

銀行簿利率風險與 ALM 實作班

IRRBB & ALM Workshop

昀騰金融科技

技術長

董夢雲 博士

dongmy@ms5.hinet.net

昀騰金融科技股份有限公司

技術長
金融博士、證券分析師

董夢雲 Andy Dong



Line/WeChat: andydong3137
E: andydong1209@gmail.com
<https://github.com/andydong1209>
M: (T)0988-065-751(C)1508-919-2872
10647 台北市大安區辛亥路一段 50 號 4 樓

現職：國立台灣大學財務金融研究所兼任教授級專家
台灣金融研訓院 2022 年菁英講座

經歷：中國信託商業銀行交易室研發科主管
凱基證券風險管理部主管兼亞洲區風險管理主管
中華開發金控、工業銀行風險管理處處長
永豐金控、商業銀行風險管理處處長
永豐商業銀行結構商品開發部副總經理

學歷：國立台灣大學電機工程學系學士
國立中央大學財務管理學研究所博士

專業：證券暨投資分析人員合格(1996)

專長：Basel III 交易簿市場風險資本計算、銀行簿利率風險計算
風險管理理論與實務，資本配置與額度規劃、資產負債管理實務
外匯與利率結構商品評價實務，股權與債權及衍生商品評價實務
GPU 平行運算與結構商品系統開發，CUDA、OpenCL
CPU 平行運算與 ALM 系統開發，C#/C++/C、.Net Framework、SQL
人工智慧(Deep Learning)交易策略開發，Python、Keras、TensorFlow

Part 0 總論 (2hrs)

- 一、銀行資產負債表與風險管理全貌.....6

Part I 盈餘觀點下的利率風險 (6hrs)

- 二、盈餘觀點的利率風險衡量 (實作範例)
- 三、利率期限結構 (實作範例)
- 四、浮動利率的推導 (實作範例)

Part II 經濟價值觀點下的利率風險 (9hrs)

- 五、經濟價值觀點的利率風險衡量 (實作範例)
- 六、信用風險利率價差的推導 (實作範例)
- 七、放款現值的計算 (實作範例)
- 八、存款現值的計算 (實作範例)

Part III 流動性風險的管理 (3hrs)

- 九、流動性風險的評估
- 十、LCR & NSFR

Part IV 動態利率風險的管理 (6hrs)

十一、利率敏感性的計算 (實作範例)

十二、金融資產的模擬 (實作範例)

十三、利率的模擬 (實作範例)

Part V 選擇權性質產品的處理 (6hrs)

十四、權利性質的分析與處理

十五、無到期日存款模型介紹 (實作範例)

十六、提前還款模型介紹 (實作範例)

十七、時間數列的預測模型 (實作範例)

Part VI 衍生商品的使用與處理

十八、利率交換與利率風險 (實作範例)

十九、換匯換利與匯率風險 (實作範例)

Part VII 企業整體風險管理

二十、ALM 整體的模擬 (實作範例)

Part 0 總論

主題一 銀行資產負債表與 風險管理全貌

- 一、銀行的資產負債表與業務
- 二、銀行的簿別分類
- 三、銀行的風險管理架構
- 四、Basel III 與 IRRBB

一、銀行的資產負債表與業務

(一)銀行的業務

◆ 資金需求與供給的中介。

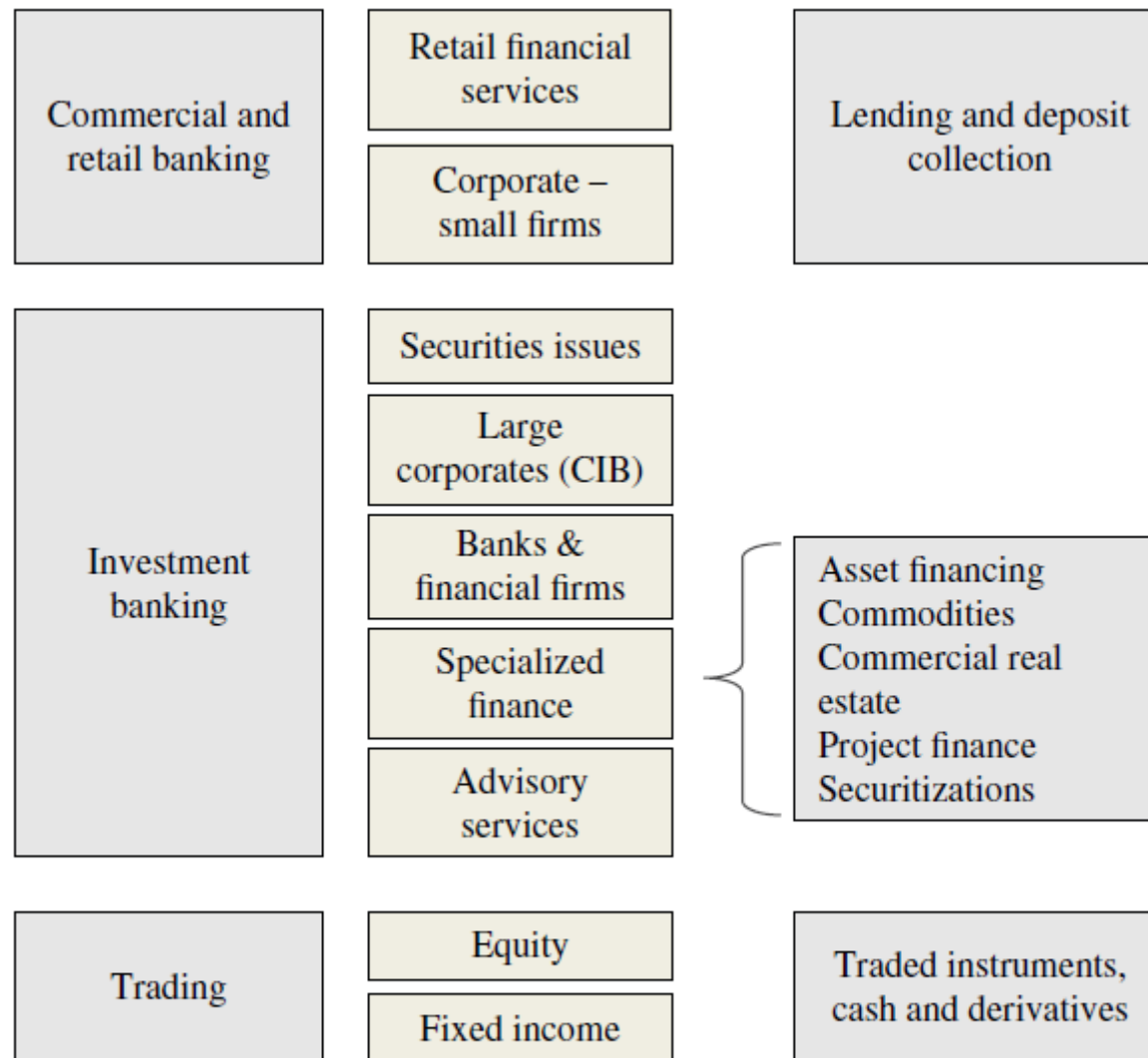
➤ 存款與放款

- ✓ Credit Intermediation
- ✓ Maturity Transformation
- ✓ Money Creation

◆ 支付處理的傳送機制。

➤ 支存、信用卡。

- ✓ Settle Payments



Business lines in banking

◆ 主要業務與風險

Service or function	Revenue generated	Risk
Lending		
– Retail	Interest income, fees	Credit, market
– Commercial	Interest income, fees	Credit, market
– Mortgage	Interest income, fees	Credit, market
– Syndicated	Interest income, fees	Credit, market
Credit cards	Interest income, fees	Credit, operational
Project finance	Interest income, fees	Credit
Trade finance	Interest income, fees	Credit, operational
Cash management		
– Processing	Fees	Operational
– Payments	Fees	Credit, operational
Custodian	Fees	Credit, operational
Private banking	Commission income, interest income, fees	Operational
Asset management	Fees, performance payments	Credit, market, operational
Capital markets		
– Investment banking	Fees	Credit, market
– Corporate finance	Fees	Credit, market
– Equities	Trading income, fees	Credit, market
– Bonds	Trading income, interest income, fees	Credit, market
– Foreign exchange	Trading income, fees	Credit, market
– Derivatives	Trading income, interest income, fees	Credit, market

◆ 收入

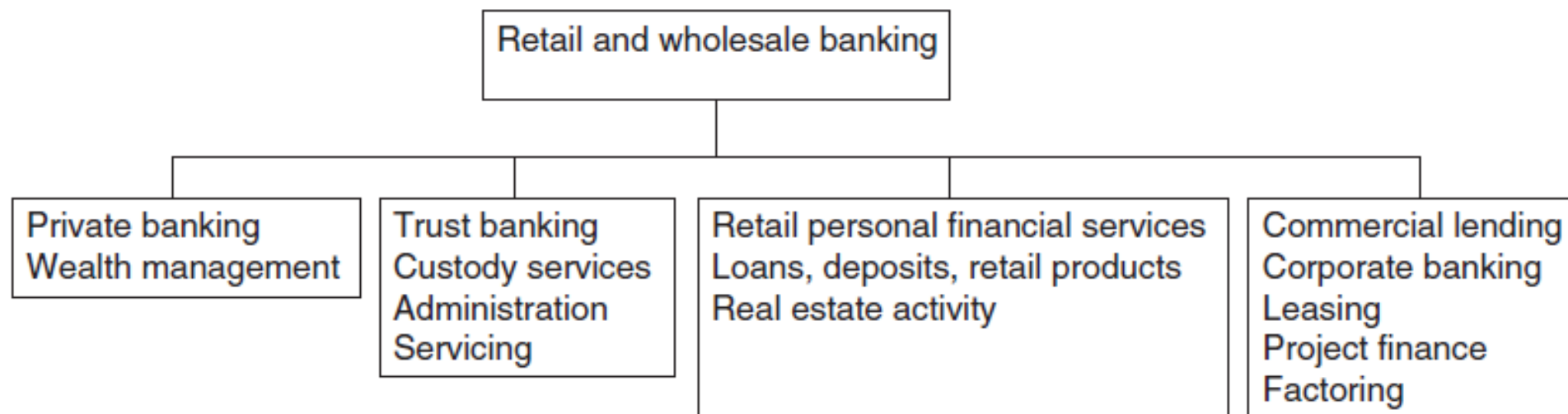
- Interest Income
- Fees & Commissions
- Trading Income

◆ Costs

- 人員 (Staff Costs)
- 壞帳費用 (Provision)
- IT Costs

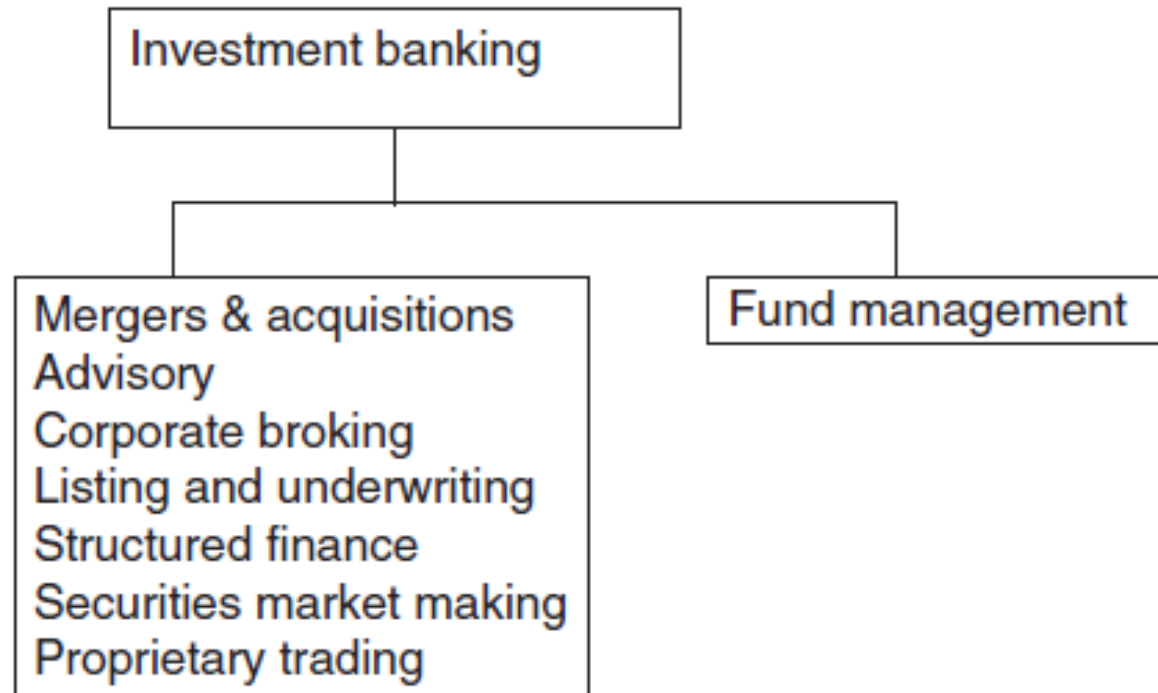
◆ 業務範疇：商業銀行

➤ 傳統業務



◆ 業務範疇：投資銀行

- 交易與手續費為主業務(上市、購併)



◆ ALM 目的：有效管理資產與負債的不匹配，將資本的管理達到最高的效能。

- 涵蓋所有資產與負債的項目。
- 通過 Treasury 與 Money Market 的活動。

◆ 資本的功能：

- 負債的一種型式
- 吸收未預期損失
- 社會信用提供的基礎
- 社會流動性提供的基礎
- 政府有監理要求，Basel I，8%。

◆ 資本成分：

➤ Tier 1 Capital : Core Capital

- ✓ Equity Capital
- ✓ Reserves
- ✓ Retained Earnings
- ✓ Preference Shares

➤ Tier 2 Capital : 損失吸收能力不強

- ✓ Subordinated Debt

◆ CET1

2018.1.1 後使用之 Basel III 共通揭露範本		
普通股權益第一類資本：資本工具與準備		
1	合格發行之普通股(非股份制公司相對應之工具)加計股本溢價	
2	保留盈餘	
3	累積其他綜合淨利及其他準備	
4	自普通股權益第一類資本分階段扣除之直接發行資本(僅適用於非股份制公司)	
5	由第三方持有之銀行合併子公司所發行的普通股，(符合普通股權益第一類資本標準)	
6	法定調整前之普通股權益第一類資本	

◆ AT1

其他第一類資本：資本工具		
30	直接發行的合格其他第一類資本工具(含相關股本溢價)	
31	其中:現行的會計準則分類為股東權益	
32	其中:現行的會計準則分類為負債	
33	從其他第一類資本分階段扣除的直接發行資本工具	
34	由第三人持有之合併子公司發行之其他第一類資本及不包含在第 5 列中的普通股權益第一類資本工具(符合其他第一類資本標準)	
35	其中:由子公司發行分階段扣除的資本工具	
36	法定調整前之其他第一類資本	

◆ T2

第二類資本:資本工具與提存準備		
46	直接發行合格第二類資本工具加相關股本溢價	
47	直接發行資本工具但受限於第二類資本需分階段扣除扣除項目	
48	子公司發行之第二類資本工具(與不包含在第 5、34 列之普通股權益第一類資本及其他第一類資本)，由第三方持有。(第二類資本金額範圍內)	
49	其中:子公司發行之分階段扣除資本工具	
50	營業準備及備抵呆帳	
51	法定調整前第二類資本	

◆ $TC = T1 + T2 = CET1 + AT1 + T2$

◆ 資本強度比率

Ratio	Calculation	Notes
Common equity capital ratio	Tier 1 capital/Risk-weighted assets	A key ratio monitored, in particular, by rating agencies as a measure of high-quality, non-repayable capital, available to absorb losses incurred by the bank
Tier 1 capital ratio	Eligible Tier 1 capital/Risk-weighted assets	Another important ratio monitored by investors and rating agencies. Represents the amount of high-quality, non-repayable capital available to the bank
Total capital ratio	Total capital/Risk-weighted assets	Represents total capital available to the bank
Off-balance-sheet risk to total capital	Off-balance-sheet and contingent risk/Total capital	Measure of adequacy of capital against off-balance-sheet risk, including derivatives exposure and committed, undrawn credit lines

(二)Balance Sheet

◆ 主要成分

資金用途				資金來源			
項目	利率	均量	比重	項目	利率	均量	比重
Cash/存放同業 存放央行 拆放同業 應收/付遠匯款				同業拆放/RP 應收/付遠匯款			
買入有價證券 央行 NCD 票券 債券 放款 短期 中長期 Factoring				存款 活期 定期			
長投 固定資產 其他				金融債 其他 資本&公積			

◆ 收入的主要成分

Table 1.5 Components of bank income statement, typical structure for retail bank

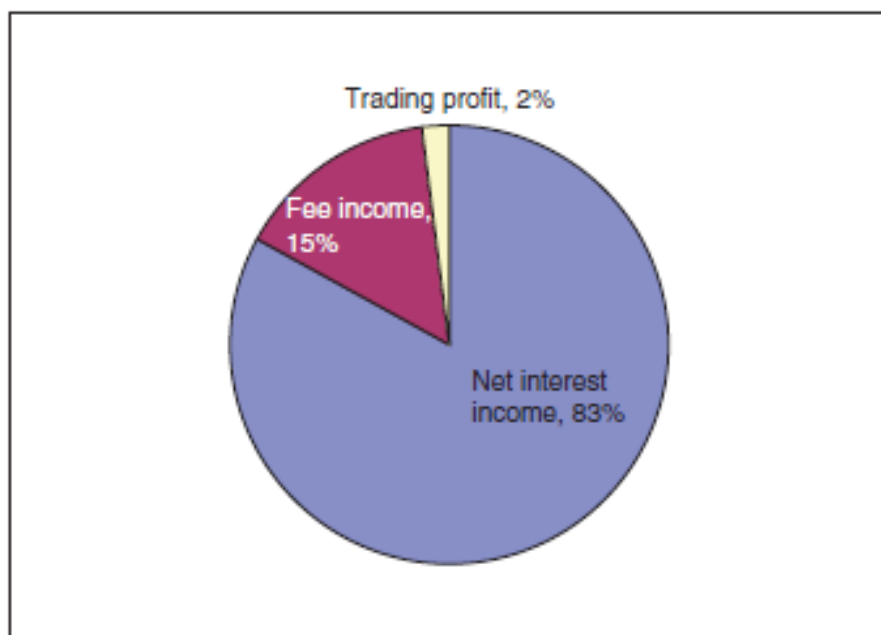
%	Expressed as percentage of
Core operating income	100
Net interest income	64 Core operating income
Commissions and fee income	31 Core operating income
Trading income	8 Core operating income
+Net other operating income	8 Core operating income
–Operating expenses	61 Revenues
Personnel	38 Revenues
Other, depreciation	
–Loan loss provisions	23 Pre-provision net income
=Net operating income	
+Other non-operating income	
=Profit before tax	
–Tax	
=Net income	
–Minority interest	
=Attributable income	

Source: Bank financial statements.

◆ 收入成分的比重

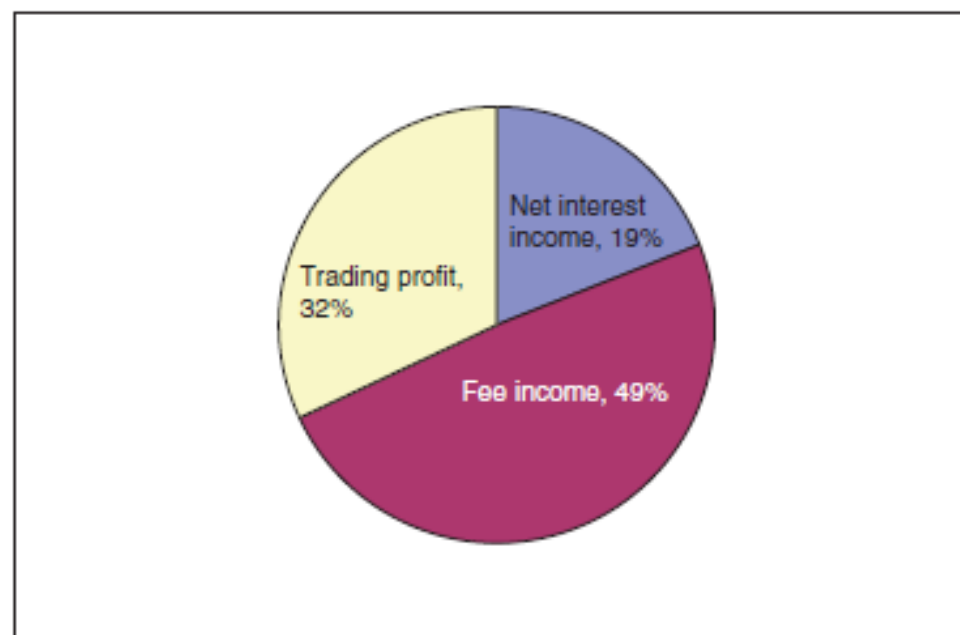
UK building society, core earnings split 2015

Net interest income	83%
Fee income	15%
Trading profit	2%



UK subsidiary, North American investment bank, core earnings split 2015

Net interest income	19%
Fee income	49%
Trading profit	32%



◆ 成本-收入比率

Ratio	Calculation	Notes
Pre-tax RoE	Pre-tax income/ Average shareholders' equity	Measures the pre-tax return on equity. A measure above 20% is viewed as above average and strong.
RoE	Attributable net income/Average shareholders' equity	Measures RoE. A measure above 10% is considered strong.
ROA	Net income/Average assets	Measures return on assets. A measure above 1% is considered strong.
Cost-income ratio	Non-interest costs/Total net revenues	Non-interest costs minus non-cash items such as goodwill or depreciation of intangible assets. The cost to produce one unit of net interest and non-interest income. The lower the ratio, the more efficient the bank.

Net interest margin	Net interest income/Average earnings assets	The difference between tax-equivalent yield on earning assets and the rate paid on funds to support those assets, divided by average earning assets.
Loan loss provision	Loan loss provision/Pre-provision, pre-tax income	The proportion of pre-tax income that is being absorbed by loan losses. This is the credit cost of conducting the business.
Non-interest income	Non-interest income/Net revenues	Non-interest income includes service charges on deposits, trust fees, advisory fees, servicing fees, net trading profits from trading books, and commissions and fees from off-balance-sheet items. Generally, the higher the ratio, the greater the bank's sensitivity to changes in interest rates.

(三)銀行的產品

甲、負債面

◆ Interest-Bearing & Non-Interest-Bearing Current Account

➤ Checking Accounts

◆ Demand Deposit

➤ Savings Account

◆ Time Deposit

◆ Saving Deposit(Non-Instant Access)

➤ A Notice Account

◆ Structured Deposit

乙、資產面

◆ Personal & Corporate Loans

◆ On-Demand Overdraft(透支)

- 客戶事先安排
- 銀行提前通知可收回
- 通常每年 Renew

◆ Liquidity Facilities

- Standing loan agreement，放款額度。
- 客戶付費用取得，可分四類
 - ✓ Back-up facility
 - ✓ Revolving credit facility
 - ✓ Overdraft：如上
 - ✓ Credit card：如下

◆ Credit Card

◆ Trade Finance : Letter of Credit

- Commercial LC
- Standby LC

◆ Syndicated Loan

Table 2.1 Vanilla commercial banking products

Retail products	Corporate banking products	Wholesale banking products
Assets		
Personal loan (unsecured, fixed-rate, or floating-rate)	Corporate loan, unsecured or secured	Money market (CD/CP)
Personal loan (secured, fixed-rate, or floating-rate)	Corporate loan, fixed-rate or floating-rate	Fixed income securities
Personal loan, bullet or amortising	Corporate loan, bullet or amortising	Equity market making
Residential mortgage	Commercial mortgage	Derivatives market making
Credit card	Credit card	
Overdraft	Overdraft	
Foreign exchange (spot)	Liquidity line, revolving credit, etc. Trade finance (letter of credit, trade bill, guarantee, etc.) Invoice discounting, factoring Foreign exchange (spot and forward)	
Liabilities		
Current account	Current account	Structured products (MTNs, etc.)
Deposit account	Deposit account	Structured deposit
Notice and fixed term, fixed-rate deposit accounts	Structured deposit	

(四)銀行的風險

◆ 資本吸收損失的功能

- 風險：未預期的損失
- 風險的大小是資本數量的關鍵

◆ 如何衡量與管理整體部位的風險？

➤ Basel 的風險管理架構觀點

- ✓ 市場風險
- ✓ 信用風險
- ✓ 作業風險
- ✓ 流動性風險

◆ 業務產生收入

- 收入的不確定性為風險

◆ 風險需要資本

- 收入的衡量亦是風險的衡量

◆ 收入的衡量越來越複雜

- 從簡單的利息收入變成價值的差異
- 資產不是只有產生利息收益
- 資產可以出售(證券化、交易活動)
- 價值需要評估
- MTM 不是只有交易活動需要

二、銀行的簿別分類

(一)交易簿

◆ 為交易目的持有之部位，是指意圖短期持有以供出售，或是意圖從實際或預期之短期價格波動中獲利或鎖定套利利潤。

➤ 如自營部位、代客買賣(如撮合成交之經紀業務)與創造市場交易所產生之部位。

➤ 就持有目的而言，可列屬交易簿之部位可歸納如下：

- ✓ 1.意圖從實際或預期買賣價差中賺取利潤所持有之部位。
- ✓ 2.意圖於從其他價格或利率變動中獲取利潤所持有之部位。
- ✓ 3.因從事經紀、自營業務所持有之部位。
- ✓ 4.為抵銷交易簿上另一資產部位或投資組合之全部或大部分風險，而持有之部位。
- ✓ 5.所有可逕自於預定投資額度內從事交易之部位。

➤ 以上部位並須在交易方面不受任何契約條款限制，或者可完全進行風險規避。

◆ 傳統上以市價重估進行會計處理。

(二)銀行簿

◆ 不屬交易簿之部位者，列為銀行簿之部位。

◆ 傳統的銀行活動：如存、放業務

- 應計基礎的會計處理。
- 傳統上不需市價重估。

◆ 34 號公報、IFRS 與市價重估的趨勢

- 針對金融資產 34 號公報採用五類分類，公平價值(Fair Value)、備供出售(Available for Sale)、持有至到期(Hold to Maturity)、攤銷後成本衡量、成本衡量。
- IFRS 採用兩類分類，公允價值衡量、攤銷後成本衡量。
 - ✓ 固定收益資產與金融債使用公允價值衡量。
 - ✓ 放款與存款傾向使用攤銷後成本衡量。
- 市場潮流為盡可能使用公允價值衡量來評估所有資產與負債項目。

三、銀行的風險管理架構

◆ 交易簿的管理

- 以市場風險涉險值(Market Risk Value at Risk, MVaR)的方法計算交易部位的風險。

◆ 銀行簿的管理

- 以信用風險涉險值(Credit Risk Value at Risk, CVaR)的方法計算放款與投資部位的風險。

◆ 存放利率與流動性的管理

- 以 ALM 系統來控管流動性與利率缺口(Interest Rate Gape)的風險。
- 利率缺口起源於存、放款不同期限所致。
- 流動性缺口源於現金的流出、流入時點不匹配所致。

◆ ALM 最佳實務(Best Practices)的演進

- 現今的最佳實務是整體企業經濟 BS 的管理，
- 管理資產與負債的價值，等同於管理資本的經濟價值

Financial Institution's Economic Balance Sheet	
Economic Value of Assets	Economic Value of Funding
	Economic Value of Capital

◆ The ALM Process

- 藉由辨識，衡量與管理涵蓋於資產負債表與損益表中的風險，管理與控制資產負債表。
- 此程序包含所有會對 BS 表內、表外有衝擊的銀行活動。必須多加考慮資產與負債的關聯，對表外活動的影響。
- 導引各別事業目標整合於整體 BS 的目標之內。
- 往前看(前瞻)的規劃，藉由搜尋適當的策略，考慮未來想要的 Risk/Reward Profile(剖析圖)
- 由此程序，ALCO 達成的目標有
 - ✓ 管理 BS 與相關風險
 - ✓ 定價(Internal/External)
 - ✓ 風險調整的績效
- 使用的工具
 - ✓ 內部 P&P(Investment Policy, Internal Pricing Policy, etc.)
 - ✓ 設定量化目標
 - ✓ 規劃與策略(Funding Investment, Commercial Hedging, Trading, etc.)

四、Basel III 與 IRRBB

◆ 國際清算銀行的巴塞爾銀行監督管理委員會於 2016 年 4 月公布新版的銀行簿利率風險 (IRRBB)標準的新規範，其中，對於利率風險管理的要求有許多重大的改變。

- 銀行需同時以盈餘與經濟價值這兩個風險指標來表達風險胃納量。
- 這些指標需要在各種適當範圍的利率震盪及壓力情境下來衡量。
- 客戶行為選擇權對於銀行存、放款等產品契約現金流量的改變，必須加以謹慎考慮。

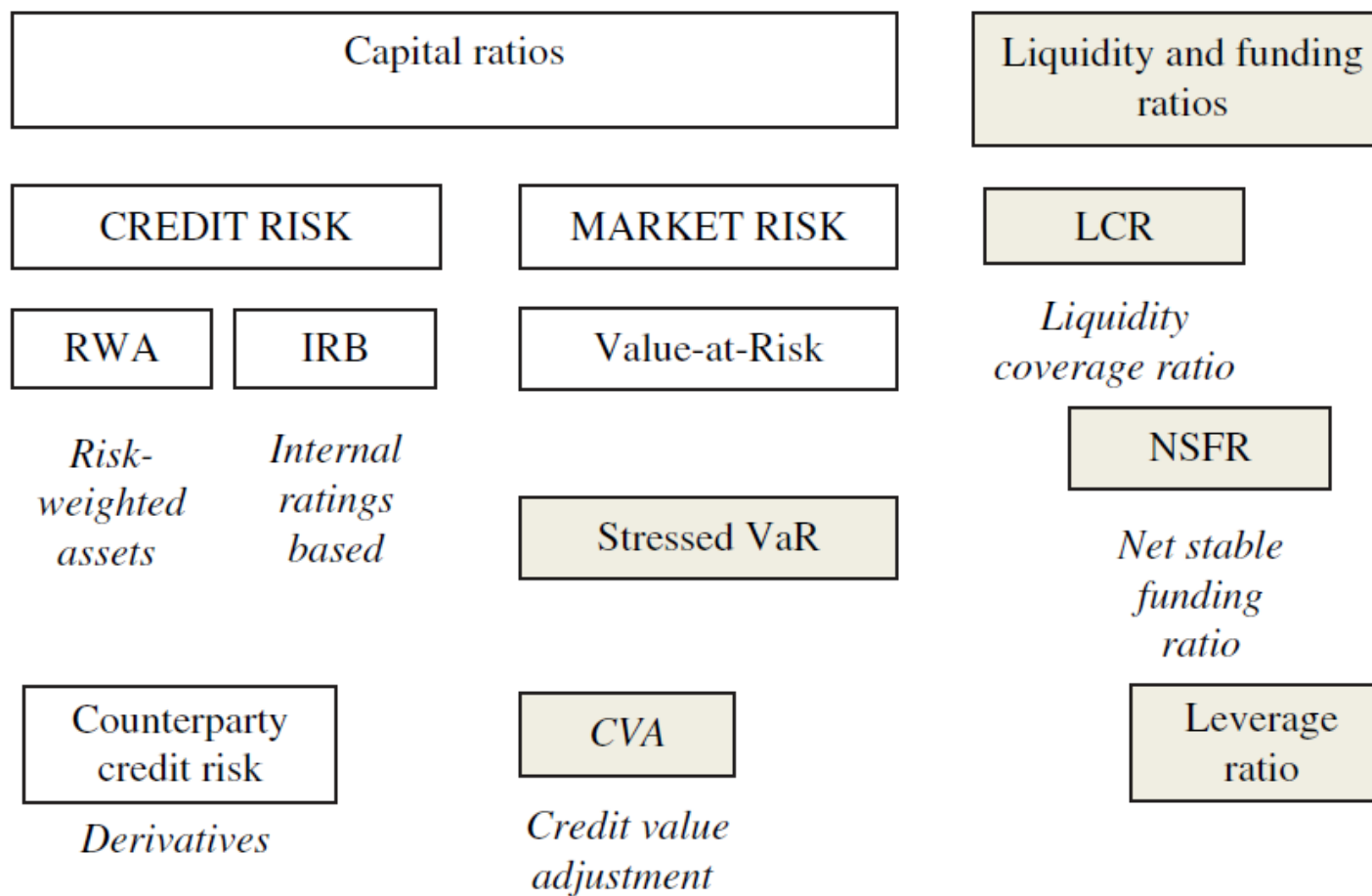
◆ IRRBB 標準的這些要求，與 IFRS 的改變在脈絡上是一致的。

- 以現值基礎來評估銀行的價值與風險，是一體兩面的事情。
- 金融資產價值評估的正確性，首要之處在於現金流量的掌握。
- 使用行為財務學與大數據的分析，來合理評具客戶行為權利的存、放款的現金流量實質落點，是正確計算資產價值與風險的基礎。

◆ 如何落實 IRRBB 的要求，對於銀行而言，有其高度的挑戰性。

- 分享講師之前在銀行界內部自行開發 ALM 系統的經驗。
- 該系統可以計算銀行簿的盈餘(NII)與經濟價值(EV)，以及模擬利率變動下的 ΔNII 與 ΔEVE 。
- 該系統內建多因子遠期利率隨機過程(Libor Market Model)的模擬產生器，可以進行銀行簿利率風險模擬的分析計算。
- 該系統建置了分析客戶行為選擇權的量化模型，包括不動產放款提前還款模型以及活期存款提領模型。

◆ Basel 管制演進



Overview of Basel regulations

(一)監管機關法規

◆ Basel Publication

<https://www.bis.org/bcbs/publications.htm>

◆ Interest rate risk in the banking book

<https://www.bis.org/bcbs/publ/d368.htm>

◆ 新巴塞爾資本協定

<https://www.banking.gov.tw/ch/home.jsp?id=107&parentpath=0,8>

◆ 新巴塞爾資本協定持續研議工作小組相關產出(BASEL III)

https://www.banking.gov.tw/ch/home.jsp?id=275&parentpath=0,8,107&mcustomize=onemessages_view.jsp&dataserno=201202140001&aplistdn=ou=data,ou=business,ou=one,ou=chinese,ou=ap_root,o=fsc,c=tw&table=Business

◆ HKMA 監管政策手冊

<https://www.hkma.gov.hk/chi/key-functions/banking-stability/supervisory-policy-manual.shtml>