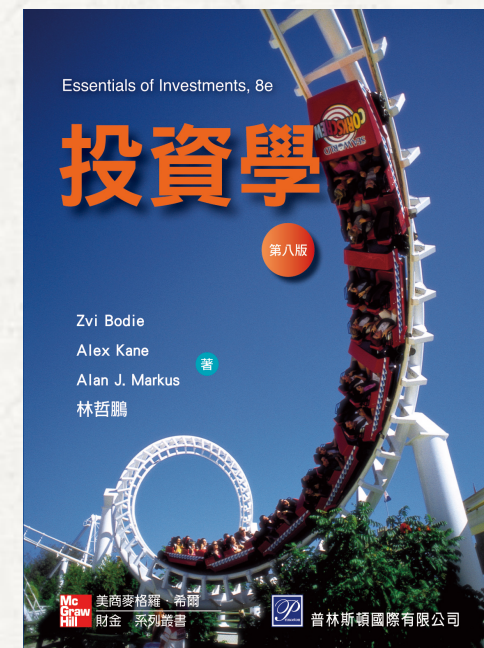


# 第十三章

## 期貨市場與風險管理



# 目錄

- 13.1 期貨契約
- 13.2 期貨市場交易機制
- 13.3 期貨市場交易策略
- 13.4 期貨價格的決定
- 13.5 金融期貨
- 13.6 金融交換

# 13.1 期貨契約

## ○ 遠期契約 (forward contract)

約定在未來特定日期，以事先議定的價格買賣交割特定商品的契約。

- 期貨市場將遠期契約正式化及標準化，買賣雙方不必靠運氣尋求互惠機會，而是集中於期貨市場交易。
- 標準化的期貨契約雖不像遠期契約具有彈性（變動性）優勢，但標準化能提高流動性，讓更多人參與交易。

# 13.1 期貨契約

## 構成期貨契約的基本要素

### ○期貨價格

期貨契約的當事人事先約定在未來特定日期買賣交割特定之標的商品的價格。

### ○長部位

承諾在期貨契約到期時買進標的產品的多頭部位。

### ○短部位

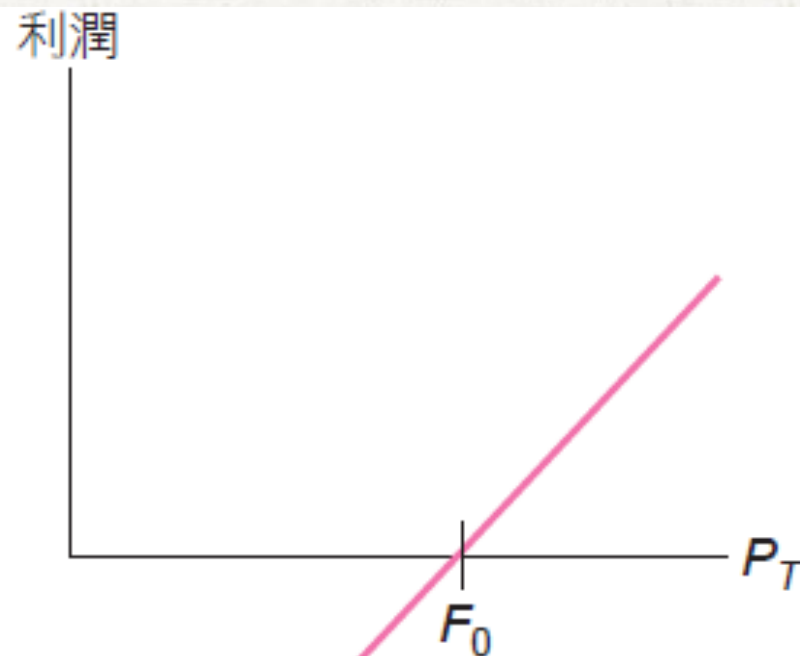
承諾在期貨契約到期時交割標的產品的空頭部位。

長部

## 13.1 期貨契約

- 若現貨價格代表商品到期交割時的市場價格，當期貨契約到期時：  
長部位利潤 = 到期日現貨價格 - 原期貨價格  
短部位利潤 = 原期貨價格 - 到期日現貨價格
- 在期貨交易中，相同契約所有部位的利潤損失加總等於零，屬零和遊戲。  
期貨契約每一個長部位，都會對應另一個短部位，加總整體期貨投資人的利潤與損失必然等於零。

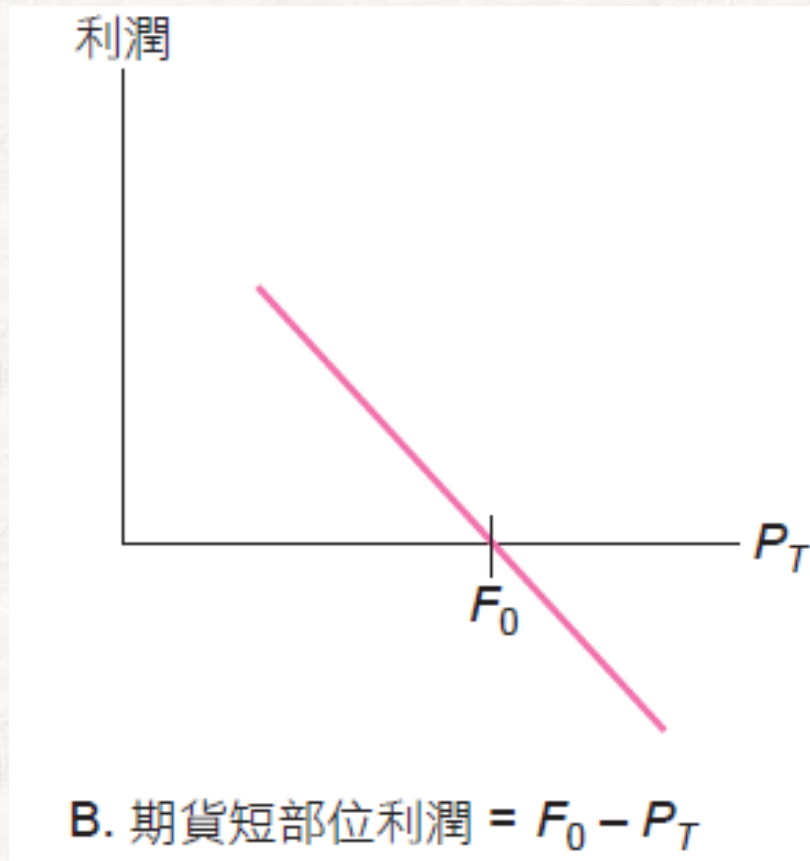
# 13.1 期貨契約



A. 期貨長部位利潤 =  $P_T - F_0$

- 圖13.3A為長部位期貨契約的價格與利潤（損失）函數圖形。
  - 到期現貨價格 ( $P_T$ ) 等於最初期貨價格 ( $F_0$ ) 時，長部位利潤為零。
  - 到期現貨價格 ( $P_T$ ) 高於最初期貨價格 ( $F_0$ ) 時，長部位報償為正。
  - 到期現貨價格低於最初期貨價格，期貨長部位報償為負。

# 13.1 期貨契約



- 圖13.2B為短部位期貨契約的價格與利潤（損失）函數圖形。與圖13.2A相互對稱。

# 13.1 期貨契約

## 期貨契約類型

○期貨與遠期契約商品分為四大類：

1. 農產品

2. 金屬與礦物（含能源類之商品）

3. 外匯

4. 金融期貨（如固定收益型有價證券和股票市場指數）

○**個股期貨契約 (single stock futures)**

以個股取代指數做為標的資產的期貨契約。



# 13.1 期貨契約

## 臺灣市場期貨契約

- 在臺灣交易的期貨契約多屬以現金交割的金融期貨契約，包括：
  1. 臺股期貨
  2. 電子期貨
  3. 金融期貨
  4. 小型臺指期貨
  5. 臺灣50指數期貨
  6. 30天期利率期貨

## 13.2 期貨市場交易機制

- 期貨市場設有**結算機構 (clearinghouse)**。  
結算機構

期貨交易所為避免買賣雙方片面毀約影響市場運作而設立的機構。在該機制下，結算機構是交易者的實際交易對手。

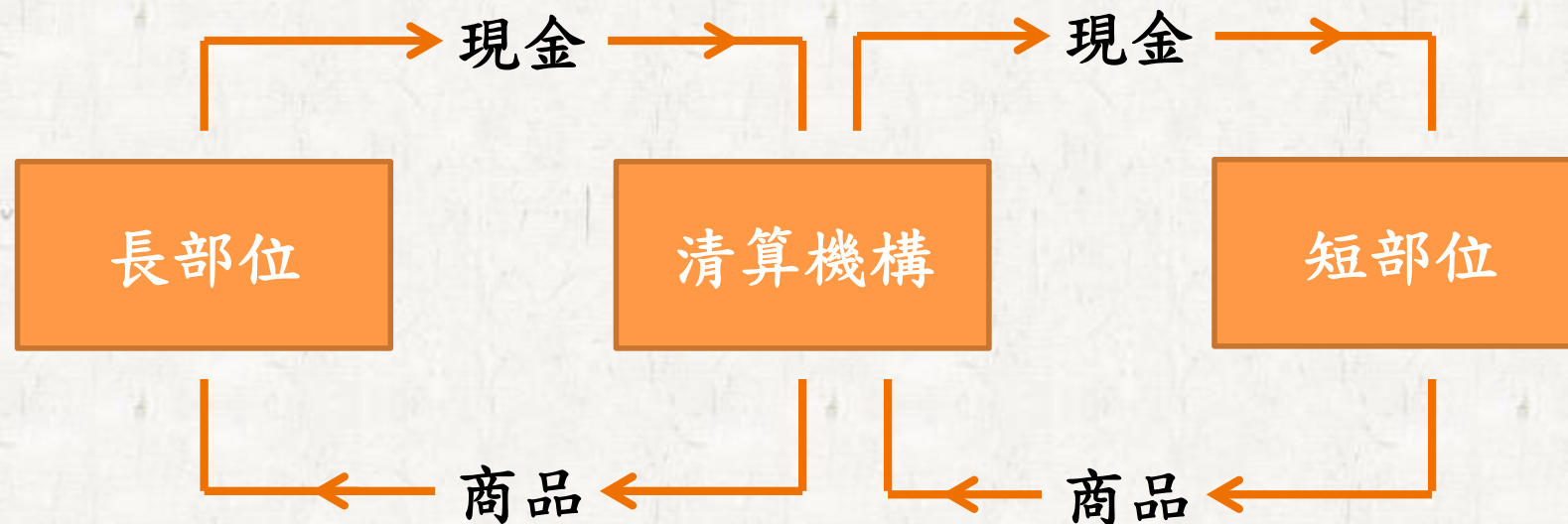
- 期貨契約為買賣雙方的協議，持有期貨契約的買方（長部位交易者）約定在未來去買，而期貨契約的賣方（短部位交易者）約定在未來去賣。

## 圖13.4 (A)結算機構未介入時的 交易流程



- 當結算機構未介入時（如圖），  
長部位交易者到期時有義務以事先約定好的期貨價格，將款項支付給短部位的賣方。  
短部位交易者有義務將商品交給長部位的買方。

## 圖13.4 (B) 結算機構介入時的 交易流程



- 當結算機構介入時（如圖），結算機構對買方而言為賣方，對賣方而言為買方。結算機構同時持有每筆交易的長短部位，其交易部位為非長非短的中性部位。

## 13.2 期貨市場交易機制

- **對沖交易 (reversing trade) :**  
當投資人持有某期貨契約的長部位，若不想繼續持有，只需通知經紀人進行短部位沖銷。
- **未沖銷契約 (open interest, 或稱未平倉量) :**  
為流通在外的契約數，代表所有流通在外長部位和短部位契約的數量。

## 13.2 期貨市場交易機制

### 保證金帳戶和每日結算

○投資期貨的損益多以從持有期貨契約到沖銷的這段期間進行衡量。長部位交易者在時點0買進期貨契約，在時點 $t$ 沖銷，其利潤（損失）等於在該段期間內期貨價格的變動，亦即 $F_t - F_0$ ；相對地，短部位交易者的利潤（損失）則為 $F_0 - F_t$ 。

- 每日結算 (marking to market) :

期貨有漲有跌，結算機構每天結算並記錄利潤和損失的作法。

- 維持保證金 (maintenance margin) :

投資人於交易時其帳戶必須維持的最低限額。當帳戶餘額低於維持保證金額度時，投資人會收到追繳通知。

- 收斂性 (convergence property) :

當期貨接近到期時，期貨價格和現貨價格逐漸趨於相等的特性。

## DEL例題13.1 維持保證金

- 接續本章前面的例子，假如玉米契約當前價值為1,766.25美元，維持保證金為5%，初始保證金為10%，當帳戶虧損到剩下一半（883美元）時，投資人會收到保證金追繳通知。由於每下跌1美分，玉米契約的長部位便會產生50美元的損失；只要價格下跌18美分，投資人便會收到保證金追繳通知。此時，投資人可選擇補足保證金專戶中的金額，或委請經紀人沖銷掉某些目前持有的部位，以滿足期貨交易的保證金需求。



## 例題13.2 每日結算

- 假設五天後交割的白銀期貨價格為每盎司12.10美元，未來五天的期貨價格走勢如下：

天	期貨價格
0 (今天)	\$12.10
1	12.20
2	12.25
3	12.18
4	12.18
5 (交割)	12.21

交割時，白銀的現貨價格為12.21美元。根據期貨與現貨價格的收斂性，白銀在現貨市場的價格必然等於交割日的期貨價格。

## 例題13.2 每日結算(續)

- 對於長部位的投資人而言，每張白銀契約每日結算過程如下表所示：

天	每盎司利潤	× 每張契約 5,000 盎司 = 每天利潤 (損失)
1	\$12.20 - \$12.10 = \$ 0.10	\$500
2	12.25 - 12.20 = 0.05	250
3	12.18 - 12.25 = -0.07	-350
4	12.18 - 12.18 = 0	0
5	12.21 - 12.18 = 0.03	150
		合計 = \$550

## 13.2 期貨市場交易機制

### 現金交割與實物交割

- 假如期貨契約在到期前沒有進行對沖交易，投資人便須進行交割。
  - **實物交割 (actual delivery)**，如特定等級的小麥或特定數量的外匯。
  - **現金交割 (cash settlement)**，期貨契約中直接以現金價差的支付取代實物交割方式。

## 13.3 期貨市場交易策略

### 避險與投機

○期貨市場的**避險 (hedging)** 與**投機 (speculating)** 為目的完全不同的兩種交易方式。

- **投機者**欲在期貨契約價格波動中獲利。
- **避險者**則希望透過期貨契約免除價格波動的風險。
- 預期期貨價格**上揚**，投機者會持有**長部位**。
- 預期期貨價格**下滑**，投機者會持有**短部位**。
- **市場投機者**多會交易期貨契約而不直接購買標的資產。
- **市場避險者**欲以期貨契約避開價格波動的風險。

## 例題13.3 以原油契約進行投機操作

- 原油期貨契約的每口交割規格為1,000桶，若每桶價格上漲1美元，長部位（短部位）投資人的獲利（損失）為1,000美元；若原油每桶價格下跌1美元，短部位（長部位）投資人的獲利（損失）為1,000美元。若要進行賺取價差的投機性操作，看好原油走勢者應買進（長部位）原油期貨契約，看壞原油走勢者應賣出（短部位）原油期貨契約。假設某3月到期的原油期貨契約價格目前為39.48美元。
- 到期時原油期貨售價為41.48美元
  - ➔ 長部位（短部位）將獲利（損失）2,000美元
- 到期時原油期貨售價為37.48美元
  - ➔ 短部位（長部位）將獲利（損失）2,000美元

## 例題13.3 以原油契約進行投機操作(續)

- 以臺灣電子期貨契約為例，假如投資人不看好電子產業，想放空電子股，但上市電子公司有一百多家，且放空股票有諸多限制，投資人選擇放空電子期貨契約進行短部位交易。若投資人在9月3日以200點賣出3口10月電子期貨契約，原始保證金為12萬元，於10月4日以185點買回，電子期貨的契約規格為指數乘上新台幣4,000元，獲利金額為： $4,000 \text{元} \times (200 - 185) \text{點} \times 3 \text{口} = 180,000 \text{元}$ 。

## 例題13.4 期貨與槓桿

- 假設購買原油期貨的原始保證金比率契約價值的10%，目前原油期貨價為39.48美元，契約規模為1,000桶，投資人須繳交的原始保證金為： $0.10 \times \$39.48 \times 1,000 = \$3,948$ 。若原油期貨上漲2美元（代表原油期貨契約價格上漲5.066%），長部位投資人獲利2,000美元，是原始投資金額3,948美元的50.66%，是期貨契約上漲百分比的十倍。原始保證金為契約價值的十分之一，期貨契約因而產生十倍的槓桿效果。

## 例題13.5 以電子期貨契約避險

- 若某投資人預期其持有的電子股股價會下跌，他可以賣出持股，或賣空電子類股價指數期貨契約（短部位）來規避股價下跌的風險。

假設投資人9月持有的電子股股價及股數如下：

股票	股價	股數	市值
台積電	65 元	20,000 股	1,300,000 元
華碩	32 元	20,000 股	64,000 元
總價值			1,940,000 元

9月6日以230點賣出2口10月電子期貨契約

230點電子期貨契約價值為： $4,000 \text{元} \times 230 \text{點} = 920,000 \text{元}$

賣出避險部位為： $1,940,000 / 920,000 \text{元} \doteq 2 \text{口}$



## 例題13.5 以電子期貨契約避險(續)

- 避險結果為10月3日股票收盤價格如下：

股票	股價	股數	市值
台積電	62 元	20,000 股	1,240,000 元
華碩	30 元	20,000 股	600,000 元
總價值			1,840,000 元

股票損失： $1,940,000 \text{ 元} - 1,840,000 \text{ 元} = 100,000 \text{ 元}$

10月3日電子類股價指數期貨契約收盤點數為：200點

電子期貨契約獲利：

$4,000 \text{ 元} \times (230 - 200 \text{ 點}) \times 2 = 240,000 \text{ 元}$

避險結果： $240,000 \text{ 元} - 100,000 \text{ 元} = 140,000 \text{ 元}$

## 13.3 期貨市場交易策略

### 基差風險和避險

- 基差(basis)：

期貨價格與現貨價格之間的價差。

- 基差風險(basis risk)：

期貨價格與現貨價格價差波動不一致的風險。

- 月曆差異(calendar spread)：

買入某到期月份同時賣出另一到期月份的期貨交易策略。

## 例題13.6 以基差進行投機操作

- 假設某投資人目前持有100盎司的黃金，並在黃金期貨契約中採短部位。黃金目前售價每盎司991美元，6月交割的期貨契約價每盎司996美元，基差為5美元。若明天黃金現貨價格漲到994美元，期貨價格漲到998.50美元，基價降為4.50美元，該名投資人的利潤和損失如下：

**持有黃金的利潤： $\$994 - \$991 = \$3.00$**

**黃金期貨短部位的損失： $\$998.50 - \$996 = \$2.50$**

因持有黃金部位每盎司獲利3美元，期貨契約短部位每盎司損失2.50美元，淨利潤為0.50美元，等於基差減少的部分。

## 例題13.7 以月曆差異進行投機操作

- 某投資人買進9月到期的某期貨契約（長部位），同時又賣出6月到期的期貨契約（短部位），若9月期貨價格上漲5美分，6月期貨價格上漲4美分，其價差交易的淨利潤為5美分減4美分，等於1美分。

## 13.4 期貨價格的決定

### 現貨—期貨等價理論

- 現貨和期貨價格在理論上應有的對等關係。等價關係的違反會導致套利機會的產生。
- EX：黃金期貨契約，若投資人打算在未來的時點 $T$ 取得黃金，策略有二：
  - 策略A：今天以黃金現貨價格 $S_0$ 買入黃金，持有它直到時點 $T$ ，屆時的現貨價格為 $S_T$ 。
  - 策略B：以長部位持有黃金期貨契約，然後預備足夠的資金，在契約到期時支付期貨價款。

## 13.4 期貨價格的決定

- 兩種策略的現金流量如下：

	行動步驟	初始現金流量	時點 $T$ 之現金流量
策略 A	買進黃金	$-S_0$	$S_T$
策略 B	期貨契約長部位	0	$S_T - F_0$
	投資國庫券 $F_0 / (1 + r_f)^T$	$-F_0 / (1 + r_f)^T$	$F_0$
	策略 B 合計	$F_0 / (1 + r_f)^T$	$S_T$

## 例題13.8 計算期貨契約理論價格

- 假設目前黃金每盎司售價900美元，若無風險利率每月0.5%，6個月後到期的黃金期貨契約價格應為：

$$F_0 = S_0(1 + r_f)^T = \$900(1.005)^6 = \$927.34$$

若是十二個月後到期的期貨契約，價格應為：

$$F_0 = \$900(1.005)^{12} = \$955.51$$

## 13.4 期貨價格的決定

- 投資人可藉策略A的長部位（買進黃金）和策略B的短部位（賣出期貨契約，並借入資金以便日後支付）進行套利，步驟如下：

行動步驟	初始現金流量	時點 $T$ （六個月後）之現金流量
1. 借入 900 美元，並在時點 $T$ 償付本息	+ \$900	$-\$900(1.005)^6 = -\$927.34$
2. 以 900 美元買入黃金	- 900	$S_T$
3. 期貨契約短部位 ( $F_0 = \$928$ )	0	$928 - S_T$
合計	\$ 0	\$0.66



## 13.4 期貨價格的決定

- 套利策略的一般化表述如下：

行動步驟	初始現金流量	時點 $T$ 之現金流量
1. 借入 $S_0$	$+ S_0$	$-S_0(1 + r_f)^T$
2. 以 $S_0$ 買入黃金	$- S_0$	$S_T$
3. 期貨契約短部位	$0$	$F_0 - S_T$
合計	$0$	$F_0 - S_0(1 + r_f)^T$

- 現貨—期貨等價理論（持有成本關係）

現貨和期貨價格在理論上應有的對等關係。等價關係的違反會導致套利機會的產生。

## 例題13.9 計算股價指數期貨契約的理論價格

- 假設目前股價指數為800點，無風險利率水準為每月0.3%，股價指數的股利收益率為每月0.2%，淨持有成本為每月 $0.3\% - 0.2\% = 0.1\%$ 。根據現貨—期貨等價理論，3個月期契約的期貨價格應是： $800(1.001)^3 = 802.40$ ，6個月期契約的期貨價格應是 $800(1.001)^6 = 804.81$ 。若指數漲到810點，期貨契約價格也會跟著上漲：3個月期的契約價格會漲到 $810(1.001)^3 = 812.43$ ，6個月期的契約價格會漲到 $810(1.001)^6 = 814.87$ 。

## 例題13.9 計算股價指數期貨契約的理論價格

- 假設目前股價指數為800點，無風險利率水準為每月0.3%，股價指數的股利收益率為每月0.2%，淨持有成本為每月 $0.3\% - 0.2\% = 0.1\%$ 。根據現貨—期貨等價理論，
- 3個月期契約的期貨價格應是： $800(1.001)^3 = 802.40$ ，6個月期契約的期貨價格應是 $800(1.001)^6 = 804.81$ 。
- 若指數漲到810點，期貨契約價格也會跟著上漲：
- 3個月期的契約價格會漲到 $810(1.001)^3 = 812.43$ ，
- 6個月期的契約價格會漲到 $810(1.001)^6 = 814.87$ 。

## 13.5 金融期貨

### 指數套利

- 指數套利 (index arbitrage)：以股價指數期貨的實際價格與其等價理論價位的不一致性，來獲取無風險利潤的投資策略。
  - 當期貨價格過高，投資人可放空期貨契約並買進指數成分股。
  - 當期貨價格過低，投資人可持有期貨契約並賣出指數成分股。
- 程式交易 (program trading)：利用電腦程式下單同時買賣多種股票，以求快速成交並達成指數套利的目的。

# 13.5 金融期貨

## 外匯期貨

- 遠期外匯交易，是由銀行和經紀商形成的網路，讓顧客可以依目前協議好的匯率水準，在未來買賣不同國別的貨幣。

## 13.5 金融期貨

### 利率期貨

- 債券自營商、承銷商、基金經理人等，在下列情境都可考慮運用利率期貨契約進行避險。
- EX：某經理人擁有價值1,000萬美元、修正後存續期間為九年的債券基金，假若市場利率預期上揚10個基點 (10 basis points; 0.1%)，預估該基金的資本損失為：

$$D^* \times \Delta y = 9 \times 0.1\% = 0.9\%$$

或等於90,000美元 ( $= \$10,000,000 \times 0.9\%$ )。

- 該未避險債券基金對利率的敏感性為1個基點對9,000美元。該比例值又稱為**基點價值 (price value of a basis point, PVBP)**，到期收益率每一個基點的變化而引發資產價值的變動。

## 利率風險的衡量(6/7)

### ○ 存續期間模式

- 存續期間(Duration)，簡單地說就是資產或負債的平均到期期間，可作為利率風險的衡量指標，其長短代表資產或負債價值對利率變動敏感度之大小。

$$D_{\text{mac}} = \frac{\sum_{t=1}^n CF_t \times DF_t \times t}{\sum_{t=1}^n CF_t \times DF_t} = \frac{\sum_{t=1}^n PV_t \times t}{\sum_{t=1}^n PV_t} = \sum_{t=1}^n t \times X_t$$

- 存續期間類似經濟學中價格彈性的觀念，又稱利率彈性

$$\frac{\frac{\Delta P}{P}}{\frac{\Delta r}{1+r}} = -D_{\text{mac}}$$

## 利率風險的衡量(6/7)

- $\frac{\Delta P}{P} = -D_{\text{mac}}$
- $\frac{\Delta r}{1 + r}$



$$D_{mac} = -\frac{\frac{\Delta P}{P_0}}{\frac{\Delta r}{1+r}} \cdot 9 = -\frac{\frac{\Delta P}{P_0}}{\frac{\Delta r}{1+r}} = -\frac{\frac{P_1 - P_0}{P_0}}{\frac{10bps}{1+r}} \cdot 9 \times \frac{10bps}{1+r} = -\frac{\Delta P}{P_0} \quad \blacktriangleright$$

$$0.9\% = -\frac{\Delta P}{P_0} \cdot 0.9\% \times P_0 = -\Delta P \cdot 0.9\% \times \$10,000,000 = -\Delta P \quad \blacktriangleright$$

$$0.9 \times \$10,000,000 = -\Delta P \cdot \$90,000 = -\Delta P \quad \blacktriangleright$$

- 基點價值 (price value of a basis point, PVBP)

到期收益率每一個基點的變化而引發資產價值的變動。

$$\begin{aligned}\text{基點價值 (PVBP)} &= \text{投資組合價值的改變} / \text{利率的預期變化} \\ &= \$90,000 / 10\text{個基點} \\ &= \$9,000 \text{ (一個基點)}\end{aligned}$$

- 然後，可以算出避險比率如下：

$$\begin{aligned}H &= \text{投資組合的基點價值} / \text{避險商品的基點價值} \\ &= \$9,000 / \$90 \text{ (每單位契約)} \\ &= 100 \text{ (契約數)}\end{aligned}$$

- 交叉避險(cross-hedging)

透過一個與現貨資產類似、但標的資產卻不完全相同的期貨契約來進行避險的部位。

## 13.6 金融交換

- 外匯交換(foreign exchange swap)

交易雙方在未來不同時點，以一連串的某國貨幣換取另一國貨幣的約定。

- 利率交換(interest rate swaps, IRS)

交易雙方同意在同一貨幣下，以不同利率的債務利息進行交換來降低資金的約定。

# 本章摘要

1. 遠期契約要求交易者依目前約定的價格，在未來買進或交割某項資產。
2. 長部位交易者有義務買進，短部位交易者有義務交割。
3. 期貨契約與遠期契約類似，差別在於期貨為標準化契約，並會每日結算利潤和損失。
4. 期貨契約在具有組織的交易所裡交易，包括契約規模、待交割資產的等級、交割日和交割地點等都已標準化，交易者僅須協議契約的價格即可。
5. 期貨市場結算機構為買賣雙方的中介者。
6. 期貨契約可用來避險或進行投機。投機者依其對標的資產價格的預期買賣期貨契約。

## 本章摘要

7. 現貨一期貨等價關係指出，在沒有其他收益（如股利）的情況下，期貨的價格 $F_0$ 應等於  $P_0(1+r_f)^T$ 。
8. 如果標的資產帶給投資人的收益率為 $d$ ，現貨一期貨等價關係等於： $F_0=P_0(1+r_f-d)^T$ ，該模型又稱持有成本模型。
9. 指數期貨契約要求投資人以現金進行交割。指數期貨與國庫券的搭配可建構出合成的權益部位。當現貨一期貨等價關係背離時，投資人可藉指數期貨進行套利。
10. 利率期貨契約讓投資人避開不同市場的利率波動風險。
11. 利率交換又稱換利，代表交易雙方同意在同一種貨幣下，約定以不同利率的債務利息進行交換，希望透過交換產生的比較利益來降低資金成本，在固定收益型市場中占有重要地位。