

複雜策略下之協議最佳化研究

Research of Negotiation Optimization on Complex Strategies

羅智耀¹ 馬美蘭² 陳品璋³

摘要

由於全球行銷的興起，在競爭優勢上，銷售通路的發展已經變得更關鍵。實際上企業之間的競合關係更為複雜，參與合作的企業有可能不單單只有兩個，而是三個或是更多的企業同時進行競合上的決策問題，且每一個企業可能各自帶著大量的策略選項，本研究以兩人策略賽局之報酬矩陣為基礎，建立多人多策略之賽局協議模型。且將多重代理人之方法導入，建立『多重代理人之多人多策略協議系統模型』，以企業半參與的方式在公開最少隱私下，分解每一個賽局角色在制訂議價決策時，所面臨之衝突。

本研究擺脫一般賽局找出特定之奈許均衡值的作法，透過賽局理論結合多重代理人所設計之模型，找出賽局每一個角色都可以接受的最佳策略選擇，根據所提出將賽局理論的做法(求出均衡解及無法妥協循環時的求解方式)設計成多重代理人之協議系統，讓企業可以有效且快速的求出賽局中每一個參與的競賽角色都可以接受的結果，透過代理人機制不僅僅提高的均衡解求解的效率，也解決了策略賽局中的循環無法求解情況，更能將無法呈現在二維矩陣上的多人多策略情形，以最有效率的方式來進行求解，大幅縮短賽局求解所需耗費的時間提高協議效率，產生企業之間所有參與的競賽角色可以獲得之最大報酬的策略組合。

關鍵詞：策略賽局、衝突分解、多重代理人

Abstract

Owing to the rise of global marketing, the development of the channels of sales has become a key for competitive edges. However, there is a contradictory situation of competition and cooperation between the manufacturers and channel in the sales channels. So we used "Participant Observation Method" to collect information and materials, annotate and analyze. Through observing interactions between manufacturers and channel providers in the strategies of negotiations, we could understand participants' preferences and expectation and analyze objective environments and the strong and weak parts of manufacturers and channel

¹育達商業科技大學資訊管理系副教授

²育達商業科技大學企業管理系副教授

³育達商業科技大學資訊管理系講師



providers. By working out “the analytical framework of the strategy of negotiation”, we established a reward matrix. Based on both reward matrixes and with the introduction of multi-agent method, we then established “cooperative strategy for multi-agent system model” to defuse the collisions faced by both parties in working out their own bargaining policy-decisions.

Shaking off past practices in finding out specific Nash Equilibrium value in games, we combine multi-agent method with the conception of game theory in the research and designed “cooperative strategy for multi-agent system model”. The model is not designed for finding out the specific values but finding out the best strategy choices acceptable to both parties in the game. In both economics and handling issues of policy-decisions, there were many successful applications of game theory in the past. The method recommended by the research re-designed the practices of game theory (finding out equilibrium and finding solutions when face an uncompromised cycle) into cooperative strategy for multi-agent system. The system offered a solution that could effectively and quickly find out results acceptable to both parties in facing optimal cooperative strategy choices. We also designed the corresponding method of finding solutions when a solution cannot be found into agents of collision resolution. The agent mechanism not only enhanced the effectiveness in finding equilibrium solutions but also solved the dilemma that the cycle could not be solved in the strategy game and dramatically shortened the time for finding solutions in the game, enhanced the effectiveness of cooperative strategy and offered a strategies combination of maximum reward that both companies could obtain.

Keywords : Strategy Game, Collision Resolution, Multi-agent

1. 研究背景與動機

在日益複雜的人類世界中，面對不確定眾多變數情況下，嘗試以預測他人的策略作為制訂自己最佳策略的依據，藉以尋求自己最大的報酬，賽局理論(Game theory)實乃良好的分析工具。在議價賽局實驗文獻中，策略行動賽局扮演著重要角色，其優點在於簡化議價過程的複雜性，卻又能表達出議價雙方的策略制訂過程。本研究利用觀察法觀察製造商/通路商談判策略互動情形，試圖找到協商模型，解決雙方競合之矛盾，並藉由賽局之建立，觀察製造商與通路商面臨訊息不對稱或存在外在機會（威脅）情況下，如何制訂自己的議價決策；但當製造商與通路商兩個個體各自為自身利益而制訂的議價決策，基本上會發生衝突，而這兩個個體，他們在意見上是不相容或者是相反的，因此若要達成妥協，勢必要在發生衝突的雙方建立聯絡，然後最終至少有一方必須改變他的意見，否則將無法解決衝突。因此衝突問題的解決對人們來說，已日趨重要。

企業發展行銷通路時，不同通路型態會影響其產銷成本。行銷通路的決策乃公司重要決策之一，除了通路策略會與其他的行銷策略有密切關係之外，它亦代表公司與通路



商之間的長期承諾。行銷通路間主要建構在彼此的合作關係上，但商業往來時，也會發生衝突情形。製造商與通路商的代理關係由於雙方的立場和角色差異，衍生出通路權力問題，造成不斷地衝突競合。製造商質疑經銷商掌握且壟斷市場資訊、欠缺品牌忠誠度、延遲付款及大量退貨等情形；相對的，通路商不滿製造商屢次提高進貨價格、威脅中斷代理關係、缺貨及延遲交貨等狀況，造成彼此的不信任及衝突。雙方對自己標的物的價格期望發生衝突，因此會產生議價(Bargaining)與談判之行動。談判與溝通過程中充滿不確定性，雙方在此複雜的情況下是很難做出最佳決策，製造商與經銷商之間始終存在既合作又競爭的關係；因此，通路權力所產生的管理作為通路掌控機制及通路衝突議題，一直受到學者與企業界人士的關注。

以往的兩人賽局中，通常是兩人間相互進行妥協，藉此找出奈許均衡解的動作，可是並非所有的賽局模型都是有均衡解的情況，此部分可以透過賽局理論中的混合賽局[1]來解決，此外透過議價賽局理論[2]可以解決許多經濟上所面臨的問題。以企業的角度來說，為了讓自己獲得更高的利潤，常常在是要選擇與其他企業競爭或是合作的抉擇上困擾，且當面對想要合作的企業對象時，如何選擇自己最佳的策略才會對自己企業是最有利的？若要合作又要怎麼做才能達到整體最大獲利的目標？賽局實際運作時也許需耗費相當的時間也不一定能產生一個雙方都可以接受的結果，尤其是這些策略和企業重要的私有資訊有關時的情況；另外在賽局中的一方處於強勢，另一方處於弱勢的情況下，應如何才可以在對雙方皆平等考量的情形下進行公平的策略選擇？因此，本研究考量到諸如以上所提及之種種相關的因素，針對企業策略衝突協調的問題，以多重代理人的機制來進行調解，透過『多重代理人之多人多策略賽局協議系統模型』有效率的進行策略衝突的協調，以為日後研究此類問題的一個可供參考的原型，是本研究的另一項重要的工作。

2.文獻回顧與評述

在國內外產業界，僅少數策略顧問公司具有協助產業制訂議價策略的能力；然而此議價策略製定的關鍵技術，均屬商業技術機密，並不對外公開；這類相關技術之探討亦未曾見於國內外之學術或技術性論著。國內外尚無針對通路商與經銷商的議價策略研究做深入的分析與探討。基於上述理由，國內製造商與通路商對於最佳化議價策略的制定一籌莫展，往往皆以嚐試的心態進行策略制定，卻也因為錯誤的策略而增添龐大的議價時間，甚且因此導致製造商與通路商雙方皆須付出龐大的代價，甚至於企業倒閉亦時有所聞。

本研究提出一針對製造商與通路商之“議價策略行動運用分析”研究，並建立一『多重代理人模型』(Multi-Agent Model)，藉由提出一種化解衝突的演算法，並將此演算法以代理人為導向的語言(Agent Oriented Programming)執行，期能在雙方協商之前先進行有效之策略行動分析，提出一套議價策略行動方法，供議價策略制訂人員參考。關於本研究之核心要素可分為二大部分，其一為賽局理論中之議價賽局理論及策略行動賽局理論，另一為多重代理人環境中之衝突分解模型，以下將其分項做討論。



2.1 賽局理論

根據 The concise encyclopedia of economics[3]的定義，賽局理論是一種科學策略；參與者企圖用對他們自己最安全的方式做出邏輯且數字性的選擇[4]。賽局理論亦是數學的一個分支，它研究互賴型式的決策形成。它可應用於任何具有下列三個條件的社會情境：(1) 有兩個或兩個以上的決策者，稱為賽局者 (player)，每個人有兩個或兩個以上行動方案的選擇，稱為策略 (strategy) [1,2,3]；(2) 整個結果 (outcome) 須要視所有賽局者對策略的選擇而定[5,6]；(3) 對於各種可能的結果每一個賽局者都有明確的偏好順序 (preference)，因此可以對每一個結果的得益 (pay-off) 給定一個數字以表示這些偏好順序。從下棋、撲克等遊戲，直到許多不被認為是遊戲的各種社會的、經濟的、政治的、和軍事的衝突，都具有此類特性，原則上都適用於賽局理論的分析[7]。此理論的主要目標，是想藉形式化的推理，來決定賽局者為了要理性地追求其利益，會採取何種決策，以及如果他們真的如此選擇會產生什麼結果。

在一般傳統的賽局中，多半認為人是「完全理性」的，且此理性為基本常識 (common knowledge)，人們對事情的判斷都是經過深思熟慮，且即使在資訊不完全的情況下，也能作出完全正確的決策。但在日常生活中，有些事情判斷是必須經過學習的，人們經過了學習的過程才能做出對自己較好的選擇，在學會之前，只能透過不斷的嘗試錯誤，這種學習的過程和傳統賽局的理性假設有明顯的不同。

在理性賽局中，則假設人為「有限理性」 (bounded rationality)，說明在現實生活中，人們通常無法利用現有的資訊立刻找出賽局正確的答案，而憑藉經驗累積、社會規範、使用習慣後，做出現有資訊判斷下較適的決定，故有時候仍會作出錯誤的判斷，需要經過學習的過程不斷修正為更有利的選擇。動態賽局即建立在參賽者是屬於「有限理性」的前提假設下，期能以較合理的方式，建構接近現實世界的賽局。演進初期並非所有人全部懂得採取報酬較高的策略，而是隨著時間經由學習逐漸修正，當參賽者處於非均衡狀態時，而會往均衡的狀態移動，這種演進的機制稱為回應動態，在參賽者不斷地學習改進之後，將會達到均衡狀態，我們將此均衡的狀態稱為演進穩定均衡 (evolutionarily stable strategy, ESS)。我們雖然可以藉由動態賽局的建構，觀察決策者如何透過學習了解對手的行為，與決定自己的較適反應，更可以用以判斷潛在參賽者是否應該加入賽局，或改變現有的賽局以對自己更為有利的過程。然而動態賽局並不能無條件地運於所有的產業，模型的建立必須符合演進賽局的限制，以下將針對演進賽局的基本假設與模型建立所需的基本要素作詳細的介紹。動態賽局的基本假設如下：

1. 必須有一大群相似的參賽者，如市場上廣大的消費者、為數眾多的廠商。
2. 參賽者皆為有限理性參賽者只能針對現有資訊作出目前最合適的策略。

而動態賽局的基本要素為：

1. 參賽者 (populations of players)，考慮市場中有 $K \geq 1$ 種群體 (populations)，不同群體間的行為會彼此相互影響，我們以 $k=1, \dots, K$ 表示不同的群體。
2. 策略狀態空間 (state space of strategies)，每個群體 k 中的每個成員皆擁有一個 $N_k \geq 2$ 可供選擇之行為或策略。我們以 $s^k = \left\{ (s_1^k, \dots, s_{N_k}^k), s_i^k \geq 0, \sum_{i=1}^{N_k} s_i^k = 1 \right\}$ 表示群體 k 選擇每項策略的比率，表示群體 k 中某位成員可能的混合策略，此時則表示市場之策略組合，亦即



市場之策略狀態空間。

3. 期望報酬(fitness function)，我們利用 U_k 表示群體 k 中某位成員之期望報酬函數或者稱為配適報酬函數，亦即該成員的期望報酬不單單只是個人的決策問題，亦會受到市場策略狀態空間的影響。

在一般市場結構下，雙廠商之間是錯綜複雜的動態競爭關係，而部分的零售商品是存在類似寡占與壟斷的特性，不論在競爭或合作情況下，市場需求因素、廠商成本結構及廠商市場地位，都應該納入考量方較切合實際狀況，本研究係運用雙廠商賽局理論，利用寡占市場的猜測數量模型，並以總利潤最大化為目標，探討競爭廠商最佳策略發展問題。為解決傳統 Stackelberg 模型缺乏市場需求與廠商成本結構因素考量的現象，使模型更符實際狀況，本研究導入廠商成本結構並將市場線性需求函數改為非線性需求函數，其目的在建構雙廠商競爭與合作情況下，最適產量理論模型，並經數值分析方法，尋找最適解，再經由範例分析比較合作與競爭模式，以了解雙廠商之最適互動策略。

2.1.1 議價賽局理論

早期的賽局理論是計量經濟學的一支，爾後從應用數學分枝出的學門，經過數十年的演變，如今成為具有科學理論的管理決策工具。在個體經濟方面，幾乎每一個領域都可以用賽局理論來分析；它與一般決策理論最不同的地方在於其探討在某一情況下，一群決策者所面臨的問題，這解決了許多經濟上所面臨的問題。因此由經濟學家、政治家以及財經專家們廣泛應用的賽局理論，不但具有數學模型的嚴謹性，又可簡化現實世界中複雜的互動現象，為一可提供研究決策者策略性行為分析的方法。Kreps[2]認為賽局理論的數學模型至少有下列三個優點：

1. 模型規定的各種假設提供分析不同條件之下經濟現象的工具。
2. 應用數學模型可以檢驗各種認知在邏輯上是否一致。
3. 根據數學模型可以由結論回溯至假設，以便瞭解導致特定結果之假設。

議價理論為賽局理論中探討當參賽者只有兩位時，如何來協商分配利益的過程。經濟分析的過程裡，藉由議價過程來決定兩個經濟體之間的利益分配問題已經有很長的一段時間，一般來說除了古典議價理論之外，尚有兩種方法可以解決這類問題，一為 Nash 的公設分析法 (Axiomatic approach)，另一個是序列議價賽局 (Sequential bargaining game)。基本的議價過程則具有下列特性[3,5,6,7,8]：

1. 涉及兩個或兩個以上的成員：市場是由一群買方與賣方所構成，交易進行時，雙方並不清楚彼此的需求以及供給狀況，故將雙方集合起來彼此協商議價，找出最適當的交易價格。
2. 存在著明顯或潛在的利益：議價的前提在於買賣雙方各有其主張與期望，故對雙方而言，利用協商議價的方式達成其主張的實現。因此，若一方妥協，則另一方得利。
3. 參賽者彼此互相依賴：進行協商議價時，參賽者本身的立場即使無法實現，也要盡量獲得百分之百的滿足感，而對方的心態也是相同的，但若只是一味地達到自身的滿足感，則對方必大感不滿。因此，無論處於何種交易制度，應先探求彼此的妥協



底線，故議價雙方是相互依賴的。

4. 共同解決的意願：協商議價是買賣雙方當事者為互相達成交易目的而進行。協商議價共同目的為達成利益分配均衡，以此為彼此談判時的默契，也是代表買賣雙方解決問題的意願，也唯有如此才能稱為成功的議價。

2.1.2 策略行動賽局理論 (Strategic moves game)

策略行動意指運用謀略改變其他人的信念、想法或行為，有目的地限制自己的行動，以增加自身利益。Dixit & Skeath[4]認為一場賽局中，除非有特定某方具有權威性或優勢性，否則每位參與者都有想掌控規則的欲望，以爭取對自己有利條件。這種控制行動不論是檯面或私底下的較勁，都可稱為策略行動。

可信度 (credibility) 乃策略行動關鍵所在，策略行動建立在雙方互信基石上，方能發揮作用。另一方面，策略行動掌控賽局裡的規則，行動次序和原先可能獲得的報酬會因策略行動的發生，產生不同於原先設想的變化[9]。主要的策略行動可類歸為三種：承諾(commitment)、威脅(threat)和保證(promise) [10]。使用這三種策略行動是為了要把情勢扭轉成對自己有利，其前提是必須讓對方相信一開始我方提出的條件或方案[4]。

策略行動的發生除了可信度以外，行動還必須具備可察覺性 (observable) 和不可逆性 (irreversible)。以製造商和通路商為例，如果通路商的決定，製造商沒有足夠的敏銳度或拒絕去發現，自然無法有所回應，則兩者間的行動就互不相干。如果製造商一定要把握住某個通路 (不可逆性)，意即它勢必要有所行動，針對通路商的反應，再回頭調整自己的行動以求得最大獲利。因此，可察覺性和不可逆性都是策略行動的變數 [11,12,13]。策略行動分類有二[4]：(1) 無條件的策略行動；(2) 有條件的策略行動。

無條件的策略行動(承諾)，不是每次都為賽局的參與者帶來好處，如果是對承諾要有所反應的一方握有優勢，那先提出承諾的反而暴露出自己的底限，讓次行者佔上風。有條件的策略行動(威脅和保證)讓處於劣勢的機率降低，最差的結果是對方無回應；如果有條件的策略行動帶來了正面收益，代表著此行為具可信度。策略行動的可信度之重要，再次不言而喻。

根據上列國內外之相關文獻論述，本研究針對製造商與通路商間之最適策略制訂嘗試提出解決方法，並透過特定產業對象之觀察，達到驗證理論與實務相符之目的。

2.1.3 機率賽局之混合策略

在賽局理論中兩位競賽者分別利用小中取大準則和大中取小準則選取各自的最佳策略，此時如果無法找到一個均衡點，則此類型的賽局稱為混合賽局，必須採取混合策略[錯誤! 找不到參照來源。]來進行求解。

雖說混合策略並沒有辦法求出一個競賽者雙方皆同意的均衡解，可是可以求出雙方各個策略的採用機率值；如：以競賽者 A 有兩個策略來說，有 30%的機率採用策略 1，有 70%的機率採用策略 2，意思代表若此求解動作進行 10 次，競賽者 A 會有 3 次選用策略 1，會有 7 次選用策略 2，原因在於競賽者 A 認為採用策略 2 的期望報酬比較高，因此會比較想選用策略 2 來做回應。



即使透過賽局理論以及衝突分解可以解決企業雙方策略協調的問題，但是不難在各種的賽局例子中發現，賽局角色中所擁有的策略選項皆不會太多，原因在於採用賽局策略求解，因應不同的狀況會有各種的結果發生，即使大家目標(求出均衡解)一致，但是在其運算過程和報酬矩陣展開後，就變的更為複雜，而本研究為了解決當策略數量相當大以及此賽局為動態賽局的情況，將結合代理人機制更有效率的解決企業策略協調上的問題。

2.2 衝突分解

對於衝突分解的策略與模型，近十年有逐漸增加的趨勢，所見之文獻大多屬國外提出，但國內的相關研究誠屬稀少計。綜觀這些研究文獻，在策略方面有隨機產生檢索、妥協、強制產生檢索、目標產生檢索、以案例為基底的參數集合檢索、修訂和合併目標及緩和等[14,15,16]；

1. 隨機產生檢索：當只少量的努力已經被使用在發展計畫過程中時，這個策略能生效並且能夠為存在的問題產生許多解答。「最好的答案」將是優先被選擇，但是如果衝突另外相等地發生或稍微評價的解答可能引起預期代理人的同意[17]。
2. 妥協：妥協是一個緩和策略來解決易變的衝突。它藉由發現最佳代表所有衝突觀點的數值去化解衝突。換句話說，在意見裡的全部數值可能被要求修改。妥協最共同的方式將採取平均值的設定(明顯地，它只應用在數值上)[18]。如果各種數值不被均勻分散，它可能生產一個有偏差的結果。模式和中心位數也許在這樣情況下有時可導致一個更好的結果。當各種數值非常大時，統計方法也可能被應用。
3. 強制產生檢索：這與妥協是相似但被使用在代理人或代理人是不容變更的情況下，那是他們有強烈的信賴在問題價值或限制未被履行[19]。新的選擇被開發來容許代理人的特殊要求。
4. 目標產生檢索：當衝突在一個大的變數裡發生或者沒有計畫被那些代理人接近公認時，這是必要的。原先的計畫被放棄，檢索就被產生。這種方法可能在衝突發生的階層引導許多不同的計畫，並且為改變系統從穩定水準到搜尋空間一個新區域，它是有用的[20]。
5. 以案例為基底的參數集合檢索：被使用當有許多衝突的參數並且當提案得到一個更低的評價值時改進一個參數。先前的解答在可變的衝突介入一個變數的相似設定對一個獲得成效問題已被使用。這變動的設定相當於做一個隔離的改變。
6. 修訂和合併目標：這個策略是最貴的，只被使用當所有其它方法失敗了或相信問題被壓抑[10]。目標的相互定義的結構被建立,它被期望將導致進入一個新的搜尋空間區域[21]。
7. 緩和：放鬆與修改有關一些變數以解決介入的衝突。這個策略論及於介入變異物的低水平衝突。變異可能是任一數值或是非數值，但他們應該是可變通的，他們的數值可能被修改。藉由緩和的衝突可能有二種的類型解答：變異衝突和變異強制衝突[22]。



2.2.1 衝突分解模式與架構

而在衝突分解模型方面的發展有計算衝突分解模式、人性化衝突分解模式、競賽理論[23]、合作專家架構(CEF)及合作設計系統[24]等，這些文獻中之策略及模型在類別上分布極為廣泛，但純以數量分析中之線性規劃方面著手則較少著墨。此外，磋商及多重代理人亦可用來發展衝突分解模型的解決方案。

1. 磋商

Sycara 提出一個分散式系統「說服者」(PERSUADER)，它是在代理人之間經由磋商產生協商解答。磋商程序包括識別其他代理人的目的並且更改目的來避免衝突。塑造代理人信賴的一些技術，推論和修改其他代理人的信賴是要求去達成磋商。「說服者」基於在一般其他系統中覆蓋一些損失發現的模式裡建立(CEF AND CDE)。

2. 多重代理人

隨著網際網路的發展及分散式系統技術的成熟，一些我們現實中的系統往往設計的複雜且龐大，並且呈現出分散式的特性，而單一代理人因為個體所擁有的知識、資訊技術資源和求解能力的限制，無法將太過於複雜的問題解決，因此多重代理人的相關研究便成了往後發展的焦點，也逐漸成為分散式人工智慧領域研究的熱門話題[25]。

而多重代理人系統是解決複雜系統的一種有效的方法[26]，可以利用並行分佈式處理技術和模組化設計概念，把複雜的系統化分成相對獨立的代理人子系統，透過代理人間的競合來完成對複雜問題的求解[27]。再加上多重代理人系統的數據和資源是分散的，每一個代理人對於要完成的任務有著不完全的訊息和能力，實際上其任務的觀念是局部的，而不是全面的控制系統。

2.2.2 談判支援系統

根據 Lee、Sacks 和 Eastman 的文章內指出，談判是解決兩個或兩個以上的成員彼此衝突所進行一連串的程序[28]。劉必榮也曾提出，談判只是解決衝突、維持關係或建立合作架構的一種方法。它可說是一種技巧，也可算是一種思考方式。整體來說，就好比交換資訊的過程，透過選擇性的資訊傳遞，去影響別人情勢的認知，有時候甚至會以透露不實的資訊作為手段[29]。

Lai 則是將談判中的幾項特性做清楚且完整的說明[30]：

1. 涉及兩個或兩個以上的談判角色：談判活動中至少有兩個角色；當涉及的角色越多時，談判的過程便會越複雜。
2. 存在著明顯或潛在衝突以及共同利益：進行談判的角色之間必須要有衝突或共同利益的存在，才能觸發談判活動的進行。
3. 談判角色彼此相互有依賴性：談判角色必須共同努力，才能解決彼此的衝突，以獲得可能之共同利益。
4. 共同解決某個問題的意願：若談判角色沒有共同解決問題的意願，就算具有衝突或共同利益等問題存在，也不會有任何談判活動的展開。

因此，本研究打算以各種談判與衝突分解理論及架構為基礎，透過三個代理人的方



式，即製造商與通路商各代表一個代理人，並且額外有一個衝突協調的代理人當作第三方的角色；製造商和通路商的代理人各自以獲得自己最大的利益為目標進行策略選擇的考量，而衝突協調代理人之功能為處理判斷雙方是否都同意之策略組合，以及當只要有一方不同意時則必須採取哪些步驟。

3.研究方法與步驟

過去企業在進行策略協調時，由於雙方所掌握的資訊不同，當某一方(A方)採用某個策略方案時，他方(B方)回應一個策略，此時A方針對B方回應的策略也許會同意此種組合，也許會覺得此時針對B方的回應策略有更改自己本身策略的必要性，以獲得更多的報酬，進行了一串連續的回應及不斷更改最佳策略之後，有可能可以產生一個均衡解，此解代表企業雙方都同意且可以獲得最高期望報酬的策略組合。但是，也有可能形成一個無限循環，此時在賽局理論中有機率賽局之混合策略求解可以使用，但是當雙方的策略相當大量的時候，往往會耗費掉相當多的時間，更不用說三人以上的賽局情況了，因此本研究將代理人機制結合進來，透過多重代理人機制的導入(每一個賽局中的企業角色各有一個代理人、衝突協調代理人及策略整合代理人)讓策略協調可以自動的進行，參與賽局的每一個企業角色僅需輸入自己的策略，然後針對其它企業所回應策略給予排序報酬，即可藉由本研究之策略協議系統自動的產生出最佳的策略組合。

本研究首先採用參與觀察法以了解研究對象，並透過SWOT分析更深入了解企業各自的客觀環境和優劣勢，並將此部分結果作為各個企業代理人知識庫設計的重要參考依據；接著，將用Guth et al.[31]所提出之終止賽局(Ultimatum game)為基礎，以製造商與通路商雙方的滿意度與期望為其主要元素，設計出符合本研究欲採用之策略行動賽局，並建立企業間策略行動之賽局報酬矩陣，最後導入多重代理人與衝突分解之觀念於談判之協議流程中，建構本研究計畫之『多人多策略之多重代理人策略協議系統』，研究架構如圖1所示：

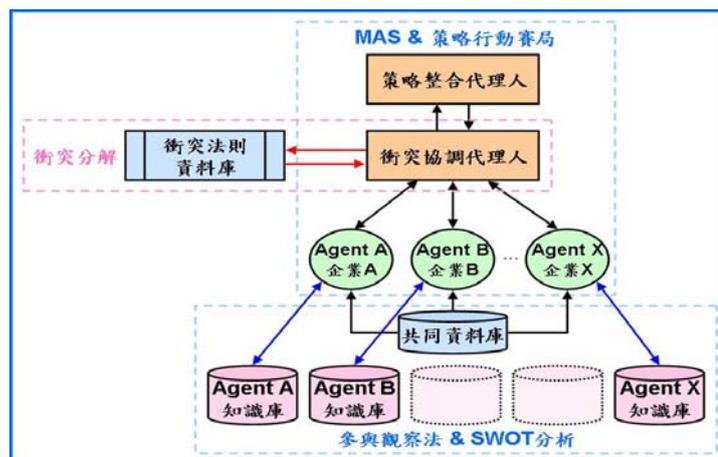


圖1 『多人多策略之多重代理人策略協議系統』之研究架構



3.1 參與觀察法與 SWOT 分析

3.1.1 參與觀察法

本研究採用質性研究中的「參與觀察法」來進行。「參與觀察法」是一種實地觀察或直接觀察，研究者為了瞭解某特定團體，與團體內部成員建立和維持多面向的長期性關係，以利研究的過程。

參與觀察的實際做法有三種：(1)完全參與；(2)研究參與；(3) 觀察者，本研究之對象以台灣傳統產業的製造商與通路商為範圍去探討，由於考量商業立場各異且涉及實際利益談判，並不適用「完全參與」，而以「研究參與」、「觀察者」的整合運用，進行資料蒐集與詮釋分析。

3.1.2 行銷協調分析

在製造商和通路商的策略協調問題中，由於製造商的角色通常會比通路商的角色較為弱勢，因為製造商沒有通路商的販售也很難將產品快速的售出，但是在雙方策略協調進行時，利用本研究所採用之相關理論來進行，不僅可以將雙方角色地位之公平性維持，也可以利用多重代理人的方式，讓策略協調的動作自動的來進行，大幅的縮短協調的時間。

首先製造商方面，M 國際股份有限公司乃本土紙尿褲製造廠商，個案公司所屬集團於 1969 年成立，最初以加工紙板業為主要營運項目，於 1990 年正式跨足紙尿褲產業。隨著國內消費通路的蓬勃發展，個案公司因為國內外產品的激烈競爭，市占率節節敗退，近年來約維持有 5% 的市占率，業主雖然企圖重振昔日版圖，無奈因為產業進入障礙較低，潛在競爭者多，加以通路商的強勢地位，致使個案公司不得不壓縮獲利空間以接受通路商的條件，該公司主管認為近年來市場品牌鼎立的態勢已定，各家製造商要有明顯的市占率消長是非常困難的。

接著通路商方面，C 股份有限公司（以下簡稱 C 公司）成立於 1963 年，主要經營業務為農藥、超市及西藥，1989 年股票上市。C 公司以製造農藥起家，為台灣國內農藥產銷的大廠之一，農藥製造為 C 集團之核心企業。超市部之成立係結合公司相關事業部既有的行銷組織與蔬果處理中心，且貨源則由產地直接取得，以設立連鎖生鮮超市，強力訴求新鮮之品質保證。經由物流中心，以大量進貨方式降低進貨成本，回饋消費者，提升競爭力。為因應同業及量販店的競爭，C 超市以專業化及差異化之新鮮保證特色，塑造生鮮食品賣場，並積極引進新品，提供消費者便利、整潔、舒適、一次購足的購物環境。所以，C 超市以「新鮮的好鄰居」自居；並標榜是家居生活的好幫手，使家庭主婦面對每日三餐，都能以最方便、最便宜的價格，取得最新鮮、衛生的素材。這也是 C 超市設立的宗旨與努力的方向。

3.2 制定談判策略

每一個企業角色的滿意度與期望為協商議價成功的最主要因素，因此唯有了解參賽者本身的偏好與期望，才能明確地以參賽者的心態來進行議價談判，在完成了企業各自的 SWOT 分析後，可知道他們彼此合作關係微妙。不同的企業之間看似有從屬關係，



但卻又必須合作方能尋求更大獲利。再根據各企業間之協商方式制定企業間談判策略之分析架構，如圖 2 所示。

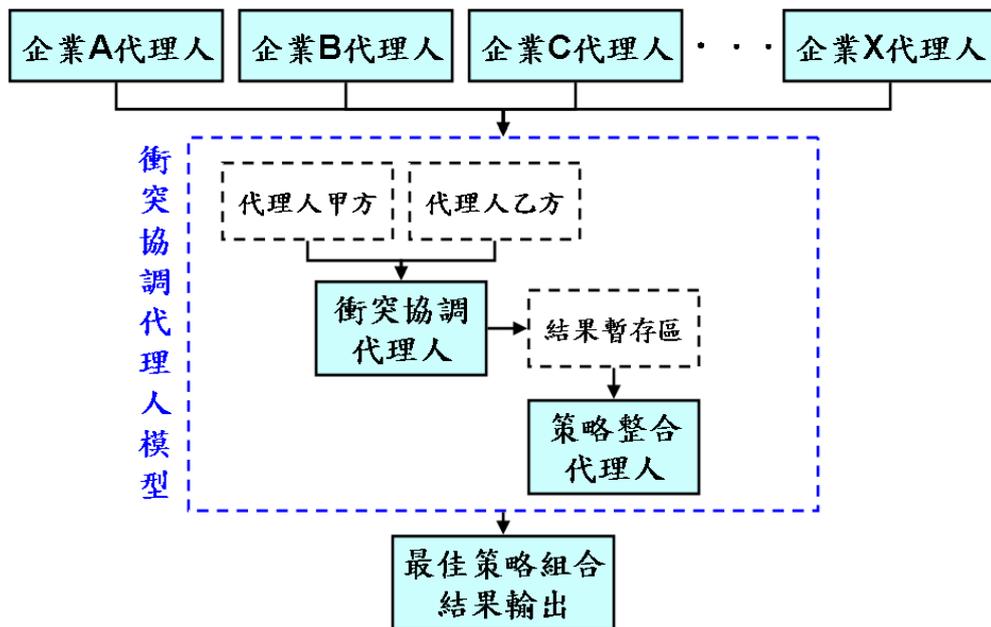


圖 2 談判策略之分析架構

當每一個企業皆相互進行策略協議之後，透過本研究所設計之衝突協調代理人模型做最後的整合，以求出對每一個企業來說，達成最終合作目標且為任一個企業所能接受，期望可以獲得最大報酬之最佳策略組合為何，實際運行架構如圖 3 所示。

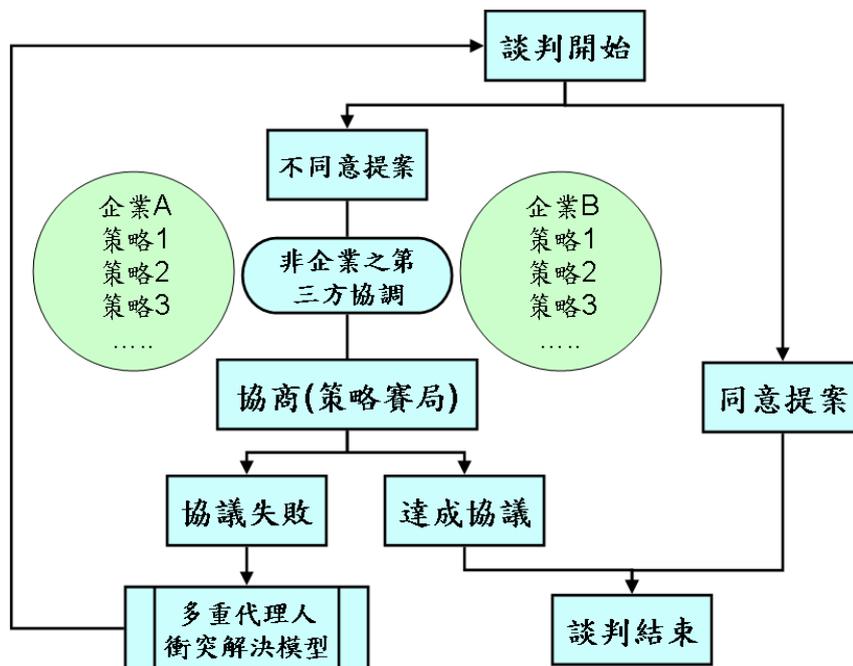


圖 3 多重代理人實際運行架構



3.3 建立報酬矩陣

在多個企業之間策略運用之分析方面，以承諾、威脅及保證之策略作為賽局報酬矩陣之研究，以製造商和通路商為例：在威脅及保證策略運用方面，在上架費的議題上，製造商希望盡量壓低，通路商期待能夠抬高，因此造成雙方的衝突，但基於利益考量，雙方可以有談判意願，但各自提出的條件與對方期待或許會有很大差異。此時通路商可能提出一個加入經營權或是調整進貨週期要求的策略，而製造商則可能提出增加 30% 進貨量或是要求優先的商品擺設架位的策略。對通路商而言，通路商所提出的策略必定採用某一個策略可以獲取較大的報酬值，採用另一個策略會獲得較少的報酬值；可是對於製造商來說也是，且針對通路商所提出的策略製造商也有兩個策略選擇來回應，必定有回應某個策略的報酬值必定大於回應另一個策略的報酬值，因此雙方為了爭取自身最大獲益，必定都會採取對自己獲益最大的策略來回應，若用賽局之報酬矩陣型態呈現如表 1。

表 1 通路商與製造商賽局報酬矩陣示意表

		製造商	
		增加30%的進貨量	要求優先商品擺設架位
通路商	加入經營權	(X1, Y1)	(X2, Y2)
	調整進貨週期	(X3, Y3)	(X4, Y4)

(通路商報酬，製造商報酬)

不過賽局只有兩個角色的優點，便是以簡單的二維策略報酬矩陣呈現出來，但是以上述所舉例子兩個策略的情況是沒問題的，多個策略的情況也只是增加計算量而已，但本研究所設計之多重代理人運行架構不僅能夠快速的求出兩人賽局問題的解，讓多人多策略之議價賽局也可以簡單的經由本研究所設計的模型，找出最終的最佳策略組合，因此加入了排序報酬值的概念。

3.4 多重代理人之衝突分解

在本研究架構中將假定參與賽局之所有企業，任選兩個角色為一個二人零合賽局的情況以利於分析；首先任選一個參與賽局的企業視為代理人甲方，若代理人甲方有二個策略---配合與不配合；同樣的再任取另一個參與賽局的企業視為代理人乙方，若代理人乙方亦有二個策略---配合與不配合。雙方的談判立場都受到內外環境因素所影響，儘管基於利益考量，有極高談判意願，但各自提出的條件與對方期待有很大差異。但至少在同意的談判的前提下，是一個最佳的賽局均衡。因此需要另一代理人作為協調者(第三者)，稱此協調者為衝突協調代理人，用以解決衝突。並可根據此建立一個決策報酬矩陣來表示策略所獲得之報酬。



在將多重代理人導入衝突分解時，其假設條件為下：

1. 代理人甲方和代理人乙方分享共同的資料庫，但有他們有自己的知識庫。這個假定的理由是如果代理人甲方和代理人乙方不分享共同資料庫，譬如說代理人甲方比代理人乙方能夠存取更多機密的資料，那麼在一個指定的問題下，代理人甲方將做出比代理人乙方更加正確的決定。因此共同資料庫在這裡的意思就是讓每一個代理人公平地沒有任何限制來存取一個開放式資料庫(包含所有策略選項)。
2. 代理人甲方和代理人乙方二者都被認為同樣重要。原因是如果代理人甲方比代理人乙方重要，當他們傳達他們的意見給衝突協調代理人，例如：在一個被指定的問題，代理人甲方的數值為 0.4，代理人乙方的數值為 0.6。由於 0.6 大於 0.4，如果這研究的決策規則是採取數值比較大的為決策變數，那衝突協調代理人應該相信代理人乙方的建議。但是在組織裡，如果代理人甲方比代理人乙方重要，例如說代理人甲方比代理人乙方有經驗，那衝突協調代理人應該相信代理人甲方的建議。在這種情況下，衝突協調代理人很難做出決定，這就是為什麼這個研究會做出這個假定。圖 4 表示了各種構想。

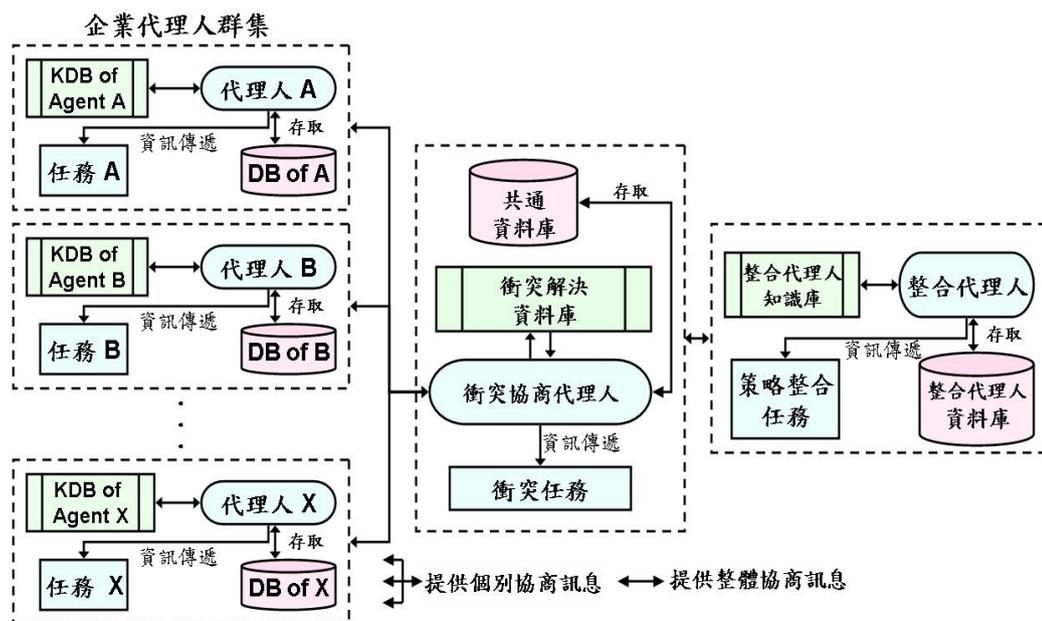


圖 4 多重代理人架構圖

3. 代理人甲方和代理人乙方必須是互相獨立。如果他們不獨立，在他們的決策制定上將互相影響。當代理人甲方決定它的決策變數時必須視代理人乙方的數值；同理當代理人乙方決定它的決策變數時也必須視代理人甲方的數值。在這種情況下衝突分解過程將更複雜化。根據以上之情況下建構一個多重代理人策略賽局協議系統(如圖 5 所示)，



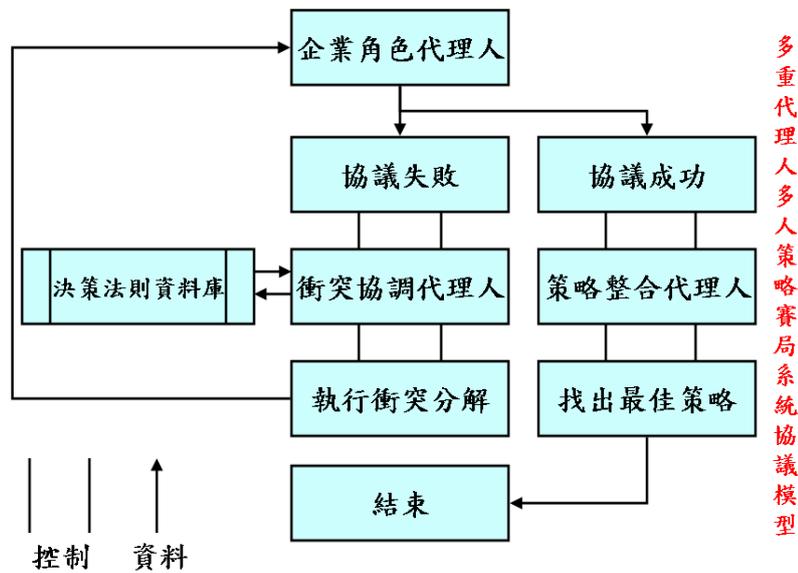


圖 5 多重代理人策略賽局協議系統模型

其步驟如下說明之：

- (1) 設計多個代理人機制-企業角色代理人、衝突協調代理人和策略整合代理人分別代表企業角色及第三者協調的角色。
- (2) 進行求解每一個企業角色的個別需求限制下之策略報酬值(排序值)。
- (3) 企業角色代理人將策略報酬值同時傳送給衝突協調代理人。
- (4) 衝突協調代理人判斷所接收之各策略報酬值是否互相衝突。
- (5) 若衝突，則從決策規則資料庫選取解決規則，執行解決衝突並回傳結果給企業角色代理人機制-讓衝突協調代理人各自進行判斷，是否滿足個別之需求。
- (6) 由衝突協調代理人執行解決衝突所產生之結果，無法滿足任一位代理人之個別需求，則再從決策規則資料庫選取另一解決規則，進行解決衝突並產生另一新的結果，此程序繼續進行，直到某一結果能滿足所有代理人之需求為止，執行一定次數之動作系統自動會透過機率解的方式來求解。

將所有企業角色代理人間兩兩進行的結果，透過策略整合代理人進行整合的動作，最後將結果輸出，作為此多人多策略賽局之均衡策略組合。

4. 系統開發與成果評估

本章節將依據第三章所敘述的方法步驟，透過代理人機制來實踐多人多策略協議賽局的求解動作，為了讓每一個企業參與賽局的企業角色可以更方便的進行策略的協議，採用一虛網路系統來模協議情境。以兩個製造商與一個通路商為案例，來進行個案模驗證，透過 Visual Basic 6.0 來進行實際系統程式的撰寫與開發，以下將描述系統實際運行的步驟與流程。



4.1 系統實際策略協議步驟

本研究之策略協調將角色定義為多人，初始動作為挑出任兩個企業，然後透過本研究之代理人機制將結果整合求出最佳策略組合，採用策略可以依照該企業實際狀況而定，實際運行步驟如圖 6 所示。

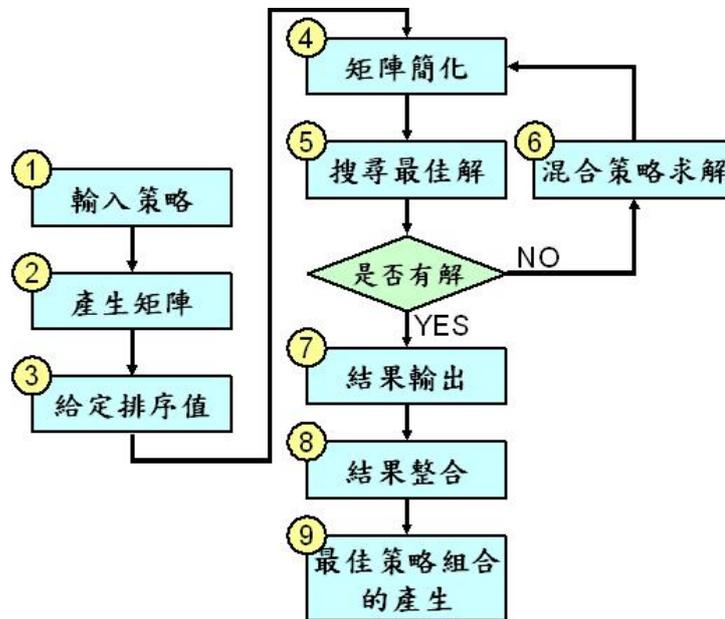


圖 6 實際求解流程圖

4.2 代理人之定義與描述

本研究之代理人主要分為三種類型(企業代理人、衝突協商代理人、策略整合代理人)，其中企業代理人依據本研究模個案之範圍又區分為通路商代理人及製造商代理人，各個代理人之功能與負責工作如下。

4.2.1 企業代理人

1. 通路商代理人

(1) 目標：

所有可行方案內，極大化自身之期望報酬。

(2) 負責工作：

通路商代理人主要負責處理通路商在面臨製造商所提出之方案，如何判斷何種回應提案對自己最有利，在考慮自己利潤極大化的前提下，持續作出回應，當對各種提案都難以抉擇時，開始減少部份利潤，通路商代理人需考慮所有以合作為最終目標的可行方案，以期望達到最終合作的目的。(由於本研究假設之前提為現有策略難以有其它獲利空間，因此期望透過其它合作手段獲取更大的利益。)

2. 製造商代理人

(1) 目標：



所有可行方案內，極大化自身之期望報酬。

(2) 負責工作：

製造商代理人主要負責處理製造商在面臨通路商所提出之方案，如何判斷何種回應提案對自己最有利，在考慮自己利潤極大化的前提下，持續作出回應，當對各種提案都難以抉擇時，開始減少部份利潤，製造商代理人需考慮所有以合作為最終目標的可行方案，以期達到最終合作的目的。(由於本研究假設之前提為現有策略難以有額外的獲利空間，因此期望透過其它合作手段獲取更大的利益。)

製造商在面臨各種談判情境時會有兩種方向：

模式一：考量通路商過於強勢，將與另一個製造商合作，提出相對應的聯合促銷活動，期望藉此達到提高獲利的目標。

模式二：考量另一個製造商合作意願不高，將提出給予通路商較高的優惠方案，期望透過此種方式獲取更大的進貨比率或優先架位選擇。

4.2.2 衝突協商代理人

1. 目標：

當任兩企業進行協商，雙方策略產生衝突的時候，試圖進行協調以求取最適方案的選擇。

2. 負責工作：

衝突協商代理人的工作主要負責當製造商與通路商進行協議時，若此時製造商提出一可行方案，但通路商不滿意此方案，認為有其它更好之方案選項時，接收通路商該項更好之方案選項，傳送此選項給製造商評估，若此選項亦不被製造商所接受，則接收製造商認為更好之方案，持續此動作直到達成雙方皆認可之協議。衝突協商代理人所有動作皆會擷取衝突協商規則庫之規則來做判定，以符合考量所有企業角色最佳之均衡方案，同理在面對製造商與製造商進行協議時亦是如此。

當策略整合代理人傳回最適方案衝突之情況，則進行衝突劣勢方案的刪減，針對有衝突之企業代理人回傳再次協議動作的指令，最後再將次佳結果回傳給企業代理人判斷，是否為可接受之情況，若可接受則確認最後均衡策略方案，若不可接受則考慮是否更改策略之優劣排序或退出此賽局協議。

4.2.3 策略整合代理人

1. 目標：

當每個企業協商完畢，整合所有企業之協議結果，以求取總體最適方案的選擇。

2. 負責工作：

策略整合代理人主要負責的工作當所有企業皆完成策略協商的動作，將所有結果加以整合與統計，藉此計算出最適總體合作方案為何，並在此進行最適總體合作方案策略的檢查，若有存在著衝突，則判斷衝突的策略何者統計的權重較低，將較低權重的策略回傳給衝突協商代理人，讓其進行當最適總體合作方案的策略產生衝突時所需進行的處理機制。



上述各個代理人間主要的互動流程如圖 7 所示：

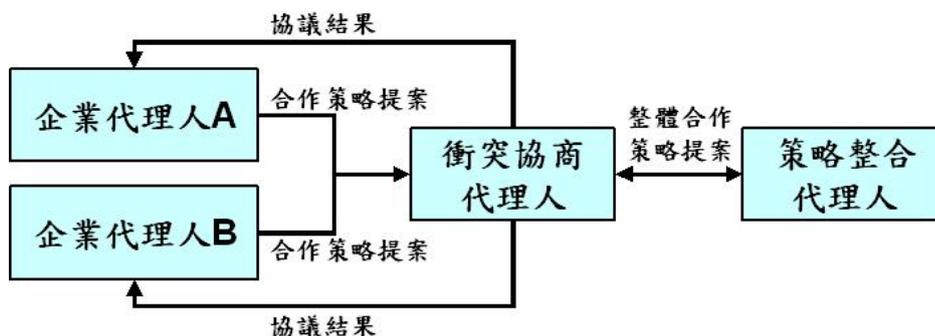


圖 7 代理人互動示意圖

4.3 模個案情境之描述

根據前個小節所提的多重代理人之策略協議模型，進行環境情節假設，以利本研究進行相關議題的探討。情節假設如下：

1. 在一供應鏈環境下，以現有合作條件下無任何增加利潤的可能，且相對於其它外國廠商的競爭，通路商期望透過調整進貨比率降低非促銷商品的支出，製造商期望透過不同的合作方案提高各自的獲利，假設一通路商有兩家製造商為爭取更具優勢的合作關係進行策略合作的提案，在提案前，通路商與製造商皆需進行相關評估工作。而由於此情境中製造商略處在劣勢，因此製造商主要有兩個方向可以作為努力之方向，其一是與另一家製造商採取合作的態度，由於他們所販售的並不是具高度替代性的商品而是具有一定相依程度的日常用品，因此兩家製造商可以採取某些合作手段，期望可以藉由合作的方式來與外國廠商相抗衡，提高整體利潤；其二是採用競爭的態度，由於經濟不景氣的影響，人民荷包縮水的情況下，減少部份開支已是全民採購所關注的要點(無論是撿便宜、減少購買非必需品等)，雖說兩家製造商皆是市場具有一定品牌形象的廠商，但和與另一家廠商合作來說，自己舉辦相關的促銷活動或是適度降價或許可以獲得更高的利潤。而通路商在架位有限的考量下，如何配置製造商進貨的分配比率，或是給定某一個製造商的合作策略較多的利益，以期獲得更高的報酬，也是通路商必須考量的重點，簡單描述如下。

通路商：A. 維持原來合作關係，以各自提出的合作策略方案給定相對應之進貨量比率分配。

B. 給定某個製造商較多的比率(該製造商提出相對的優惠方案)。

製造商：A. 與另一家製造商合作，採取聯合促銷相關方案，減少通路商方面的支出。(此部分需考慮的因素甚多，因此本論文將重點放在競爭的部份)

B. 給定通路商相關優惠方案，期望爭取更好的架位選擇或是進貨量。

因此，以下可以推論出兩種合作情境。首先是通路商與製造商三者皆處在合作的角度來進行，此部份是由於製造商 A 與製造商 B 之間認為，他們若採取合作的方式不僅



可以有助於自身的收益，也有助於提高對通路商的談判協商地位；通路商也有可能因為其製造商之整合方案對其獲利有所幫助，而認為此情境為可行之合作模式。原處於強勢之通路商角色，此時或許會與製造商群集近乎平等，或者製造商群集可以用較強勢的地位來與通路商進行談判協商，如圖 8。

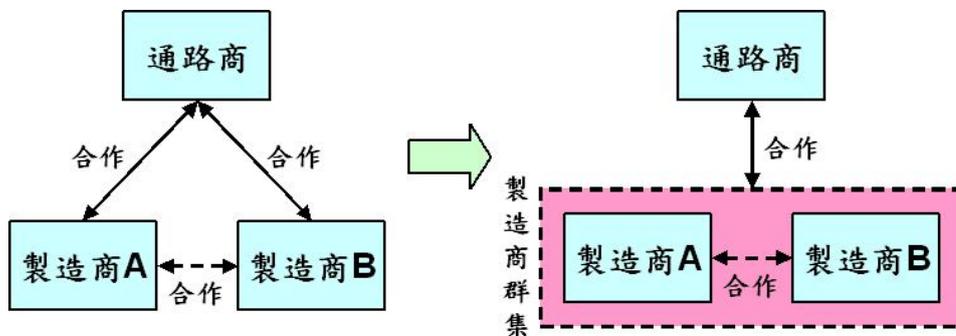


圖 8 本研究探討之模企業情境示意圖-1

其次，若製造商之間認為無合作可能，則在資源有限的情況下，若期望通路商能給定更好的合作方案，勢必需提出相較於另一家製造商讓通路商更有利的合作提案，藉此獲取更好的架位選擇或是更多的進貨量，但是在不知道對方製造商的所有提案策略下，需將自己所有可行合作方案列出，如圖 9，由於時間與資源的有限，本研究將針對此情境來進行探討。

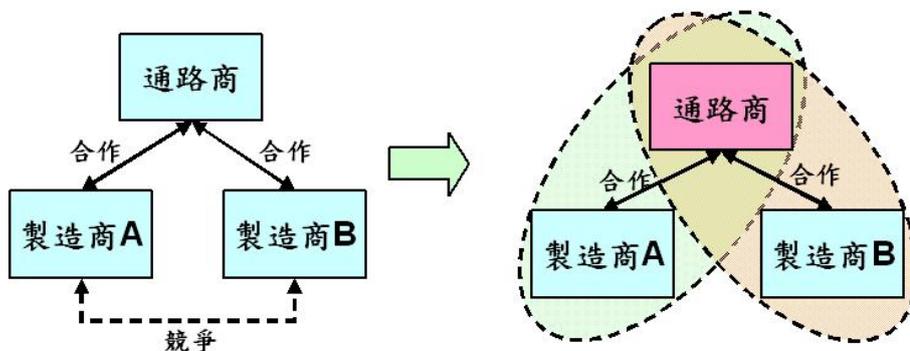


圖 9 本研究探討之模企業情境示意圖-2

2. 由負責的各多重代理人進行通路商與製造商協議問題情境中，系統各功能模組相關的評估過程與指派決策制訂，相關策略協議模組設計將於下個小節加以敘述。
3. 本案例假設共有兩種商品 a(製造商 A)、商品 b(製造商 B)，此兩種商品皆為家中之日常必需品，該兩樣商品屬於市場中間價位之商品，且該兩項商品皆具有一定的市場品牌知名度。

根據模企業之情境，將本研究所開發之多重代理人策略協議系統做相對應的調整與改良，藉此更符合模企業所探討之情境，以下將詳細介紹調整後之相關代理人的目標以及所負責功能為何。



4.4 個案模結果

本研究探討之製造商與通路商問題，為了讓企業可以在談判協商時保有一定程度的優勢，此優勢包含企業不想公開之私有資訊，假設不考慮缺貨成本的條件下，主要根據以下公式求出通路商與製造商之最大期望利潤。

$$\text{通路商最大期望利潤} = \text{Max} \left\{ \left((P_i - C) \times Q - (C_{Ti} + K) \right) \times \frac{H}{R_i} - C_{\text{other}} \right\}$$

其中 P_i = 商品販售單價

Q = 商品數量 (本範例中假定預估販售量和進貨量相等)

C = 採購成本 (即為製造商給定之出貨單價)

C_{Ti} = 運輸成本

K = 訂購成本

$\frac{H}{R_i}$ = 補貨次數

C_{other} = 其它成本 (本範例中假定為通路商之私有資訊)

$$\text{製造商最大期望利潤} = \text{Max} \left\{ (P_j \times Q + K) \times \frac{H}{R_i} \right\} - TC_m$$

其中 P_j = 商品出貨單價

Q = 商品數量

TC_m = 製造商固定總成本 (本範例中假定為製造商之私有資訊)

K = 通路商訂購成本

$\frac{H}{R_i}$ = 補貨次數

根據上述公式所採用之各項變數，可列出製造商與通路商各種可行策略。

製造商 A 提出，若通路商肯給予本商品優先架位的擺設，則原商品之進貨價格最多可給予 3% 的折扣 (僅適用進貨單價 250 元以上之情況)。因此，製造商 A 之策略提案 (如表 2)：

表 2 製造商 A 各種可行之策略提案

商品出貨單價(元/個)	商品數量(個)	補貨次數(次/年)	訂購成本(元/次)
250	100	10, 12	150, 100
230	200	4, 6	200, 180
200	300	4, 9	200, 150

同樣地，製造商 B 提出，若通路商肯給予本商品優先架位的擺設，則原商品之進貨價格最多可給予 5% 的折扣 (僅適用進貨單價 350 元以上之情況)。如果通路商訂購數量為 350 個且補貨次數為 8 次，則免訂購成本。所以，製造商 B 之策略提案 (如表 3)。



表 3 製造商 B 各種可行之策略提案

商品出貨單價(元/個)	商品數量(個)	補貨次數(次/年)	訂購成本(元/次)
350	150	10, 12	120, 100
310	200	6, 9	150, 110
240	250	4, 6	200, 150

而通路商 C 考量之因素分為兩個部份，其一是針對製造商 A 之商品，通路商 C 將該項商品定價為 335 元，過去對製造商 A 之商品訂購的策略為：商品出貨單價 230 元，商品數量 200 個，補貨次數 6 次，訂購成本 180 元。其二是針對製造商 B 之商品，通路商 C 將該項商品定價為 400 元，過去對製造商 B 之商品訂購的策略為：商品出貨單價 240 元，商品數量 250 個，補貨次數 4 次，訂購成本 200 元。運輸成本為 200 元/次，且通路商各種商品之運輸週期為一年 4(三個月)、6(兩個月)次。透過上述幾個選項，通路商 C 之策略提案組合(如表 4)：

表 4 通路商 C 各種可行之變數組合

製造商 A 商品(個)	製造商 B 商品(個)	補貨次數(次/年)	運輸總成本(元/年)
100, 200	150, 200, 250	4	800
100, 200	150, 200, 250	6	1000(優惠 200 元)
300	150	4	800
300	150	6	1000(優惠 200 元)

因此，可算出通路商與製造商以往最大期望利潤為何：

1. 以製造商 A 之商品(以下簡稱商品 a)來看：

通路商(商品 a)之最大期望利潤為

$$\begin{aligned} & \text{Max} \left\{ \left((P_i - C) \times Q - (C_{Ti} + K) \right) \times \frac{H}{R_i} - C_{\text{other}} \right\} \\ &= \text{Max} \left\{ \left[((335 - 230) \times 200 - (200 + 180)) \times 6 + 200 \right] - C_{\text{other}} \right\} \\ &= \text{Max} \{ 123920 - C_{\text{other}} \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{製造商 A 之最大期望利潤為} & \text{Max} \left\{ \left(P_j \times Q + K \right) \times \frac{H}{R_i} \right\} - TC_m \\ &= \left[(230 \times 200 + 180) \times 6 \right] - TC_m \\ &= 277080 - TC_m \end{aligned}$$

2. 以製造商 B 之商品(以下簡稱商品 b)來看：

通路商(商品 b)之最大期望利潤為



$$\begin{aligned}
 & \text{Max} \left\{ \left((P_i - C) \times Q - (C_{Ti} + K) \right) \times \frac{H}{R_i} - C_{\text{other}} \right\} \\
 &= \text{Max} \left\{ \left[\left((400 - 240) \times 250 - (200 + 200) \right) \times 4 \right] - C_{\text{other}} \right\} \\
 &= \text{Max} \{ 158400 - C_{\text{other}} \} \\
 \\
 & \text{製造商 B 之最大期望利潤為 } \text{Max} \left\{ (P_j \times Q + K) \times \frac{H}{R_i} \right\} - TC_m \\
 &= \left[(240 \times 250 + 200) \times 4 \right] - TC_m \\
 &= 240800 - TC_m
 \end{aligned}$$

接著將上述各項策略提案彙總，整理出企業要進行策略協議的部份，而要進行排序動作時企業需注意當面對的角色不同考量方向亦會有所差異。通路商主要排序考量的部份為過去製造商的銷售比率及相對於他牌外國廠商之獲利比較，製造商主要排序考量的部份為自己的產能及可配合之進貨週期為何。

4.5 成果評估與分析

賽局理論大部分以追求奈許均衡解為最終目標，依據不同的情況有各種不同類型的賽局模型可以參考，而本研究所提出之多重代理人策略協議系統模型，根據企業可接受的最大限度公開他們的策略資訊，透過多重代理人依雙方企業不同的情境和條件，自動且快速的求出企業可以獲得最大期望報酬之策略組合。由於賽局中並非每位參賽者的條件都是平等的，以企業的角度來看也有強勢和弱勢的差別，因此常常會無法求得雙方皆獲得相同報酬的奈許均衡解而產生破局的情況；但是以本研究所探討的策略協調衝突問題來說，由於將賽局無法收斂的情況考慮進來，以策略賽局及機率賽局相輔相成，再結合談判與衝突分解的概念，導入多重代理人機制，以達到面對各種情境透過『多重代理人之協議系統』，皆可快速找出對每個企業而言都是「可獲得最大期望報酬」的策略選項。就本研究所模的個案來說，通路商 C 與製造商 A 和製造商 B 協調到最後所產生之「最適建議策略組合」，此組合對通路商 C 來說，相較於原來與製造商 A 與製造商 B 進行合作的模式，皆有更高的報酬，因此通路商 C 會很樂意接受此種策略組合，而就製造商 A 與製造商 B 的角度來說，本研究之『多重代理人之協議系統』所求出的建議策略選項，亦比原來與通路商合作的模式可獲取更高的報酬，因此製造商 A 與製造商 B 也會很樂意的接受此種最適建議策略組合，達成兩製造商與通路商策略協議衝突分解最後的目標。

以往賽局理論在處理這類型的問題時，雖說有各種不同的方式可以解決，但是往往都是以少量的策略為主，原因在於要面對大量的策略時，往往會伴隨著相當繁雜的計算，因此本研究所提出之『多重代理人之協議系統』其設計的核心理念就是為了解決這



方面的問題，在同時保有賽局參賽者理性的判斷下，提高策略協議的效率，也因為採用了多重代理人的機制，即使賽局中的競賽者各自採用很大的策略情況，可以更快速的求出企業皆認可的均衡組合，不僅僅讓策略協議的速度變快，讓每一個參與企業可以在更短的時間內達成合作的共識，掌握最佳合作契機並為各自帶來更大的獲益。

5. 結論與貢獻

本研究針對策略運用做分析，並觀察多個企業間之談判協調，一方面維持了客觀的觀察態度，一方面卻也可能產生個人主觀解讀賽局參賽者行為的偏誤，為了減少此方面的錯誤提高最後結果的準確性，將策略輸入及重要性評估部分，交由企業本身直接參與的方式來進行，以往採用賽局的作法必須明確的指出對應策略的報酬，本研究採用的方式只需指出不同策略組合對應的優劣程度，用排序的觀念切入結合多重代理人機制的作法，讓賽局運行時更有效率。

根據本研究所模之個案，雖說可作為多人策略協議賽局的一種參考範例，由於考量的變動因素必需保留企業不想公開之私有資訊，以企業半參與系統半自動的模式來進行策略協議的動作，實為輔助多個企業在進行談判協商時，提供一種具指標意義之策略組合建議；因此，往後的研究者可以針對製造商與通路商問題，甚至多階供應鏈上，以更完整之變動因素考量，期望能使協議結果更趨近每一個賽局參賽者的想法及最佳均衡策略建議組合的可用性。

研究成果可做為未來研究者在佐證理論的實踐時，為其重要之參考指標。此外，在技術層面上，研究成果不僅可提供產業實務上議價策略制定之參考，同時建置決策法則資料庫，以利後續議價策略決策者尋找議價方案。而策略行動賽局的運用不只限於商業談判方面，後續研究者可結合其它不同領域如教育、社會等做進一步延伸發展。其它應用方面，通路商與製造商的競合關係微妙，除了策略行動賽局外，還有其它如序列議價賽局、均分差異等等可以套用。



參考文獻

1. 吳坤山、張宏吉合譯，B.W. TAYLOR III(1998)，「管理科學導論」，台北：華泰書局。
2. Kreps, D. M.(1992)，"Game Theory and Economic Modeling," *Oxford: Clarendon Press*.
3. Henderson, D. R.(1993)，"The concise encyclopedia of economics," <http://www.econlib.org/library/CEE.html>.
4. Dixit, A. & S. Skeath (1999)，"Games of Strategy." *W W Norton & Co Inc*.
5. Agrawal, D.(1996)，"Effect of Brand Loyalty on Advertising and Trade Promotions: A Game Theoretic Analysis Empirical Evidence," *Marketing Science.1*, pp.86-108.
6. Kreps, D. M.(1990)，"Game Theory and Economic Modeling," *Oxford: University Press*, pp.11, 30, 87.
7. Doraiswamy, K., T. W. McGuire & R. Staelin(1979)，"An Analysis of Alternative Advertising Strategies in a Competitive Franchise Framework," *Educators' Conference Proceedings, American Marketing Association*, pp.105-126.
8. Otrok, H., M. Mehrandish, C. Assi, M. Debbabi & P. Bhattacharya(2008)，"Game Theoretic Models for Detecting Network Intrusions," *Computer Communications*, 31(10), pp.1934-1944.
9. Bergen, M., S. Dutta & S. M. Shugan(1996)，"Branded Variants: A Retail Perspective," *Journal of Marketing Research*. 33, pp.9-19.
10. Roger Myerson, B.(1991)，"Game Theory: Analysis of Conflict," *Harvard University*.
11. Rothschild, M. L.(1988)，"Advertising from Fundamentals Through Strategies," *Toronto: D.C. Heath and Co*.
12. 謝淑貞(1995)，「賽局理論」，台北：雙葉書廊。
13. 鍾谷蘭(1995)，「行銷通路競爭之賽局理論分析」，國立中山大學企業管理研究所博士論文。
14. 陳世良、林呈昱、黃玉鳳(2001)，「探討通路力量差異存在下零售商引入自有品牌商品之最適策略」，第七屆商業教育國際學術論文研討會論文集，彰化師範大學職業教育學院主辦。
15. Lee, G, R. Sacks & C. Eastman(2007)，"Product Data Modeling Using GTPPM - A Case Study," *Automation in Construction*, 16(3), pp.392-407.
16. 邱皓政(2003)，「社會與行為科學的量化研究與統計分析」，台北：五南圖書。
17. Penichet, V. M. R., I. J. Marin, A. Gallud, M. D. Lozano & R. Tesoriero(2007)，"A Classification Method for CSCW Systems," *Electronic Notes in Theoretical Computer Science*, 168, pp.237-247.
18. Peng, T., C. Leckie & K. Ramamohanarao(2007)，"Information Sharing for Distributed Intrusion Detection Systems," *Journal of Network and Computer Applications*, 30(3), pp. 877-899.



19. Chang, E.(1980), "Participant Systems for Cooperative Work," *Morgan Kaufmann*, pp.311-339.
20. Corkill, D. D., K.Q. Gallagher & K.E. Murray(1986), "GBB: A Generic Blackboard Development System," *In Proceedings of the Nat. Conf. of AI*, pp.1008-1014, Philadelphia, PA.
21. Curwin, J. & R. Slater (1991), "Quantitative Methods for Business Decisions."
22. Doukidis, G. I., V.P. Shah & M.C. Angelides(1988), "LISP: Foundations to Applications."
23. Feldman, D.(1985), "A Taxonomy of Intergroup Conflict Resolution Strategies, " *The 1985 Annual Conference on Developing Human Resources*, pp.176-189.
24. Durfee, E.H. & V.R. Lesser(1983), "Using Partial Global Plans to Coordinate Distributed Problem Solvers," *In Proceedings of IJCAI-87*, pp.875-883, IJCAI.
25. Gasser, L., Braganze & N. Herman (1987), "MACE: A Flexible Testbed for DAI Research, " *In Huhns, Distributed Artificial Intelligence*, Editor, Morgan Kaufmann, Pub Inc. Los Altos, Cal, USA.
26. Georgeff. M.(1983), "Communication & Interaction in Multi-agent Planning," *In Proceedings of AAI-83*, pp.125-129, AAI.
27. Gevins, A. S.(1983), "Overview of the Human Brain as a Distributed Computing Network, " *In IEEE International Conf. Computer Design: VLSI in Computers*, pp.252-270
28. Holsapple, C.W., H. Lai & A.B. Whinston(1998), "A Formal Basis for Negotiation Support System Research," *Group Decision and Negotiation*, pp.203-227.
29. 劉必榮(1996), 「談判聖經」, 台北: 商周文化事業股份有限公司。
30. Lai, H. (1989), "A Theoretical Basis for Negotiation Support System," *Unpublished doctoral dissertation*, University of Purdue.
31. Guth, W., Schmittberger, R., Schwarze, B., (1982). "An experimental analysis of ultimatum bargaining." *Journal of Economic Behavior and Organization* 3, pp.367-388.

