

# 中華汽車個案

## 個案報告



# Table of Contents

01

目標與模型架構

02

模型

O1

# 目標與模型架構



資料筆數: 120筆

資料區間: 2012/1 - 2019/12

欄位:

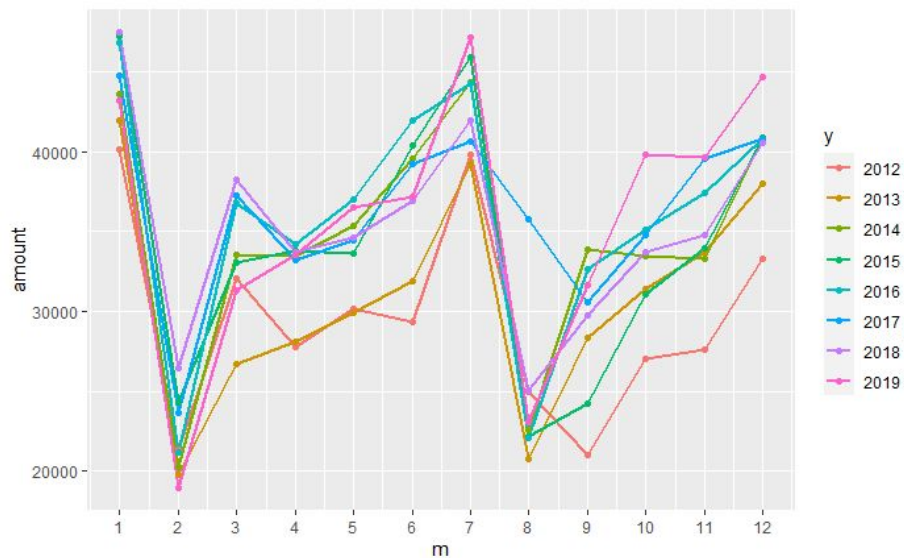
1. 年
2. 月
3. 品牌
4. 車種:  
轎車  
RV車  
商車。
5. 領牌數

	year	month	period	brand	origin	type	model	model_number	amount
1	2012	01	1	ABARTH	進口	轎車	ECOI	695 TRIBUTO FERRARI	1
2	2012	01	1	ASTON MARTIN	進口	轎車	SPORTS CAR	VANTAGE	1
3	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	UP-MEDIUM	A4 2.0	8
4	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	UP-MEDIUM	A4 2.0T QUATTRO	1
5	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	UP-MEDIUM	A6 2.0	8
6	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	UP-MEDIUM	A6 2.8	1
7	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	SPORTS CAR	A5 2.0T	2
8	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	SPORTS CAR	RS5 4.2	1
9	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	SPORTS CAR	S5 4.2 FSI	2
10	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	SPORTS CAR	TT 2.0	2
11	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	MEDIUM	A3 1.8	6
12	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	MEDIUM	A3 2.0 FSI	3
13	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	MEDIUM	A4 1.8	5
14	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	LUXURY	A6 3.0	1
15	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	LUXURY	A6 3.0T QUATTRO	2
16	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	LUXURY	A7 2.8T QUATTRO	4
17	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	LUXURY	A7 3.0T QUATTRO	4
18	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	LUXURY	A8 3.0T QUATTRO	1
19	2012	01	1	AUDI	進口	轎車	ECOI	A1 1.4	7
20	2012	01	1	AUDI	進口	RV車	SUV	Q5 2.0T QUATTRO	11
21	2012	01	1	AUDI	進口	RV車	SUV	Q5 3.0T	1
22	2012	01	1	AUDI	進口	RV車	SUV	Q7 3.0	6
23	2012	01	1	BENTLEY	進口	轎車	LUXURY	CONTINENTAL	2

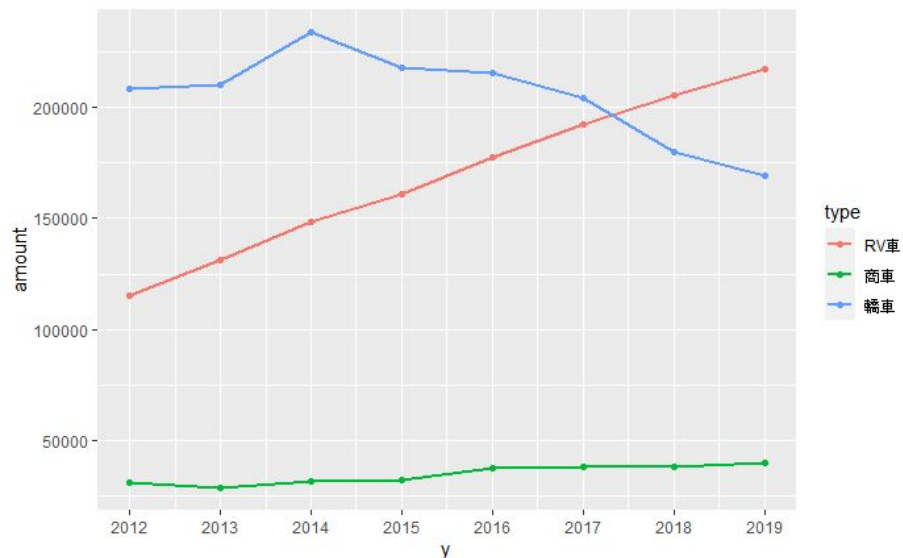
# 目標與模型架構

- 預測目標：
  - 總銷售量(每月)
  - 每個品牌下個月的掛牌數:市佔率
- 模型：
  - 整體市場領牌數
  - 整體車種領牌數
  - 品牌領牌數
  - 中華汽車各車種領牌數

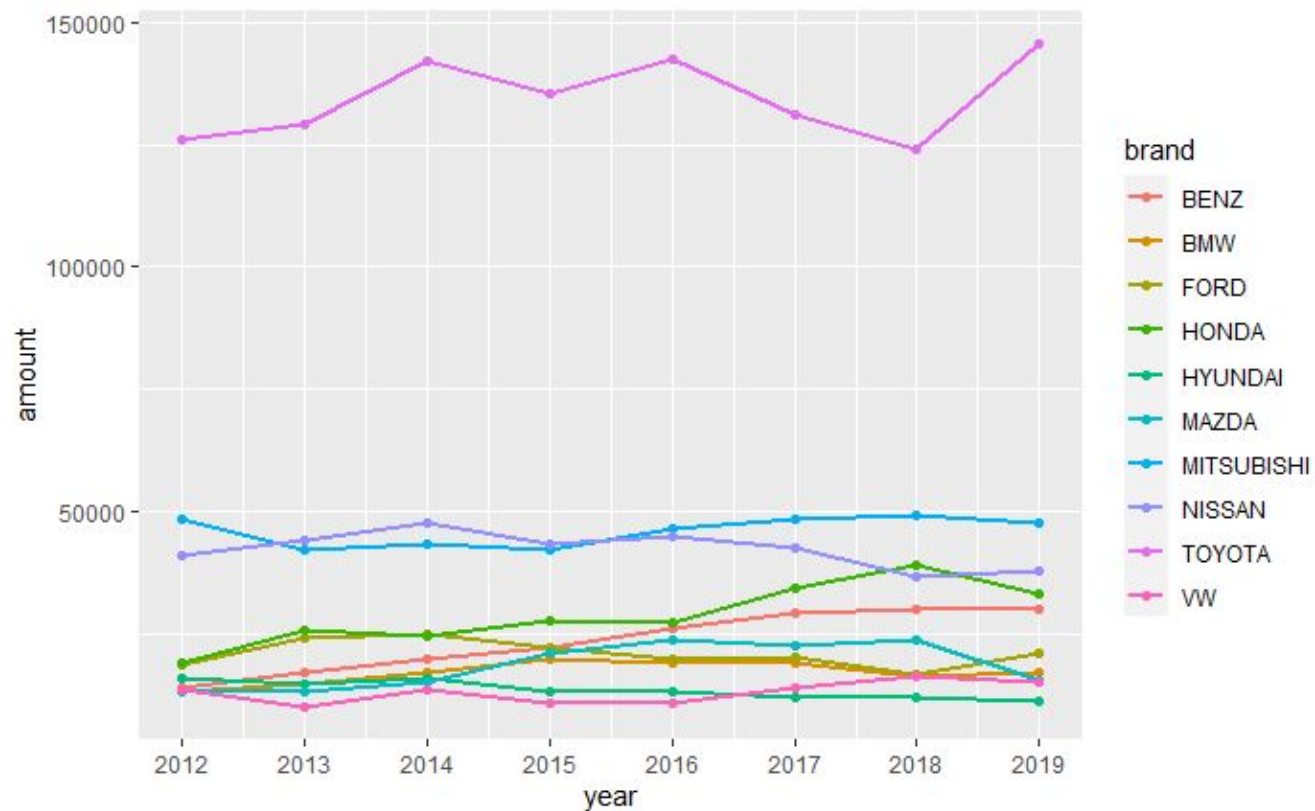
整體市場每月領牌數



車種領牌趨勢 - x=年, y=每年總領牌

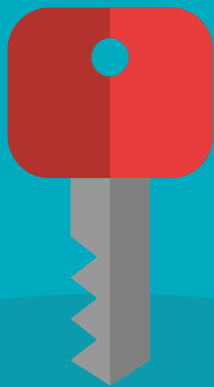


品牌市佔率



02

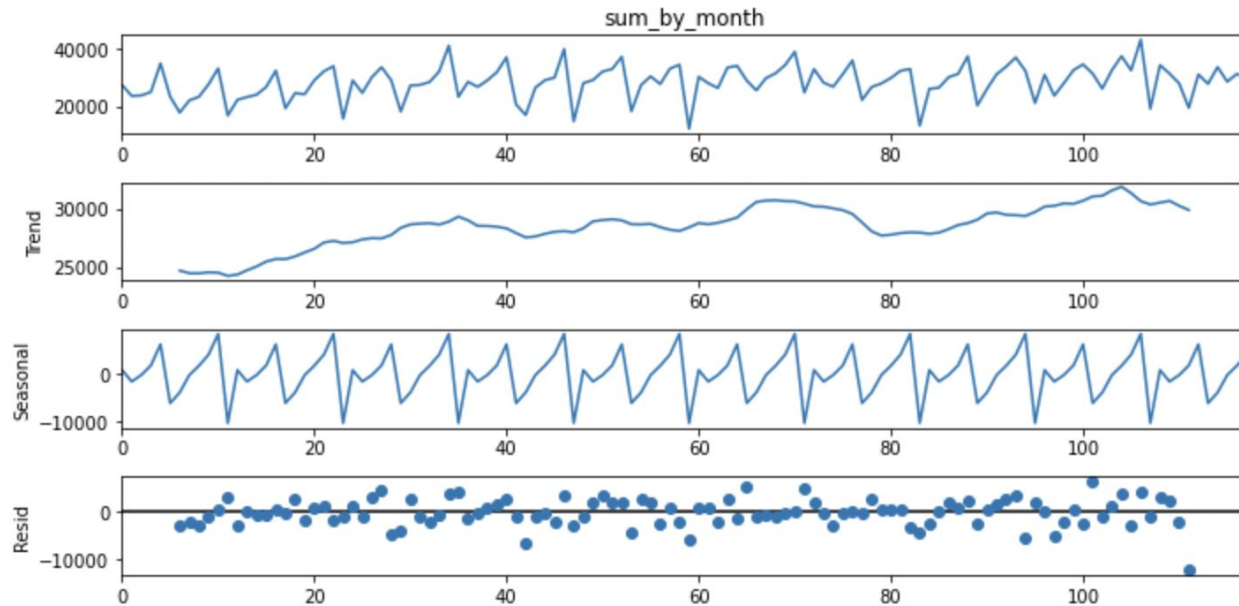
模型





## 每月整體市場預測

### 資料拆解

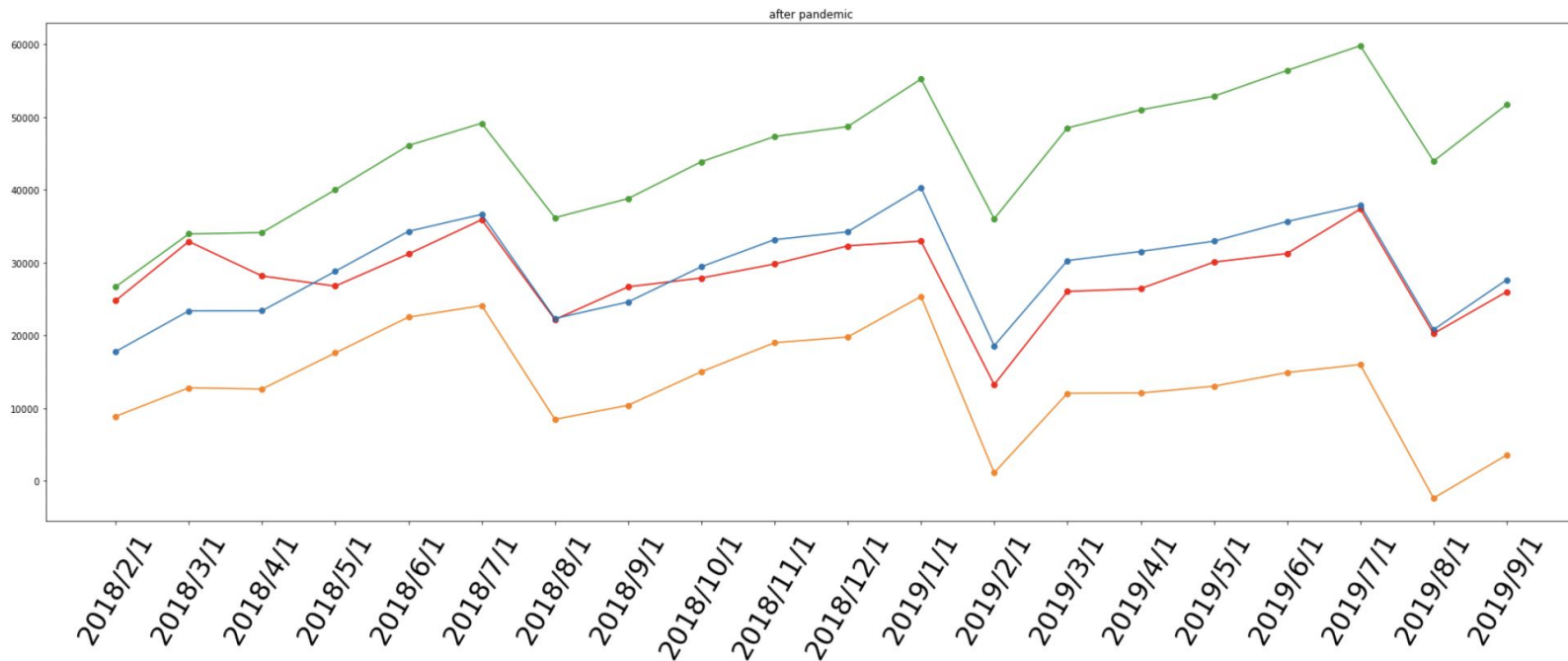


模型: SARIMAX(5,1,3)x(6,1,6,12)

資料拆解: 訓練集 (2012/1~2017/12)、測試集 (2018/1~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色估計

外生變數: 染疫人數(月份)、上一期油價指數標準化、上一期汽車銷售量、上一期人均所得標準化、上一期GDP成長率標準化、上一期消費指數交通項標準化



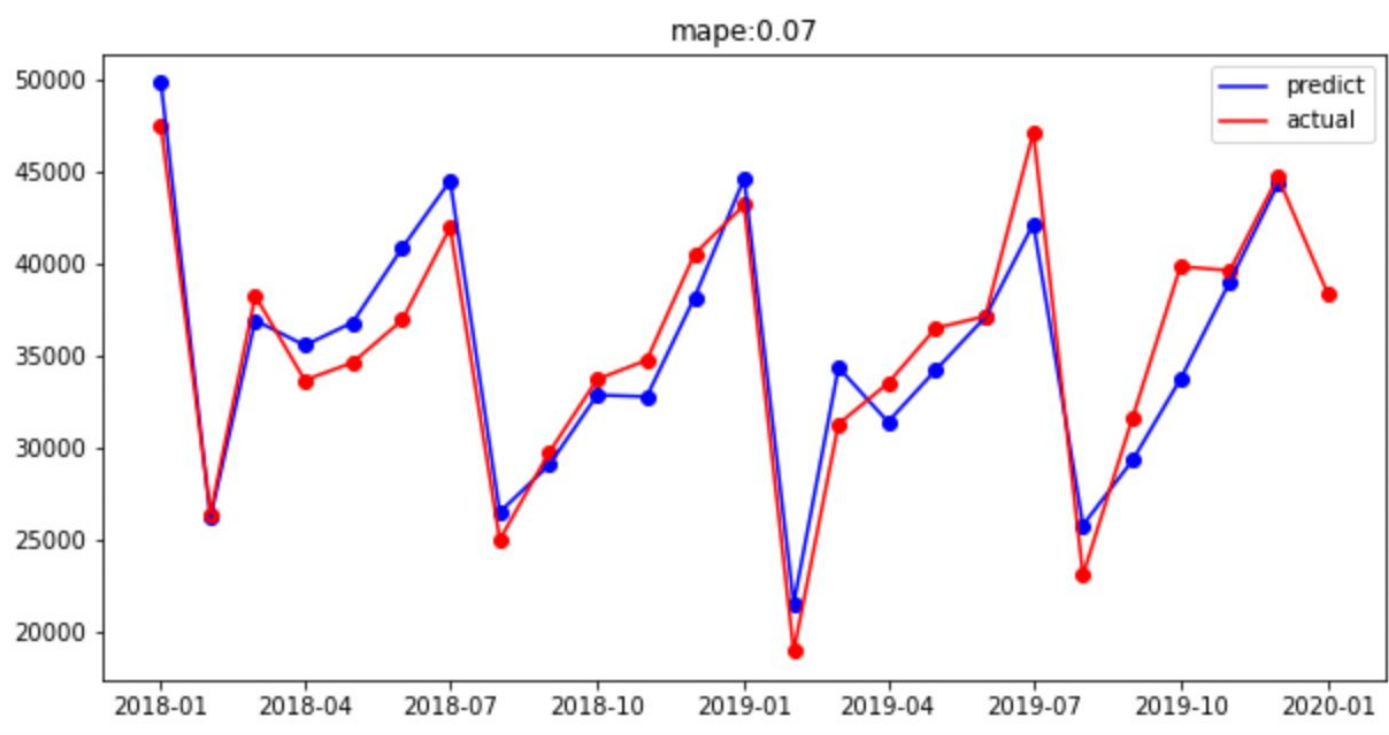
整體車市

SARIMAX搭配 open window

模型 : SARIMAX(0,0,1)x(0,1,1,12)

外部變數: 油價、上一期銷售量、經濟成長率、人均所得、CPI指數、塞港、恐慌

誤差: 7%



# 整體市場車種領牌數

RV車

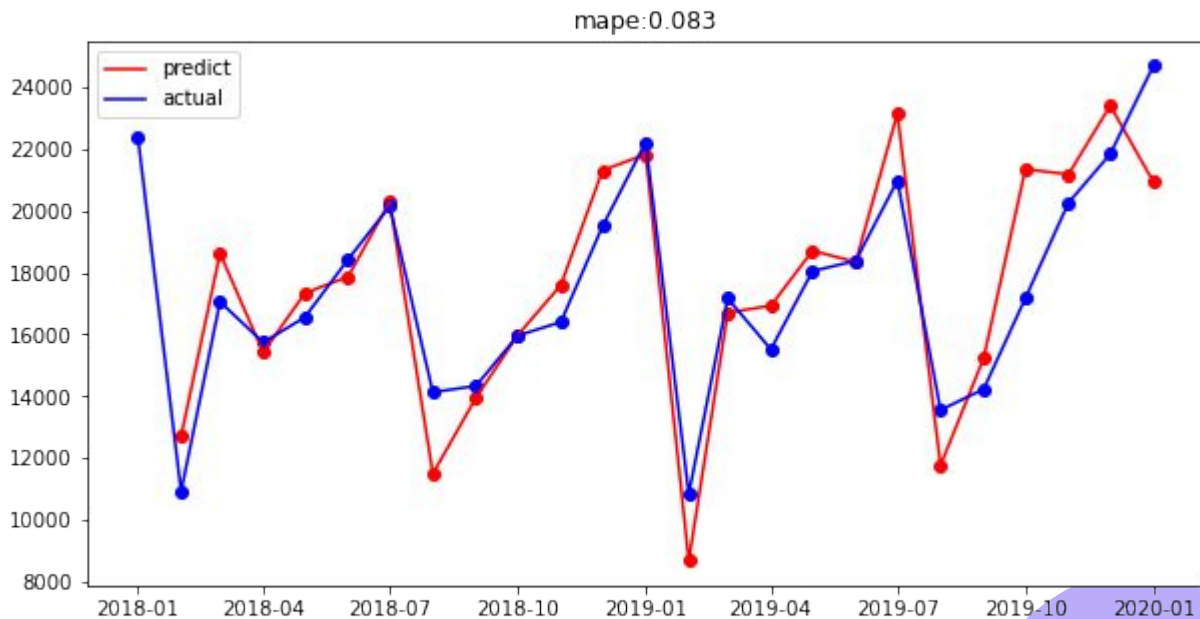
模型: ARIMAX

資料拆解: 訓練集(2012/01~2017/12)、測試集(2018/01~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色預測

外生變數: 上一期銷售量、平均每人所得、股票指數、CPI、工業生產指數

誤差: 8.3%



轎車

模型: ARIMAX

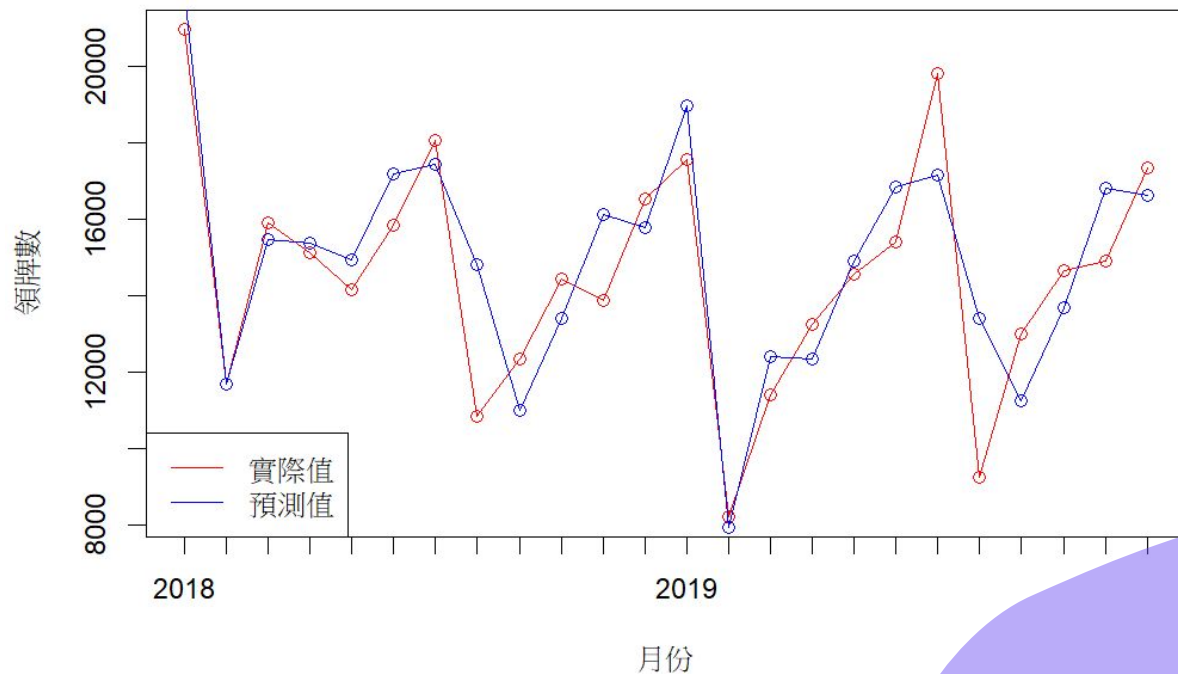
資料拆解: 訓練集(2012/01~2017/12)、測試集(2018/01~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色預測

外生變數: CPI總指數、經濟成長、鋼板價格、綜合領先指標、就業人口、GDP年增率、平均每人所得、外促

誤差: 9.84%

轎車(誤差: 9.84%)



商車

模型: ARIMAX

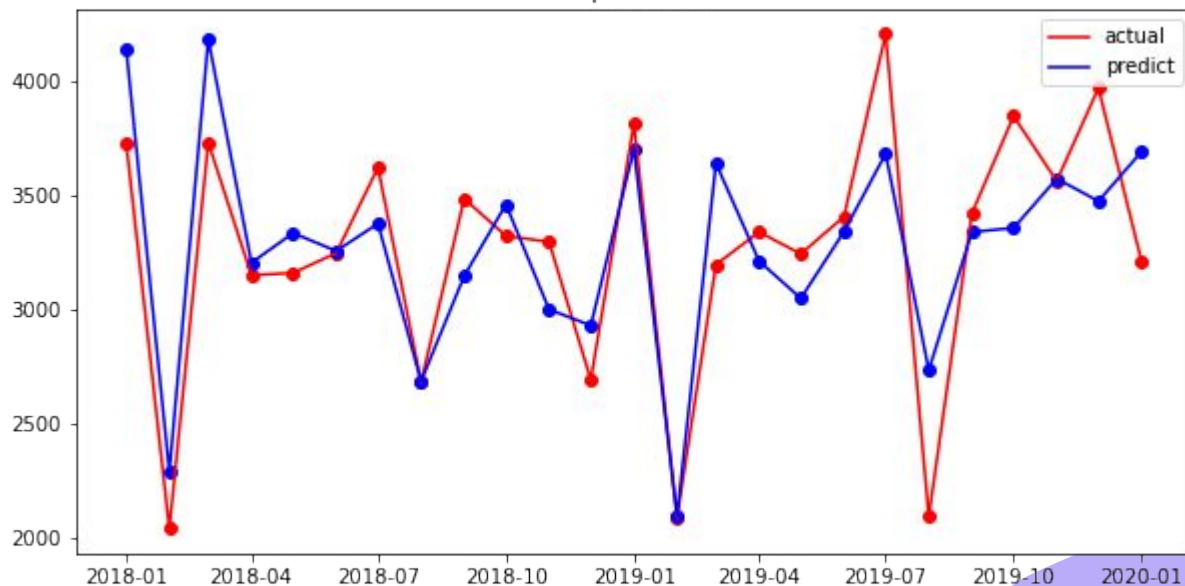
資料拆解: 訓練集(2012/01~2018/01)、測試集(2018/02~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色預測

外生變數: RV車銷售量、CPI總指數、經濟成長、鋼板價格、工業生產指數、領先指標、失業率、CPI交通及通訊類、平均每人所得

誤差: 7.07%

mape:0.0707



# 時間序列-品牌領牌數

各品牌領牌數 = 全市場汽車銷售量預測 x 各品牌市占率預測



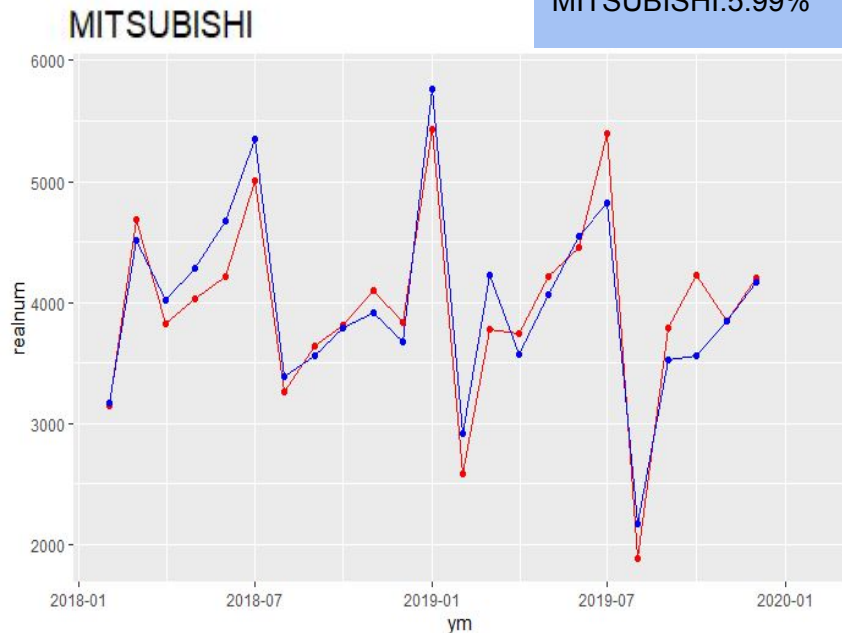
模型: xgboost

資料拆解: 訓練集 (2012/1~2017/12)、測試集 (2018/1~2019/12)

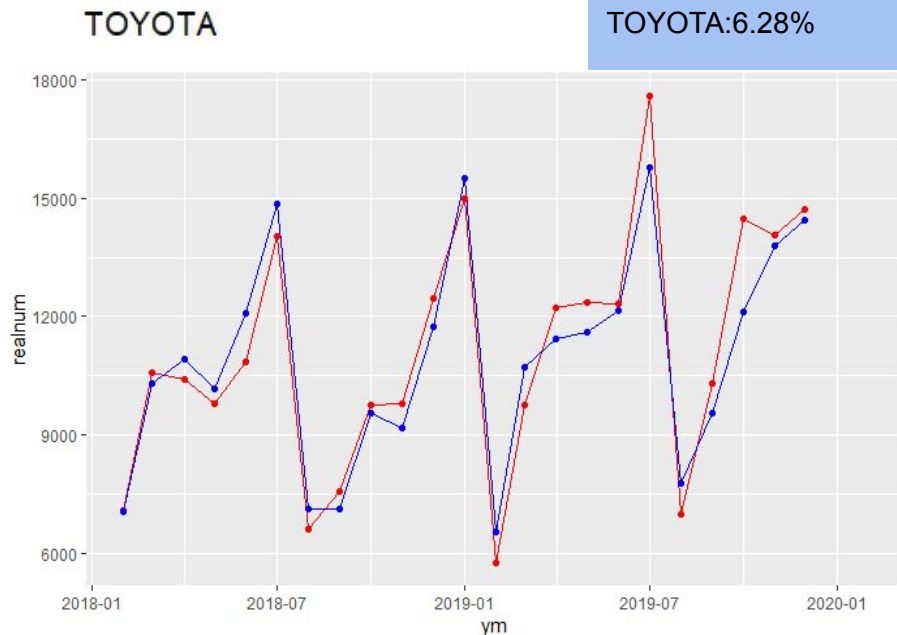
結果: 紅色實際、藍色估計

外生變數: 油價、鋼鐵價格、進口、出口、CPI交通資訊類、經濟成長、GDP、人均所得、景氣信號、產業指數、失業率、股票

平均誤差  
MITSUBISHI: 5.99%



平均誤差:  
TOYOTA: 6.28%

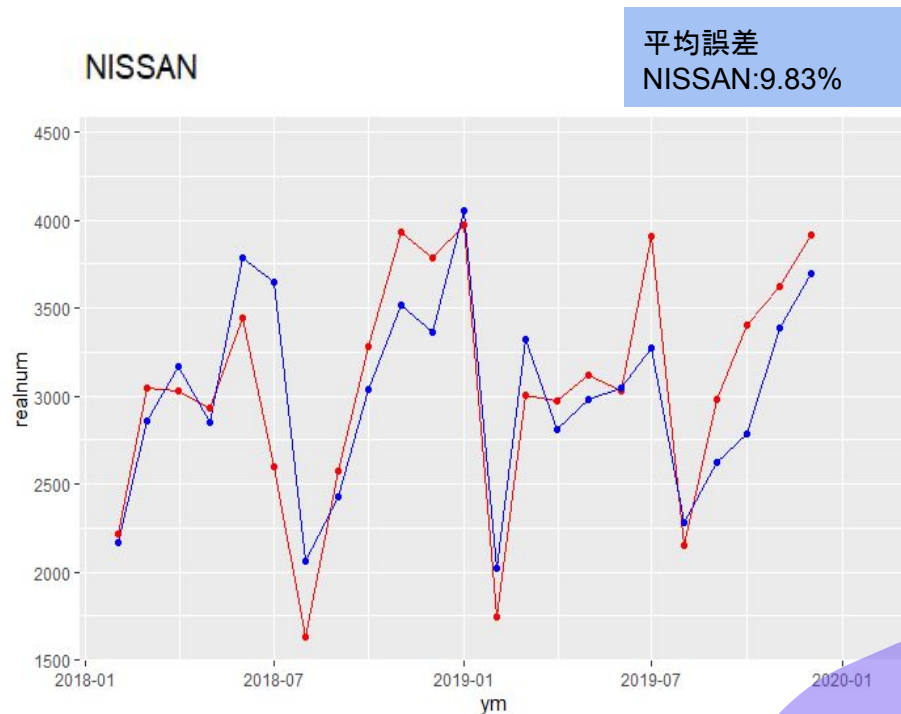


模型: xgboost

資料拆解: 訓練集 (2012/1~2017/12)、測試集 (2018/1~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色估計

外生變數: 油價、鋼鐵價格、進口、出口、CPI交通資訊類、經濟成長、GDP、人均所得、景氣信號、工業產業指數、失業率、股票

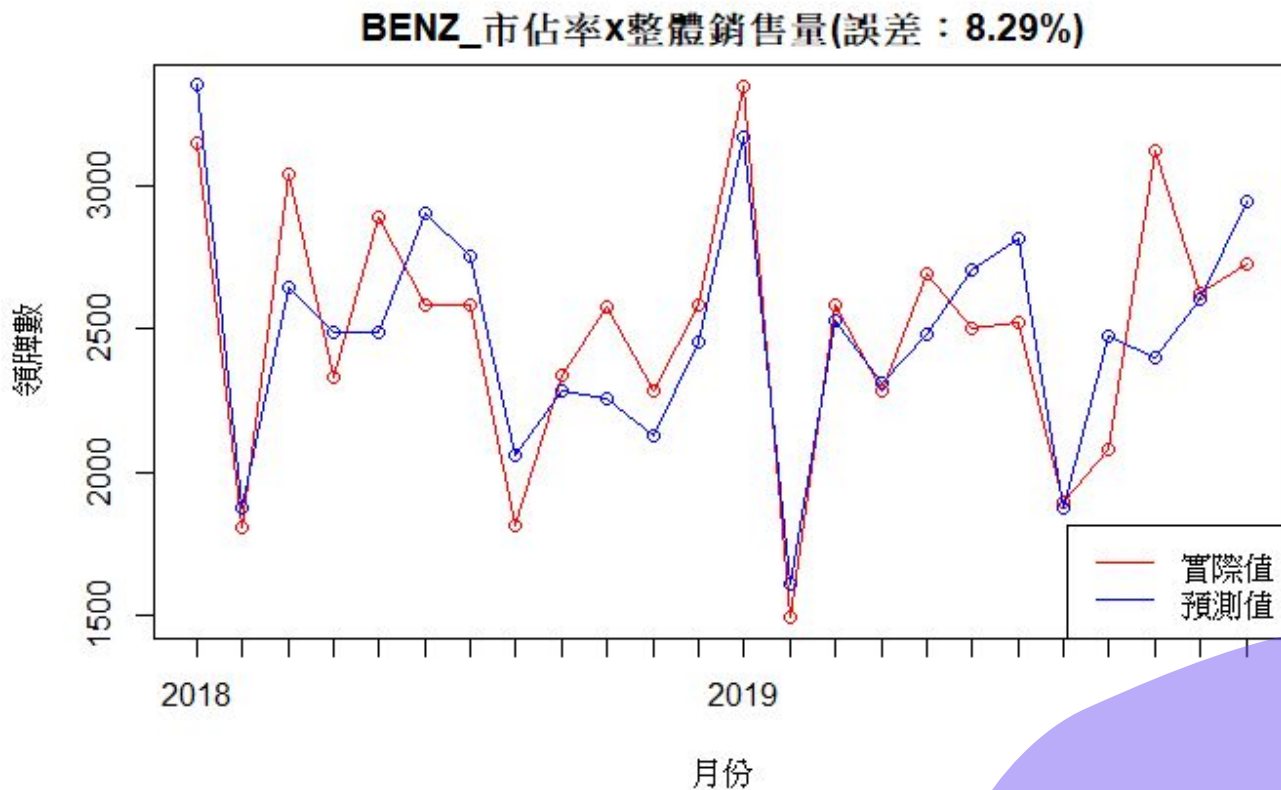


模型: Arima

資料拆解: 訓練集 (2012/1~2017/12)、測試集 (2018/1~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色估計

外生變數: 無



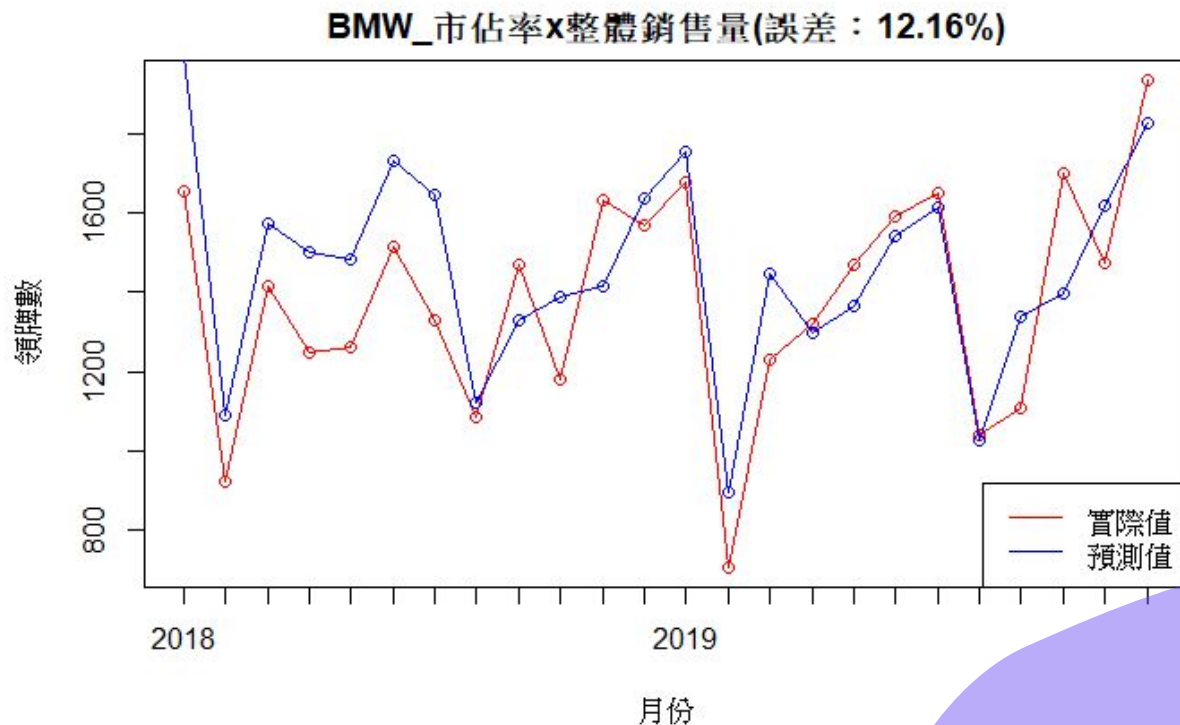
模型: Arima

資料拆解: 訓練集(2012/1~2017/12)、測試集(2018/1~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色估計

外生變數: 無

加入6個斷點



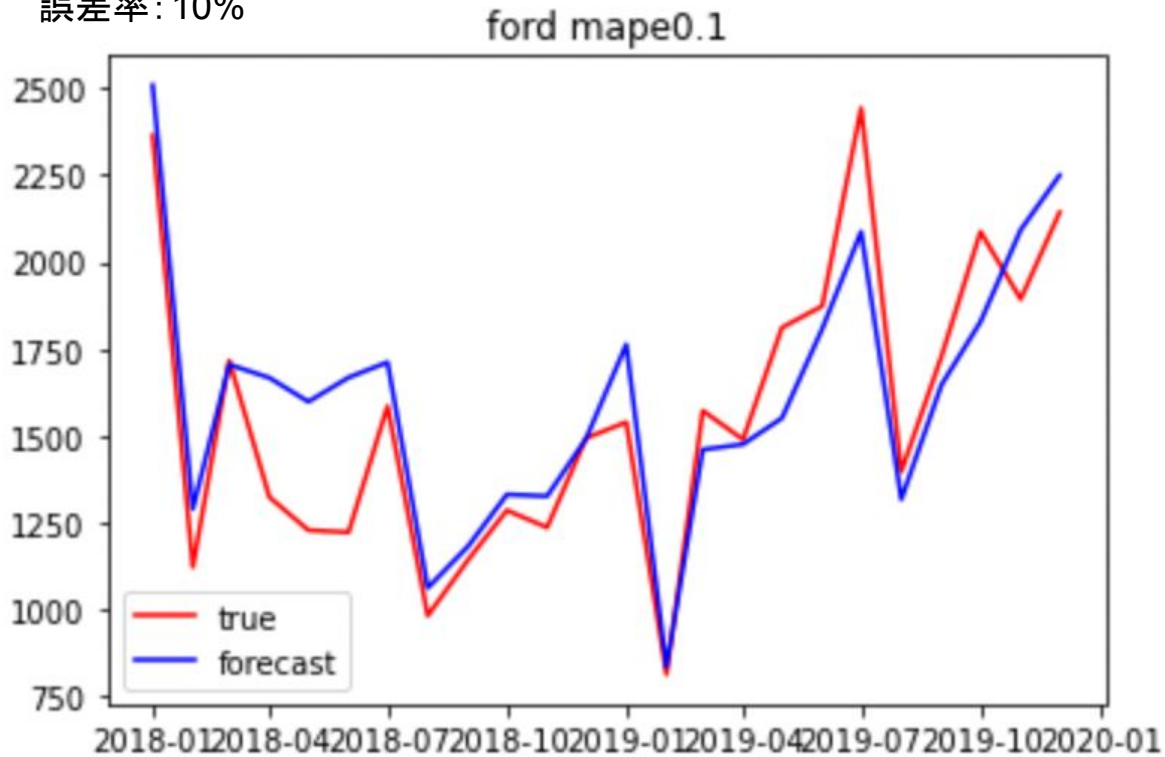
模型: Arima

資料拆解: 訓練集 (2012/1~2017/12)、測試集 (2018/1~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色估計

外生變數: 無

誤差率: 10%

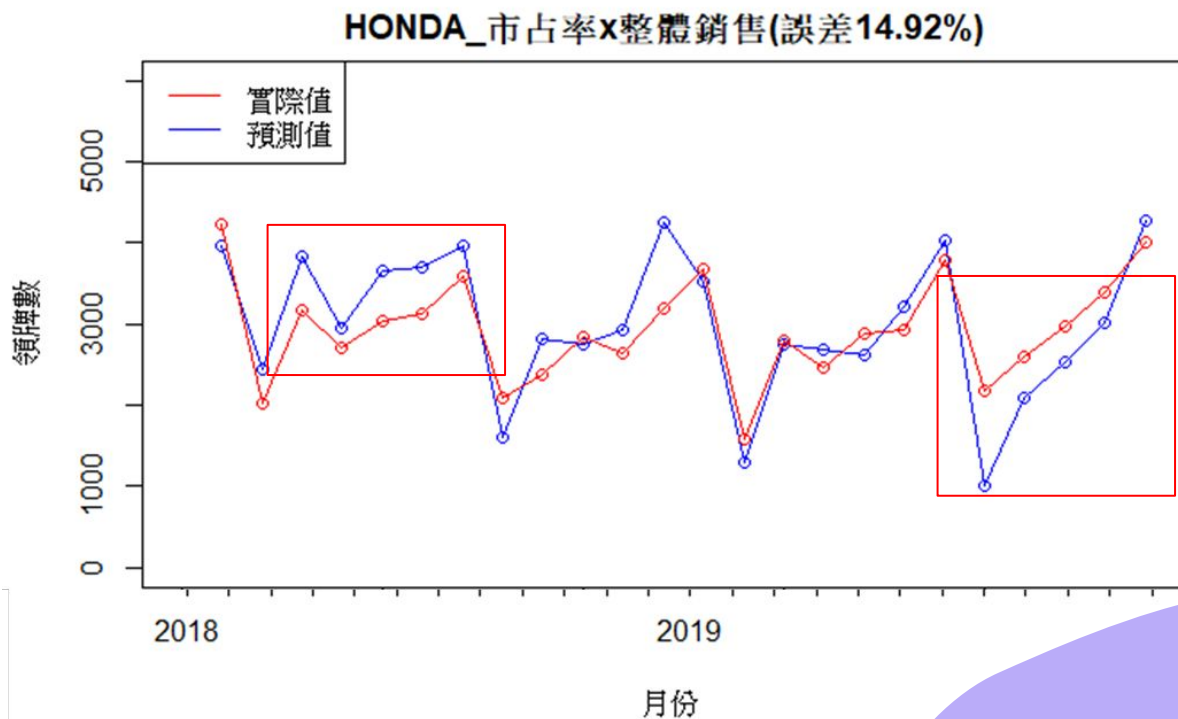


模型: Arima

資料拆解: 訓練集(2012/1~2017/12)、測試集(2018/1~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色估計

外生變數: CPI, 工業生產指數, 領先指標, 失業率

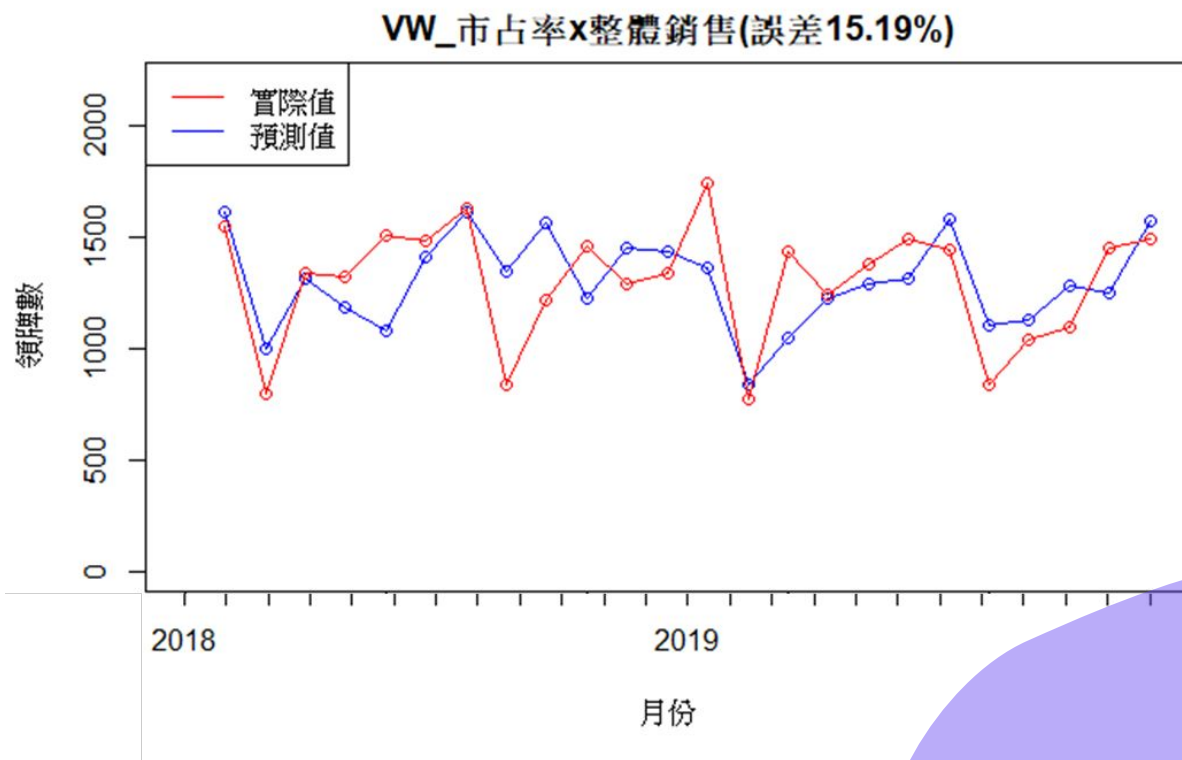


模型: Arima

資料拆解: 訓練集(2012/1~2017/12)、測試集(2018/1~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色估計

外生變數: CPI交通資訊類, GDP, 經濟成長, 石油價格, 鋼板價格, 進口, 出口, 工業生產指數, 景氣對策信號, 失業率, 股價報酬率

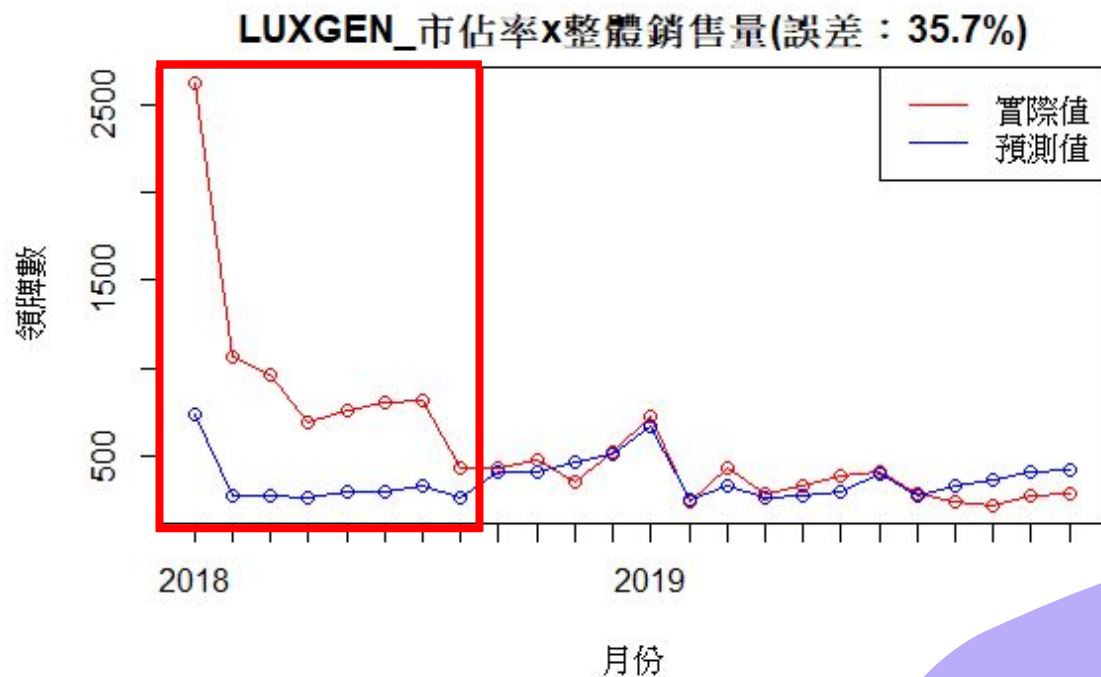


模型: Arima

資料拆解: 訓練集(2012/1~2017/12)、測試集(2018/1~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色估計

外生變數: 標準化人均收入、標準化領先指數、失業率、失業人數、斷點序列



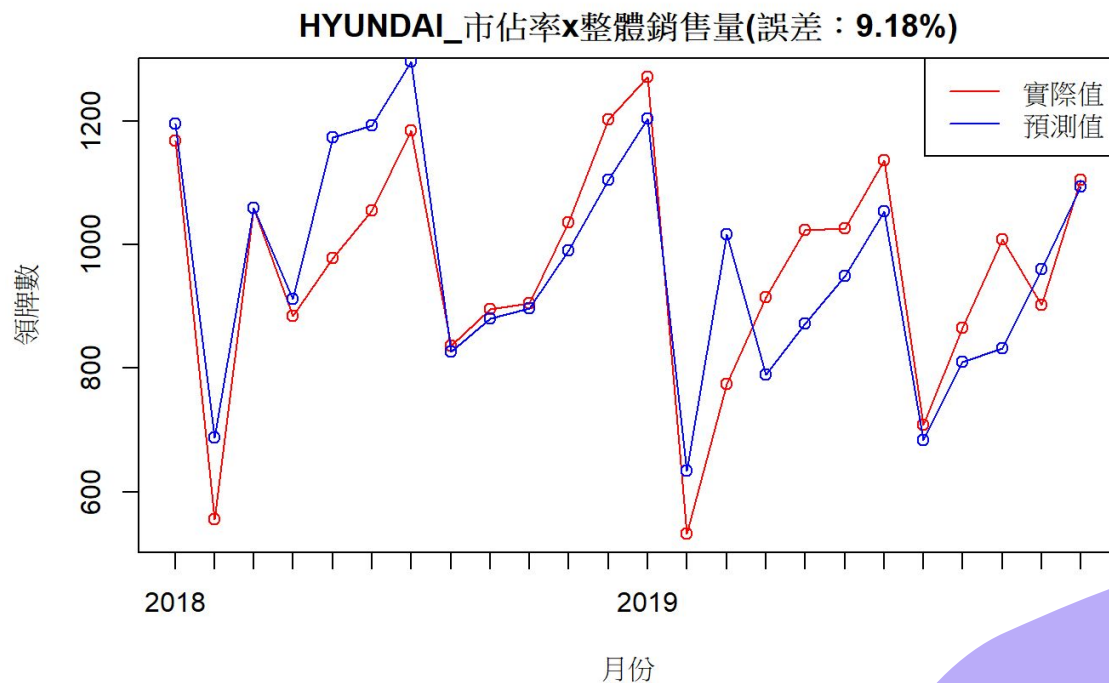


模型: Arima

資料拆解: 訓練集 (2012/1~2017/12)、測試集 (2018/1~2019/12)

結果: 紅色實際、藍色估計

外生變數: 標準化油價、標準化 CPIT、標準化人均收入、標準化失業人數、斷點



## 品牌誤差值統整

品牌	誤差值	品牌	誤差值
TOYOTA	6.28%	BENZ	8.29%
MITSUBISHI	5.99%	BMW	12.16%
NISSAN	9.83%	FORD	10%
HONDA	14.92%	VW	15.19%
LUXGEN	35.70%	HYUNDAI	9.18%

# 時間序列-中華汽車領牌數 (依車種)

中華汽車各車種領牌數 = 全市場汽車銷售量預測 x 中華汽車各車種市占率預測

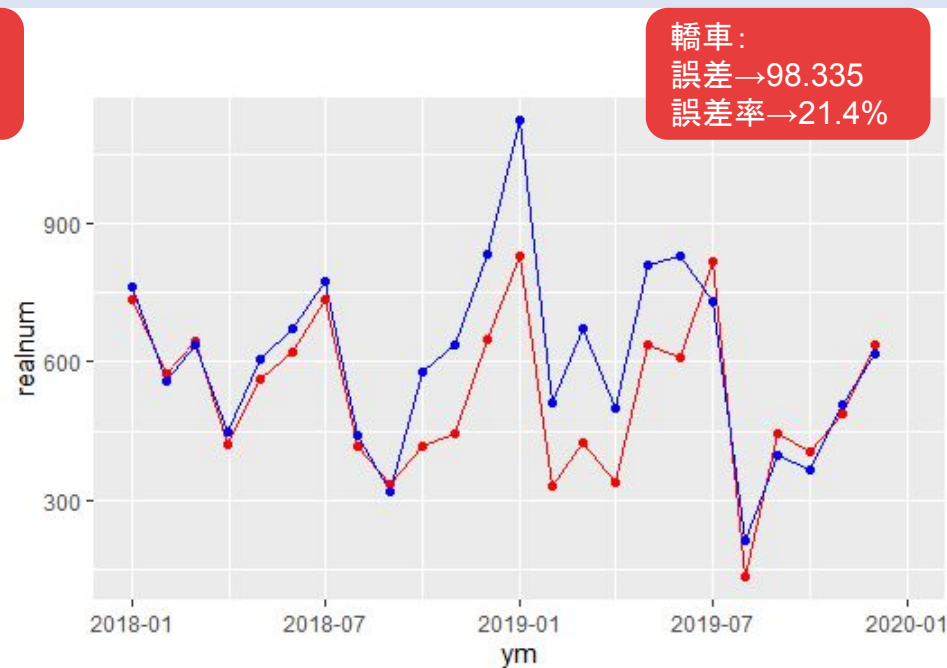
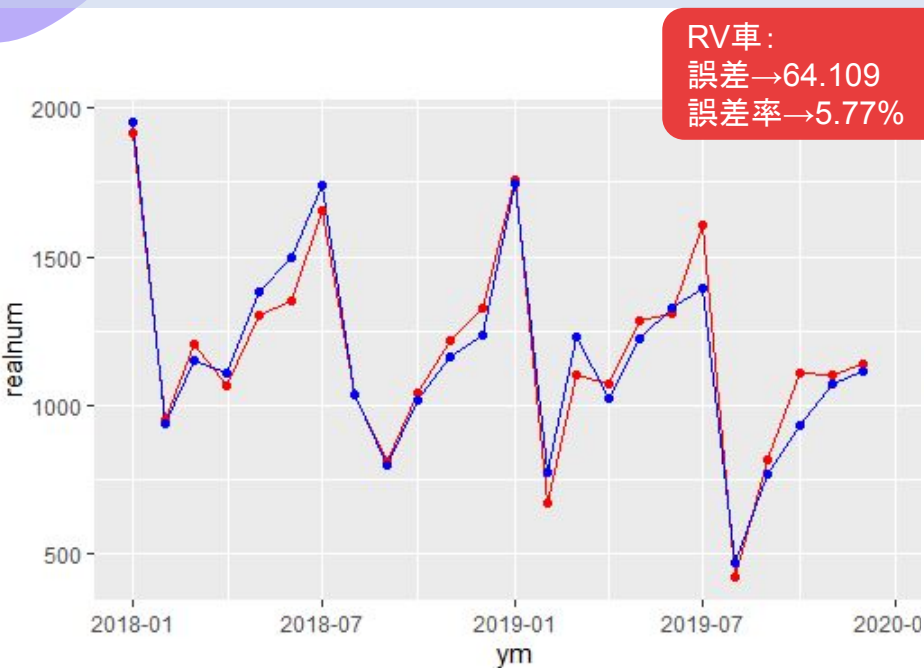
模型: xgboost

資料拆解: 訓練集 (2012/1~2017/12)、測試集  
(2018/1~2019/12)

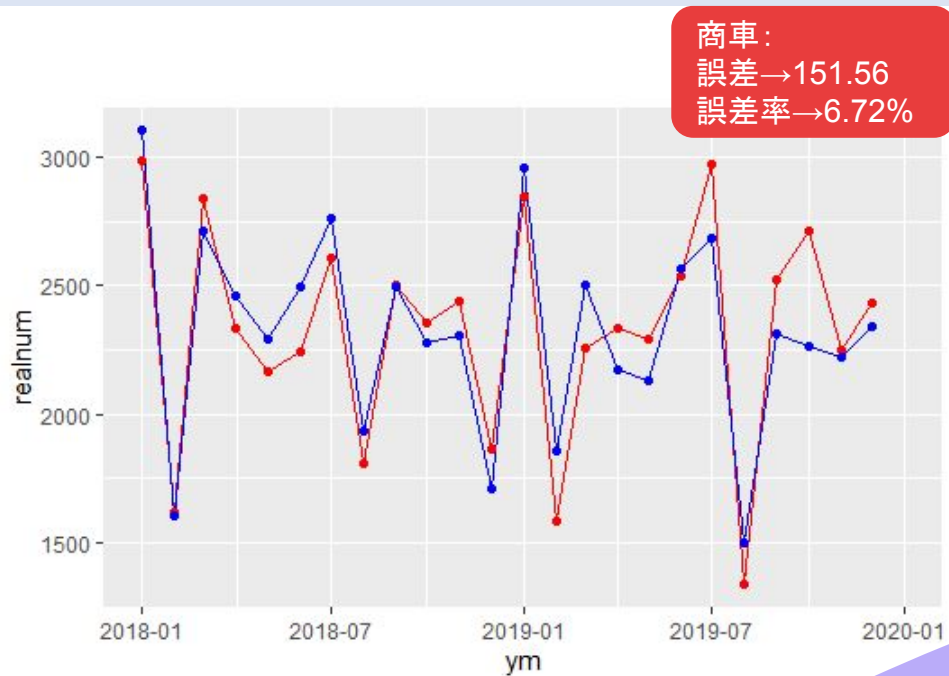
結果: 紅色實際、藍色估計

外生變數: 油價、進口、CPI交通資訊類、GDP、人均所得、景氣信號、失業率、股票

# 中華汽車-車種領牌預測



# 中華汽車-車種領牌預測



# 總結

step	缺失	改善方法
1.尋找外部變數	1.無法尋找匹配的每月 總體資料	1.增加汽車產業之背景 知識幫助尋找變數
2.獲取內部變數	2.獲得之資料過於單調	2.明確表達希望獲得之 資料型態
3.建構模型	3.有些模型誤差率過大	3.納入更多汽車市場之 細部資料並改用較為 強大之模型 Ex:LSTM
4.時間界定	4.前期花過多時間處理疫 情期間之波動不符合廠 商之想法	4.進入專案前需再次確 認廠商之想法