

出國報告（出國類別：國際會議）

Managing Capital in Practice

姓名職稱：保險事業發展中心 精算處副處長 林秋瑞

派赴國家：美國 西雅圖

出國期間：8/29-9/4/2010

報告日期：2010/10/18

一 前言

Guy Carpenter 為全世界最大之再保經紀人公司，Guy Carpenter 全球的技術研發團隊有二百多人，散佈於世界各地，研發成員背景來自於巨災風險專家、精算人員、信評公司、保險及銀行等相關背景。在亞洲地區的研發據點有四個，分別是雪梨、新加坡、香港以及東京。全球主要研發中心有兩個-倫敦及西雅圖。本次研討會 GUYCARP 動員了全球各地的研發人員，西雅圖、新加坡、雪梨、東京、倫敦等地的講師，講師皆來自於 GUYCARP 的技術研發團隊，十多位講師與助教背景主要來自巨災風險專家、精算人員以及信評、財工與再保相關領域的專家。本次課程學員皆來自亞太地區，國家主要有日本、新加坡、泰國、馬來西亞、菲律賓、韓國、澳洲、台灣及中國等地，學員之背景大多來自再保部門與精算部門，學員總計約二十二位，以日本、台灣與中國之學員最多，約佔學員中四分之三。台灣代表共七位，分別來自富邦(2位)、明台、國泰世紀、新光、地震基金、與本中心。

二 課程內容介紹

第一天【Monday, August 30】

當天主要的主題如下：

1. Foundational Concepts in Enterprise Risk Management
2. Linking Risk to Capital and Earnings Volatility
3. Quantifying Insurance Risk – Traditional Methods
4. Case Study Part 1 – “Fitting” a curve to quantify risk

在當天的課程中，主要從最近的國際金融風暴事件中，所引發企業重新檢討風險的來源及風險與風險間的相關性。進而著手改進統計資料的品質與細膩度、精進現有與研發計量模型等。同時並闡述企業風險管理的基本概念以及將風險管理、資本管理與整體企業策略相結合。強調企業風險管理如何使風險控管目標與行動相結合，而且能提高企業的價值。由於大部份的風險大都可以藉由損失分佈的發展來量化，且可與經營所需的資本或經營利潤的變動相連結。因

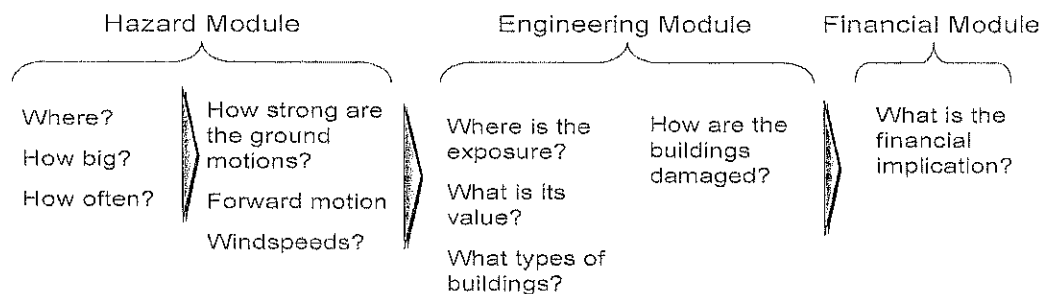
此在課程中亦安排藉由 experience rating、exposure rating 與 curve fitting 等精算常見的方法來產出或估算未來潛在的損失分佈。

第二天【Tuesday, August 31】

當天主要的主题如下：

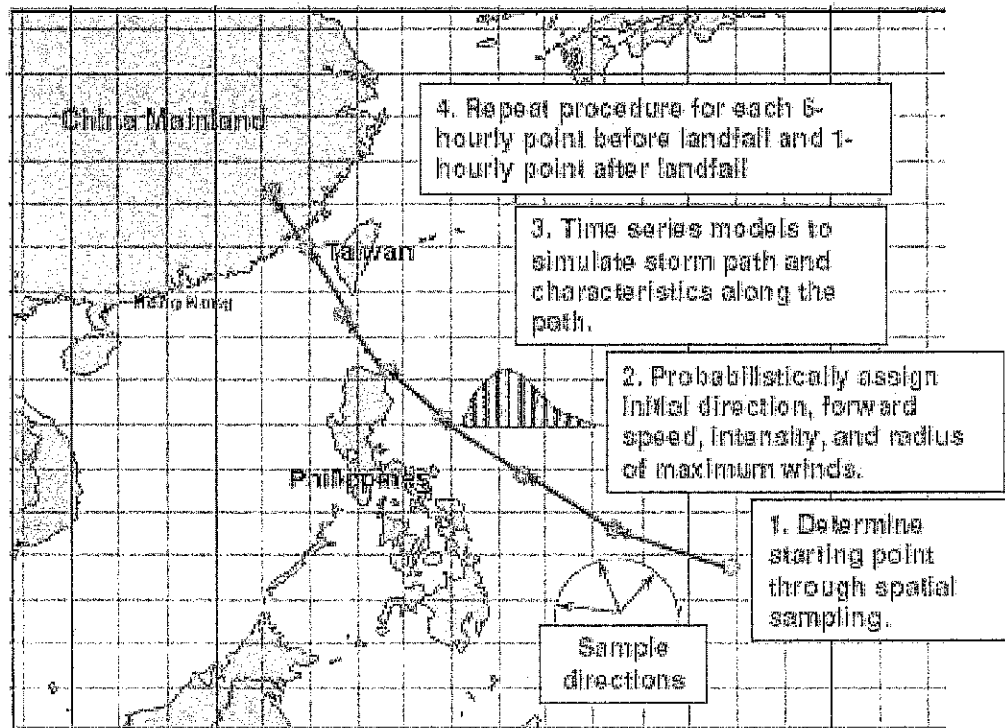
1. Quantifying Insurance Risk – Catastrophe Modeling
2. Future of Cat Modeling in Asia
3. Using MetaRisk to Aggregate Insurance Risk
4. Case Study Part 2 – Aggregating Insurance Risk

當天課程先從天災的種類與發生的頻率特性做導入，接著介紹如何藉由一些精算或模型的方法來預估天災損失。在一般精算預估損失的方法中，常見的有 Experience Rating 與 Exposure Rating，兩者在使用目的主要不同在於 Experience Rating 是藉由過去的歷史損失經驗來建立未來損失模型，其結果大多應用在 working layers；至於 Exposure Rating 則是在 Value at Risk 的基礎下來建立未來損失模型，其結果主要是應用在 working layers 以上之 Non-working layers，在預估天災方面的損失模型大多都採用後者。課程當中亦包含如何評估巨災本質、巨災風險模型概要，市場上的巨災模型及其運作模擬的方法及基礎風險模型化方法論。



目前市場上的巨災模型-RMS、EQE、AIR 及 Risk Frontiers models，

以地震模型而言，基本上地震模組建置有各地區的地質、斷層帶、及建置及其上的建物等級、地址序號及財產狀態，模擬當地震發生時，各地產生的震度及對建物所造成的損害，再來是模擬巨災發生不同之再保架構對財務之影響。



至於基礎風險模型化方法論，主要介紹衡量風險的工具具有：

- VaR 【Value at Risk 即 $(1-\alpha)\%$ 信心水準該點的損失金額】
- TVaR 【Tail Value at Risk 即超過 $(1-\alpha)\%$ 信心水準後損失金額的期望值】
- XTVaR 【Excess TVaR】

- VaR is Value at Risk

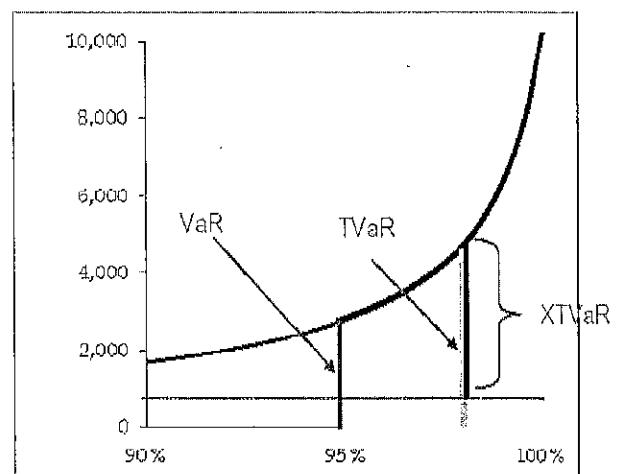
$$- \text{VaR}_\alpha = E[X \mid F(X) = \alpha]$$

- Tail VaR (TVaR)

$$- \text{TVaR}_\alpha = E[X \mid F(X) > \alpha]$$

- Excess TVaR (XTVaR)

$$- \text{XTVaR}_\alpha = E[(X - E[X]) \mid F(X) > \alpha]$$



藉由 GuyCarp 提供的 InstraFit 的 curve fitting 工具可選定適合的模型，並迅速的估計出模型參數，進一步藉由模擬來求出百年一次或千年一次的損失，亦可透過各種再保安排專案的試算百年一次或千年一次的淨損失，另外當該經營險種為新的商品，公司內部當無損失經驗則可以藉由 Risk profile 及產業或國外類似商品的 damage curve 來建立損失模擬。

InstraFit the curve fitting tool

Item	Value
Component Name	Industrial
Comment	
Aggregate Mean	\$0
Loss Cause Disabled	No
☒ Frequency	Scheduled
☒ Severity	Pareto Simple
Minimum	\$100,000,000
Maximum	\$50,000,000,000
Alpha Mean	1.14
Alpha StdDev	0.12
Projection CV	0 %
Mean	\$487,091,618
CV	344.52 %
☒ Payout Pattern	Single-Random Payment
☒ Policy Profile	Policy Profile
☒ Premium & Expenses	Loss Cause Financials

Components	
Loss Causes	
Frequencies	
Severities	
☒ Beta	☒ Inverse Transformed G
☒ Burr	☒ Log Logistic
☒ Exponential	☒ Lognormal
☒ Extremal Limit	☒ Min Max Beta
☒ Extremal Pareto	☒ Normal
☒ Gamma	☒ Paralogistic
☒ Gamma Log	☒ Pareto
☒ Generalized Beta	☒ Pareto Simple
☒ Generalized Cauchy	☒ Pareto T
☒ Generalized Extreme Value	☒ Power
☒ Generalized Pareto	☒ Split Simple Pareto
☒ Input CDF	☒ Transformed Beta
☒ Inverse Beta	☒ Transformed Gamma
☒ Inverse Burr	☒ Uniform
☒ Inverse Gamma	☒ Uniform Pareto
☒ Inverse Gaussian	☒ Weibull
☒ Inverse Generalized Beta	☒ Weibull Inverse
☒ Inverse Paralogistic	
Payout Patterns	
Contracts	
Event Files & Copulas	
Reserves	

由於本次課程只是介紹概念，因此僅由助教稍加 demonstrated，至於實際操作方式及注意細節未特別討論及讓學員親自單機操作。

第三天【Wednesday, September 1】

當天主要的主题如下：

1. Best Practices for Reinsurance Strategy Development
2. Reinsurance Pricing Methods
3. Case Study Part 3 – Pricing Reinsurance Contracts
4. Advances in portfolio management (i-aXs)

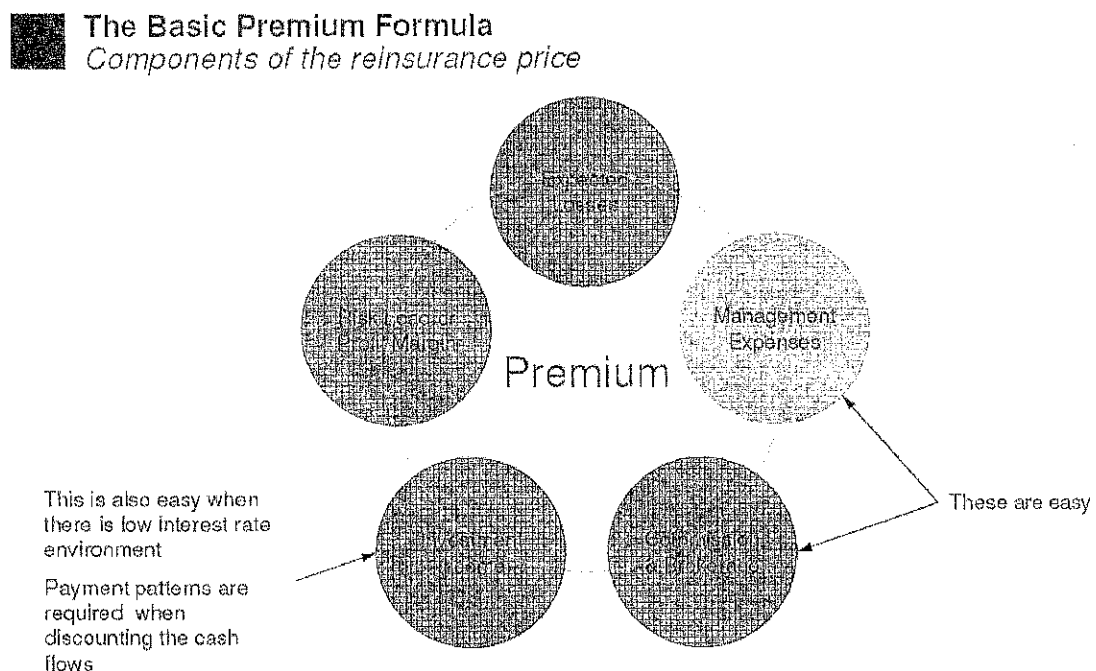
5. Interested Parties in Risk and Capital - Rating agencies

6. Capital Market Solutions

7. Interested Parties in Risk and Capital – Regulators (Group Discussion)

當天的課程主要在介紹幾種再保合約價格如何計算的方法、使用風險胃納的觀念來引導再保策略的安排，使其再保安排的決策過程更具透明化。

再保險費費率結構如下：



在再保訂價的方法中，講師分別簡單介紹 Leverage Ratio Pricing、Standard Deviation loading、Investment Equivalent Pricing 與 Marginal Surplus 等方法。其中，MetaRisk 所採用的即為 Investment Equivalent Pricing，其概念為設定再保人因為需承擔風險，所以其 target rate(預期投報率)=無風險利率+risk load，並設定其所承擔此業務所投入的資本(可能為 99%TVaR)，透過折現後的利潤=投入資本*投資報酬率計算而來。(Capital is chosen such that the reinsurer can pay all losses up to some high confidence level (Usually stated as VaR or TVaR, For example the Required Capital at VaR99% is the estimated 1-in-100 year loss to layer less premiums)

Guy Carp.有完整的團隊發展了一個可以為日後 SolvencyII 要求建置 ERM 的完備系統稱之為 MetaRisk，其功能有再保合約價格之計算、

顯著風險移轉之評估。損失模型或承保風險之模擬、核保淨利潤之計算及資本配置，其衍生的功能還有模擬其它的風險如投資風險及操作風險或信用風險等，加入不同的環境變數假設來進行動態財務分析。

助教藉由 demonstrated MetaRisk 來說明再保費支出計算的功能。當完成再保費支出計算再加入費用率及再保佣金收入率的假設輸入，即可得到百年一次或千年一次損失下的核保淨利潤，如何評估主要有以下六項的評比指標：

- Retained premium (Maximum)
- Net cost of reinsurance (Minimum)
- Combined ratio %(Minimum)
- Result -coefficient of variation (Minimum)
- in-100 year combined ratio (Minimum)
- Result ÷1-in-100 year incurred(Maximum)

至於最後選擇何種再保安排的話則須視公司政策而訂，如公司希望自留提高則第一個指標則會給較高的權數，如公司是追求高利潤的話，則第三項及第六項指標的權數會較高，如公司希望經營穩定，則應將第四項即變異係數(標準差除以期望值)的權數提高。同時在再保效率評估的 output 中亦有檢視此再保合約是否有通過顯著風險移轉的測試。

範例：

Description	Min / Max	Surplus		Quota Share	Gross XL	Stop Loss	
		1	2			1	2
Retained premium	Max	9,022,769	10,212,575	7,276,209	11,628,166	12,734,732	12,510,801
Net cost of reinsurance	Min	486,971	372,845	796,125	295,903	117,828	222,510
Combined ratio %	Min	84.7%	85.4%	85.3%	86.5%	86.3%	86.9%
RoC: Result ÷ 1-in-100 year incurred	Max	22.5%	22.0%	21.0%	20.8%	19.4%	21.2%
Result - coefficient of variation	Min	61.0%	59.0%	69.3%	66.2%	71.8%	64.9%
1-in-100 year combined ratio	Min	108.45%	107.32%	109.44%	109.37%	106.36%	97.96%
Retained premium	20.0%	2.60	3.69	1.00	4.99	6.00	5.79
Net cost of reinsurance	15.0%	3.28	4.12	1.00	4.69	6.00	5.23
Combined ratio %	25.0%	6.00	4.46	4.85	1.85	2.37	1.00
RoC: Result ÷ 1-in-100 year incurred	20.0%	6.00	5.11	3.62	3.29	1.00	3.97
Result - coefficient of variation	15.0%	5.21	6.00	1.98	3.19	1.00	3.71
1-in-100 year combined ratio	5.0%	1.43	1.92	1.00	1.03	2.34	6.00
Average result		4.09	4.22	2.21	3.17	3.12	4.28
Weighted average result		4.56	4.49	2.58	3.35	3.16	3.84

第四天【Thursday, September 2】

當天主要的主题如下：

1. “Robust” Economic Capital Modeling Practices
2. Capital Allocation Concepts
3. Creating Enterprise Value through Risk Management

當天課程主要為概念上資本之需求、經濟資本模型、保險循環的運用、資本配置及整個課程最後總結之企業風險管理之介紹。

在資本配置方面，講師介紹幾種常見資本配置的方法：

(1) Proportional spread

計算每個事業單位(business units)的 risk measure 有多少，並依每個事業單位的 risk measure 佔全公司 risk measure 的比例來進行資本配置。缺點是未考量 diversification 的效益。

(2) Marginal allocation

以每個事業單位(business units)對公司整體 risk measure 的影響比例來進行資本配置。

影響程度的衡量可以為 last in marginal allocation (Myers-Read)或 incremental marginal allocation based on a small change in a business unit 或是 when the impact is averaged over every combination of business units that unit can be in (Aumann)

(3) Risk-adjusted Probabilities

將每個事業單位(business units)的損失分佈調整為較為嚴重情況下的損失分佈，並以此較為嚴重情況下每個事業單位的損失分佈期望值做為資本配置的依據。

(4) Co-Measures

將公司整體的 risk measure 拆分成各個體(如：各險別)，然後再觀察每個事業單位對於公司整體風險的貢獻度為何。

三 課程心得：

本次課程主要為企業風險管理 ERM，課程之進行自產物保險公司所面臨之各種風險開始導入，再來進入巨災模型、一般損失模型、再保安排連結、核保淨利潤模擬及資本配置管理的觀念及設定的方法，最後以 ERM 架構將所有重要風險課題整合介紹。整個課程之安排內容相當廣泛，已經將 ERM 所有的概念全部涵蓋進來，是一堂相

當進階的風險管理課程。

由巨災模型的課程中得知其模型由於需要龐大的資料庫(如地質構造、建物構造及樓層、斷層帶、土石流帶、河川點、人口密度、風速及雨量等資料)，就成本效益之考量，其資料之收集與建置實非公司所能自行處理，再者一個巨災模型中實含有眾多之專家系統，這些專家系統亦非國內保險公司規模所能開發的。

雖說整個 GuyCarp 的軟體可以提供許多風險資本衡量的功能，但是整個課程中許多講師仍強調此分析工具使用時，不可不考量的重要因素就是統計資料的品質、統計上的不確定性及一些尚未模型化的風險。這些因素將顯著影響分析的結果。

資本配置不僅已經為信用評比單位所重視之項目之一，同時也為 ERM 之重要課題之一，而 ERM 更為目前監理重要方向之一，目前市場上已有業者透過 GuyCarp 取得模組作為再保險費率試算與效益之評估，並進而研究資本配置之可能性。

整體而言，此次的課程讓我感受到 ERM 能為公司達到資本的有效管理，若持續朝此目標努力其所帶來之好處與成果將可預期，唯在其運作正式步入軌道之前，仍有相當長的一段路得努力。