

企業價值之資產定價模型

何建明、張信宏、楊晴、林鈺恩、賴婷妤

摘要—本研究之目的是採用超額盈餘評價模型(Residual Earnings Valuation Model, RE, 又稱EBO), 建立一套企業評價系統, 藉由評價系統估算公司合理的營運價值, 作為投資決策之指標, 並使用三種不同的投資策略搭配企業價值指標, 研究能夠得到最高報酬率的投資策略。

I. 前言

近年物價高漲、房價居高不下, 理財成為現代人最重要的課題, 但以現在的物價只在銀行儲蓄似乎是不夠的, 於是大家開始從事投資股票來快速的賺取被動收入。

在投資股票市場時, 大部分的投資人都會參照技術分析及消息面去做投資, 但是人們仍會判斷失誤、投資失利, 這和各個股票的內含價值有著密不可分的關係。由於投資人不了解各階段企業的真实價值是多少, 因此很有可能在錯誤的時間點買入不合理的股票價格, 而我們卻渾然不知, 最終導致投資失利。而我們的研究中使用的企業價值模型就是一套利用公司財務報表去評估企業真實價值的工具, 讓我們可以透過了解每個階段的股價和企業的真实價值的關係, 去做更精準的投資。

基於上述的研究背景與動機, 本研究目的在於探討超額盈餘評價模型(Residual income model, RE; Edwards and Bell, 1961)和JAMES A. OHLSON(1995)[1], 並改良何建明(2018)[2]中的超額盈餘評價模型(RE), 研究三種不同的投

資策略搭配企業價值指標, 進而找出最佳之投資策略。

II. 文獻探討

愛德華茲(Edwards)和貝爾(Bell)最早於1961年提出超額盈餘評價模型(RE), 隨後美國學者JAMES A. OHLSON在1995年對超額盈餘評價模型(RE)進行更深入的探討, 建立由帳面價值、超額盈餘與非會計資訊評估公司股價和企業真實價值之間的關係模型, 更精確的算出企業預期價值與實際價值的差異絕對值, 實而衡量公司評價價值與實際股價之間的誤差。OHLSON 超額盈餘評價模型(RE)如下:

$$ROE_{t+1} = \frac{NI_{t+1}}{BV_t} \quad (1)$$

$$AE_{t+1} = (ROE_{t+1} - r) \times BV_t \quad (2)$$

$$V_{t+1} = BV_{t+1} + \sum_{t=1}^T \frac{AE_{t+1}}{(1+r)^t} \quad (3)$$

其中, ROE 表示當期之股東權益報酬率, 由當期之淨利(NI)除以前一期之帳面價值(BV)。 AE 表示當期企業所賺取之超額盈餘。 r 則是股東要求權益報酬率, 為無風險收益率加上風險收益率。 V 即為超額盈餘評價模型的輸出, 代表著企業價值。

何建明於2018提出的投資策略設計與大數據智能分析研究中, 提到劉德明(2003)[3]使用的以台灣2008年至2019年之資料進行現金流量折現評價模型(FCF)、超額盈餘評價模型(RE)來估算台灣上市

公司的合理價值。其中，論文使用的超額盈餘評價模型(RE)是由Edwards and Be 11 (1965) 提出之方法，其計算方法為現金股利折現評價法(FCF)衍生而來。經過實驗後他們發現超額盈餘評價模型(RE)的績效勝過於現金流量折現評價模型(FCF)，因此他們改良了OHLSON提出的企業評價模型，並搭配超額盈餘評價模型(RE)的參考指標(Y)作為進出場的訊號，當參考指標(Y) > 1.2即為買進訊號，而參考指標(Y) < 0.8

為賣出訊號，公式如下：

Pay Out Ratio

$$= \frac{\sum \text{The last 3 fiscal year dividends}}{\sum \text{The last 3 fiscal year net income}} \quad (4)$$

$$BV_{t+1} = BV_t + NI_{t+1} - \text{Cash dividends payout}_{t+1} \quad (5)$$

$$ROE_{t+1} = NI_{t+1} / \frac{(BV_{t+1} + BV_{t-2})}{2} \quad (6)$$

$$AE_{t+1} = (ROE_{t+1} - r_{t+1}) \times BV_t \quad (7)$$

$$V_{t+1} = BV_{t+1} + \sum_{t=1}^T \frac{AE_{t+1}}{(1+r)^t} \quad (8)$$

$$Y_{t+1} = \frac{V_{t+1} / SO_{t+1}}{\text{close price}_{t+1}} \quad (9)$$

其中，他們的實驗時間(t)是使用一年為一周期單位做計算，T代表著公司的營運年限，而*Pay Out Ratio* 為現金股利發放率，公司在發放股利時通常是依照一定固定比例，因此他們使用過去三個會計年度之平均股利發放率做為未來三年之預估。而帳面價值(BV)是使用前一期股東權益總額當作期初帳面價值，加上當年度創造之稅後淨利，扣除現金股利發放金額後為期末股東權益總額。ROE 則是使用淨利(NI)除以近三年的帳面價值(BV)

的平均作為股東權益報酬率。AE代表當期企業所賺取之超額盈餘，而股東權益要求報酬率(r)則統一為5%。企業價值(V)即使用當期帳面價值(BV)、累積的企業超額盈餘(AE)和股東權益要求報酬率(r)去做計算。超額盈餘評價模型(RE)的參考指標(Y)則是使用企業價值(V)除以股數(SO)得到每股的真實價格，再和收盤價相除得出公司股票的真實價格和市價之比例，作為進出場的訊號。

III. 研究方法與步驟

1. 研究期間

本研究的樣本期間為2008年1月至2021年6月之交易日資料，其中2008年1月至2012年12月的資料用於參數最佳化，績效回測時間則是2015年1月至2021年6月。

2. 研究資料

本研究使用標準普爾500(Standard & Poor's 500，簡稱S&P500)作為實驗樣本。我們的模型中所使用的參數皆取自於YCharts的財務報表資料，其中排除資料不齊全的公司後，我們選用116間公司並依產業類型分成10個類別(分別為：工業、公共事業、必需品、材料、房地產、金融、非必需品、通訊服務、資訊技術、衛生保健)。

3. 資料處理

本研究爬取各公司的淨利(NI)、股利(DIV)、每股盈餘(EPS)，計算超額盈餘評價模型(RE)之參考指標(Y)。其中，淨利(NI)、股利(DIV)用於計算超額盈餘評價模型(RE)，每股盈餘(EPS)則用於後續參考指標(Y)的股數(SO)計算。由於

淨利(*NI*)和股利(*DIV*)的資料時間不同，所以我們在計算參考指標(*Y*)之前會對資料進行補值，當淨利(*NI*)或股利(*DIV*)任何一個參數值變動時，我們就會更新資料，使參數資料永遠保持在最新的狀態，而我們將每一個更新資料的日期稱作評價日，針對每個評價日去計算當前的企業價值(*V*)，由此才能即時地反應當前的企業價值(*V*)。

4. 實驗設定

本研究的原始投入資金統一使用回測的第一天close price乘以1000，手續費為0.25%，利率則為1.3%。在每次的交易中，我們會以當前手中所擁有的資金以all in的方式做投資，並決定購買的股數。另外，在每個回測的最後一天我們都會對手中還未賣出的股票進行平倉。

5. 研究模型與策略說明

5-1 研究模型

本研究的模型架構主要是沿用何建明(2018)[2]中的超額盈餘評價模型(RE)，其中我們更動了實驗時間(*t*)和股東權益報酬率(*ROE*)的計算方法。我們的實驗時間(*t*)使用一個評價日為單位做計算，而股東權益報酬率(*ROE*)則是直接使用當期淨利(*NI*)除以前一期之帳面價值(*BV*)。另外，我們認為企業價值(*V*)不應使用累積的企業超額盈餘(*AE*)去做計算，而是直接使用當期企業所賺取之超額盈餘來反映企業當前的價值，如此一來才能更清楚的判斷該企業在周期時間內的成長變化。我們的超額盈餘評價模型(RE)以及參考指標(*Y*)公式如下：

$$BV_{t+1} = BV_t + NI_{t+1} - \frac{DIV_{t+1} + DIV_t + DIV_{t-1}}{NI_{t+1} + NI_t + NI_{t-1}} \times NI_{t+1} \quad (10)$$

$$ROE_{t+1} = NI_{t+1} / BV_t \quad (11)$$

$$AE_{t+1} = (ROE_{t+1} - r_{t+1}) \times BV_t \quad (12)$$

$$V_{t+1} = BV_{t+1} + \frac{AE_{t+1}}{1+r} \quad (13)$$

$$Y_{t+1} = \frac{V_{t+1} / SO_{t+1}}{close\ price_{t+1}} \quad (14)$$

5-2 策略說明

本研究設計三種策略搭配參考指標(*Y*)，做交易的績效回測。三種策略的原始投入資金都是相同的，統一使用回測的第一天close price乘以1000。我們使用不同的計算停損停利閾值(threshold)之方法，分成以下三種策略：

(一)策略一：

企業價值投資策略 + threshold九宮格法

(二)策略二：

純停利停損 + threshold九宮格法

(三)策略三：

純停利停損 + threshold股價標準差法

在研究的過程中，我們有實作過兩種策略搭配兩種找threshold的方法的四種組合，其中，企業價值投資策略搭配threshold股價標準差法的結果並不理想，因此我們最終選擇了上述的三種策略做回測。接下來我們會分別介紹兩種找threshold的方法以及進出場訊號：

(一)找threshold方法

a. 九宮格法：

此方法使用Multichart量化交易系統針對每間公司計算的threshold最佳化結果做參數的分析。我們使用移動窗格的概念對位於九宮格的中心點進行條件的判斷，其中每個表格欄位代表使用此

threshold組合做交易後得到的總淨利值，而threshold組合範圍為0.7至0.99。當中心點的淨利值和周圍八個點之淨利值相差不高於或低於一定的範圍時，即找到threshold，並從中挑選淨利最高者。而中心點的淨利值和周圍八個淨利值的範圍閾值(center-threshold)，我們從7%開始試驗，若還未找到threshold即增加0.5%的center-threshold繼續尋找，若仍未找到threshold，則center-thres

hold的上限為100%。最後從所有符合條件之中心點挑選淨利最高者。此外，我們將最後還尚未找到threshold的策略進行處理，若策略一(企業價值投資策略 + threshold九宮格法)沒有找到threshold，則使用策略二(純停利停損 + threshold九宮格法)；若策略二(純停利停損 + threshold九宮格法)未找到threshold就統一使用0.9作為停損停利的閾值。

(表一)最佳化的二維threshold淨利分布圖

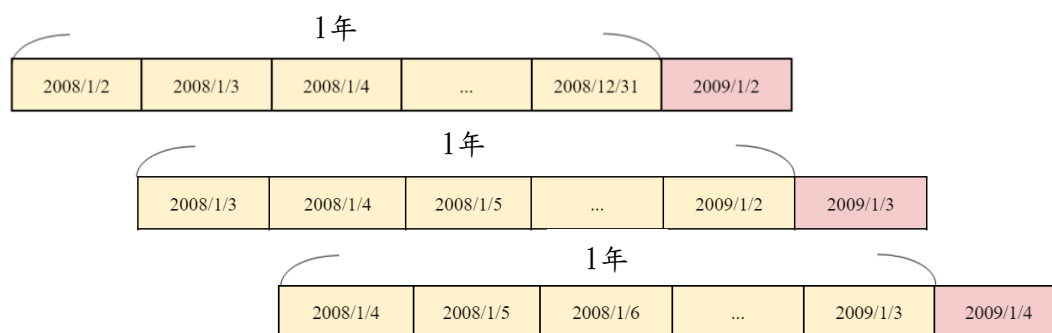
threshold	0.99	0.98	0.97	...	0.72	0.71	0.7
0.99	-4352.6313	-1619.5517	-3609.0049	...	288.6823	288.6823	288.6823
0.98	-1473.0530	8882.4135	5684.6025				
0.97	-11839.016	1978.0050	-3868.5659				
⋮	⋮			...			
0.72	-4282.6206				...		
0.71	-4282.6206					...	
0.7	-4282.6206						...

b. 股價標準差法：

使用移動窗格的方式，每日更新一個threshold，以前一年的平均股價和股價標準差去做計算。另外，我們也實驗過以前半年、前三個月、前一個月的平均股價和股價標準差與我們的策略三(純停利停損 + threshold股價標準差法)去

做回測，最終結果顯示使用前一年的平均股價所算出的threshold可以得到最佳的績效，因此我們使用以下公式作為股價標準差法：

$$1 - \frac{\text{the standard deviation of last year's stock price}}{\text{average stock price}} \quad (15)$$



(圖一)股價標準差法示意圖

(二)進出場訊號方法

a. 企業價值投資策略:

此策略進場訊號為 $y_t > y_{t-1}$ 或 $y_t \geq beforeBuy_Y$ ，而當 $y_t < y_{t-1}$ 則為出場訊號。其中， y 為參考指標(Y)， $beforeBuy_Y$ 為前一次交易時進場前一天的 y 值。另外，我們還增加了停利停損的訊號做風險管理，當進場後的價格比最高點跌threshold範圍，即停利出場。而當前股價相較進場價格跌threshold範圍時，即停損出場。

b. 純停利停損:

此策略進場訊號與企業價值投資策略相同，為 $y_t > y_{t-1}$ 或 $y_t \geq beforeBuy_Y$ ，而出場訊號則省略了 $y_t < y_{t-1}$ 此一條件，只留下停損停利做為出場訊號。

IV. 實驗結果與討論

本研究使用標準普爾500(Standard & Poor's 500，簡稱S&P500)中的116間上市公司做交易回測，其資料樣本時間為2008年1月至2021年6月，參數最佳化時間為2008年1月至2012年6月，回測時間為2015年1月至2021年6月，將116間公司分類

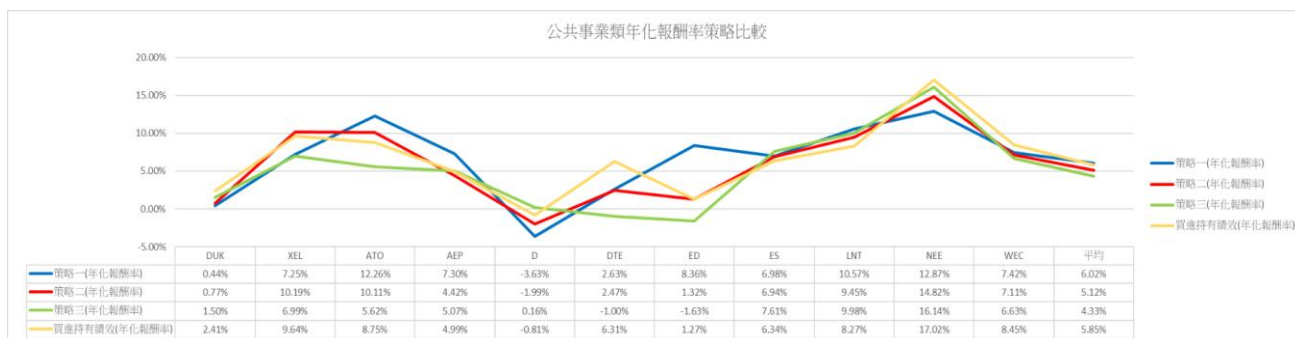
成10個產業類別，使用本研究的三個策略:策略一(企業價值投資策略 + threshold九宮格法)、策略二(純停利停損 + threshold九宮格法)、策略三(純停利停損 + threshold股價標準差法)與買進持有績效進行比較。另外，我們也對不同分類之公司績效進行比對與觀察，統整各家公司適用的策略。

從以下的績效結果可以看出，各類的公司分類普遍比較適用策略二(純停利停損 + threshold九宮格法)，且純停利停損策略幾乎皆比企業價值投資策略還來的好，因此可以推論參數指標(Y)比較適合用作買進訊號而不是賣出訊號。其中，策略二在非必需品類的公司上有相當不錯的績效，比買進持有高了6.5%。另外，雖然有六種公司類別的績效都是買進持有優於其他策略，但是從整體的平均績效來看，策略二是勝過買進持有的。所以策略二(純停利停損 + threshold九宮格法)仍有一定的參考價值。不過，我們發現同一種類別的公司各自適用的策略並沒有一定的規律，因此可以推論出公司類別和投資策略其實是沒有什麼相關性的。以下為我們的績效結果:

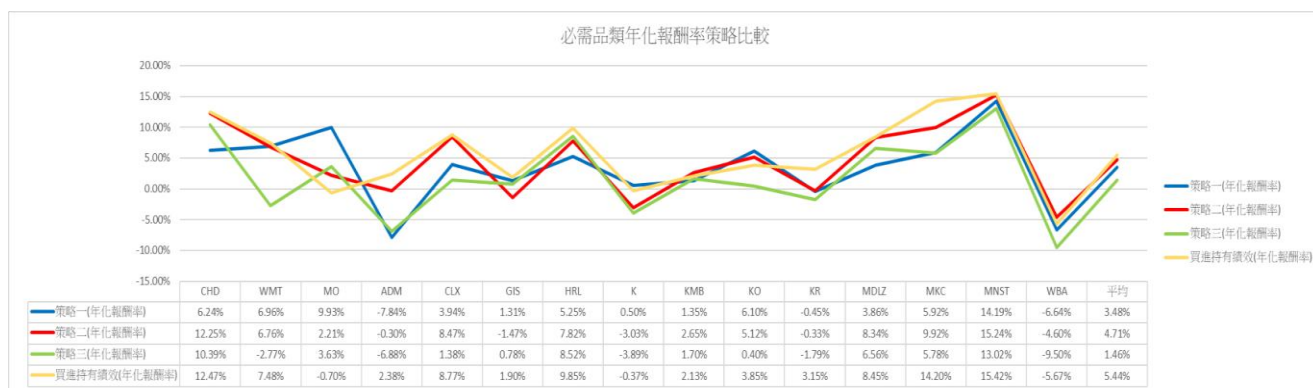
1. 以公司類別分類之年化報酬率



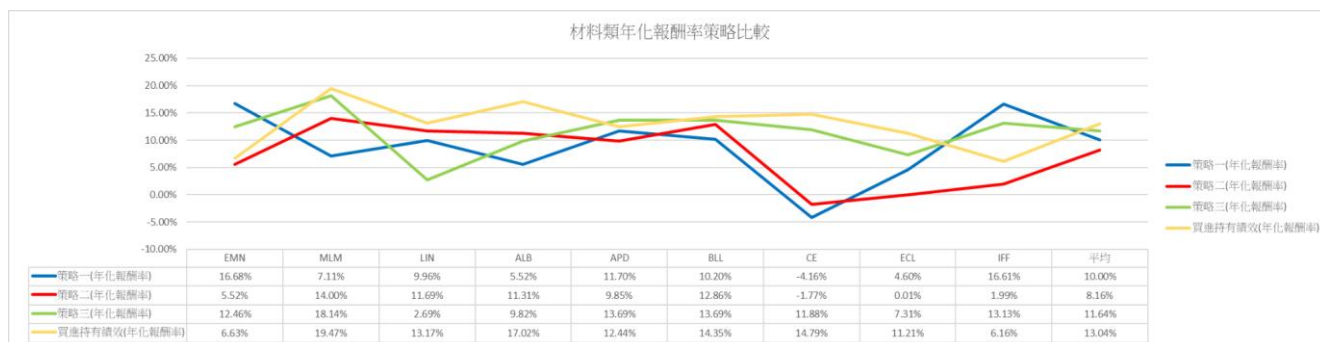
(圖二)工業類年化報酬率之策略比較



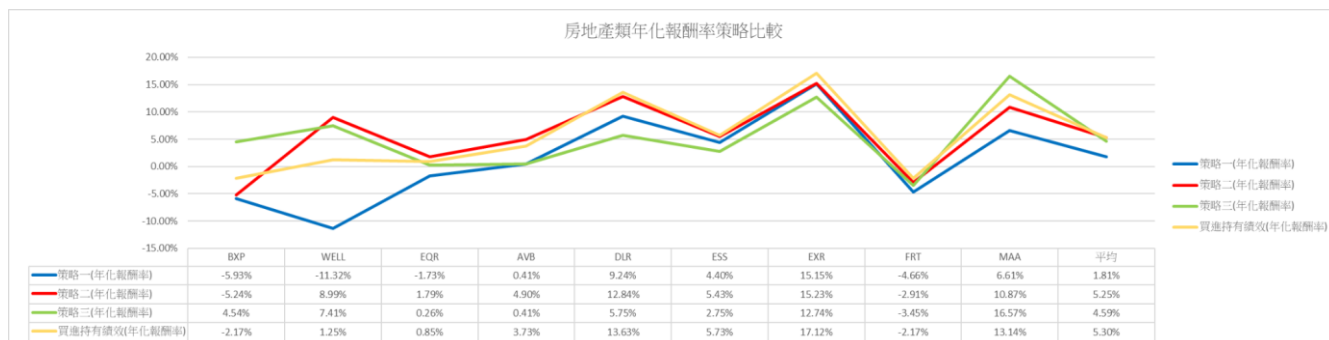
(圖三)公共事業類年化報酬率之策略比較



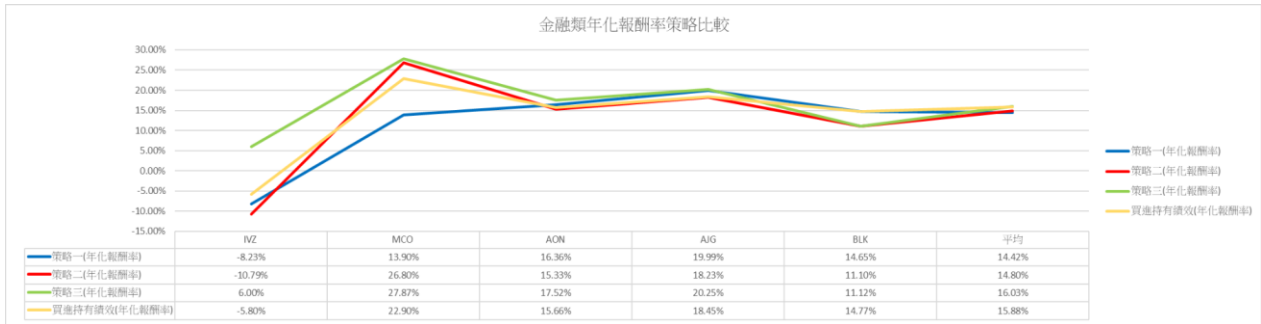
(圖四)必需品類年化報酬率之策略比較



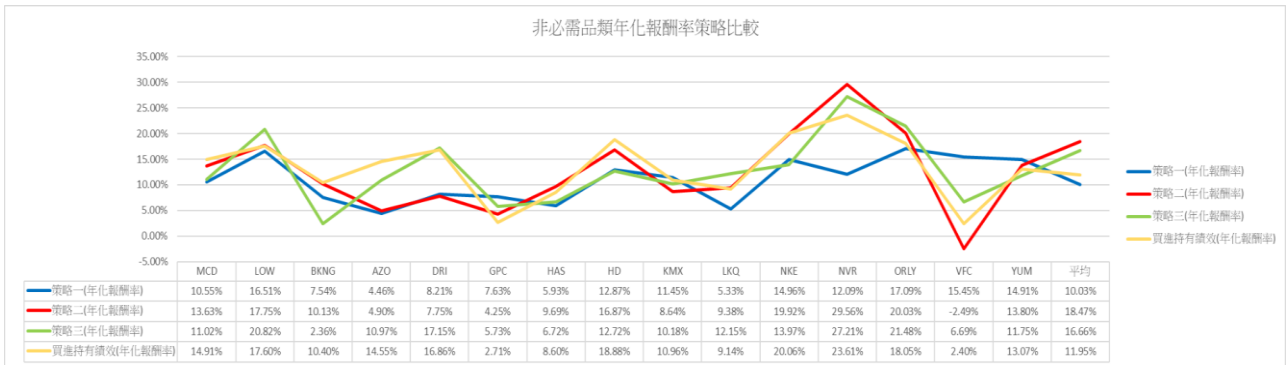
(圖五)材料類年化報酬率之策略比較



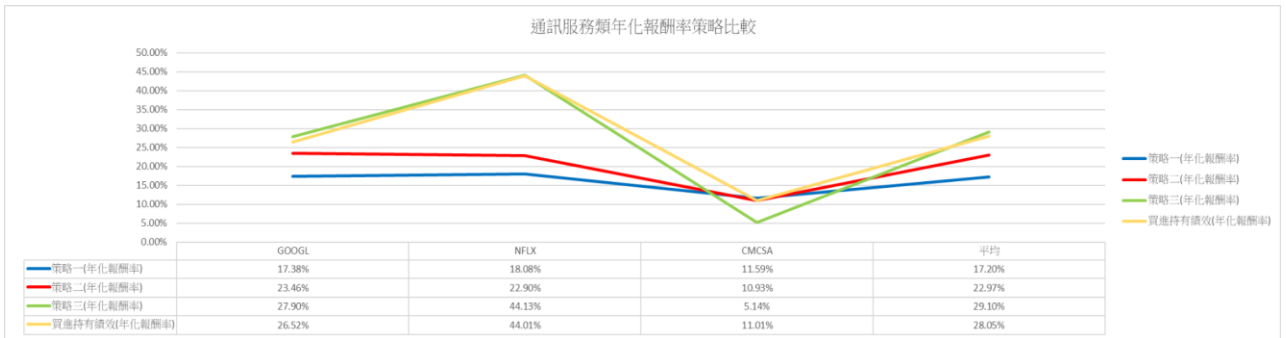
(圖六)房地產類年化報酬率之策略比較



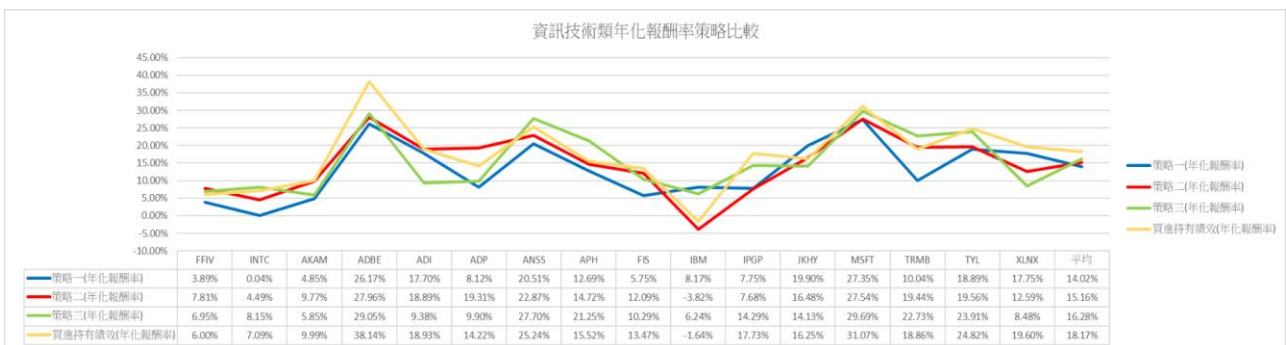
(圖七)金融類年化報酬率之策略比較



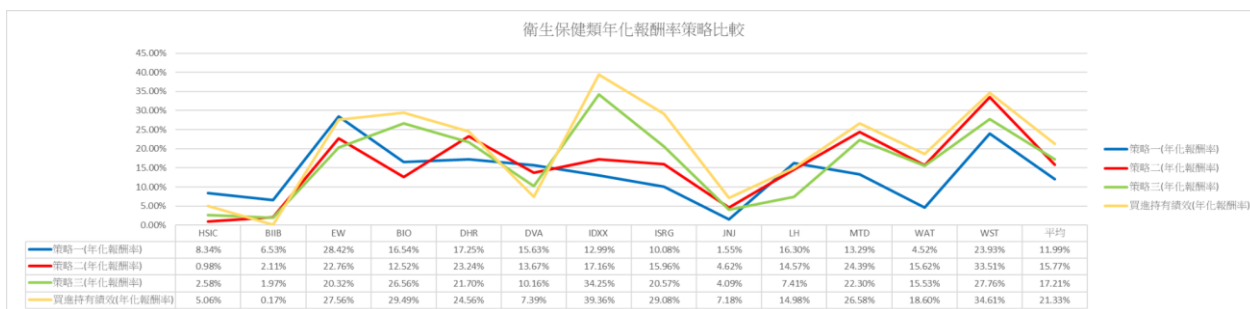
(圖八)非必需品類年化報酬率之策略比較



(圖九)通訊服務類年化報酬率之策略比較

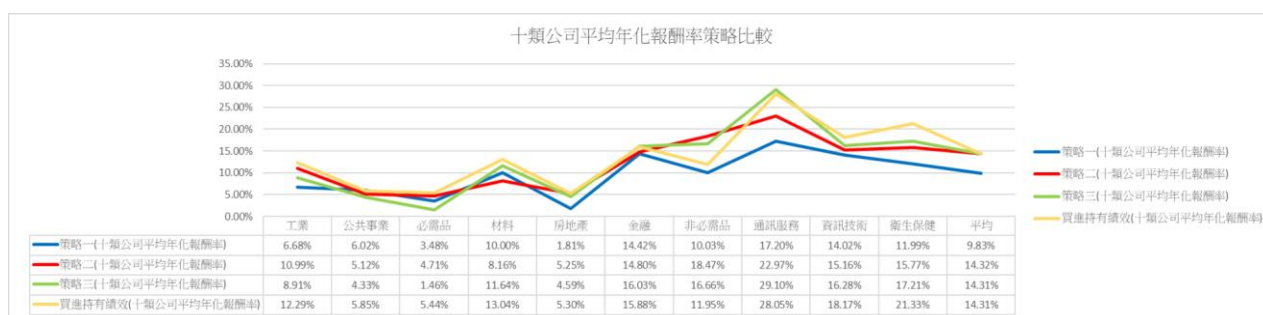


(圖十)資訊技術類年化報酬率之策略比較

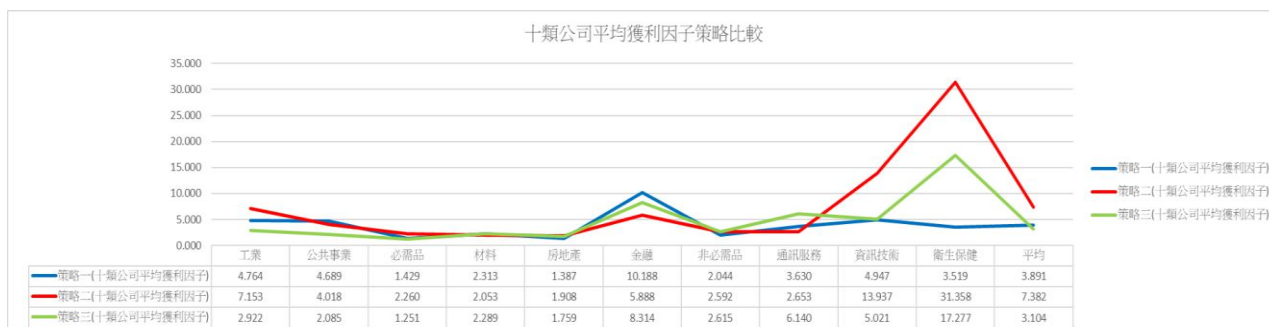


(圖十一)衛生保健類年化報酬率之策略比較

2. 十類公司以績效指標之三個策略比較



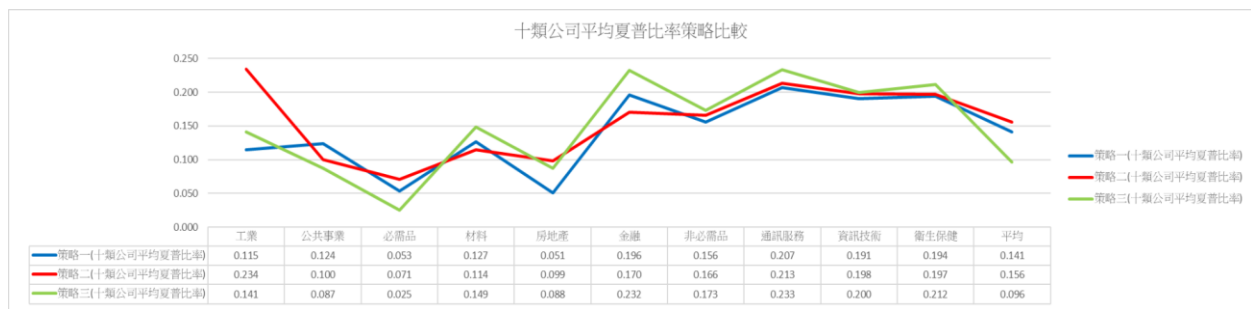
(圖十二)十類公司平均年化報酬率策略比較



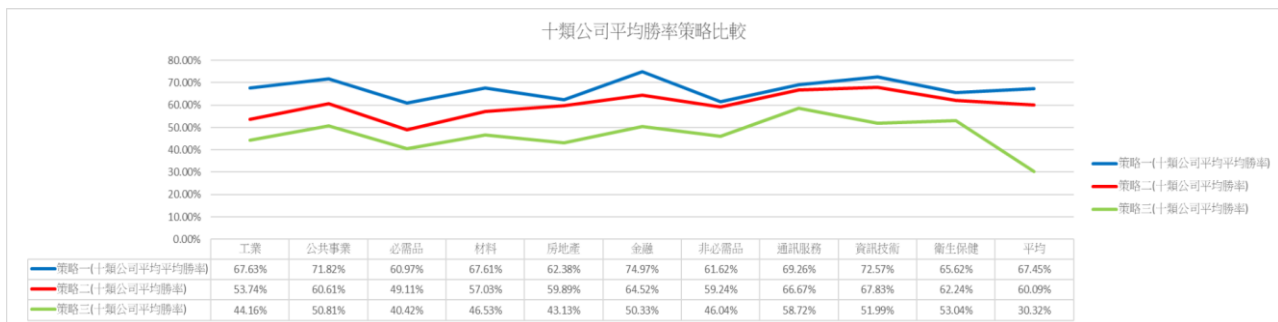
(圖十三)十類公司平均獲利因子策略比較



(圖十四)十類公司平均賺賠比策略比較



(圖十五)十類公司平均夏普比率策略比較



(圖十六)十類公司平均勝率策略比較

V. 結論與未來展望

雖然，結果顯示策略二(純停利停損 + threshold九宮格法)在所有策略中是整體表現最好的，但實際上策略二(純停利停損 + threshold九宮格法)只比策略三(純停利停損 + threshold股價標準差法)和買進持有的十類公司平均年化報酬率績效還高0.01%。因此，未來我們想要繼續針對策略以及指標的部分進行更深入的探討，並將我們的參數指標(Y)加入深度學習模型來做股價的漲跌預測，以制定最佳的投資組合。

VI. 參考文獻

- [1] JAMES A. OHLSON, Columbia University "Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation", 1995.
- [2] 何建明, (2018)。雲端財富及風險管理：投資策略與智能交易技術與高效率演算法開發研究--雲端財富及風險管理：投資策略與智能交易技術與高效率演算法開發研究(1/3)：子計畫一：投資策略設計與大數據智能分析。科技部補助專題研究計畫，9-10, 14-15。
- [3] 劉德明與熊嫦玲, (2003)。企業評價模型有效性之實證研究。證券櫃檯月刊，2003年6月，35-57。