

多重服務水準下之過預約模式建立之研究

陳義分、陳映君、鄭鴻文、楊展耀、楊千芝

摘要

服務業為減少顧客無謂的等候並提昇服務品質，往往採用預約制度來排定顧客接受服務之時間；但有預約就相對的會有失約的問題，為了避免因顧客失約而造成企業資源浪費，企業會讓預約顧客數量超過原有的服務容量，而產生過預約。如何準確的預測顧客的失約人數，以及建立過預約政策，是服務業相當重要的課題。

大多數過預約政策之研究均僅就單一服務水準與雙重服務水準為研究範圍。但是實務上，業者為提高服務品質，多數會提供多重服務水準供顧客選擇。因此單一服務水準與雙重服務水準不足以符合業者使用。

本研究利用機率模式與數學規劃等方法，建立「多重服務水準」下之「過預約政策」模式，可為業者建立更完整的過預約營運準則以提高營業收入。

關鍵詞：服務業、多重服務水準、過預約政策、數學規劃。

陳義分：修平技術學院工業工程與管理系副教授

陳映君：朝陽科技大學財務金融系講師

鄭鴻文：修平技術學院工業工程與管理系講師

楊展耀：修平技術學院工業工程與管理系講師

楊千芝：修平技術學院工業工程與管理系職員

A Study on Constructing the Overbooking Policy under Multi-Service-Level

Yee-Fen Chen, Ying-Chun Chen, Hung-Wen Cheng,
Chan-Yaw Yang, Chein-Tzu Yang

Abstract

To reduce the meaningless waiting, service industry usually uses the appointment system to schedule the service time of customers. In order to match the capacity of demand and supply, the reservation system is usually adopted by the majority of corporations to conquer the issue. Besides, the overbooking strategy is used to ensure the capacity provided has a maximal utilization rate.

Most researches focus only on one-service-level or two-service-level, but in most cases, multi-service-level is more practical for enterprises.

The purpose of this study is to develop an analytical model combined by probability theory and mathematical programming which aids the manager to make an overbooking policy on multi-service-level.

Keywords : service industry, multi-service-level, overbooking policy, mathematical programming.

Yee-Fen Chen, Associate Professor, Department of Industrial Management, H.I.T.

Ying-Chun Chen, Lecturer, Department of Finance, C.Y.U.T.

Hon-Wen Tsen, Lecturer, Department of Industrial Management, H.I.T.

Chan-Yaw Yang, Lecturer, Department of Industrial Management, H.I.T.

Chien-Chih Yang, Clerk, Department of Industrial Management, H.I.T.

壹、前言

在服務業中，服務者的服務成本及被服務者的等候成本，都是很值得研究及關心的問題，企業為求永續經營，創造利潤，必須選擇最適當的服務規模，來提昇企業之競爭力及服務品質。

企業為減少顧客無謂的等候並提昇服務品質，往往採用預約制度來排定顧客接受服務之時間。但有預約就相對的會有失約的問題，為了避免因顧客失約而造成企業資源浪費，企業會讓預約顧客數量超過原有的服務容量，而產生過預約（Overbooking）以預防可能會有的服務容量未充分使用問題。因此，如何準確的預測顧客的失約人數，以及建構過預約政策，是服務業相當重要的課題。

大多數過預約政策之研究均僅就單一服務水準與雙重服務水準為研究範圍。但是實務上，業者為提高服務品質，多數會提供多重服務水準供顧客選擇。因此單一服務水準與雙重服務水準不足以符合業者使用。

本研究利用機率模式與數學規劃等方法，延續過去的研究成果，目的在建立「多重服務水準」下之「過預約政策」模式，可為業者建立更完整的過預約營運準則以提升競爭力。主要目的可歸納如下：

- (1) 對「過預約政策」的模式訂定與方法作探討。
- (2) 建構「多重服務水準」下之「過預約政策」模式。

- (3) 為業者帶來最大的經營績效。
- (4) 增加服務容量的使用，以提高服務品質與經營效率。
- (5) 透過資源供給的管理達到服務供需平衡。
- (6) 做好服務供需的調度與安排，以使服務現場作業順暢。

貳、文獻探討

過預約政策簡單地說即是超額訂房的情況，根據 Baker & Collier 的定義[18]，過預約政策的目的是為求抵銷已預約顧客因故不履約的損失；所以，將預約客房數的總數超過實際旅館實有的客房數，以便臨時有顧客在未通知的情況下失約發生時，不致於因空房而造成損失。

許多旅館在處理過預約水準時，多以嘗試錯誤法（trial-and-error）為基礎，其結果可能導致因住房率過低而造成收益上的損失，或是因為過預約水準過高，而使得已預約顧客因無房可住而抱怨以及增加為安排已預約顧客無房可住的相關安排成本；換句話說，上述依經驗準則而採用的過預約政策，似嫌過於主觀且不符實情。因此，各界學者莫不積極尋求更有效的預估系統。

有關過預約上限水準的決定，一般的研究可分成單一服務等級與多重服務等級兩類[13]。

一、單一服務等級

只提供單一服務等級的設施供消費

者使用。單一服務等級的服務業經常可見，例如鐵路客運。業者為提高服務容量的利用，會根據過去顧客失約資料訂定過預約比率。

二、多重服務等級

企業為了提供不同客戶群的需求，常將服務容量分隔成多個等級，因而發展出所謂的「區隔式預約系統 (Distinct Reservation System)」與「巢式預約系統 (Nested Reservation System)」。

區隔式預約系統係指企業的每一種服務等級，由決策人員根據相關的資料，各自訂定不同的過預約上限數量，而各等級容量的加總，就是企業的總服務容量。

為解決區隔式預約系統缺乏機動性的遺憾，後續發展出巢式預約系統。巢式預約系統的特點，是在於各服務等級的容量可做彈性的調整，同時保障較高等級的顧客。但是此法除了最高等級的顧客沒有限制外，其他等級顧客的容量，仍有所限制。

有關「過預約系統」之應用研究，因各產業屬性不同，大部分都是以個案方式進行。國內外之研究大多以航空公司機票定位為研究對象[9]。

過預約系統的建立，必須多方面的考量，而不能僅止於以營業人員主觀的預測進行。在目前旅館經營業者實務上施行的角度來探討，王麗娟透過問卷發現，旅館經營業者本身缺乏過預約政策等營收管理配合條件，並建議業者應依管理之需要考慮引進適

用之電腦化營收管理系統，改善經營效率[2]。然則，應如何建構最適的過預約政策，卻是各旅館業者正急於瞭解的主要關鍵。

陳義分等利用機率與線性規劃等數學模式，建立單一服務水準與雙重服務水準下之最適過預約政策[13]，並建議業者應依管理之需要考慮引進適當之過預約容量，以改善經營效率。

參、方法技巧

本研究為使模式的建立可以與實際的情形相符，將沿襲以往學者的討論方式，以二項式分配來作為預約顧客實際出現的機率分配函數，作為模式探討的理論基礎。

一、單一服務等級

當企業只提供單一服務等級的服務型態時，會有以下三種可能情況：

1. 實際出現的顧客人數少於服務容量 (服務容量過剩)。
2. 實際出現的顧客人數等於服務容量 (服務容量飽和)。
3. 實際出現的顧客人數多於服務容量 (服務容量不足)。

當實際出現的顧客人數(X_n)等於服務容量(K_x) (情況 2)，此時服務容量達到飽和狀態，可發揮最大效率，所需成本最低，是企業最想要達到的目標。但由於許多外在因素的影響，這種情況並不常出現，因此要藉助過預約上限的訂定來滿足這個目標。

(一) 符號定義與說明

- $f(x)$: x 個顧客出現之機率分配
- X_n : n 水準之下實際出現的顧客人數
- K : 服務容量水準 (Capacity)
- P_x : 服務容量之單位價格
- U_x : 預約人數之最高限制水準
- P_x^d : 當 $X_n < K$ 時 $(K - X_n)$ 部分的單位成本
- P_x^u : 當 $X_n < K$ 時 $(X_n - K)$ 部分的單位成本
- C_d : 當 $X_n < K$ 時的總支出成本
- C_u : 當 $X_n > K$ 時的總支出成本
- TR : 總收入
- ER : 期望收入
- y : 二元控制變數 ($y=0$ or 1)

(二) 數學模式

(i) 目標式：極大化期望收入 (ER)

$$Max_{U_x} ER = \sum_{X_n} \{ f(x) \times P_x \times X_n - [f(x) \times P_x^d \times (K - X_n) \times y + f(x) \times P_x^u \times (X_n - K) \times (1 - y)] \}$$

$$= TR - C_d - C_u$$

(ii) 限制式：

$$ER \geq 0$$

$$f(x) = \binom{U_x}{X_n} p^{X_n} \times (1 - p)^{U_x - X_n} \quad X_n = 0, 1, 2, 3, \dots, U_x$$

$$C_d = f(x) \times (K - X_n) \times P_x^d \times y$$

$$C_u = f(x) \times (X_n - K) \times P_x^u \times (1 - y)$$

$$0 \leq X_n \leq U_x$$

$$0 \leq f(x) \leq 1$$

$$y = 0 \quad \text{if} \quad X_n > K$$

$$y = 1 \quad \text{if} \quad X_n \leq K$$

二、多種服務等級

本研究將巢式預約系統做一調整，即不論是哪一個服務等級，均可以做容量之間的相互支援，使資源做最大的運用。以合作個案而言，將房間類別分成三種服務等級，在此討論三種服務等級之間容量的相互支援與配置的問題。

假設有 X 、 Y 和 Z 三種服務等級，其顧客出現數的機率分配分別為 $f(X)$ 、 $f(Y)$ 和 $f(Z)$ ，而 K_x 、 K_y 和 K_z 是其個別的服務容量水準， U_x 、 U_y 和 U_z 則是各自訂定的過預約上限水準，即 U_x 、 U_y 和 U_z 組合成為業者所要決定的政策，但是為了維持最高等級的口碑與形象， Z 等級不接受超約，因此 $U_z = K_z$ 。

只要總服務容量未達飽和狀態，三個等級之間可以隨時做調配。因此有可能 X 等級的顧客接受 Y 等級的服務，而 Y 等級的顧客接受 X 或 Z 等級的服務，如此不僅增加了服務容量的使用，也減少了無法接受服務的顧客數量，進而提高了經營的效率。

(一) 假設條件

1. 有三種服務容量水準 (X , Y , Z)
2. Y 等級優於 X 等級； Z 等級優於 Y 等級
3. 為了維持口碑與形象， Z 等級不接受超約
4. 任一個等級的服務容量達飽和，而另一個服務容量尚有空缺時，可以將顧客分派至該一等級。
5. 將顧客分派至其他等級時，優先往上提升

一等級；當往上提升之等級飽和時，則分派至下一等級。

6.當有事先已經預約的顧客，無法取得應有的服務時，企業應給予賠償損失。

(二)符號定義與說明

- $f(x)$: X 等級顧客出現 x 人數之機率分配
- $f(y)$: Y 等級顧客出現 y 人數之機率分配
- $f(z)$: Z 等級顧客出現 z 人數之機率分配
- X_n : X 等級顧客實際出現的顧客人數
- Y_n : Y 等級顧客實際出現的顧客人數
- Z_n : Z 等級顧客實際出現的顧客人數
- K_x, K_y, K_z : X, Y, Z 等級顧客服務容量水準
- K : 總服務容量水準 = $K_x + K_y + K_z$
- U_i : i 等級顧客預約人數之最高限制水準， $i = X, Y, Z$
- P_x : X 服務等級之單位價格
- P_y : Y 服務等級之單位價格
- P_z : Z 服務等級之單位價格
- D_{ij} : 在 i 等級時，產生 j 種情況的單位成本
- $j=1$: 當各服務等級之容量未達飽和時，所必須額外承擔的成本
- $j=2$: 當該等級的服務容量達飽和時，必須往上使用到另一服務等級的容量時所需之成本
- $j=3$: 當該等級的服務容量達飽和時，必須往下使用到另一服務等級的容量時所需之成本
- $j=4$: 當總服務容量已經飽和，所必須承擔

支付賠償顧客的成本

Δi : 服務容量與顧客數之間的差量 ($|K_T - i_n|$)

C_T : 不同單位成本下的總成本
 $T=1,2,3,\dots,10$

TC : 總服務容量之成本

ER : 總服務容量之期望收益

(三)數學模式

(i) 目標函式：極大化期望收入 (ER)

$$Max ER = \sum_{X_n} \sum_{Y_n} \sum_{Z_n} \{f(x) \times f(y) \times f(z) \times (P_x \times X_n + P_y \times Y + P_z \times Z_n)\} - TC$$

(ii) 限制式 :

$$ER \geq 0$$

$$f(x) = \binom{U_x}{X_n} \times p^{X_n} \times (1-p)^{U_x - X_n} \quad X_n = 0,1,2,\dots, U_x$$

$$f(y) = \binom{U_y}{Y_n} \times p^{Y_n} \times (1-p)^{U_y - Y_n} \quad Y_n = 0,1,2,\dots, U_y$$

$$f(z) = \binom{U_z}{Z_n} \times p^{Z_n} \times (1-p)^{U_z - Z_n} \quad Z_n = 0,1,2,\dots, U_z$$

$$TC = \sum_{T=1}^{10} C_T \quad T = 1,2,3,\dots, 10$$

$$0 \leq X_n + Y_n + Z_n \leq U_x + U_y + U_z$$

$$X_n \leq U_x$$

$$Y_n \leq U_y$$

$$Z_n \leq U_z$$

$$K_x + K_y + K_z = K$$

$$0 \leq f(x), f(y), f(z) \leq 1$$

(四)分析與解釋

當服務業提供三種服務容量水準的時候；以合作企業而言，總共會產生十種不同的可能情況，也就是會有十種不同的成本。依照各種可能情況發生的機率，和各種情形

需負擔成本的組合，找出期望的損失成本。十種成本相對關係如表 1，茲將十種情況分述如下：（其中 S 代表超過容量人數）

表 1 十種成本相對關係表

編號	X 等級	Y 等級	Z 等級	調整分派	容量狀況	成本
①	$X_n < K_x$	$Y_n < K_y$	$Z_n < K_z$	無需調整	$X_n + Y_n + Z_n < K_x + K_y + K_z$	C ₁₁
②	$X_n < K_x$	$Y_n > K_y$	$Z_n < K_z$	Y→Z	$Y_n + Z_n < K_y + K_z$ $X_n + Y_n + Z_n < K_x + K_y + K_z$	C ₂₁
③	$X_n < K_x$	$Y_n > K_y$	$Z_n < K_z$	Y→X+Z	$Y_n + Z_n > K_y + K_z$ $X_n + Y_n + Z_n < K_x + K_y + K_z$	C ₂₂
④	$X_n < K_x$	$Y_n > K_y$	$Z_n < K_z$	Y→X+Z+S	$Y_n + Z_n > K_y + K_z$ $X_n + Y_n + Z_n > K_x + K_y + K_z$	C ₂₃
⑤	$X_n < K_x$	$Y_n < K_y$	$Z_n < K_z$	X→Y	$X_n + Y_n < K_x + K_y$ $X_n + Y_n + Z_n < K_x + K_y + K_z$	C ₃₁
⑥	$X_n < K_x$	$Y_n < K_y$	$Z_n < K_z$	X→Y+Z	$X_n + Y_n > K_x + K_y$ $X_n + Y_n + Z_n < K_x + K_y + K_z$	C ₃₂
⑦	$X_n < K_x$	$Y_n < K_y$	$Z_n < K_z$	X→Y+S Y→Z	$X_n + Y_n > K_x + K_y$ $X_n + Y_n + Z_n > K_x + K_y + K_z$	C ₃₃
⑧	$X_n < K_x$	$Y_n > K_y$	$Z_n < K_z$	X→Y Y→Z	$X_n + Y_n + Z_n < K_x + K_y + K_z$	C ₄₁
⑨	$X_n < K_x$	$Y_n > K_y$	$Z_n < K_z$	X→Y+S Y→Z	$X_n + Y_n > K_x + K_y$ $X_n + Y_n + Z_n > K_x + K_y + K_z$	C ₄₂
⑩	$X_n < K_x$	$Y_n > K_y$	$Z_n < K_z$	X→S Y→Z+S	$Y_n + Z_n > K_y + K_z$ $X_n + Y_n + Z_n > K_x + K_y + K_z$	C ₄₃

①、當 X, Y, Z 三個服務容量皆未達到飽和程度時，所產生資源浪費的損失成本 E(C₁₁)。

$$E(C_{11}) = \sum_x \sum_y \sum_z f(x, y, z) \times \{(K_x - X_n) \times D_{x1} + (K_y - Y_n) \times D_{y1} + (K_z - Z_n) \times D_{z1}\}$$

②、此時總顧客數量小於總服務容量。X, Z 服務等級的容量未達飽和，而 Y 等級則已經達到飽和，將部份 Y 等級無法提供服務的需求量，移至 Z 等級尚未使用的部份。期望損失成本 E(C₂₁)。

$$E(C_{21}) = \sum_X \sum_Y \sum_Z f(x, y, z) \times \{ (Y_n - K_y) \times D_{Y2} + (K_z - Z_n - \Delta Y) \times D_{Z1} + (K_x - X_n) \times D_{X1} \}$$

- ③、此時 X, Z 服務等級的容量未達飽和，而 Y 等級則已經達到飽和，將部份 Y 等級無法提供服務的需求量，移至 Z 與 X 等級尚未使用的部份（ Z 等級亦將飽和）。期望損失成本 $E(C_{22})$ 。

$$E(C_{22}) = \sum_X \sum_Y \sum_Z f(x, y, z) \times \{ (\Delta Z) \times D_{Y2} + (Y_n - K_y - \Delta Z) \times D_{Y3} + (K_x - X_n - \Delta Y - \Delta Z) \times D_{X1} \}$$

- ④、此時 X, Z 服務等級的容量未達飽和，而 Y 等級則已經達到飽和，將部份 Y 等級無法提供服務的需求量，移至 Z 與 X 等級尚未使用的部份（ X, Z 等級亦將飽和）。期望損失成本 $E(C_{23})$ 。

$$E(C_{23}) = \sum_X \sum_Y \sum_Z f(x, y, z) \times \{ (\Delta Z) \times D_{Y2} + (K_x - X_n) \times D_{Y3} + (Y_n - K_y - \Delta X - \Delta Z) \times D_{Y4} \}$$

- ⑤、此時總顧客數量小於總服務容量。 Y, Z 服務等級的容量未達飽和，而 X 等級則已經達到飽和，將部份 X 等級無法提供服務的需求量，移至 Y 等級尚未使用的部份。期望損失成本 $E(C_{31})$ 。

$$E(C_{31}) = \sum_X \sum_Y \sum_Z f(x, y, z) \times \{ (X_n - K_x) \times D_{X2} + (K_y - Y_n - \Delta X) \times D_{Y1} + (K_z - Z_n) \times D_{Z1} \}$$

- ⑥、此時 Y, Z 服務等級的容量未達飽和，而 X 等級則已經達到飽和，將部份 X 等級無法提供服務的需求量，移至 Y 與 Z 等級尚未使用的部份（ Y 等級亦將飽和）。期望損失成本 $E(C_{32})$ 。

$$E(C_{32}) = \sum_X \sum_Y \sum_Z f(x, y, z) \times \{ (X_n - K_x) \times D_{X2} + (Y_n - K_y - \Delta X) \times D_{Y2} + (K - (X_n + Y_n + Z_n)) \times D_{Z1} \}$$

- ⑦、此時 Y, Z 服務等級的容量未達飽和，而 X 等級則已經達到飽和，將部份 X 等級無法提供服務的需求量，移至 Y 與 Z 等級尚未使用的部份（ Y, Z 等級亦將飽和）。期望損失成本 $E(C_{33})$ 。

$$E(C_{33}) = \sum_X \sum_Y \sum_Z f(x, y, z) \times \{ (X_n - K_x) \times D_{X2} + (Y_n + (X_n - K_x) - K_y) \times D_{Y2} + ((X_n + Y_n + Z_n - K) \times D_{X4}) \}$$

- ⑧、此時總顧客數量小於總服務容量。 X, Y 服務等級的容量已達飽和，將部份 X 與 Y 等級無法提供服務的需求量，分別移至 Z 等級尚未使用的部份。期望損失成本 $E(C_{41})$ 。

$$E(C_{41}) = \sum_X \sum_Y \sum_Z f(x, y, z) \times \{ (X_n - K_x) \times D_{X2} + ((Y_n - K_y) + (X_n - K_x)) \times D_{Y2} + (K - (X_n + Y_n + Z_n)) \times D_{Z1} \}$$

- ⑨、此時總顧客數量小於總服務容量。X, Y 服務等級的容量已達飽和，將部份 X 與 Y 等級無法提供服務的需求量，分別移至 Z 等級尚未使用的部份（Y, Z 等級亦將飽和；X 等級超出容量）。期望損失成本 $E(C_{42})$ 。

$$E(C_{42}) = \sum_{X, Y, Z} f(x, y, z) \times \{ (X_n - K_x) \times D_{x2} + (Y_n - K_y) + (X_n - K_y) \times D_{y2} + (K - (X_n + Y_n + Z_n)) \times D_{x4} \}$$

- ⑩、此時顧客總需求數量已經大於企業所能提供的總服務容量。X, Y 服務等級的容量均已達飽和，將部份 Y 等級無法提供服務的需求量，移至 Z 等級尚未使用的部份（Z 等級亦已達飽和；X, Y 服務等級超出容量）。期望損失成本 $E(C_{43})$ 。

$$E(C_{43}) = \sum_{X, Y, Z} f(x, y, z) \times \{ (X_n - K_x) \times D_{x4} + (Y_n - K_y) \times D_{y2} + ((K_y + K_z) - (Y_n + Z_n)) \times D_{y4} \}$$

肆、實証分析

個案資料藉由中部某旅行社提供自南投縣鹿谷鄉某知名度假飯店。

一、基本資料分析

收集與整理個案企業基本資料。在分析各種可能的情形後，利用數學規劃模式尋求最佳解的觀念，以 Excel 套裝軟體協助建立最佳解。

合作企業所提供相關數據如表 2 所示。

表 2 相關費率資料

服務等級	X 等級	Y 等級	Z 等級
銷售單位價格	2800	3800	5200
未飽和單位成本	800	1100	1600
往上調整服務容量單位成本	500	1200	N.A.
往下調整服務容量單位成本	N.A.	600	M
超賣容量需付出單位成本	4000	5600	M
預約後履約機率	0.8	0.86	0.92
可提供服務數量	90	36	15

二、最佳化規劃

(一)單一服務等級分析

將收集到的資料，分別以不同的過預約上限水準代入中的數學模式一，再找出這些不同水準下的期望利潤極大者。相關的數據與程式執行結果如表 3 所示。

表 3 各單一服務等級之期望利潤與過預約上限值

單一服務過預約上限值	期望利潤	最適過預約上限值
X=103	243138	
X=104	244543	
X=105	245547	
X=106	246160	
X=107	246415	***
X=108	246358	
X=109	246040	
X=110	245514	
X=111	244831	
Y=40	127232	
Y=41	129581	
Y=42	131035	
Y=43	131634	***
Y=44	131515	
Y=45	130855	
Y=46	129824	
Z=12	46176	
Z=13	52024	
Z=14	57872	
Z=15	63720	***

(二)三種服務等級分析

將收集到的資料，分別以不同的組合方式代入數學模式二，再找出這些不同組合下的期望利潤極大者。相關的數據與程式執行結果如表 4 所示。

表 4 三種服務等級之過預約上限與期望利潤表

X 等級	Y 等級	Z 等級	期望利潤	最適過預約值
94	47	15	449145	
94	48	15	449915	
94	49	15	449989	
94	50	15	449467	
94	51	15	448470	
95	46	15	448972	
95	47	15	450076	
95	48	15	450441	***
95	49	15	450133	
95	50	15	449260	
96	45	15	448304	
96	46	15	449601	
96	47	15	450154	
96	48	15	450026	
96	49	15	449317	
95	46	14	443124	
95	47	14	444228	
95	48	14	444593	
95	49	14	444285	
96	47	14	444306	
96	48	14	444178	
96	49	14	443469	

(三)結果與討論

透過模式的運算，由表 3 中可以知道在單一服務水準下期望利潤極大的過預約上限分別是 $X=107$ ， $Y=43$ 與 $Z=15$ ，並不是出現在最大上限值，由此可知並非將過預約上限定的越高就會有越高的利潤。

由表 4 中可發現三種服務等級下期望利潤極大的過預約組合是

$(X=95, Y=48, Z=15)$ ，對照表 3 的結果，可發現利潤極大的組合未必是出現在個別的期望利潤極大的上限值，由此可知整體過預約政策的制定有其必要性。

伍、結論與建議

一、結論

透過本研究模式的運算，可以知道合作企業在單一服務水準下期望利潤極大的過預約上限分別是 $X=107$ ， $Y=43$ 與 $Z=15$ ，並不是出現在最大上限值，由此可知並非將過預約上限定的越高就會有越高的利潤。

對三種服務等級而言下，期望利潤極大的過預約組合是 $(X=95, Y=48, Z=15)$ ，可發現利潤極大的組合未必是出現在個別的期望利潤極大的上限值，由此可知整體過預約政策的制定有其必要性。

本研究針對合作企業過預約政策進行最佳化之探討；若是個案公司原先未執行過預約政策，研究成果對個案公司而言可提高企業約 15% 的獲利；若是比較個案公司原先依照試錯法定訂過預約政策 (10% 的過預約量)，研究成果對個案公司而言可提高約 2.53% 的獲利，亦即每年最高可提高 4,055,150 元的獲利，如表 5 所示。

表 5 合作企業套用模式前後獲利比較表

		X 值	Y 值	Z 值	最高獲利 (每日)	每年最高獲 利增加值	獲利增加率
改善前	未訂定過預約值	90	36	15	393,549	①	①
	原訂定過預約值(試錯法；10%的過預約量)	99	40	15	439,331	②	②
改善後	套用本模式後	95	48	15	450,441		
	與未訂定過預約值比較(①)					20,765,580	14.5%
	與原訂定過預約值比較(②)					4,055,150	2.53%

二、建議

- 1.由於資料的正確性對模式而言相當重要，建議後續研究可對資料收集方向著手，建立更完整的資料庫供決策單位參考。
- 2.本研究為使模式簡單化，將有關價格的成本因素當作常數值。未來可以嘗試加入價格因素至模式中作進一步的討論。
- 3.當不同服務等級之間的顧客行為彼此有相互影響下(即不相互獨立)，可能產生的各種情形亦可作為後續延伸研究。

陸、致謝

本研究之經費由修平技術學院「產學合作實務研究計劃」(計劃編號：產學字第 96-03-025) 補助支持，特此致謝。

參考文獻

- [1]丁士展、曾國雄，定期航運收益管理—最適化艙位配置模式之研究。交通運輸，20 (2001)，pp.53-77。
- [2]王麗娟，我國觀光旅館營收管理運作及其成效影響因素之研究，中國文化大學觀光事業研究所碩士論文，(2000)，台北。
- [3]左心如，以案例式推理為基礎之艙位規劃決策研究，私立元智大學工業工程與管理研究所碩士論文，(2003)，桃園。
- [4]江丙坤，邁向國際化-看台灣產業趨勢，(1998)，工業工程年會演講。
- [5]吳勉勤，旅館管理-理論與實務。台北：揚智文化 (2000)。

- [6]吳偉銘，超額容量對國內線航空定價行為影響之研究，運輸計畫季刊，31（2）（2002），pp.429 - 450。
- [7]汪進財、蔡言宏，航空公司超額定位控制策略之研究，運輸計畫季刊，30（1）（2001），pp.135 - 164。
- [8]林玥秀、劉元安、孫瑜華、李一民、林連聰，餐館與旅館管理，（2003）台北：品度股份有限公司。
- [9]張有恆、蘇建榮、陳昭宏，航空公司超額訂位模式之研究，運輸計畫季刊，27（1998），pp.245-278。
- [10]陳昭宏，航空公司營收管理模式之研究—整合艙位配置與超額訂位之動態策略，國立成功大學交通管理研究所碩士論文，（1996），台南。
- [11]陳義分等，作業研究，全華科技圖書公司，（2003），台北。
- [12]陳義分等，統計學，國雅圖書出版社，（2000），台中。
- [13]陳義分、楊展耀、李子元、顧志遠，最適過預約政策之研究：以某飯店為例，修平學報，Vol.14，（2007），pp.135-148
- [14]曾育培，類神經網路於醫療業顧客失約預測之應用，國立台北科技大學生產系統工程與管理研究所碩士論文，（2001），台北。
- [15]廖偉立，營收管理運用在牙醫診所預約系統-以某聯合牙醫診所為例，私立東吳大學企業管理研究所碩士論文，（2004），台北。
- [16]蔡言宏，航空公司超額訂位控制策略之研究，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，（1998），新竹。
- [17]蘇建榮，航空公司超額訂位問題多目標規劃模式之研究，國立國立成功大學交通管理研究所碩士論文，（1995），台南。
- [18]Baker, T. K., & Collier, D. A."A comparative revenue analysis of hotel yield management heuristics." *Decision Sciences*, 30(1), (1999) pp. 239-264.
- [19]Jain, S. & Bouman, H. B."Measuring the gain attributable to revenue management." *Journal of Revenue and Pricing Management*, 4(1), (2005),pp.83-95.
- [20]Kimes, S. "Yield management: a tool for capacity constrained service firms." *Journal Operations Management*, 8, (1989). pp.348-363.
- [21]Liberian, V., & Yechali, U."On the Hotel Overbooking Problem—An Inventory System with Stochastic Cancellations." *Management Science*, 24, (1978) pp.1117-1126.
- [22]Richard, E. C."Multi-Period Airline Overbooking with Multiple Fare Classes." *Naval Research Logistics*, 43, (1996). pp.603-612.

- [23]Smith, B.C., Leimkuhler, J.F, & Darrow, R.M. "Yield management at American Airlines." *Interfaces*, 22, (1992) pp. 8-31.
- [24]Toh, R. S., & DeKay, F."Hotel Room-Inventory Management: An Overbooking Model." *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 43(4), (2002), pp.79-91.
- [25]Toh, R. S."An Inventory Depletion Overbooking Model for the Hotel Industry." *Journal of Travel Research*. 23(4), (1985). pp.24-31.
-