

# 國家科學委員會結案報告摘要

研究期間：87 年 8 月 1 日至 88 年 7 月 31 日

## 計畫名稱：模糊口語模式之綜合評判函數研究

計畫主持人：陳光華

中文摘要：本計畫之目的在定義口語綜合評判函數(形容詞+口語評估語)，有以下二項結果：對日常口語評語集及閾值集進行排序；提出口語綜合評判模式。

Abstract : The purpose of this research is propose a aggregation function(hedge+linguistic word) for verbal model within group decision process. There are two results have been obtained : The linear ordering of the sets of verbal term and hedge; and then the definition of aggregation function.

### 1、前言

口語模式雖已被廣泛地使用在系統控制以及人機介面的交談模式上。然而評估問題所面臨的種種困難：如評估者主觀評估值的表達不精確而且通常是含混不清以及評估環境充滿不確定性，多人決策時各種綜合評判函數(aggregation

function) 的性質以及適用性

等均是亟待解決的主題。本計畫針對口語評估語的綜合評判函數透過自行研究的量表進行多次的意見調查與統計分析以提出適用的條件與性質。最後，根據上述之結果提出綜合評判函數。

### 2、評估語與形容詞之排序

本研究針對常用口語評估語作進一步的排序與分析，並找出這些評估語之線序(linear ordering)。本研究之問卷調查分為二部份：第一部份是受測者對問卷所給予之評估語進行衡量給分(0-100)，並嘗試給予此分數之信心(0-100)，第二部份為對評估語的加強形容詞如“十分”、“特別”、“最”、“尚”等等作加強程度與信心的衡量。受測者為屏東地區兩所技術學院的學生共 136 位，經資料鍵入後再行審查後共有 28 份無效問卷，因此，有效問卷共 108 份。資料之敘述性描述如表一、表二。

表一：評估語及形容詞的給分彙整

平均值	標準差	最小值	最大值
-----	-----	-----	-----

-----					
	完美	100	0	100	100
	棒	91.85	6.55	70	100
	好	83.74	7.72	60	98
	優良	91.64	5.30	80	100
	可圈可點	85.87	8.34	60	100
	不錯	78.27	8.09	55	98
	良好	81.14	7.94	60	96
	佳	76.01	8.99	58	95
	可	64.42	7.92	50	92
	普通	50	0	50	50
	勉強	46.85	6.91	25	60
	劣	20.36	13.83	0	45
	爛	15.61	12.30	0	47
	差	28.50	12.87	0	48
-----					
	非常	93.33	7.01	70	100
	極	91.49	11.51	20	100
	十分	85.42	13.52	30	100
	特別	91.32	9.24	50	100
	尚	58.89	23.63	0	100
	最	88.10	11.79	45	100
	很	77.07	14.71	30	100
夠		67.90	21.05	0	100
-----					

表二：評估語及形容詞給分的信心程度初步彙整

	平均值	標準差	最小值	最大值
-----				
完美	100	0	100	100
棒	91.88	6.51	70	100
-----				
好	83.80	7.68	60	98
優良	91.70	5.27	80	100
可圈可點	85.80	8.28	60	100
不錯	78.36	8.05	55	98
良好	81.16	7.93	60	96
佳	76.15	8.98	58	95
可	64.60	8.05	50	92
普通	50	0	50	50

勉強	46.85	6.85	25	60
劣	20.49	13.94	0	45
爛	15.30	12.14	0	47
差	28.80	12.48	0	48
糟	22.94	12.81	0	50
拙	25.57	12.56	0	47
遜	21.89	14.46	0	49
非常	93.33	7.01	70	100
極	91.49	11.51	20	100
十分	85.42	13.52	30	100
特別	91.32	9.24	50	100
尚	58.89	23.63	0	100
最	88.10	11.79	45	100
很	77.07	14.71	30	100
夠	67.90	21.05	0	100

表一之結果再經變異數分析檢驗結果拒絕  $H_0$ ，故再以 Bonferroni (Dunn) T test 的方法多重比較後其排序結果為：評估語方面完美>棒=優良>可圈可點=好=良好=不錯=佳>可>普通=勉強>差=拙=糟=遜=劣>爛，形容詞方面非常=極>特別=最>十分>很>夠>尚。由此結果可架構出口語集  $S=\{\text{完美, 優良, 好, 佳, 普通, 差, 糟, 劣, 爛}\}$  以及閾值集  $H=\{\text{非常, 十分, 很, 夠, 尚}\}$ 。

最後透過上述兩種調查結果，希望能結合並提出一個更能確實反應決策者的綜合評估函數，也就是一個口語評估語(例如：優良)加上一個前形容詞(例如：尚)來表達。因此在下一節中本研究提出一個口語綜合評估決策模式。

### 3、口語綜合評估決策模式

本研究之模式為單一階段決策之模糊模式，也就是一個應用在群眾決策理論之模糊多人決策模式。首先定義一非空有限且為奇數元素之單評估口語集  $S=\{s_i\}$ ，

$i \in \{1, 2, 3, \dots, T\}$  滿足以下條件：(1)對於任何  $s_i, s_j \in S$ ，若  $i > j$  則  $s_i > s_j$ 。關係" $>$ "

表示單評估口語  $s_i$  優於  $s_j$ ，(2)集合  $S$  存在一中位單一評估語  $S_M$ ， $M=T/2$ ，意即對所有  $i$  若  $i > T/2$  則  $S_M < S_i$ ，反之，  
 $i < T/2$  則  $S_M > S_i$ 。(3)若  $s_i \in S$ ，則  $s_i^c \in S$

對於每一個  $s_i$ ，其中  $s_i^c$  為  $s_i$  之逆偏好值

$s_{T-i}$ 。為了更能貼切表達綜合評判結果，本模式再提出一個有限個數的形容詞所成的閾

值集  $H = \{h_1, h_2, \dots, h_p\}$  用以對單一評估語

的加強效果。 $H$  具有以下的條件：(1)若

$i > j$ ，則  $h_i > h_j$ ，" $>$ "表示  $h_i$  對評估語的加

強程度優於  $h_j$  (2) $H$  集對於關係" $>$ "具有線

序性質。

故本研究之綜合評判函數  $F$  定義如下：

$$F: P^m \rightarrow H \times S$$

在此評估模式中，存在一組決策專家所成的集合  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ 。則由這些專家使

用上述  $S$  之單一口語集來評定某一特定方案，令  $P^m$  表示專家集  $X$  的所有可能的偏好集合，意即  $P^m = \{p_e | p_e \in S, e = 1, 2, \dots, m\}$ 。

根據上述綜合評判函數的定義，欲求得最後之綜合評估與語  $(h_i, s_i)$  例如(非常，好)，有以下二個步驟：

1、先求出單一口語評估語：此一階段之綜合函數為

$$F(a_1, \dots, a_m) = \begin{cases} s_k, & \text{若 } a_1, \dots, a_m \text{ 不全相等} \\ (h_{j(m)}, a) & \text{若 } a_1 = a_2 = \dots = a_m = a \end{cases}$$

其中

$a_1, \dots, a_m \in P^m, k = \text{int}(b_1 + b_2 + \dots + b_m / m)$ ,  $b_i$  為  $a_i$  在  $S$  中之排序位<sup>1</sup>，也就是  $b_i \in \{0, 1, 2, \dots, T\}$ 。函數  $j(m) = 1 + \max\{\text{int}(bm), p-1\}$ ,  $b$  為一正數，用以表示一致性評估人數對評估語加強程度的遞增率。

2、再求出形容詞：

令

$$c = (b_1 + b_2 + \dots + b_m / m) - \text{int}(b_1 + b_2 + \dots + b_m / m)$$

，其形容詞的函數為

$$H(a_1, \dots, a_m) = \begin{cases} h_l & \text{若 } (b_1 + \dots + b_m) / m > T/2 \\ h_{p-l} & \text{若 } (b_1 + \dots + b_m) / m < T/2 \end{cases}$$

$$, \text{ 其中 } l = \text{round}\left\{\text{int}(10 \times c) \times \frac{p}{10}\right\}。$$

本研究之評判綜合函數可證明能滿足下列公設：

$$(1) (h_p, s_T) \leq F(a_1, \dots, a_m) \leq (h_1, s_1)$$

(2)  $F$  為遞增函數 (3)  $F$  為連續函數 (4)

$F$  具交換性。但不符合單一性及可分解性，因為對一綜合評判函數

$h(x_1, \dots, x_m)$ ， $x_i$  為決策者  $i$  的個別評估值，若  $x_1 = x_2 = \dots = x_m = x$  時，則

$$h(x, x, \dots, x) = x \text{ (與 } m \text{ 無關) 在數值應}$$

用上合理，然而， $x_i$  為口語變數時，例如每一個  $x_i$ ， $i=1, 2, \dots, m$ ，代表“好”這個口語變數，則  $h(\text{好}, \text{好}, \dots, \text{好}) = \text{“好”}$  但是，3 個決策者均說“好”與 5 個決策者均說“好”的綜合評判結論應該是不一樣的。也就是  $h(x_1, x_2, \dots, x_{nm}) = j(m)$  當  $x_1 = x_2 = \dots = x_n = x$  時，其中  $j(m)$  為與  $m$  有關之函數。而上述  $h(x, \dots, x) = x$  不一定成立時則可分解性很明顯不成立。

#### 4、結論與建議

本研究提出之綜合評判函數可提供企業決策群體一套製訂共同的決策模式，若再配上群體一致遵循的決策程序則定能提昇決策品質。