

# DRL final project

## **Group 3**

109356024 蘇品維

109356011 簡琬玲

106703055 黃浩瑋

2021.6.24

# Table of Contents

**01** 期中狀況回顧與反思

**02** 基金挑選方式

**03** 消息面資料

**04** 環境設置

**05** 模型訓練

**06** 結果呈現  
&未來展望



# 01

## 期中狀況回顧與反思

# 資料預處理

## State:

country risk level、fund  
price, fund\_delta、  
div\_yield

## 時間(每天日期):

若今日基金有價錢, 明  
日無價錢, 明日價錢視  
為跟今日一樣



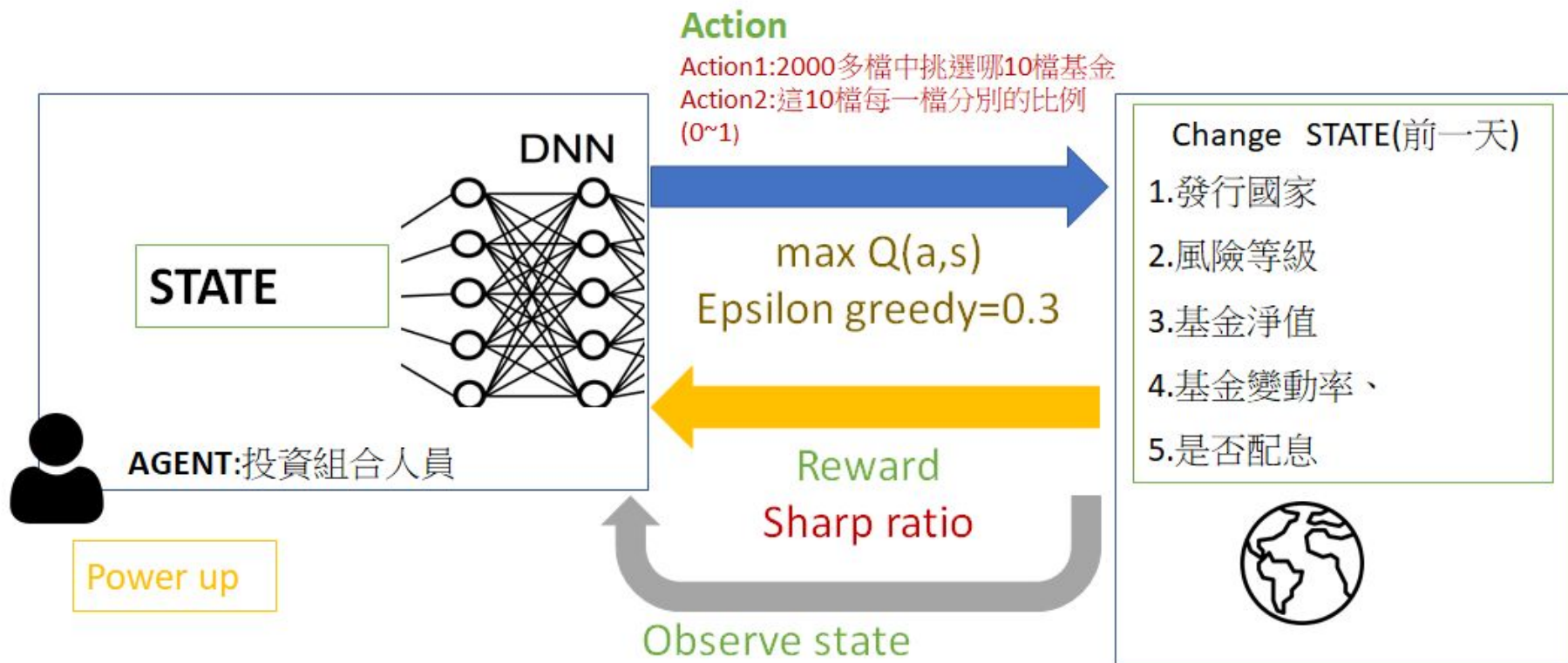
**全部基金種類**  
資料經merge後  
大概2000多檔

## 期中方向

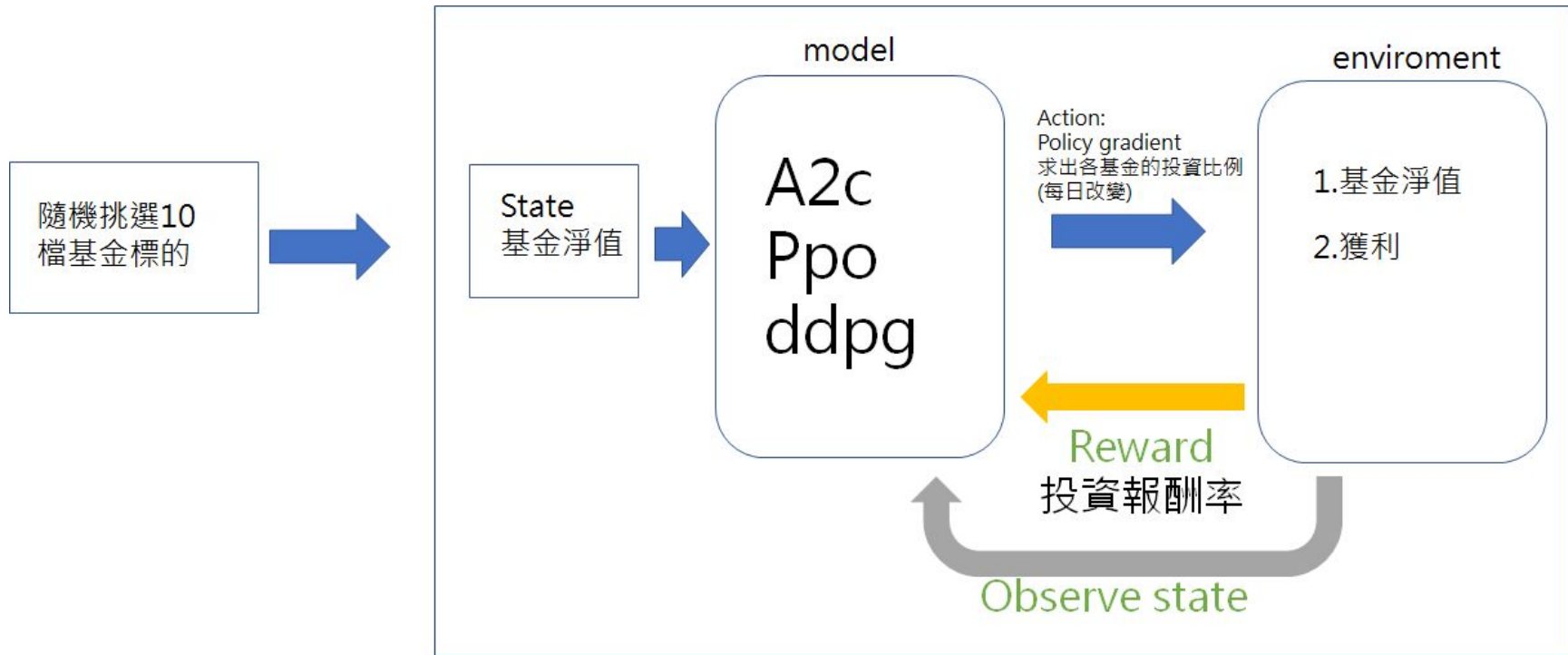
	研究	實作
Model 1:DQN	簡琬玲	蘇品維
Model2 :Stable base line	黃浩瑋	

主要是在釐清問題，所以利用 DQN以及Stable base line進行簡單版本的實作，並且看看哪個效果較佳。

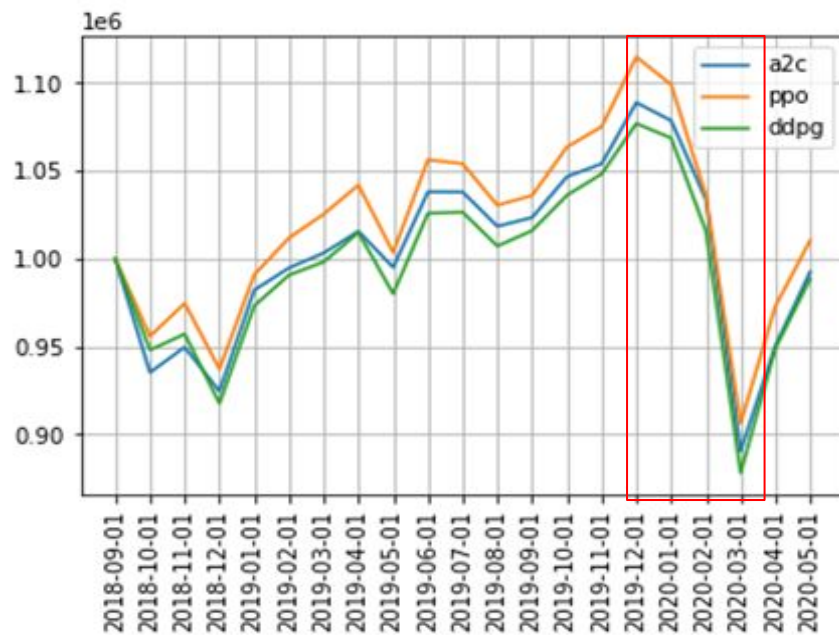
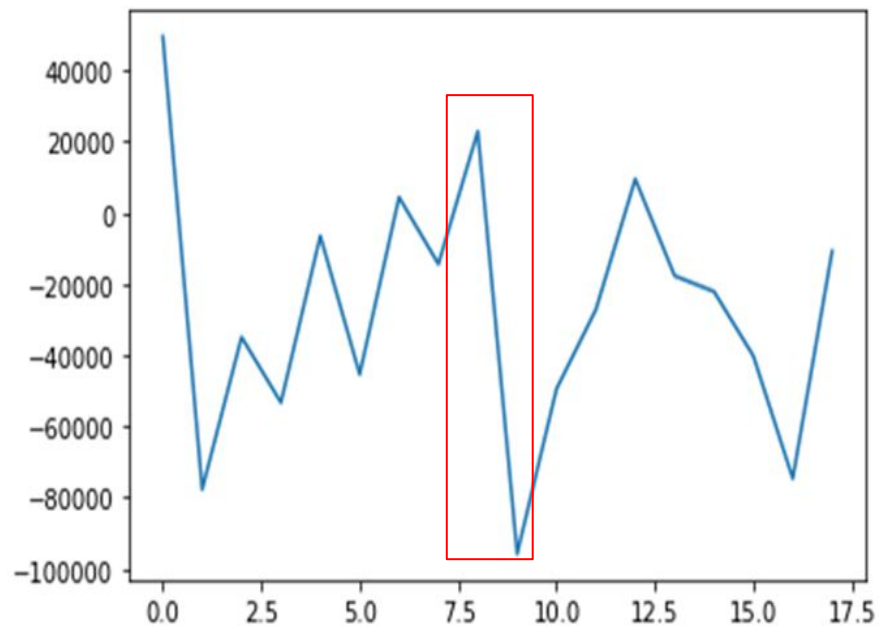
# Model 1:DQN



## Model 2: stable base line




## 二者結果比較





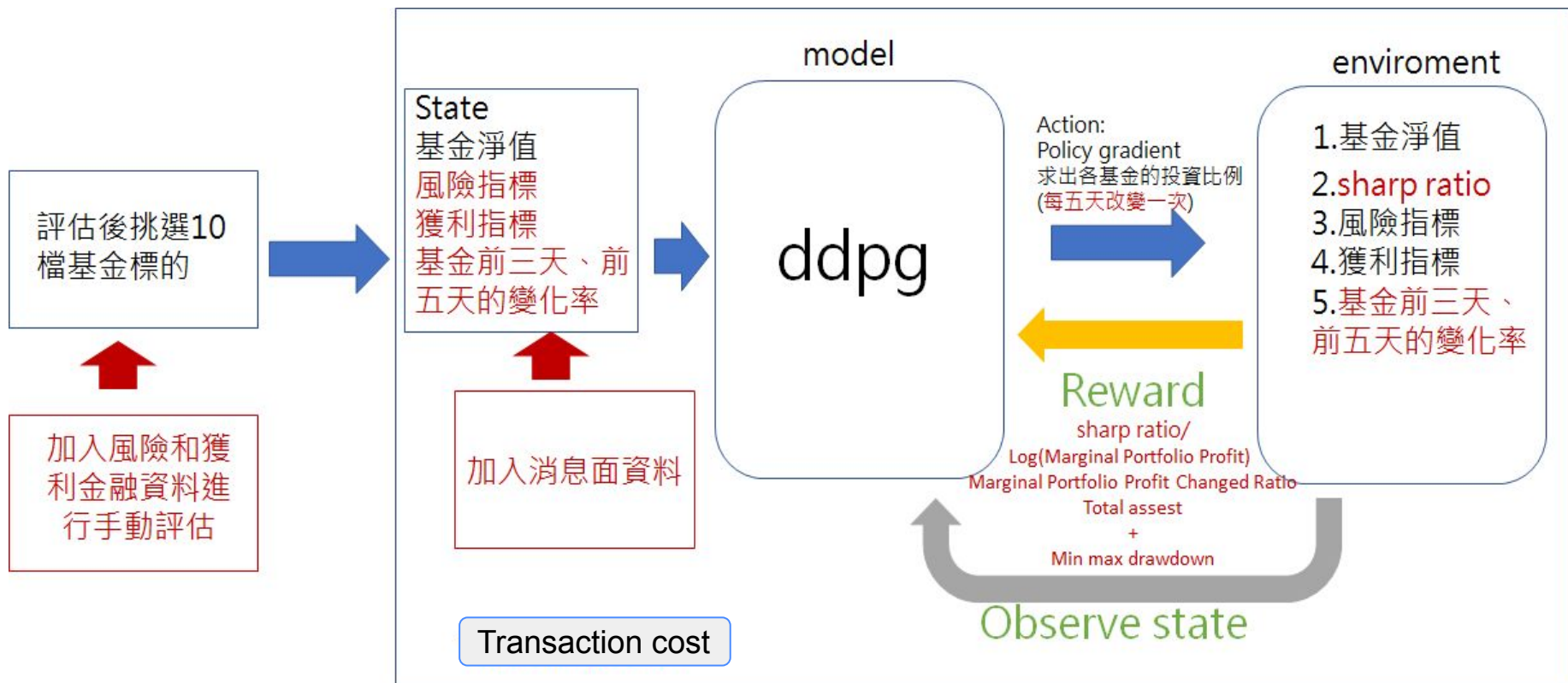
# 成效比較

	DQN	Stable baseline 
採用state 維度	✓	
Min max draw down		✓
最終獲利	—	略勝

# 原因分析與後續改善方向

	DQN	Stable baseline
原因	<p>1.從2000多檔基金中挑選 10檔基金這任務對於模型有點太複雜 (採納的state的資料維度可能太少)</p> <p>2.分配比例屬於連續型的 action, 而 dqn屬於離散型 action 的算法</p>	<p>1.前置的資料挑選屬於隨機, 所以可能挑到本身獲利較不穩定的基金</p> <p>2.所採納的state只有基金淨值</p>
共同原因	<p>1.每天都進行基金權重的變化, 可能導致前期的訓練太過於隨機性, 而導致模型可能錯過最佳的基金權重分配比重</p> <p>2.後續加入手續費時, 手續費所造成的損失可能十分可觀。</p>	
後續改善方向	在績效較好的 stable base line採納dqn多個state的特性, 並且針對於前置的挑選作業多下功夫。	

# 後續專案架構



## 後續專案分工

內容	分工
金融指標研究與計算 消息面的爬取與特徵轉換	簡琬玲、蘇品維
模型建置(十檔基金的權重分配)。	黃浩瑋



02

## 基金挑選方式



# 02-1

## 報酬相關指標

# KD

- 全名為隨機指標(Stochastic Oscillator), 是由K值和D值所組成的兩條線圖, 適合作為短線研判買賣點之用
- K值和D值代表股價的變化速度, 一般認為當K值>D值時, 股價為上漲行情, 適合做多; 當 D值>K值時, 則屬於下跌行情, 適合做空
- RSV: 未成熟隨機值(Row Stochastic Value), 代表著當天股價在最近N天內是相對強勢或弱勢

計算方式:

$RSV = (\text{今日收盤價} - \text{最近九天最低價}) / (\text{最近九天最高價} - \text{最近九天最低價}) * 100$

$\text{今日K值} = 2/3 * (\text{昨日K值}) + 1/3 * (\text{今日RSV})$

$\text{今日D值} = 2/3 * (\text{今日D值}) + 1/3 * (\text{今日RSV})$

# RSI

- 又稱為相對強弱指標，主要用來衡量在過去一段時間(N日)內，股價買盤與賣盤的相對強弱比例
- RSI>80: 超買訊號，市場過熱，股價反轉下跌  
RSI<20: 超賣訊號，市場過冷，準備逆勢上漲  
(以50作為區隔)
- 計算每檔基金RSI大於50且小於80的總天數，作為挑選方式之一

計算方式:

$$RSI = \text{前N日漲幅平均值} / (\text{前N日漲幅平均值} + \text{前N日跌幅平均值}) * 100$$





# 02-2

## 風險相關指標

## 價格變動標準差

- 代表著基金淨值在一段時間內的波動情況
- 當標準差愈大，表示淨值的漲跌較劇烈，風險程度也較高

## 最大回撤(Max Drawdown)

- 衡量投資組合從高峰到低谷的最大跌幅
- 此指標需考慮較長期的投資時間，其中應包含空頭市場
- 能反應出買入某基金後可能出現的最糟糕情況，因此挑選基金時，需考量其最大回撤指標是否在承受範圍內

## 下行偏差(Downside Deviation)

- 標準差的變形, 只考量低於目標收益率的變動
- 加入時間序列的考量, 能精準考慮到每支基金隨著時間的標準差變化

## 貝塔係數(Beta)

- 衡量一種證券或一個投資組合相對總體市場的波動性
- 可以間接衡量每一支基金相對於大盤的波動率 (大盤資料指所有基金淨值的價格平均)
- 將整體市場報酬率、對單一資產報酬率做回歸分析時, Beta 值就是斜率的係數



# 02-3

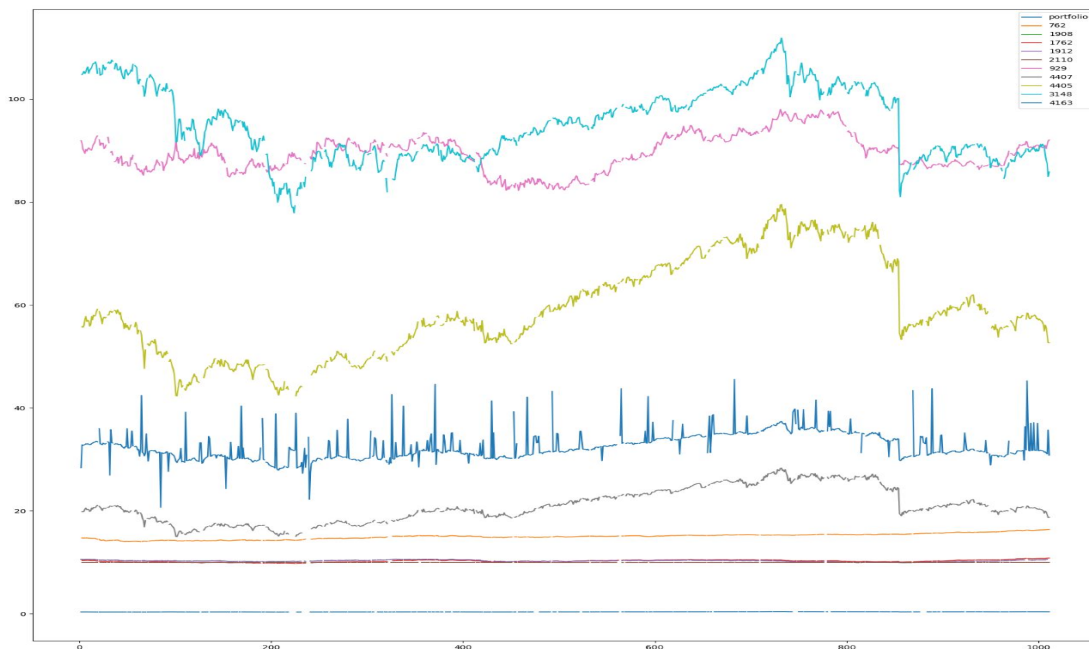
## 最終挑選基金標的

## 挑選步驟

- 將2000檔基金從該指標的風險或報酬中由好到壞進行排序，並且抓取前300筆作為篩選標的
- 風險指標與報酬指標分別作出交集，得出經由多種風險指標與多種獲利指標的綜合排名最高的基金
- **分為兩種方式進行挑選：**
  1. 風險為主、獲利為輔：將由風險指標衡量過後的指標也到獲利指標進行衡量，若獲利能力在500名之外者進行剔除
  2. 獲利為主、風險為輔：由獲利指標衡量出來的基金也以同樣的方式衡量風險

## 挑選結果

- 最終十檔基金標的為:基金代碼'762', '1908', '1762', '1912', '2110', '929', '4407', '4405', '3148', '4163'





03

## 消息面資料

## 總體經濟面新聞

- 爬取 2015-01-23~2019-12-31 由「第一銀行」官網所提供的總體經濟面新聞標題
- 取出每天熱度前十名的新聞標題進行詞向量轉換
- 資料處理: 結巴斷詞→去除停用字→Stanza取出重要詞性→word2vec詞向量轉換

日期	新聞標題	斷詞結果	Stanza詞性挑選
2015/3/12	富邦人壽去年獲利 再奪冠;今年徵才 6800人	富邦 人壽 去年 獲利 奪冠 今年 徵才 人	人壽 去年 獲利 奪冠 今年 徵才 人

去年→ [-3.58251512e-01, 2.71741748e-01,  
-1.75890811e-02, -7.39504620e-02, ... ,  
-1.02303743e-01, 1.95837572e-01,  
-9.87455249e-02]



## 加入情緒分數

- 將新聞標題轉換成情緒分數
- 利用 google cloud api 所提供的nlp套件，把新聞標題的中文文字轉為由-1~+1的分數，分數越高代表此文字所透露出來的正向情緒越高
- 將一天所獲得的十則情緒分數進行加總，並算出每天新聞的情緒加總作為當日的情緒分數。

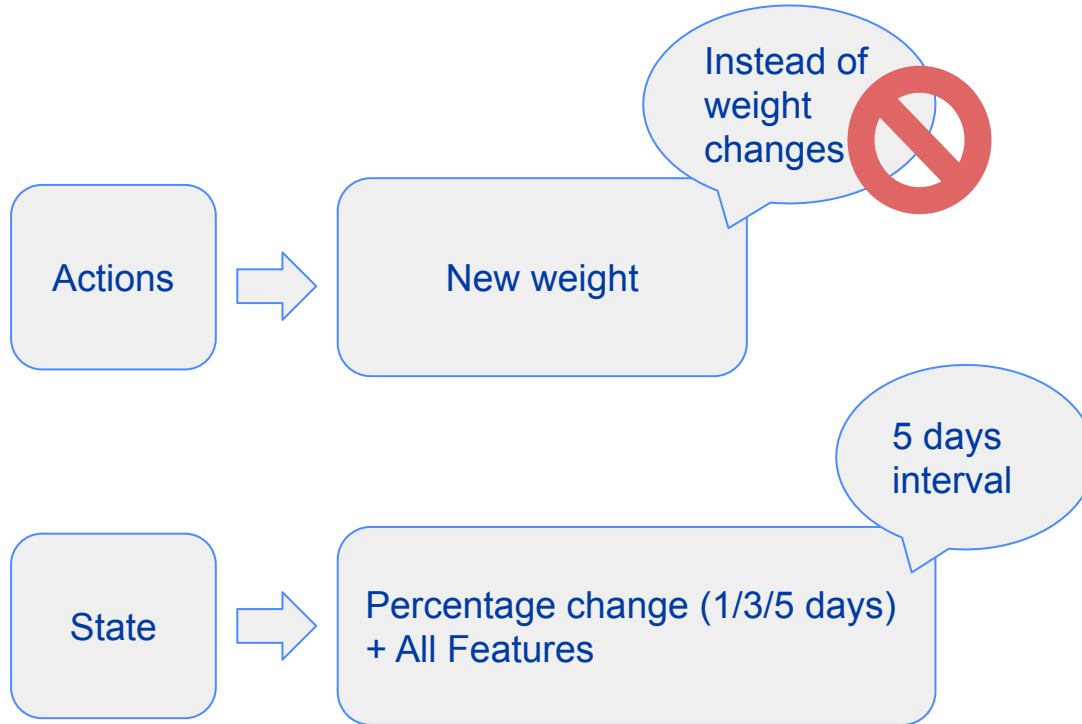
日期	新聞標題	熱度	情緒分數
2015/2/4	復航班機墜落基隆河 已知13死28人送醫	590	-0.4
2015/1/23	去年商業營業額創歷 年新高，年增2.7%	2428	+0.9



04

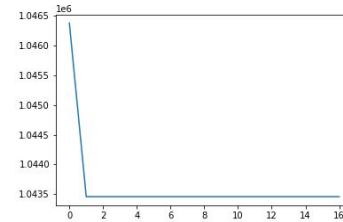
## 環境設置

# Actions & State

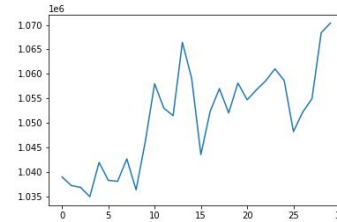


# Reward function

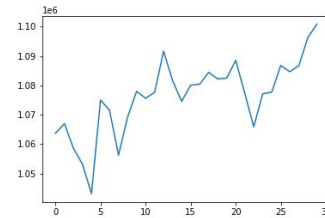
Total asset amount



Logarithm of the marginal portfolio profit



Marginal Portfolio Profit  
Changed Ratio



# Reward function (with Risk)



Marginal  
Portfolio Profit  
Changed Ratio +  
MDD

Sharpe Ratio

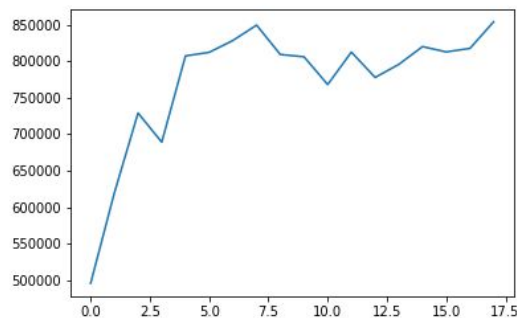
# Transition cost

1

Clipped Actions changes (0.5% ~ 5%)

2

Trading Interval  
(5 days a step)






05

# 模型訓練

# Null Model


- Every object each 10%
- Final Asset: 950,000
- Then, what' more?



Because  
we filter it  
before



# DDPG



Why  
DDPG?

- Advantage (1)
  - DQN -> Discrete
  - DDPG -> Continuous
- Advantage (2)
  - Less Sample
  - Efficiency

# DDPG Details

1

Exploration Problem  
(Noise)

2

Replay Buffer

3

Tau (Soft update)

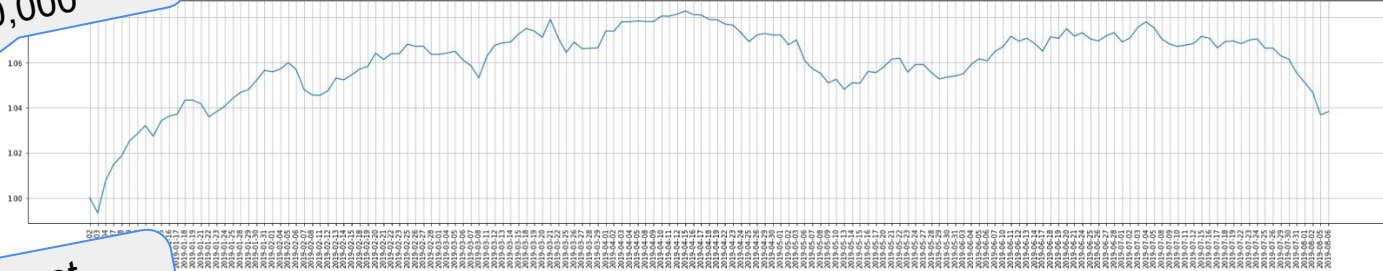


# 06

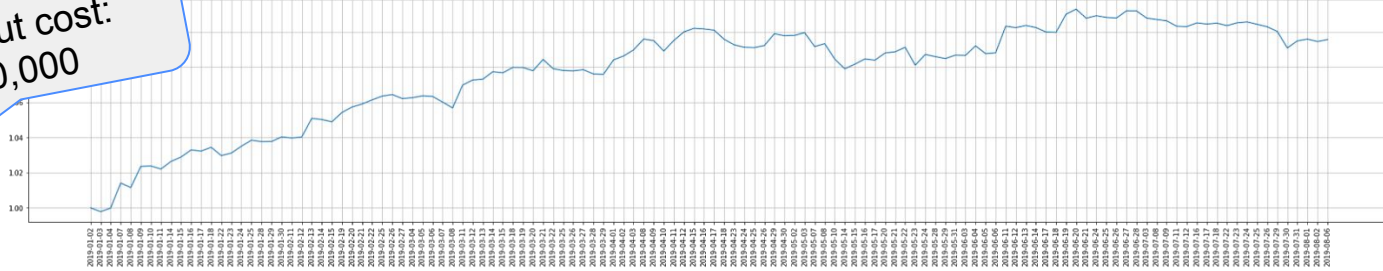
## 結果呈現 &未來展望

# Comparison (Basic v.s. Improved)

Final Asset  
without cost:  
1,040,000

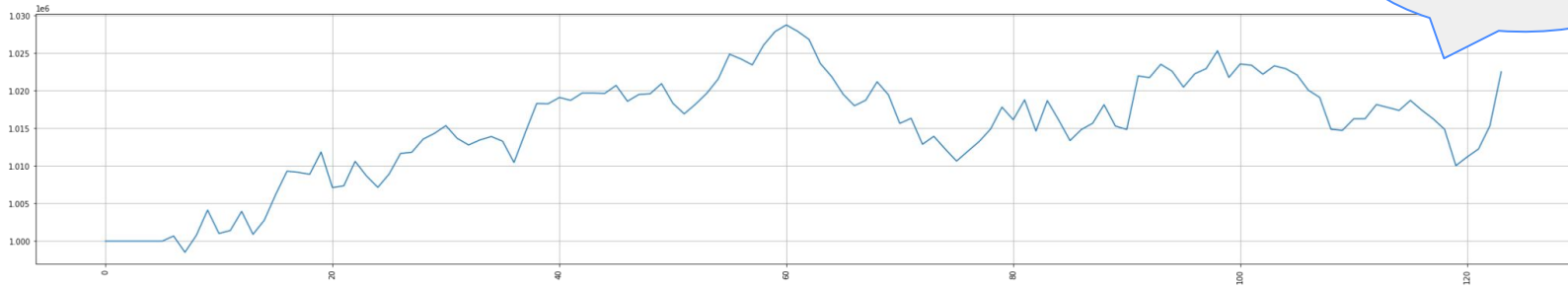


Final Asset  
without cost:  
1,080,000



# Final Result (Our Reward function)

Final Asset:  
1022511.892



CAGR

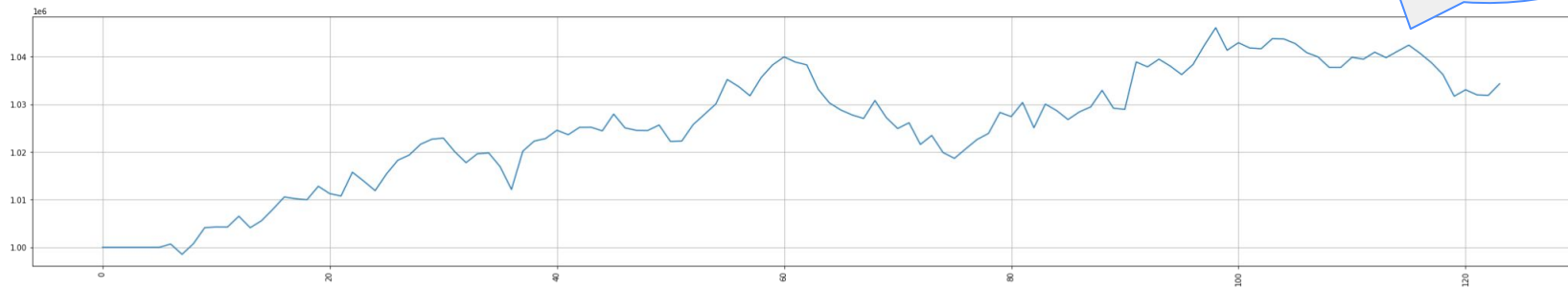
0.04553056928141963

MDD

-0.018187664454270003

# Final Result (Sharpe Ratio)

Final Asset:  
1034319.503



CAGR

0.069815793761

MDD

-0.020469415070560548

# 未來可研究方向

- 利用離散型action的模型(ex:DQN)進行基金的挑選, 節省許人力挑基金的決策時間
- 消息面改為該基金所包含的公司的新聞資料
- 可改用其他演算法進行訓練, 例如: Soft-actor-critic
- 在基金的action的交易頻率上, 我們採取的是固定的交易頻率(每五天交易一次), 但其實在實務上, 甚麼時候下交易也是對於整體獲利會造成很大的影響, 或許後續的專案可以針對交易頻率進行訓練。

**Thank you for listening**  
**Questions and advices are welcomed!**