

98 年 卓越教學小組—學生學習意願提升計畫成果報告

數量投資組合—程式研習

讀書會

執行單位：財管系

計畫主持人：鄭義 老師

結案日期：98 年 12 月 18 日

目錄

一、計畫名稱：	3
二、計畫目的：	3
三、計畫內容：	3
四、讀書會參與人員	4
五、活動地點與時間	5
六、實施成效	5
七、成果記錄	5

98 年數量投資組合-程式研習讀書會

一、計畫名稱：

98 年數量投資組合-程式研習讀書會

二、計畫目的：

「現代投資組合管理」為財管系鄭義老師開課多年的課程，在本堂課除了介紹投資組合相關理論外，由於投資組合常常需要處理大量資料，因此程式語言的學習非常重要。然而程式語言的撰寫與研究是一件耗時且需要相互討論學習的過程，因此希望藉由成立「數量投資組合讀書會」，增進同學在程式語言撰寫的能力。本活動預期達到以下目的：

- (一) 增進讀書會成員之間的互動與交流。
- (二) 落實卓越教學制度。
- (三) 增進對課業內容之瞭解。

三、計畫內容：

讀書會計畫主要分為兩部份：

(一) 專題演講

外聘投資組合相關領域學者進行 1 次 4 小時的演講。

(二) 讀書會

每週讀書包含兩部分，第一是新知報告，第二是程式能力撰寫。讀書會成員會輪流在每週簡報一與投資組合相關之議題，接著由同學與老師一起提問及討論。每週也會針對老師給的題目進程式撰寫，讀書會成員在研究室彼此討論與練習，接著每週會有一位同學負責記錄該週撰寫內容。詳細實施方式如下表：

	本周目標		日期			
第一周		10月12日	負責人	10月13日	10月14日	負責人
	SQL 入門，新知報告	新知報告	陶運珍	SQL 學習		李政儒
第二周		10月19日		10月20日	10月21日	
	R 入門，新知報告	新知報告	劉襄儀	R 學習		徐裕翔
第三周		10月26日		10月27日	10月28日	
	相關係數 R，新知報告	新知報告	徐裕翔	相關係數 R		劉襄儀
第四周		11月2日		11月3日	11月4日	
	效率前緣，新知報告	新知報告	李晉寧	效率前緣		陶運珍
第五周		11月9日		11月10日	11月11日	
	PCA，新知報告	新知報告	呂士函	PCA		李政儒
第六周		11月16日		11月17日	11月18日	
	Risk Model，新知報告	新知報告	徐裕翔	Risk Model		李峻易
第七周		11月23日		11月24日	11月25日	
	增值型指數型基金，新知報告	新知報告	呂士函	增值型指數型基金		徐裕翔
第八周		12月1日		12月2日		
	Alpha Model，新知報告	新知報告	李政儒	TIPP		陶運珍

四、讀書會參與人員

編號	系所年級	姓名
1	財管所碩二	劉襄儀
2	財管所碩二	陶運珍
3	財管所碩二	徐裕翔
4	財管所碩二	呂士函
5	財管所碩二	李政儒
6	財管所碩二	呂士函
7	財管所碩二	李峻易

五、活動地點與時間

(一)專題演講：

- 1.時間：2009/10/16
- 2.地點：管 2037
- 3.主講人：華頓投信投資長/楊師銘
- 4.議題：股票基金操作實務與績效解密

(二)讀書會：

- 1.時間：2009/10/12~2009/12/2
- 2.地點：財管所研究室、管 2020

六、實施成效

本讀書會配合財管所開課之「現代投資組合管理」課程，每一週我們都會選定一個主題，先針對該主題進行相關文獻的閱讀，接著利用程式軟體嘗試實做練習；此外，我們每一週也會有同學負責簡報與投資組合相關的新議題，並在事後進行討論。透過這學期本讀書會的運作，每週都會與同學討論與練習，讓我們在投資組合管理相關議題學習上，更加有綜效。

近年來數量化的投資組合大行其道，因此投入數量化等相關領域專研的人才也越來越多。由於程式的學習過程較為繁雜以及困難，因此利用讀書會的成立，每週有固定的時間針對各種議題研究，並討論該議題在程式語言的應用，對於我們而言是較具效率的學習方式。同學在每週的相互交流及練習下，除了能豐富自己的程式技巧，更是未來就業應徵的加分強項。

七、成果記錄

本讀書會執行期間，都由同學負責記錄每週主題產生之結果，整理成檔案，期望對於日後學弟妹之學習有所幫助，讀書會之成果與記錄請參酌後面之說明。

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(一)新知

◎ 主題:

W. I. S. E. Polaris CSI 300 Securities Investment Trust Fund

寶來標智滬深 300 證券投資信託基金<寶滬深 300>

◎ 時間:2009/10/12

◎ 地點: 財管所碩士班研究室

◎ 議題負責人: 陶運珍

◎ 記錄人: 呂士函、李晉寧

◎ 研究目的:

本篇主題為寶來標智滬深 300 證券投資信託基金,此基金為近日寶來新推出的商品,對想投資大陸地區股市的投資人是另一種新選擇;本報告為寶滬深 300 的特性做一個概要性的介紹,並說明其基金操作流程,風險管理,最後比較類似商品,分析相對優勢。

◎ 研究結果:

請參閱附件, 寶來標智滬深 300 證券投資信託基金

Presenter: 陶運珍

W.I.S.E. Polaris CSI 300 Securities Investment Trust Fund
寶來標智滬深300證券投資信託基金
<寶滬深 300>

Outline

- Introduction
- Performance
- Comparison

Characteristic

- The first feeder ETF issued by a domestic securities investment and trust firm
- This fund only linked to W.I.S.E.-CSI 300 China Tracker Fund, an exchange-traded fund listed on the Hong Kong Stock Exchange.
- The third to track overseas securities, after the HSHETF (恆生H股ETF; 恆中國) and HSIETF (恆生指數ETF; 恆香港)

Introduction

Name of Fund	W.I.S.E. Polaris CSI 300 Securities Investment Trust Fund
Fund Type	Feeder ETF
Underlying Index	CSI 300 Index
Stock Code	0061
Denomination	NT Dollar
Issuer/manager	Polaris International Securities and Investment Trust Company Ltd
Investment Objective	Track the performance of CSI 300 Index through Master Fund, CSI 300 China Tracker issued by BOCI-Prudential Trustee Limited.
Current Management Fee	0.3%
Current Trustee Fee	0.1%
Limit up and down	No Limit up and down

資料來源: Taiwan Stock exchange

Feeder fund

- A fund which invests solely through another fund, known as the master fund
- This is similar to a fund-of-funds arrangement, except that the master fund manager is responsible for managing the underlying investments.
- this structure allows for a more efficient method of investing.

Components of 寶來標智滬深300 ETF

300種A股
300種A股 → 標智滬深300 ETF (CSI 300 Index)
標智滬深300 ETF → 寶來標智滬深300 ETF (0061)
5元以上資產投資標智滬深300 ETF (2827.HK)

同時投資期貨, 以避美聯儲降息部位 (最多不超過淨資產10%)

投資項目	投資金額 (%)	匯率報價 (%)
寶來標智滬深300證券投資信託基金	98.28	
期貨	1.59	3.31
現金	0	
匯率	0.08	
總計	100.00	
日期		2009/10/12



CSI 300 china tracker

W.I.S.E. CSI 300 China Tracker Fund

Name of Fund	W.I.S.E. CSI 300 China Tracker Fund
Fund Type	ETF
Underlying Index	CSI 300 Index
Stock Code	2827.HK
Denomination	HK Dollar
Issuer/manager	BOCI-Prudential Trustee Limited.
Investment Objective	Track the performance of CSI 300 Index by investing in AXP's

特種	73.8%	73.2%
金融	44.8%	44.2%
能源	31.8%	31.2%
工業	11.5%	11.0%
通訊	-11.2%	-11.8%

資料來源：寶來投信P-share

Trading Information

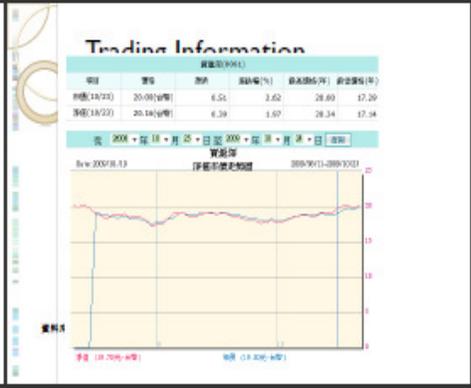
字值每日期價

基金名稱	最新日期	幣別	淨值	前一日期淨值	漲跌	漲跌幅
寶來中國300 (0061)	2008/03/31	新台幣	30.45	30.77	0.39	1.27%
博時滬深300 (8271 HK)	2008/03/31	港幣	14.53	14.72	-0.12	-0.84%
中國證券基金 (8271 HK)	2008/03/31	港幣	144.23	143.14	-0.83	-0.60%

市場收盤價

基金名稱	最新日期	幣別	收盤價	前一日期收盤	漲跌	漲跌幅
博時滬深300 (8271 HK)	2008/03/31	港幣	36.6	35.9	0.7	1.85%
中國證券基金 (8271 HK)	2008/03/31	港幣	153.08	150.07	2.99	1.99%
滬深300指數	2008/03/31	人民幣	5412.25	5347.52	64.73	1.21%

資料來源：寶來投信P-share



Compare 0061 with 0080 and 0081

項目	連結式 ETF		直接跨境 ETF	
	8/17	8/14	8/14	8/14
基金名稱/代號	寶來深 / 0061	復中興 / 0080	復香港 / 0081	復香港 / 0081
追蹤指數	滬深300指數	恒生指數	恒生指數	恒生指數
結構形式 (Feeder Fund)	連結式基金 (寶來深300ETF: 2827.HK)	直接跨境基金 (恒生H股ETF: 0080.HK)	直接跨境基金 (恒生H股ETF: 0081.HK)	直接跨境基金 (恒生H股ETF: 0081.HK)
發行公司	寶來投信	復生投資管理有限公司	復生投資管理有限公司	復生投資管理有限公司
成分股	90%股票 2827.HK 10%債券 上海、深圳交易所指數300大盤股、佔總市值80%	43種成分股、佔H股總市值96%	42種成分股、佔港交所上市股票市值66%	42種成分股、佔港交所上市股票市值66%
基金費用	管理費0.3% 保管費0.1% (再扣0.2% 總管理費1.39%) 合計: 1.7%	管理費0.55% 保管費0.05%	管理費0.05% 保管費0.05%	管理費0.05% 保管費0.05%
匯率	無匯率轉換	無匯率轉換	無匯率轉換	無匯率轉換
交易費用	手續費: 千分之1.425 稅: 千分之1	手續費: 千分之1.425 稅: 千分之1	手續費: 千分之1.425 稅: 千分之1	手續費: 千分之1.425 稅: 千分之1

連結式ETF V.S 直接跨境ETF

項目	直接式ETF	連結式ETF
基金方式	直接式ETF	連結式ETF
基金ETF	恒生H股ETF、恒生H股H股ETF	香港恆生300ETF
發行地區	香港中環皇后大道	寶來投信
交易單位	恒生H股ETF—每份100單位、恒生H股H股ETF—每份200單位	與國內基金同，一份為1000份出櫃單位
交易時間	新台幣	新台幣
匯率	加幣制	加幣制
買賣時	證券商買賣	證券商買賣
交割方式	T+2日交割	T+2日交割

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(一)

◎主題：SQL 語法簡介

◎時間：2009/10/13、2009/10/14

◎地點：財管所碩士班研究室

◎議題負責人：李政儒

◎記錄人：呂士函、李晉寧

◎研究目的：

SQL Server 為一資料庫平台，其運用關聯式資料庫概念，能幫助我們快速的處理大量的資料，增進工作效率。在操作數量投資上往往需要大量的資料處理與運算，其處理資料量及程度遠超過 Excel 所能應付。故我們需要使用資料庫作為儲存與管理資料的一個平台，以便日後能更有效率的進行數量化操作管理。故本次研究著重在資料庫管理與處理資料上的 SQL 語法練習。

◎研究結果：

A. 基本的 sql 語法介紹

資料查詢

- | | |
|----------|-------|
| ● Select | 欄位名稱 |
| ● Into | 插入資料表 |
| ● From | 資料表名稱 |
| ● Where | 條件 |

為了增進了解，我們以下面資料查詢的基本語法舉例來說明之。

甲、星號[*]的使用

```
select *  
from commodity
```

表示取得商品清單的全部資料。

乙、取得資料表的一部分資料(指定單一欄位)

```
select 商品名稱  
from commodity
```

表示僅從商品清單中取出"商品名稱"這一欄位。

丙、取得資料表的一部分資料(指定多欄位)

```
select 商品ID,商品名稱,群組名稱,販賣單價  
from commodity
```

表示僅從商品清單中取出”商品 ID”、”商品名稱”、”群組名稱”、”販賣單價”這些欄位。

丁、指定搜尋條件(字串)

```
select 商品名稱,販賣單價  
from commodity  
where 販賣單價between 100000 and 200000
```

表示從商品清單中，取得販賣單價介於100000元到200000元的商品名稱以及販賣單價。

戊、指定搜尋條件(日期)

```
select *  
from sales  
where 處理日 >= '2006/04/01' and 處理日 <= '2006/04/30'
```

表示從銷售資料表中取得四月份的所有資料

己、指定複數條件(And Or)

```
select *  
from commodity  
where (群組名稱='周邊設備' or 群組名稱='網路設備')  
and 進貨單價 <= 100000
```

表示從商品清單中，取得群組名稱為”周邊設備”或”網路設備”且進貨單價為100000元以下的所有資料。

庚、In的使用方法

```
select *  
from seller  
where 負責人 ID in ( 1,2,3)
```

表示從銷售員資料表中，取得負責人ID為1,2,3的所有資料。

辛、 Null的概念(IS的用法)

```
select *  
from commodity  
where 販賣單價IS Null
```

表示從商品清單中，取得沒有設定販賣單價之商品所有資料，也就是取得販賣單價為Null(遺漏值)的商品資料。若要取得有設定販賣單價的商品資料，如下表示。

```
select *  
from commodity  
where 販賣單價IS Not Null
```

壬、 結合複數個資料表

```
select commodity.商品名稱,Sales.商品ID,Sales.處理日  
from sales  
inner join commodity on commodity.商品ID=Sales.商品ID
```

利用先前提過的”主鍵”概念，我們可以結合兩個資料表。此例中，由於銷售資料表(Sales)與商品清單(Commodity)中都有”商品ID”這一欄，因此利用此欄位，我們可以結合Sales與Commodity兩個資料表。在此例中，更進一步設定取得多個欄位，包括商品名稱、商品ID、處理日的列表。

癸、 綜合範例

Q1:取得是誰在何時賣掉什麼的列表

```
drop table #temp1  
select seller.負責人姓名,Sales.處理日,commodity.商品名稱  
into #temp1  
from dbo.Sales  
inner join dbo.seller on Sales.負責人ID=seller.負責人ID  
inner join dbo.commodity on Sales.商品ID=commodity.商品ID
```

Q2:取得負責人[晉寧]在何時賣掉什麼東西的列表

```
select * from #temp1
```

```
where 負責人姓名='李晉寧'
```

Q3:[峻易]在五月份所購入之周邊設備的商品名稱和賣該商品負責人的名稱列表

```
select customer.顧客名稱,Sales.處理日,commodity.群組名稱,commodity.商品名稱,seller.負責人姓名
```

```
from dbo.Sales
```

```
inner join dbo.seller on Sales.負責人ID=seller.負責人ID
```

```
inner join dbo.commodity on Sales.商品ID=commodity.商品ID
```

```
inner join dbo.customer on Sales.顧客ID=customer.顧客ID
```

```
where 顧客名稱='峻易' and MONTH(處理日)=5 and 群組名稱='周邊設備'
```

B. 進階 SQL 語法介紹

SQL 進階語法

- | | |
|-----------------------------|-----------|
| • Order by | 排序功能 |
| • Count() MAX() MIN() AVG() | 敘述統計計算 |
| • Group by | 群組功能 |
| • Having | 條件 |
| • Case | 條件分歧的查詢語法 |
| • 結合複數個資料表的其他指令 | |
| • 資料表中的加、減、乘、除 | |
| • 時間函數 | |

為了增進了解，我們以下面資料查詢的進階語法舉例來說明之。

甲、 ORDER BY的使用方法

```
select *  
from sales  
order by 商品 ID,負責人 ID
```

表示以商品 ID 以及負責人 ID 順序來輸入 seller

乙、 Count的使用方法

```
select count(*)'登陸件數'  
from commodity
```

表示取得商品清單的總數，並命名為登陸件數

丙、 利用群組進行統計運算，group by 的使用方法

```
select count(群組名稱)'群組個數',群組名稱  
from commodity  
group by 群組名稱
```

表示依照群組名稱計算商品清單的登陸的件數

```
select avg(販賣單價)'AvgPrice',群組名稱 --max min sum  
from commodity  
group by 群組名稱
```

表示依照群組名稱計算商品清單的平均販賣單價，使用者也可自行使用 max、min、sum 等統計函數作練習。通常統計函數都會搭配 group by 函數一起使用。

丁、 Having的使用方法

```
select 商品名稱,sum(a.數量)'商品販賣數量'  
from sales as a  
inner join commodity as a1 on a.商品ID=a1.商品ID  
group by 商品名稱  
having sum(a.數量) >=5
```

表示只找出販賣數量個以上的商品為何。Having 和 where 一樣是在指定搜尋條件，但是和 where 的不同點在於 Having 是用在有統計函數的時候，像是有 sum,max 等。

戊、 條件分歧的敘述語句

```
select 分店負責人姓名,  
case  
when 分店負責人ID=12 then '重量級超級型男'  
when 性別=1 then '型男'  
when 性別=2 then '超可愛girl'  
else '醜八怪'  
end '附註'  
from dbo.Manager
```

當 When 後面的條件式為真時，CASE 式就會傳回 THEN 之後的值。並顯示在新的欄位“附註”裡面。程式碼表示的是當“分店負責人 ID=12”，會傳回“重量級超級型男”，當“性別=1”，傳回“型男”，當“性別=2”，傳回“超可愛 girl”，而除了符合這三個條件以外的其他資料就會傳回“醜八怪”。另外指定條件的先後順序會照著程式碼的先後順序決定，例如當一筆資料同時符合“分店負責人 ID=12”和“性別=1”，傳回的結果是“重量級超級型男”。

己、 資料結合的其他方法

```
select a.商品名稱,sum(a1.數量)'販賣數量'  
from commodity as a  
right join sales as a1 on a.商品ID=a1.商品ID  
group by a.商品名稱
```

資料表的結合除了上一節提到的 inner join 還有其他的結合方法，包括 left join、right join、outer join 等等。同樣是利用主鍵結合的概念，inner join 是兩個主鍵取交集，outer join 則是兩個主鍵取聯集，left join 和 right join 則是結合時只會選出左邊或右邊有的主鍵。

庚、 資料表的加減乘除

```
select *,(販賣單價-進貨單價)'利潤'  
from dbo.commodity
```

表示將商品清單中的“販賣單價”-“進貨單價”得到“利潤”。另外加減乘除必須是欄位對欄位才能運算。

辛、 時間函數

```
select 處理日,  
       year(處理日)'year',  
       month(處理日)'month',  
       day(處理日)'day',  
       dateadd(year,1,處理日)'nextyear'  
from dbo.Sales
```

year、month、day 三個時間函數是用來取出 date 格式的年月日，而 dateadd 函數則是可以將 date 格式根據使用者需要增加或減少時間，函數的格式是(要增減的日期間距,增減的數量,要增減的欄位)。程式碼表示選出「處理日」的「年」、「月」、「日」以及把處理日加上一年後的日期

綜合範例練習

Q4:請輸出單月的購買價有 500000 以上的顧客的購買年份、月份、還有顧客名稱、購買單價合計

```
select year(處理日)'year',month(處理日)'month',customer.顧客名稱,sum(販賣單價*數量)'購買單價合計'  
from dbo.Sales  
inner join commodity on Sales.商品ID=commodity.商品ID  
inner join customer on sales.顧客ID=customer.顧客ID  
group by customer.顧客名稱,year(處理日),month(處理日)  
having sum(販賣單價*數量)>=500000
```

Q5:請輸出商品別的販賣單價合計與全部商品之販賣單價合計的比率
(購買單價合計是指購買單價*數量)

```
drop table #temp2  
select sum(販賣單價*數量)'全部商品之販賣單價合計'  
into #temp2  
from Sales  
inner join commodity on Sales.商品ID=commodity.商品ID  
  
drop table #temp3  
select 商品名稱,sum(販賣單價*數量)'購買單價合計'  
into #temp3  
from dbo.Sales  
inner join commodity on Sales.商品ID=commodity.商品ID  
inner join customer on sales.顧客ID=customer.顧客ID  
group by 商品名稱  
  
select 商品名稱,購買單價合計,全部商品之販賣單價合計,(購買單價合計/全部商品之販賣單價合計)'比率'  
from #temp2,#temp3
```

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(二)新知

◎ **主題:**

Harvard Endowment Fund

◎ **時間:**2009/10/19

◎ **地點:**財管所碩士班研究室

◎ **議題負責人:**劉襄儀

◎ **記錄人:**呂士函、李晉寧

◎ **研究目的:**

本篇主題為 Endowment Fund，探討校務基金的操作方式與資產配置，由投資目標，投資哲學，到績效分析，一層一層揭開哈佛校務基金的面紗，並了解校務基金如何做到穩定報酬的秘密，也給台灣各大專院校參考。

研究結果:

請參閱附件，Harvard Endowment Fund

Harvard Endowment Fund



Contents

- Overview of US Endowment Funds
- Harvard Endowment Fund
 - Introduction
 - Investment Objective
 - Investment Philosophy
 - Assets Allocation
- Performance analysis

Overview of US Endowment Funds

Table 1 – 10yr Annualized Returns by Endowment Fund Size to June 2007

	US Equity/Bond Portfolios	UK Equity/Bond Portfolios	Average endowment funds	Endowment funds with assets greater than \$10B	Endowment funds with assets greater than \$100B
10yr Annualized Return	6.6%	7.4%	8.6%	11.1%	14.6%
Traditional Assets % of Total	100%	100%	79.7%	55.4%	42.9%

Source: NACUBO (2007), various sources, annualized, Bloomberg, NetScout Capital Management

p.s. Traditional assets include equities and fixed incomes.

Like Harvard or Yale

Harvard Endowment Fund(HEF)

- The largest endowment fund in higher education. \$26.0 billion (2009/6/30)

$$Value_t = value_0 * (1+R)^t + CF_t - CCF_t$$

- Harvard Management Company (HMC, 1974~)

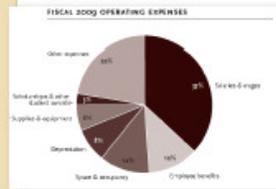
A subsidiary of the University which is responsible for managing the endowment assets.
Team members: professional fund managers



- Capital source (operating revenue)
 - Student income
 - sponsored support
 - gifts for current use
 - Investment income

Harvard Endowment Fund(HEF)

- Mission : to support the educational and research goals of Harvard University
- operating expense (2009/6/30) : \$3.8 billion



Investment Objective

- Maintain the purchasing power
 - avoid the erosion of purchasing power by maintaining the value of existing endowment in real terms (after inflation)
- Provide perpetual cash flow
 - by providing a steady, sustainable, and predictable flow of funds to support current and future operations

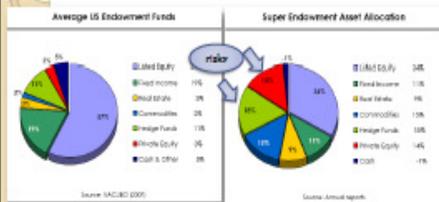
Investment Philosophy

- Diversified multi-asset class investment
 - try to balance various risks so that the exposure to any one kind of risk is not too large
- Long-term investment horizons and stable asset allocations
- Policy Portfolio
 - theoretical portfolio allocated among asset classes
 - a guide as to the actual allocation

Policy Portfolio Evolution

	Fiscal year		
	1995	2005	2010
Domestic equities	38%	15%	13%
Foreign equities	15	10	11
Emerging markets	5	5	11
Private equities	12	13	13
Total equities	70	43	48
Commodities	8	19	14
Real assets	7	10	0
Total real assets	13	29	14
Domestic bonds	15	11	4
Foreign bonds	5	5	2
High-yield	2	5	2
Inflation-protected bonds	0	6	5
Total fixed income	22	27	13
Absolute return	0	12	16
Cash	5	0	2
TOTAL	100%	100%	100%

Assets Allocation



Super Endowments : Harvard and Yale

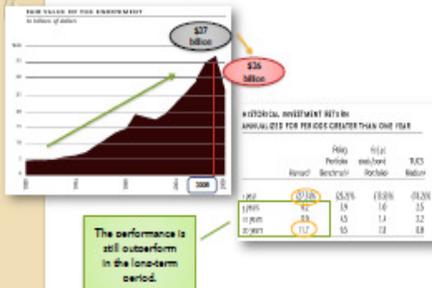
Performance

	2009	2010	2011	2012	2013
Investor Return					
Total operating income	\$ 1,804	\$ 1,843	\$ 1,305	\$ 1,296	\$ 1,289
Total operating expenses	3,261	3,869	3,197	2,963	2,794
Surplus	881	981	458	363	507
Total assets net	3,085	4,013	4,542	4,085	3,783
Total investments	31,803	31,853	31,018	32,016	33,027
Banks and other payables	1,969	4,064	3,018	2,612	2,941
Net assets-General Operating Account	1,881	435	4,684	5,161	4,764
Net assets-endowment funds	26,884	31,021	34,512	29,784	25,682
Total return on general investments ¹	8.0%	8.0%	2.8%	16.7%	16.2%

¹ Total return has been used to conform with fund asset presentation

² Total return on general investments based on fund asset presentation

Performance(cont.)



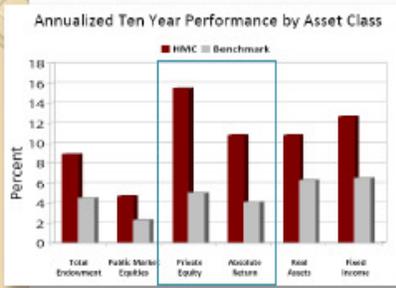
Collapse in 2009 (fiscal year)

	Harvard	Benchmark ¹	Relative
Public market equities	(28.3)%	(28.2)%	0.2%
Private equities	(21.4)	(21.5)	(0.2)
Alternative	(28.4)	(21.2)	(5.4)
Real assets	(17.7)	(18.5)	0.8
Fixed income	(4.1)	(3.4)	(0.7)
Total investments	(27.3)	(25.2)	(2.1)

Main problems: private equity & absolute return

¹ Total return is net of all fees and expenses
² Individual benchmarks are representative of each asset class and are approved by the Board.
³ S&P 500/FTSE US EQ
⁴ Total-Return Composite Service as compiled by Wilshire Associates

Strategic Reorientation?



Conclusions

- Why endowment funds succeed?
 - multiple asset classes that provide additional diversification benefits
 - Stable asset allocation
- Future for Harvard Endowment Fund
 - Keep the long-term investment strategy
 - Carefully manage the pay out rate
 - Hold more cash position (2%) for liquidity risk

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(二)

◎主題：R 語言應用簡介

◎時間：2009/10/20、2009/10/21

◎地點：財管所碩士班研究室

◎議題負責人：徐裕翔

◎記錄人：呂士函、李晉寧

◎研究目的：

R 語言是主要用於統計分析、繪圖的語言以及操作環境，比起同質性軟體 matlab，R 具有兩個優點，第一為免付費軟體，任何人都可以直接上網 download 使用，第二為 R 的功能可以透過安裝套件 (Packages) 增強，所謂 Packages 是由用戶撰寫的程式包，增加的功能有特殊的統計技術、繪圖功能，以及編程介面和數據輸出和輸入功能，使用者只要直接下載相關程式包即可直接使用。本次研究以練習如何應用 R 語言中的基本語法做簡易的計算，以便日後能駕輕就熟處理大量資料。

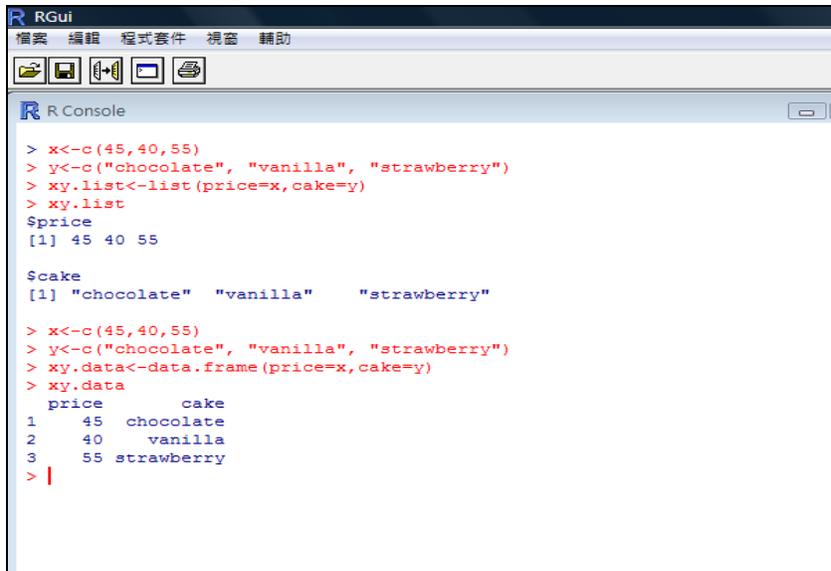
◎研究結果：

R 基礎語法練習

資料格式

甲、list() 或 data.frame()

向量與矩陣資料，只允許相同的變數型式，若要同時存入數字變數與文字變數，可以使用列表與 list() 指令，或資料框架(data frame)與 data.frame() 指令。 data.frame() 內的變數觀測值數目(向量長度) 都相等，是一般統計資料分析常用形式。



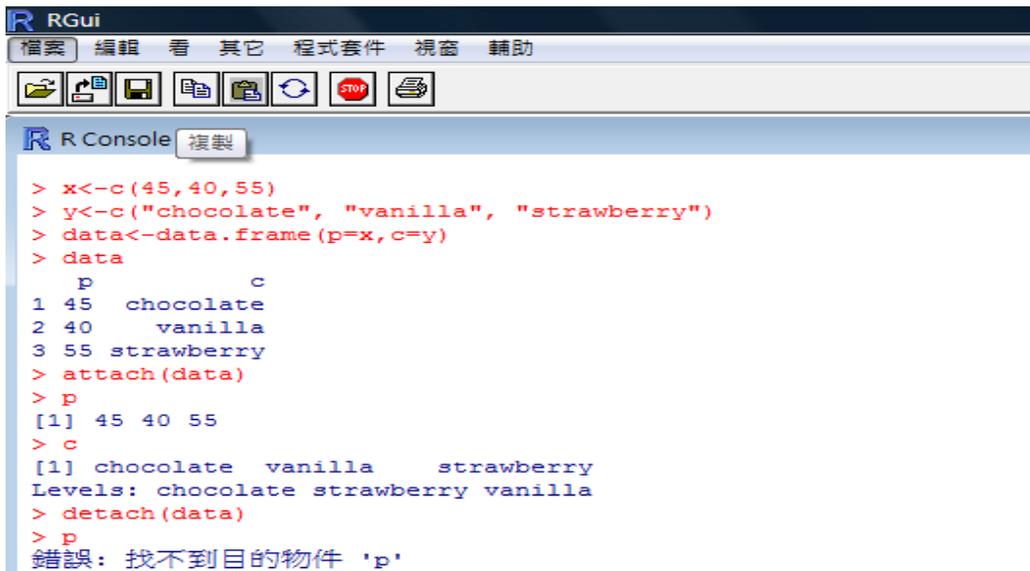
```
> x<-c(45,40,55)
> y<-c("chocolate", "vanilla", "strawberry")
> xy.list<-list(price=x, cake=y)
> xy.list
$price
[1] 45 40 55

$cake
[1] "chocolate" "vanilla" "strawberry"

> x<-c(45,40,55)
> y<-c("chocolate", "vanilla", "strawberry")
> xy.data<-data.frame(price=x, cake=y)
> xy.data
  price    cake
1   45 chocolate
2   40  vanilla
3   55 strawberry
> |
```

乙、attach()

可以用 `attach(data.frame.name)` 載入名稱為 `data.frame.name` 資料
框架，這樣就可以直接使用變數名稱來進行分析



```
> x<-c(45,40,55)
> y<-c("chocolate", "vanilla", "strawberry")
> data<-data.frame(p=x, c=y)
> data
  p      c
1 45 chocolate
2 40  vanilla
3 55 strawberry
> attach(data)
> p
[1] 45 40 55
> c
[1] chocolate  vanilla   strawberry
Levels: chocolate strawberry vanilla
> detach(data)
> p
錯誤：找不到目的物件 'p'
```

丙、修改資料 edit()

假設要針對資料 `xy.dat` 進行修改，則可下指令 `edit()`，直接編修資料。

```
edit(data.frame(xy.data))
```



丁、物件命名

在 R 指令的英文大小寫有差異，s 與 S 是不同的，R 也保留一些物件與指令名稱(reserved names)，舉例如下：

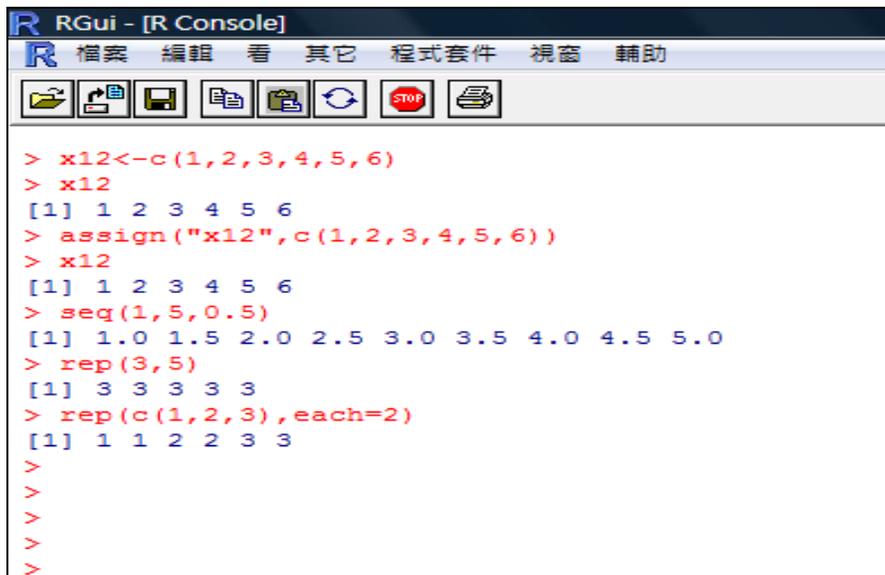
c,C,s,t,T,F,q,w,e,r, FALSE, Inf, NA, NaN, NULL, TRUE,break, else, for, function ,if, in, next, repeat, while, I, diff, mean ,pi,range, rank ,var

A. 基本向量及矩陣

甲、向量產生

向量產生方式有以下幾種，差異如下圖所示。

- `c()`
- `assign("x", c())`
- `seq(from=a, to=b, by= Δ)`
- `rep(a, time=n)`
- `rep(a, each=n)`



```
RGui - [R Console]
檔案 編輯 看 其它 程式套件 視窗 輔助
[Icons: Home, Copy, Paste, Undo, Redo, Stop, Print]

> x12<-c(1,2,3,4,5,6)
> x12
[1] 1 2 3 4 5 6
> assign("x12",c(1,2,3,4,5,6))
> x12
[1] 1 2 3 4 5 6
> seq(1,5,0.5)
[1] 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0
> rep(3,5)
[1] 3 3 3 3 3
> rep(c(1,2,3),each=2)
[1] 1 1 2 2 3 3
>
>
>
>
>
```

乙、矩陣(Matrix)

矩陣的撰寫方式及差異如下圖所示。

```

R Console
> a<-matrix(1,5,5)
> a
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    1    1    1    1
[2,]    1    1    1    1    1
[3,]    1    1    1    1    1
[4,]    1    1    1    1    1
[5,]    1    1    1    1    1
> matrix(1:25,5,5)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    6   11   16   21
[2,]    2    7   12   17   22
[3,]    3    8   13   18   23
[4,]    4    9   14   19   24
[5,]    5   10   15   20   25
> matrix(1:25,5,5,byrow = TRUE)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    2    3    4    5
[2,]    6    7    8    9   10
[3,]   11   12   13   14   15
[4,]   16   17   18   19   20
[5,]   21   22   23   24   25

```

丙、Matrix 相關函數

- 矩陣維數 dim(), nrow(), ncol()
- 矩陣合併：以列合併 rbind()、以行合併 cbind()
- 定義數組名稱：dimnames()、colnames()、rownames()
- apply() 函數依照行 or 列計算

```

RGui
檔案 編輯 看 其它 程式套件 視窗 輔助
[Icons]
R Console
> a12<-matrix(1:25,5,5)
> a12
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    6   11   16   21
[2,]    2    7   12   17   22
[3,]    3    8   13   18   23
[4,]    4    9   14   19   24
[5,]    5   10   15   20   25
> apply(a12,1,mean)
[1] 11 12 13 14 15
> apply(a12,2,mean)
[1] 3 8 13 18 23
> apply(a12,1,var)
[1] 62.5 62.5 62.5 62.5 62.5
> apply(a12,2,var)
[1] 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5
>
>

```

B. 算數操作 Arithmetic Operator

以下將整理一些算數操作之程式語言，以供大家參考。

符號	定義
-	Substraction, can be unary or binary
+	Addition, can be unary or binary
!	Unary not
*	Multiplication, binary
/	Division, binary
^	Exponentiation, binary
%%	Modulus, binary
%/%	Integer divide, binary
%*%	Matrix product, binary
%o%	Outer product, binary
%x%	Kronecker product, binary
%in%	Matching operator, binary (in model formulae: nesting)

符號	定義
<	Less than, binary
>	Greater than, binary
==	Equal to, binary
!=	Not equal to
>=	Greater than or equal to, binary
<=	Less than or equal to, binary

符號	定義
!	Logical NOT
&	Logical AND, binary, vectorized
&&	Logical AND, binary, not vectorized
	Logical OR, binary, vectorized
	Logical OR, binary, not vectorized

abs(x)	x , absolute value of x
sqrt(x)	\sqrt{x}
exp(x)	e^x
expm1(x)	computes $\exp(x) - 1$ accurately also for $ x \ll 1$.
log(x)	$\log(x)$
log10(x)	$\log_{10}(x)$
log2(x)	$\log_2(x)$
logb(x, base = z)	$\log_z(x)$
log1p(x)	computes $\log(1+x)$ accurately also for $ x \ll 1$.
gamma(x)	$\Gamma(x) = (x-1)! = \int_0^\infty t^{(x-1)} \exp(-t) dt$
lgamma(x)	$\log_e[\Gamma(x)]$
beta(a, b)	$B(a, b) = (\Gamma(a)\Gamma(b)) / (\Gamma(a+b)) = \int_0^1 t^{(a-1)}(1-t)^{(b-1)} dt$
lbeta(a, b)	$\log_e[B(a, b)]$
digamma(x)	$\frac{d}{dx} \log_e[\Gamma(x)]$
trigamma(x)	$\frac{d^2}{dx^2} \log_e[\Gamma(x)]$
psigamma(x, deriv = 0)	$\frac{d^p}{dx^p} \log_e[\Gamma(x)]$
choose(n, k)	$\frac{n!}{k!(n-k)!}$
lchoose(n, k)	$\log_e(\text{choose}(n, k))$
factorial(x)	$x! = \Gamma(x+1)$
lfactorial(x)	$\log(x!) = \log_e[\Gamma(x)]$
sin(x) cos(x) tan(x)	trigonometric functions
asin(x) acos(x) atan(x)	inverse functions
sinh(x) cosh(x) tanh(x)	hyperbolic functionsx
asinh(x) acosh(x) atanh(x)	inverse hyperbolic functions

格式	說明	
sum(x)	summation	$y = \sum_i x_i$
cumsum(x)	cumulative sum	$z_j = \sum_{i \leq j} x_i$
diff(x)	$x[i+1]-x[i]$	$z_i = x_{i+1} - x_i$
prod(x)	product	$y = \prod_i x_i$
cumprod(x)	cumulative product	$z_j = \prod_{i \leq j} x_i$
mean(x)	mean	$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_i x_i$
median(x)	median	0.5 quantile, 50 th percentile
var(x)	variance, covariance	$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_i (x_i - \bar{x})^2$
sd(x)	standard deviation	$s = \sqrt{s^2}$
range(x)	range	$[\min(x), \max(x)]$
min(x)	minimum	
max(x)	maximum	
quantile(x)	percentile	
fivenum(x)	five-number summary	$[\max, Q_1, \text{median}, Q_3, \max]$
sample(x)	random sample	

C. 回歸 Regression

回歸的函數為函數：`lm(formula, data)`，相關使用如下圖所示。

```

R 檔案 編輯 視 其它 程式套件 視窗 輔助
[Icons] [STOP] [Icons]

> z<-c(1.3,4.5,3.2,2,1.8,2.2)
> reg2<-lm(y~x+z)
> summary(reg2)

Call:
lm(formula = y ~ x + z)

Residuals:
    1     2     3     4     5     6
-17.891 -8.802 12.236 20.454 10.007 -16.004

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  19.1273   31.5403    0.606   0.587
x              0.7264    4.3729    0.166   0.879
z              6.3930    8.1242    0.787   0.489

Residual standard error: 20.99 on 3 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.1725,    Adjusted R-squared: -0.3791
F-statistic: 0.3127 on 2 and 3 DF,  p-value: 0.7527

> anova(reg2)$P
[1] 0.9420822 0.4887708      NA
> summary(reg2)$coef
            Estimate Std. Error  t value  Pr(>|t|)
(Intercept) 19.1273217   31.540331 0.6064401 0.5870359
x              0.7264401    4.372862 0.1661246 0.8786237
z              6.3930497    8.124204 0.7869140 0.4887708

> reg2$coef
(Intercept)          x          z
19.1273217   0.7264401   6.3930497
>
>

```

D. 矩陣運算 Matrix Algebra

甲、基礎說明

矩陣 (或向量) 的加法與減法, 可以一般 +, - 計算.

```
> (A<-matrix(c(1:12),nrow = 3, byrow = T))
  [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]   1   2   3   4
[2,]   5   6   7   8
[3,]   9  10  11  12
> (B<-matrix(c(1:12),nrow = 3))
  [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]   1   4   7  10
[2,]   2   5   8  11
[3,]   3   6   9  12
> A+B
  [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]   2   6  10  14
[2,]   7  11  15  19
[3,]  12  16  20  24
> A-B
  [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]   0  -2  -4  -6
[2,]   3   1  -1  -3
[3,]   6   4   2   0
```

向量或矩陣的“轉置”(transpose) 使用 `t()`.

```
> t(A)
  [,1] [,2] [,3]
[1,]   1   5   9
[2,]   2   6  10
[3,]   3   7  11
[4,]   4   8  12
> A*2
  [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]   2   4   6   8
[2,]  10  12  14  16
[3,]  18  20  22  24
> A*B
  [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]   1   8  21  40
[2,]  10  30  56  88
[3,]  27  60  99 144
```

```

> # product: inner %*%
> (A<-matrix(c(1:12),nrow = 3, byrow = T))
      [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]    1    2    3    4
[2,]    5    6    7    8
[3,]    9   10   11   12
> (B<-matrix(c(1:8),nrow = 4))      #
      [,1] [,2]
[1,]    1    5
[2,]    2    6

[3,]    3    7
[4,]    4    8
> A%*%B
      [,1] [,2]
[1,]   30   70
[2,]   70  174
[3,]  110  278

> # product: crossproduct()
> A<-matrix(c(1:6),nrow = 3) # A_(3x2)
> B<-matrix(c(1:6),nrow = 3) # B_(3x2)
> crossprod(A,B)
      [,1] [,2]
[1,]   14   32
[2,]   32   77
> t(A) %*% B
      [,1] [,2]
[1,]   14   32
[2,]   32   77

```

乙、對角元素 & 逆矩陣

```
RGui
檔案 編輯 看 其它 程式套件 視窗 輔助

R Console

> diag(4)
     [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]    1    0    0    0
[2,]    0    1    0    0
[3,]    0    0    1    0
[4,]    0    0    0    1
> a<-matrix(rnorm(16),4,4)
> a
     [,1]      [,2]      [,3]      [,4]
[1,]  0.2167549  1.6356180  1.89653987  0.38305734
[2,] -0.5424926  0.6892754  1.77686321 -0.04513712
[3,]  0.8911446 -1.2812466  0.56660450  0.03435191
[4,]  0.5959806 -0.2131445  0.01571945  0.16902677
> diag(a)
[1] 0.2167549 0.6892754 0.5666045 0.1690268
>
> solve(a)
     [,1]      [,2]      [,3]      [,4]
[1,]  5.8715594 -8.017998  5.9531580 -16.6574531
[2,]  3.6393347 -4.749762  2.9944840 -10.1246131
[3,] -0.0283811  0.522114  0.2181326  0.1594128
[4,] -16.1109680 22.233035 -17.2347701  51.8675628
> a%*%solve(a)
     [,1]      [,2]      [,3]      [,4]
[1,]  1.000000e+00 2.112893e-15 -7.038641e-16  5.689893e-16
[2,] -2.258935e-16 1.000000e+00  3.401142e-16 -1.793921e-15
[3,]  2.288209e-16 9.652652e-16  1.000000e+00  9.439064e-16
[4,] -9.909608e-17 6.043343e-16 -4.898425e-16  1.000000e+00
> |
```

丙、矩陣特徵值 & 特徵向量

```
R RGui
檔案 編輯 視 其它 程式套件 視窗 輔助

R Console
> a.eigen<-eigen(a,symmetric=T)
> a.eigen
$values
[1] 2.4560457 0.4175466 -0.3259977 -0.9059331

$vectors
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]
[1,] 0.4455713 -0.4463466 -0.5747146 0.5214826
[2,] -0.6133099 -0.2899089 -0.6150318 -0.4019200
[3,] 0.6275196 0.2614562 -0.3167431 -0.6614633
[4,] 0.1775848 -0.8052132 0.4371645 -0.3591415

> diag(a.eigen$values)
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]
[1,] 2.456046 0.0000000 0.0000000 0.0000000
[2,] 0.000000 0.4175466 0.0000000 0.0000000
[3,] 0.000000 0.0000000 -0.3259977 0.0000000
[4,] 0.000000 0.0000000 0.0000000 -0.9059331

> a.eigen$vectors%*%diag(a.eigen$values)%*%t(a.eigen$vectors)
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]
[1,] 0.2167549 -0.5424926 0.89114465 0.59598058
[2,] -0.5424926 0.6892754 -1.28124663 -0.21314452
[3,] 0.8911446 -1.2812466 0.56660450 0.01571945
[4,] 0.5959806 -0.2131445 0.01571945 0.16902677

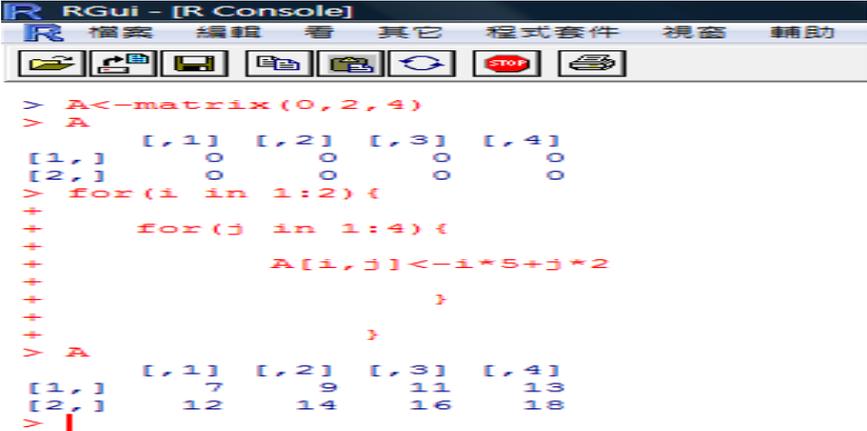
> a
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]
[1,] 0.2167549 1.6356180 1.89653987 0.38305734
[2,] -0.5424926 0.6892754 1.77686321 -0.04513712
[3,] 0.8911446 -1.2812466 0.56660450 0.03435191
[4,] 0.5959806 -0.2131445 0.01571945 0.16902677

>
>
>
>
```

E. LOOP 迴圈運算與 function

甲、一般迴圈(loop)寫法如下

```
for (i in 1:n){  
  for (j in 1:m){  
    command1  
    command2  
  }  
}
```



```
RGui - [R Console]  
檔案 編輯 看 其它 程式套件 視窗 輔助  
> A<-matrix(0,2,4)  
> A  
      [,1] [,2] [,3] [,4]  
[1,]    0    0    0    0  
[2,]    0    0    0    0  
> for(i in 1:2){  
+   for(j in 1:4){  
+     A[i,j]<-i*5+j*2  
+   }  
+ }  
> A  
      [,1] [,2] [,3] [,4]  
[1,]    7    9   11   13  
[2,]   12   14   16   18  
>
```

乙、if-else

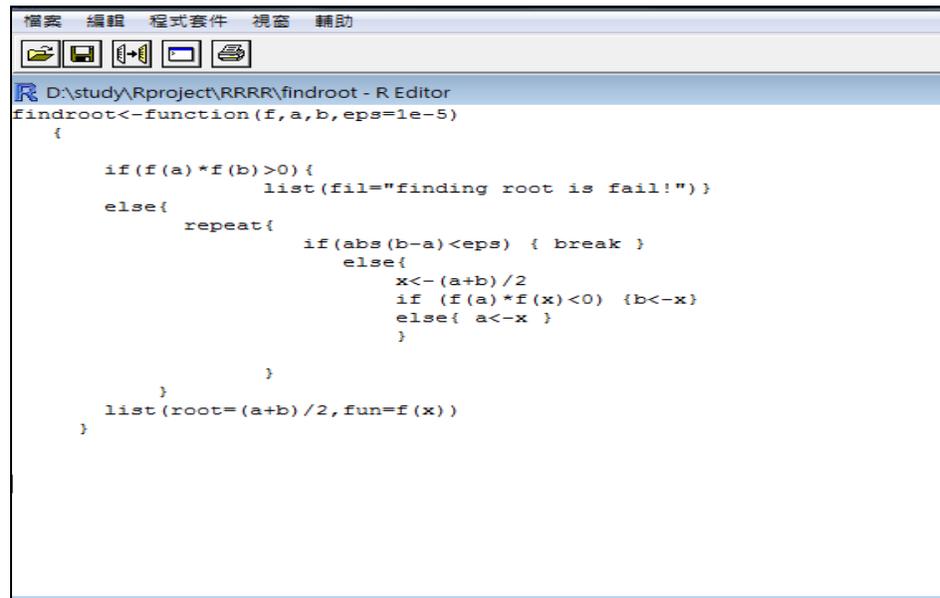
```
if (expr_1){  expr_2  
              expr_3 ... }  
else {  expr_4  
        expr_5 ... }
```

丙、while loop

```
while(condition)  
{  expr  }
```

丁、function

```
function( arg_1,arg_2...){  
    expression  
    list( output )  
}
```



The screenshot shows an R Editor window with the following code:

```
findroot<-function(f,a,b,eps=1e-5)  
{  
  if(f(a)*f(b)>0){  
    list(fil="finding root is fail!")  
  }  
  else{  
    repeat{  
      if(abs(b-a)<eps) { break }  
      else{  
        x<-(a+b)/2  
        if (f(a)*f(x)<0) {b<-x}  
        else{ a<-x }  
      }  
    }  
    list(root=(a+b)/2,fun=f(x))  
  }  
}
```

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(三)新知

◎ 主題:

Hedge fund strategies

◎ 時間:2009/10/26

◎ 地點:財管所碩士班研究室

◎ 議題負責人:徐裕翔

◎ 記錄人:呂士函、李晉寧

◎ 研究目的:

本篇主題為 Hedge fund strategies，探討各種不同種類的避險基金策略，不管是市場中立策略或是事件導向策略在報告中皆有簡單描敘，透過本篇報告能了解避險基金大致上的輪廓，文末舉出很有名的 LTCM 倒閉事件，作為避險基金的總結。

研究結果:

請參閱附件，Hedge fund Strategies

 <h3>Hedge fund strategies</h3> <p>Presenter: 徐裕翔</p>	<h3>Outline</h3> <ul style="list-style-type: none">• Long/short equity strategy• Equity market timing strategy• Convertible arbitrage strategy• Fixed-income arbitrage strategy• Capital structure arbitrage strategy• Event driven strategy• Global macro strategy• Discretionary managed future strategy• Strategies rank• LTCM
<h3>Long/short equity strategy</h3> <ul style="list-style-type: none">• Long equity portfolio and short other portfolio in the same time.• Return are generated from manager's skill at finding mispriced securities.<ol style="list-style-type: none">1. Equity market neutral strategy2. Pair trading	<h3>Equity market neutral strategy</h3> <ul style="list-style-type: none">• Match the long and short stock position of related company.• The net market exposure is zero.• Return is uncorrelated with the market.• There are three step to find optimal portfolio:<ol style="list-style-type: none">1. Screen and rank2. Select stock3. Construct portfolio

Pair trading

- Statistical arbitrage strategy
- A Long position and a short position in two related stock
- Gain profit when long position will rise to its fair value and short position fall to its fair value.
- Two small capitalization stock in same industry and region.

Equity market timing strategy

- Use technical trading rules to find short-term profit opportunities.
- Buy an indicated upward trend or sell downward trend.
- Securities are held until profit is identified.

Sector time : Managers attempt to capitalize on micro upward trends result from good news.

Time-zone horizon : Find price inefficiencies resulting from that market news in one time zone.

Convertible arbitrage strategy

- Purchase convertible bond and short a percentage of issuer's stock to hedge the price risk(delta hedge).
- This strategy is used to take advantage of relative convertible/equity price divergence.
- long gamma
- long vega.

Fixed-income arbitrage strategy

- Use spread relationship to gain profit from fixed-income securities and their derivatives.
< Market neutral >
- 1. On the run bond and off the run bond.(liquidity trading)
- 2. High credit rating bond and lower credit rating bond.(credit trading)
< Non-market neutral >
- 1. Bet on movement in yield curve or change in credit spread

Capital structure arbitrage strategy

- Movement discrepancies between individual company's debt and equity securities.
- Stock price tend to lag bond price decreases during period of high volatility and falling equity market.
- 1. Long bond position and short stock.
- 2. Long position in junior bond and short position in senior bond.

Event driven strategy

- Merger arbitrage strategies
 - Long position in target
 - Short position in acquirer
- Distress securities strategies
 - Focus on mispricing caused by expected restructuring ,reorganization ,legal issue

Global macro strategy
VS
discretionary managed future strategy

Global macro strategies

- Long and short in global interest rate, equity market, currency, commodities and based on capital market outlook.

Discretionary managed future strategies

- Long and short in futures on those assets.

Categories ranked by Sharpe ratio

	Sample size	μ	σ^2	Sharpe ratio
Convertible arbitrage	82	8.41%	6.20%	2.70
Fixed income arbitrage	62	9.50%	6.56%	2.05
Event driven	169	13.03%	8.40%	1.99
Multi-strategy	59	10.79%	8.72%	1.86
Fund of fund	355	8.25%	6.36%	1.66
Equity market neutral	83	8.09%	7.78%	1.44
Global macro	54	11.38%	11.93%	1.07
Long/short equity	520	14.59%	15.96%	1.06
Managed future	114	13.64%	21.46%	0.67

data : TASS "live" fund database
time : 1986/02-2005/09

LTCM

- LTCM's view : credit spread between developing country and US is too large compared to history level.
- LTCM long Russian debt and short US bond.
← credit spread trading.
- In 1998, Russian government defaulted on its debt.
- Yield on developing country increased sharply.
← credit spread increasing

Reference

- Kaplan Schweser Risk management and investment management
- Hasanhodzicy, Lo and Jaeger
- 對沖基金投資策略與發展：觀念、策略與市場
- 鄭義、湯雲鶴

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(三)

◎主題：世界各指數相關性及風險程度之探討

◎時間：2009/10/27、2009/10/28

◎地點：財管所碩士班研究室

◎議題負責人：劉襄儀

◎記錄人：呂士函、李晉寧

◎研究目的：

由歷史資料分析世界各加權指數報酬率之相關程度以及全球各權益市場之連動性，藉以了解不同市場間之關連性、風險程度，並從總體面探討成因以作為日後投資組合在資產配置上之基礎。

◎研究結果：

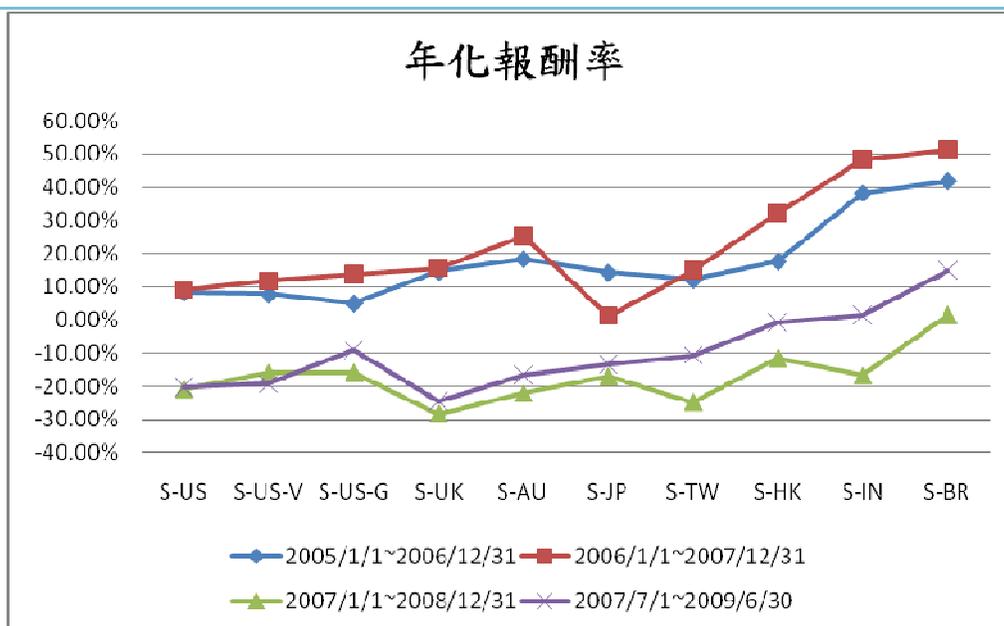
選 10 個加權指數，計算該指數在 2005/1/1~2006/12/31、2006/1/1~2007/12/31、2007/1/1~2008/12/31、2007/7/1~2009/6/30 四段期間之指數報酬率、標準差與相關係數，並觀察他們之間的變化。

A：挑選的 10 檔指數與代號如下所示

S-US	S&P 500 指數	S-JP	日經 225 指數
S-US-V	道瓊工業指數	S-TW	台灣加權股價指數
S-US-G	NASDAQ 100 指數	S-HK	香港恆生指數
S-UK	倫敦富時 100 指數	S-IN	印度孟買 SENSEX30 指數
S-AU	標準普爾澳洲指數	S-BR	巴西聖保羅證交所指數

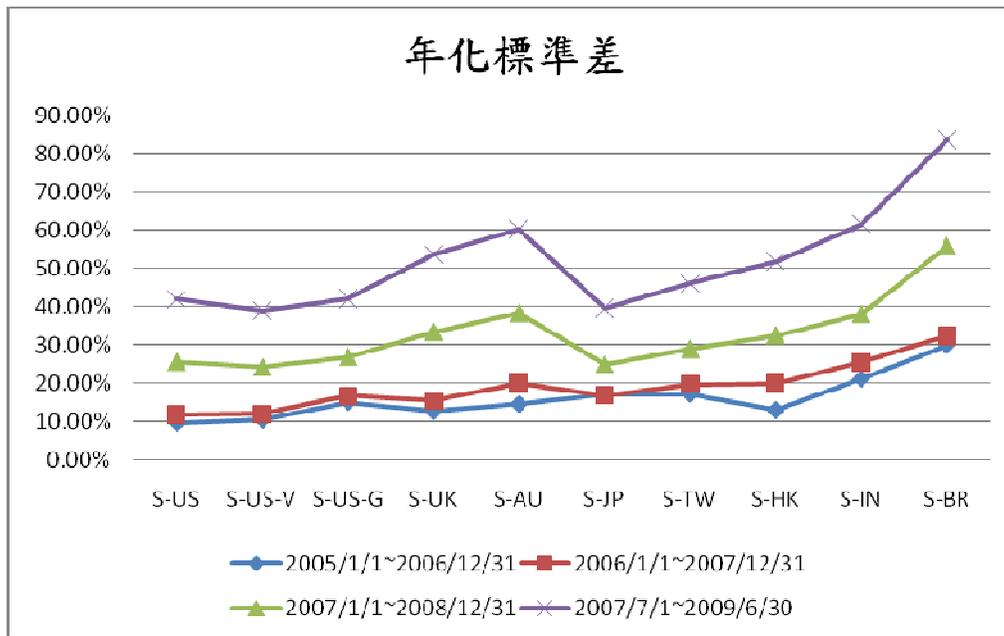
● 報酬率與標準差

2005/1/1~2006/12/31										
	S-US	S-US-V	S-US-G	S-UK	S-AU	S-JP	S-TW	S-HK	S-IN	S-BR
年化報酬率	8.34%	7.79%	5.14%	14.68%	18.42%	14.30%	12.28%	17.76%	38.27%	41.97%
年化標準差	9.76%	10.43%	15.05%	12.69%	14.50%	17.13%	17.17%	12.97%	21.13%	30.03%
2006/1/1~2007/12/31										
	S-US	S-US-V	S-US-G	S-UK	S-AU	S-JP	S-TW	S-HK	S-IN	S-BR
年化報酬率	9.17%	11.77%	13.78%	15.68%	25.25%	1.25%	14.90%	32.20%	48.39%	51.33%
年化標準差	11.84%	12.03%	16.69%	15.42%	19.90%	16.94%	19.73%	19.92%	25.56%	32.40%
2007/1/1~2008/12/31										
	S-US	S-US-V	S-US-G	S-UK	S-AU	S-JP	S-TW	S-HK	S-IN	S-BR
年化報酬率	-20.88%	-16.03%	-16.00%	-28.34%	-22.13%	-17.08%	-24.89%	-11.61%	-16.66%	1.41%
年化標準差	25.58%	24.16%	26.82%	33.37%	38.28%	25.00%	28.95%	32.47%	38.08%	55.78%
2007/7/1~2009/6/30										
	S-US	S-US-V	S-US-G	S-UK	S-AU	S-JP	S-TW	S-HK	S-IN	S-BR
年化報酬率	-20.11%	-19.28%	-8.92%	-24.48%	-16.60%	-13.43%	-10.66%	-0.74%	1.49%	14.94%
年化標準差	42.00%	38.91%	42.10%	53.61%	60.24%	39.61%	46.07%	51.85%	61.59%	83.72%



分析：由以上的年報酬率表現可以發現：

1. 2007~2009 這兩段期間之報酬明顯較低，顯然是受到全球金融風暴的影響，各指數的報酬都是相對較低的。
2. 以各期間來做比較可以發現，巴西與印度等新興國家指數之報酬率高過歐美等成熟市場指數。



分析：由以上之年化標準差之表現可以發現：

1. 在 2006 年前各指數之標準差都比較低，台指大約 20%；在經過了全球次貸風暴之後，各國指數之標準差比起以往都明顯提升。
2. 比較各國市場之年化標準差後發現，新興市場指數(EX. 巴西、印度、台灣)之標準差，明顯高出歐美等成熟市場指數許多。

● 相關係數

2005/1/1~2006/12/31

	S-US	S-US-V	S-US-G	S-UK	S-AU	S-JP	S-TW	S-HK	S-IN	S-BR
S-US	1									
S-US-V	0.949	1								
S-US-G	0.903	0.861	1							

S-UK	0.800	0.787	0.573	1						
S-AU	0.542	0.537	0.335	0.766	1					
S-JP	0.723	0.730	0.528	0.754	0.680	1				
S-TW	0.460	0.490	0.388	0.555	0.584	0.693	1			
S-HK	0.514	0.570	0.433	0.587	0.603	0.485	0.573	1		
S-IN	0.465	0.446	0.389	0.537	0.591	0.583	0.511	0.504	1	
S-BR	0.769	0.756	0.614	0.758	0.722	0.685	0.514	0.562	0.571	1

2006/1/1~2007/12/31

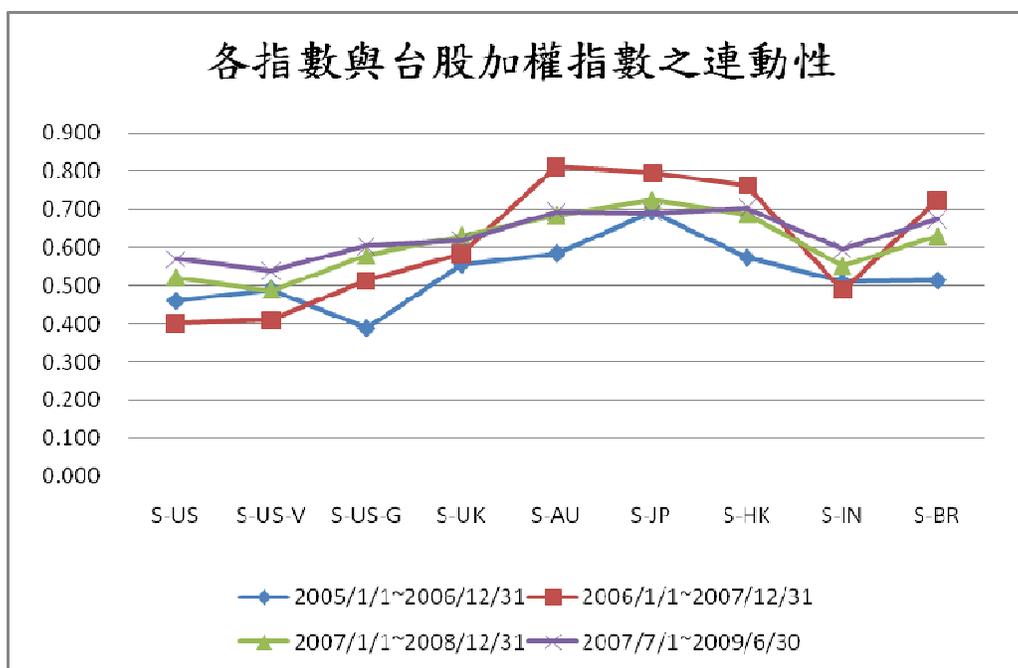
	S-US	S-US-V	S-US-G	S-UK	S-AU	S-JP	S-TW	S-HK	S-IN	S-BR
S-US	1									
S-US-V	0.971	1								
S-US-G	0.857	0.860	1							
S-UK	0.732	0.733	0.700	1						
S-AU	0.558	0.569	0.635	0.752	1					
S-JP	0.346	0.369	0.503	0.596	0.805	1				
S-TW	0.402	0.410	0.513	0.584	0.812	0.796	1			
S-HK	0.509	0.527	0.668	0.681	0.850	0.704	0.764	1		
S-IN	0.533	0.579	0.579	0.614	0.628	0.420	0.488	0.509	1	
S-BR	0.701	0.715	0.657	0.778	0.836	0.610	0.725	0.726	0.650	1

2007/1/1~2008/12/31

	S-US	S-US-V	S-US-G	S-UK	S-AU	S-JP	S-TW	S-HK	S-IN	S-BR
S-US	1									
S-US-V	0.979	1								
S-US-G	0.923	0.898	1							
S-UK	0.869	0.852	0.804	1						
S-AU	0.785	0.755	0.740	0.885	1					
S-JP	0.675	0.655	0.634	0.762	0.855	1				
S-TW	0.522	0.488	0.579	0.632	0.685	0.726	1			
S-HK	0.601	0.570	0.628	0.731	0.801	0.752	0.688	1		
S-IN	0.580	0.575	0.594	0.628	0.610	0.553	0.552	0.743	1	
S-BR	0.852	0.814	0.809	0.890	0.851	0.718	0.630	0.731	0.637	1

2007/7/1~2009/6/30

	S-US	S-US-V	S-US-G	S-UK	S-AU	S-JP	S-TW	S-HK	S-IN	S-BR
S-US	1									
S-US-V	0.981	1								
S-US-G	0.924	0.903	1							
S-UK	0.829	0.810	0.771	1						
S-AU	0.804	0.777	0.746	0.889	1					
S-JP	0.685	0.667	0.621	0.759	0.849	1				
S-TW	0.570	0.538	0.604	0.619	0.693	0.691	1			
S-HK	0.668	0.640	0.655	0.745	0.831	0.766	0.703	1		
S-IN	0.575	0.569	0.587	0.626	0.640	0.573	0.595	0.746	1	
S-BR	0.826	0.784	0.796	0.868	0.856	0.709	0.674	0.748	0.621	1



分析：在做出各國指數與台股加權指數之連動性圖表後，我們發現：

1. 台股與亞股指數(HK、JP)的相關性，比起其它指數相對來的高。
2. 而比較年度資料後發現，2007年以後，可能受到金融風暴的影響，台股與各指數間的相關性較為一致，顯示金融風暴對全球股價指數都造成衝擊。
3. 另外，普遍來說台灣與AU、HK、JP指數之相關性比起其它指數來的高，原因可能是這幾個股市的開盤時間，跟台股開盤時間很接近所造成。

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(四)新知

◎ 主題:

Managed Futures

◎ 時間:2009/11/02

◎ 地點:財管所碩士班研究室

◎ 議題負責人:李晉寧

◎ 記錄人:呂士函、李晉寧

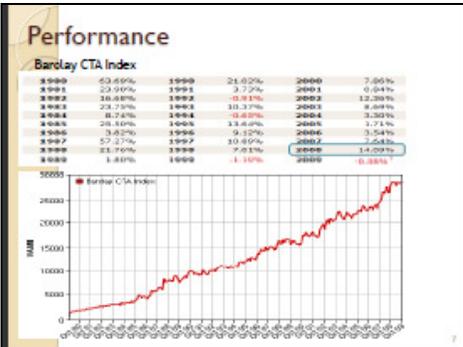
◎ 研究目的:

本篇主題為 Managed Futures，探討期貨信託基金在國外的發展，國內在這方面的商品因為期貨選擇少產品線不齊，落後於歐美；文中以國泰 Man AHL 組合期貨信託基金為例做簡要介紹。

研究結果:

請參閱附件，Managed Futures

<p>Managed Futures</p> <p>Jimmy Lee</p>	<p>Outline</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Characteristics • AUM • Trading Style • Performance • Managed Futures V.S. Traditional Mutual Funds • Domestic Products 																																										
<p>Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Managed futures describes an industry made up of professional money managers known as commodity trading advisors (CTAs). • Managed client's assets by using global futures markets as an investment medium. • Except futures contracts, positions can also be options, securities, commodities, etc. 	<p>Characteristics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Involving long and short positions in future contracts. • Well diversified by investing in different kinds of futures. • Reducing portfolio risk because of low to assets. <table border="1"> <thead> <tr> <th>名稱</th> <th>全球總額 行情</th> <th>全球期貨 淨額</th> <th>全球期貨 佔額</th> <th>期貨基金 佔額</th> <th>Man AHL (Global Fund pct)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Black AIF</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Diversified pct</td> <td>0.70</td> <td>40.21</td> <td>0.87</td> <td>0.78</td> <td></td> </tr> <tr> <td>期貨基金佔額</td> <td>0.01</td> <td>0.13</td> <td>0.08</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>全球期貨佔額</td> <td>0.19</td> <td>0.54</td> <td>1.90</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>全球期貨淨額</td> <td>0.21</td> <td>1.93</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>全球期貨行情</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	名稱	全球總額 行情	全球期貨 淨額	全球期貨 佔額	期貨基金 佔額	Man AHL (Global Fund pct)	Black AIF					1.00	Diversified pct	0.70	40.21	0.87	0.78		期貨基金佔額	0.01	0.13	0.08	1.00		全球期貨佔額	0.19	0.54	1.90			全球期貨淨額	0.21	1.93				全球期貨行情	1.00				
名稱	全球總額 行情	全球期貨 淨額	全球期貨 佔額	期貨基金 佔額	Man AHL (Global Fund pct)																																						
Black AIF					1.00																																						
Diversified pct	0.70	40.21	0.87	0.78																																							
期貨基金佔額	0.01	0.13	0.08	1.00																																							
全球期貨佔額	0.19	0.54	1.90																																								
全球期貨淨額	0.21	1.93																																									
全球期貨行情	1.00																																										
<p>Assets under management</p> <p>資料來源: Barclays Trading Group, ISM 期貨管理協會 (Futures Industry Association)。 資料期間: 1999年1月1日至2008年12月31日。</p>	<p>Trading style</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trend Following • Long in rising market & Short in falling market • Cut loss & Watch Profit Grows • Technical and quantitative analysis to follow pricing trends <p>Loss in market correction, Profit in price trends</p>																																										



Performance

事件/期間	Man AHL Diversified (美元回報, 不配息)	商品基金指數	全球股票指數	全球債券指數
1 亞洲金融 (1997/10/1-1997/10/31)	2.1%	-1.6%	-6.2%	1.0%
2 俄羅斯危機及 LTCM 事件 (1998/8/1-1998/9/30)	20.3%	9.3%	-14.2%	4.7%
3 股市崩潰時期 (2000/1/1-2003/3/31)	72.1%	22.9%	-47.6%	25.3%
4 次級房貸危機 (2007/1/1-2008/9/30)	26.2%	20.2%	-38.7%	13.4%

Managed futures V.S. Traditional mutual funds

	Managed futures	Traditional mutual funds
Underlying Assets	Future & Options	Securities (stocks, bonds)
Analysis Method	Technical Quantitative Programming	Fundamental Industry research
Long & Short Position	Both	Long only
Financial Leverage	No	No
Target Customer	High net worth individuals	General public
Minimum Investment ranging	25000\$ to 250000\$	3000NT\$ at least

Domestic Product

國泰 Man AHL 組合期貨信託基金

- First and only one managed futures fund in Taiwan.
- Underlying assets are series of AHL funds.

國泰 Man AHL 組合期貨信託基金

Inception Date	2009/8/27
Fund Type	Fund of funds
Management Fee	1.2%
Trustee Fee	0.12%
Fund Size(NT\$)	7 billion
Denomination	NT dollar
Underlying Assets	AHL series
Minimum Investment	10000 NTS



Performance

Asset Allocation

【基金資產配置-截至 9/30】							
投資類別	幣別	比率%	本月份	今年	第一季	第三季	前一年
Man AHL Diversified plc	USD	26.20%	2.73%	-11.92%	9.00%	43.5%	99.23%
Man AHL Diversified Future Ltd	USD	24.94%	1.86%	-11.22%	6.54%	34.9%	77.13%
Man AHL Diversified Germany (US) Inc	USD	11.01%	2.96%	32.17%	7.50%	-	-
Man AHL Viet Invest	VPI	9.46%	2.11%	-12.56%	4.17%	27.9%	56.20%
Man AHL Diversified (AUD) Ltd	AUD	14.40%	2.60%	-11.81%	18.54%	-	-
現金及現金等價物		13.63%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
合計		-	10.00%	-	-	-	-

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(四)

◎主題：效率前緣繪製與性質之探討

◎時間：2009/11/3、2009/11/4

◎地點：財管所碩士班研究室

◎議題負責人：陶運珍

◎記錄人：呂士函、李晉寧

◎研究目的：

由四項資產之報酬率、變異數、相關係數矩陣模擬繪製出效率前緣，並進一步探討效率前緣上各點之性質如最小變異數如何求出、最大切線斜率之點為何、不同求算繪製方法有何差異、以及效率前緣相關性質之應用。

◎研究結果：

給定 4 個資產之報酬、變異數、相關係數矩陣

- 畫出效率前緣
- 同一水準下之投資組合報酬(μ)，任兩點會與效率前緣上之任一點有相同的共變異數
- 求算最大切線斜率 Q 點位置

Answer：

(1) 自行模擬一投資組合，並畫出其效率前緣

Step1.

利用持有四種資產的報酬率、標準差、以及相關係數矩陣資料如下

Asset	Return	Stdev	Corr	0.5		
1	5	10	1	0.5	0.5	0.5
2	10	15	0.5	1	0.5	0.5
3	15	20	0.5	0.5	1	0.5
4	25	25	0.5	0.5	0.5	1

根據以上資料，我們可利用

$$\mathbf{V} = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{1,2} & \cdots & \sigma_{1,N} \\ \sigma_{2,1} & \sigma_2^2 & & \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ \sigma_{N,1} & \sigma_{N,2} & \cdots & \sigma_N^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma_2 & & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma_N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \rho_{1,2} & \cdots & \rho_{1,N} \\ \rho_{2,1} & 1 & & \\ \vdots & & 1 & \vdots \\ \rho_{N,1} & \cdots & & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma_2 & & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma_N \end{bmatrix}$$

V=SPS 來求得 covariance matrix(V)

Step2.

根據 1977 年 Roll' s Approach, 在目標式: $\min \frac{1}{2} \mathbf{h}^T \mathbf{V} \mathbf{h}$, 限制式: *s.t.* $\mathbf{h}^T \mathbf{f} = \mu$ 、

$\mathbf{h}^T \mathbf{e} = 1$ 下, 利用 Lagrange: $L = \frac{1}{2} \mathbf{h}^T \mathbf{V} \mathbf{h} - \lambda(\mathbf{h}^T \mathbf{e} - 1) - \gamma(\mathbf{h}^T \mathbf{f} - \mu)$ 得出三式,

$$0 = \frac{\partial L}{\partial \mathbf{h}} = \mathbf{V} \mathbf{h} - \lambda \mathbf{e} - \gamma \mathbf{f} \quad , \quad 0 = \frac{\partial L}{\partial \lambda} = \mathbf{h}^T \mathbf{e} - 1 \quad , \quad 0 = \frac{\partial L}{\partial \gamma} = \mathbf{h}^T \mathbf{f} - \mu$$

Step3.

聯立後簡化得到
$$\begin{cases} A\lambda + B\gamma = 1 \\ B\lambda + C\gamma = \mu \end{cases}$$
, (其中 $A = \mathbf{e}^T \mathbf{V}^{-1} \mathbf{e} > 0$ 、 $B = \mathbf{e}^T \mathbf{V}^{-1} \mathbf{f}$ 、

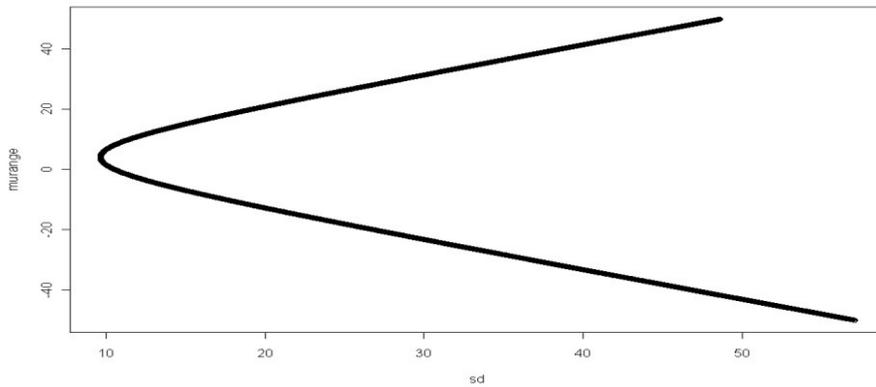
$C = \mathbf{f}^T \mathbf{V}^{-1} \mathbf{f} > 0$ 、 $\Delta = AC - B^2 > 0$) , 移向後得到 $\lambda = \frac{C - B\mu}{\Delta}$ 、 $\gamma = \frac{A\mu - B}{\Delta}$

$$\mathbf{h} = \lambda \mathbf{V}^{-1} \mathbf{e} + \gamma \mathbf{V}^{-1} \mathbf{f} ; \sigma_p^2 = \mathbf{h}^T \mathbf{V} \mathbf{h}$$

經由以上的推倒可以發現, A、B、C、 Δ , 都可以從已知的資訊推出來, 為有 μ 是唯一未知, 本方法的精神也是在給定不同的 μ 下, 你可以得到變異數最小的投資組合, 形成一條效率前緣。

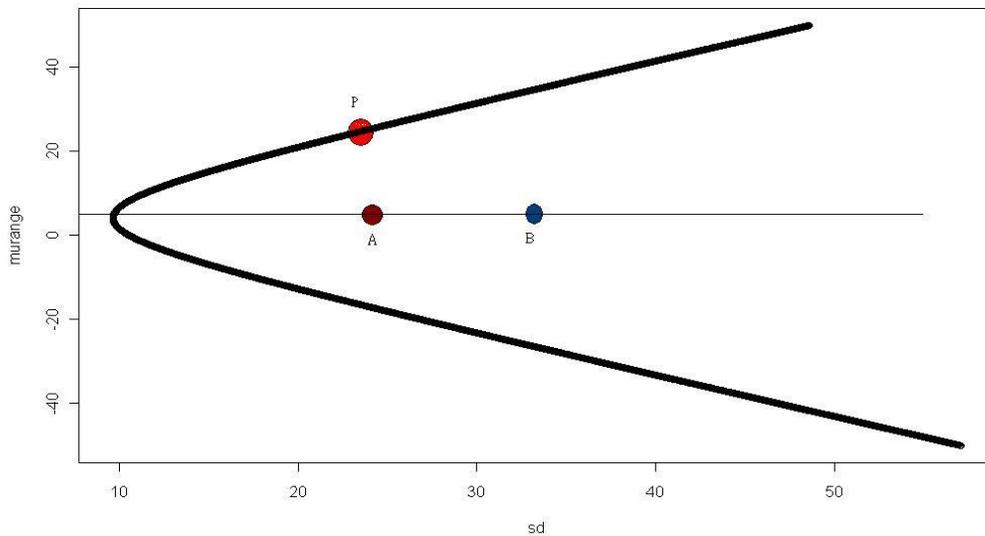
Step4.

給定報酬率 u 範圍在 -50%~50% 之間, 並利用 R 軟體跑 loop, 求出每一報酬率的最小標準差。根據求出的資料, 畫效率前緣曲線 (efficient frontier) 如圖一



圖一：效率前緣圖

(2) 試證明在同一預期報酬下的投資組合點(A、B)，其分別與效率前緣上某點C的共變異數相同



在目標式為斜率最大的情況下，根據公式，可以推倒出預期超額報酬

$$f_N = f_P \frac{\sigma_{NP}}{\sigma_P^2}, \text{ 移向得 } f_N = \frac{f_P}{\sigma_P^2} \sigma_{NP}, \left(\frac{f_P}{\sigma_P^2} \text{ 為一常數, 則 } f_A = f_P \frac{\sigma_{AP}}{\sigma_P^2}, f_B = f_P \frac{\sigma_{BP}}{\sigma_P^2} \right),$$

因為 $f_A = f_B$ ，故 $\sigma_{AP} = \sigma_{BP}$ 。

如此可證明在同一預期超額報酬下，A、B 兩點之投資組合與效率前緣上任何一點 P，都具有相同的共變異數；實際做出來的結果也是如此。

(3) 證明 Q 點

在 Two-Fund Separation 下，任一個投資組合都可以由另外兩個投資組來完全表達，在定義投資組合 C 為 The fully invested global minimum variance portfolio，另一個投資組合 Q 點會在哪裡呢？

由目標式 $h = W_C * h_C + W_Q * h_Q$ 可以推導出 $h = \lambda A * h_C + \gamma B * h_Q$

而 $\mu_C = B/A$ and $\sigma_C^2 = 1/A$ C 點發生在 γ 等於 0 的時候，而 Q 點則發生在 $\lambda = 0$ 的情況。

以下推導亦可證明此情形

$$\lambda = 0$$

$$\text{因為 } \lambda = \frac{C - B\mu}{\Delta}, \text{ 所以 } \mu = \frac{C}{B}$$

$$\text{將其代入 } \gamma = \frac{A(\frac{C}{B}) - B}{AC - B^2}$$

$$\mathbf{h} = \lambda \mathbf{V}^{-1} \mathbf{e} + \gamma \mathbf{V}^{-1} \mathbf{f}$$

$$= \frac{A(\frac{C}{B}) - B}{AC - B^2} \mathbf{V}^{-1} \mathbf{f}$$

$$\text{互相消掉得 } \frac{\mathbf{V}^{-1} \mathbf{f}}{B} = \frac{\mathbf{V}^{-1} \mathbf{f}}{\mathbf{e}^T \mathbf{V}^{-1} \mathbf{f}}$$

與目標式為斜率最大的情況下驗證，可以發現在扣掉無風險利率下，Q 點是從原點出發的切點。

◎ 主題:

Modern Portfolio Theory

◎ 時間:2009/11/09

◎ 地點: 財管所碩士班研究室

◎ 議題負責人: 呂士函

◎ 記錄人: 呂士函、李晉寧

◎ 研究目的:

本篇主題為Modern Portfolio Theory，探討CPPI(Constant Proportion Portfolio Insurance)與一般投資組合績效的差異，再以復華神盾為例，探討投資加入保險後的效果。

研究結果:

請參閱附件，Modern Portfolio Theory

<p>Modern Portfolio Theory</p> <p>weekly 10 min presentation</p> <p>Professor: Yih-Jiang Student: 呂士函</p>	<p>Outline</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introduce Constant Proportion Portfolio Insurance, CPPI.2. A simple example for understanding CPPI.3. Compare CPPI with buy and hold strategy.
<p>Something about CPPI</p> <ul style="list-style-type: none">• An investment strategy that provides the investors the payoff diagram like the principal guarantee notes.• CPPI was first introduced by Black and Jones in 1987.• CPPI becomes an important trading strategy after 1990.	<p>Basic concepts of CPPI</p> <ul style="list-style-type: none">• Portfolio uses CPPI strategy is constructed by two kinds of assets :<ol style="list-style-type: none">1. Risky assets or Active assets : are usually equities , mutual funds or indices2. Reserve assets or Passive assets: are usually Treasury bonds or cash equivalents
<p>Terminologies</p> <ul style="list-style-type: none">• Floor : a fixed proportion of the portfolio that the investor set for principal-protected.• P : the crash size (as a percentage) that is being insured against.• Multiplier : the inverse of P.• Cushion=current portfolio value – floor value• Exposure=(multiplier)*(cushion)	<p>Dynamic CPPI assets allocation</p> <ol style="list-style-type: none">1. Calculate the NAV after assets' value have changed2. Recalculate the cushion3. The amount invested in the risky assets should equal to : $\text{Min}[(\text{Multiplier}) \times (\text{cushion}), \text{prior period's NAV}]$4. Invest the remainder of the portfolio to riskless assets.5. As the portfolio value changes over time, the investor will rebalance it.

A simple Example

- Assume that you have 100 NTD
- Floor value is 90 NTD. The multiplier is 4

	T0	T1	T2
Stock price	100 (100*1.15)	115 (115*1.15)	132.25 (132.25*1.15)
NAV	100	106	106
Cushion	10	16	6.4
Floor	90	90	90
Risky asset	40 (40*1.15)	64 (64*1.15)	73.6 (73.6*1.15)
Reserve asset	60	42	32.8

Constant-mix Strategies

- It maintains an exposure to stocks that is *constant proportion* of wealth
- Dynamic approaches -when the relative values of assets change, purchases and sales are required to return to the desired mix.
- Consider a 30/70 stock/bills constant mix strategy (or \$30 in stocks and \$70 in bills for a total investment of \$100).

Constant mix Example

- Assume that you have 100 NTD
- A 30/70 constant mix strategy

	T0	T1	T2
Stock price	100	85	97.75
NAV	100	95.5	99.7975
Risky asset	30	25.5	29.93925
Reserve asset	70	70	69.85825

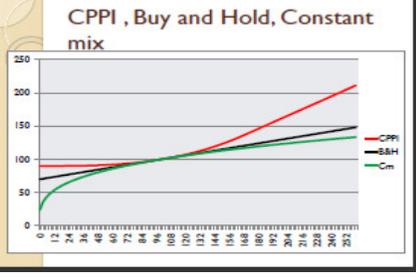
CPPI versus Buy and Hold

Setting :

- Initial investment asset is 100
- CPPI floor is 90 ; multiplier is 4
- Buy and hold strategy uses 20% stock and 80% bond

Buy and Hold, CPPI , Constant mix

	t0	t1	t2
stock price	100	85	100
B&H risky	30	25.5	30
B&H reserve	70	70	70
NAV	100	95.5	100
CPPI risky	30	25.5	25.23529
CPPI reserve	70	70	73.7647
NAV	100	95.5	98.41176
Constant mix risky	30	25.5	30.16676
Constant mix reserve	70	70	70.23912
NAV	100	95.5	100.5559



CPPI , Buy and Hold, Constant mix

	操作策略	缺點	適合時機
Buy and Hold	股價變動時也不要改部位。	只能固定保住債券部分價值。	
CPPI	股價上漲時買入，股價下跌時賣出。	股價來回震盪時，會有損失。	股價會持續同方向變動時。
Constant mix	股價下跌時買入，股價上漲時賣出。	股價持續下跌或連續上漲時，表現會較差。	股價來回震盪盤整時。

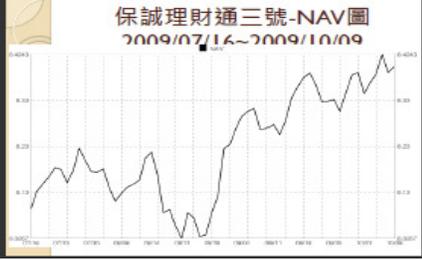
Pros and cons of CPPI

- Pros :With the floor value as a protection, the CPPI could pursuit higher returns by the risky assets.
- Cons :Without fixed participation rate and the mechanics to fixed the profit rate, it may end up with only the floor value.



Reference

- Investopedia : <http://www.investopedia.com/terms/c/cppi.asp?viewed=1>
- Wikipedia : <http://en.wikipedia.org/wiki/Cppi>
- 數量化投資管理之保本商品-林瑞瑤
- CPPI與TIPP策略之比較-徐守德、林進益
- 復華神盾基金公開說明書



數量投資組合-程式研習讀書會記錄(五)

◎主題：主成分分析(PCA)在多因子模型上之應用

◎時間：2009/11/10、2009/11/11

◎地點：財管所碩士班研究室

◎議題負責人：李政儒

◎記錄人：呂士函、李晉寧

◎研究目的：

藉由多變量方法中的主成分分析，將股價報酬率萃取出統計因子抓出市場的變化以及敏感性，並進一步分析統計因子背後的財務意涵、市場及產業跨期前後有和現象與關係等。

◎研究結果：

在多因子模型中，主要可以分成三種因子模型

1. 基本面因子模型
2. 總經因子模型
3. 統計因子模型

基本面因子模型就是指用 book to price 或是 earnings-to-price 等基本面的因子，總經因子模型則是用總體經濟指標當作因子，像是失業率、通貨膨脹率等來看他們對股價的影響。而我們這次要作的統計因子模型則是單純用公司的股價報酬來組成因子，可以用來抓出市場的變化以及敏感性。

資料來源：T E J

資料時間：1999~2008

資料頻率：日頻

將每年市值平均，取前 100 大的公司，把他們的日報酬當作變數，每年做一次因素分析的主成分法，總共做 10 次。

產業因子對照表

1	水泥工業	6	電器電纜	10	鋼鐵工業	26	光電業	30	資訊服務業	18	貿易百貨
2	食品工業	21	化學工業	11	橡膠工業	28	電子零組件業	14	建材營造	23	油電燃氣業

3	塑膠工業	22	生技醫療	12	汽車工業	29	電子通路業	15	航運業	19	綜合
4	紡織纖維	8	玻璃陶瓷	24	半導體業	31	其他電子業	16	觀光事業	20	其他
5	電機機械	9	造紙工業	25	電腦及週邊設備業	27	通信網路業	17	金融業	80	管理股票

下面是我們整理的十年因子變化表，可以發現從 2000~2002，第一主成分是電子，第二個則是金融，此時電子類股的變異佔整個市場的總變異比較大。到了 2003~2008，第一主成分變成金融，第二主成分變成電子。第三主成分則通常是航運或是塑膠工業等。產業會如此輪動的原因可能是前幾年電子產業榮景的時代，投資人都是買賣電子股。但是之後電子產業的營收達到一定程度，市場呈現飽和，剩幾家有比較好的表現，像是台積電、聯電、聯發科。而金融股隨著台灣資本市場逐漸健全，像前幾年的金融開放和金融改革，讓金融股有比較多的題材可以炒作，在市場的重要性漸漸變高。

主成分因子變動表

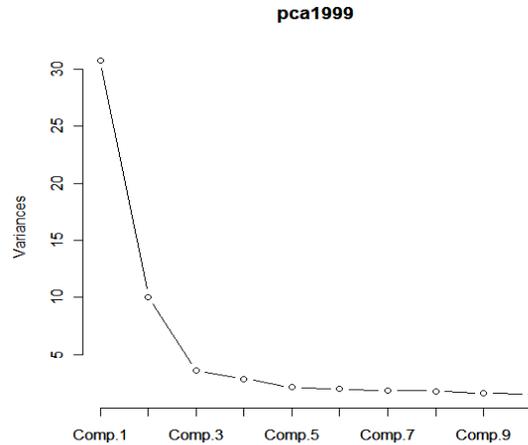
year	Factor1	Factor2	Factor3
1999	塑膠工業	電子	半導體
2000	電子	金融	電腦和週邊設備
2001	電子	金融	航運
2002	電子	金融	
2003	金融	電子	玻璃陶瓷
2004	金融	電子	塑膠工業
2005	電腦及週邊設備	電腦及週邊設備和光電業	金融
2006	金融	電子	航運
2007	金融	光電	
2008	金融	電子	塑膠工業

附錄：各年主成分分析

1999 主成分分析結果

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	5.5503560	3.1678680	1.89449070	1.69207128	1.45222430
Proportion of Variance	0.3080645	0.1003539	0.03589095	0.02863105	0.02108955
Cumulative Proportion	0.3080645	0.4084184	0.44430934	0.47294039	0.49402995
	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	Comp.10
Standard deviation	1.39660419	1.35376975	1.33788229	1.25885361	1.2281368
Proportion of Variance	0.01950503	0.01832693	0.01789929	0.01584712	0.0150832
Cumulative Proportion	0.51353498	0.53186191	0.54976120	0.56560832	0.5806915

1999 陡坡圖



從陡坡圖中可以看出，大概在第三主成分的地方，解釋的變異就大幅下降，所以我們選出三個主成分。然後再對他們作正交轉軸法，希望能比較清楚的看出各個公司是屬於哪個主成分。

我們取出 factor loadings 大於 0.5 的公司，然後觀察轉軸後因子的財務意函

1999 Factor1 Loadings		
code	industry_code	Factor1
1314	3	-0.6422073
1304	3	-0.8343741
1310	3	-0.7684792
1313	3	-0.8155861
1710	21	-0.7078571

第一個因子是 塑膠工業

1999 Factor2 Loadings		
code	industry_code	Factor2
2357	25	0.719158

2317	31	0.737041
2324	25	0.679869
2323	26	0.685322
2356	25	0.611466
2313	28	0.524297
2349	26	0.70406
2308	28	0.750081
2381	25	0.749467
2352	25	0.594912
2347	29	0.655656
2363	24	0.698566
2376	25	0.791839
2401	24	0.657862
2377	25	0.807291
2373	31	0.512959
2332	27	0.565781
2316	28	0.503138
2396	26	0.568714
2379	24	0.673535
2368	28	0.522787
2384	26	0.75525
2353	25	0.652716

第二個因子是電子

1996Factor3 Loadings

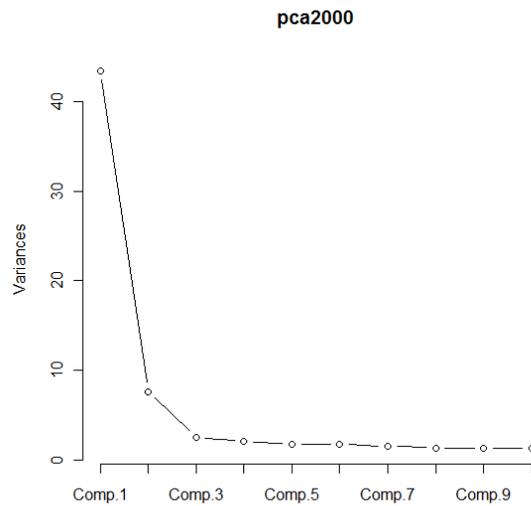
code	industry_code	Factor3
2344	24	-0.8528
2342	24	-0.84113
2337	24	-0.61697

第三個是半導體

2000 主成分分析結果

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	6.5908667	2.75976949	1.58997434	1.44625083	1.32934754
Proportion of Variance	0.4343952	0.07616328	0.02528018	0.02091641	0.01767165
Cumulative Proportion	0.4343952	0.51055852	0.53583870	0.55675512	0.57442676
	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	
Standard deviation	1.32575362	1.23780138	1.17010106	1.14443129	
Proportion of Variance	0.01757623	0.01532152	0.01369136	0.01309723	
Cumulative Proportion	0.59200299	0.60732451	0.62101588	0.63411311	

2000 陡坡圖



同樣由陡坡圖中得出，應該取三個主成分。

做正交轉軸，取 Loadings > 0.5 or < -0.5

2000 Factor1 Loadings

code	industry_code	Factor1
2330	24	-0.50373
2303	24	-0.57374
2317	31	-0.67456
2344	24	-0.50243
2388	24	-0.64479
2311	24	-0.60213
2337	24	-0.58127
2342	24	-0.51896
2349	26	-0.8071
2323	26	-0.75124
2308	28	-0.52514
2352	25	-0.61307
2363	24	-0.60452
2325	24	-0.54751
2381	25	-0.6269
2347	29	-0.65093
2401	24	-0.58516
2376	25	-0.60517

2377	25	-0.71212
2379	24	-0.7125
2350	31	-0.61638
2312	31	-0.59424
2396	26	-0.72299
2373	31	-0.53465
2314	27	-0.7576
2301	25	-0.5482
2353	25	-0.76915
2332	27	-0.6943
2384	26	-0.67896
2390	31	-0.71122
3035	24	-0.5369
2345	27	-0.76212
2391	27	-0.56944
2340	26	-0.55104
2321	27	-0.7555
2360	31	-0.60089
2368	28	-0.54096

第一個因子是電子

2000Factor2 Loadings

code	industry_code	Factor2
2801	17	0.7968603
2834	17	0.765763
2501	14	0.58044488
2820	17	0.7190604

第二個因子是金融

2000Factor3 Loadings

code	industry_code	Factor3
2357	25	-0.6476069
2382	25	-0.7398386
2324	25	-0.5534169
2356	25	-0.5865832

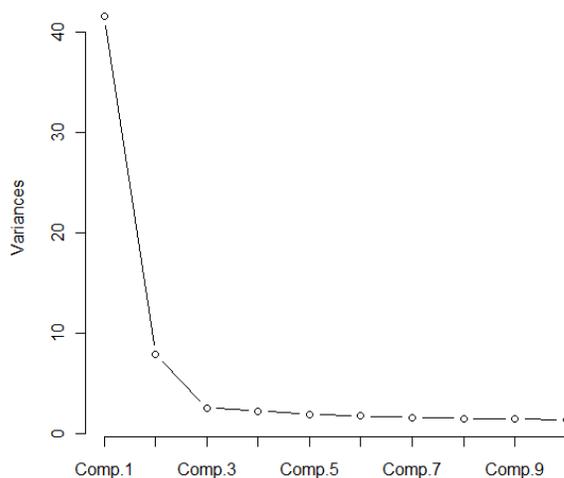
第三個因子是電腦及週邊設備

2001 主成分分析結果

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	6.4500968	2.79699867	1.59437674	1.49300816	1.38247013
Proportion of Variance	0.4160375	0.07823202	0.02542037	0.02229073	0.01911224
Cumulative Proportion	0.4160375	0.49426950	0.51968988	0.54198061	0.56109285
	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	
Standard deviation	1.31709628	1.26236717	1.22432165	1.19126705	
Proportion of Variance	0.01734743	0.01593571	0.01498963	0.01419117	
Cumulative Proportion	0.57844027	0.59437598	0.60936562	0.62355679	

2001 陡坡圖

pca2001



做正交轉軸，取 Loadings > 0.5 or < -0.5

2001 Factor1 Loadings

code	industry_code	Factor1
2303	24	-0.50789
2317	31	-0.565
2357	25	-0.69219
2382	25	-0.56366
2388	24	-0.71947
2337	24	-0.55411
2308	28	-0.52979
2324	25	-0.55771
2349	26	-0.60395
2311	24	-0.5546

2323	26	-0.58734
2401	24	-0.54474
2327	28	-0.57652
2342	24	-0.51019
2352	25	-0.74584
2363	24	-0.58233
2325	24	-0.59142
2379	24	-0.76166
2376	25	-0.86182
2377	25	-0.79245
2347	29	-0.72137
2381	25	-0.56218
2331	25	-0.66015
2301	25	-0.67549
2396	26	-0.58593
2395	25	-0.57633
3019	26	-0.62222
2312	31	-0.67978
2332	27	-0.75907
2345	27	-0.73802
2315	25	-0.59777
2480	30	-0.74674
6005	17	-0.52429
2314	27	-0.7266
2458	24	-0.69816
3046	25	-0.62593
2350	31	-0.65118
2391	27	-0.74342
2329	24	-0.65481
2353	25	-0.6878
2384	26	-0.67014
3026	28	-0.5986
2380	25	-0.73012
2392	28	-0.62376
2316	28	-0.62635
2390	31	-0.70995

第一個因子是電子

2001 Factor2 Loadings

code	industry_code	Factor2
2801	17	0.681676
2834	17	0.645939
2820	17	0.734969

第二個因子是金融

2001 Factor3 Loadings

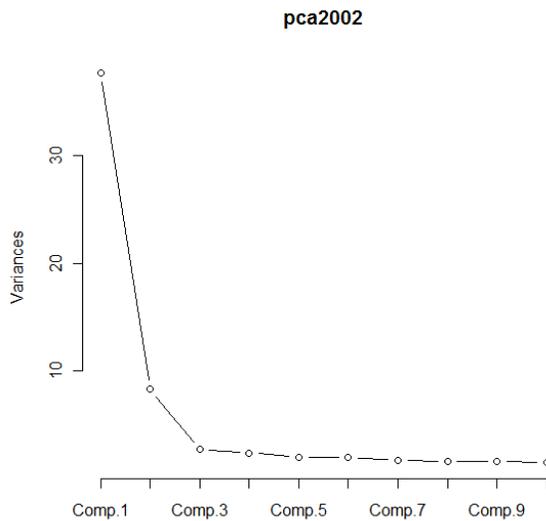
code	industry_code	Factor3
2610	15	-0.77248
2603	15	-0.77044
2618	15	-0.83526
2615	15	-0.55941
2609	15	-0.71422

第三個因子是航運業

2002 主成分分析結果

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	6.1452759	2.88290958	1.64709393	1.55179971	1.4110103
Proportion of Variance	0.3776442	0.08311168	0.02712918	0.02408082	0.0199095
Cumulative Proportion	0.3776442	0.46075584	0.48788502	0.51196584	0.5318753
	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	
Standard deviation	1.39171878	1.30712384	1.27503306	1.26545601	
Proportion of Variance	0.01936881	0.01708573	0.01625709	0.01601379	
Cumulative Proportion	0.55124416	0.56832988	0.58458698	0.60060077	

2002 陡坡圖



取三個因子

做正交轉軸，取 Loadings>0.5 or <-0.5

code	industry_code	Factor1
2330	24	-0.53316
2303	24	-0.5193
2317	31	-0.55759
2357	25	-0.78346
2382	25	-0.69835
2454	24	-0.71296
2409	26	-0.50561
2324	25	-0.71282
2352	25	-0.60271
2388	24	-0.67461
2311	24	-0.57539
2308	28	-0.5281
2353	25	-0.58984
8008	25	-0.62609
2379	24	-0.7124
2401	24	-0.5947
2301	25	-0.6433
2377	25	-0.83754
2323	26	-0.53048
2349	26	-0.5231
2325	24	-0.53768
2356	25	-0.57439
2331	25	-0.78803
2363	24	-0.54334
2376	25	-0.8029
2327	28	-0.50194
2345	27	-0.56097
2347	29	-0.60968
3034	24	-0.60271
2312	31	-0.61844
3019	26	-0.62756
2381	25	-0.52638
2332	27	-0.60302

2395	25	-0.61497
2392	28	-0.66083
3046	25	-0.67879
2315	25	-0.55791
2391	27	-0.54954
2489	26	-0.61208
2480	30	-0.68087

第一個因子是電子

2002 Factor2 Loadings

code	industry_code	Factor2
2883	17	-0.62294
2880	17	-0.82933
2801	17	-0.84425
1216	2	-0.5092
1101	1	-0.51729
2834	17	-0.83668
2837	17	-0.69866
2501	14	-0.54876
2820	17	-0.75556

第二個因子是金融

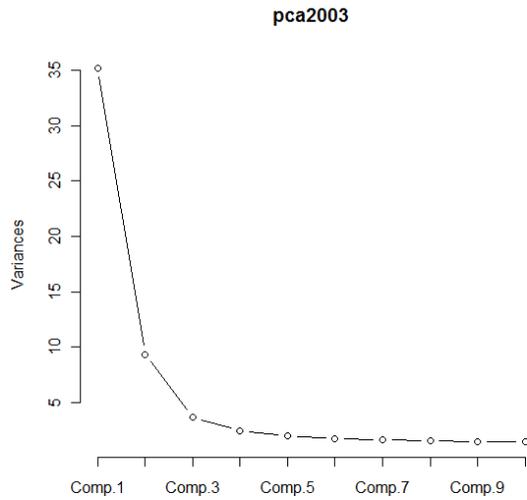
2002 Factor3 Loadings

第三個因子沒有 Loading>0.5 和 <-0.5 的公司，因此不予考慮

2003 主成分分析結果

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	5.9347813	3.0585340	1.91128093	1.5706018	1.41326657
Proportion of Variance	0.3522163	0.0935463	0.03652995	0.0246679	0.01997322
Cumulative Proportion	0.3522163	0.4457626	0.48229254	0.5069604	0.52693366
	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	
Standard deviation	1.31227389	1.28153252	1.24187064	1.22258939	
Proportion of Variance	0.01722063	0.01642326	0.01542243	0.01494725	
Cumulative Proportion	0.54415429	0.56057755	0.57599997	0.59094722	

2003 陡坡圖



取三個因子

做正交轉軸，取 Loadings > 0.5 or < -0.5

2003 Factor1 Loadings

code	industry_code	Factor1
2882	17	-0.61894
2881	17	-0.58293
2886	17	-0.80833
2883	17	-0.70728
2891	17	-0.65726
2880	17	-0.8681
2892	17	-0.82985
2887	17	-0.72362
2801	17	-0.81435
2890	17	-0.6506
2884	17	-0.74364
2888	17	-0.65478
2885	17	-0.80327
2837	17	-0.64434
2834	17	-0.77728
2845	17	-0.67371
2854	17	-0.57541
2889	17	-0.79059
2820	17	-0.7348

第一個因子是金融

2003 Factor2 Loadings

code	industry_code	Factor2
2303	24	0.594635
2409	26	0.868594
3009	26	0.779917
2311	24	0.602556
2352	25	0.678461
2301	25	0.638003
2408	24	0.605518
2344	24	0.611736
2475	26	0.870416
8008	25	0.500264
2325	24	0.521484
6116	26	0.883863
2349	26	0.503668
2379	24	0.672059
2356	25	0.52293
2401	24	0.556369
2363	24	0.60625
2371	31	0.545005
2327	28	0.535347
3034	24	0.582935
2312	31	0.636592
3051	26	0.526749
2345	27	0.550184
2385	25	0.513735

第二個因子是電子

2003 Factor3 Loadings

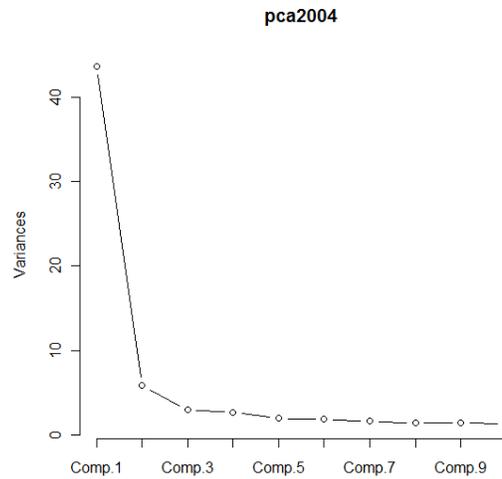
Code	industry_code	Factor3
1802	8	-0.55381

第三個因子是玻璃陶瓷

2004 主成分分析結果

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	6.6109084	2.41610935	1.71705144	1.62960571	1.3894856
Proportion of Variance	0.4370411	0.05837584	0.02948266	0.02655615	0.0193067
Cumulative Proportion	0.4370411	0.49541695	0.52489960	0.55145575	0.5707625
	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	
Standard deviation	1.34051167	1.26023850	1.19642008	1.17658929	
Proportion of Variance	0.01796972	0.01588201	0.01431421	0.01384362	
Cumulative Proportion	0.58873217	0.60461418	0.61892839	0.63277201	

2004 陡坡圖



取三個因子

2004 Factor1 Loadings

code	industry_code	Factor1
2882	17	-0.74355
2881	17	-0.58096
2886	17	-0.8057
2891	17	-0.59736
2883	17	-0.62444
2892	17	-0.83743
2880	17	-0.82955
2887	17	-0.67598
2801	17	-0.81112
2888	17	-0.7508
2890	17	-0.68988
2884	17	-0.70154
1605	6	-0.56866
1101	1	-0.55429

2885	17	-0.60936
2834	17	-0.74114
2837	17	-0.50193
2845	17	-0.73666
2889	17	-0.68874
1504	5	-0.56561
2854	17	-0.59003
2833	17	-0.64791

第一個因子是金融

2004 Factor2 Loadings

code	industry_code	Factor2
2409	26	0.819316
3009	26	0.819899
2475	26	0.787012
2408	24	0.53646
2352	25	0.546286
6116	26	0.827364
2344	24	0.562605
3034	24	0.503604
3051	26	0.604537
2384	26	0.510444

第二個因子是電子

2004 Factor3 Loadings

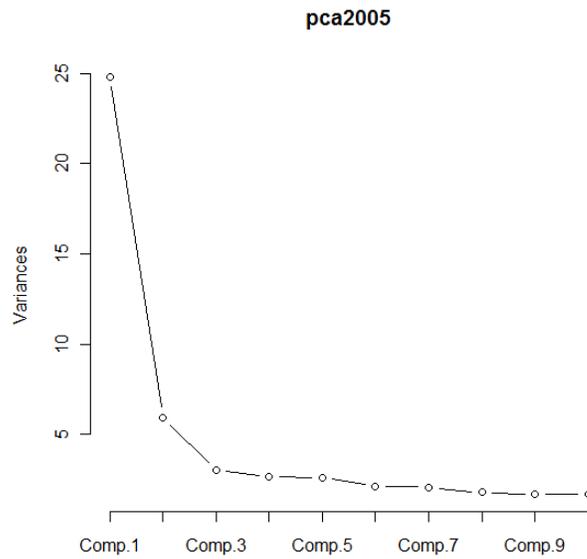
code	industry_code	Factor3
6505	23	0.590481
1303	3	0.632583
1301	3	0.639655
1326	3	0.680927

第一個因子是塑膠工業

2005 主成分分析結果

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	4.9824755	2.43377881	1.74257106	1.63029056	1.61416285
Proportion of Variance	0.2482506	0.05923279	0.03036554	0.02657847	0.02605522
Cumulative Proportion	0.2482506	0.30748342	0.33784896	0.36442743	0.39048265
	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	
Standard deviation	1.46030004	1.43791778	1.33166206	1.29593933	
Proportion of Variance	0.02132476	0.02067608	0.01773324	0.01679459	
Cumulative Proportion	0.41180741	0.43248349	0.45021672	0.46701131	

2005 陡坡圖



取三個因子

2005 Factor1 Loadings

code	industry_code	Factor1
2352	25	-0.62746

第一個因子是電腦及週邊設備

2005 Factor2 Loadings

code	industry_code	Factor2
2353	25	0.628222
2474	25	0.508323
3019	26	0.63624
3008	26	0.724263

第二個因子是電腦及週邊設備和光電業

2005 Factor3 Loadings

code	industry_code	Factor3
2892	17	0.722898
2883	17	0.536507
2880	17	0.734634
2888	17	0.504068
2801	17	0.793696
5854	17	0.61808
2834	17	0.748943
2845	17	0.544234

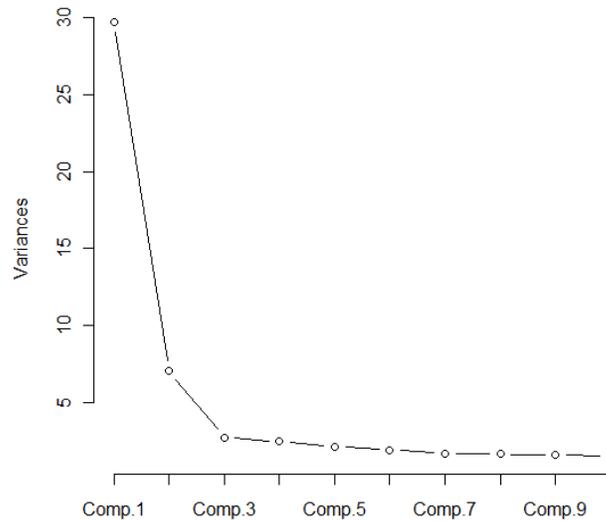
第三個因子是金融

2006 主成分分析結果

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	5.4520768	2.65492495	1.66091192	1.57602425	1.47322899
Proportion of Variance	0.2972514	0.07048627	0.02758628	0.02483852	0.02170404
Cumulative Proportion	0.2972514	0.36773767	0.39532396	0.42016248	0.44186652
	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	
Standard deviation	1.39240269	1.30929965	1.29388143	1.26832528	
Proportion of Variance	0.01938785	0.01714266	0.01674129	0.01608649	
Cumulative Proportion	0.46125437	0.47839703	0.49513832	0.51122481	

2006 陡坡圖

pca2006



取三個因子

2006 Factor1 Loadings

code	industry_code	Factor1
2882	17	-0.69824
2002	10	-0.52502
2881	17	-0.62529
2891	17	-0.58927
2892	17	-0.74327
2883	17	-0.62717
2880	17	-0.74412
2888	17	-0.75016
2890	17	-0.56151
2887	17	-0.74515
2801	17	-0.72224
5854	17	-0.62326
2885	17	-0.50628

第一個因子是金融

2006 Factor2 Loadings

code	industry_code	Factor2
2498	27	0.628784
2454	24	0.615228
2354	31	0.575477
2474	25	0.713656
3034	24	0.64563
8078	27	0.640324
3008	26	0.548908
3037	28	0.682354
2392	28	0.745224
3189	24	0.792292
2446	24	0.691135
2448	26	0.544709
2449	24	0.524767
2393	26	0.525265
3080	26	0.587796

第二個因子是電子

2006 Factor3 Loadings

code	industry_code	Factor3
-------------	----------------------	----------------

2603	15	-0.54788
2610	15	-0.75493
2618	15	-0.7678

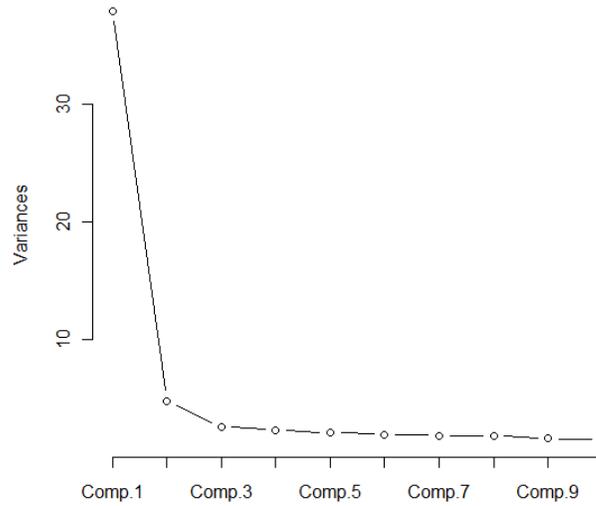
第三個因子是航運

2007 主成分分析結果

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	6.1650673	2.18465085	1.60774989	1.50078424	1.44257822
Proportion of Variance	0.3800805	0.04772699	0.02584860	0.02252353	0.02081032
Cumulative Proportion	0.3800805	0.42780754	0.45365614	0.47617967	0.49698999
	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	
Standard deviation	1.38445133	1.35263141	1.34016263	1.24688803	
Proportion of Variance	0.01916705	0.01829612	0.01796036	0.01554730	
Cumulative Proportion	0.51615704	0.53445316	0.55241352	0.56796082	

2007 陡坡圖

pca2007



取三個因子

2007 Factor1 Loadings

code	industry_code	Factor1
2330	24	-0.61277
2882	17	-0.66757
2412	27	-0.50688
2303	24	-0.55441
2886	17	-0.70278

2881	17	-0.61301
2891	17	-0.62756
2888	17	-0.54096
2883	17	-0.73174
2892	17	-0.71228
2880	17	-0.76108
2885	17	-0.62637
5854	17	-0.6585
2890	17	-0.59692
2801	17	-0.71411
2887	17	-0.75485
2884	17	-0.64834
2204	12	-0.53274
2834	17	-0.64385
1504	5	-0.51424

第一個因子是金融

2007 Factor2 Loadings

code	industry_code	Factor2
2448	26	0.617921
2393	26	0.689087
2323	26	0.544053

第二個因子是光電

2007 Factor3 Loadings

code	industry_code	Factor3
6505	23	-0.58235
1303	3	-0.71565
2002	10	-0.62093
1301	3	-0.72581
1326	3	-0.60641
1101	1	-0.53848
1102	1	-0.60256
2606	15	-0.56693
1434	4	-0.53558
2006	10	-0.6307

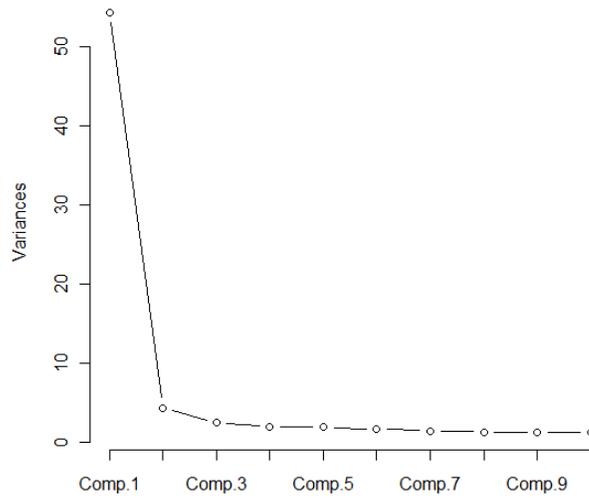
因子三沒有明顯的產業趨勢，所以有可以能是一個指數

2008 主成分分析結果

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	7.3742783	2.0776333	1.55561992	1.38874370	1.36238320
Proportion of Variance	0.5437998	0.0431656	0.02419953	0.01928609	0.01856088
Cumulative Proportion	0.5437998	0.5869654	0.61116493	0.63045102	0.64901190
	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	
Standard deviation	1.27010570	1.17356784	1.12381383	1.10320984	
Proportion of Variance	0.01613168	0.01377261	0.01262958	0.01217072	
Cumulative Proportion	0.66514359	0.67891620	0.69154578	0.70371650	

2008 陡坡圖

pca2008



2008 Factor1 Loadings

code	industry_code	Factor1
2882	17	-0.72611
2881	17	-0.68078
2886	17	-0.69002
2891	17	-0.67331
2885	17	-0.69593
1402	4	-0.57113
2892	17	-0.80316
2880	17	-0.67523
5854	17	-0.69953
2883	17	-0.70694
2888	17	-0.73717
2801	17	-0.6734
2890	17	-0.65259

2887	17	-0.70627
2884	17	-0.59367
2201	12	-0.54832
2834	17	-0.66048
2854	17	-0.64766
1504	5	-0.51567
2501	14	-0.5278
6005	17	-0.63734

第一個因子是金融

2008 Factor2 Loadings

code	industry_code	Factor2
2317	31	0.585336
2409	26	0.6455
2454	24	0.59224
2357	25	0.538639
3009	26	0.670329
3481	26	0.786579
2354	31	0.65181
2475	26	0.601745
2474	25	0.640067
6239	24	0.520509
6116	26	0.609475
3034	24	0.668369
3008	26	0.516678
2448	26	0.752663
2356	25	0.558925
2337	24	0.504942
3037	28	0.652556
2352	25	0.663158
2379	24	0.710765
2315	25	0.611283
2451	24	0.528114
2393	26	0.694217
6286	24	0.648259
3189	24	0.643055
8078	27	0.642275

第二個因子是電子

2008 Factor3 Loadings

code	industry_code	Factor3
6505	23	0.698092
1303	3	0.738622
1301	3	0.742083
1326	3	0.779727

第三個因子是塑膠工業

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(六)新知

◎ 主題:

S&P Dynamic Multi-Asset Strategy Index

◎ 時間:2009/11/16

◎ 地點: 財管所碩士班研究室

◎ 議題負責人: 徐裕翔

◎ 記錄人: 呂士函、李晉寧

◎ 研究目的:

本篇主題為S&P Dynamic Multi-Asset Strategy Index，探討如何建構一個動態資產策略指數，以經濟態勢與模型評價，透過動態調整方式，建構一個動態指數以為其他類似性質的基金商品指標。

◎ 研究結果:

請參閱附件，S&P Dynamic Multi-Asset Strategy Index

S&P Dynamic Multi-Asset Strategy Index
指導老師鄭義博士
學生徐裕翔

Contents

- About the Index
- Index construction
- 5 Year Historical Performance

S&P Dynamic Multi-Asset Strategy Index

- The S&P Dynamic Multi-Asset Strategy Index is an objective, dynamic, asset allocation strategy index that follows a model based on a predefined set of rules operating on both macroeconomic and valuation metrics.

S&P Dynamic Multi-Asset Strategy Index

Rebalance period	Six months
Five asset classes	European equity
	US equity
	European fixed-income
	Commodity-linked equity basket
	European short cash

- We will choose an index in each asset class.
- Those indices must satisfy liquidity and market representation requirement, and are well know and widely publicized indices.

Asset Classes

- Equity –
 - Europe: S&P Euro 350
 - US: S&P 500
- Commodities –
 - a synthetic commodity-linked equity basket
- Fixed Income –
 - IBOXX Euro Eurozone Sovereign 5-to-7 years Index
- Cash –
 - SONIA (Euro Overnight Index Average) Total Return Index

Model asset allocation strategy

Asset Allocation Strategy Number	Equity Decision	Commodity Decision	Fixed Income Decision
1	underweight	underweight	underweight
2	underweight	neutral	underweight
3	underweight	overweight	underweight
4	neutral	neutral	underweight
5	neutral	overweight	underweight
6	neutral	neutral	neutral
7	overweight	underweight	underweight
8	overweight	neutral	underweight
9	overweight	overweight	underweight
10	underweight	underweight	neutral
11	underweight	neutral	neutral
12	underweight	overweight	neutral
13	neutral	underweight	neutral
14	neutral	neutral	neutral
15	neutral	overweight	neutral
16	overweight	underweight	neutral
17	overweight	neutral	neutral
18	overweight	overweight	neutral
19	underweight	underweight	overweight
20	underweight	neutral	overweight
21	underweight	overweight	overweight
22	neutral	underweight	overweight
23	neutral	neutral	overweight
24	neutral	overweight	overweight
25	overweight	underweight	overweight
26	overweight	neutral	overweight
27	overweight	overweight	overweight

The weight of each market index

Asset Allocation Strategy Identifier	European Equity	U.S. Equity	Commodities Index	Bond	Cash
1	12.5	12.5	3.6	30.750	35.250
2	12.5	12.5	12.0	32.250	30.750
3	12.5	12.5	18.0	27.750	28.250
4	20.0	20.0	3.6	29.800	27.300
5	20.0	20.0	12.0	27.800	22.000
6	20.0	20.0	18.0	19.500	22.000
7	37.5	37.5	3.6	14.250	7.750
8	37.5	37.5	12.0	9.750	5.250
9	37.5	37.5	18.0	5.250	1.750
10	12.5	12.5	3.6	42.875	29.125
11	12.5	12.5	12.0	37.625	25.275
12	12.5	12.5	18.0	25.125	17.875
13	20.0	20.0	12.0	24.000	13.000
14	20.0	20.0	18.0	18.250	12.750
15	20.0	20.0	3.6	18.425	8.575
16	37.5	37.5	12.0	11.375	1.825
17	37.5	37.5	18.0	8.425	0.875
18	12.5	12.5	3.6	49.000	23.000
19	12.5	12.5	12.0	43.000	20.000
20	12.5	12.5	18.0	33.000	15.000
21	20.0	20.0	3.6	36.000	15.000
22	20.0	20.0	12.0	28.000	10.000
23	20.0	20.0	18.0	20.000	10.000
24	20.0	20.0	3.6	19.400	9.600
25	37.5	37.5	12.0	14.600	1.800
26	37.5	37.5	18.0	10.600	1.200
27	37.5	37.5	18.0	7.600	0.600

The Asset Allocation mix of each of the asset allocation strategies reflects the nature of the decision variable.

Allocation decision-equity decision

- Robust economic growth (as measured by GDP) is interpreted as a reason to invest in the equity markets.
- Strong consumer expenditures and strong consumer confidence are also considered positive indicators for corporate profits and, consequentially, positive equity returns.
- We also use the momentum strategies and P/E.

indicator

European GDP. Calculate the 12-month change using the following formula:

$$\left(\frac{EGDP_t}{EGDP_{t-12}} \right) - 1$$

where EGDP = European GDP of the Reference Date

U.S. GDP. Use as is.

European and U.S. Consumer Consumption. Calculate the 5-month change using the following formula:

$$\left(\frac{CCN_t}{CCN_{t-5}} \right) - 1$$

where CCN = the relevant Consumer Consumption of Reference Date

European and U.S. Consumer Confidence. Calculate the 6-month change using the following formula:

$$\left(\frac{CCF_t}{CCF_{t-6}} \right) - 1$$

where CCF = the relevant Consumer Confidence at Reference Date

www.thomson.com

indicator

European and U.S. P/E Ratios. Calculate the ratio using the formula: $\frac{P}{E}$ (where P = Price and E = Earnings) for the Reference Date

$$\frac{P/E_t}{P/E_{t-12}}$$

where P/E = the relevant P/E of the Reference Date

European and U.S. Equity Return

S&P 500. Calculate the 3-month return using the following formula:

$$\left(\frac{SP500_t}{SP500_{t-3}} \right) - 1$$

where SP500 = the S&P 500 Price Return Index of the Reference Date

Calculate the 6-month return using the following formula:

$$\left(\frac{SP500_t}{SP500_{t-6}} \right) - 1$$

where SP500 = the S&P 500 Price Return Index of the Reference Date

S&P Euro 500. Calculate the 3-month return using the following formula:

$$\left(\frac{SP500_t}{SP500_{t-3}} \right) - 1$$

where SP500 = the S&P Euro 500 Price Return Index of the Reference Date

Calculate the 6-month return using the following formula:

$$\left(\frac{SP500_t}{SP500_{t-6}} \right) - 1$$

where SP500 = the S&P Euro 500 Price Return Index of the Reference Date

www.thomson.com

Create equity decision variable

Create Equity Decision Variables

GDP Decision Variable. Select the smaller of the European GDP or the U.S. GDP to be the GDP Decision Variable.

Consumer Consumption Decision Variable. Select the smaller of the European Consumer Consumption 3-month change or the U.S. Consumer Consumption 3-month change as the Consumer Consumption Decision Variable.

Consumer Confidence Decision Variable. Select the smaller of the European Consumer Confidence 6-month change or the U.S. Consumer Confidence 6-month change as the Consumer Confidence Decision Variable.

P/E Valuation Decision Variable. Select the higher of the ratio of current level to the 7-month moving average of the European or the U.S. P/E Ratios to be the P/E Valuation Decision Variable.

3-Month Equity Return Decision Variable. Select the smaller of the 3-month return of the S&P 500 or the S&P Euro 350 as the 3-Month Equity Return Decision Variable.

6-Month Equity Return Decision Variable. Select the smaller of the 6-month return of the S&P 500 or the S&P Euro 350 as the 6-Month Equity Return Decision Variable.

Scoring System

Decision Variable	Upper Threshold	Lower Threshold
GDP	3.5%	1.5%
Consumer Consumption	1.2%	0.9%
Consumer Confidence	5%	4%
P/E Valuation	1.05	0.95
3-Month Equity Return	3.5%	0%
6-Month Equity Return	5%	1%

Scoring System for Equity Decision Variables

For the GDP, Consumer Consumption, Consumer Confidence, 3-Month Equity Return, and 6-Month Equity Return Decision Variables:

Decision Variable	Outlook	Score
Greater than or equal to the Upper Threshold	bullish	+1
Less than or equal to the Lower Threshold	bearish	-1
Between the Upper and Lower Threshold	neutral	0

For the P/E Valuation Decision Variable:

Decision Variable	Outlook	Score
Greater than or equal to the Upper Threshold	bearish	-1
Less than or equal to the Lower Threshold	bullish	+1
Between the Upper and Lower Threshold	neutral	0

Scoring System

Decision Rule for the Equity Decision

Score Totals	Equity Decision
Greater than or equal to 4	bullish
Between the -4 and 4	neutral
Less than or equal to -4	bearish

www.thomsonline.com

Fixed Income Decision

Indicator

- European G.D.P
- European Inflation
- European Interest Rates

www.thomsonline.com

Commodities decision

• Technical indicators are a major factor in the commodities market.

- 3-month S&P GSCI™ Excess Return Decision Variable
- 6-month S&P GSCI™ Excess Return Decision Variable
- 9-month S&P GSCI™ Excess Return Decision Variable

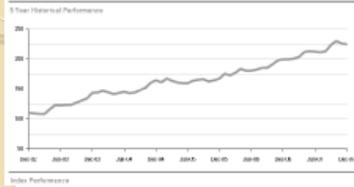
www.thomsonline.com

Combining the individual

Decision Node	Equity Decision	Commodity Decision	Fixed Income Decision
A	neutral	neutral	neutral
B	neutral	neutral	neutral
C	neutral	neutral	neutral
D	neutral	neutral	neutral
E	neutral	neutral	neutral
F	neutral	neutral	neutral
G	neutral	neutral	neutral
H	neutral	neutral	neutral
I	neutral	neutral	neutral
J	neutral	neutral	neutral
K	neutral	neutral	neutral
L	neutral	neutral	neutral
M	neutral	neutral	neutral
N	neutral	neutral	neutral
O	neutral	neutral	neutral
P	neutral	neutral	neutral
Q	neutral	neutral	neutral
R	neutral	neutral	neutral
S	neutral	neutral	neutral
T	neutral	neutral	neutral
U	neutral	neutral	neutral
V	neutral	neutral	neutral
W	neutral	neutral	neutral
X	neutral	neutral	neutral
Y	neutral	neutral	neutral
Z	neutral	neutral	neutral
AA	neutral	neutral	neutral

Decision outcome

5 year historical performance

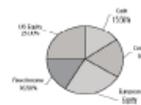


www.thomsonline.com

Index performance

Index Performance	S&P Dynamic Multi Asset Strategy Index			
	S&P 500	S&P 500	S&P 500	S&P 500
Return:	1 Month	3 Month	6 Month	1 Year
	0.07%	-0.25%	1.19%	5.77%
	0.47%	-0.25%	1.57%	11.64%
	0.47%	4.88%	15.58%	28.61%
Return 5 y pd:	1 Year	3 Years	5 Years	10 Years
	0.82%	8.82%	18.38%	22.81%
	0.82%	8.82%	18.38%	22.81%
	0.82%	12.05%	22.38%	18.85%
Risk 15 y pd:	3 Years Std Dev	5 Years Std Dev	10 Years Std Dev	15 Years Std Dev
	7.22%	7.76%	8.54%	11.85%
	8.12%	8.85%	11.88%	12.81%
Change Rate:	3 Years	5 Years	10 Years	15 Years
	0.1112	0.1111	0.1090	0.1074

Relative Breakdown



數量投資組合-程式研習讀書會記錄(六)

◎主題：Risk Decomposition

◎時間：2009/11/17、2009/11/18

◎地點：財管所碩士班研究室

◎議題負責人：李俊易

◎記錄人：呂士函、李晉寧

◎研究目的：

了解一般常使用來分析投資組合風險之計算方式與方法，並搭配使用因子模型來分析投資組合中的風險來源，模擬經理人在操作基金上如何藉由風險因子模型計算之結果來適時調整投資組合在不同產業與不同因子上之權重，藉以因應市場之變化以及達成所設定之投資報酬與風險。

◎研究結果：

- Given 20 assets with 2 industries, E and NE, and 2 common factors, FS and FM.
 - Specify the necessary matrices: factor exposure (\mathbf{X}),
 - Return vector (\mathbf{r}) and the covariance matrix of assets (\mathbf{V}) and the specific return vector (\mathbf{u})
 - Factor return vector (\mathbf{b}) and factor return covariance matrix (\mathbf{F}) and specific variance matrix ($\mathbf{\Delta}$)
 - Define the benchmark (\mathbf{h}_b) and make sure $u_b=0$
- Define your own portfolio (\mathbf{h}_p) and compute the following:
 - Portfolio total return and risk
 - Portfolio active return and risk
 - MCAR (x_{PA} & h_{PA}), MCRR and MCTR of the portfolio
- Discuss with the portfolio manager with respect to the portfolio rebalancing strategy

Answer :

(1). 基本假設：

此為一包含 20 個資產的投組，以下假設的資料為單期的月資料。

i. 設定 Factor exposure(X) :

根據題意設定 4 個 factor exposures，其中包含 2 個 common factors (F1 和 F2) 以及 2 個產業 dummy variables (F3 和 F4)。dummy variable 為 1 表示為食品業，反之則為 0，並令食品業與非食品業各占一半的投組。

ii. 設定 Return vector(r)、Factor return vector(b)、specific return vector(u) :

根據風險模型 $r=X*b + u$ ，利用假設的 Return vector(r) 與上述的 Factor exposure(b) 進行迴歸分析，可以得到 Factor return(b) 以及 specific return vector(u)。

iii. 計算 factor return covariance matrix(F)、specific variance matrix(Δ) :

根據過去 24 期中，每期個別迴歸結果，計算過去 2 年因子報酬的共變異數，可得到 factor return covariance matrix(F)。同樣利用過去兩年各資產的特有報酬(u)，可再求得 specific variance matrix(Δ)。

iv. 計算 covariance matrix of assets(V)

根據風險模型，資產間的共變異數矩陣 $V = X \cdot F \cdot X^T + \Delta$ 。利用上式假設的 Factor exposure(X)、計算出來的 return covariance matrix(F) 與 specific variance matrix(Δ)，可得 covariance matrix of assets(V)。

v. 設定 h_b ，使 $u_b=0$

由於 benchmark 不存在特有報酬，因此在假設 benchmark 之權重時，存在一限制式 $h_b^T * u = 0$ ，又 benchmark 也是符合 fully invested portfolio，

因此 $h_b^T * e = 1$ 。藉由下式之設定，可推導出一組 h_b 的解滿足 $u_b=0$ 且資產之權重合為 1。

$$\min \frac{1}{2} h_b^T u h_b$$

$$s.t. \begin{cases} h_b^T u = 0 \\ h_b^T e = 1 \end{cases}$$

其中 u 為斜角線為特有風險之對角矩陣

vi. 任意假設一投組之權重 h_p ，並計算主動權重 $h_{pa}=h_p-h_b$ 。

根據上述之假設與計算，可得到的相關表格如下。

asset	hp	hb	hpa	return	spe_return	spe_risk	F1	F2	F3	F4
1	0.047	0.055565	-0.00857	0.1008	0.012488	0.009529	-0.78069	-0.38711	0	1
2	0.026	0.059991	-0.03399	0.0298	-0.03143	0.006884	2.473952	-0.73212	1	0

3	0.033	0.04028	-0.00728	0.0826	-0.00353	0.01209	-3.33888	-0.27318	1	0
4	0.059	0.049636	0.009364	0.0583	-0.08598	0.005404	0.003697	2.305841	0	1
5	0.021	0.027509	-0.00651	0.1008	0.002659	0.018299	0.043904	0.168189	0	1
6	0.043	0.044155	-0.00115	0.0439	-0.03572	0.009095	0.952823	-0.58294	0	1
7	0.065	0.051427	0.013573	0.127	0.003254	0.009819	0.798606	1.969693	1	0
8	0.017	0.054212	-0.03721	0.1274	0.044502	0.011333	0.01282	-0.54332	0	1
9	0.084	0.028729	0.055271	0.103	-0.02789	0.014701	-3.02238	1.321081	0	1
10	0.065	0.080894	-0.01589	0.0967	-0.00485	0.005977	0.061559	0.850726	1	0
11	0.047	0.058661	-0.01166	-0.005	-0.09321	0.004246	-0.65197	-0.37651	0	1
12	0.023	0.026577	-0.00358	0.0737	-0.01971	0.016709	-0.84295	0.364071	1	0
13	0.055	0.053063	0.001937	0.0493	-0.01363	0.008673	-0.35538	-0.99287	1	0
14	0.053	0.074792	-0.02179	0.095	0.039603	0.008041	-0.06765	-1.82996	0	1
15	0.067	0.027719	0.039281	0.1521	0.058529	0.023507	-2.18202	0.211104	1	0
16	0.065	0.038341	0.026659	0.1124	0.019321	0.014283	-0.66117	0.370616	1	0
17	0.034	0.015181	0.018819	0.0256	-0.08582	0.017698	-1.61155	0.586452	0	1
18	0.055	0.045509	0.009491	0.3507	0.229366	0.024277	-0.22093	1.213362	0	1
19	0.074	0.106763	-0.03276	0.0478	-0.03368	0.003812	1.203806	0.05557	1	0
20	0.067	0.060996	0.006004	0.1071	0.025722	0.009256	1.424922	0.077445	1	0

(2). 計算

i. Portfolio total return and risk

A. Total return = $\mathbf{h}_p^T \mathbf{r} = 9.862\%$

利用投組資產權重(\mathbf{h}_p)、資產報酬(\mathbf{r})做矩陣運算可得投組總報酬。

B. Total risk = $\left((\mathbf{h}_p^T * \mathbf{V} * \mathbf{h}_p) * 12 \right)^{0.5} = 15.145\%$ (年化標準差)

利用投組資產權重(\mathbf{h}_p)與因子報酬共變異數矩陣(\mathbf{V})做矩陣運算並年化，可得投組之標準差。

ii. Portfolio active return and risk

A. Active return = $\mathbf{h}_{pa}^T \mathbf{r} = 0.818\%$

利用投組資產主動權重(\mathbf{h}_{pa})、資產報酬(\mathbf{r})做矩陣運算可得投組之主動報酬。

B. Active risk = $\left((\mathbf{h}_{pa}^T * \mathbf{V} * \mathbf{h}_{pa}) * 12 \right)^{0.5} = 4.985\%$ (年化標準差)

利用投組資產主動權重(\mathbf{h}_{pa})與因子報酬共變異數矩陣(\mathbf{V})做矩陣運算並年化，可得投組之主動風險。

iii. Marginal Contribution to Risks

(MCTR、MCRR、MCAR (x_{PA} & h_{PA}) of the portfolio)

$$A. \quad \mathbf{MCTR} = \frac{\partial \sigma_p}{\partial \mathbf{h}_p} = \frac{\mathbf{V} \cdot \mathbf{h}_p}{\sigma_p}$$

$$B. \quad \mathbf{MCRR} = \frac{\partial \omega_p}{\partial \mathbf{h}_p} = \frac{\mathbf{VR} \cdot \mathbf{h}_p}{\omega_p}$$

$$\text{其中，} \mathbf{VR} = \mathbf{V} - \boldsymbol{\beta} \cdot \sigma_B^2 \cdot \boldsymbol{\beta}^T ; \boldsymbol{\beta} = \frac{\mathbf{V} \cdot \mathbf{h}_B}{\sigma_B^2} ;$$

$$\omega_p = \mathbf{h}_p^T \cdot \boldsymbol{\Delta} \cdot \mathbf{h}_p ; \sigma_B^2 = \mathbf{h}_B^T \cdot \mathbf{V} \cdot \mathbf{h}_B$$

$$C. \quad \mathbf{MCAR}_{(hpa)} = \frac{\partial \Psi_p}{\partial \mathbf{h}_{PA}} = \frac{\mathbf{V} \cdot \mathbf{h}_{PA}}{\Psi_p}$$

$$\mathbf{MCAR}_{(xpa)} = \frac{\partial \Psi_p}{\partial x_{PA}} = \frac{F \cdot \mathbf{x}_{PA}}{\Psi_p}$$

$$\text{其中 } \mathbf{x}_{PA} = \mathbf{X}^T \cdot \mathbf{h}_{PA}$$

在計算 MCTR、MCRR、MCAR (x_{PA} & h_{PA})時，大部分未知數都已在先前計算中得知(\mathbf{V} 、 \mathbf{h}_p 、 \mathbf{h}_B 、 σ_p 、 \mathbf{h}_{PA} 、 F)，在此僅需額外再計算 \mathbf{VR} 、 $\boldsymbol{\beta}$ 、 ω_p 、 σ_B^2 ，即可分別求得 MCTR、MCRR、MCAR (x_{PA} & h_{PA})。

計算結果如下：

	MCTR	MCRR	MCAR _(hpa)
1	0.009809951	0.03330404	-6.986643e-04
2	0.006883537	0.02220165	-1.179609e-02
3	0.011538695	0.03929236	3.341420e-04
4	0.013315170	0.04643637	1.098631e-02
5	0.010014409	0.03402612	-4.424587e-04
6	0.008377552	0.02827186	-2.236207e-03
7	0.015305997	0.05288135	7.806295e-03
8	0.007525148	0.02466024	-9.126623e-03
9	0.018903720	0.06705193	2.649813e-02
10	0.012016501	0.04088388	3.819014e-06
11	0.008135712	0.02766128	-1.809648e-04
12	0.011517066	0.03919058	6.106969e-05

13	0.009568537	0.03213230	-4.091876e-03
14	0.006863529	0.02243506	-8.876453e-03
15	0.019667109	0.06907511	2.093854e-02
16	0.015045630	0.05208660	8.688463e-03
17	0.012862125	0.04503285	1.232148e-02
18	0.018219888	0.06310523	1.080849e-02
19	0.009459256	0.03166326	-5.033535e-03
20	0.011637877	0.03942837	-1.616621e-03

MCAR_(xpa)	
F1	-0.001576110
F2	0.004561551
F3	-0.001448175
F4	0.001683394

(3). 分析

以本投資組合之報酬(9.862%)與風險(年化標準差 15.145%)與 benchmark 之報酬(9.0437%)與風險(年化標準差 14.118%)相比，此投資組合在風險與報酬之表現非常接近大盤(benchmark)，其風險與報酬都比大盤略增。因為本投組與 benchmark 的資產內容相同，僅權重不同，因此本投組能為一**指數型基金**或是**增值指數基金**，下面就分別就此兩部分探討。

若此投資組合之設定為一複製加權指數之**指數型基金**，則此投資合組之報酬與大盤非常貼近(因此主動報酬不高，僅 0.818%)，但是主動風險(追蹤誤差)卻有 4.985%。一般而言，指數基金持股內容與績效表現皆貼近標竿指數，因此追蹤誤差很低，大約落在 0.5%~1%之間。因此以本投組來說，其追蹤誤差顯然較大，推測與資產數(n=20)較少有關。

反之，則此投組設定為一**增值指數基金**，因為主動報酬僅 0.818%，其增值的表現並不突出。一般增值指數基金在嚴控主動風險下，追蹤誤差約 1%~3%，本投組追蹤誤差為 4.985%，略高於主動風險。因此做為一增值指數型基金其風險與報酬表現都不突出。

	MCTR	MCRR	MCAR.hpa	return	F3	F4
1	0.009809951	0.03330404	-6.986643e-04	0.1008	0	1

2	0.006883537	0.02220165	-1.179609e-02	0.0298	1	0
3	0.011538695	0.03929236	3.341420e-04	0.0826	1	0
4	0.013315170	0.04643637	1.098631e-02	0.0583	0	1
5	0.010014409	0.03402612	-4.424587e-04	0.1008	0	1
6	0.008377552	0.02827186	-2.236207e-03	0.0439	0	1
7	0.015305997	0.05288135	7.806295e-03	0.1270	1	0
8	0.007525148	0.02466024	-9.126623e-03	0.1274	0	1
9	0.018903720	0.06705193	2.649813e-02	0.1030	0	1
10	0.012016501	0.04088388	3.819014e-06	0.0967	1	0
11	0.008135712	0.02766128	-1.809648e-04	-0.0050	0	1
12	0.011517066	0.03919058	6.106969e-05	0.0737	1	0
13	0.009568537	0.03213230	-4.091876e-03	0.0493	1	0
14	0.006863529	0.02243506	-8.876453e-03	0.0950	0	1
15	0.019667109	0.06907511	2.093854e-02	0.1521	1	0
16	0.015045630	0.05208660	8.688463e-03	0.1124	1	0
17	0.012862125	0.04503285	1.232148e-02	0.0256	0	1
18	0.018219888	0.06310523	1.080849e-02	0.3507	0	1
19	0.009459256	0.03166326	-5.033535e-03	0.0478	1	0
20	0.011637877	0.03942837	-1.616621e-03	0.1071	1	0

上表為風險的邊際貢獻，我們可以藉由觀察上表來調整投組內容的權重，以便對投組做 rebalance。以上表來說，反白部分表式為食品業之個股，其餘則為非食品業。非食品業整體而言之邊際風險都較食品業小，其中資產 1、資產 5、資產 8、資產 14 之 MCAR. hpa 皆小於 0，且其報酬都在 10% 上下。

先前提過，若此投資組合為一**指數型基金**，其報酬表現與大盤貼近，但主動風險(追蹤誤差)卻偏高。因此若此基金經理人想著力於改善追蹤誤差，可選擇報酬相近但 MCAR. hpa 卻反向之個股，然後增加 MCAR. hpa<0 之個股並調降 MCAR. hpa>0 之個股，這樣可達到不影響報酬下卻降低追蹤誤差。例如，增加資產 8(r=0.1274, MCAR. hpa= -9.126623e-03)，降低資產 7(r=0.1270, MCAR. hpa= 7.806295e-03)。

若此投資組合為一**增值指數基金**，其主動報酬與風險的表現皆不夠好，因此基金經理人應著力增加報酬並將低風險。選擇報酬表現良好但 MCAR. hpa 卻小於 0 的個股，能幫助基金經理人達成此目的。食品業的資產 2(r=0.0298, MCAR. hpa=-1.179609e-02)、資產 13(r=0.0493, MCAR. hpa=-4.091876e-03)、資產 19(r=, MCAR. hpa=)與非食品業的資產 1(r=0.1008, MCAR. hpa= -6.986643e-04)、資產 5(r=0.1008, MCAR. hpa= -4.424587e-04)、資產 8(r=0.1274, MCAR. hpa= -9.126623e-03)、資產 14(r=0.095, MCAR. hpa=-8.876453e-03)都是基金經理人可以考慮調升權重的標的。

MCAR _(<i>xpa</i>)	
F1	-0.001576110
F2	0.004561551
F3	-0.001448175
F4	0.001683394

MCAR_(*xpa*) 表示每增加一單位主動曝險對主動風險的影響，增加第一個因子與第三個因子(食品業)的主動曝險有助於降低投組的主動風險。

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(七)新知

◎ 主題:

S&P TARGET RISK INDEX SERIES

◎ 時間:2009/11/23

◎ 地點:財管所碩士班研究室

◎ 議題負責人:呂士函

◎ 記錄人:呂士函、李晉寧

◎ 研究目的:

本篇主題為 S&P TARGET RISK INDEX SERIES，由標準普爾所建構的指數，旨在建立一個標竿指數，能讓投資人或經理人清楚知道投資組合報酬，本指數區分出保守型，積極型的投資風格，因此有了標竿比較，市場將朝效率繼續前進。

◎研究結果:

請參閱附件，S&P TARGET RISK INDEX SERIES

S&P TARGET RISK INDEX SERIES
 Advising Professor :Yih Jeng
 Reporter : Hanst
 STANDARD & POOR'S

outline

- Introduction
- Eligibility Criteria
- Index Construction
- Index Maintenance
- The chart of index

Introduction

Index Construction

Market Portfolio Estimate + Target Risk Peer Group Survey + Shortfall Risk Constraints = Index Search Optimization = S&P Target Risk Index Series = Representative Target Risk Benchmark

Introduction

S&P Target Risk Index Series		S&P Target Risk Index Series	
Asset Class	Index	Asset Class	Index
U.S. Corp	7.0%	U.S. Bond	1.0%
U.S. Bond	1.0%	U.S. Stock	1.0%
International Equity	1.0%	Emerging Markets	1.0%
Real Estate	1.0%	Commodities	1.0%
Private Equity	1.0%	Alternative	1.0%
Other	1.0%	Other	1.0%

Introduction

Asset Class	Composition	Weight	Assets
U.S. Corp	7.0%	0.5%	100%
U.S. Bond	1.0%	0.5%	100%
U.S. Stock	1.0%	0.5%	100%
International Equity	1.0%	0.5%	100%
Emerging Markets	1.0%	0.5%	100%
Real Estate	1.0%	0.5%	100%
Private Equity	1.0%	0.5%	100%
Other	1.0%	0.5%	100%

outline

- Introduction
- Eligibility Criteria
- Index Construction
- Index Maintenance
- The chart of index

Eligibility Criteria

- representative of a major asset class
- Investment Company Act Of 1940
 - sets out the limits regarding filings, service charges, financial disclosure and fiduciary duties of open-end mutual, exchange-traded and closed-end funds
 - Dec. 31, 2007

Asset Class	Index	Assets
U.S. Corp	S&P 500 Index	100%
U.S. Bond	S&P 500 Bond Index	100%
U.S. Stock	S&P 500 Stock Index	100%
International Equity	S&P 500 International Equity Index	100%
Emerging Markets	S&P 500 Emerging Markets Index	100%
Real Estate	S&P 500 Real Estate Index	100%
Private Equity	S&P 500 Private Equity Index	100%
Other	S&P 500 Other Index	100%

outline

- Introduction
- Eligibility Criteria
- Index Construction
- Index Maintenance
- The chart of index

Index Construction

- Designed to provide risk-adjusted exposure to a diversified array of financial asset
- Value-weighted market portfolio (market cap weighted or Capitalization Weighted)
 - US $\sum_{i=1}^n P_{i,t} + Q_{i,t}$ | equities, US fixed income
 - Los $\sum_{i=1}^n P_{i,t} + Q_{i,t}$

Index Construction(cont.)

- $Q_{0,t}$ is replaced by $Q_{i,t}$

$$\text{Index Level}_t = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,t} + Q_{i,t}}{\text{Divisor}} \quad \text{17.89 billion / 9.4 billion = 1220}$$

- Adjustment to Share Counts
- Inve $Q_{i,t} = \text{IWF} \cdot \text{Total Shares}$, **ctor (IWF)**

Index Construction(cont.)

- In combining restrictions

$$\text{IFA} > \text{FR then IS} = 1 - \text{FA}$$

$$\text{IFA} < \text{FR then IS} = 1 - \text{FR}$$

- equa $Q_{i,t} = P_{i,t} \cdot \text{Total Shares}$, **tten as**

Index Construction(cont.)

- Divisor Adjustments

Formula of Adjustment to Share Counts

$$\text{Index Level}_{t+1} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,t+1} + P_{i,t} \cdot D_{i,t}}{\text{Divisor}_{t+1}}$$

- Af $\text{Divisor}_{t+1} = (\text{Divisor}_t) \cdot \frac{\text{MP}_t}{\text{MP}_{t+1}} \cdot D_{i,t}$, with stock s

$$\frac{\sum_{i=1}^n P_{i,t+1} + P_{i,t} \cdot D_{i,t}}{\text{Divisor}_{t+1}} = \text{Index Level}_{t+1} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,t+1} + P_{i,t} \cdot D_{i,t}}{\text{Divisor}_t}$$

Index Construction(cont.)

- Risk parameters
- The risk threshold
- The maximum shortfall risk

Assuming the MIP index return				
	Conservative	Moderate	Midweight Growth	Growth
Risk Threshold	-0%	-0%	-1%	-1%
Max Shortfall Risk	1.2%	1.0%	0.6%	1.0%

Shortfall risk efficient frontier

The graph plots Return on the y-axis and Shortfall Risk on the x-axis. A curve represents the efficient frontier. Four points are marked: Conservative (yellow circle), Moderate (black triangle), Growth (red circle), and Aggressive (blue circle). The points move from left to right and bottom to top along the curve.

Index Construction(cont.)

- Optimization
- Weighs heavily on the recent return
- Determine the allowable weight range of each asset class and risk level:
 - survey of 10 largest asset allocation fund managers
- The shortfall risk estimating:
 - Rolling variance and covariance
 - Weighting scheme
 - Calculate market portfolio and target risk index variance
 - Calculate the shortfall risk

Index Construction(cont.)

- Max the beta of the respective target index with the overall market portfolio
- Subject to
 - $\sum Q_i = 1$
 - Index weight within a specified range for each asset class and risk level
 - Realized shortfall risk \leq max shortfall risk

outline

- Introduction
- Eligibility Criteria
- Index Construction
- Index Maintenance
- The chart of index

Index Maintenance

- Rebalancing
- Jan. 31
- Co

Corporate Action	Adjustment made to the index	Index adjustment for the index
10% share split	Index value is calculated as usual, then divided by the split factor.	Yes
Special Dividend	The price of the stock before the special dividend is added to the price of the stock after the dividend is paid.	Yes
Delisting	The value of the stock is calculated as usual, but the stock is removed from the index.	Yes

outline

- Introduction
- Eligibility Criteria
- Index Construction
- Index Maintenance
- The chart of index

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(七)

◎主題：增值指數型基金

◎時間：2009/11/24、2009/11/25

◎地點：財管所碩士班研究室

◎議題負責人：徐裕翔

◎記錄人：呂士函、李晉寧

◎研究目的：

近年來指數型商品逐漸獲得投資人的認同，從逐年成長不斷推成出新的 ETF 市場便可窺知指數型商品的魅力。然而在被動化管理的操作模式下，若能增加一點主動的操作空間而不致使風險上升太多，相信此商品一定能打敗 ETF 而成為指數型的主流商品。故本次研究及以 T50 指數為標的，從中選取最好的 30 支股票做增值，希望能打敗 T50 指數而獲得更好的報酬與控制追蹤誤差在合理的範圍內。

◎研究結果：

1. 資料時間：2009/01/05~2009/06/30

<說明>

從 01/05~06/30 共 120 個日交易日

分為 in sample 90 天(01/05~05/18)，out sample 30 天(05/19~06/30)。

2. 選股方法：

A. 以 2009/01/05 當天台灣 50 指數成分股為基準，為簡化計算假定之後交易日並沒有成分股變動以及除權息調整。

B. 30 支股票將從 01/05 當天台灣 50 成分股中選出。

C. 選股方式以市值(MV)以及產業比重為考量，過程如下

➤ 分析 TWN50(01/05)當天成分股市值及產業分布情形

➤ 以市值分類各產業在 TWN50 中的比重，藉以當作 TWN30 選股基準

- 參考 TWN50 各產業類股次數分配圖，希望選進 TWN30 的接近 TWN50

類股次數分配

- 但以上述第三點之方法可能會選到市值過小且較不代表性的產業，故最後以市值至少大於 1% 作為選股基礎，結果如右圖

(T50 成分圖)

日期	代碼	公司名稱	MV%	產業	是否選進
20090105	1101	台泥	1.076	水泥	○
20090105	1102	亞泥	0.967	水泥	○
20090105	1722	台肥	0.639	化學	
20090105	2330	台積電	14.015	半導體	○
20090105	2454	聯發科	2.988	半導體	○
20090105	2303	聯電	1.21	半導體	○
20090105	2325	矽品	1.117	半導體	○
20090105	2311	日月光	0.821	半導體	
20090105	2408	南科	0.34	半導體	
20090105	3474	華亞科	0.318	半導體	
20090105	2409	友達	2.655	光電	○
20090105	3009	奇美電	0.994	光電	
20090105	3481	群創	0.957	光電	
20090105	9904	寶成	0.476	其他	
20090105	2317	鴻海	6.015	其它電子	○
20090105	2354	鴻準	0.823	其它電子	
20090105	6505	台塑化	7.459	油電燃氣	○
20090105	2882	國泰金	4.318	金融	○
20090105	2881	富邦金	2.25	金融	○
20090105	2891	中信金	1.528	金融	○
20090105	2886	兆豐金	1.517	金融	○
20090105	2885	元大金	1.471	金融	○
20090105	2880	華南金	1.354	金融	○
20090105	2892	第一金	1.29	金融	○
20090105	5854	合庫	1.08	金融	○
20090105	2801	彰銀	0.955	金融	
20090105	2883	開發金	0.944	金融	
20090105	2888	新光金	0.666	金融	
20090105	2890	永豐金	0.592	金融	
20090105	1216	統一	1.251	食品	○
20090105	1402	遠紡	1.205	紡織	○
20090105	2603	長榮	0.547	航運	
20090105	2412	中華電	7.028	通信網路	○
20090105	2498	宏達電	3.014	通信網路	○
20090105	3045	台灣大	2.11	通信網路	○
20090105	4904	遠傳	1.435	通信網路	○
20090105	2912	統一超	0.855	貿易百貨	
20090105	1303	南亞	3.182	塑膠	○
20090105	1301	台塑	2.922	塑膠	○
20090105	1326	台化	2.62	塑膠	○
20090105	2347	聯強	0.488	電子通路	
20090105	2308	台達電	1.729	電子零組件	○
20090105	8046	南電	0.523	電子零組件	
20090105	2357	華碩	1.943	電腦周邊	○
20090105	2382	廣達	1.523	電腦周邊	○
20090105	2353	宏碁	1.375	電腦周邊	○
20090105	2324	仁寶	0.795	電腦周邊	
20090105	2301	光寶科	0.579	電腦周邊	
20090105	3231	緯創	0.448	電腦周邊	
20090105	2002	中鋼	3.594	鋼鐵	○

T50中產業類別	產業編號	T50產業比重	T50產業分布股數	T30理想	日期	代碼	公司名稱	MV%	產業	是否選進	
水泥	1	2.043	2		20090105	1216	統一	1.251	食品	○	
食品	2	1.251	1		20090105	1402	遠紡	1.205	紡織	○	
塑膠	3	8.724	3		20090105	2603	長榮	0.547	航運		
紡織	4	1.205	1		20090105	2412	中華電	7.028	通信網路	○	
化學	5	0.639	1		20090105	2498	宏達電	3.014	通信網路	○	
鋼鐵	6	3.594	1		20090105	3045	台灣大	2.11	通信網路	○	
半導體	7	20.809	7		20090105	4904	遠傳	1.435	通信網路	○	
電腦周邊	8	6.663	6		20090105	2912	統一超	0.855	貿易百貨		
光電	9	4.606	3		20090105	1303	南亞	3.182	塑膠	○	
通信網路	10	13.587	4		20090105	1301	台塑	2.922	塑膠	○	
電子零組件	11	2.252	2		20090105	1326	台化	2.62	塑膠	○	
電子通路	12	0.488	1		20090105	2347	聯強	0.488	電子通路		
其它電子	13	6.838	2		20090105	2308	台達電	1.729	電子零組件	○	
航運	14	0.547	1		20090105	8046	南電	0.523	電子零組件		
金融	15	17.965	12		20090105	2357	華碩	1.943	電腦周邊	○	
貿易百貨	16	0.855	1		20090105	2382	廣達	1.523	電腦周邊	○	
油電燃氣	17	7.459	1		20090105	2353	宏碁	1.375	電腦周邊	○	
其他	18	0.476	1		20090105	2324	仁寶	0.795	電腦周邊		
Total		100.001	50		20090105	2301	光寶科	0.579	電腦周邊		
					20090105	3231	緯創	0.448	電腦周邊		
					20090105	2002	中鋼	3.594	鋼鐵	○	
								0.6	0	0.513	0
								0.6	1	4.4754	7.459
								0.6	0	0.2856	0
								30	30	60.0006	84.899

<結果分析>

分析最後結果發現 T30 成分股在市值 Size 上為 84.89% 比 T50 市值按等比例縮放 60% 多了約 25%，故 enhance 結果在 Size 因子 exposure 上為 T50 之 1.5 倍。

3. 最佳化過程

- A. 最佳化使用 Quadratic Programming，限制變異數最小、報酬最大

$$\min \frac{1}{2} w' D w - R w$$

B. 估計 R 中計算 Q. P. 所需之參數 $Solve.QP(D_{mat}, d_{vec}, A_{mat}, b_{vec}, mg)$

D_{mat} : 為 30 支股票共變異數矩陣，以往前 90 天 Rolling 計算每日 T30 的共變異數矩陣

d_{vec} : 資產每日之報酬向量

A_{mat} : 限制式係數矩陣

b_{vec} : 限制式等號右邊之值

mg : 限制式中等號個數

4. 限制式說明

A. 限制式以 T50 各產業式值之比重做為 T30 個股及產業限制之基礎

B. 以上下加減 X% (0.5%-5%不等)限制各產業權重
例：T50 在半導體產業的比重為 20%，則 T30 半導體產業比重理應在 20%上下，否則會造成追蹤誤差過大。

➤ 個股權重 $W_i > 0$

➤ $\sum W_i = 1$

➤ 參考 T50 產業比重，以市值比重 > 5% 優先限制

T50中產業類別	T50產業比重
水泥	2.043
食品	1.251
塑膠	8.724
紡織	1.205
化學	0.639
鋼鐵	3.594
半導體	20.809
電腦周邊	6.663
光電	4.606
通信網路	13.587
電子零組件	2.252
電子通路	0.488
其它電子	6.838
航運	0.547
金融	17.965
貿易百貨	0.855
油電燃氣	7.459
其他	0.476
Total	100.001

5. 程式碼及流程

A. 前置作業

匯入由 SQL 所整理處理的資料，以”行”為 120 天，”列”為 30 股票，為 120x30 矩陣。

B. 步驟流程

第一步：共變異數矩陣

rolling 求算過去 90 天的共變異數矩陣 D_{mat} ，其為 90x30 矩陣，共有 30 天(預測三十天)，故有 30x90x30 矩陣。

第二步：報酬向量

報酬向量以目標日期的前一天的歷史報酬為準，即 d_{vec} 。例如：3 到 92 天的共變異數矩陣，其報酬率為 92 天的個股報酬率為報酬率向量，1x30 矩陣。

第三步：二次規劃

由過去 90 天資料，透過 quadprog，求算下一天最適權重(weight)；

作法為寫迴圈，不斷往下移動視窗求新的共變數矩陣，與新的報酬矩陣，找出變數代入二次規劃函數解權重。

程式碼概要：

```
for(i in 1:30) {
  if(i==1){
    rolling1<-data[i:(i+89),1:30]
    D1<-cov(rolling1)
    w1<-c(data[(i+89),1:30])
    Amat1 = 限制是左邊
    bvec1 = 限制是右邊
    x = solve.QP( D1 , w1, Amat1 , bvec1 , 1 )
    weight1<-x$solution }
  else
    同上
  weight1<-rbind(weight1,weight2)  }}
```

第四步：求追蹤誤差、IR

資訊比(Information Ratio)

資訊比主要是衡量相對於標竿指數報酬的相對報酬與風險指標，計算方式為主動報酬除以主動風險，藉由此指標投資人可更清楚了解到，基金經理人相對與指數投組所做的調整是否有其意義。

$$IR = \frac{Activereturn}{Activerisk}$$

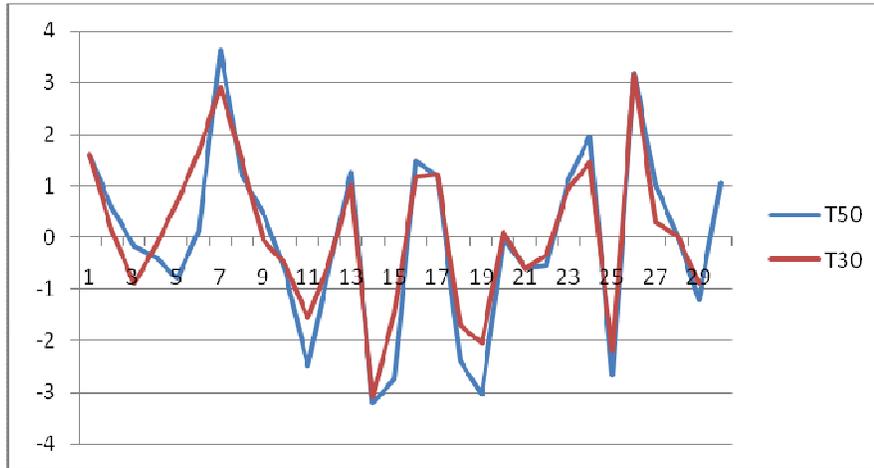
程式碼概要：

酬率矩陣求算

```
new_data<-t(data[90:119,1:30])
return_smart<-weight1%*%new_data
return_portfolio<-diag(return_smart)/100
下式為輸出成 Excel
library(xlsReadWrite)
write.xls(return_portfolio,"t30returnV9.xls")
```

6. 回測結果

輸出 T30[30 支投組] T50[台 50]的相對報酬圖表



<結果分析>

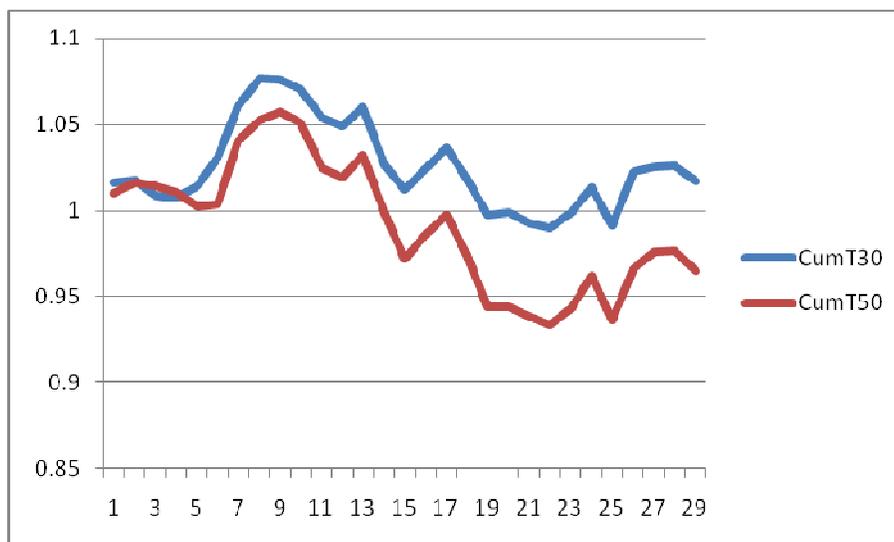
追得很貼近標竿指數，看得出旗下檔風險較標竿低，因此限制式以產業為主要限制式相當有效果的，也符合 ETF 下列兩大特色：

第一是其必須於集中市場掛牌交易，買賣方式與一般上市上櫃股票一樣，可做融資買進與融券放空策略，不管多頭或空頭都可投資。

第二是所有的 ETF 都有一個追蹤的指數，ETF 基金淨值表現完全緊貼指數的走勢，而指數的成份股就是 ETF 基金的投資組合。

本組操作的重點是在追蹤指數，而施行的方法則是將 ETF 投資組合內的股票給他限制產業，並在一個範圍變動權重。

輸出 T30[30 支投組] T50[台 50]的累計報酬報酬圖表



<結果分析>

本組產生的累計報酬優於標竿報酬，確立產業限制的優異效果，不僅能貼近標竿又能勝過標竿。累積報酬計算方式為：

$$\text{累積報酬} = (1 + \text{Return}_t) \times (1 + \text{Return}_{t+1})$$

求算 IR & Track error

SUMMARY	
Treck_Error	0.651513978
Average_Active_RP	0.117293353
IR	0.180031983

<結果分析>

Track Error 為 0.65，其為每天的變異，IR 為 0.18，效果能接受，雖然距離 0.5 上有段距離，至少我們證明”產業限制 & 選股方法”有效，過程繁複費時，得出如此增值指數基金，值得。

(三)結論

選股方法:選取結果雖然過程繁雜，結果幾乎為前三十大市值股票。

產業限制:參考 T50 產業限制，分別給予不同範圍的限制比例，共計限制十一個市值比重大於 1%的產業。

敏感性分析:在產業限制式下，放寬左右比例限制(0.5%-5%)，其對 IR 的提升有限，以市值為選股基礎的最佳化權重“解”已接近最佳 IR。

本組對後續研究建議：

未來可由下述建議改良，創造出更量化的增值型基金。

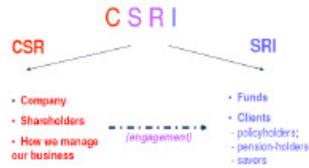
- (1)目標式可改為追蹤誤差最小
- (2)標竿成分股應隨時間改變
- (3)沒考慮交易費用
- (4)沒加入其他因子效果

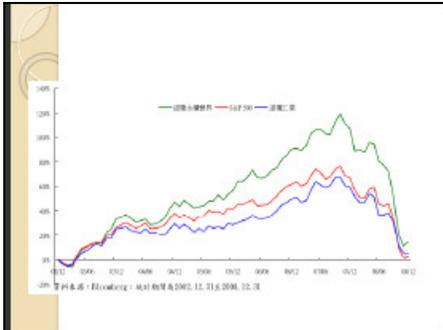
數量投資組合-程式研習讀書會記錄(八)新知

- ◎ 主題:
Social Responsible Investment
- ◎ 時間:2009/12/01
- ◎ 地點:財管所碩士班研究室
- ◎ 議題負責人:李政儒
- ◎ 記錄人:呂士函、李晉寧
- ◎ 研究目的:

本篇主題為Social Responsible Investment(社會責任基金)，旨在挑選優質公司，在歐美此種主題基金發展已相當成熟，以2007年全球有2.71兆美元的規模，後市更值得期待，台灣發展也正在開始。

- ◎ 研究結果:
請參閱附件，Social Responsible Investment

 <p>Social Responsible Investment presenter: Rick Lee M974030017</p>	<p>Outline</p> <ul style="list-style-type: none"> What is CSR and SRI SRI in the world SRI in Taiwan Conclusion 								
<p>What is CSR</p> <p>Corporate Social Responsibility</p> 	<p>From CSR to SRI</p> 								
<p>SRI in the world</p>  <p>World 1995 - 2007 7 trillion - 25.1 trillion</p>	<p>Main SRI indices</p> <table border="1"> <tr> <td>D&W Dev Jones Sustainability Index</td> <td>源於1996年由瑞士銀行集團資產管理公司 (SAM) 合作創立「道瓊永續指數」，以衡量企業社會責任與環境、社會與治理對企業價值與風險的貢獻。全球有超過40億美元的資產與ETF基金追蹤。</td> </tr> <tr> <td>FTSE4Good Index</td> <td>2001年，歐洲的金融中心（倫敦）世界，也將企業社會責任與環境的貢獻與風險納入考量（FTSE）中，創造了另一系列非永續性長資指數。</td> </tr> <tr> <td>Environmental A-Share Index</td> <td>2008年，FTSE與Vanguard合作，推出全球環境A-Share指數，將環境因素納入考量，追蹤全球環境的表現，追蹤全球環境的表現，追蹤全球環境的表現。</td> </tr> <tr> <td>Domini 400 Social Index</td> <td>美國400社會指數 (KLD Research and Analytics)</td> </tr> </table>	D&W Dev Jones Sustainability Index	源於1996年由瑞士銀行集團資產管理公司 (SAM) 合作創立「道瓊永續指數」，以衡量企業社會責任與環境、社會與治理對企業價值與風險的貢獻。全球有超過40億美元的資產與ETF基金追蹤。	FTSE4Good Index	2001年，歐洲的金融中心（倫敦）世界，也將企業社會責任與環境的貢獻與風險納入考量（FTSE）中，創造了另一系列非永續性長資指數。	Environmental A-Share Index	2008年，FTSE與Vanguard合作，推出全球環境A-Share指數，將環境因素納入考量，追蹤全球環境的表現，追蹤全球環境的表現，追蹤全球環境的表現。	Domini 400 Social Index	美國400社會指數 (KLD Research and Analytics)
D&W Dev Jones Sustainability Index	源於1996年由瑞士銀行集團資產管理公司 (SAM) 合作創立「道瓊永續指數」，以衡量企業社會責任與環境、社會與治理對企業價值與風險的貢獻。全球有超過40億美元的資產與ETF基金追蹤。								
FTSE4Good Index	2001年，歐洲的金融中心（倫敦）世界，也將企業社會責任與環境的貢獻與風險納入考量（FTSE）中，創造了另一系列非永續性長資指數。								
Environmental A-Share Index	2008年，FTSE與Vanguard合作，推出全球環境A-Share指數，將環境因素納入考量，追蹤全球環境的表現，追蹤全球環境的表現，追蹤全球環境的表現。								
Domini 400 Social Index	美國400社會指數 (KLD Research and Analytics)								



SRI in Taiwan

- 一、企業社會責任獎
- 二、最佳企業公民
- 三、公司治理制度評量認證
- 四、資訊揭露評鑑

CSR報告書：目前有近二十家上市櫃公司主動發布企業社會責任報告書。
(如中華電信、友達、台達電、中鋼、台積電、富邦金等)，持續增加中。

98年企業社會責任獎

組別	首獎	激讚獎
科技業A組	台積電	友達光電、英業達
科技業B組	合勤科技	旺宏科技
傳產產業組	裕隆汽車	統一企業
服務業組	信義房屋	統一超商、中華電信
上櫃企業組	全家便利商店	普萊德科技、沈氏藝術印刷
外商企業組	台灣拜耳	台灣IBM、渣打銀行

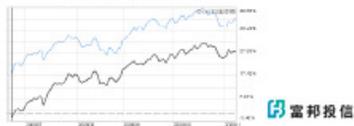
富邦台灣企業社會責任基金

基本資料		主要持股	
經理人	李俊毅	廣興	1.29%
成立日期	2009.03.19	大聯大	4.34%
單位淨值	新台幣12.58元	聯發	4.28%
基金規模	新台幣1.47億元	廣研	2.71%
經理費	1.0%	杰欣	3.32%
保管費	0.15%	五大行股份董	29.97%
投資銀行	新光銀行		

富邦投信

富邦台灣企業社會責任基金

期間	報酬率
一個月	-0.94%
三個月	6.61%
六個月	24.06%
成立日以來	25.80%



Drivers of these trends

- Sustainability Business Case
- Economic, Environmental and Social Trends and Shocks
- Ethical Consumers
- Legislation and Government Policy

數量投資組合-程式研習讀書會記錄(八)

◎主題：TIPP (Time-Invariant Portfolio Protection)

◎時間：2009/12/1、2009/12/2

◎地點：財管所碩士班研究室

◎議題負責人：陶運珍

◎記錄人：呂士函、李晉寧

◎研究目的：

近年來市場上出現眾多保本型商品，但保本型商品是否就真的保本呢？投資人是否購買後就不會擔心有虧損呢？諸如此類議題與商品廣泛引起大家熱烈討論，故我們希望藉由試作投資組合保險策略中的 TIPP，驗證此策略是否適用在台灣市場以及相關產品適合什麼類型的投資人。

◎研究結果：

I. 資料來源：

我們所選取的資料為 87/1/1 至 96/12/31 的台灣加權平均股價指數每日收盤價，來源為台灣經濟新報資料庫。

II . 研究目的：

在保本比率為百分之八十的投資額的限制下，假設無風險利率為 3%，槓桿乘數為 4 的情況下，探討 TIPP 投資策略能否達到三年保本的效果

TIPP (Time-Invariant Portfolio Protection) 時間不變保險策略

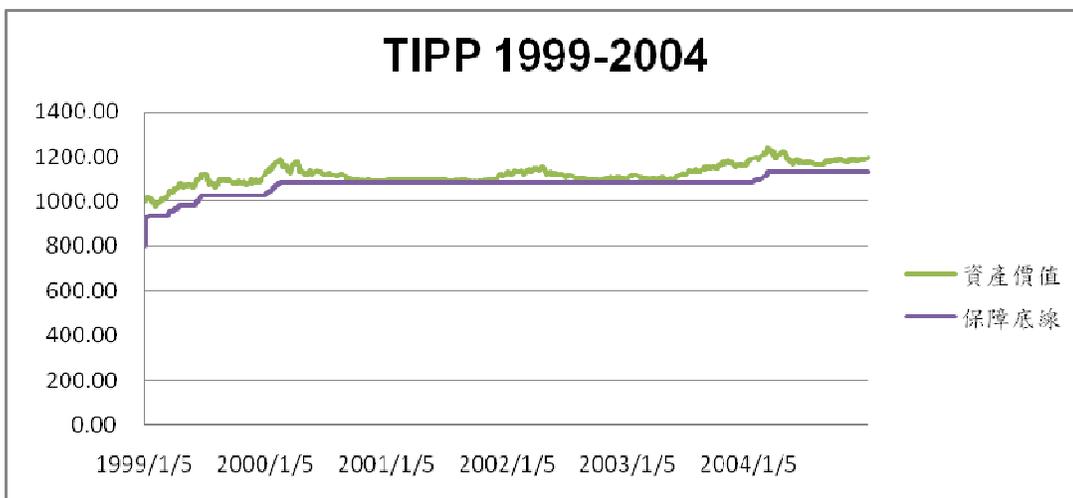
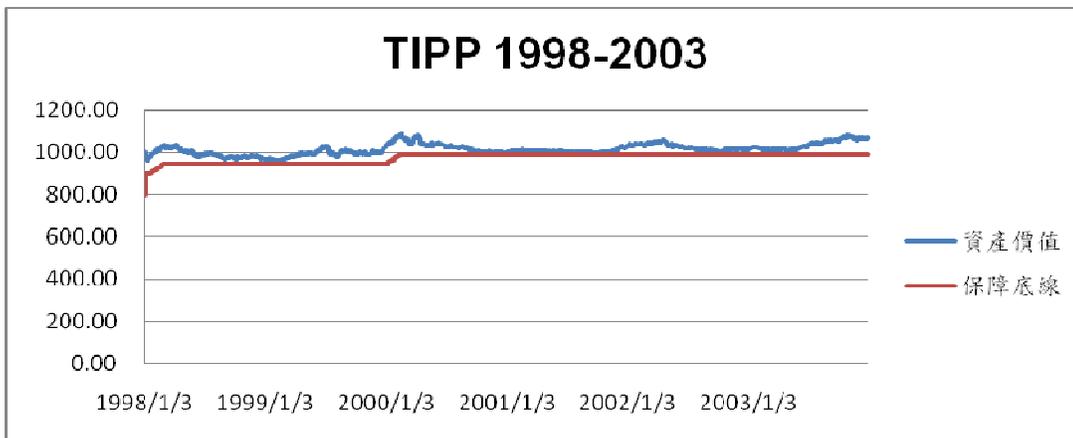
TIPP 為提供下檔風險的保護策略，其操作概念是先求固本，再求獲利。因此保本底線並非固定值，若投資組合的價值成長，其最低保本底線亦將提高；反之，投資組合價值下跌，則最低保本金額維持不變。TIPP 除了下檔具有保護的機制之外，上漲時更有鎖住利潤的功能，能有效降低投資風險，因此相當適合風險趨避者以及保守型投資人，它可以滿足投資人絕對報酬需求。

III . 研究方法：

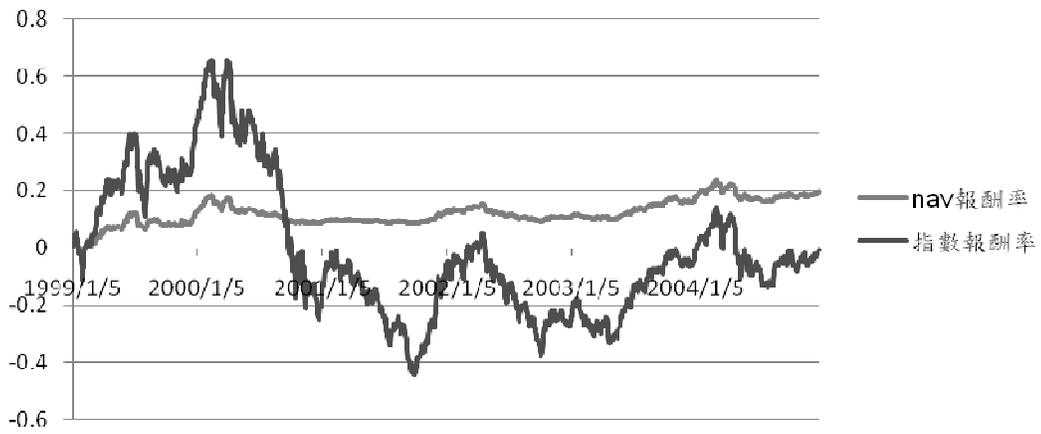
TIPP 策略型的基金目的在於能保證在最高點出現之後，三年後可以出現最高點的資產價值。因此在發生股價上漲為歷史高點時為了保證在三年後可以達到高點時的資產價值，所以將最高點資產價值以無風險利率折現決定需

要多高的保本水位，在股價上漲時重設保本水位，若股價下跌則不用重設保本水位，這樣的投資策略可以讓三年後的資產價值能接近歷史高點。

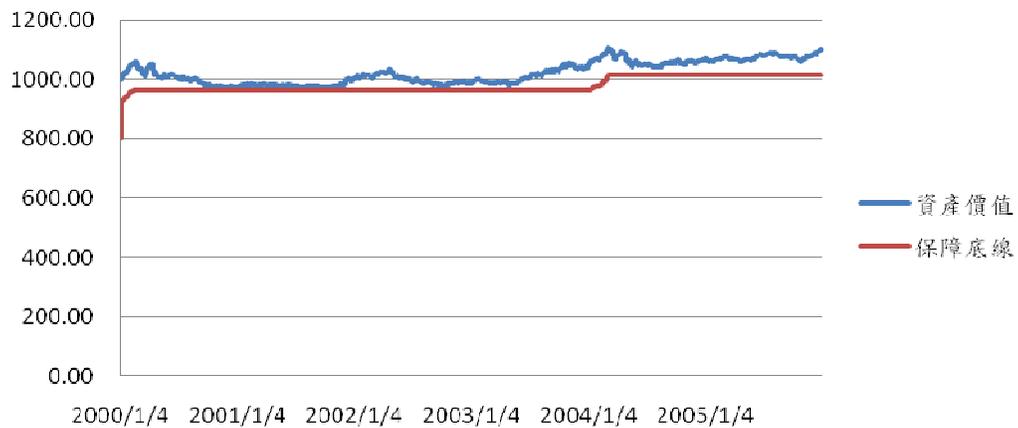
IV. 研究結果：



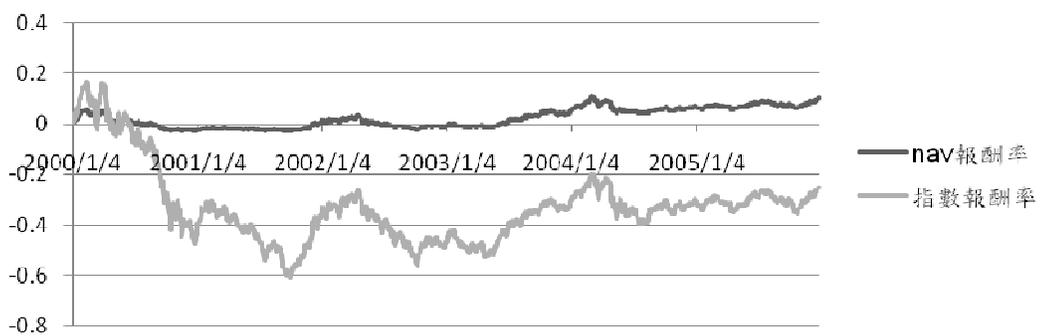
TIPP&台灣加權指數報酬率比較1999-2004

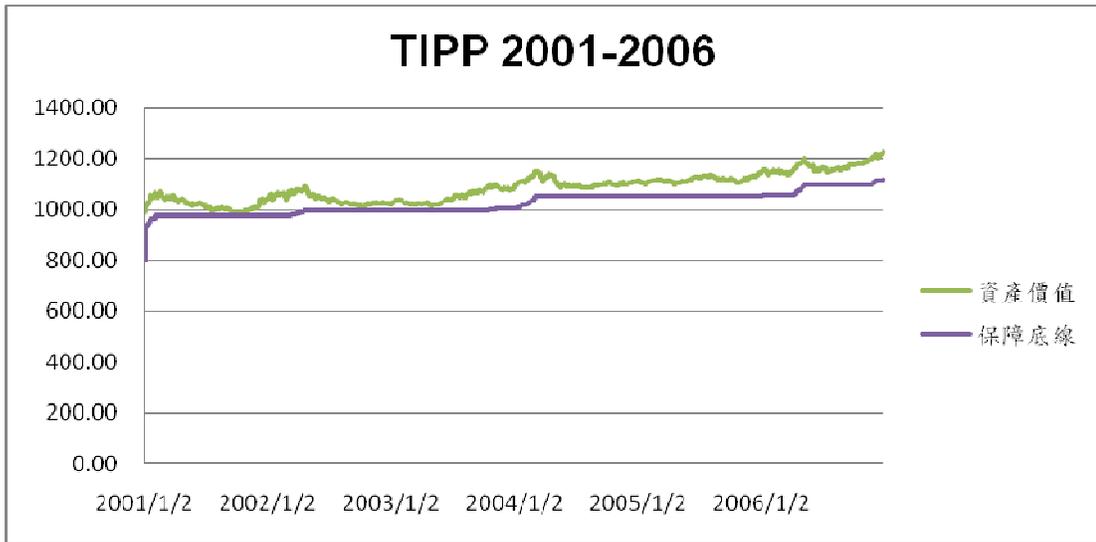


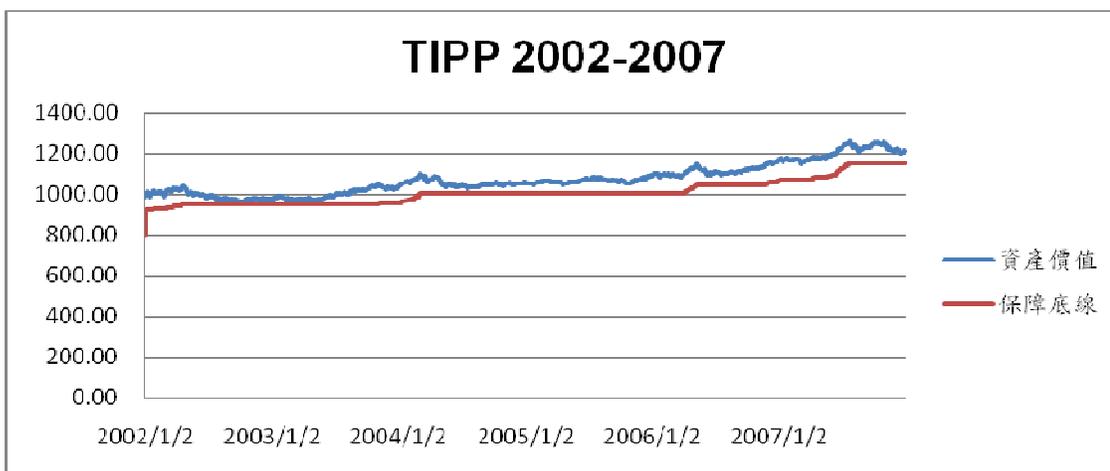
TIPP 2000-2005



TIPP&台灣加權指數報酬率比較 2000-2005







由以上各圖可以得知，不論在大盤是處於何種情形下，TIPP 皆能確實達到保值效果。

V. 結論

在六次的實證研究下，可得下表資料：

第一期		nav 報酬率	指數報酬率
1998~2003	平均報酬率	0.0000467	-0.0000587
	波動率	0.0026005	0.0174345
第二期		nav 報酬率	指數報酬率
1999~2004	平均報酬率	0.0001210	0.0001501
	波動率	0.0028615	0.0174171
第三期		nav 報酬率	指數報酬率
2000~2005	平均報酬率	0.0000668	-0.0000560

	波動率	0.0024218	0.0165431
第四期		nav 報酬率	指數報酬率
2001~2006	平均報酬率	0.0001410	0.0004161
	波動率	0.0029528	0.0145554
第五期		nav 報酬率	指數報酬率
2002~2007	平均報酬率	0.0001347	0.0003694
	波動率	0.0028905	0.0132924

定義保本為保有本金的 90%以上，保值則為 80%以上。

在根據上表及研究結果可以得知，在大盤各種走勢下 TIPP 的績效，其中可以明顯看到 TIPP 的波動率大幅小於台灣加權指數，在報酬率的部分，可以看到在大盤相較弱勢時，TIPP 的報酬率明顯高出大盤許多，前提是大盤是先漲後跌，在此情況下，TIPP 可以鎖住風險性資產的獲利並轉至保留性資產（即拉高 Floor），即使在其它情況下，仍具有維持正報酬的能力。

我們認為，使用 TIPP 最重要的因素是「時點」，就如上所述，若能在大盤先強後弱持有 TIPP，則能發揮 TIPP 的最大價值，而若是在大盤先弱後強時持有，則報酬率與大盤會有一段差距；另外，我們在此實證下並無考慮交易成本及是否能確實買入或賣出部位，通常在波動大時，交易成本會增加，而又當 TIPP 具一定規模時，亦會加速波動的增加，導致交易成本又拉升；而是否確實買賣部位則可能受限於大盤上下限制。若考慮以上兩點下，TIPP 是否能持續獲利，則難以確定。

投資組合專體演講

◎ **主題:**

股票基金實務與績效解密

◎ **時間:**2009/12/16

◎ **地點:** 2037 專案教室

◎ **演講者:** 楊師銘

◎ **記錄人:** 呂士函、李晉寧

◎ **演說摘要:**

本次演講從實務角度出發，詳敘許多投資公司如何賺錢的秘密，與年輕學子產生共鳴，其中又以自創選股架構和 turtle way 系統的應用啟發對投資新的看法，算是一種技術指標，融合計量化技術，相當充實的一夜。

◎ **演說概要:**

壹、 講者經歷

77年-82年 太平洋證券研究部副理

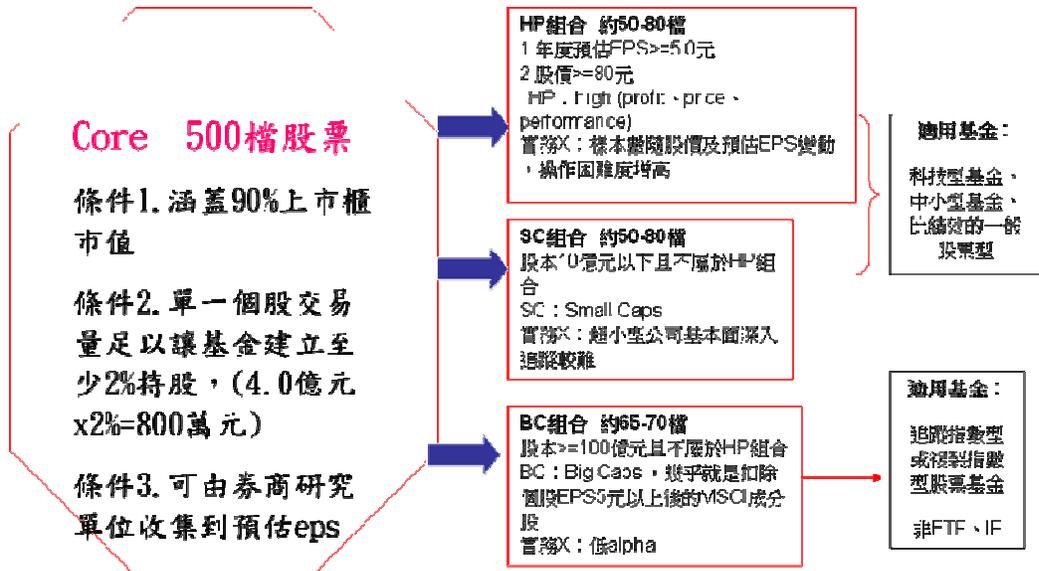
82年-88年 群益證券研究部協理

88年-91年 復華投信研究部副總兼傳家2號經理人

92/3-95/10 國際投信股票投資部副總兼電子及萬全基金經理人

95/10-今 華頓投信投資長兼台灣基金經理人

貳、 內容概要



楊投資長將符合 core 500 三大選股條件的股票挑出，再將其分成三種類型，HP(high profit)，SC(Small cap)，BC(Big Cap)，利用不同族群有不同特性，發揮各族群應有特色，最大化績效。

