



# 基於基因演算法優化於流線型製造排程之應用

## The Computational Optimization of Genetic Algorithm in Application to Manufacturing Flow Shop Scheduling

第7-2組

指導教授：王宏鍇

專題成員：李世煊

June 7, 2022



# 目錄

---

- 目的
- 資料說明
- 排程問題
- 架構流程
- 實驗結果



## 目的

- 本專題的目的為利用基因演算法解決流線型製造排程的問題，將所有訂單的工序指派給機台，並取得最小的完工時間。最終產生出可行的排程結果和甘特圖。



# 資料說明

## ■ 測試資料

- 以3716筆產品料號不同的訂單資料  
進行測試

## ■ 設備資源

- OP1、OP2共用PM7LB001設備資源
- OP3、OP4和OP5使用PM2VA001與  
PM9VA001兩種設備資源
- 清洗站點使用PM00000W設備資源  
僅一台機台

### 工序說明

OP1  
OP2  
OP3  
OP7  
OP4  
偏擺  
刻字  
清洗

設備/資源	數量
PM00000W	1
PM2VA001	214
PM7LB001	79
PM7LB002	27
PM7LB003	23
PM9VA001	215
PMCW0001	6
PMQB0004	1
PMQB0005	1



# 流線型製造排程問題

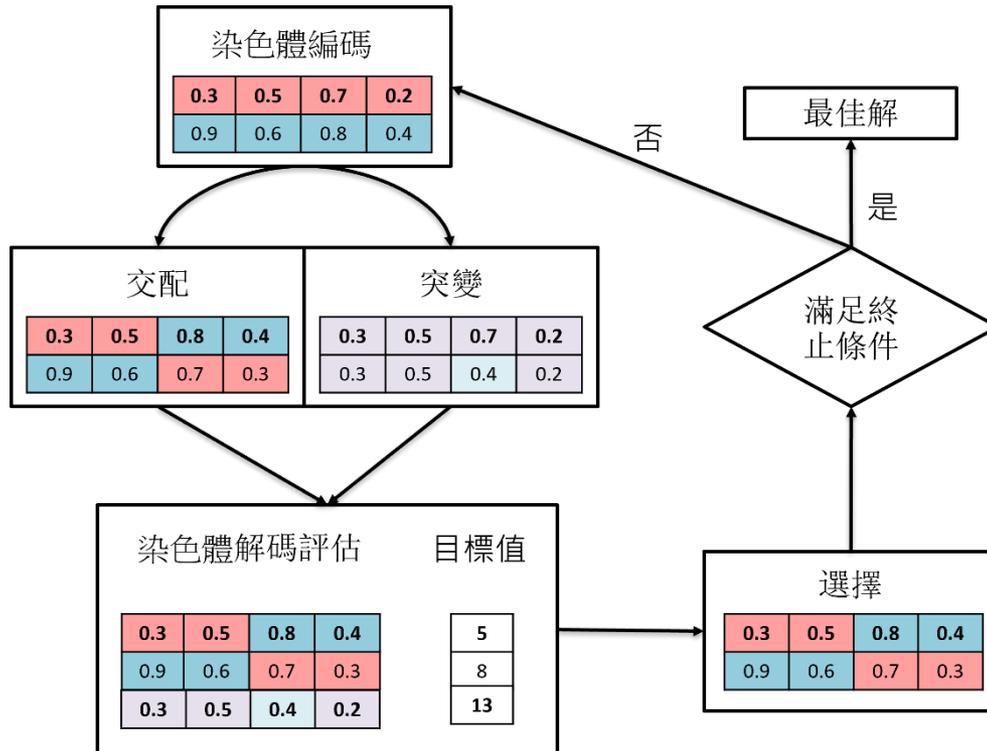
## ■ 限制與問題：

- 訂單裡的工序必須依序完成
- 每筆訂單都有產品料號，相同的工序會有不一樣加工機台和加工時間
- 需考慮機台更換產品料號的換模時間
- 清洗站點設備資源僅一台機台



# 架構流程(1/5)

## ■ 基因演算法簡介



## 基因演算法參數設定

Population size	50
Orders	3716
Iteration	10000
Crossover rate	0.8
Mutation rate	0.2

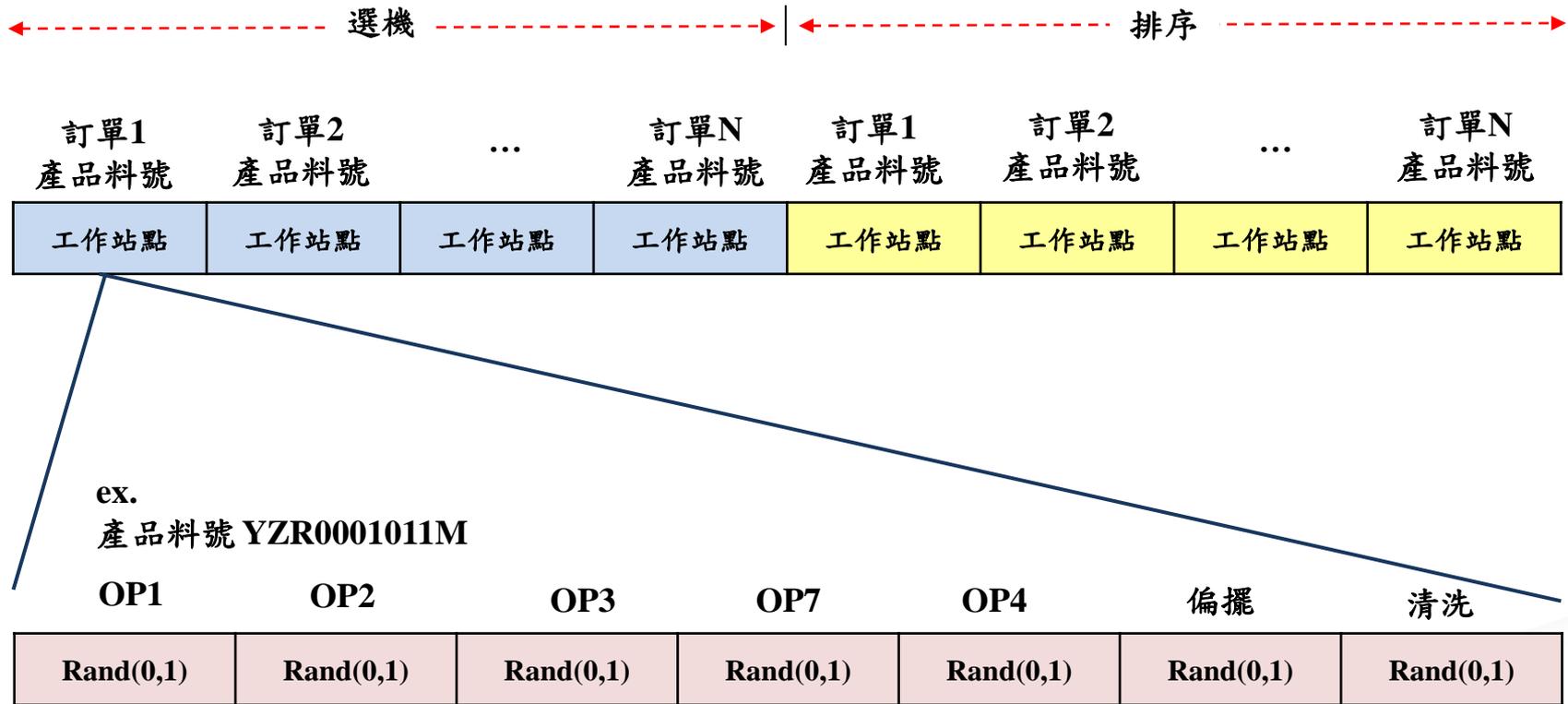
## ■ 目標值

➤ 總完工時間



# 架構流程(2/6)

## ■ 原始全站點染色體編碼

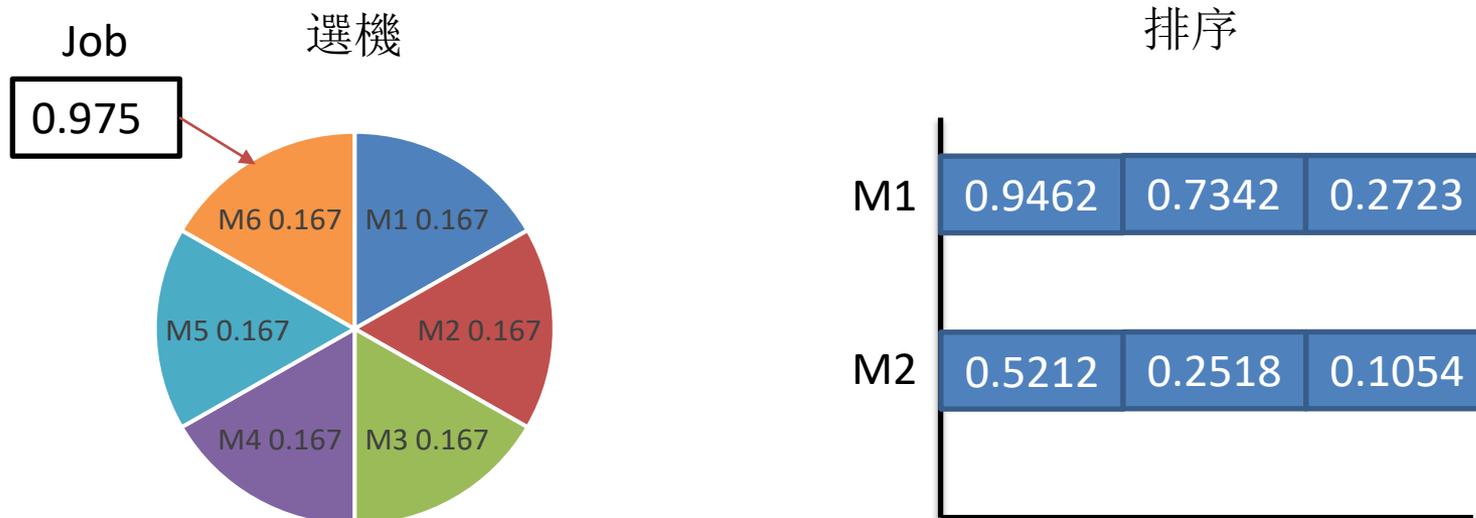


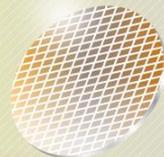


# 架構流程(3/6)

## ■ 染色體解碼

- 使用輪盤法根據亂數大小將Job指派給機台
- 選機結束後根據亂數大小排序加工順序

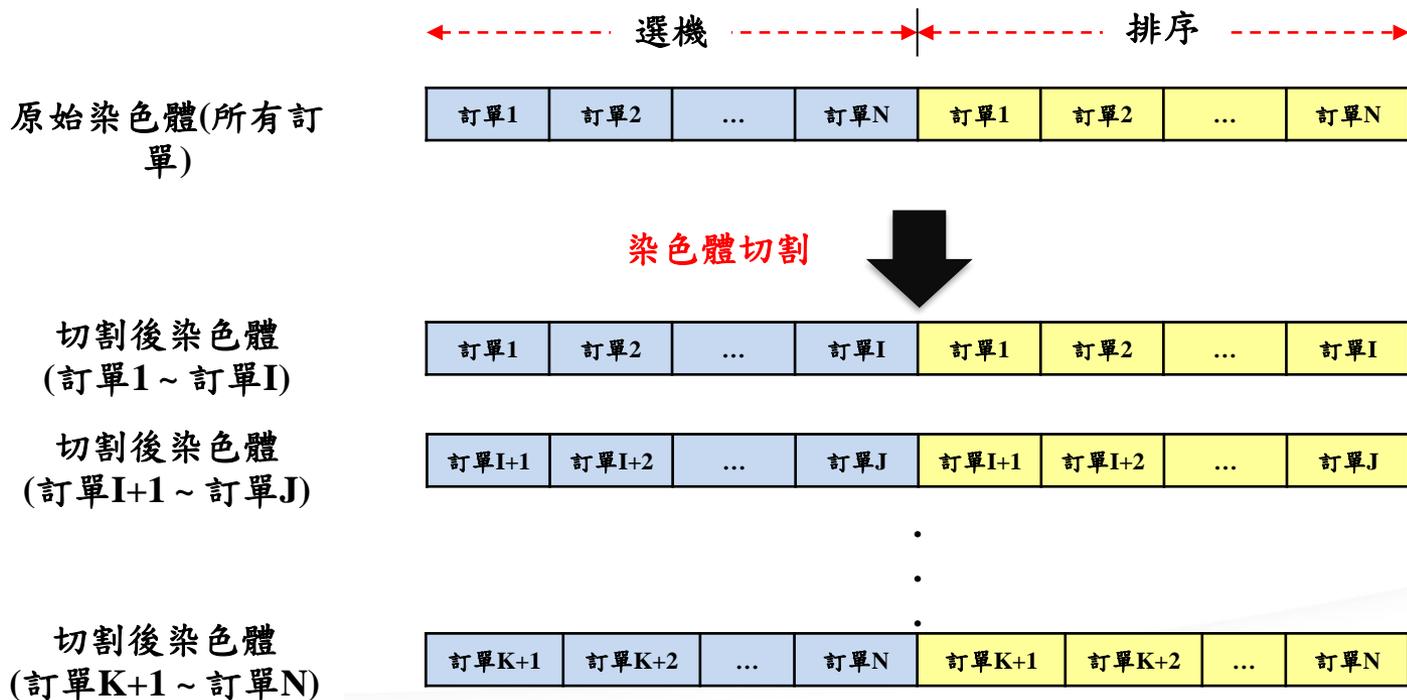




# 架構流程(4/6)

## ■ 訂單切割染色體編碼

- 將原始包含所有訂單的單一染色體依照 Due date 進行切割成多條基因數較少的染色體

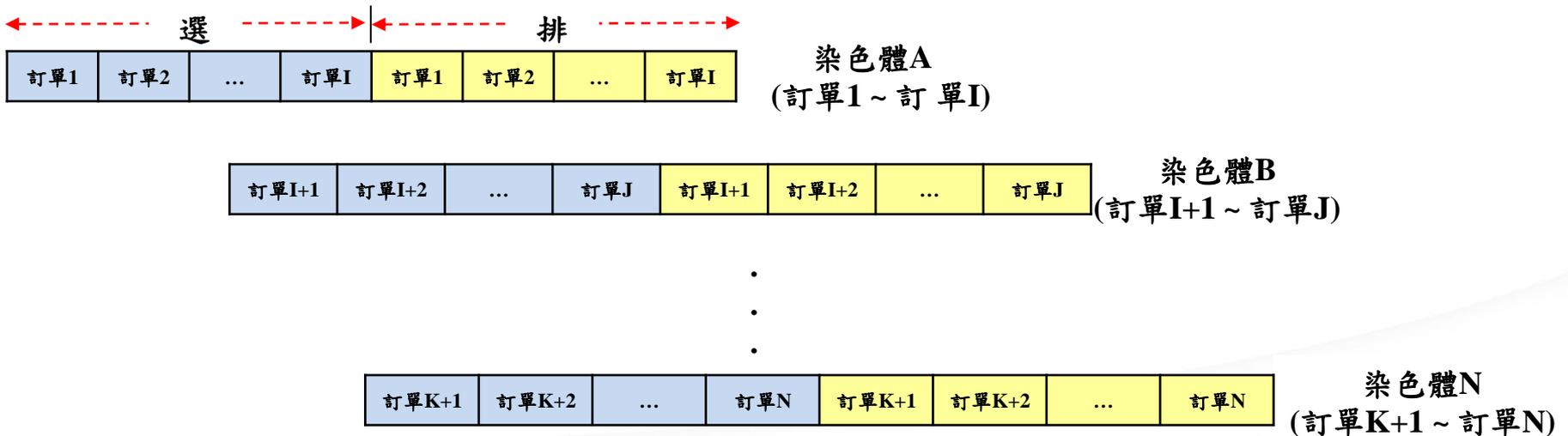




# 架構流程(5/6)

## ■ 訂單切割染色體解碼與排序方式

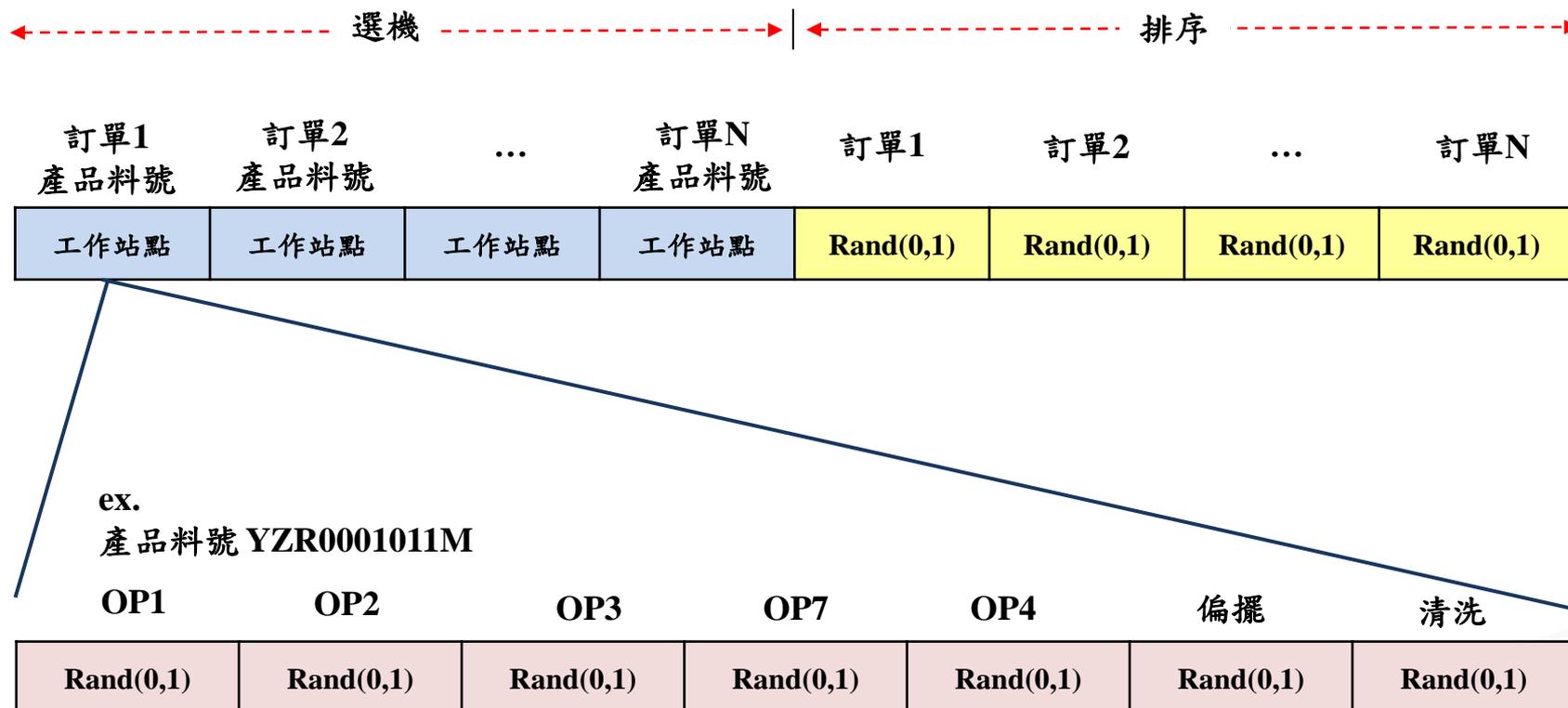
- 染色體A解碼結束後接續解碼染色體B直到所有染色體皆完成解碼
- 解碼時染色體B上的訂單若與染色體A的訂單在相同機台，染色體B上的訂單開始時間將會受到染色體A的訂單結束時間限制，也會與其計算換模時間





# 架構流程(6/6)

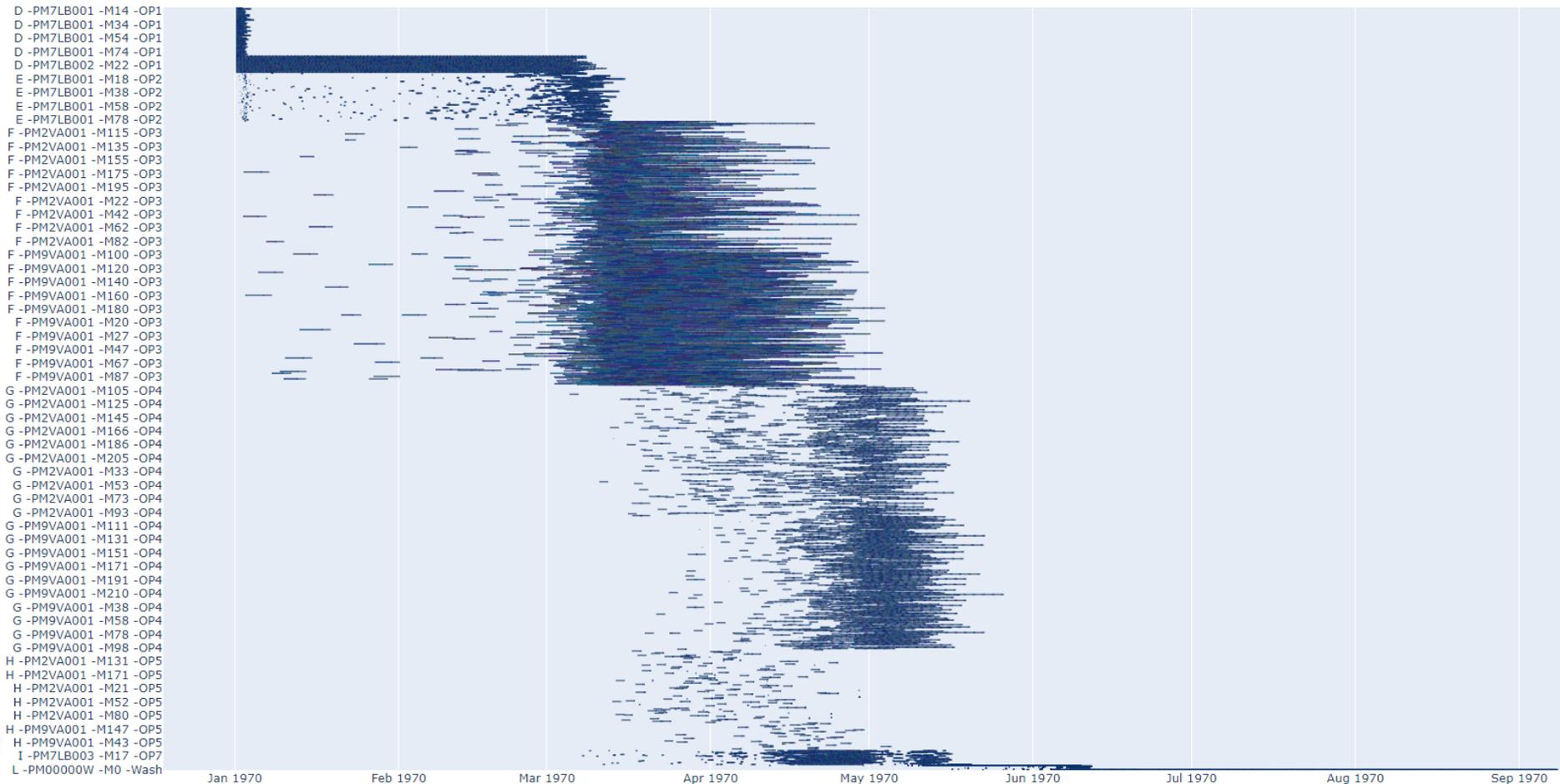
## ■ 訂單排序染色體編碼

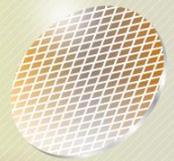




# 實驗結果(1/5)

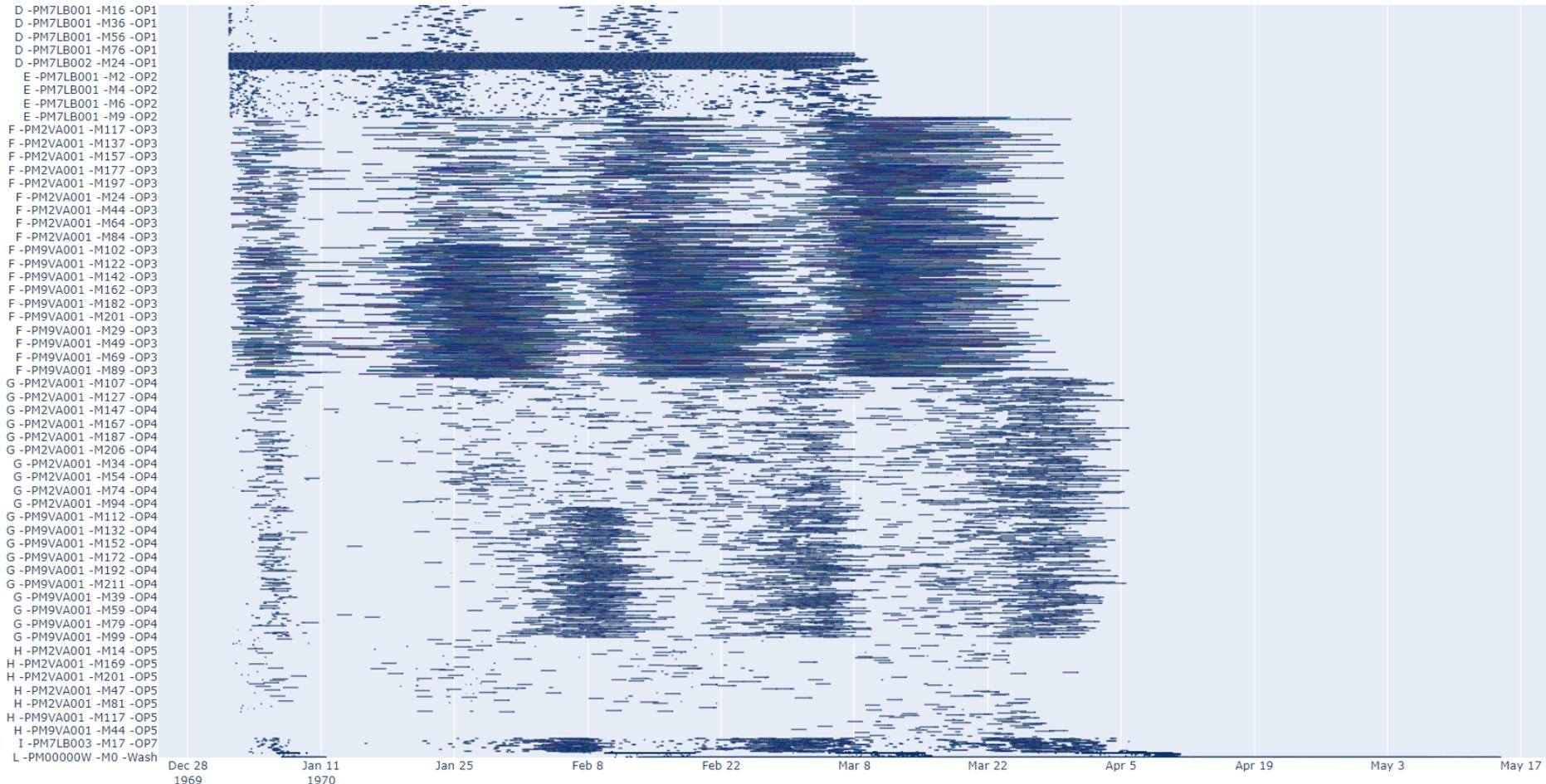
## 甘特圖(染色體未分段)

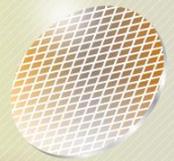




# 實驗結果(2/5)

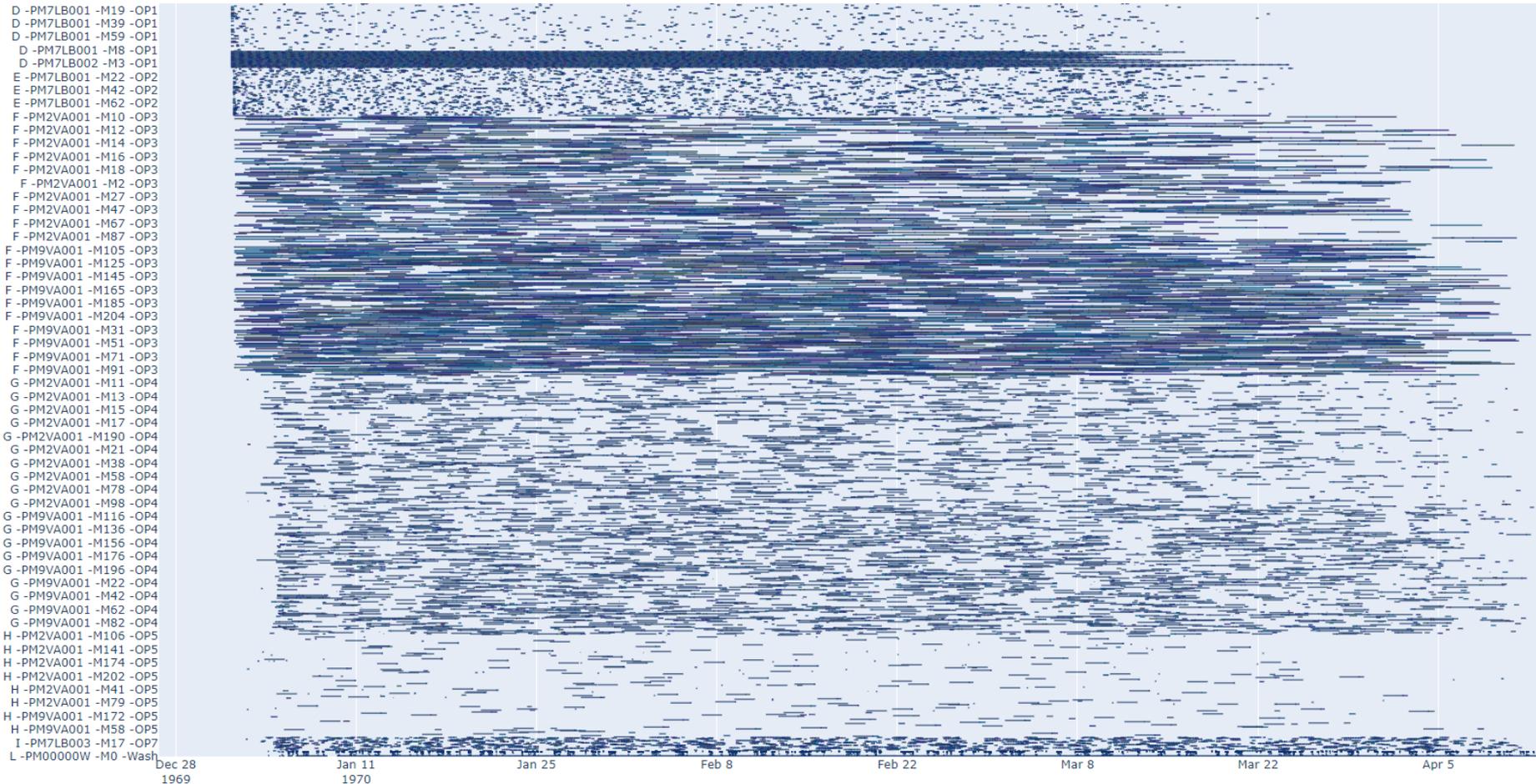
## ■ 甘特圖(染色體分段-3個月)





# 實驗結果(3/5)

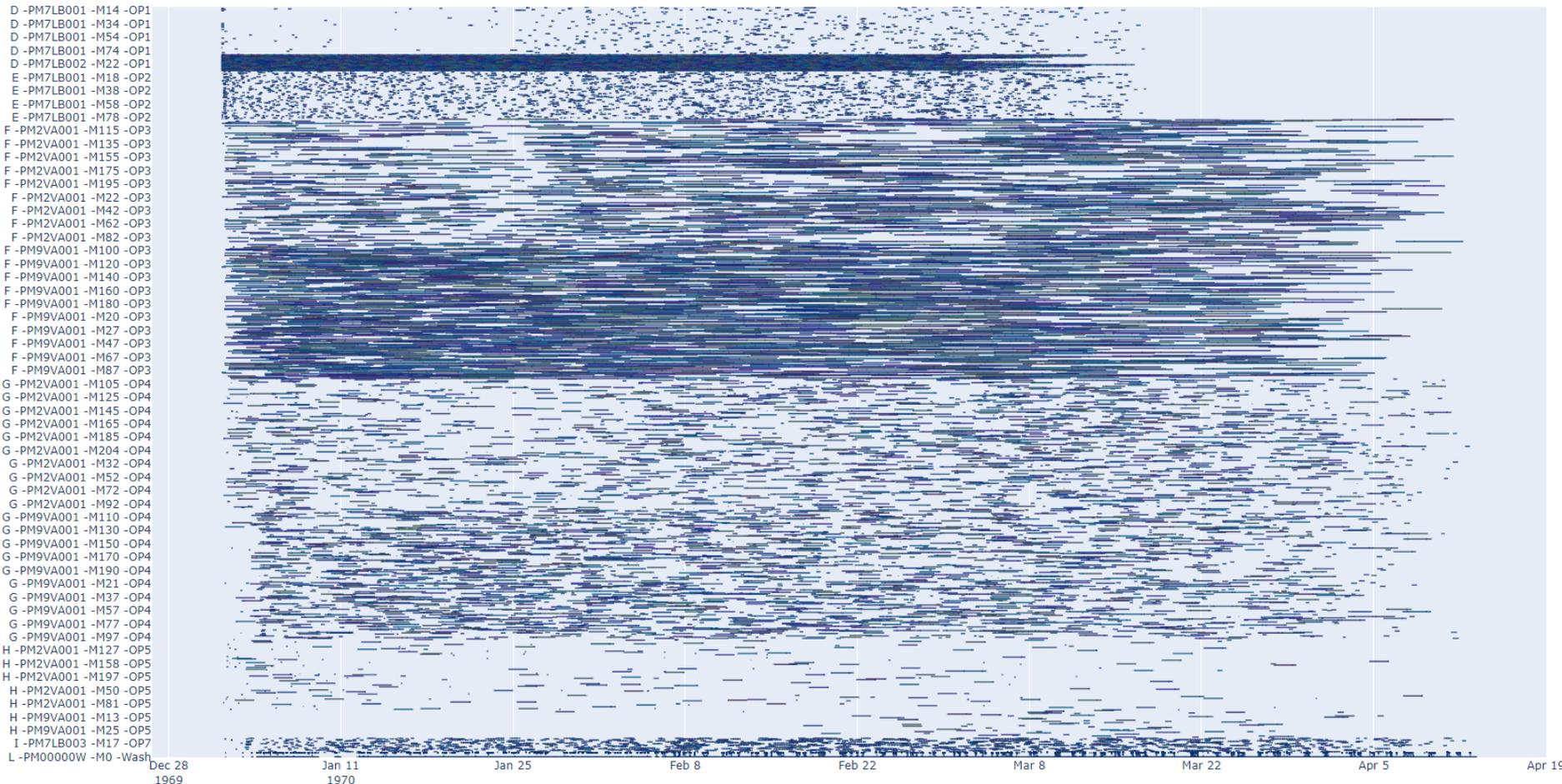
## 甘特圖(染色體未分段依訂單排序)





# 實驗結果(4/5)

## 甘特圖(染色體依訂單排序分段-3個月)





# 實驗結果(5/5)

## ■ 結果比較

排程結果	平均加工天數	平均逾期訂單數	平均程式執行時間
染色體未分段	202	1287/3716(0.346)	18.9min
染色體分段-3個月	82.8	0/3716(0)	27min
染色體分段-3個月-依訂單排序	52.6	0/3716(0)	30.2min
染色體未分段(依訂單排序)	53.4	34/3716(0.009)	21.9min