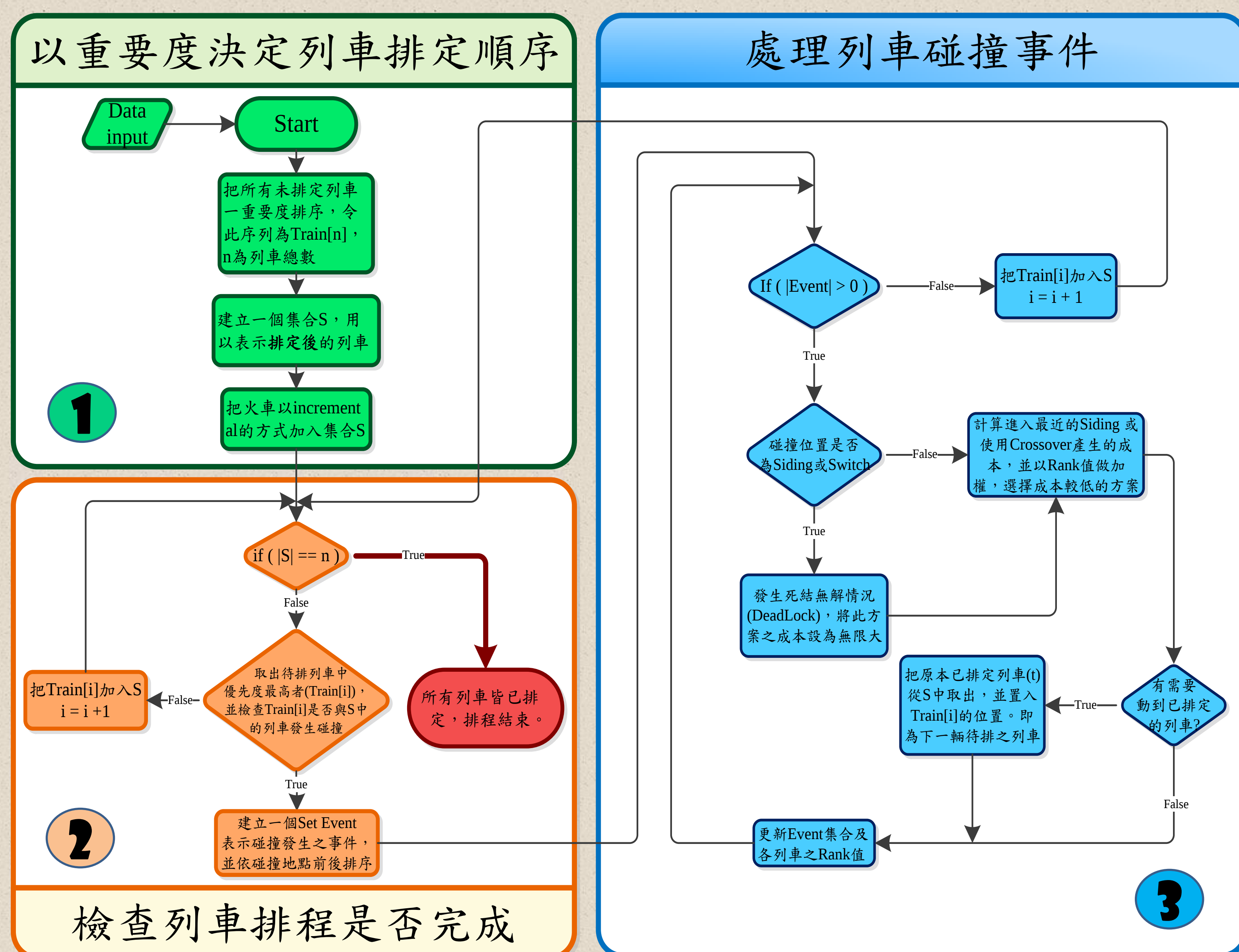
Min 總成本

$$= \sum_{i=1}^n \text{列車}_i (\text{總延遲成本} + \text{中間特定站抵達時間偏移成本} + \text{終點抵達時間偏移成本} + \text{非建議車道使用成本})$$

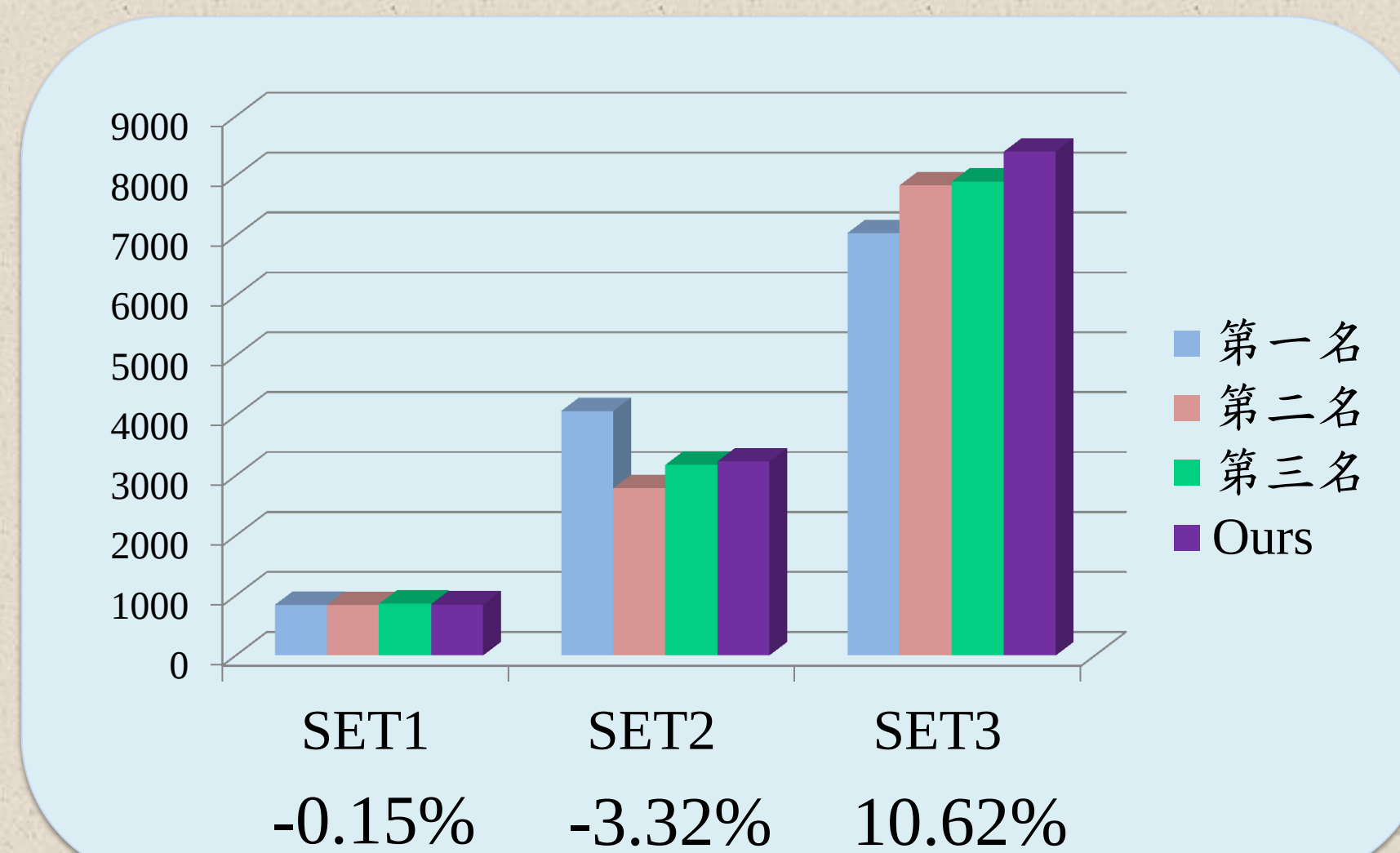
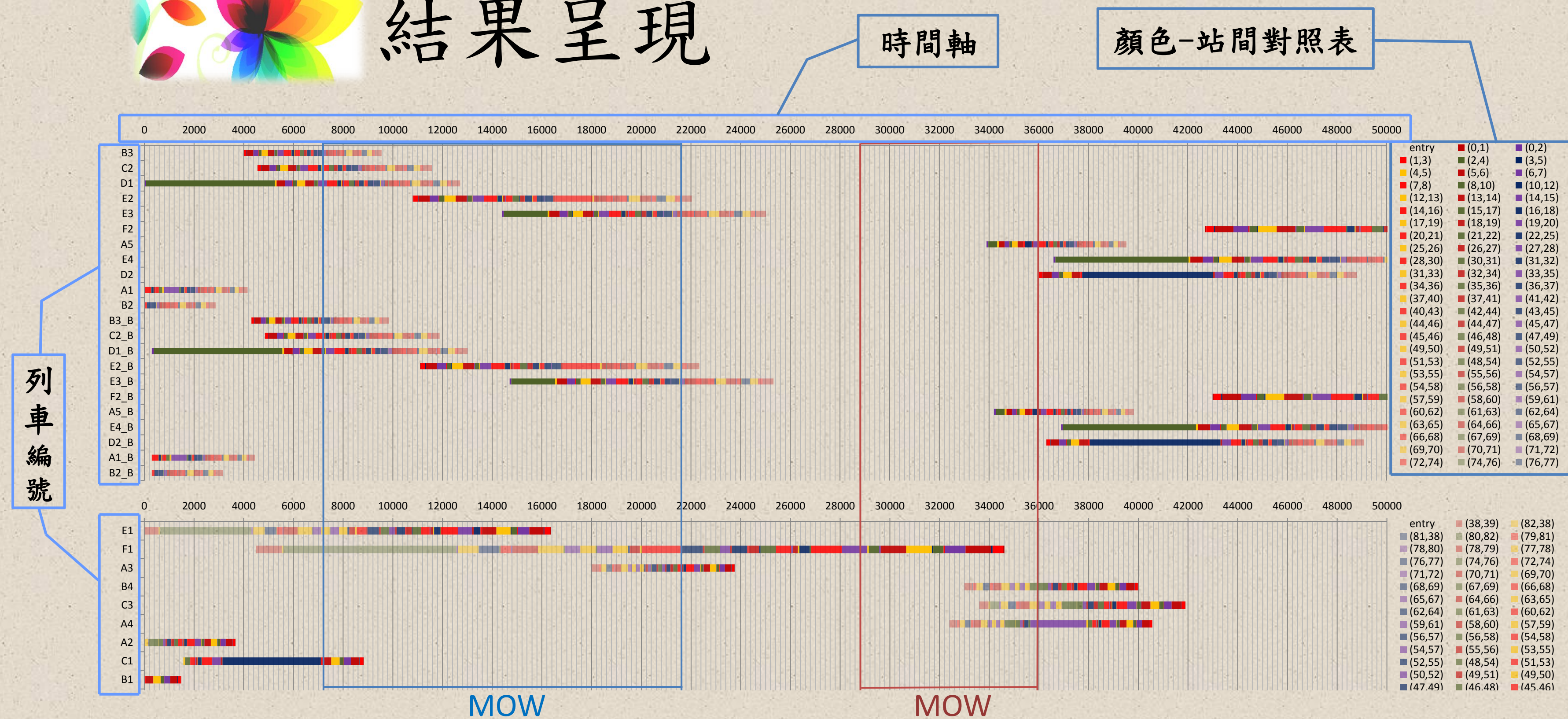
研究方法

我們於此次的題目導入了Interval Coloring的Idea，把火車的流程從原本連續的Flow轉換成一段一段的Interval，並且利用Excel繪製出容易理解、判斷的GUI，讓使用者可以與data做一個較為方便、輕鬆的交談。

演算法



結果呈現



結論：

此次競賽有三個子問題，由右圖中成本比較百分率可知，我們與RAS頒布的優勝隊伍之成果相比，互有領先，顯示我們發展出的演算法在此競賽解題上具有競爭性，且在特定情況下有極佳成果。

