

風險管理

期末報告 | 使用隨機優越方法檢測台灣上市股票元月效應

財金所 周庭瑋 R07723079

Github¹: https://github.com/weiooo/Stochastic_Dominance

目 錄

一、內容摘要	2
二、資料與方法	3
(一) 資料內容	3
(二) 研究方法	5
三、實證結果	6
(一) 各投資組合之一月報酬比較	6
(二) 各投組一月與非一月報酬比較	8
四、結論	10
五、附錄	11

¹ 本文主要使用 Python 編寫代碼來完成實證分析，完整程式碼可參見我的 Github 網站。

一、內容摘要

閱讀 Nejat Seyhun (1993) Can omitted risk factor explain the January effect? A Stochastic Dominance Approach 此篇論文後，決定仿效作者在文中資料分群方式以及分析方法，並將研究標的設定為台灣上市公司股票，透過隨機優越方法來檢測台灣上市股票是否存在元月效應。

本文主要以兩個方向來實證元月效應：

1. 上市公司中小公司股票在一月時的報酬是否較大公司佳？
2. 各市值股票一月的報酬是否會比其他月份的報酬來的好？

1989 至 2018 年共 30 年的台灣上市公司股票月報酬資料顯示以最小市值公司股票形成之投組在一月時的報酬至少二階隨機優越其他投資組合。而若比較各市值大小形成投組之一月與非一月報酬，一月報酬僅明顯優於四月至十一月之報酬，但並無優於二月、三月與十二月之報酬。甚至發現各投組二月與三月報酬以隨機優越方法檢測之結果，二月與三月的報酬會優於更多其餘月份。

因此，綜合上述兩方向之分析，從台灣上市公司股票過去 30 年之月報酬資料無法斷論台灣股票報酬存在明顯的元月效應。

二、資料與方法

(一) 資料內容

本文研究的資料來源為台灣經濟新報(TEJ)資料庫，使用時間區間為 1989 至 2018 年共 30 年的台灣上市股票月報酬資料，並將所有公司依市值大小分群，分群方式依據每一公司前一年度之年底市值由小到大做排序，並劃分為十等分，而每一等分再依照均等權重方式形成投資組合，因此每一年度皆會形成十組不同的投資組合，最小市值公司股票所形成投組在下文中標示為 S1，其餘便依序標示至最大市值公司股票所形成投組 S10。

由於更早期年分之上市公司股票資料樣本數較少，導致資料分群後每一投資組合涵蓋之股票數量少於 10 支，因此本文以 1988 年作為排序公司市值起始年分，並從 1989 年開始往後分析 30 年之月報酬資料。

在開始實證分析之前，先觀測資料的基本的統計數值，亦即平均值與標準差。

表一

1989-2018 年台灣上市股票十種投資組合的平均月報酬與標準差(括號中的數字)
(單位%)

Month	Size Deciles									
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
JAN	9.79 (16.8)	4.78 (11.67)	4.75 (13.01)	3.19 (11.06)	3.41 (11.76)	3.65 (11.04)	2.70 (10.15)	3.17 (11.04)	2.43 (10.72)	1.98 (9.46)
FEB	7.22 (11.05)	6.57 (11.05)	6.25 (9.48)	6.34 (9.13)	5.32 (8.87)	4.51 (7.67)	5.42 (8.98)	3.83 (7.59)	3.62 (8.11)	2.83 (8.23)
MAR	5.76 (9.95)	5.15 (8.8)	4.47 (7.12)	4.56 (6.86)	4.46 (6.81)	4.16 (6.57)	3.96 (6.79)	2.98 (5.45)	2.37 (5.85)	1.51 (4.87)
APR	3.33 (10.7)	1.57 (9.81)	0.54 (8.16)	0.05 (7.71)	0.62 (8.91)	-0.04 (7.9)	0.03 (8.46)	-0.53 (8.43)	0.15 (7.75)	-0.05 (7.57)
MAY	-0.93 (10.63)	-0.97 (12.01)	-1.60 (11.01)	-1.24 (10.89)	-1.01 (10.96)	-0.91 (9.6)	-0.47 (9.77)	-1.09 (8.86)	0.00 (7.43)	0.54 (6.72)
JUN	-1.89 (10.12)	-2.49 (11.07)	-2.83 (9.83)	-2.56 (9.45)	-2.61 (9.31)	-2.96 (9.57)	-3.29 (10.1)	-2.23 (8.91)	-1.87 (8.59)	-0.95 (8.56)
JUL	2.50 (12.3)	2.62 (11.74)	1.91 (10.78)	1.57 (9.84)	2.01 (9.85)	1.85 (9.34)	1.97 (9.9)	1.1 (8.17)	1.55 (7.39)	0.54 (6.95)
AUG	-1.63 (11.97)	-2.20 (10.93)	-2.13 (12.04)	-1.98 (11.68)	-2.22 (10.47)	-2.36 (9.65)	-2.38 (9.18)	-2.14 (9.05)	-2.30 (8.59)	-1.86 (8.29)
SEP	-1.84 (9.8)	-1.7 (9.92)	-1.70 (10.28)	-2.04 (9.94)	-1.92 (9.66)	-1.81 (10.05)	-2.15 (9.7)	-1.79 (9.54)	-1.66 (8.72)	-1.81 (9.12)
OCT	1.36 (11.06)	0.20 (10.23)	0.63 (9.38)	-0.22 (9.99)	-0.87 (9.32)	-0.45 (9.26)	-1.08 (9.13)	-0.85 (8.42)	-1.35 (8.98)	-0.55 (7.61)
NOV	0.68 (11.18)	2.09 (11.98)	2.07 (10.43)	1.23 (10.84)	1.38 (10.01)	0.52 (8.58)	1.02 (8.52)	0.68 (8.27)	0.97 (6.78)	1.17 (6.85)
DEC	4.85 (8.92)	4.77 (9.0)	4.21 (8.67)	4.05 (8.41)	3.70 (8.89)	4.91 (8.8)	4.52 (9.11)	3.99 (7.73)	4.04 (8.83)	3.79 (9.29)

表一顯示了十種投資組合在過去 30 年中，每一月份的平均月報酬以及月報酬的標準差。從上表可觀測到最高的平均月報酬出現在市值最小股票投組(S1)的一月報酬，平均月報酬率為 9.79%，標準差為 16.8%；此外，也可發現最小市值股票投組(S1)在每月份的平均報酬大致上會高於較大市值股票投組。

縱向觀察每一投資組合各月份報酬，則會發現僅有投組 S1 在一月的平均報酬高於其他月份，而其餘分位數的投資組合最大平均月報酬大多出現在二月與十二月。

綜合表一結果，從 1989-2018 年的月報酬統計資料可看出僅有小市值公司股票有明顯的一月平均報酬較高的現象，其餘分位數投資組合則無。

(二) 研究方法

過去我們大多使用資產報酬的平均值與標準差來衡量績效優劣，不過在後續許多研究會發現此種衡量方法存在著偏誤，由於一階與二階動差無法完備地描述整體資料之樣態，也許還需考慮資料之峰度與偏度才能相互比較好壞。而隨機優越方法(Stochastic Dominance Approach)利用繪製資料之累積分布函數(CDF)來比較各資產報酬之優劣，由於累積分布函數即呈現了資料之完整樣貌，因此便可改善原先平均值與標準差衡量法偏誤之處。

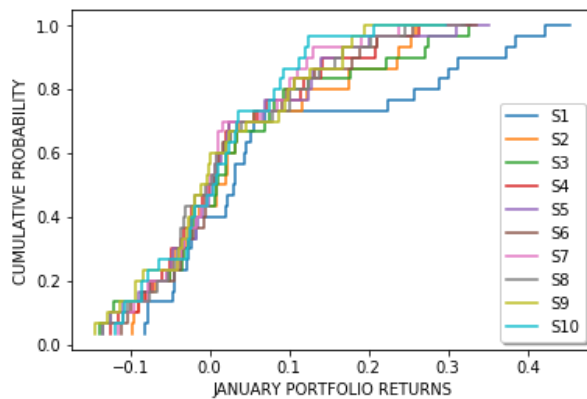
隨機優越方法的特性為低階隨機優越成立可推斷至高階隨機優越結果，舉例而言，一階隨機優越(FSD)成立亦即代表其二階隨機優越(SSD)也會成立，因而就不用再對更高階隨機優越做檢測，反之，一階隨機優越(FSD)結果不成立，則須檢測更高階之隨機優越。

而本文分析在比較兩資產報酬分配時，最多僅檢測至三階隨機優越(TSD)，並無往更高階隨機優越作檢測，下述表格中若為空白表示其一階、二階與三階隨機優越結果皆不成立。

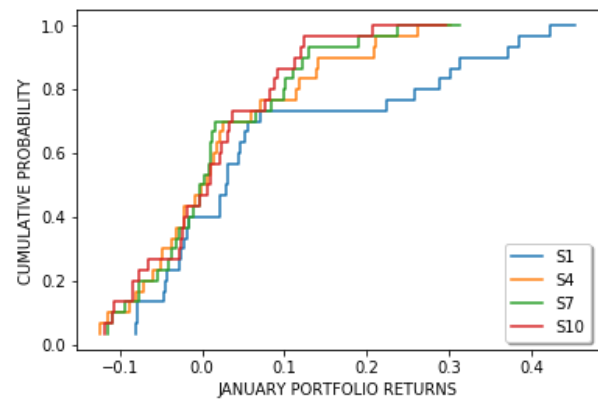
三、實證結果

首先，簡述一下本文繪製各分位數投資組合累積機率函數(CDF)之方式。各投資組合在每一月份皆有其過去 30 年的月報酬數據，因此每一投組對應每一月份會有 30 筆報酬資料，而我先將這 30 筆報酬資料由小至大作排序，並給定每一筆資料相同機率，意即 $1/30$ ，最後便可依照各報酬數值對應之機率，繪製出各投資組合在每一月份之經驗分布函數(empirical CDF)。

(一) 各投資組合之一月報酬比較



圖一



圖二

第一個想要實證的問題為，台灣上市公司中較小市值的股票報酬在一月時的報酬是否較佳？為驗證此問題，接下來便是觀測與比較各投組一月報酬的 CDF。

圖一為十個投資組合(S1~S10)在一月時的累積機率密度圖，而圖二是從圖一中挑出四個投資組合(S1, S4, S7, S10)之比較圖，以方便觀看結果。

從上圖結果可推測，S1 的累積機率函數大致在所有曲線之最右邊，不過仍無法明顯看出 S1 是否有與其他曲線產生重疊(overlap)的情況，意即無法確認一月報酬是否一階隨機優越其他分位數投組，因此，接下來便將所有投資組合一月報酬的 CDF 倆倆相互比較。

表二
投資組合 i 隨機優越投資組合 j 之檢測結果

Portfolio	Decile Portfolio j									
i	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
S1	-	FSD	SSD	FSD	SSD	SSD	FSD	SSD	SSD	FSD
S2		-	SSD	SSD	SSD	SSD	SSD	SSD	SSD	SSD
S3			-						SSD	
S4				-	TSD			TSD	SSD	
S5					-				SSD	
S6				SSD	SSD	-	TSD	SSD	SSD	SSD
S7							-		SSD	SSD
S8								-	SSD	
S9									-	
S10									TSD	-

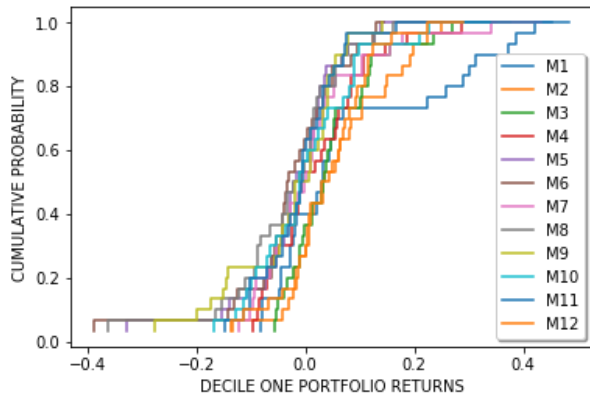
*註：FSD 表示一階隨機優越成立、SSD 為二階隨機優越成立、TSD 為三階隨機優越成立，而空白表示隨機優越方法檢測至三階仍不成立。

表二為各投資組合一月報酬以隨機優越方法的檢測結果，表格中結果代表左側投資組合(Portfolio i)是否隨機優越上側投資組合(Portfolio j)。

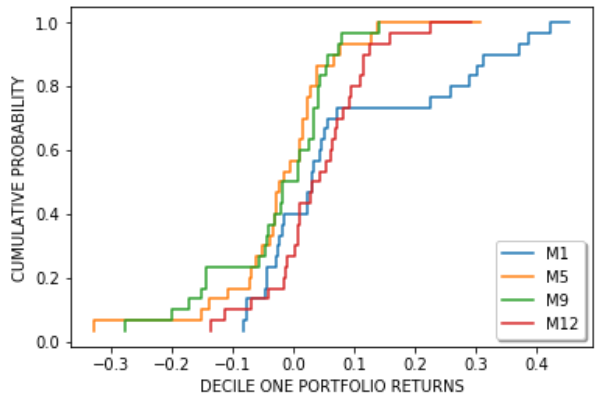
從上表結果可發現，S1 在一月時的報酬至少二階隨機優越(SSD)其他投資組合，而除了投組 S6，似乎呈現隨著公司市值越高所形成的投資組合，隨機優越的結果就變得越少，像是 S2 仍二階隨機優越 S3~S10，而到了 S9 甚至三階隨機優越(TSD)結果皆不成立。

綜合表二結果，顯示市值較小公司股票所形成投資組合在一月時的報酬會優於其他投資組合，不過這並不意味著投資人在一月時不能持有小公司以外股票，因為上述結果僅在此十種投資組合相互比較的情況成立，亦或我們能透過其他股票配置方式形成報酬優於 S1 的投資組合。

(二) 各投組一月與非一月報酬比較



圖三



圖四

第二個想要實證的問題為，一月的報酬是否會比其他月份的報酬來的好？而為驗證此問題，於是需要比較各投資組合一月報酬與非一月報酬的 CDF。

圖三為投組 S1 在一月(M1)至十二月(M12)的累積機率密度圖，而圖四是從圖三中挑出四個月份(M1, M5, M9, M12)之比較圖，以方便觀看結果。

從圖四可明顯看出 S1 的一月報酬 CDF 明顯與其他月份曲線重疊，因此可推測 S1 的一月報酬必然不會一階隨機優越(FSD)某些月份。而為了得到更加精確的結果，接下來便是把同一投組中的每一月份報酬之累積機率函數與其一月報酬相互比較。

表三
各投資組合一月報酬隨機優越非一月報酬之檢測結果

Decile	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
S1			SSD	FSD	FSD	FSD	FSD	FSD	FSD	SSD	
S2			SSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD	FSD	SSD	
S3				SSD	SSD		SSD	SSD	SSD	TSD	
S4			SSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD	SSD	SSD	
S5				SSD	SSD		FSD	SSD	FSD	SSD	
S6			FSD	SSD	FSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD	
S7			SSD	SSD	FSD	TSD	FSD	SSD	SSD	SSD	
S8			FSD	SSD	FSD	TSD	SSD	SSD	SSD	TSD	
S9					SSD		SSD	SSD	SSD		
S10			SSD		SSD	TSD	SSD	SSD	SSD		

表三為各投資組合一月報酬是否隨機優越非一月報酬的結果。從表格結果可發現 S1 的一月報酬一階隨機優越(FSD)六個月分、二階隨機優越(SSD)兩個月份，且有三個月份的三階隨機優越(TSD)不成立，分別為二月、三月與十二月。

從不同投資組合的結果也發現，一月報酬僅有明顯優於四月至十一月之報酬，但並無優於二月、三月與十二月之報酬。此外，隨著公司市值上升，隨機優越結果亦並無明顯趨勢。

綜合以上觀察，由表三結果無法斷論台灣上市公司股票報酬存在明顯元月效應。另外，我將此表格分析的標的月份從原先的一月改成二月(附錄-表四)、三月(附錄-表五)與十二月(附錄-表六)，分別檢測這些月份是否隨機優越其餘月份，而從分析結果發現仍然沒有哪個月分之報酬在各投資組合中明顯優於其他月份報酬的現象。

四、結論

Nejat Seyhun (1993) Can omitted risk factor explain the January effect? A Stochastic Dominance Approach 此篇論文以隨機優越方法檢驗美國股票之元月效應，由分析結果得到小公司市值股票形成之投資組在一月時的報酬會一階隨機優越(FSD)其他投資組合，且所有投資組合的一月報酬會至少三階隨機優越(TSD)非一月報酬，因此明顯檢測出美國股票存在元月效應。而本文效仿論文中的資料分群與分析方式，欲檢測台灣上市公司股票報酬是否存有元月效應？

首先，檢驗了小市值公司的股票報酬在一月時的報酬是否較佳，因此比較了所有投資組合在一月份的報酬累積機率函數，結果顯示市值較小公司股票所形成投資組合在一月時的報酬會優於其他投資組合；而後檢測了各投資組合的一月報酬是否會優於其餘月份報酬，結果顯示各投組之一月報酬僅明顯優於四月至十一月之報酬，但並無優於二月、三月與十二月之報酬。綜合上述兩面向之分析，從台灣上市公司股票過去 30 年之月報酬資料無法斷論台灣股票報酬存在明顯的元月效應。

由於隨機優越方法對於資料的負離群值相當敏感，因此原先猜測結果是否為受到資料樣本數影響之緣故，便將資料時間區間調整為過去 40 年(1979~2018)，不過分析結果(附錄-表七)仍然與過去 30 年資料的結果相同，各投組之元月報酬無明顯優於其他月份報酬。

相較於美股分析結果，台股無明顯元月效應，我猜測可能的原因為美國的新年為國曆元月，而台灣的春節日期是依據農曆元月所決定的，故每年農曆新年所對應的國曆月份可能會不盡相同，不過文中所分析的月份是以國曆月份作為劃分，因此可能就無法從結果觀測出明顯的元月效應現象。

五、附錄

表四

1989-2018 年各投資組合二月報酬隨機優越非二月報酬之檢測結果

Decile	JAN	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
S1				FSD	FSD		FSD	FSD	FSD	SSD	SSD
S2			FSD	SSD	FSD	SSD	FSD	FSD	FSD	SSD	SSD
S3	SSD		FSD	SSD	FSD	SSD	SSD	FSD	FSD	SSD	SSD
S4	SSD		FSD	SSD	FSD	FSD	SSD	FSD	FSD	SSD	SSD
S5	SSD		SSD	SSD	FSD	SSD	FSD	FSD	SSD	SSD	SSD
S6	SSD		FSD	SSD	FSD	SSD	FSD	FSD	FSD	SSD	
S7	SSD		FSD	SSD	FSD	SSD	FSD	FSD	FSD	FSD	SSD
S8	SSD		SSD	SSD	FSD	FSD	FSD	FSD	SSD	SSD	
S9	SSD		FSD	SSD	FSD	SSD	FSD	FSD	SSD	FSD	
S10				TSD	FSD	SSD	FSD	FSD	FSD	SSD	

表五

1989-2018 年各投資組合三月報酬隨機優越非三月報酬之檢測結果

Decile	JAN	FEB	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
S1			SSD	FSD	FSD	SSD	FSD	FSD	FSD	SSD	SSD
S2	SSD		SSD	SSD	FSD	SSD	FSD	FSD	FSD	SSD	SSD
S3	TSD		FSD	SSD	FSD	SSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD
S4	SSD		FSD	SSD	FSD	SSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD
S5	SSD		SSD	SSD	FSD	SSD	FSD	FSD	SSD	SSD	SSD
S6	SSD	TSD	SSD	SSD	FSD	SSD	FSD	FSD	SSD	SSD	
S7	SSD		SSD	SSD	FSD	SSD	FSD	FSD	SSD	SSD	TSD
S8	TSD		SSD	SSD	FSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD	
S9	TSD		SSD	SSD	FSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD	
S10	TSD		SSD	SSD	SSD	SSD	SSD	SSD	SSD	SSD	

表六

1989-2018 年各投資組合十二月報酬隨機優越非十二月報酬之檢測結果

Decile	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV
S1					SSD	FSD		SSD	FSD	SSD	SSD
S2					SSD	FSD		SSD	FSD	SSD	
S3					SSD	FSD		SSD	FSD		
S4					SSD	SSD		SSD	FSD		
S5					SSD	SSD		FSD	FSD	SSD	SSD
S6					FSD	FSD	SSD	FSD	FSD	FSD	FSD
S7					FSD	FSD		FSD	FSD	FSD	FSD
S8	SSD			SSD	SSD	FSD	SSD	FSD	FSD	SSD	SSD
S9	SSD	SSD		SSD	FSD	FSD	SSD	FSD	FSD	FSD	SSD
S10	SSD	SSD		FSD	SSD	FSD	SSD	FSD	FSD	FSD	SSD

表七

1979-2018 年各投資組合一月報酬隨機優越非一月報酬之檢測結果

Decile	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
S1				FSD	SSD		FSD	SSD	FSD		SSD
S2			SSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD	FSD	SSD	TSD
S3				SSD	FSD	SSD	SSD	SSD	FSD	SSD	TSD
S4			SSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD	SSD	SSD	TSD
S5				SSD	FSD	SSD	FSD	SSD	FSD	SSD	SSD
S6			SSD	FSD	FSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD	TSD
S7			SSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD	SSD	SSD	
S8			SSD	SSD	FSD	SSD	SSD	SSD	FSD	SSD	TSD
S9					SSD		SSD	SSD	FSD		
S10			SSD		SSD	SSD	SSD	SSD	FSD		TSD