

各產業股票 CAPM 模型分析

Presented by 林姝延、張國軒、張安維、何柏翰

此程式可用於以 CAPM(資產定價模型)進行各產業股票分析

- 單變數回歸模型：

$$\begin{array}{rcll} \text{應變數} & = & \text{截距項係數} + \text{斜率係數} * & \text{自變數} \\ Y & = & \alpha + \beta * & X \end{array}$$

- CAPM 模型分析：

$$\begin{array}{rcll} \text{各產業股票報酬率} & = & \text{截距項係數} + \text{斜率係數} * & \text{市場報酬率} \\ R_i & = & \alpha + \beta * & R_m \end{array}$$

- Input:

自變數-市場報酬率 (R_m)

應變數-19 種產業個別產業的股票報酬率

- Output:

模型中的係數: β -系統性風險大小、 α -資產額外報酬

X 軸為 β ，Y 軸為 α 的散佈圖

- 在跑程式前須先安裝及 Import modules
- 程式運作流程大致如下：

1. 從櫃買中心網站取得資料

```

1 #到櫃買中心下載資料(市場報酬率、各產業股票報酬率)
2
3 #櫃買中心網址
4 url = "https://www.tpex.org.tw/web/stock/statistics/monthly/monthly_rpt_mkt_info_10.php?l=zh-tw"
5
6 #設定點擊:
7 options = Options()
8 options.add_argument("--disable-notifications") # 取消所有的alert彈出視窗(引用chrome模組底下的Options類別, 設定不啟用通知, 避免跳出訊息視窗, 阻礙之後的自動
9 browser = webdriver.Chrome( ChromeDriverManager().install(), chrome_options=options) #指定瀏覽器為Chrome
10 browser.get(url) #前往指定網站 (自動開啟Chrome並前往櫃買中心網站)
11 button = browser.find_element_by_class_name("table-text-over") #在selenium套件中用find_element_by_class_name方法利用class name指定要按的按鈕
12 #click
13 button.click() #用click方法點擊按鈕

```

前往櫃買中心網站後利用模擬點擊功能點擊下載

檔案的按鈕，下載含有截至 110 年 5 月市場報酬率、
各產業別股票報酬率、個股報酬率的 Excel 檔。

下載的 Excel 檔內容如右：

2021/5/31				
	B	C	D	E
2				2021年5月
3	起 始 日	2020年底	2019年底	2018年底
4	截 止 日	2021年5月31日		
5	報酬率(%)	9.65	35.16	63.40
6	報酬率(%)			
7	機械類	14.86	1.03	4.13
8	機械類	0.41	5.81	11.34
9	電子類	9.01	9.26	-0.76
10	電子類	9.13	39.07	89.34
11	材料類	11.03	19.55	42.22
12	抗逆類	28.35	132.28	182.86
13	光事業類	-2.26	-11.98	1.33
14	其他類	19.94	22.85	33.72
15	學工業類	2.02	10.76	11.88
16	醫療類	12.79	45.59	34.99
17	導體業	13.81	60.73	137.98
18	週邊設備業	4.72	16.96	52.94
19	光電業	12.60	40.27	50.21
20	網路業	-7.81	-3.33	34.31
21	零組件業	0.87	8.28	39.59
22	通路業	-1.07	18.91	24.63
23	服務業	5.56	14.42	29.23
24	電子業	5.73	35.49	78.50
25	七創意業	6.20	21.90	44.22
26				
27	品名稱	個股投資報酬率(%)		
28	起 始 日	2020年底	2019年底	2018年底
29	截 止 日	2021年5月31日		
30				
31	其祥-KY	0.89	-5.31	-20.42

2. 資料轉檔

```
# 資料轉檔 (xls轉csv)

#define excel轉csv檔的function
def xls_to_csv_pd(xls_file):
    data_xls = pd.read_excel(xls_file, index_col=0)          #利用pandas套件讀檔
    csv_file = xls_file.split('.')[0]                      #把excel檔檔名用"."作為分割符號進行分割，只取出第0項
    #print(xls_file) => C:\Users\user\Downloads\投資報酬率11005.xls
    #print(csv_file) => C:\Users\user\Downloads\投資報酬率11005
    data_xls.to_csv(csv_file + '.csv', encoding='utf-8')      #檔案: C:\\Users\\user\\Downloads\\投資報酬率11005.csv，編碼類型為utf-8

#使用function進行轉檔
xls_to_csv_pd("/Users/user/Downloads/投資報酬率11005.xls")
```

先定義轉檔的 function，再利用

function 把步驟 1. 下載的檔案轉成

csv 檔。

轉檔後結果如右：

P25	A	B	C	D	E	F
1	投資人投資上櫃股	Unnamed: 1	Unnamed: 2	Unnamed: 3	Unnamed: 4	
2			2021/5/31 00:00			
3	投資起始日		2020年底	2019年底	2018年底	
4	投資截止日		2021/5/31 00:00			
5	市場報酬率(%)		9.65	35.16	63.4	
6	類股報酬率(%)					
7	紡織纖維類		14.86	1.03	4.13	
8	電機機械類		0.41	5.81	11.34	
9	鋼鐵工業類		9.01	9.26	-0.76	
10	電子類		9.13	39.07	89.34	
11	建材營造類		11.03	19.55	42.22	
12	航運類		28.35	132.28	182.86	
13	觀光事業類		-2.26	-11.98	1.33	
14	其他類		19.94	22.85	33.72	
15	化學工業類		2.02	10.76	11.88	
16	生技醫療類		12.79	45.59	34.99	
17	半導體業		13.81	60.73	137.98	
18	電腦及週邊設備業		4.72	16.96	52.94	
19	光電業		12.6	40.27	50.21	
20	通信網路業		-7.81	-3.33	34.31	
21	電子零組件業		0.87	8.28	39.59	
22	電子通路業		-1.07	18.91	24.63	
23	資訊服務業		5.56	14.42	29.23	
24	其他電子業		5.73	35.49	78.5	
25	文化創意業		6.2	21.9	44.22	
26						
27	股票名稱		個股投資報酬率(%)			
28	投資起始日		2020年底	2019年底	2018年底	
29	投資截止日		2021/5/31 00:00			
30	食品工業類					
31	1258 其祥-KY		0.89	-5.31	-20.42	
32	1264 德麥		23.93	43.4	72.33	
33	1796 金穎生技		14.95	9.31	-19.07	
34	4205 中華食		16.01	32.31	81.7	
35	4207 環泰		11.72	38.19	23.28	
36	4712 南瑋		-23.36	-52.81	-67.39	

3. 資料整理

```
70
71 #資料整理
72
73 df = pd.read_csv('/Users/user/Downloads/投資報酬率11005.csv',encoding="utf-8")
74 x = df.iloc[3:24] #只要資料的第3~24列
75 #print(df.iloc[3:24])
76
77
78 data_df = pd.DataFrame(x)
79
80 data_df.to_csv("data_ok.csv") #把資料匯成csv檔
81
```

因原始檔案中的資料包含市場報酬率、各產業報酬率、個股報酬率，而各產業類別的 CAPM 模型分析僅需市場報酬率、各產業報酬率的資料，因此只需要取 csv 檔中第 3 列到第 24 列的資料。用 pandas package 將指定資料設成 dataframe 後存成 csv 檔(data_ok.csv)。

檔案內容如右：

	A	B	C	D	E	F
1		投資人投資上櫃	Unnamed: 1	Unnamed: 2	Unnamed: 3	Unnamed: 4
2		3 市場報酬率(%)		9.65	35.16	63.4
3		4 類股報酬率(%)				
4		5 紡織纖維類		14.86	1.03	4.13
5		6 電機機械類		0.41	5.81	11.34
6		7 鋼鐵工業類		9.01	9.26	-0.76
7		8 電子類		9.13	39.07	89.34
8		9 建材營造類		11.03	19.55	42.22
9		10 航運類		28.35	132.28	182.86
10		11 觀光事業類		-2.26	-11.98	1.33
11		12 其他類		19.94	22.85	33.72
12		13 化學工業類		2.02	10.76	11.88
13		14 生技醫療類		12.79	45.59	34.99
14		15 半導體業		13.81	60.73	137.98
15		16 電腦及週邊設備業		4.72	16.96	52.94
16		17 光電業		12.6	40.27	50.21
17		18 通信網路業		-7.81	-3.33	34.31
18		19 電子零組件業		0.87	8.28	39.59
19		20 電子通路業		-1.07	18.91	24.63
20		21 資訊服務業		5.56	14.42	29.23
21		22 其他電子業		5.73	35.49	78.5
22		23 文化創意業		6.2	21.9	44.22
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

```
82
83 #確認資料，print出產業別
84 with open('data_ok.csv','r',encoding="utf-8") as csvfile:
85     reader = csv.reader(csvfile)
86     column = [row[1] for row in reader]
87     print(column[3:24])
88
```

從 data_ok.csv 檔案中印出各產業別名稱，確認資料擷取正確。

結果如下：

```
['紡織纖維類', '電機機械類', '鋼鐵工業類', '電子類', '建材營造類', '航運類', '觀光事業類', '其他類', '化學工業類', '生技醫療類', '半導體業', '電腦及週邊設備業', '光電業', '通信網路業', '電子零組件業', '電子通路業', '資訊服務業', '其他電子業', '文化創意業']
```

4. 跑回歸，輸出結果

```
#跑回歸

#取市場報酬資料
with open('data_ok.csv','r',encoding="utf-8") as csvfile:
    reader = csv.reader(csvfile)
    for i,rows in enumerate(reader):
        if i == 1:                                #讀取市場報酬所在的那一列
            row_mkt = rows
        mkt_data = [row_mkt[3],row_mkt[4],row_mkt[5]]    #根據數據位置取數值
```

選取市場報酬資料所在該列的第 3、4、5 位置的數值，作為市場報酬資料
(mkt data)

	A	B	C	D	E	F
1		投資人投資上櫃	Unnamed: 1	Unnamed: 2	Unnamed: 3	Unnamed: 4
2	3	市場報酬率(%)		9.65	35.16	63.4
3	4	類股報酬率(%)				
4	5	紡織纖維類		14.86	1.03	4.13
5	6	電機機械類		0.41	5.81	11.34
6	7	鋼鐵工業類		9.01	9.26	-0.76
7	8	電子類		9.13	39.07	89.34
8	9	建材營造類		11.03	19.55	42.22
9	10	航運類		28.35	132.28	182.86
10	11	觀光事業類		-2.26	-11.98	1.33
11	12	其他類		19.94	22.85	33.72
12	13	化學工業類		2.02	10.76	11.88
13	14	生技醫療類		12.79	45.59	34.99
14	15	半導體業		13.81	60.73	137.98
15	16	電腦及週邊設備業		4.72	16.96	52.94
16	17	光電業		12.6	40.27	50.21
17	18	通信網路業		-7.81	-3.33	34.31
18	19	電子零組件業		0.87	8.28	39.59
19	20	電子通路業		-1.07	18.91	24.63
20	21	資訊服務業		5.56	14.42	29.23
21	22	其他電子業		5.73	35.49	78.5
22	23	文化創意業		6.2	21.9	44.22

市場報酬資料

各產業股票報酬資料


```

109 # Y = inter + coef * X
110 # Ri = α + β * Rm
111 # Y:各產業股票報酬率, X:市場報酬率
112 Beta = [] #放斜率資料
113 Alpha = [] #放截距資料
114 stock = []
115
116 #取股票報酬資料
117 with open('data_ok.csv','r',encoding="utf-8") as csvfile:
118     reader = csv.reader(csvfile)
119     for index,rows in enumerate(reader):
120         for x in range(3,23):
121             if index == x:
122                 row_stock = rows
123                 industry = row_stock[1] #每列的第一筆資料為產業別名稱
124                 stock_data = row_stock[3],row_stock[4],row_stock[5] #每列的第3~5筆資料為該產業不同時間點的股票報酬率
125
126                 #跑回歸
127                 x = numpy.array(mkt_data)
128                 y = numpy.array(stock_data)
129                 stock_datas = " ".join(stock_data) #把tuple中元素用空格隔開
130                 stock_data = stock_datas.split()
131                 lm = LinearRegression()
132                 lm.fit(numpy.reshape(mkt_data, (len(x), 1)), numpy.reshape(y, (len(y), 1)))
133                 print(lm.coef_)
134                 Beta.append(lm.coef_) #每次做完一個產業的回歸把斜率值放到Beta這個list中
135                 print(lm.intercept_)
136                 Alpha.append(lm.intercept_) #每次做完一個產業的回歸把截距值放到Alpha這個list中
137                 print(stock_data)
138                 print(industry)
139
140
141 #CAPM模型的斜率項=beta(系統性風險(總體環境造成的市場風險)係數), β 值越高代表該股票或投資組合波動相對總體市場的波動更加敏感, 如果大於 1 代表該股票或投資組合的波動幅度較市場大
142 # 截距項=alpha = 資產的額外報酬, α 值是β 無法衡量到的超額報酬, 如果實際報酬高於預期報酬, α 值則大於 0, 代表組合表現的比預期好, 反之則小於 0

```

從 data_ok.csv 依次取得各個產業股票報酬資料(stock data)(一次取一個產業)

轉換成陣列形式後跑線性回歸(一個產業跑一次回歸, 取得迴歸係數 Beta、Alpha),

把迴歸係數分別存放到 Beta list、Alpha list 中。

各產業的 Beta、Alpha、產業股票報酬輸出結果如下

<pre> [[[-0.19412835]] [13.6755428] ('14.86', '1.03', '4.13') 紡織纖維類 </pre>	<pre> [[[-0.18484335]] [12.50396634] ('9.01', '9.26', '-0.76') 鋼鐵工業類 </pre>	<pre> [[[0.58423367]] [3.19335818] ('11.03', '19.55', '42.22') 建材營造類 </pre>
<pre> [[[0.20321504]] [-1.47663318] ('0.41', '5.81', '11.34') 電機機械類 </pre>	<pre> [[[0.25865692]] [16.1735781] ('19.94', '22.85', '33.72') 其他類 </pre>	<pre> [[[0.90381674]] [-7.72733645] ('4.72', '16.96', '52.94') 電腦及週邊設備業 </pre>
<pre> [[[0.39900997]] [16.73104374] ('12.79', '45.59', '34.99') 生技醫療類 </pre>	<pre> [[[2.31769992]] [-12.75943628] ('13.81', '60.73', '137.98') 半導體業 </pre>	<pre> [[[0.18088616]] [1.69543617] ('2.02', '10.76', '11.88') 化學工業類 </pre>
<pre> [[[0.47324097]] [-2.91313497] ('-1.07', '18.91', '24.63') 電子通路業 </pre>	<pre> [[[0.79339044]] [-20.89425999] ('-7.81', '-3.33', '34.31') 通信網路業 </pre>	<pre> [[[0.69353994]] [9.34401429] ('12.6', '40.27', '50.21') 光電業 </pre>

```
[[0.44186627]]
[0.46521696]
('5.56', '14.42', '29.23')
資訊服務業
```

```
return r( args, kwargs)
[[0.72727476]]
[-9.98613386]
('0.87', '8.28', '39.59')
電子零組件業
```

```
return r( args, kwargs)
[[1.3568672]]
[-9.03553311]
('5.73', '35.49', '78.5')
其他電子業
```

```
[[0.0739811]]
[-6.97183145]
('-2.26', '-11.98', '1.33')
觀光事業類
```

```
return r( args, kwargs)
[[2.8553451]]
[11.50436875]
('28.35', '132.28', '182.86')
航運類
```

```
return r( args, kwargs)
[[0.20321504]]
[-1.47663318]
('0.41', '5.81', '11.34')
電機機械類
```

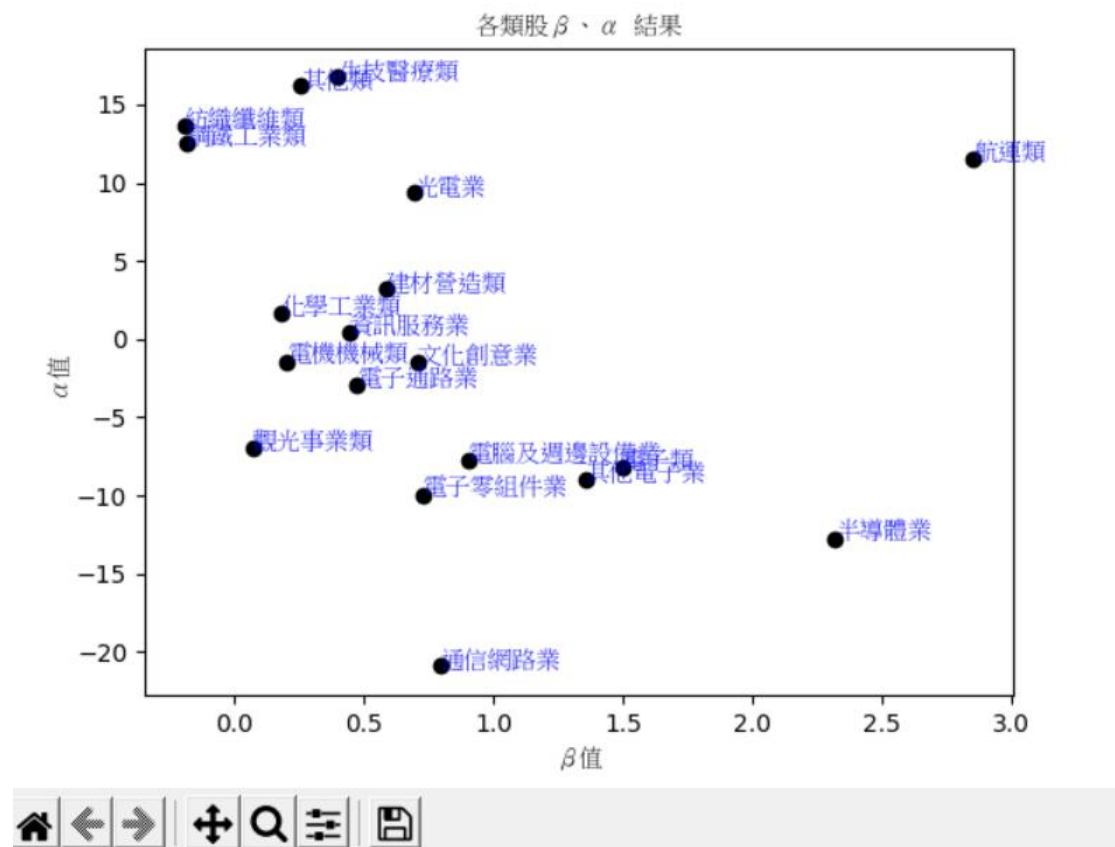
```
[[0.70882449]]
[-1.46063286]
('6.2', '21.9', '44.22')
文化創意業
```

```
152
153 #plotting result:
154 #設定散佈圖標示文字(從csv資料檔中找類別名稱，存放到namelist中)
155 with open('data_ok.csv','r',encoding="utf-8") as csvfile:
156     reader = csv.reader(csvfile)
157     column = [row[1] for row in reader]
158     namelist = column[3:22]
159
160
161
162
163 #畫圖(有標示產業類別)
164 fig, ax = plt.subplots()
165 ax.scatter(Beta, Alpha,color='black')
166 ChineseFont = FontProperties(fname = 'C:\\Windows\\Fonts\\mingliu.ttc')
167 plt.title('各類股β-α 結果',FontProperties = ChineseFont)
168 plt.xlabel('β值',FontProperties = ChineseFont)
169 plt.ylabel('α值',FontProperties = ChineseFont)
170 for i, txt in enumerate(namelist):
171     ChineseFont = FontProperties(fname = 'C:\\Windows\\Fonts\\mingliu.ttc')
172     ax.annotate(txt, (Beta[i],Alpha[i]), fontproperties = ChineseFont,color='blue')
173
174
175 #顯示圖象
176 plt.show()
```

用 namelist 存放散佈圖各點旁邊的產業名稱標示

用 matplotlib 畫散佈圖

結果如下：



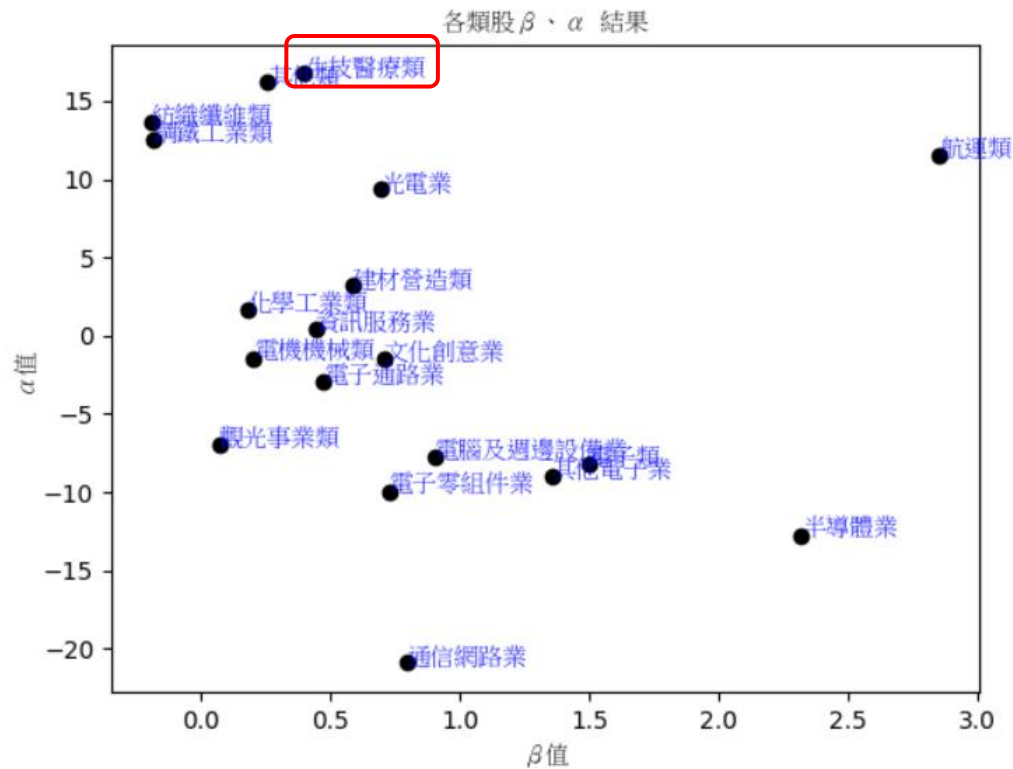
X 軸為 β (系統性風險係數)，若 $\beta > 0$ ，表示該產業類股和大盤漲跌方向相同，意即若大盤漲，則該類股大致上也會漲，反之若 $\beta < 0$ ，則表示在景氣好，大盤表現佳時，該類股反而跌。圖中可發現大多數產業 β 皆大於零，因為市場報酬就是所有個股加權平均所得的大盤指數，因此多數股票理應和大盤漲跌方向一致。若 $\beta > 1$ ，表示漲跌幅較大盤大，意即若大盤漲 1%，該產業類股漲幅超過 1%，同理跌幅也會較大盤大，因此 $\beta > 1$ 屬於風險較高的類股。

Y 軸為 α (超額報酬)，為系統性風險無法解釋的異常報酬，也就是扣除掉大盤的影響後，該類股的表現，若 $\alpha > 0$ 表示該產業類股有正的異常報酬，反之若 $\alpha < 0$ 則表示該產業類股有負的異常報酬。

- 實際例證:

實證 1.

生技醫療類股 (以 6547 高端疫苗為例)



生技醫療業在所有產業中 α 值最高，表示生技醫療業在 110 年 5 月有較好的表

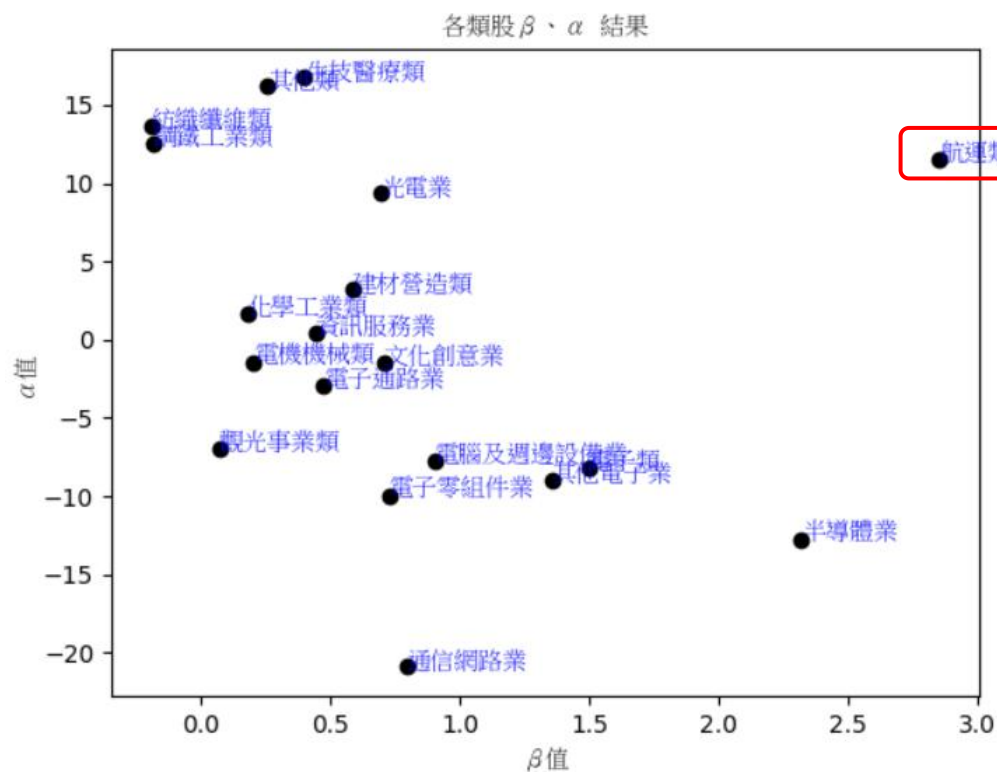
現，若以高端疫苗為例，下圖為高端疫苗(6457)的日線圖:



紅色方框為五月份 K 線，紅柱越長意謂漲幅越大，綠柱長則表示跌幅大，從圖中可見五月份多為上漲趨勢，甚至在五月中出現漲停，可驗證散佈圖中生技醫療業 α 值高的事實。

實證 2.

航運類股



航運類的 β 值及 α 值皆高，將 β 、 α 代入下圖 CAPM 模型公式中，若市場報酬率 (R_m) > 0，則航運類股報酬率(R_i)數值大。

- CAPM 模型分析：

各產業股票報酬率 = 截距項係數 + 斜率係數 * 市場報酬率

$$R_i = \alpha + \beta * R_m$$

航運股大漲 台股當沖比近5成史上第2高

2021-05-21 22:43 中央社 / 台北21日電

加權指數今天收在16302.06點，上漲259.7點，漲幅1.62%，突破16300點關卡，成交值新台幣4297.03億元，加計盤後交易4331.26億元。

台股昨天當沖比首度衝過5成門檻，今天當沖買進金額高達2141.12億元，占市場成交金額49.43%，當沖賣出金額2145.76億元，占市場成交金額49.54%。

航運類股指數飆漲7.98%，貨櫃三雄都漲停，萬海收在114元、長榮收在84.7元、陽明收在91.8元，都是漲停價。

上圖為 5/21 新聞內容，從畫有紅色底線的文字內容可以看出加權指數漲幅為正，也就是市場報酬率(R_m)為正，文中又提到航運類股指數飆漲，且萬海、長榮、陽明這三支航運類股票皆漲停，因此可驗證散佈圖中航運類 β 值及 α 值皆高的事實。

感謝撥冗閱讀。

投資一定有風險，基金投資有賺有賠，申購前應詳閱公開說明書。