

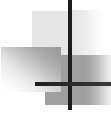


CH3 Hedging Strategies Using Futures

期貨避險策略

2009/2/16

1



前言

- 期貨的主要功能是用來規避價格風險，例如：油價、外匯、股價等。本章介紹如何用期貨避險。
- 避險策略主要分兩種：
 - 靜態避險策略（Static Hedge Strategy）或稱 Hedge-and-Forget Strategy
 - 動態避險策略（Dynamic Hedge Strategy）
這裡討論前者，後者留待第十五章。
- 完全避險（Perfect Hedge）：完全消除風險，但很少見。
- 這裡假設期貨契約與遠期契約相同。即忽略逐日結算，以方便討論！

2009/2/16

2

基本原理

- 使用期貨避險，不外乎規避標的資產價格上升或價格下跌的風險。
- 建立期貨相反部位，使價格風險中立化。
 - 賣方避險 (Short Hedge)
 - 買方避險 (Long Hedge)

2009/2/16

3

賣方避險 (Short Hedge) (1)

- 使用期貨短部位來避險！
- 使用時機：持有資產，擔心價格下跌！
 - 在未來某個時點，會有一筆待售資產。
 - 農夫在兩個月後，會有2,000公斤的玉米待售。
 - 台積電在下各月會有一筆10億美元的貨款收入。
 - 持有一個投資組合，擔心這個月股市空頭，造成投資組合損失。
 - 投資人的某股票多頭部位，可以使用指數期貨的短部位來規避市場風險。

2009/2/16

4

賣方避險 (Short Hedge) (2)

- 5/15，某石油生廠商與買方簽約於 8/15 以時價出售100萬桶原油。
 - 5/15 原油現貨價 = \$19
 - 原油八月期貨 = \$18.75
- 避險策略：
 - 5/15 進入 1,000 口八月原油期貨短部位（原油期貨每口 1000桶）
 - 5/15 平倉期貨部位

2009/2/16

5

賣方避險 (Short Hedge) (3)

- 8/15，現貨與期貨價格收斂在 \$17.5：
 - 現貨收入： $17.5 \times 1,000,000 = \1750 萬
 - 期貨收入： $1000 \text{口} \times 1000 \text{桶} \times (18.75 - 17.5) = \125 萬
 - 總收入：1875萬
- 8/15，現貨與期貨價格收斂在 \$19.5：
 - 現貨收入： $19.5 \times 1,000,000 = \1950 萬
 - 期貨收入： $1000 \text{口} \times 1000 \text{桶} \times (18.75 - 19.5) = -\75 萬
 - 總收入：1875萬
- 避險結果：確保原油每桶價格 \$18.75

2009/2/16

6

買方避險 (Long Hedge) (1)

- 使用期貨長部位來避險！
- 使用時機：在未來某個時點，將買入資產，擔心價格上升！
 - 食品廠在兩個月後，會有2,000公斤的玉米需求。
 - 台塑在下個月會有一筆10億美元的原料貨款須支付。
 - 下個月將購入某股票以建構投資組合，擔心這個月股市多頭，造成建構成本增加，可以期貨來鎖定買價。
 - 投資人的某股票空頭部位（放空股票需買回填補！），可以使用指數期貨的長部位來規避市場風險。

2009/2/16

7

買方避險 (Long Hedge) (2)

- 1/15，某銅器製造商預知在 5/15 將需要銅 10萬磅。
 - 1/15 銅現貨價 = \$1.4/P
 - 5/15 銅期貨價 = \$1.2/P
- 避險策略：
 - 1/15 進入 4 口五月銅期貨長部位（銅期貨每口2.5萬P）
 - 5/15 平倉期貨部位

2009/2/16

8

買方避險 (Long Hedge) (3)

- 5/15，現貨與期貨價格收斂在 \$1.25：
 - 現貨支出： $1.25 \times 100,000 = \$12.5$ 萬
 - 期貨收入： $4 \text{口} \times 2,5000 \text{ P} \times (1.25 - 1.2) = \$5,000$
 - 總支出： $\$12$ 萬
- 8/15，現貨與期貨價格收斂在 \$1.05：
 - 現貨支出： $11.05 \times 100,000 = \$11.05$ 萬
 - 期貨收入： $4 \text{口} \times 2,5000 \text{ P} \times (1.05 - 1.2) = -\1.5 萬
 - 總支出： $\$12$ 萬
- 避險結果：確保銅每磅價格 \$12

2009/2/16

9

贊成與反對避險的論點

- 贊成避險是顯而易見。一般企業在預測利率、匯率與價格並不具專業知識。因此，透過避險，可以專注於本業。
- 然而，許多公司並沒有進行避險，原因探討如下：
 - 避險與股東
 - 避險與競爭者
 - 其他考慮因素

2009/2/16

10

避險與股東

- 如果股東想要避險的話，可自行進行，無須公司代勞。
 - 例如：投資大量使用銅的公司，也會投資生產銅的公司，以規避價格風險。
- 上述理論有爭議，畢竟股東所擁有的資訊並不如管理階層，且公司進行避險的成本低於股東個別進行避險。

2009/2/16

11

避險者與競爭者 (1)

- 整個產業中，若避險並非常態，則公司進行避險反而可能是不智之舉。
- 例如賺取固定邊際利潤的公司，避險反而可能使公司的利潤波動變大。

2009/2/16

12

避險者與競爭者 (2)

- 例：假設金飾製造商，其利潤是將黃金購買成本每兩固定加一萬元賣出。
- 考慮 S 與 T，2 家金飾商：
 - S 使用期貨規避黃金價格成本。
 - T 不進行避險。

金價變動	金飾價格	T 的利潤變化	S 的利潤變化
上漲	上漲	無	上漲
下跌	下跌	無	下跌

2009/2/16

13

其他考慮因素

- 避險的公司與不避險的公司相比，公司獲利可能更好，亦有可能更差。
 - 某產石油的公司，其財務長利用期貨，將兩個月後的售價鎖定。兩個月後：
 - 油價上升：固定收益（較不避險同業收入低！）
 - 油價下跌：固定收益（較不避險同業收益高！）
 - 油價上升時，收益沒增加，易受批評！

2009/2/16

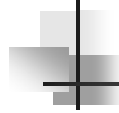
14



基差風險 (Basis Risk)

2009/2/16

15



造成避險誤差的原因

- 前述例子皆為完全避險，但實際上避險並非完美的，原因如下：
 - 避險的資產與期貨的標的資產可能不同
 - 要買或賣資產的確切時間並不確定
 - 期貨通常會被提前履約，或到期日並不相符
- 此風險稱為基差風險 (Basis Risk)

2009/2/16

16

基差 (Basis)

- 在討論避險時，基差的定義為

$$\text{基差} = A - B$$

A=欲進行避險的資產的現貨價格

B=用來避險的期貨合約價格

- 當 A 的資產與 B 的資產相同時，期貨到期時的基差為零。但到期日之前，基差有可能為正；亦可能為負。

2009/2/16

17

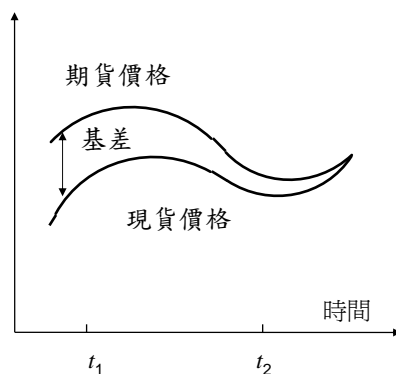
基差 (Basis)

- 基差的兩種變化：
 - 基差轉強 (Strengthening of the basis)
 - 現貨價格上升的比期貨價格還快
 - 基差轉弱 (Weakening of the basis)
 - 期貨價格上升的比現貨價格還快

2009/2/16

18

基差可能的變化過程



2009/2/16

19

符號設定

- 假設避險策略在 t_1 開始；在 t_2 結束。
- 為了方便後續的討論，將符號設定如下
 - S_1 : 現貨在 t_1 時間的價格
 - S_2 : 現貨在 t_2 時間的價格
 - F_1 : 期貨在 t_1 時間的價格
 - F_2 : 期貨在 t_2 時間的價格
 - b_1 : t_1 時間的基差 ($b_1 = S_1 - F_1$)
 - b_2 : t_2 時間的基差 ($b_2 = S_2 - F_2$)

2009/2/16

20

情形一

- 在時間 t_2 欲賣出資產的投資人，在時間 t_1 進入期貨短部位進行避險。
- 避險後，在時間 t_2 ：
 - 實際的售價： $S_2 + F_1 - F_2 = F_1 + b_2$
 - 現貨收入： S_2
 - 期貨部位收入： $F_1 - F_2$
- F_1 在 t_1 時已知。若 b_2 也已知，則 t_2 時的售價便已知，因此是完全避險。然而， b_2 實際上是未知的，因此實際售價是未知。
- 由此可知，即使使用了避險策略，仍有基差風險，無法完全消除價格風險。

基差風險來源

2009/2/16

21

情形二

- 在時間 t_2 欲買進資產的投資人，在時間 t_1 進入期貨長部位進行避險。
- 避險後，在時間 t_2 ：
 - 實際的買價： $S_2 + F_1 - F_2 = F_1 + b_2$
 - 現貨支出： S_2
 - 期貨部位的支出： $F_1 - F_2$
- F_1 在 t_1 時已知。若 b_2 也已知，則 t_2 時的售價便已知，因此是完全避險。然而， b_2 實際上是未知的，因此實際售價是未知。
- 由此可知，即使使用了避險策略，仍有基差風險，無法完全消除價格風險。

基差風險來源

2009/2/16

22

結論 (1)

- 在 t_1 使用避險策略情形下， t_2 時，不論是買價還是售價，皆為 $F_1 + b_2$ 。
- 因為 b_2 在 t_1 時是未知的，此即基差風險的來源。

2009/2/16

23

結論 (2)

- 基差 b_2 可能使避險者獲利或造成損失。
 - 考慮賣方避險：
 - 基差轉強：獲利
 - 基差轉弱：損失
 - 考慮買方避險：
 - 基差轉強：損失
 - 基差轉弱：獲利

2009/2/16

24

當避險資產與期貨標的資產不同時

- P = 期貨的標的資產
- 同上述分析，避險者最後實際的買價或賣價仍為： $S_2 + b_2 = S_2 + F_1 - F_2$
- 可以改寫為： $F_1 + \frac{(S_2 - P_2)}{\text{未知數}} + \frac{(P_2 - F_2)}{\text{未知數}}$
- 因此基差風險由兩部分組成
 - $(S_2 - P_2)$ 表示不同資產所造成的基差
 - $(P_2 - F_2)$ 表示不同到期日所造成的基差

2009/2/16

25

合約的選擇

- 影響基差風險的關鍵，在於期貨合約的選擇，影響因素有二：
 - 期貨合約的標的物
 - 期貨合約的到期月份

2009/2/16

26

期貨合約的標的物

- 若期貨合約標的物與避險資產相同，則無此問題。若不同，則必須找兩者價格變化相關性高的期貨替代。
- 由於避險資產與期貨標的物不同，到期時可能產生避險誤差，即 $(S_2 - P_2)$ ，此為基差的來源之一。

2009/2/16

27

期貨合約的到期月份

- 一般來說，期貨合約到期時點較欲避險的時點長，原因如下：
 - 在某些情形下，期貨在交割月份的價格變動會很大，因此會選擇較長到期日的期貨契約避險。
 - 對長部位投資人來說，若避險時點與期貨到期日太接進，會有被迫以實物交割的風險。實物交割較不便利且成本較高。

2009/2/16

28

期貨合約的到期月份

- 一般而言，當期貨合約交割月份與避險時點距離相距越遠時，基差風險越大。
- 實務上做法，是選避險月份的下一個月或最近月份的期貨來進行避險。
 - 例：假設某期貨交割月份有：3,6,9,12
 - 避險月份是 12, 1 或 2, 則選三月期貨進行避險。
 - 避險月份是 3, 4 或 5, 則選六月期貨進行避險。

2009/2/16

29

範例一：賣方避險的的基差風險 (1)

- 假設在3月1日，某美國公司預計在7月底會有一筆5000萬日圓的收入。現有9月份到期的日圓期貨，期貨價格是0.78cent/JY。(每口1250萬日圓)
- 避險策略：
 - 在3月1日，進入9月日圓期貨短部位4口。
 - 在七月收到5000萬日圓後，在結束期貨部位。
- 7月時：
 - 日圓現貨:0.72
 - 日圓期貨:0.725
 - 7月底基差： $0.72 - 0.725 = -0.005$
- 避險後實際匯率：兩種算法
 - 7月現貨價格 + 期貨利得 = $0.72 + (0.78 - 0.725) = 0.775$
 - 9月期貨價格 + 7月的基差 = $0.78 + (0.72 - 0.725) = 0.775$

30

範例一：賣方避險的的基差風險 (2)

- 以九月期貨避險，期貨價格 0.78，並不能將日圓匯率價格鎖定在 0.78。由例子可知，到期時，實際的匯率是0.78 加上一些避險誤差 0.005（基差），此即基差風險。
- 這裡的基差風險來自於避險月份與期貨月份的差異。

2009/2/16

31

範例二：買方避險的的基差風險 (1)

- 假設在6月8日，某公司預計在7月或11月會需要2萬桶原油。目前12月交割的石油期貨價格是 \$18。（每口1000桶石油）
- 避險策略：
 - 在6月8日，進入12月石油期貨長部位20口。
 - 在購買石油後，立即結束期貨部位。
- 結果公司決定在11月10日購買石油：
 - 11月10日現貨價格: \$20
 - 11月10日期貨價格: \$19.1
 - 11月10日基差: \$0.9
- 避險後實際買價：兩種算法
 - 11月10日現貨價格 - 期貨利得 = $20 - (19.1 - 18) = \$18.9$
 - 6月8日期貨價格 + 11月10日基差 = $18 + (20 - 19.1) = \$18.9$ ³²

範例二：買方避險的的基差風險 (2)

- 以12月期貨避險，期貨價格 \$18，並不能將原油價格鎖定在 \$18。由例子可知，到期時，實際的買價是\$18，再加上一些避險誤差 0.9（基差），此即基差風險。
- 這裡的基差風險來自於避險月份與期貨月份的差異。

2009/2/16

33

交叉避險 (Cross Hedging)

- 當避險資產與期貨標的物不同時，此種避險稱為交叉避險。
- 例：某航空公司擔心飛機油料 (Jet Fuel) 的未來價格上升，但市場上並無飛機油料的期貨可以進行避險。航空公司可以選擇燃料油 (Heating Oil) 為標的的期貨以進行避險。

2009/2/16

34

避險比率 (Hedging Ratio)

- 每一單位避險資產，需要多少期貨部位以進行避險，稱為避險比率。

$$\text{避險比率} = \text{期貨部位} / \text{避險資產}$$

- 避險資產與期貨標的相同時，避險比率為1。
- 交叉避險時，避險比率不為1。

2009/2/16

35

決定最適避險比率

- 原則：避險者所選擇的避險比率，應是使總部位（避險資產＋期貨）的變異數達到最小的數值。
- 方法：迴歸 (Regression)
 - 避險資產價格變動 (ΔS) 對期貨價格變動 (ΔF) 作迴歸：
$$\Delta S = a + h^* \Delta F$$
 - $h^* = 0.8$ 表示：期貨價格變動1單位，避險資產價格變動0.8單位。因此，規避1單位避險資產的價格風險，只需0.8單位的期貨。

2009/2/16

36

符號設定

ΔS : Changing in spot price, S , during a period of time equal to the life of the hedge

ΔF : Change in futures price, F , during a period of time equal to the life of the hedge

σ_S : Standard deviation of ΔS

σ_F : Standard deviation of ΔF

ρ : Coefficient of correlation between ΔS and ΔF

h^* : Hedge ratio that minimizes the variance of the hedger's position

2009/2/16

37

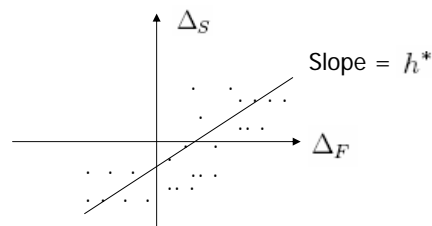
最適避險比率

- 最適避險比率：

$$\text{Hedge Ratio} = h^* = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F}$$

$$\text{where } \Delta S = a + h^* \Delta F$$

- Regression of change in spot price against change in futures price (Fig. 3.3)



2009/2/16

38

最適避險比率

Example: If $\rho = 1$ and $\sigma_F = 2\sigma_S$, the hedge ratio h^* is 0.5. This result is also as expected, because in this case the futures price always changes by twice as much as the spot price.

Hedge Effectiveness can be defined as the proportion of the variance that is eliminated by hedging. Actually, it is the R^2 from the regression of Δ_S against Δ_F and equal ρ^2 , or $(h^* \frac{\sigma_F}{\sigma_S})^2$

2009/2/16

39

參數估計

The parameters ρ , σ_F and σ_S are usually estimated from historical data on Δ_S and Δ_F . (This implicit assumption is that the futures will in some sense be like the past.) A number of equal nonoverlapping time intervals are chosen, and the values of Δ_S and Δ_F for each of the intervals are observed. Ideally, the length of each time interval is the same as the length of the time interval for which the hedge is in effect. In practice, this sometimes severely limits the number of observations that are available, and a shorter time interval is used .

2009/2/16

40

最適合約數

N_A : Size of position being hedged (units)

Q_F : Size of the futures contracts (units)

N^* : Optimal number of futures contracts for hedging

- The number of futures contracts required is therefore given by

$$N^* = \frac{h^* N_A}{Q_F}$$

2009/2/16

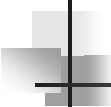
41

解釋

- 最適避險比率： $h^* = \Delta S / \Delta F$
 - 期貨價變動一單位，現貨價變動多少單位
 - 一單位現貨要避險，需要多少單位期貨
 - Ex. $h^* = 0.8$ ，表示期貨價變動一單位，現貨價變動0.8單位；一單位現貨，需要0.8單位期貨。
- $h^* \times N_A$ ：避險現貨，需要多少單位期貨。
- $h^* \times N_A / Q_F$ 表示需要多少口期貨。

2009/2/16

42

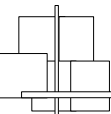


例子：

- Ex. 3.5, See Page 58~60.

2009/2/16

43



股票指數期貨

Stock Index Futures

2009/2/16

44

股票指數 (Stock Index)

- 股價指數是用來追蹤某個特定的投資組合，兩者的變動百分比相等。
- 每種股票權重有兩種法：
 - 依市值 (Market Capitalization) 決定
 - 市值 = 股價 × 流通在外股數
 - 以股價決定
 - 每個成分股的比重：股價 / 股價總和
- 一般來說，現金股利所得並不包含在股價指數的計算內，因此，股價指數只追蹤該標的投資組合的資本利得或損失 (Capital Gain or Loss)。
- 若指數計算有考慮現金股利，則此指數為 total return index.
- See Word File 3-1.

2009/2/16

45

股票指數期貨 (Stock Index Futures)

- 股票指數期貨可以用來規避股票投資組合的風險。
- 股票指數期貨使用現金交割。
- 使用前一天的開盤價 (Opening Price) 或收盤價 (Closing Price) 來進行每日結算。
- 例：See Word File 3-2.

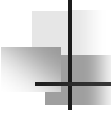
2009/2/16

46



常見的股價指數

2009/2/16 47



道瓊工業平均指數 (Dow Jones Industrial Average)

- 投資組合：追蹤美國 30 個藍籌股 (Blue-Chip) 組成的投資組合。
 - 藍籌股：大型績優股
- 權重：依股價
- CBOT 有交易兩種以DJIA為標的的期貨。
 - 10× 指數
 - 5× 指數 (The Mini DJ Industrial Average)

2009/2/16 48

標準普爾500指數 (Standard & Poor's 500)

- 標準普爾500指數簡稱 S&P 500。
- 投資組合有500種股票：
 - 工業股 (Industrials) :400
 - 公共事業 (Utilities):40
 - 交通運輸 (Transportation):20
 - 金融股 (Financial Institutions):40
- 權重：依市值(Market Capitalization)決定。
- S&P500 投資組合的市值 占 NYSE 總市值 80%。
- CME交易兩種以S&P500為標的的期貨和約
 - 250 × 指數
 - 50 × 指數 (the Mini S&P 500 contract)

2009/2/16

49

那斯達克100指數 (Nasdaq 100)

- 投資組合包含證券自營商報價系統 (National Association Securities Dealers Automatic Quotations Service) 裡的100 種股票。
- CME交易兩種以Nasdaq 100 為標的的期貨。
 - 100 × 指數
 - 20 × 指數 (the Mini Nasdaq 100 contract)

2009/2/16

50

其他美國指數

- 羅素 2000 指數 (Russell 2000 Index)
 - 投資組合由美國 2000 個小型股 (市值小) 組成。
- 羅素 1000 指數 (Russell 1000 Index)
 - 投資組合由美國 1000 個大型股 (市值大) 組成。
- 紐約綜合指數 (NYSE Composite Index)
 - 所有在NYSE交易的股票所組成。
- 美元指數 (U. S. Dollar Index)
 - 由六種外幣：歐元、日圓、英鎊、加元、瑞典幣、瑞士法郎，加權而成。

2009/2/16

51

其他國家指數

- 日經225股價指數 (Nikkei 225 Stock Average)
 - 東京股票交易所 (Tokyo Stock Exchange) 上市的225種大型股組成。
 - CME有交易此期貨合約，美元價價，計算方式： $\$5 \times$ 指數
- 股票價格指數 ((All Ordinary) Share Price Index)
 - 由澳洲眾多股票所組成的指數。
- CAC-40 Index：
 - 由法國40個大型股所組成。
- Xetra DAX Index：
 - 由德國30支股票組成。

2009/2/16

52

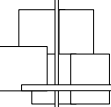


其他國家指數

- FT-SE 100 Index
 - 倫敦股票交易所 (London Stock Exchange) 上市的100種主要股票所組成。
 - CME有交易此期貨合約，美元價價，計算方式： $\$5 \times$ 指數

2009/2/16

53



股票投資組合的避險

Hedging an Equity Portfolio

2009/2/16

54

股票投資組合的避險

- 股價指數期貨可以用來規避股票投資組合的風險。
- 避險比率算法與之前相同，但有不同的名稱：h*在此稱為 Beta。

2009/2/16

55

資本資產定價模式 (Capital Asset Pricing Model, CAPM)

- 由夏普 (Sharpe, 1963, 1964) 基於馬克維茲的理論導出，並於1970年代廣被運用，夏普也於1990得到諾貝爾獎。
- 證券市場線 (The Security Market Line)
$$R_s = R_f + \text{Beta}_s \times (R_m - R_f)$$
 - R_s : 某證券的報酬
 - R_f : 無風險報酬
 - R_m : 市場報酬
 - Beta_s : 證券 S 的風險測量值

2009/2/16

56

Example:

Hedging an Equity Portfolio with futures contracts

- Consider the following situation:
 - Value of S&P 500 Index = 1,000
 - Value of an Equity Portfolio = \$5,050,000
 - Risk-free Interest Rate = 4% per annum
 - Dividend Yield on Index = 1% per annum
 - Beta of Portfolio = 1.5
- We intended to use a futures on the S&P 500 with four months to maturity to hedge the value of the portfolio over the next three months.
 - The current price of this futures contract is 1010.

2009/2/16

57

The Optimal Number of Contracts

- The amount of a S&P 500 futures contract :
$$A = 250 \times 1010 = 252,500$$
- $N^* = 1.5 \times (5,050,000 \div 252,500) = 30$
- Hedging strategy:
Shorting 30 futures contracts to hedge the portfolio !!

2009/2/16

58

Scenario Analysis

- Three months later,
 - S&P 500 = 900, the loss on the index is 10%.
 - Meanwhile, S&P 500 pays dividend of 1% per annum.
 - The S&P500 futures price 902.
 - Calculating the expected return (%) by the CAPM on the portfolio during the three months is:
$$R_s = R_f + \text{Beta}_s \times (R_m - R_f)$$

$$\begin{aligned} &= 1\% + 1.5 \times (-10\% + 0.25\% - 1\%) \\ &= -15.125\% \end{aligned}$$

2009/2/16

59

Scenario Analysis

- The gain from the short futures position:
$$30 \times (1010 - 902) \times 250 = \$ 810,000$$
- The expected value of the portfolio:
$$\$5,050,000 \times (1 - 0.15125) = \$ 4,286,187$$
- The expected value of the hedger's position is:
$$\$4,286,187 + \$ 810,000 = \$5,096,187$$

2009/2/16

60

Scenario Analysis (Table 3.4)

- The total value of the hedger's position in three months later is almost independent of the value of the index.

Table 3.4 Performance of stock index hedge

Value of index in three months:	900	950	1,000	1,050	1,100
Futures price of index today:	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010
Futures price of index in three months:	902	952	1,003	1,053	1,103
Gain on futures position (\$):	810,000	435,000	52,500	-322,500	-697,500
Return on market:	-9.750%	-4.750%	0.250%	5.250%	10.250%
Expected return on portfolio:	-15.125%	-7.625%	-0.125%	7.375%	14.875%
Expected portfolio value in three months including dividends (\$):	4,286,187	4,664,937	5,043,687	5,422,437	5,801,187
Total value of position in three months (\$):	5,096,187	5,099,937	5,096,187	5,099,937	5,103,687

61

Reasons for hedging an Equity Portfolio (1)

- The 3-month return of the hedger's position is about 1%, which is the risk-free rate.
- Why the hedger should go to the trouble of using futures contract. To earn the risk-free int. rate, he can simply sell the portfolio and invest the proceeds in risk-free instruments such as treasury bills.

2009/2/16

62

Reasons for hedging an Equity Portfolio (2)

- **Reason 1:**

- The hedger feels that the stocks in the portfolio have been chosen well. The hedger might be very uncertain about the performance of the market as a whole, but confident that the portfolio will outperform the market. A hedge using index futures removes the risk arising from market moves and leaves the hedger exposed only to the performance of the portfolio relative to the market.

2009/2/16

63

Reasons for hedging an Equity Portfolio (3)

- **Reason 1:**

- **Ex.:**

Hedged Portfolio = Equity Portfolio - Futures Contracts

	Good	Bad
Portfolio	+10%	-5%
Market	+5%	-10%
	+5%	+5%

2009/2/16

64

Reasons for hedging an Equity Portfolio (4)

■ Reason 2:

- The hedger is planning to hold a portfolio for a long period of time and requires short-term protection in an uncertain market situation. The alternative strategy of selling the portfolio and buying it back later might involve unacceptably high transaction costs.

2009/2/16

65

Changing the Beta of a Portfolio

- Futures contracts can be used to change the beta of a portfolio to some desired value.
- Changing the original beta B to the goal beta B^* we need to long $(B^* - B) \times P/A$ units of futures contracts.
 - If $(B^* - B)$ is negative, it means short $-(B^* - B)$ units of futures contracts.
 - P : the value of the portfolio
 - A : the value of a futures contract

2009/2/16

66

公式解釋：

- To change beta from B to B^* , we need to long n units of futures contracts. Thus, as S&P 500 changes 1%, then

$$B \times 1\% \times P + 1\% \times n \times A = B^* \times 1\% \times P$$

$$\rightarrow n = (P/A)(B^* - B)$$

2009/2/16

67

Exposure to the Price of an Individual Stock

- Some exchanges do trade futures contracts on selected individual stocks, but in most cases a position in an individual stock can only be hedged using a stock index futures contracts.
- Hedging an exposure to the price of an individual stock using a stock index futures is similar to hedging a stock portfolio.
- The performance of the hedge is considerably worse. Since the hedge provides protection only against the risk arising from market movements, and the risk is relatively small proportion of the total risk in the price movement of an individual stock.

2009/2/16

68

Exposure to the Price of an Individual Stock

- Two appropriate situations:
 - When an investor feels that the stock will outperform the market but is unsure about the performance of the market.
 - Stock: +7% Market: +4%
 - 4% -7%
 - Use a short futures position to lock the 3% return.
 - It can also be used by an investment bank that has underwritten a new issue of the stock and wants protection against moves in the market as a whole.

2009/2/16

69

Rolling the Hedge Forward

- Sometimes the expiration date of the hedge is later than the delivery dates of all the futures contracts that can be used. The hedger must then roll the hedge forward by closing out one futures contract and taking the same position in a futures contract with a later delivery date.

Time T1: Short futures contract 1
Time T2: Close futures contract 1
 Short futures contract 2
Time T3: Close futures contract 2
 Short futures contract 3

:
:

2009/2/16

70

Example: Rolling the Hedge Forward

- In April 2004, a company realizes that it will have 100,000 barrels of oil to sell in June 2005, and decide to hedge its risk with a hedge ratio of 1. Although futures contracts are traded with maturities stretching several years into the future, we suppose that only the first six delivery months have sufficient liquidity to meet the company's needs. The company thus shorts 100 Oct. 2004 contracts. In Sept. 2004, it rolls the hedge forward into the March 2005 contract. In Feb. 2005, it rolls the hedge forward into the July 2005 contract. In Feb. 2005, it rolls the hedge forward into the July 2005 contract.

Date	Apr. 2004	Sept. 2004	Feb. 2005	June 2005
Oct. 2004 futures price	18.20	17.40		
Mar. 2005 futures price		17.00	16.50	
July 2005 futures price			16.30	15.90
Spot Price 2009/2/16	19.00			16.00

71

Example: Rolling the Hedge Forward

- The dollar gain per barrel of oil from the short futures contracts is:

$$(18.2-17.4)+(17-16.5)+(16.3-15.9)=1.7$$

- The loss in oil is: $19 - 16 = 3$
- Receiving only \$1.7 per barrel to compensate a price decline of \$3.

2009/2/16

72



Exercises

- 7,16,18,19,21,22,23,24