

# 多維群組合作系統中 參與指標及參與關係管理模型之建立

廖文豪、陳柏

台北商業技術學院資訊管理學系

## 摘要

本研究之目的主要在提出參與指標及依據這些指標在多維群組合作系統中建立參與關係管理之線上控制模型。研究成果如下：(一)定義數種參與指標以便分析參與關係。本研究發現當分散率固定時，參與廣泛率隨者平衡率遞增而產生曲線型增長；當分散率遞增時，其參與廣泛率亦產生階層性之遞增現象。(二)建立參與者之群組結構及參與標的物之屬性概念結構。(三)提出計算參與者及參與標的物間之參與指標的方法。(四)依據計算所得之結果進行線上管控，意即當參與指標不理想時，組織協調者可協助低參與者排除參與障礙，並抑制高參與者所可能產生之參與干擾。此種參與關係之線上管理控制模式可應用於多維群組合作系統中以改善群組參與之廣泛率。

**關鍵詞：**參與指標、參與關係管理、群組決策支援系統、多維群組合作系統、資料倉儲。

# The Establishment of Participatory Indexes and the Management Model of Participatory Relationship in the Multi-Group Collaborative System

Wen Hao Liao, Po Chen

Department of Information Management, National Taipei College of Business

## ABSTRACT

The study was done to propose some participatory indexes and to establish an on-line management model on the basis of the indexes. By doing so, the participatory relationship in the multi-group collaborative system can be controlled. The results of this study are as follows: (1) Several participatory indexes are defined to analyze the participatory relationship in the multi-group collaborative system. It appears that the more the balance ratio increases; the more the widespread ratio of participation increases, when the distributed ratio is fixed. It also presents that the widespread ratio of participation increases stepwise when the distributed ratio increases. (2) The framework of participatory groups and the conceptual structure of participated tasks are established. (3) The participatory indexes between the participants and participated tasks are calculated. (4) The on-line control of the participatory relationship can be done on the basis of the obtained indexes. If the participatory indexes appear to be unsatisfactory, the coordinator may assist the participants with low attendance to eliminate participatory barrier and restrain the participants with excessive attendance from creating possible participatory interference. The on-line controlling model of participatory relationship can be applied to the multi-group collaborative system to improve the widespread ratio of participation.

**Keywords :** participatory indexes, the management of participatory relationship, group decision support system, multi-group collaborative system, data warehouse.

## 壹、概論

Nunamaker(1996) 等人的研究指出，隨著愈來愈多分散式群體支援系統的出現，將會有更多的協調行為或會議透過分散式群體支援系統來進行。現存各種群體決策支援系統無論使用統計分析技術（抽樣、實驗設計、迴歸分析、變異數分析、多變量分析、路徑分析、檢定等）、決策分析技術（決策樹、邏輯決策表、風險分析、影響圖分析、償付矩陣等）或資料探勘技術來引導使用者建立決策，但這些系統皆未具有參與關係管理控制功能。

在參與決策領域裡，許多實證研究證實參與程度高者，其決策滿意度亦相對提高 (Robey 1989; James 1994)；在參與設計領域裡，實證研究亦證實參與程度高者，所開發的軟體系統之滿意度亦相對提高 (Ives 1984; Franz 1986; Baroudi 1986; Chung 1994; Barki 1994)；而在參與管理領域裡，實證研究也證實參與程度高者，生產力 (overall performance) 亦呈現正向關係 (Cotton 1988 ; Miller 1986 ; Wagner 1987)。因此，對企業或組織領導人而言，建立參與關係之管理及控制子系統是具有正面價值的，然而此類系統之模型或運作機制鮮有文獻探討，此為本文之主要研究動機。

### 一、群組參與之文獻探討

群組參與有關之參與分析文獻就其應用而言主要分成群組共同參與管理、參與設計、參與決策等三大領域。

在參與管理方面，如探討教師參與管理學校之經營（黃景良 1997；林淑華 2000；曾信榮 1998），員工參與 (worker participation) 管理各類企業之經營（李長貴 1994；林振裕 1998；陳宗賢 1988；蔡金城 1995），另有針對特定企業之研究如

藥品公司 (retail drug company) ( Abdel-Halim 1983)、美容院 (beauty salons) (Yukl 1979) 及零售店 (retail stores) ( Neider 1980) 等，這些研究之共同結論是員工參與管理 (participation management) 程度與生產力及勞資關係氣氛 (labor relation climate) 具有顯著關聯性 (significant correlation)，意即當員工參與管理之參與程度高時，生產力愈高且勞資關係氣氛較好。蔡金城 (1995) 將勞資關係分成認同感、和諧性及衝突性三因素探討，結論是當員工參與管理 (participation management) 程度高時，勞資關係之認同感、和諧性將提升，衝突性將降低。

在參與設計方面，許多文獻主要研究方向是資訊系統開發過程中之群組參與設計的探討，參與設計技術 (Participatory design techniques) 主要是將系統開發設計過程分成數個階段，記錄軟體開發團隊 (software development teams) 中各種參與者角色在不同階段之活動 (system development activities)，最後再進行參與分析，如角色參與對生產效益等之影響 (Chung 1994)。

在參與決策方面，主要應用於群組決策會議當中，Niederman(1996) 針對包含學術單位、私人企業、政府單位、財團法人等 37 個單位有會議實務經驗之主管進行調查，該文獻提到無論是有無 GSS (Group Support Systems) 經驗之訪談者均認為會議產生之結果及參與者之滿意度為會議成功與否之主要測量標準。James (1994) 之實證研究報告也提到參與者滿意度與參與程度之間呈現正向關係 (positive relation)，在某些問題解決過程中，問題愈複雜，參與率高者其滿意度也相對提升。因此，成功之會議與出席者參與率兩者之間存在直接且正向之關係。會議出席者覺得缺乏參與感，部分文獻歸因於參與障礙 (Attenuation Block)、專制 (Domina-

tion)、混水摸魚 (Free Ride)、時間限制 (Time Limitation) (Albanese 1985 ; Diehl 1987) 等弊病。

針對參與團隊之組織規模及成員屬性對生產力影響之研究, Chung(1994) 之研究指出兩種團隊組織其參與程度與生產力呈現明顯之正向關係, 第一種團隊組織是由不具專業經驗者組成之大團隊, 第二種團隊組織是由具專業經驗者組成之小團隊。

針對群組參與可以增加生產力之主要原因研究, Miller(1986) 提出兩種模型以解釋促進生產力提升之原因, 認知模型主張群組參與可以激勵參與者提供更多有效資訊使得生產力增加; 情緒模型則主張群組參與可以提高參與者之工作滿意度 (或成就感), 員工因而更願努力工作。

## 二、參與關係之管理

上述文獻皆已實證群組參與若經適當激勵可提高生產力及促進勞資和諧, 但有關參與關係管理策略的文獻則付之闕如, 因此本文提出一套“參與關係”之管理方法。參與關係指的是參與者及參與標的物間之二元序對關係<sup>1</sup>, 若能追蹤計算並控制此二元序對之參與指標, 當參與指標不理想時, 組織協調者便介入參與關係使參與指標逐漸趨向期望範圍, 如此便能達到管理之目的。參與關係之管理分成四部分, (1)定義數種參與指標並分析其間之關係, (2)建立參與者之群組結構及參與標的物之屬性概念結構, 意即先將參與團隊內之參與者按照某種參與屬性加以分群, 各群組間再建立成樹狀群組結構圖, 再將參與標的物 (即工作任務) 之組成關係建立成樹狀結構, (3)計算參與者及參與標的物間之參與指標, (4)組織協調者之控制: 當參與指標不理想時, 組織協調者必須適時

介入處理, 意即協助低參與者排除參與障礙, 並抑制高參與者所可能產生之參與干擾。

傳統之參與程度測量與分析僅問及參與者有關參與程度之一般性意見, 例如在問卷內列舉“在參與某合作計畫過程中, 您的參與程度如何?”等問題, Ives (1984) 因此提出參與率之測量應具體的記錄參與者之行爲 (behaviors)、活動 (activities)、及任務 (responsibilities), 其優點是有效、可靠性提高、可記錄 (Cote 1987)。相關文獻如 Franz(1986) 針對開發過程分成系統設計與系統實現兩階段評估, Baroudi(1986) 加入跨階段 (non-stage-specific items) 之參與事項, Barki(1994) 更將開發過程分成系統定義、系統設計、與系統實現三階段評估, 共記錄 59 個參與事項, 使得參與率之評估愈形精確。本文之原始資料為參與記錄檔, 記錄各參與者之歷次活動, 並針對各種參與方式及該次參與所花費時間組合給予參與程度加權值, 務期使得參與程度之量化能較精確。

表 1 為參與程度測量之研究文獻比較表, Robey 針對決策會議中之各參與群組之成員發出問卷調查, 受測者須回答在整個會議中其會議準備時間、意見被採納次數及發言次數等三個問題, 每一個問題依程度高低分為 5 個階度, 此 3 數之平均數即為該受測者之參與程度。Black 則將決策會議之參與過程分成問題定義、方案產生、決議、實現及評估等 5 階段, 再分別測量每一位受測者於不同階段之參與程度。Franz 及 Barki 則除了將參與過程分階段測量外, 更將各階段之參與活動細分以提升參與程度測量之精確性。

本文與各文獻比較, 其主要差異如下:

1. 就資料收集而言, 以往研究文獻皆

<sup>1</sup> 參與標的物可視為參與者所參與之工作或任務

表1：參與程度測量之研究文獻比較表

研究者	Robey, D., 等	Black, J. S., 等	Franz, C.R.	Barki, H. 等	本文
研究範圍	決策會議之參與研究	決策會議之參與研究	系統開發之參與研究	系統開發之參與研究	各種型態之參與關係管理模型研究
資料收集方式	問卷調查及電話訪談	問卷調查及電話訪談	問卷調查及電話訪談	問卷調查及電話訪談	線上收集參與活動資訊並以資料庫技術組織之
資料收集之即時性	否	否	否	否	是
參與者及參與群組	使用單位代表群、資料處理專家群、其他單位參與者等3個群組	某跨國企業之55個員工參與群組EIGs (Employee Involvement Group)	從事資訊系統開發之系統分析師、程式設計師、經理人、使用者	從事資訊系統開發之經理人、系統使用者兩種群組	組織中之各參與群組
參與群組之結構化	否	否	否	否	是
可針對不同層級之群組進行參與分析	否	否	否	否	是
參與標的物之結構	未將參與過程劃分	將決策會議之參與過程劃分為問題定義、方案產生、決議、實現、評估五個階段	將系統開發之參與過程劃分為系統設計與系統實現兩階段並加上參與活動	將系統開發之參與過程劃分為系統定義、系統設計、與系統實現三個階段並加上59項參與活動	以樹狀結構描述參與標的物之各項屬性
影響參與程度之因素分析	3項(會議準備時間、意見被採納次數, 發言次數)	5項(每一階段即為一個影響因素)	每一種參與活動即為一個影響因素	每一種參與活動即為一個影響因素	參與標的物之各屬性項
群組參與關係之線上即時分析與控制	否	否	否	否	是

是以問卷調查或電話訪談等方式收集原始資料，由於線上決策支援系統及資料倉儲等技術日益普遍下，許多參與活動皆在線上進行，為因應此未來趨勢，因此本文採用直接且即時之線上收集方式，線上記錄每一筆參與活動並存入參與記錄表中，其結構為〈參與者、參與標的物、參與方式、參與時間〉。

2. 參與標的物（即參與對象）之結構化：參與標的物為樹狀結構組織，第一層為階段性屬性，第二層為活動屬性。Robey 以特定會議為標的物，並未將此標的物細分成為階段性，因此 Black 加入階段屬性，Franz 及 Barki 則進一步加入活動屬性。本文則是將標的物以樹狀結構具體描述。
3. 參與程度測量之精確性：將參與標的物明確化及詳細化之重要目的之一在於使參與程度之測量更為精確。由上述之研究文獻可以看出研究者不斷將參與標的物詳細化，參與設計方面之研究將階段屬性從全階段擴展到 2 階段、3 階段等，活動屬性亦不斷增加其項次，Barki 甚至細化至 59 項活動。因此本文提出將參與標的物結構化，但詳細化之程度則依研究領域有所不同，Robey 在參與決策研究領域中並未定出活動內容，本文範例則列出 8 種活動。
4. 參與者及參與群組之結構化：Robey 將參與專案會議之所有參與者分成使用單位代表群、資料處理專家群及其他單位代表群，Black 則將參與者組成 55 個獨立群組，Franz 將參與者分成系統分析師、程式設計師、專案經理及使用人等數種角色，Barki 之研究主要是針

對專案經理人作問卷調查，而後再對系統使用人進行電話調查與追蹤。以上這些研究並未將參與群組結構化，本文則是將其樹狀化並清楚定義群組間之結構，即上下垂直面為群組之隸屬關係，同一層之左右橫向面為對等參與之群組關係。上述文獻並未針對群組間之參與程度進行比較，而結構化之優點是可以選擇垂直面之層次，再針對橫向面之各參與群組進行參與程度之分析比較。

5. 群組參與之線上即時分析與控制：以往之實證研究文獻皆是在參與任務完成後再分析各參與者之參與程度，屬於事後檢閱 (Post Inspection) 方式，本文所提方法屬於線上挺進 (Progressively) 式之參與過程檢閱 (Participatory Process Inspection) 方式。

本文提出之參與指標為參與關係之平衡率、分散率及調整參與熵所得之參與廣泛率。“分散參與”指的是讓多數群組皆能有機會參與，因此參與群組愈多則其分散率愈高；“平衡參與”指的是使各群組參與程度儘量一致，意即參與群組之參與程度愈相近則其平衡率愈高。因此，當參與某標的物（如議案討論、專案執行等）之群組愈多時，其分散率愈高；而當各群組對該標的物之參與程度值愈相近時，其平衡率愈高。參與熵為群體廣泛參與程度之測量參數，亦可視為衡量群組參與熱絡度之溫度計，若多維群組合作系統能隨時提供參與熵值，將可讓組織協調者（如主持會議之主席或教學輔導之教師）能即時掌握群體參與之狀況，以便能適當因應。本研究指出多維群組合作系統之分散率愈高，則其參與熵值愈大；當系統之平衡率愈高，則其參與熵值亦愈大。因此，當多維群組合作系統之參與熵值小時表示該合

作系統之參與廣泛度不足，此時，組織協調者須再進一步找出原因，若是分散率過低，表示只有少數群組參與決策或執行，若是平衡率太低，則表示少數群組之參與程度明顯高於其他群組。

### 三、本文貢獻

本文之貢獻主要為下列三點：

1. 將參與者及參與標的物以樹狀結構建立，並將參與者、參與標的物之二元序對的參與關係進行分析。針對參與關係分析所使用之參與指標，本文提出分散率、平衡率、參與熵及參與廣泛率等並分析其間之關係，使組織協調者或參與群組能掌握群組參與狀況，除探討各參與指標間之關係外，本文並提出依據這些指標控管參與關係之方法。
2. 以往之實證研究文獻皆是在參與任務完成後再分析各參與者之參與程度，因此對組織協調者改善群組參與狀況無任何助益；在群組決策支援系統 (Group Decision Support System)、群組協同系統 (Group Collaborative System) 等應用日漸普及的時代，本文所提參與過程線上分析與控制方式，組織協調者可在參與過程中，線上追蹤記錄各群組之參與狀況，因此可迅速獲得各群組之參與資訊以便及時改善群組參與狀況，此種參與關係之線上管理控制模式對於提升多維群組合作系統之參與廣泛度有正面幫助。
3. 本研究可應用於資料倉儲等系統中，就資料收集與組織過程而言，可先將參與者與參與標的物之組織結構建立並輸入資料成為主檔，再將參與者之各項參與活動擷取後再組織成參與紀錄表儲存起來。就資料分析過程而言，先設定各項參與

指標，系統再將參與記錄計算轉換得各項參與指標並顯示最新之參與狀況。就回饋控制過程而言，上述分析過程所得之資訊可依第五節所述以進行回饋控制。

本文第一節為概論及文獻探討，第二節定義分散率、平衡率、參與熵及參與廣泛率等參與指標，並分析其彼此間之關係。第三節介紹參與群組及標的物之屬性概念架構，第四節介紹參與指標之運算程序及範例說明，第五節將廣泛參與程度分級並篩選參與異常之群組，使組織協調者能運用之以提升多維群組合作系統之參與廣泛率，第六節為結論。

## 貳、參與指標之定義及分析

在許多的群組（或黨派）合作機制或群組決策機制中，讓各群組能分散參與及平衡參與是這類機制能成功運作的重要因素，為了能測量多維群組合作系統中“分散參與”及“平衡參與”之程度，本文分別定義所謂的“分散率”及“平衡率”。

### 一、分散率

群組參與之分散率 (Ratio of Distributed Participation) 為群組參與之分散程度測量參數，其定義如下：

定義一：設  $N_G$  為多維群組合作參與系統之群組總數， $N_{PG}$  為實際參與某標的物之群組數，則群組參與之分散率為

$$R_{\text{dist}} = \frac{N_{PG}}{N_G}$$

若合作系統中之群組總數  $N_G$  為一定數，則當參與某標的物之群組數  $N_{PG}$  愈多時，其分散率愈高；反之，若參與某標的物之群組數愈少時，則分散率愈低。分散率之對應參數為集中率 (Ratio of

Concentrated Participation) , 集中率與分散率之關係如下 :

$$R_{con} = 1 - R_{dist}$$

## 二、平衡率

Cervero(1996) 研究美國西岸舊金山灣附近 23 個重要城市, 提出工作量與住屋量平衡 (Job-housing balance) 以改善交通及空氣品質等之主張, 其定義平衡率如下 :

$$r = \left| \frac{a}{b} - 1 \right|$$

其中  $r$  表示平衡率,  $a$  為上班族之數量 (workers),  $b$  為受雇居民之數量 (employed residents), 若  $r$  值愈小表示愈趨平衡, 反之。本研究引用並修正處有二, 其一是將 Cervero 所定義之  $r$  稱為不平衡率; 另一修正是將 Cervero 之二維度平衡率擴展成多維度平衡率, Cervero 僅計算上班族數量及受雇居民數量兩個維度之平衡率, 為了能計算多個群組參與量之平衡率, 因此必須將該公式擴展為多維度平衡率公式。

本研究中, 平衡率為群組“平衡參與”程度之測量值, 其主要需求特性是當群組間之參與程度差距愈大時, 其平衡率愈小; 反之, 若當各群組之參與程度差距愈小時, 則平衡率愈高。本文提出下列兩種方法, 分別為乘積累計法及差值累計法, 此兩法皆能符合此需求特性。

### (一) 乘積累計法 (Product-Accumulating Method)

當各群組之參與程度愈接近時, 各群組參與率之兩兩乘積之總和愈大, 亦表示其趨向平衡, 當各群組之參與程度完全相同時, 其群組參與率之兩兩乘積之總和為

最大, 其平衡率  $R_{balance-prod} = 1$ , 此時達到完全平衡; 當出現只有單一群組參與而其他群組完全未參與之狀況時, 群組參與率之兩兩乘積之總和為最小, 其  $R_{balance-prod} = 0$ , 此時為完全不平衡。因此我們定義乘積累計法之平衡率如下 :

定義二: 設  $P_i$  為群組  $i$  之參與率,  $q_i$  為群組  $i$  之參與量,  $R_{balance-prod}$  表示使用乘積累計法所得之參與平衡率, 其定義如下 :

$$R_{balance-prod} = \frac{(NG)^2}{C_2^{NG}} \times \sum_{i=1}^{N_g-1} \sum_{j=i+1}^{N_g} P_i \times P_j$$

$$, \text{ 其中 } P_i = \frac{q_i}{\sum_{k=1}^{N_g} q_k}$$

由此定義可推論得  $R_{balance-prod}$  介於 0 與 1 之間, 亦即  $0 \leq R_{balance-prod} \leq 1$ , 當  $R_{balance-prod} = 1$  時稱為完全平衡, 當  $R_{balance-prod} = 0$  時稱為完全不平衡。

### (二) 差值累計法 (Difference-Accumulating Method)

群組參與愈不平衡時, 各群組參與率之兩兩差值總和為愈大, 因此我們定義差值累計法之“不平衡率”如下 :

定義三:  $R_{balance-diff}$  表示使用差值累計法所得之不平衡率, 其公式定義如下 :

$$R_{balance-diff} = \frac{1}{NG-1} \times \sum_{i=1}^{N_g-1} \sum_{j=i+1}^{N_g} |P_i - P_j|$$

由定義二及定義三可推論得

1. 不平衡率與平衡率間之關係如下 :

$$\text{且 } R_{balance-diff} = 1 - R_{balance-prod}$$

$$\text{且 } R_{balance-prod} = 1 - R_{balance-diff}$$

2.  $0 \leq R_{balance-diff} \leq 1$ ,

$$0 \leq R_{balance-prod} \leq 1$$



3. 若群組參與率之兩兩差值總和愈大或兩兩乘積總和愈小，則其不平衡率愈大。
4. 當群組參與率之兩兩差值總和為最大且兩兩乘積總和最小時，其不平衡率達到最大，即  $R_{unbalance-diff}=R_{unbalance-prod}=1$ ，稱為完全不平衡，表示合作系統內各群組之參與處於完全不平衡狀態。
5. 當各群組之參與率完全相同時，群組參與率之兩兩差值總和為最小且兩兩乘積總和為最大，即  $R_{balance-diff}=R_{balance-prod}=1$ ，稱為完全平衡，表示合作系統內各群組之參與處於完全平衡狀態。

### (三) 二維群組合作系統之平衡率測量

為說明分散率、平衡率、參與熵之計算及其彼此間之關係，以下分別以二維群組，三維群組之合作系統來加以說明，二維群組合作系統指的是由兩個群組所組成之系統，三維群組合作系統則指的是由三個群組所組成之系統。

圖 2 為二維群組之平衡率圖，當只有兩群組參與時，其一為 X 群組，另一為 Y 群組，此兩群組之參與率總和為 1，即  $P_x+P_y=1$ 。由圖 1 可知，當各群組之參與率組合  $(P_x, P_y) = (0.5, 0.5)$  時，其平衡率為最大，即  $R_{balance-prod}=R_{balance-diff}=1$ ，

系統處於完全平衡狀態，表示兩群組之參與程度完全相同。圖中亦顯示當兩群組參與程度或參與率差距愈大時其參與平衡率愈小，因此，當參與率組合  $(P_x, P_y) = (1, 0)$  或  $(0, 1)$  時，其平衡率為最小，即  $R_{balance-prod}=R_{balance-diff}=0$ ，此為最不平衡狀況，表示兩群組之參與程度差距最大。圖中顯示以乘積累計法所產生之結果為一拋物線，當兩群組之參與率逐漸接近時其平衡率變化較不明顯；而以差值累計法所產生之結果為一條對折直線，圖形對稱於  $P_x=0.5$ ，當兩群組之參與率逐漸接近時，其平衡率仍呈現較明顯之直線性變化，亦即其變率為一定值。

### (四) 三維群組合作系統之平衡率測量

當有三群組參與時，其一為 X 群組，其二為 Y 群組，另一為 Z 群組，此三群組之參與率總和為 1，即  $P_x+P_y+P_z=1$ 。圖 2 為乘積累計法所產生之結果；圖 3 為差值累計法所產生之結果。

無論由圖 2 或圖 3 皆可得知，當  $P_x=P_y=P_z=0.33\dots$  時，其平衡率為最大，即  $R_{balance}=1$ ，為完全平衡狀態。圖中亦顯示當三群組間之參與程度差距愈大時其參與平衡率愈小，因此，當各群組之參與率

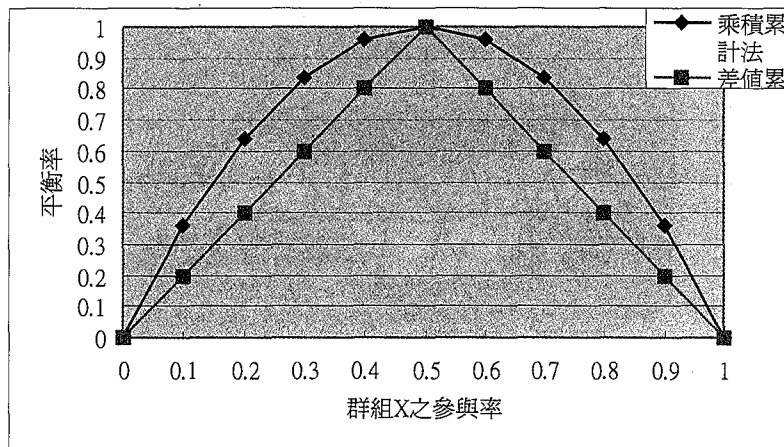


圖 1：二維群組之平衡率圖，圖中參與率之刻度差以 0.1 為單位，群組 Y 之參與率  $P_y=1-P_x$

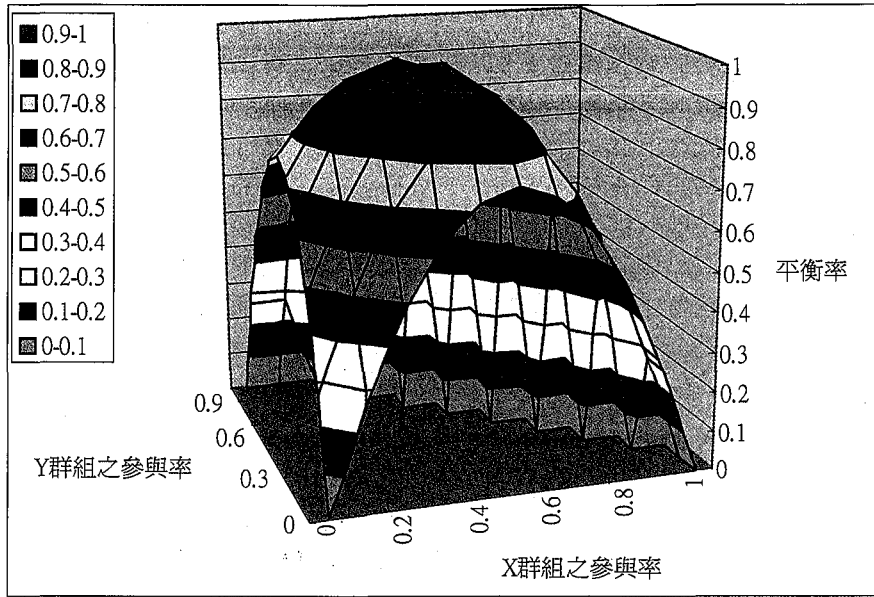


圖2：乘積累計法所產生之三維群組之平衡率圖，圖中參與率之刻度差以0.1為單位，群組Z之參與率 $P_z=1-P_x- P_y$

組合  $(P_x, P_y, P_z) = (1, 0, 0)$  或  $(0, 1, 0)$  或  $(0, 0, 1)$  時，其平衡率為最小，即  $R_{balance-diff} = R_{balance-prod} = 0$ ，此為最不平衡狀況。圖中顯示以乘積累計法所產生之

結果為一拋物曲面，而以差值累計法所產生之結果為一多轉折之平面，圖形之對稱中心為  $P_x=P_y=P_z=0.33\dots$ 。

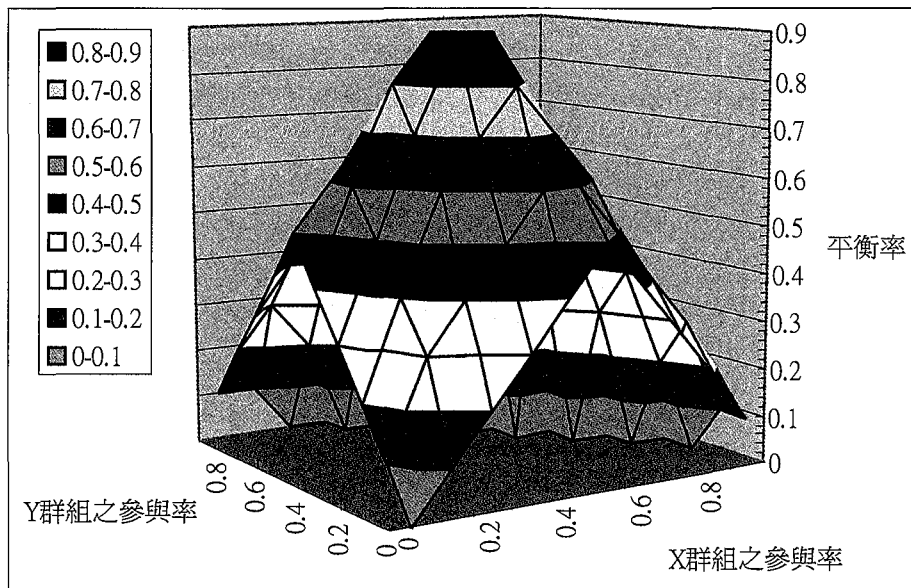


圖3：差值累計法所產生之三維群組之平衡率圖，圖中參與率之刻度差以0.1為單位，群組Z之參與率 $P_z=1-P_x- P_y$

### 三、參與熵值及參與廣泛率

多維群組合作系統中，我們先算出各群組之參與率後，將參與率不為 0 之群組依下列公式計算得全體參與之熵值，此熵值本文稱之為參與熵。

定義四：設 EP 表示參與熵，函數定義如下：

$$EP = - \sum_{i=1}^{N_{pg}} P_i \times L_n(P_i) \quad \text{if } P_i \neq 0$$

#### (一)參與熵樹的結構對參與熵之影響

圖 4 為多維群組合作系統之參與熵樹狀圖，Pi 為群組 i 之參與率，其中  $\sum P_i = 1$ ，以下說明依照參與熵函數之定義，樹之結構影響參與熵值之幾項推論。

推論一：樹的分支數愈多，則參與熵愈大。

分支數愈多表示參與之群組愈多，圖 5 為分支數與參與熵值之關係圖，若控制各群組之參與率使保持相同值，意即  $P_1 = P_2 = \dots = P_k$ ， $K = N_{pg} = N_g$ ，則參與熵值隨分支數增加而呈現自然對數曲線型態之趨勢成長。因此，在多維群組合作系統中，若參與之群組數愈多亦即群組參與之分散率愈高，則其參與熵值愈大。

推論二：樹的平衡度愈高，則參與熵愈大。

在多維群組合作系統中，若使用差值累計法計算平衡率，則參與群組之參與率差值總和愈小表示愈平衡。由於樹分支之權值即為該群組之參與率，因此，樹的平衡度愈高表示多維群組合作系統之平衡率愈高。圖 6 為平衡率與參與熵值之關係圖，若控制各群組之分支數為固定值，如  $N_{branch} = 3$ ，則參與熵值隨平衡率增加而呈現對數曲線型態之趨勢成長，故可推論參

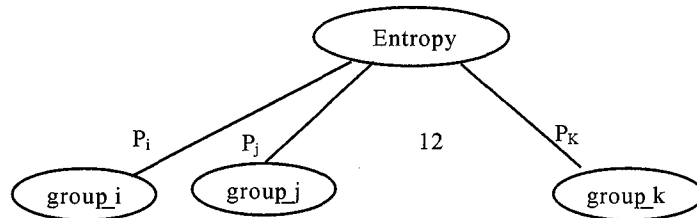


圖 4：多維群組合作系統之參與熵樹狀圖

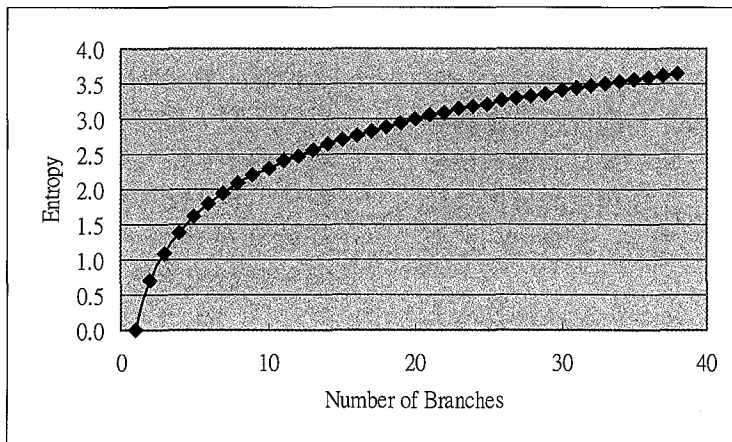


圖 5：分支數與參與熵值之關係圖

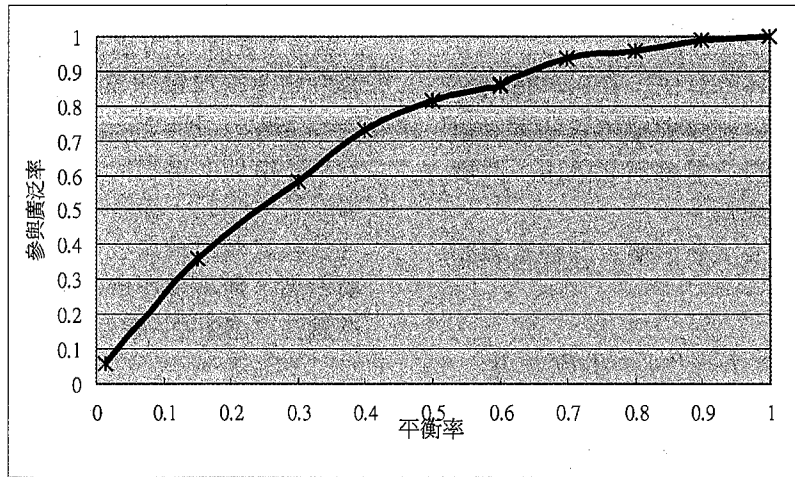


圖6：平衡率與參與熵值之關係圖

與熵樹之結構愈平衡，則其參與熵值愈大。

推論三：當所有群組皆參與且其參與率皆相同時，此時具有最大之參與熵， $EP_{\max} = \ln(K)$ ， $K$  為參與群組數。

$$EP_{\max} = - \sum_{i=1}^K \frac{1}{K} \times \ln\left(\frac{1}{K}\right) = \ln(K)$$

推論四：當只有單一群組參與時，此時具有最小之參與熵。

$$EP_{\min} = \ln(1) = 0$$

## (二) 參與熵之正規化處理

參與熵值介於 0 與  $\ln(K)$  之間，若再將此熵值乘以  $1/\ln(K)$ ，則可將其值調整為介於 0 與 1 之間，此一調整過程稱為參與熵之正規化處理，正規化後的參與熵值即為本文所稱之群組參與廣泛率 (Widespread)。

定義五： $R_{\text{widespread}}$  表示多維群組合作系統之參與廣泛率，其函數定義如下：

$$R_{\text{widespread}} = \frac{EP}{EP_{\max}} = \frac{1}{\ln(K)} \times EP$$

因此，在  $K$  維群組合作系統中，無論  $K$  值為任意整數，其群組參與廣泛率之值皆介於 0 與 1 之間，如此便可將不同組織架構下之多維群組合作系統置於同一基準下比較。

## 四、分散率、平衡率與參與廣泛率三者間之關係

圖 7 為四維群組系統中，其分散率、平衡率與參與廣泛率三者間之關係圖。由圖中除了可看出參與廣泛率隨著平衡率遞增而產生曲線型增長外，圖中還顯示參與廣泛率隨分散率之遞增而呈現一種層次性之增長曲線，最高層次之曲線是分散率為 1 之曲線，其次依序為分散率為 3/4、2/4 之曲線，當分散率為 1/4 時，其曲線收斂成為原點，為完全集中參與的狀態。當分散率為 1/4 時，亦即只有一個群組獨立參與時，其平衡率與參與廣泛率皆為 0。當分散率為 2/4 時，即表示有兩個群組參與，四群組之參與率組合為  $(P_w, P_x, 0, 0)$ ， $(P_w, 0, P_y, 0)$ ， $(P_w, 0, 0, P_z)$ ， $(0, P_x, P_y, 0)$ ， $(0, P_x, 0, P_z)$ ， $(0, 0, P_y, P_z)$  等六種組合型態中的任一種，其中  $P_w, P_x, P_y, P_z \neq 0$ 。因為系統參與率總和為 1，即  $P_w + P_x + P_y$

$+ P_z = 1$ ，故其平衡率  $R_{\text{balance-diff}}$  之可能範圍為 0 至 0.333。當分散率為 3/4 時，表示有三個群組參與，參與率組合為  $(P_w, P_x, P_y, 0)$ ， $(P_w, P_x, 0, P_z)$ ， $(P_w, 0, P_y, P_z)$ ， $(0, P_x, P_y, P_z)$ ，其平衡率之可能範圍為 0 至 0.667。當分散率為 1 時，表示完全分散參與，即四個群組皆參與，其平衡率之可能範圍為 0 至 1。

總體而言，當分散率固定時，參與廣泛率隨者平衡率遞增而產生曲線型增長；由圖中亦可得知分散率遞增時，其參與廣泛率亦產生層次性之遞增。下節即是以群組決策會議當作範例加以進一步說明本測量法之應用。

## 參、參與群組及參與標的物之屬性概念樹

為說明多維群組之參與關係架構，本節以某某學院之“行政會議”組織為範例。參與群組及參與標的物為參與關係二元序對，參與群組為參與關係之主體，參

與標的物為參與關係之受體。

### 一、參與群組之屬性概念樹

圖 8 為依照參與者所屬群組之關係所建立之屬性概念樹，其中每一個節點代表一個群組，愈上層者為範圍涵括較廣之屬性概念層，如行政單位，愈下層者為範圍涵括較小之屬性概念層或實體層，如庶務組。每一個分支代表群組之隸屬關係，若參與者所屬之群組為庶務組，則其亦屬於總務處，而總務處又隸屬於行政單位。若將各群組按照組織之群組規模分成數種等級之顆粒級數，行政單位為顆粒較大之群組屬於 A 級顆粒：教務處、學務處、

總務處、資訊處、技合處、會計室、人事室等一級單位為顆粒稍小之群組屬於 B 級顆粒；庶務組、註冊組、課務組等二級單位為顆粒更小之群組屬於 C 級顆粒，若參與者為個人則其顆粒級數為最小屬於 I(Individual) 級顆粒。

參與群組之代碼含兩部份，其一為群組節點之路徑，另一為顆粒級數。目標節點之路徑以 level1 序號 { + level2 序號 { + level3 序號 } } 表示。例如 03B 代表教

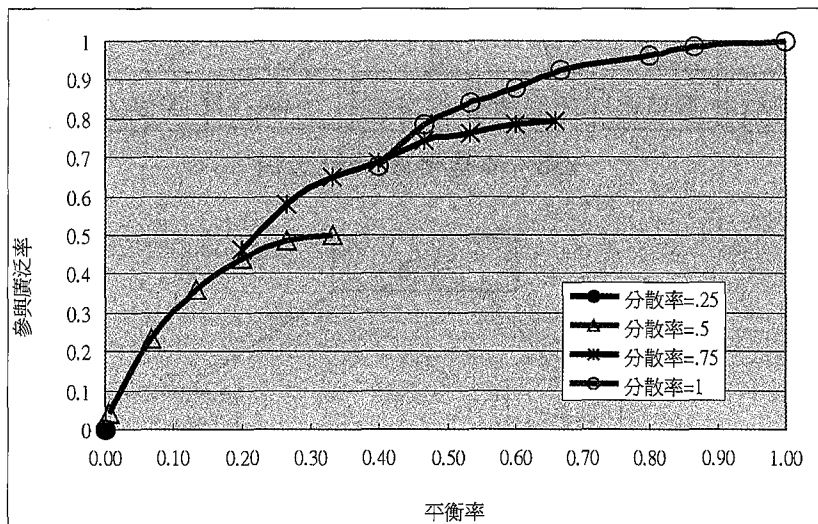


圖 7：四維群組系統中，分散率、平衡率與參與熵三者間之關係圖，圖中參與率之刻度差以 0.1 為單位。

務處全體；0301C 代表教務處課務組全體。個人群組如教務處主任之代碼為 03I，教務處課務組組長之代碼為 0301I。以此方式編碼之優點是不但能表達參與者所屬之群組涵括關係，亦能表達參與群組之顆粒級數，本文即是以此規則計算各種群組級數之參與熵。

## 二、參與標的物之屬性概念樹

將標的物按從屬關係建立屬性樹如圖 9，每一節點代表一個標的物，每一個分支代表組成關係。圖中之排列層級依序為會議、議案、方案。愈上層表示選擇之標的物之顆粒較大（表示上層是由下層許多小顆粒所組成），愈下層表示選擇之標的物顆粒較小。若將參與標的物分成數種等

級之顆粒級數，最上層之會議層為顆粒較大之 A 級顆粒；其次之議案層為顆粒稍小之 B 級顆粒；再其次之方案層為顆粒更小之群組屬於 C 級顆粒。

標的物代碼含兩部分，其一為標的物節點之路徑，另一為顆粒級數。目標節點之路徑以 level1 序號 { + level2 序號 } 表示。圖 9 中 level1 序號即為議案序號，議案一為 01，議案二為 02，其餘以此類推；level2 序號提案說明為 00，方案一為 01，方案二為 02，其餘以此類推，決議為 99。例如 01B 代表議案一且其顆粒級數為 B；0105C 代表議案一之方案五且其顆粒級數為 C。

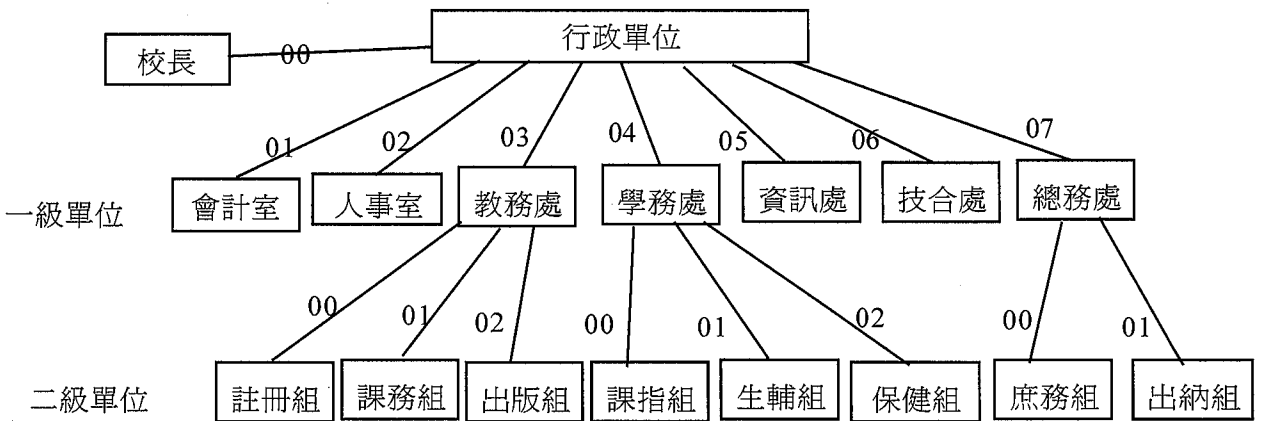


圖 8：參與者屬性概念樹

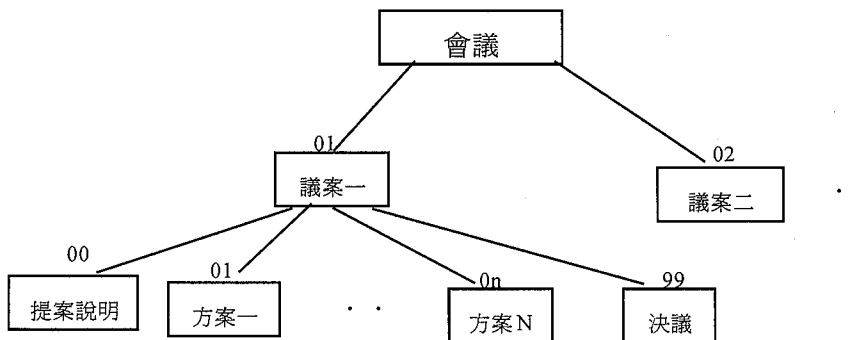


圖 9：標的物屬性概念樹

之過程與步驟如下：

## 肆、計算參與指標之範例

爲了計算群組之參與熵，首先將個人對標的物之每一項參與存成參與記錄檔，此參與記錄檔爲原始記錄檔，產生參與熵

### 一、產生參與記錄檔

將參與者之每一項參與過程加以記錄，每一筆資料即爲一次參與記錄，如表 2：

表2：原始參與記錄檔

參與序號	群組代碼	標的物代碼	參與方式	參與時間
1	0301I	0100C	0	長
2	0500I	0102C	2	短
3	0601I	01B	3	中
4	0300I	01B	4	短
5	0301I	01B	4	短
6	030002I	01B	4	短
7	03I	01B	4	短
8	0500I	0103C	1	中
9	07I	01B	4	短
10	0700I	01B	4	短
11	0701I	01B	4	短
12	00I	0199C	6	中
13	0400I	0200C	0	中
14	04I	0201C	2	長
15	0500I	02B	4	短
16	0501I	0202C	2	中
17	0302I	02B	4	短
18	0602I	0201C	2	長
19	0501I	02B	4	短
20	0602I	02B	4	短
21	01I	02B	4	短
22	07I	02B	3	長
23	03I	02B	5	短
24	0300I	02B	5	短
25	0301I	02B	5	短
26	0302I	02B	5	短
27	04I	02B	5	短
28	0400I	02B	5	短
29	0401I	02B	5	短
30	07I	02B	5	短
31	0700I	02B	5	短

32	0701I	02B	5	短
33	05I	02B	5	短
34	0500I	02B	5	短
35	0501I	02B	5	短
36	06I	02B	5	短
37	0600I	02B	5	短
38	0602I	02B	5	短
39	00I	0299C	6	長
40	01I	0300C	0	中
41	00I	0301C	2	中
42	04I	0301C	2	短
43	03I	0302C	1	中
44	02I	03B	4	短
45	0700I	03B	4	短
46	07I	03B	4	短
47	0701I	0303C	1	中
48	0300I	03B	4	短
49	0303I	03B	4	短
50	0400I	03B	4	短
51	0401I	03B	4	短
52	0701I	03B	4	短
53	0500I	03B	4	短
54	0501I	03B	4	短
55	0601I	03B	4	短
56	0602I	03B	4	短
57	00I	03B	1	短
58	02I	0400C	0	長
59	0700I	0402C	2	短
60	02I	04B	4	短
61	0302I	04B	4	短
62	07I	04B	4	短
63	0701I	04B	4	短
64	00I	0499C	6	短

表 2 中的群組代碼與標的物代碼之定義請分別參見圖 8 及圖 9，參與方式之代碼為 0~7 之整數，每一個整數代表一種參與方式，其意義分別為，0：議案提出與說明，1：新方案提出，2：對某方案提出回應，3：對某議案之綜合性發言，4：對各方案進行認同度表示，5：正式

投票，6：決議，7：其他

## 二、參與程度之轉換與量化

爲了比較各群組參與程度之多寡，將參與程度加以量化是必須的。首先必須將影響參與程度之因素找出來，然後再將這些因素轉換爲參與程度值。Robey, D. 之



研究實證會議準備時間及發言次數為影響參與程度之重要因素，Franz, C.R. 等之研究則將各種參與活動當作影響因素加入，使參與程度之測量與分析更為精確。本研究融合此兩種研究並綜合成 3 種影響因素，加以修正後分別為參與活動之型式、參與時間及參與次數。本研究將 Robey, D. 之“發言次數”修正為“參與活動次數”，主要原因是投票、資料提供等非發言行為都應視為重要參與活動，此有別於發言行為才算為參與之狹隘認知。

在網路作業環境下，各群組參與決策之線上行為皆可視為參與活動，透過資料庫技術可將每一次參與活動之參與時間及參與方式等資訊加以擷取並存入資料庫，因此很容易精確掌握上述三項因素。本研究使用“參與量 (Magnitude of participation)”來表示參與程度值，參與者每一次參與之參與量  $Q$  是介於 0 到 3 之整數，即  $Q \in \{0, 1, 2, 3\}$ ，其值是由參與方式及參與時間兩者加以轉換並量化而得，每一項參與活動之參與量與“參與時間長度”及“參與活動之重要性”兩因素成正相關，本研究採用轉換表以產生參與量，轉換表 3：

### 三、計算群組對標的物之參與熵

測量者可以選定任一級數顆粒之群組及標的物加以計算其參與熵值，如計算整體群組 (A 級顆粒) 對整個會議 (A 級顆粒) 之參與熵，即所謂之 A-to-A 參與熵，或計算二級單位 (C 級顆粒) 對整個

會議 (A 級顆粒) 之參與熵，即所謂之 C-to-A 參與熵等等。

參與群組之顆粒級數轉換：此過程主要是將小顆粒之群組合併後轉換成較大顆粒之群組。原始參與記錄檔內每一筆資料之參與者之群組屬性皆為 I 級顆粒，即最小之個人群組，可將 I 級顆粒按照該參與者所屬群組加以排序歸類，再透過累計之方法以轉換成各種顆粒級數之群組參與記錄檔，如轉換成 C 級顆粒 (即二級單位) 對某特定標的物之參與記錄檔，或轉換成 B 級顆粒 (即一級單位) 對該標的物之參與記錄檔。

標的物之顆粒級數轉換：此過程主要是將小顆粒之標的物合併並轉換為較大顆粒之標的物。原始參與記錄檔內每一筆資料之標的物皆為小顆粒，通常為標的物屬性樹之樹葉節點，可將此較小顆粒之標的物按照其組成關係加以排序歸類，再透過累計之方法以產生較大顆粒之參與記錄檔。

為了計算所有一級單位對於各議案之參與廣泛率，並找出參與廣泛率不足之議案，因此本節以計算 B-to-B 參與熵為範例。首先，將所有之群組及標的物轉換成所需要之 B 級顆粒級數後，再經分類統計後產生所有 B 級群組對 B 級標的物之參與量統計表，簡稱 B-to-B 參與量統計表，其 schema 為 B-to-B < 群組代碼、議案代碼、參與量 >，其結果再以下列公式計算即可產生各一級單位 (B 級群組) 對各議案 (B 級標的物) 之參與率，即 B-to-

表3：參與程度量任表

參與方式	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	6	7	7	7
參與時間	-	長	中	短	長	中	短	長	中	短	-	-	-	長	中	短
參與量	3	3	2	1	3	2	1	3	2	1	1	2	3	3	2	1

“-”表示 Don't care

B 參與率如表 4。

$$P_j^k = \frac{\sum_{i=1}^n q_{ij}^k}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n q_{ij}^k}$$

其中， $P_j^k$  為群組  $i$  對議案  $k$  之參與率， $q_{ij}^k$  為群組  $i$  對議案  $k$  之參與量， $m$  為群組總數  $N_G$ ， $n$  為群組  $i$  參與議案  $k$  之參與總次數。因此，某一級單位  $i$  對議案  $k$  之參與率為群組  $i$  之參與量除以所有群組參與量之總和，而群組  $i$  之參與量即

為群組  $i$  歷次參與該議案之參與量總和。

$EP_k$  稱為議案  $k$  之參與熵，其為所有一級單位對議案  $k$  之總參與熵 (entropy)，各議案之參與熵如表 4。參與熵值具有兩項意義：

$$EP_k = - \sum_{i=1}^m P_i^k \times \ln(P_i^k)$$

- 熵值愈大表示各群組對該議案參與之分散率愈大，亦即多數群組皆踴躍參與；熵值愈小表示各群組對該議案參與之分

表 4：B-to-B 參與率

參與群組	議案代碼	參與量	參與率
01B	01	0	0
02B	01	5	0.238095
03B	01	10	0.47619
04B	01	0	0
05B	01	2	0.095238
06B	01	1	0.047619
07B	01	3	0.142857
01B	02	2	0.086957
02B	02	0	0
03B	02	4	0.173913
04B	02	7	0.304348
05B	02	3	0.130435
06B	02	2	0.086957
07B	02	5	0.217391
01B	03	3	0.085714
02B	03	6	0.171429
03B	03	10	0.285714
04B	03	4	0.114286
05B	03	7	0.2
06B	03	0	0
07B	03	5	0.142857
01B	04	0	0
02B	04	4	0.5
03B	04	1	0.125
04B	04	0	0
05B	04	0	0
06B	04	0	0
07B	04	3	0.375

散率愈小，亦即參與之集中度較高，因為該議案只有少數群組參與討論。

- 熵值愈大表示各群組之參與量較相近，熵值愈小表示各群組之參與量差距較大。

#### 四、參與熵之正規化調整

當所有  $N$  個群組皆踴躍參與且其參與量皆相同時具有最大參與熵  $EP_{max}$ ，其值為  $\ln(N)$ 。因為不同的會議組織會有不同數量之群組數，故具有不同之  $EP_{max}$ 。由於議案參與熵值介於 0 與  $EP_{max}$  之間，當我們計算得議案一之參與熵為 1.34，若不計算該議案之  $EP_{max}$ ，則將無法得知參與熵 1.34 到底屬於高參與熵或低參與熵，因此本文將此參與熵作正規化調整，將實際參與熵值  $EP_m$  除以最大參與熵值  $EP_{max}$  以得出正規化後之參與熵，此正規化後之參與熵本文稱之為議案之參與廣泛率  $R_{widespread}$ ，因此無論任何組織結構之會議其議案之參與廣泛率皆介於 0 至 1 之間。

依據表 2 可計算得各 B 級顆粒群組在不同議案中之平衡率、分散率、參與熵及參與廣泛率如表 5，由表 5 得知議案三具有較大之參與熵  $EP_3=1.72$ ，其議案參與廣泛率  $R_{widespread3}=0.88$ ；議案四具有較小之參與熵  $EP_4=0.97$ ，其參與廣泛率  $R_{widespread4}=0.5007$ 。

#### 伍、廣泛參與程度之分級及組織協調者之介入協調處理

將參與廣泛率分級，可使組織協調者易於判斷各標的物之廣泛參與程度屬於何種等級，進而採取適當之協調措施，使各群組達到廣泛參與之目的。

定義六：設  $W$  為參與廣泛率之字集合，其內所屬之元素參與廣泛率以  $\omega$  表示， $0 \leq \omega \leq 1$ 。若將  $\omega$  依參與之廣泛程度劃分成廣泛性參與、適度性參與及狹隘性參與三等級，則其分級函數 (grading function)  $\mu(\omega)$  之定義如下：

$$\mu(\omega) = \begin{cases} 1 & \text{if } \omega \geq b \\ \frac{1}{b-a} (\omega - a) & \text{if } a \leq \omega \leq b \\ 0 & \text{if } \omega \leq a \end{cases}$$

此函數為一梯形 (trapezoid) 函數，三等級之意義如下：

1. 當  $\omega \geq b$  時，屬於廣泛性參與，表示群組參與狀況良好，此時組織協調者不予介入協調。
2. 當  $\omega < a$  時，屬於狹隘性參與，表示群組參與之狀況不良，此時組織協調者應及時介入協調以排除部分群組之參與障礙。
3. 當  $a \leq \omega < b$  時，屬於適度性參與，其為一模糊狀態，此時組織協

表5：B-to-B之參與指標

	平衡率	分散率	參與熵	參與廣泛率
議案一	0.33	0.71	1.34	0.69
議案二	0.58	0.86	1.69	0.87
議案三	0.62	0.86	1.72	0.88
議案四	0.21	0.43	0.97	0.50

調者可視狀況而予以微幅介入協調。若為分散率低，則表示尚有部分群組完全未參與，此時組織協調者可適時鼓勵這些群組參與。若為平衡率低，則可再進一步找出參與異常之群組，異常參與指的是參與不足及過度參與，此時組織協調者亦可適時介入以使群組參與逐步驅向平衡。

在本範例中，若組織協調者設定  $a=0.55$ ,  $b=0.7$ ，議題二及三為處於廣泛性參與之狀態，組織協調者不予介入協調；議題四為處於狹隘性參與狀態，其分散率及平衡率皆偏低，組織協調者可及時介入使未參與之群組加入參與並使已參與群組之參與量適度平衡；議題一處於適度性參與之模糊狀態，進一步計算可得知其分散率  $=0.71$ ，平衡率  $=0.33$ ，意即分散率高但平衡率卻明顯偏低，因此組織協調者應可從兩方向提升平衡率，其一為抑制過度參與之群組，另一則為鼓勵參與不足之群組以各種參與方式進行參與。接著，我們再定義“參與異常”之群組集合如下：

定義七：參與某標的物之各群組參與量為一數列  $Q$ ， $Q=\{q_1, q_2, \dots, q_n\}$ ， $q_i$  為群組  $i$  之參與量，此數列之平均值為  $\mu$ ，標準差為  $\sigma$ ， $S$  為多維群組合作系統之所有群組集合， $s$  為其所屬元素，過度參與之群組集合  $S_{\text{excess}}$  及參與不足之群組集合  $S_{\text{under}}$  之定義如下：

$$S_{\text{excess}}=\{s \mid q_i \geq \mu + \sigma, s \in S\},$$

$$S_{\text{under}}=\{s \mid q_i \leq \mu - \sigma, s \in S\}$$

若以逐步縮小顆粒搜尋法則可以找出參與異常之更小群組或個人，初步先搜尋異常參與之 B 級群組，之後再進一步縮小範圍則可找出該異常 B 級群組所屬之異常 C 級群組。如議題一，過度參與之群組集合  $S_{\text{excess}}=\{03B\}$ ，參與不足之群組集合  $S_{\text{under}}=\psi$ 。異常參與群組 03B 之更

小群組為 0300C、0301C、0302C 及 03I，以逐步縮小顆粒搜尋法則可以找出 0301C 為參與量偏高之群組。

綜合言之，本節中定義六將各標的物之整體參與狀況分等級，定義七則是選出參與狀況不良之標的物再進一步找出參與異常之群組，針對參與不足之群組，組織協調者必須找出其產生參與障礙之因素以便協助其參與；而針對過度參與之群組，組織協調者必須進一步了解該群組是否發生偏離主題或妨礙他人參與之現象，若有則及時排除之，如此將使多維群組合作系統具有較佳之參與環境。

## 陸、結論

在資料倉儲的快速發展下，顧客、企業伙伴、員工及管理者之各項參與活動皆在網路上進行，各種資訊因這些參與活動而快速成長，被稱為指尖革命 (fingertip revolution)，目前已有許多研究在探討資料倉儲有關之資訊活動，從資料採礦、篩選、組織、歸類、轉化、分析、評估到知識建構，但針對這些產生資訊者（或資訊活動參與者）之參與關係之線上分析與控制則鮮有文獻探討。

在多維群組合作系統中，讓各群組能均衡且廣泛參與可以提高各群組滿意度，也是使各群組能願意合作使系統持續運轉的重要因素之一，此為本研究建立參與關係管理模型之目的。

本文定義分散率、平衡率、參與熵及參與廣泛率四種參與指標並分析其間之關係，發現當分散率固定時，參與廣泛率隨者平衡率遞增而產生曲線型增長；而當分散率遞增時，其參與廣泛率亦產生層次性之遞增現象。本文建立之參與群組及標的物結構具有兩項特性：(1)以具有結構化之樹狀圖建立，(2)以顆粒級數之概念來建立，除了可選擇任一種顆粒級數之參與群

組及標的物以計算其參與指標，亦即使得該二元序對之對應關係更為完整外，還可將顆粒進行逐步縮小之轉換操作，使得組織協調者能逐步搜尋出異常參與之群組。

以往有關參與管理、參與設計及參與決策等之實證研究多屬於事後檢閱方式，對於改善群組參與狀況無助益，本文提出之線上管控模式屬於參與過程檢閱方式，可應用於多維群組合作系統中，使組織協調者在參與過程中線上追蹤記錄各群組之參與狀況，因此可迅速獲得參與指標以便及時改善群組參與狀況。

## 柒、參考文獻

1. 李長貴、戚樹誠，民 84，企業組織員工參與之實證研究，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，頁 123 C
2. 陳宗賢，民 77，以參與管理提高生產力，現代管理月刊，第 142 期，頁 68 控
3. 蔡金城，民 84，組織內參與管理程度與勞資關係之研究-以第一類上市股電機業為例，東吳企研所碩士論文。
4. 黃景良，民 86，Study of Teacher Participation in Junior High School Management，國立師範大學教育學系研究所碩士論文。
5. 林淑華，民 89，國小教師參與學校教師會的功能需求、運作策略與組織滿意之關係研究，屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。
6. 曾信榮，民 87，特殊學校教師參與決定與學校效能關係之研究，彰化師範大學工業教育學系碩士論文。
7. Abde-Halim, A. A., "Effects of Task and Personality Characteristics on Subordinate Responses to Participative Decision Making." *Academy of Management Journal*, Vol. 26(3), 1983, pp.477-484.
8. Albanese, R. and Van Fleet, D. D. "Rational Behavior in Groups: The Three Riding Tendency", *Academy of Management Review*, Vol.10, 1985, pp.244-255.
9. Anthony, W. P., "Participative Management", Addison Wesley Publishing Company Inc. Philippines, 1978
10. Barki, H., Hartwick, J., "Measuring user participation, user involvement, and user attitude", *MIS Quarterly*, Vol. 18(1), 1994, pp.59-82
11. Baroudi, J.J., Olson, M.H., and Ives, B. "An Empirical Study of the Impact of User Involvement on System Usage and User Satisfaction," *Communications of the ACM*, Vol. 29(3), March 1986, pp.232-238.
12. Cervero, Robert; "Jobs-housing balance revisited, " *Journal of the American Planning Association*, Vol. 62 (4), 1996, pp. 492-511
13. Chung, W. Y., Guinan, P. J., "Effects of participative management on the performance of software development teams", *Proceedings of the 1994 computer personnel research conference on Reinventing IS: managing information technology in changing organizations*, 1994, PP.252 - 260
14. Cote, J.A. and Buckley, M.R. "Estimating Trait, Method, and Error Variance: Generalizing across 70 Construct Validation Studies," *Journal of Marketing Research*, Vol.24, August 1987, pp.315-318.
15. Cotton, J. L., Vollrath, D. A., Froggatt, K. L., Lengnick-Hall, M. L., &

- Jennings, K. R. "Employee participation: Diverse Forms and Different Outcomes", *Academy of Management Review*, Vol. 13(1), 1988, pp.8-22.
16. Diehl, M. and Stroebe, D. "Productivity Loss in Brainstorming Groups: Toward the Solution of a Riddle", *J. Personality and Social Psychology*, Vol.53, 1987, pp.497-509.
17. Franz, C.R. and Robey, D. "Organizational Context, User Involvement, and the Usefulness of Information Systems," *Decision Sciences*, Vol.17, July 1986, pp.329-356.
18. Ives, B. and Olson, M.H. "User Involvement and MIS Success: A Review of Research," *Management Science*, Vol. 30(5), May 1984, pp. 586-603.
19. James D, et al., "The relationship between participation and satisfaction", *MIS Quarterly*, Vol. 18(4), Dec 1994, pp.427-445.
20. Miller, K. I., & Monge, P. R., "Participation Satisfaction and Productivity: A Meta-Analytic Review", *Academy of Management Journal*, Vol. 29(4), 1986, pp.727-753.
21. Neider, L. L., "An Experimental Field Investigation Utilizing an Expectancy Theory View of Participation", *Organization Behavior and Human Performance*, Vol. 26, 1980, pp.425-442.
22. Niederman, Fred, et al., "Issues and concerns about computer-supported meetings: The facilitator's perspective", *MIS Quarterly*, Vol. 20(1), Mar 1996, pp.1-15.
23. Nunamaker, J. F., Briggs, R. O., Mittleman, D. D., Vogel, D. R. Balthazard, P. A., "Lessons from a Dozen Years of Group Support Systems Research: A Discussion of Lab and Field Findings", *Journal of Management Information System*, Vol. 13(3), 1996, pp.163-207.
24. Robey, D., Farrow, D., and Franz, C.R. "Group Process and Conflict in System Development," *Management Science*, Vol. 35(10), October 1989, pp. 1172-1191.
25. Wagner, J. A. I., & Gooding, R. Z., "Shared Influence and Organizational Behavior: A Meta-Analysis of Situational Variables Expected to Moderate Participation-Outcome Relationship", *Academy of Management Journal*, Vol. 30(3), 1987, pp.524-541
26. Yukl, G. A., & Kanuk, L., "Leadership Behavior and Effectiveness of Beauty Salon Managers", *Personnel Psychology*, Vol.32, 1979, pp.663-675.