

# AI 挑選最佳基金

指導業師：周尚民 經理  
指導老師：戴天時 教授



# Our Team



**Alex Chiang**

江祐宏

東吳大學財務工程與  
精算數學系



**Emily Li**

李瑀晨

台灣大學財務金融  
研究所



**Terry Zhang**

張軒羽

東吳大學巨量資料科  
學系



**Cathy Yang**

楊詠淇

台灣大學財務金融  
學系

# 前言



4433



未經實證



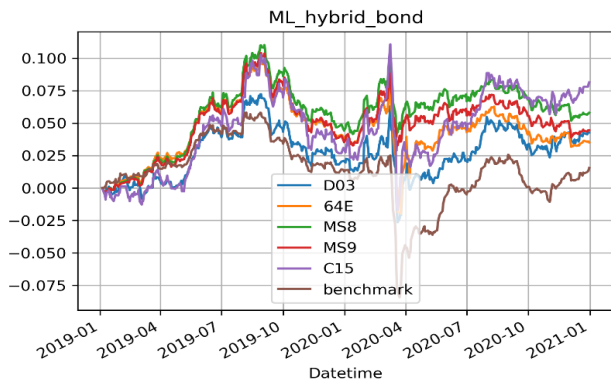
AI



最理想的基金

## 歷史回測結果

- ▶ 機器學習 基金累積報酬：**5.24%**
- ▶ 傳統法則 基金累積報酬：**-1.75%**
- ▶ 該類基金 平均累積報酬：**1.55%**



機器學習挑選基金

## 未來標的挑選 ( 2021/3/31 )

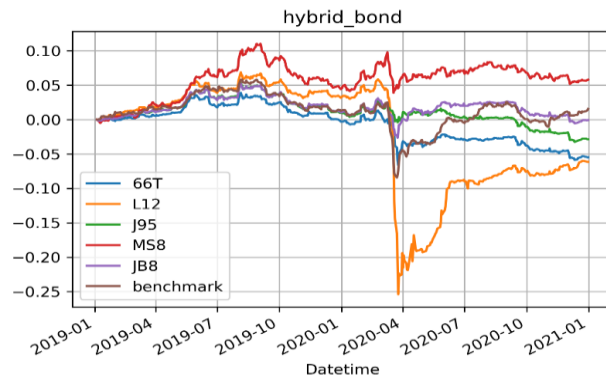
法盛盧米斯塞勒斯全球機會債券基金 (配息)

施羅德環球企業債券 A1 月配浮動 (美元)

聯博房貸收益基金 AX 股

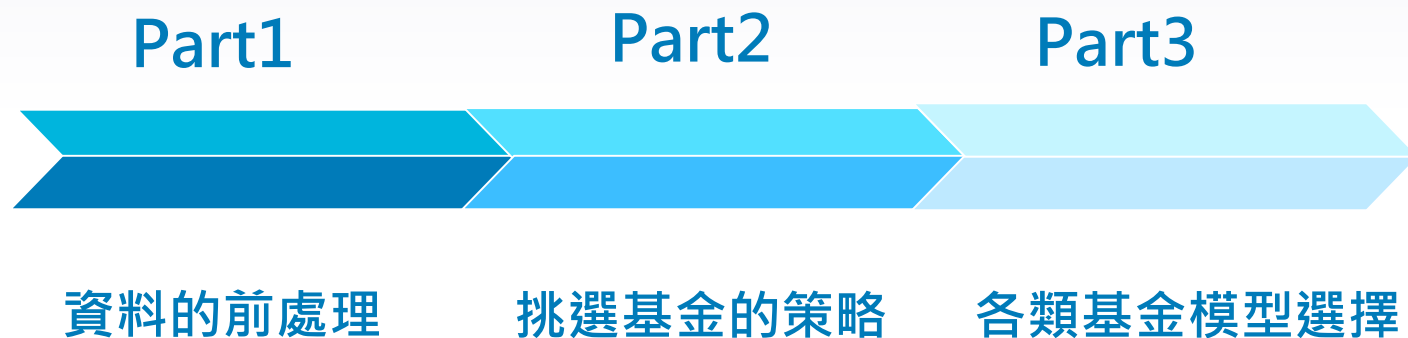
聯博房貸收益基金 A2X 股

聯博房貸收益基金 B2X 股



傳統法則挑選基金

# 目錄



1

# 資料的前處理



# 資料處理的流程

將所有的基金匯率  
轉換為新台幣

1

再刪除 30% 都  
是空值的列

3

將仍有空值的  
部分刪除

5

刪除 80% 為空值的列、  
30% 為空值的行

2

向前向後填補  
20 個空值

4

最後分成 12 個  
不同的基金種類

6

# 基金類別

- 亞洲債券型基金
- 亞洲股票型基金
- 中國股票型基金
- 新興市場型股票基金
- 全球高收債基金
- 全球投資級債券基金
- 混和型基金
- 日本股票型基金
- 高科技股票型基金
- 台灣股票型基金
- 美國股票型基金
- 美國高收債基金

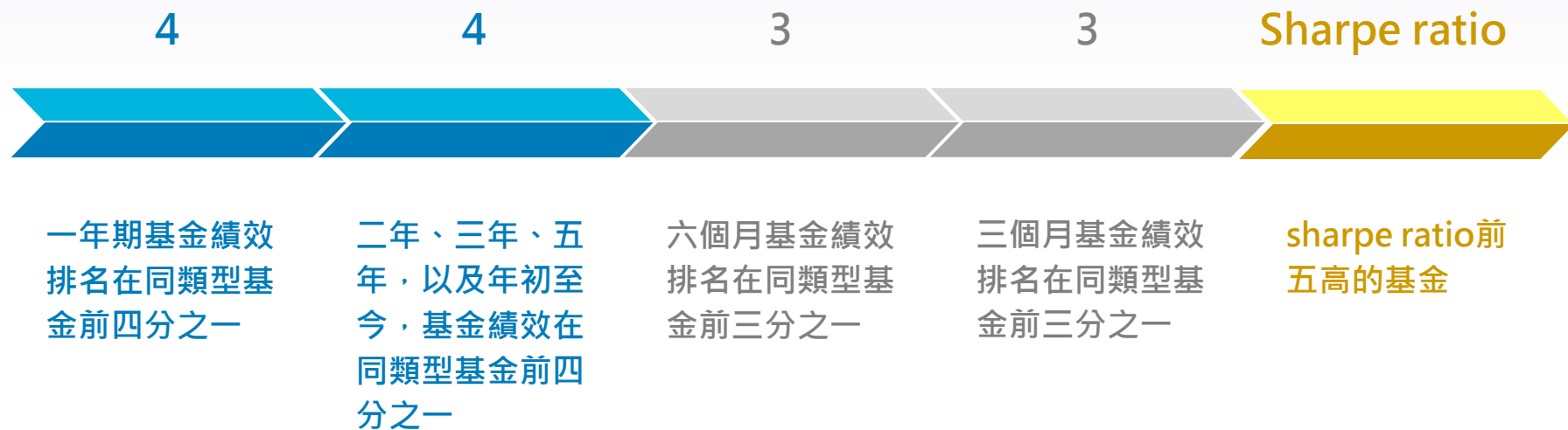


# 挑選基金的策略

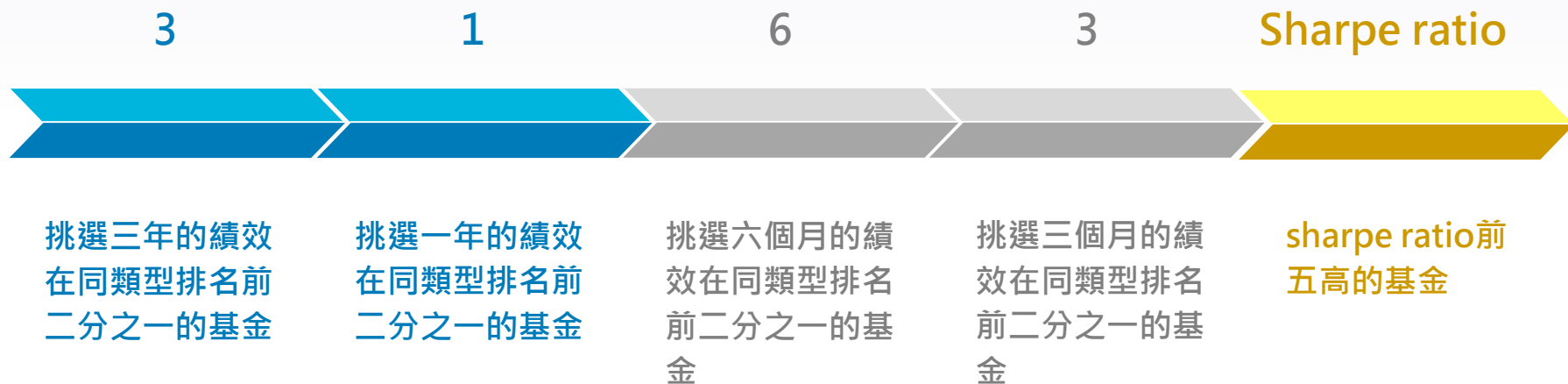
- 傳統法則 (Rule Base)
- 機器學習 (Machine Learning)



# ► Rule base — 4433 法則



# ► Rule base — 3163 法則



# 機器學習—處理流程



## 計算特徵值

利用處理後淨值資料計算報酬率，再計算出13個特徵值

## 特徵工程

- ◆ PCA 主成份分析
- ◆ StandardScaler 標準化

## 模型訓練

- 訓練期間：  
2015/01/01 - 2019/01/03
- ◆ 每個基金建立模型
  - ◆ 每個類別建立模型

## 預測結果

預測2019/01/04的未來報酬率，並選出五檔最佳基金

## 進行回測

使用2019/01/07後資料，檢驗模型選出的五檔基金是否能贏過 benchmark

# 機器學習—特徵值 X 與預測項 Y

- X1: 報酬率的平均數
- X2: 報酬率的標準差
- X3: 報酬率的偏態係數
- X4: 報酬率的峰度
- X5: 報酬率的差分
- X6: 報酬率的負標準差
- X7: 報酬率相對該類平均的比率
- X8: alpha ( 超額報酬 )
- X9: beta ( 市場報酬 )
- X10: Max Drawdown ( 最大回撤 )
- X11: Sharpe ratio
- X12: Sortino ratio
- X13: Calmar ratio
- Y: 一年後報酬率

# 機器學習—模型與作法

## 作法一

- ◆ 每個基金建立模型
- ◆ 模型：
  - Linear Regression
  - Ridge Regression
  - Lasso Regression
  - SVR

## 作法二

- ◆ 每個類別建立模型，相同類別裡的基金使用相同模型
- ◆ 模型：
  - DNN 神經網路模型
  - pyCaret 自動化機器學習
  - Ridge Regression
  - Lasso Regression
  - SVR

## 各類型基金模型選擇

- 各類型基金 衡量指標
- 專案結果呈現 - 以混和型債券基金為例



# 基金過去績效衡量指標

## Accumulation Return 累積報酬率

投資基金一段時間的總報酬率，計算方式：  
 $(\text{期末金額} - \text{期初成本}) / \text{期初成本} \times 100\%$

## Max Drawdown 最大回撤

一段期間內，全部的虧損中最大的數值，最大可能會遭遇到的風險是虧損調帳戶多少百分比

## Annual Return 年化報酬率

投資基金平均每年的報酬率，計算方式：  
 $((1 + \text{投資報酬率})^{(1 / \text{年數})}) - 1$

## Sharpe Ratio

衡量每承受一單位總風險，會產生多少的超額報酬， $(\text{平均年化報酬率} - \text{無風險利率}) / \text{年化標準差}$

## Annual Volatility 年化波動度

衡量基金淨值一年內波動程度的指標，標準差愈大表示淨值波動愈劇烈

## Sortino Ratio

每承受一單位下行風險，會產生多少的超額報酬， $(\text{平均年化報酬率} - \text{無風險利率}) / \text{下行年化標準差}$

## Negative Annual Volatility 負年化波動度

衡量基金淨值一年內負向波動程度的指標，愈大表示淨值負向波動愈劇烈

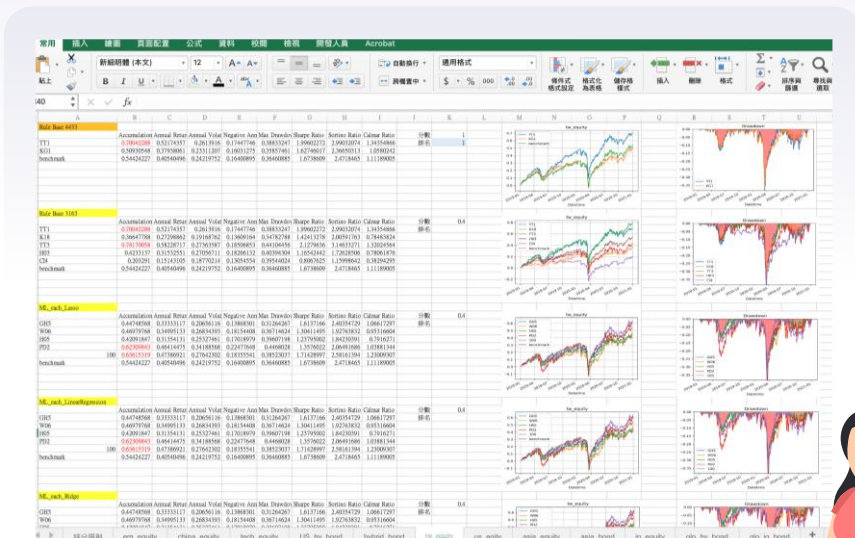
## Calmar Ratio

收益和最大虧損之間的關係，計算方式為年化收益率與歷史最大虧損之間的比率



# 回測結果—整併與排名

12大類 → 多個模型/策略  
找出最適用的方法

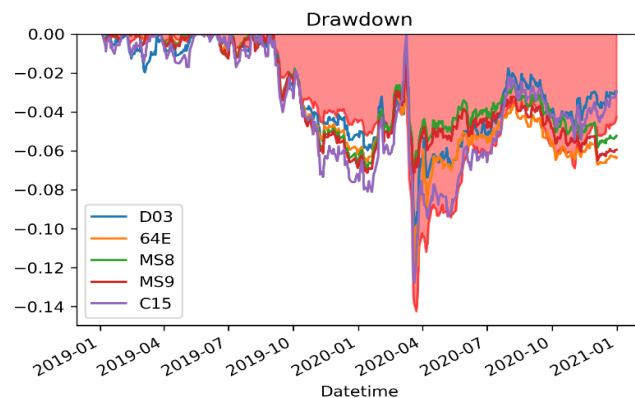
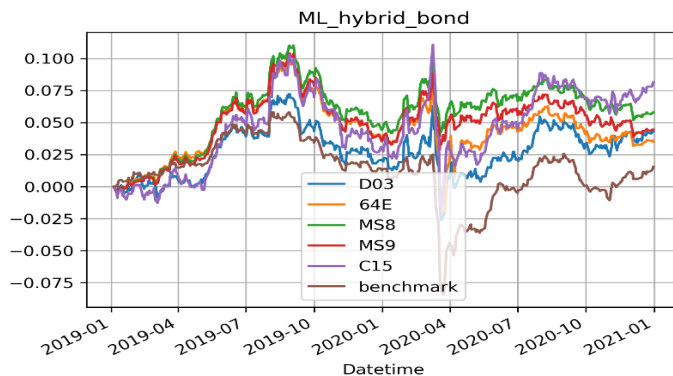


# 專案結果—股債混合型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回撤	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
D03	4.27%	3.18%	7.14%	4.55%	9.87%	0.45	0.70	0.32
64E	3.51%	2.61%	6.90%	4.68%	11.87%	0.38	0.56	0.22
MS8	5.80%	4.32%	5.62%	3.50%	7.13%	0.77	1.23	0.61
MS9	4.46%	3.32%	5.65%	3.53%	7.53%	0.59	0.94	0.44
C15	8.15%	6.07%	8.68%	5.83%	12.77%	0.70	1.04	0.48
benchmark	1.55%	1.16%	5.38%	3.83%	14.24%	0.22	0.30	0.08

## 使用策略/模型

- ▶ 機器學習 挑選基金
- ▶ Ridge Regression  
模型作法二
- ▶ Test Data MSE : 0.0024



# 專案結果

( 以股債混合型基金為例 )

## 未來標的挑選 ( 2021/3/31 )

---

法盛盧米斯塞勒斯全球機會債券基金 (配息)

---

施羅德環球企業債券 A1 月配浮動 (美元)

---

聯博房貸收益基金 AX 股

---

聯博房貸收益基金 A2X 股

---

聯博房貸收益基金 B2X 股

---

# 法盛盧米斯塞勒斯 全球機會債券基金

- 2021/4-2021/6基金績效上升



## 績效表現

更新日期：2021/06/10

	1月	3月	6月	今年以來	1年	3年	5年	10年
基金績效	0.58%	1.98%	-4.38%	-5.42%	2.52%	16.18%	21.75%	26.23%
基準指數	0.51%	1.52%	-1.33%	-2.09%	3.73%	13.72%	16.57%	23.72%
同組平均	1.28%	1.06%	-0.41%	-0.79%	0.66%	6.57%	0.84%	21.82%
同組排名	$\frac{107}{310}$	$\frac{100}{291}$	$\frac{283}{284}$	$\frac{284}{285}$	$\frac{223}{278}$	$\frac{76}{213}$	$\frac{52}{179}$	$\frac{52}{134}$
贏過N% 基金	65%	66%	1%	1%	20%	64%	71%	61%

# 施羅德環球企業債券 A1 月配浮動 (美元)

- 2021/4-2021/6基金績效上升



## 績效表現

更新日期：2021/06/11

	1月	3月	6月	今年以來	1年	3年	5年	10年
基金績效	1.25%	1.69%	-1.17%	-1.48%	3.62%	18.37%	23.41%	44.45%
基準指數	1.13%	1.83%	-0.72%	-1.21%	3.92%	20.05%	26.83%	61.09%
同組平均	1.28%	1.06%	-0.41%	-0.79%	0.66%	6.57%	0.84%	21.82%
同組排名	$\frac{143}{310}$	$\frac{136}{291}$	$\frac{227}{284}$	$\frac{212}{285}$	$\frac{200}{278}$	$\frac{55}{213}$	$\frac{40}{179}$	$\frac{31}{134}$
贏過N% 基金	54%	53%	20%	26%	28%	74%	78%	77%

# 聯博房貸收益基金 AX 股

- 2021/4-2021/6基金績效上升



## 績效表現

更新日期：2021/06/11

	1月	3月	6月	今年以來	1年	3年	5年	10年
基金績效	0.31%	1.12%	2.73%	1.93%	9.45%	4.16%	18.45%	26.25%
基準指數	1.04%	1.16%	-1.43%	-1.71%	-0.20%	15.95%	17.34%	38.24%
同組平均	1.44%	1.31%	-0.24%	-0.80%	-0.40%	5.86%	2.64%	26.63%
同組排名	$\frac{370}{429}$	$\frac{332}{427}$	$\frac{58}{421}$	$\frac{44}{421}$	$\frac{77}{393}$	$\frac{263}{297}$	$\frac{145}{261}$	$\frac{113}{200}$
贏過N% 基金	14 %	22 %	86 %	90 %	80 %	11 %	44 %	44 %

# 聯博房貸收益基金 A2X 股

- 2021/4-2021/6基金績效上升



## 績效表現

更新日期：2021/06/11

	1月	3月	6月	今年以來	1年	3年	5年	10年
基金績效	0.46%	1.32%	2.84%	2.11%	9.66%	3.99%	18.36%	26.04%
基準指數	1.04%	1.16%	-1.43%	-1.71%	-0.20%	15.95%	17.34%	38.24%
同組平均	1.44%	1.31%	-0.24%	-0.80%	-0.40%	5.86%	2.64%	26.63%
同組排名	$\frac{352}{429}$	$\frac{298}{427}$	$\frac{51}{421}$	$\frac{39}{421}$	$\frac{71}{393}$	$\frac{265}{297}$	$\frac{146}{261}$	$\frac{116}{200}$
贏過N% 基金	18%	30%	88%	91%	82%	11%	44%	42%

# 聯博房貸收益基金 B2X 股

- 2021/4-2021/6基金績效上升



## 績效表現

更新日期：2021/06/11

	1月	3月	6月	今年以來	1年	3年	5年	10年
基金績效	0.41%	1.23%	2.57%	1.81%	9.20%	2.58%	15.68%	20.55%
基準指數	1.04%	1.16%	-1.43%	-1.71%	-0.20%	15.95%	17.34%	38.24%
同組平均	1.44%	1.31%	-0.24%	-0.80%	-0.40%	5.86%	2.64%	26.63%
同組排名	$\frac{357}{429}$	$\frac{321}{427}$	$\frac{59}{421}$	$\frac{48}{421}$	$\frac{79}{393}$	$\frac{271}{297}$	$\frac{173}{261}$	$\frac{129}{200}$
贏過N%基金	17%	25%	86%	89%	80%	9%	34%	36%



# 專案結果總覽

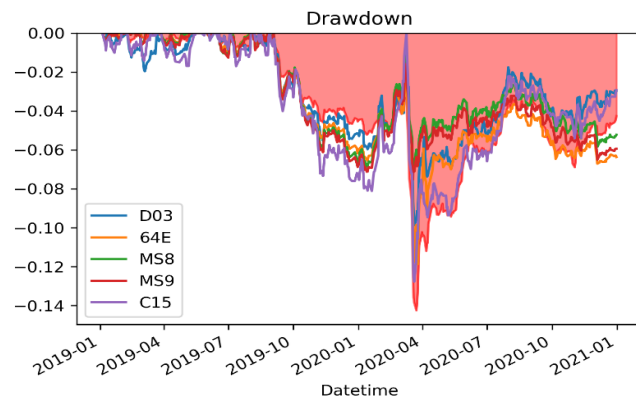
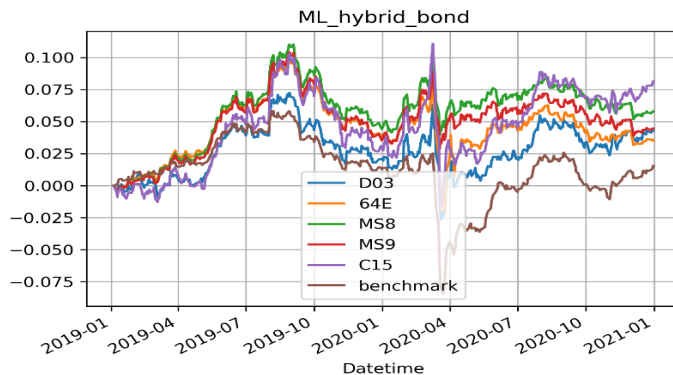
基金類別	股債混合型基金	亞洲債券型基金	亞洲股票型基金
選擇模型	Ridge Regression (法二)	Rule Base 4433	DNN神經網路(法二)
平均報酬 / Benchmark 報酬	5.24% / 1.55%	8.37% / 1.98%	30.27% / 29.20%
基金類別	中國股票型基金	新興市場股票型基金	全球高收債型基金
選擇模型	Ridge Regression (法二)	Rule Base 3163	Rule Base 4433
平均報酬 / Benchmark 報酬	64.54% / 44.96%	33.84% / 27.34%	8.21% / -0.39%
基金類別	全球投資級債券型基金	日本股票型基金	高科技股票型基金
選擇模型	Rule Base 3163	pyCaret自動化(法二)	Ridge Regression (法二)
平均報酬 / Benchmark 報酬	14.09% / 10.17%	34.89% / 24.18%	77.80% / 67.57%
基金類別	台灣股票型基金	美國股票型基金	美國高收債型基金
選擇模型	Rule Base 4433	Rule Base 4433	Rule Base 3163
平均報酬 / Benchmark 報酬	70.04% / 54.02%	44.52% / 30.90%	8.07% / 1.59%

# 專案結果—股債混合型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回撤	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
D03	4.27%	3.18%	7.14%	4.55%	9.87%	0.45	0.70	0.32
64E	3.51%	2.61%	6.90%	4.68%	11.87%	0.38	0.56	0.22
MS8	5.80%	4.32%	5.62%	3.50%	7.13%	0.77	1.23	0.61
MS9	4.46%	3.32%	5.65%	3.53%	7.53%	0.59	0.94	0.44
C15	8.15%	6.07%	8.68%	5.83%	12.77%	0.70	1.04	0.48
benchmark	1.55%	1.16%	5.38%	3.83%	14.24%	0.22	0.30	0.08

## 使用策略/模型

- ▶ 機器學習 挑選基金
- ▶ Ridge Regression  
模型作法二
- ▶ Test Data MSE : 0.0024

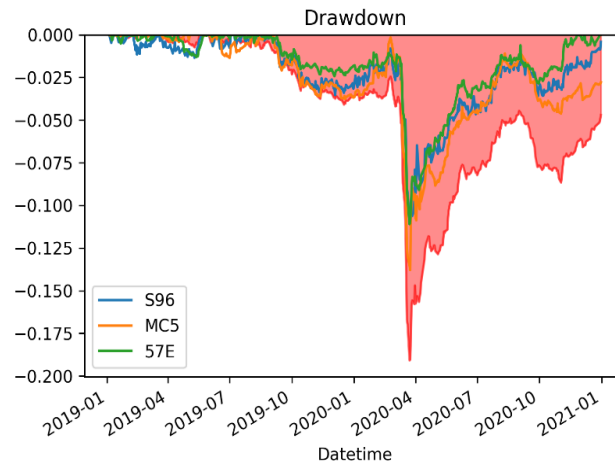
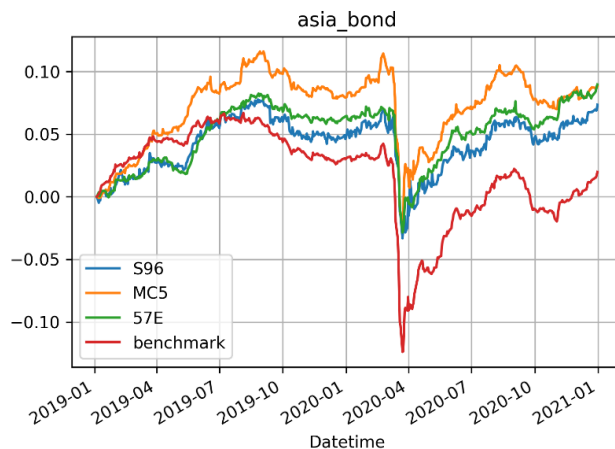


# 專案結果-亞洲債券型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回測	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
S96	7.34%	5.47%	8.21%	5.29%	11.08%	0.67	1.03	0.49
MC5	8.81%	6.57%	6.92%	4.64%	13.79%	0.95	1.41	0.48
57E	8.96%	6.68%	5.19%	3.59%	11.10%	1.29	1.86	0.60
benchmark	1.98%	1.47%	6.47%	5.02%	19.08%	0.23	0.29	0.08

## 使用策略/模型

- ▶ 傳統法則 挑選基金
- ▶ Rule Base 4433

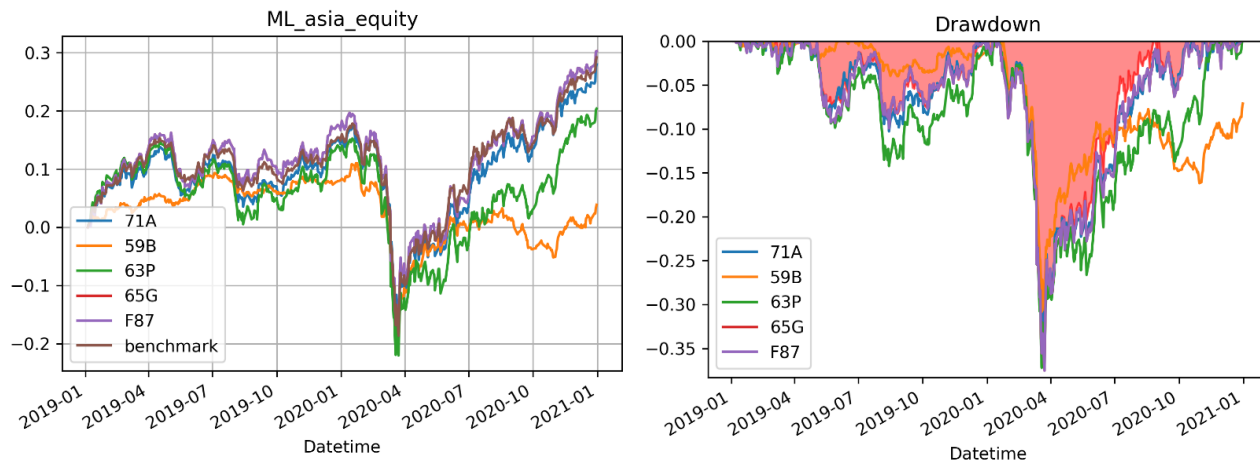


# 專案結果-亞州股票型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回測	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
71A	27.98%	20.84%	22.69%	15.57%	35.08%	0.92	1.34	0.59
59B	3.87%	2.88%	14.78%	10.32%	30.83%	0.20	0.28	0.09
63P	20.39%	15.19%	24.41%	16.73%	37.29%	0.62	0.91	0.41
65G	30.27%	22.55%	23.82%	16.15%	37.52%	0.95	1.40	0.60
F87	30.27%	22.55%	23.82%	16.15%	37.52%	0.95	1.40	0.60
benchmark	29.20%	21.75%	20.48%	14.21%	36.46%	1.06	1.53	0.60

## 使用策略/模型

- ▶ 機器學習 挑選基金
- ▶ DNN神經網路
- ▶ 模型作法二
- ▶ Test Data MSE : 0.0053

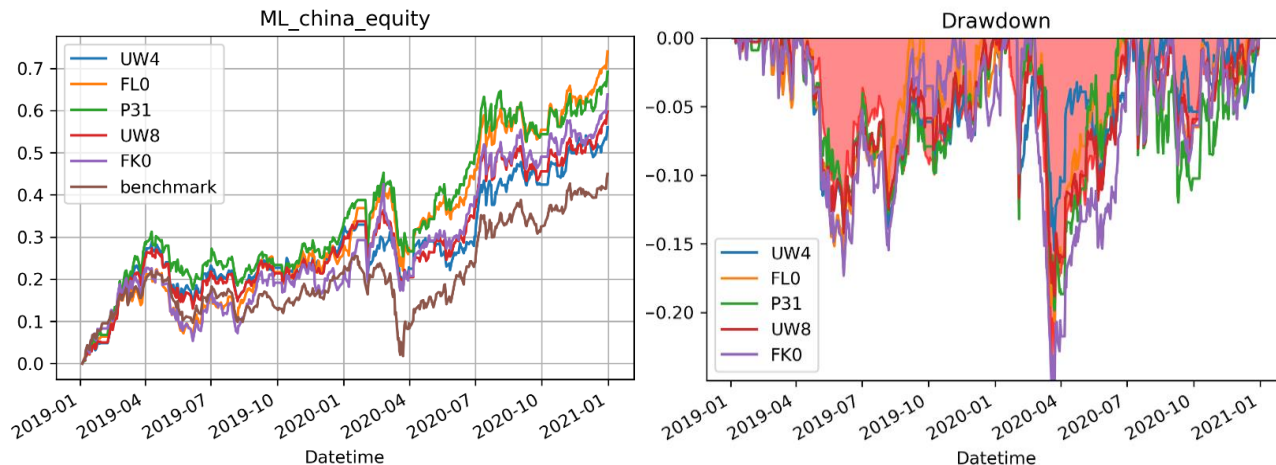


# 專案結果-中國股票型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回測	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
UW4	56.00%	41.71%	26.20%	17.10%	15.51%	1.59	2.44	2.69
FL0	74.99%	55.11%	27.43%	17.26%	20.65%	2.01	3.19	2.67
P31	69.17%	51.52%	30.64%	20.38%	19.86%	1.68	2.53	2.59
UW8	59.75%	44.51%	26.43%	17.34%	18.83%	1.68	2.57	2.36
FK0	63.78%	47.51%	28.96%	18.60%	25.23%	1.64	2.55	1.88
benchmark	44.96%	33.49%	21.87%	14.07%	23.76%	1.53	2.38	1.41

## 使用策略/模型

- ▶ 機器學習 挑選基金
- ▶ Ridge Regression  
模型作法二
- ▶ Test Data MSE : 0.032

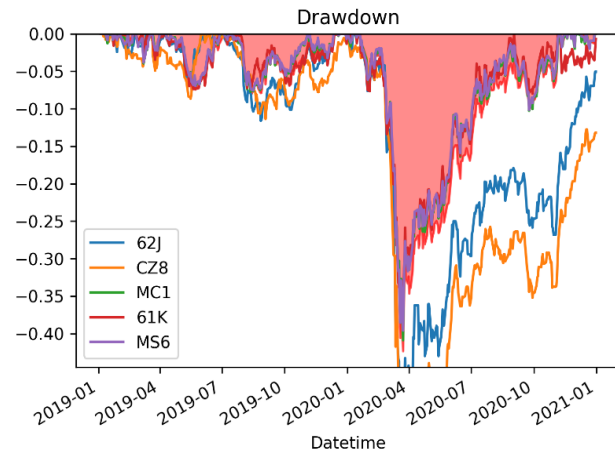
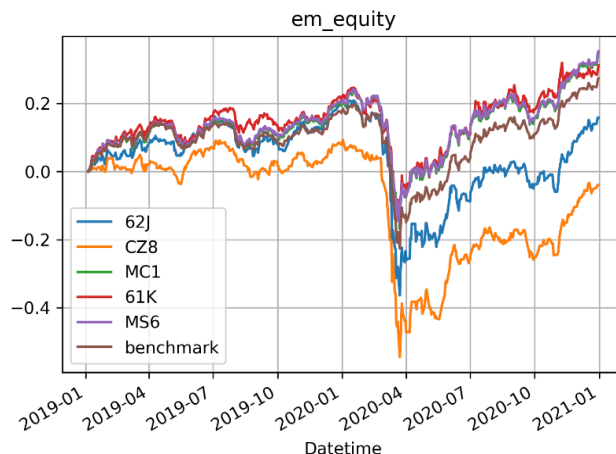


# 專案結果-新興市場股票型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回測	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
62J	15.82%	11.78%	30.91%	22.50%	57.26%	0.38	0.52	0.21
CZ8	-3.90%	-2.91%	30.53%	23.06%	63.75%	-0.10	-0.13	-0.05
MCI	35.02%	26.08%	25.95%	17.46%	40.87%	1.01	1.49	0.64
61K	31.22%	23.25%	26.22%	17.66%	37.13%	0.89	1.32	0.63
MS6	35.28%	26.28%	25.02%	17.00%	39.58%	1.05	1.55	0.66
benchmark	27.37%	20.38%	22.64%	16.15%	42.34%	0.90	1.26	0.48

## 使用策略/模型

- ▶ 傳統法則 挑選基金
- ▶ Rule Base 3163

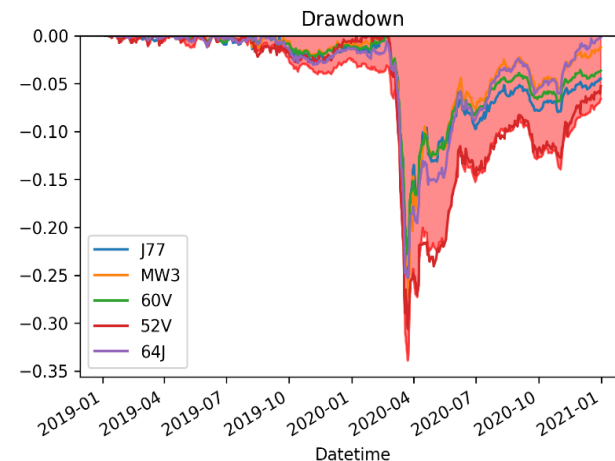
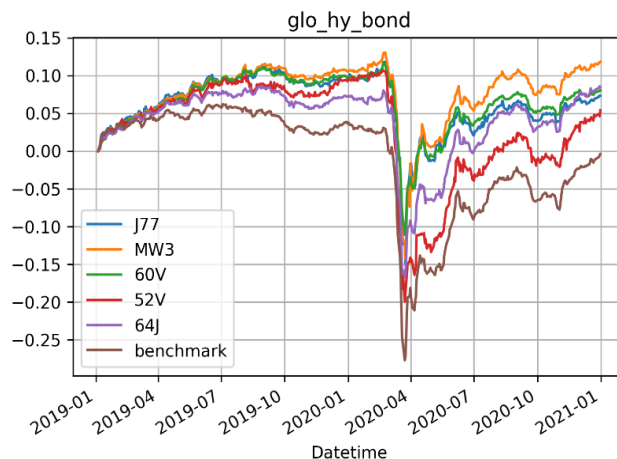


# 專案結果-全球高收債型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回測	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
J77	7.34%	5.47%	11.47%	7.88%	26.78%	0.48	0.96	0.20
MW3	11.82%	8.81%	12.44%	7.92%	27.31%	0.71	1.11	0.32
60V	8.04%	5.99%	8.61%	6.34%	22.78%	0.70	0.94	0.26
52V	5.43%	4.04%	13.38%	9.91%	30.60%	0.30	0.41	0.13
64J	8.45%	6.29%	9.72%	6.99%	25.28%	0.65	0.90	0.25
Benchmark	-0.38%	-0.29%	11.17%	8.19%	33.90%	-0.03	-0.04	-0.01

## 使用策略/模型

- ▶ 傳統法則 挑選基金
- ▶ Rule Base 4433

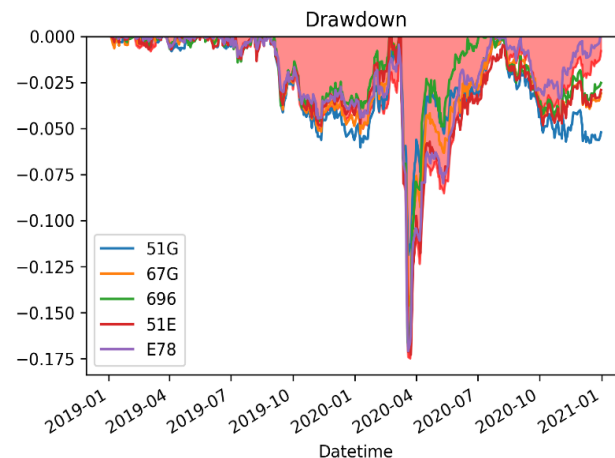
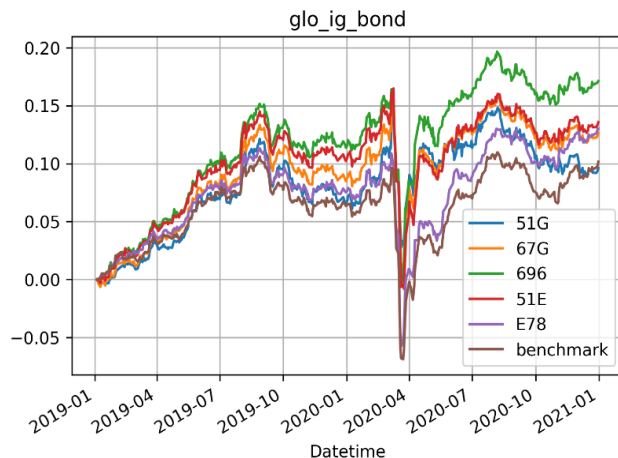


# 專案結果-全球投資級債券型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回測	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
51G	9.61%	7.16%	8.53%	5.36%	11.87%	0.84	1.34	0.60
67G	12.64%	9.42%	8.73%	5.62%	14.63%	1.08	1.68	0.64
696	17.13%	12.76%	9.71%	6.66%	16.84%	1.31	1.91	0.76
51E	13.58%	10.11%	9.52%	6.27%	17.28%	1.06	1.61	0.59
E78	13.02%	9.70%	8.21%	5.94%	17.09%	1.18	1.63	0.57
benchmark	10.17%	7.58%	8.17%	5.83%	17.49%	0.93	1.30	0.43

## 使用策略/模型

- ▶ 傳統法則 挑選基金
- ▶ Rule Base 3163



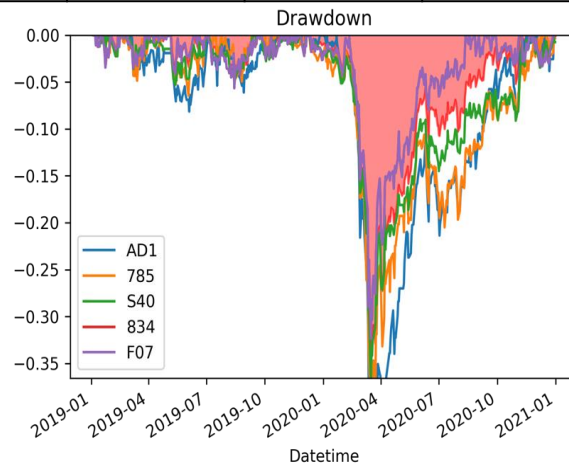
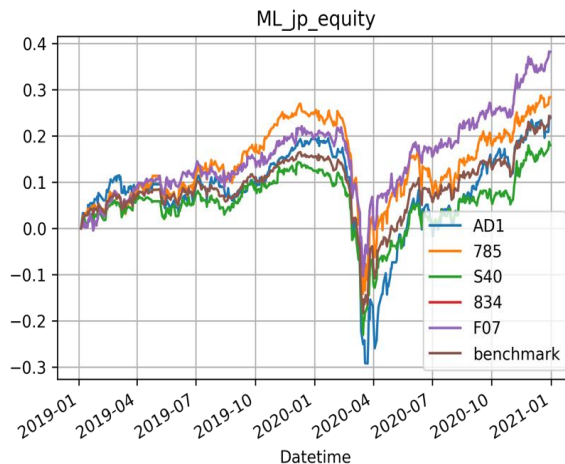


# 專案結果-日本股票型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回測	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
AD1	23.88%	17.79%	26.11%	16.93%	48.87%	0.68	1.05	0.36
785	28.36%	21.13%	26.40%	16.52%	41.07%	0.80	1.28	0.51
S40	17.98%	13.39%	22.22%	14.30%	37.33%	0.60	0.94	0.36
834	38.16%	28.42%	24.74%	16.51%	32.39%	1.15	1.72	0.88
F07	38.16%	28.42%	24.74%	16.51%	32.39%	1.15	1.72	0.88
benchmark	24.18%	18.01%	18.90%	11.98%	34.81%	0.95	1.50	0.52

## 使用策略/模型

- ▶ 機器學習 挑選基金
- ▶ pyCaret 自動化機器學習  
模型作法二
- ▶ Test Data MSE : 0.0189

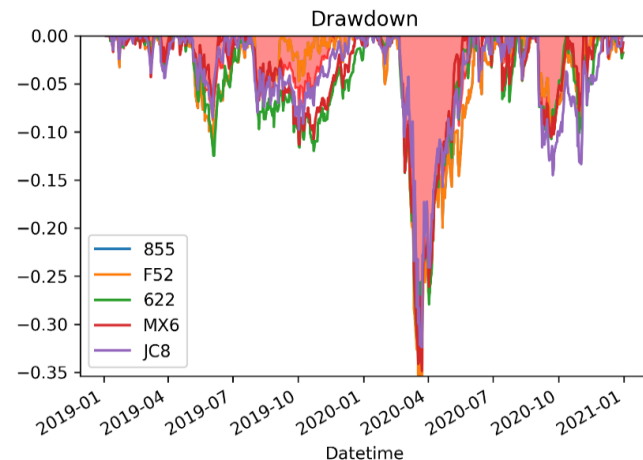
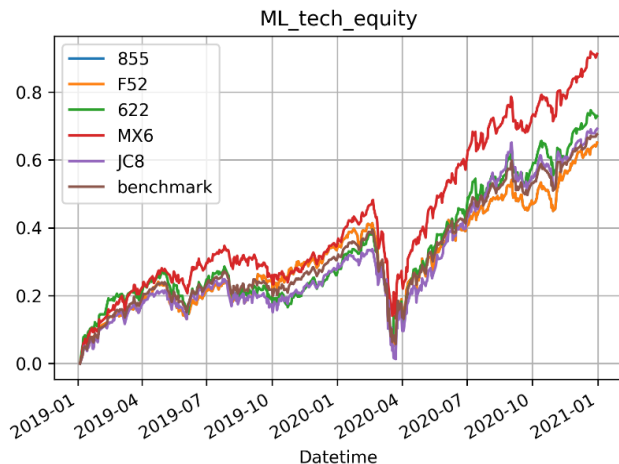


# 專案結果-高科技股票型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回測	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
855	65.12%	48.51%	28.04%	17.36%	36.41%	1.73	2.79	1.33
F52	65.12%	48.51%	28.04%	17.36%	36.41%	1.73	2.79	1.33
622	72.93%	54.32%	29.07%	18.19%	32.63%	1.87	2.99	1.66
MX6	91.26%	67.80%	30.29%	18.75%	34.86%	2.24	3.63	1.95
JC8	69.20%	51.55%	33.90%	22.29%	32.41%	1.52	2.31	1.59
benchmark	67.57%	50.33%	25.04%	16.68%	33.69%	2.01	3.02	1.49

## 使用策略/模型

- ▶ 機器學習 挑選基金
- ▶ Ridge Regression 模型作法二

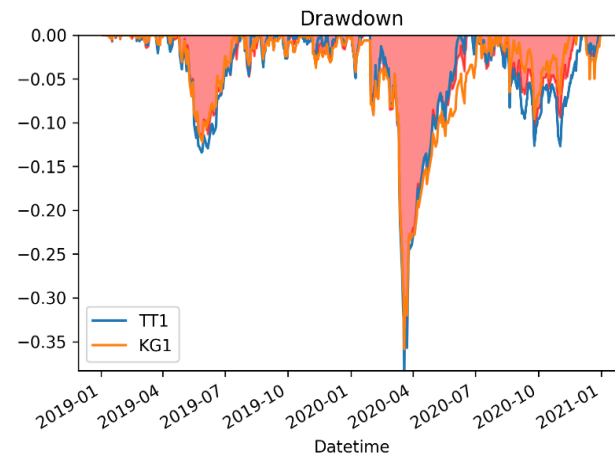
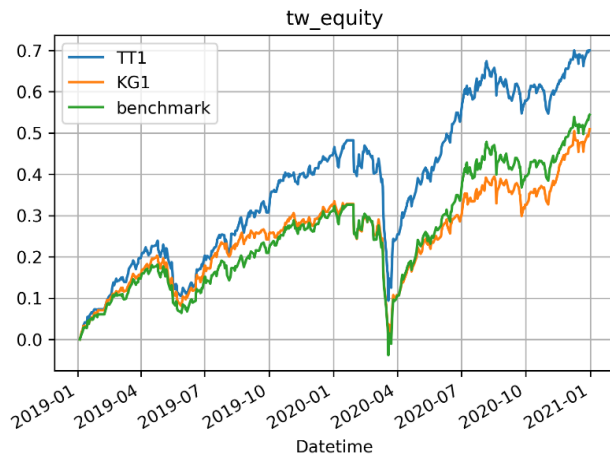


# 專案結果-台灣股票型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回測	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
TT1	70.04%	52.17%	26.14%	17.45%	38.83%	2.00	2.99	1.34
KG1	50.93%	37.94%	23.31%	16.03%	35.86%	1.63	2.37	1.06
benchmark	54.42%	40.54%	24.22%	16.40%	36.46%	1.67	2.47	1.11

## 使用策略/模型

- ▶ 傳統法則 挑選基金
- ▶ Rule Base 4433

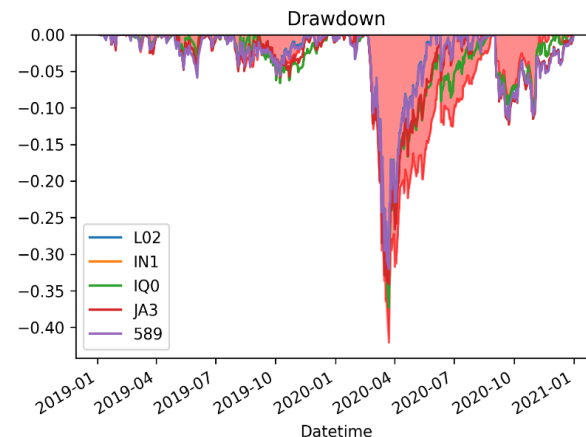
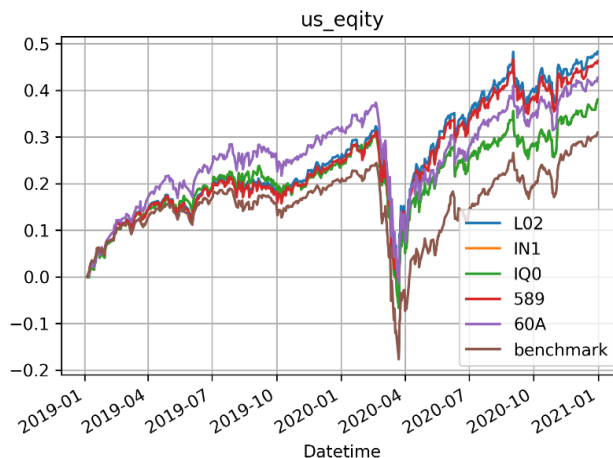


# 專案結果-美國股票型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回測	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
L02	48.26%	35.95%	30.05%	20.27%	31.92%	1.20	1.77	1.13
IN1	38.00%	28.31%	29.34%	20.06%	37.29%	0.96	1.41	0.76
IQ0	38.00%	28.31%	29.34%	20.06%	37.29%	0.96	1.41	0.76
589	46.28%	34.47%	30.05%	20.28%	32.01%	1.15	1.70	1.08
60A	42.70%	31.81%	30.63%	20.83%	38.75%	1.04	1.53	0.82
benchmark	30.90%	23.02%	23.58%	16.94%	42.07%	0.98	1.36	0.55

## 使用策略/模型

- ▶ 傳統法則 挑選基金
- ▶ Rule Base 4433

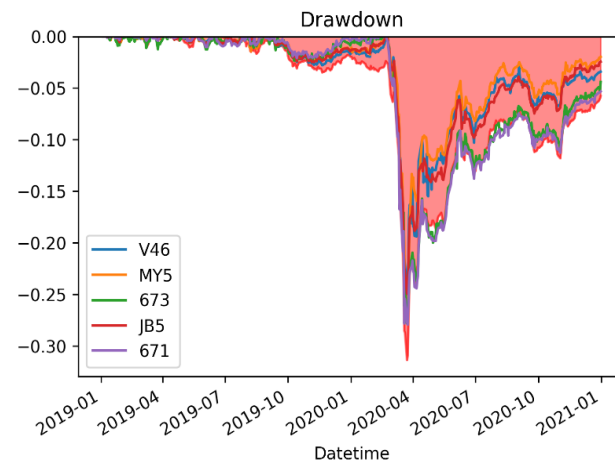
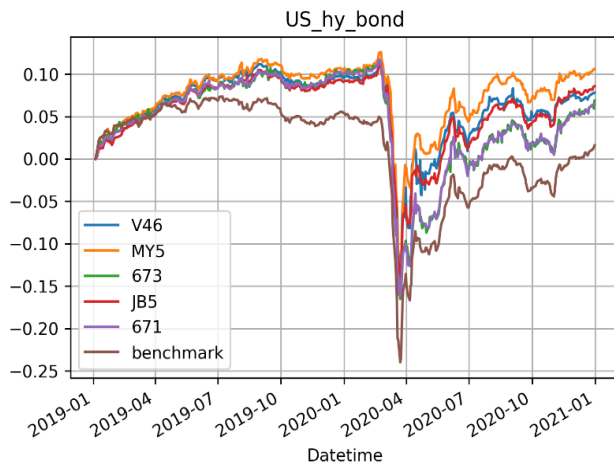


# 專案結果-美國高收債型基金

	累積報酬率	年化報酬率	年化波動度	負年化波動度	最大回測	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Calmar Ratio
V46	7.81%	5.82%	13.20%	9.12%	24.06%	0.44	0.64	0.24
MY5	10.62%	7.91%	12.34%	8.15%	27.85%	0.64	0.97	0.28
673	6.89%	5.13%	15.66%	12.00%	27.80%	0.33	0.43	0.18
JB5	8.58%	6.39%	10.17%	7.21%	24.96%	0.63	0.89	0.26
671	6.44%	4.80%	14.57%	11.78%	27.91%	0.33	0.41	0.17
benchmark	1.59%	1.19%	11.09%	7.93%	31.34%	0.11	0.15	0.04

## 使用策略/模型

- ▶ 傳統法則 挑選基金
- ▶ Rule Base 3163



# 專案結果



## GitHub

- ▶ 程式碼
- ▶ 專案說明
- ▶ 專案結果彙整表

<https://github.com/AlexChiang0208/Fintech-Project>



簡單投資，  
快樂生活。



# 工作分配

## 江祐宏

- 資料的前處理
- 機器學習作法二程式碼撰寫
- 回測程式碼撰寫
- GitHub
- 十五分鐘影片錄音

## 張軒羽

- PPT統整
- 三分鐘動畫製作
- 十五分鐘影片字幕

## 李瑀晨

- 基金分類
- Rule base策略程式碼撰寫
- 所有策略結果整理與排名
- 三分鐘動畫劇本原稿
- Markdown編排

## 楊詠淇

- 機器學習作法一程式碼撰寫
- Markdown程式碼撰寫

