

## 第五章 實驗設計與分析

為了驗證多對多退讓協商策略的效用，我們以模擬的四個買方(旅行社：Buyer1, Buyer2, Buyer3, Buyer4)和四個賣方(旅館：Seller1, Seller2, Seller3, Seller4)，加上中介的市場代理人，分別在九個 Tahiti 上運作(代表九個 Place，見下圖)，在單機上使用不同 port 來進行模擬，在此我們假設 4 個賣方和 4 個買方都是對方的協商對象(NPL)，買方派遣 4 個 solverAglet 到 4 個賣方場所，賣方等到 4 個買方的 solverAglet 到齊之後，才開始複製 s\_solverAglet 與 solverAglet 同時進行協商。

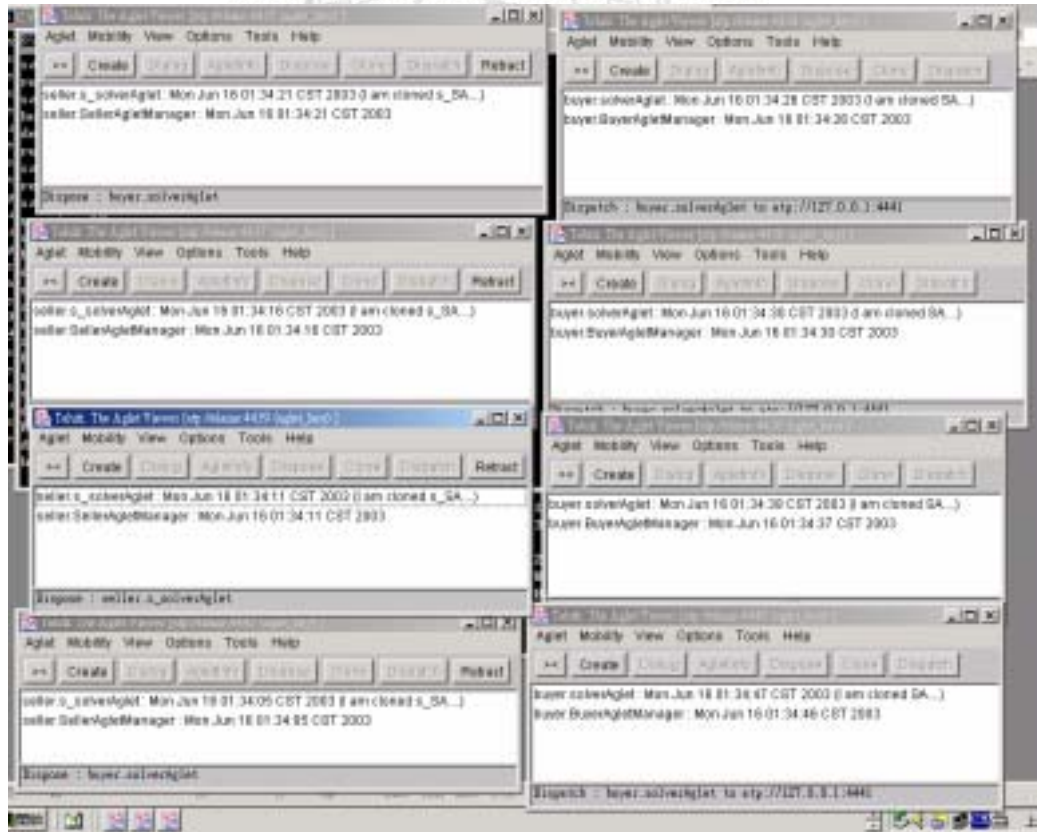


圖 32、四個買方對四個賣方的協商模擬

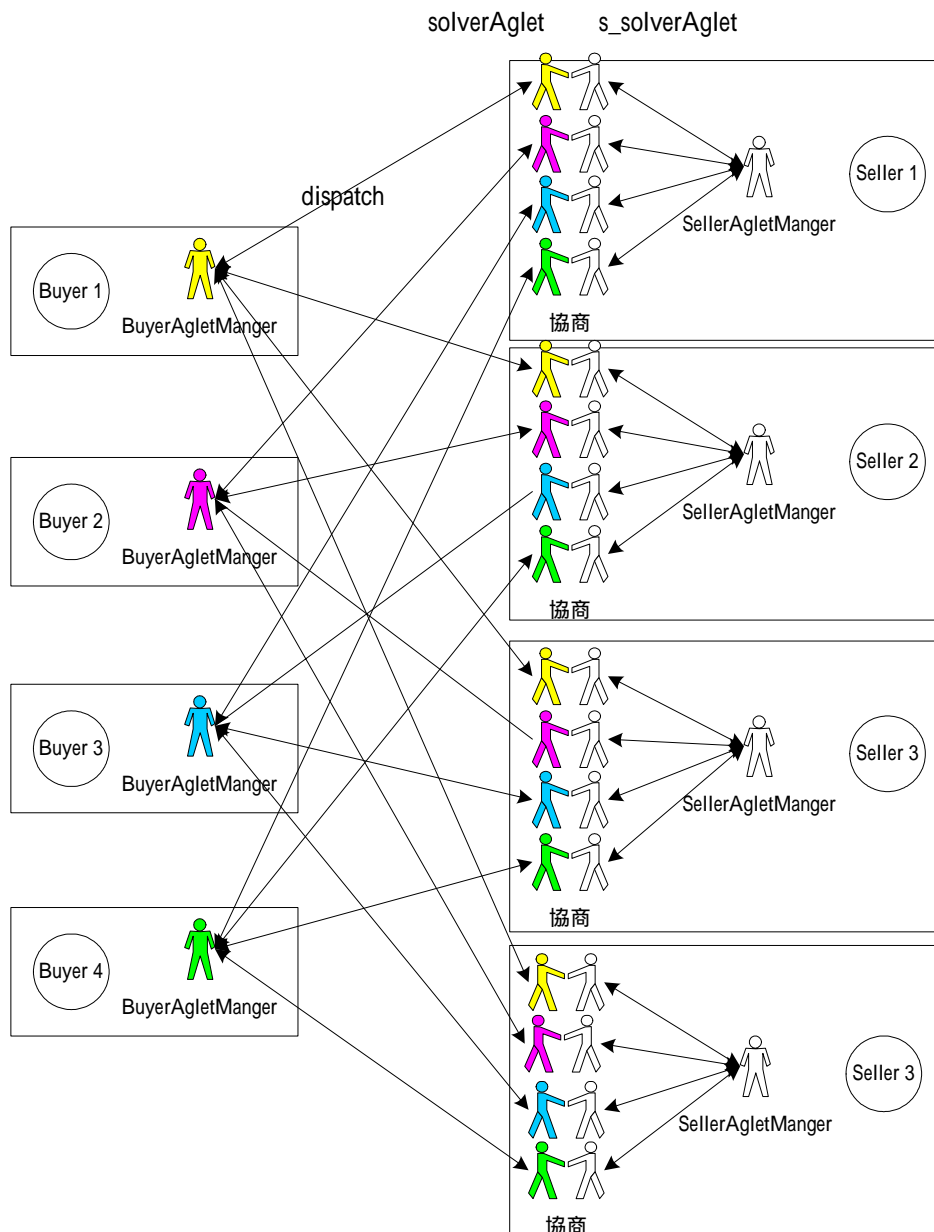


圖 33、四個買方對四個賣方的協商示意圖

## 5.1 互利退讓策略和多對多退讓策略模擬比較

在此我們要觀察多對多退讓策略和互利退讓策略的差別，並驗證多對多退讓策略是否能有效提高雙方效用。多對多讓步策略和互利退讓策略分別模擬五次協商，即是八個買賣協商者均使用多對多退讓策略進行五次協商模擬，以及八個買賣協商者均使用互利退讓策略進行五次協商模擬。協商模擬中，四個買方和四個賣方所設定的偏好有所不同，最後將中介代理人第二次撮合協商成果的和成交結

果紀錄下來，列表比較。

在評判協商成果方面，本研究引用 Mumpower(1991)的三個指標：效率、共同效用最大、公平性。由於本協商機制採用集合式提案來搭配多對多讓步策略，並要用來比較集合式提案搭配互利讓步策略的機制，由於集合式提案的優點可以確保協議落在效率前緣上，故一定能滿足效率指標，所以本研究只使用共同效用最大和公平性兩項指標來評估互利讓步策略和多對多讓步策略的優劣。在此，共同效用以「確實成交總效用」或「所有協議總效用」來評估，而公平性則以「買賣雙方協議效用總差」來評估。

### 5.1.1 模擬協商\_1

表 15、模擬 1 之數據

	Buyer1	Buyer2	Buyer3	Buyer4	Seller1	Seller2	Seller3	Seller4
<b>Price</b>								
Min	1400	1450	1500	1550	1400	1500	1600	1600
Max	1700	1750	1800	1850	1800	1900	1950	1950
Pre	1500	1550	1650	1650	1700	1800	1800	1700
weight	<u>35</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>15</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>20</u>	<u>25</u>
<b>Fee(%)</b>								
Min	7	8	9	8	5	6	6	6
Max	17	17	19	18	15	16	15	15
Pre	13	11	12	11	8	8	9	10
Weight	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>
<b>Cut-off(day)</b>								
Min	7	5	7	6	7	7	8	7
Max	25	20	25	20	25	20	25	20
Pre	17	13	18	13	15	14	17	16
Weight	<u>10</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>25</u>
<b>paystyle uti(%)</b>								
Cash	60	60	60	60	90	85	93	85

Card	70	70	70	70	80	85	86	85
Check	80	80	80	85	70	70	75	70
Charge	90	90	90	85	60	60	66	60
weight	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>30</u>	<u>25</u>
<b>Desire</b>	85	85	85	85	85	85	85	85

表 16、模擬 1\_使用互利讓步策略

	Seller1(4435)	Seller2(4437)	Seller3(4439)	Seller4(4441)	stdev	TPOL
Buyer1 (4434)	52.25 66.66 (1450,14.5,25,0)	<b>57.5</b> <b>51.11112</b> <b>(1500,9.5,20,1)</b>	52.1889 51.66666 (1600,14.5,25,1)	46.250008 55.9444 (1600,15,20,1)	7.2074	1,4,3,2
Buyer2 (4436)	56.805 49.166 (1650,15,20,1)	56.25 44.8333 (1700,16,20,1)	Fail	<b>46.250008</b> <b>53.3333</b> <b>(1600,15,20,1)</b>	4.2503	4,1,2
Buyer3 (4438)	52.5 60.5 (1500,15,25,1)	56.25 52.38 (1700,16,20,1)	<b>52.1889</b> <b>50.66</b> <b>(1600,14.5,25,1)</b>	63.11 38.88 (1700,11.5,20,1)	8.9170	1,2,3,4
Buyer4 (4440)	<b>58.5</b> <b>59.6071</b> <b>(1800,9.5,7,2)</b>	67.78846 47.96428 (1850,8.5,8,1)	61.63017 43.714287 (1850,8,8,0)	63.0281 43.89286 (1850,8.5,12,2)	7.4707	1,2,4,3
stdev	3.1262	5.5920	5.4509	9.7105	7.0460	
TPOL	4,2,3,1	4,1,2,3	4,1,3	4,3,1,2		

(註：每個表格內由上而下代表賣方的效用、買方的效用、協議的協商議題屬性值；協議的屬性值由左到右分別代表價格、佣金、cut-off、付款方式；付款方式的數字 0~3 分別代表現金、信用卡、支票、簽帳；表格內著底色者為最後確定的交易對象之協議。)

表 17、模擬 1\_使用多對多讓步策略

	Seller1(4435)	Seller2(4437)	Seller3(4439)	Seller4(4441)	stdev	TPOL
Buyer1 (4434)	52.25 66.666 (1450,14.5,25,0)	57.5 51.11 (1500,9.5,20,1)	<b>52.1889</b> <b>51.666</b> <b>(1600,14.5,25,1)</b>	<b>50.416</b> <b>51.444</b> <b>(1600,13.5,20,1)</b>	7.6331	<b>1,3,4,2</b>

Buyer2 (4436)	56.80 49.16 (1650,15,20,1)	<b>60</b> <b>44.16</b> <b>(1750,16,20,1)</b>	Fail	<b>47.89</b> <b>50.49</b> <b>(1650,15,19,1)</b>	3.3376	4,1,2
Buyer3 (4438)	52.5 60.5 (1500,15,25,1)	<b>57.5</b> <b>50.88</b> <b>(1700,15.5,20,1)</b>	52.1889 50.66 (1600,14.5,25,1)	<b>49.02</b> <b>54.72</b> <b>(1600,14,20,1)</b>	4.6012	1,4,2,3
Buyer4 (4440)	<b>58.5</b> <b>59.607</b> <b>(1800,9.5,7,2)</b>	67.788 47.964 (1850,8.5,8,1)	<b>51.984</b> <b>54.964</b> <b>(1800,8.5,8,2)</b>	<b>47.857</b> <b>59.607</b> <b>(1850,10.5,7,2)</b>	5.5018	1,4,3,2
stdev	3.1253	4.8720	0.1183	1.2079	5.5225	
TPOL	4,2,3,1	<b>4,2,1,3</b>	<b>1,3,4</b>	<b>1,3,2,4,</b>		

(註：表格內粗線條者代表與使用互利讓步策略的結果不同)

表 18、模擬 1\_兩策略結果比較表

	互利讓步策略	多對多讓步策略	
確實成交總效用	429.15043	<b>429.8619</b>	
所有協議總效用	1612.8029	<b>1617.9808</b>	
買方所有協議效用和	770.313307	<b>803.598</b>	
賣方所有協議效用和	<b>842.489546</b>	814.3828	
買賣雙方協議效用總差	145.682515	<b>103.3468</b>	

由上面資料可以看出此模擬中，多對多讓步策略縮小了買(賣)方所有協議之間的效用差距(以標準差來看或以買賣方所有協議效用總差來看)，因此經過 MarketAglet 第二次撮合後即使無法跟 TPOL 排序前面的協議對象達成最後成交，TPOL 後面的協議所達成的效用也不會相差太遠。

而多對多讓步策略比互利讓步策略在確實成交效用上稍微高一點，也提升所有協議總效用，並也拉近了買賣雙方的效用差距，增加了協商成果辦別三大原則中的公平性。

## 5.1.2 模擬協商\_2

表 19、模擬 2 之數據

	Buyer1	Buyer2	Buyer3	Buyer4	Seller1	Seller2	Seller3	Seller4
<b>Price</b>								
Min	1400	1450	1500	1550	1550	1550	1600	1650
Max	1700	1750	1800	1850	1850	1950	1950	2000
Pre	1550	1550	1650	1650	1700	1800	1800	1700
<u>weight</u>	<u>35</u>	<u>30</u>	<u>20</u>	<u>15</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>20</u>	<u>15</u>
<b>Fee(%)</b>								
Min	8	8	9	10	5	6	6	5
Max	18	17	19	19	15	16	15	15
Pre	13	11	12	14	8	8	9	10
<u>Weight</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>
<b>Cut-off(day)</b>								
Min	9	5	8	6	7	10	9	7
Max	25	20	25	19	25	21	25	20
Pre	17	13	18	14	15	14	17	16
<u>Weight</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>35</u>
<b>paystyle uti(%)</b>								
Cash	60	60	60	60	90	85	85	85
Card	70	70	70	70	80	85	90	85
Check	80	80	80	85	70	70	75	70
Charge	90	90	90	85	60	60	66	60
<u>weight</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>30</u>	<u>25</u>
<b>Desire</b>	85	85	85	85	85	85	85	85

表 20、模擬 2\_使用互利讓步策略

	Seller1(4435)	Seller2(4437)	Seller3(4439)	Seller4(4441)	Stdev	TPOL
Buyer1 (4434)	47.5 53.5 (1550,15,25,0)	51.25 49.5 (1550,12,21,1)	50.437 50.791 (1600,15,24,1)	47.307 53.083 (1650,15,19,3)	1.8989	1,4,3,2

Buyer2 (4436)	54.166 44.333 (1750,15,19,2)	53.18 45.83 (1700,15,20,1)	51.131 47.499 (1600,12.5,20,1)	51.25 54.166 (1650,14.5,20,3)	4.3366	4,3,2,1
Buyer3 (4438)	47.388 60.5 (1800,14.5,8,1)	63.75 37.55 (1800,14.5,21,1)	50.437 47.715 (1600,10.5,16,1)	54.807 51.088 (1650,14.5,19,1)	9.4724	1,4,3,2
Buyer4 (4440)	63.888 43.384 (1850,10,8,0)	56.81 43.96 (1850,10,11,2)	55.174 44.076 (1850,10,9,1)	54.807 43.833 (1650,13,19,2)	0.3028	3,2,4,1
stdev	7.7766	5.5072	2.2764	3.5748	5.8379	
TPOL	4,2,1,3	3,4,2,1	4,2,1,3	3,4,2,1		

表 21、模擬 2\_使用多對多讓步策略

	Seller1(4435)	Seller2(4437)	Seller3(4439)	Seller4(4441)	Stdev	TPOL
Buyer1 (4434)	<b>53.61</b> <b>44.95</b> <b>(1650,15,24,1)</b>	<b>52.5</b> <b>48</b> <b>(1550,11.5,21,1)</b>	<b>56.166</b> <b>45.666</b> <b>(1600,13.5,25,1)</b>	47.307 53.083 (1650,15,19,3)	3.6771	<b>4,2,3,1</b>
Buyer2 (4436)	<b>48.055</b> <b>50.833</b> <b>(1650,15,20)</b>	<b>55</b> <b>50.833</b> <b>(1500,10.5,20,1)</b>	<b>52.520</b> <b>45.833</b> <b>(1600,12,20,1)</b>	51.25 54.166 (1650,14.5,20,3)	3.4358	<b>4,1,2,3</b>
Buyer3 (4438)	47.388 60.5 (1800,14.5,8,1)	63.75 37.55 (1800,14.5,21,1)	<b>50.437</b> <b>47.715</b> <b>(1600,10.5,16,1)</b>	<b>45.480</b> <b>57.882</b> <b>(1650,15,16,1)</b>	10.4763	1,4,3,2
Buyer4 (4440)	63.888 43.384 (1850,10,8,0)	56.818 43.961 (1850,10,11,2)	55.174 44.076 (1850,10,9,1)	<b>54.451</b> <b>44.111</b> <b>(1650,13,19,2)</b>	0.3387	<b>4,3,2,1</b>
stdev	7.6299	4.8250	2.5968	4.0201	6.1132	
TPOL	<b>4,1,2,3</b>	3,4,2,1	<b>1,4,2,3</b>	<b>4,2,1,3</b>		

(註：表格內粗線條者代表與使用互利讓步策略的結果不同)

表 22、模擬 2\_兩策略結果比較表

	互利讓步策略	多對多讓步策略	
確實成交總效用	404.676	<b>414.115</b>	

所有協議總效用	1624.09	<b>1626.337</b>	
買方所有協議效用和	770.808	<b>772.543</b>	
賣方所有協議效用和	853.282	<b>853.794</b>	
買賣雙方協議效用總差	<b>138.79</b>	155.219	

模擬 2 之結果顯現多對多讓步策略在效用表現上均優於互利讓步策略(見上表)，在確實成交總效用上有大幅的改善，也提升了所有協議總效用，且在買方協議總效用和賣方協議總效用都有提升，但買賣雙方協議效用總差略高於互利讓步策略。

### 5.1.3 模擬協商\_3

表 23、模擬 3 之數據

	Buyer1	Buyer2	Buyer3	Buyer4	Seller1	Seller2	Seller3	Seller4
<b>Price</b>								
Min	1400	1450	1500	1550	1550	1500	1600	1650
Max	1750	1750	1800	1900	1800	1900	2000	1950
Pre	1500	1550	1650	1650	1700	1800	1800	1750
<u>weight</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>25</u>
<b>Fee(%)</b>								
Min	7	8	10	9	5	6	6	5.5
Max	18	17	19	18	15	16	17	14
Pre	13	11	12	11	8	8	10	9
<u>Weight</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>15</u>	<u>35</u>
<b>Cut-off(day)</b>								
Min	6	4	6	5	7	9	9	7
Max	22	20	23	19	25	24	24	23
Pre	17	13	18	13	15	15	17	16
<u>Weight</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>15</u>
<b>paystyle</b>								
<b>uti(%)</b>								



Cash	60	60	60	60	90	86	93	86
Card	70	70	70	70	80	85	86	85
Check	80	80	80	85	72	72	75	72
Charge	90	90	90	86	60	60	66	60
<u>weight</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>15</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>30</u>	<u>25</u>
<b>Desire</b>	85	85	85	85	85	85	85	85

表 24、模擬 3\_使用互利讓步策略

	Seller1(4435)	Seller2(4437)	Seller3(4439)	Seller4(4441)	Stdev	TPOL
Buyer1 (4434)	53.85 45.32 (1550,10,22,2)	54.83 45.74 (1500,9.5,22,1)	55.64 47.6948 (1700,16.5,22,1)	fail	1.2674	3,2,1
Buyer2 (4436)	49.66 45.41 (1700,14,19,2)	54.66 44.16 (1750,16,20,1)	58.16 43.33 (1750,16.5,20,0)	43.89 43.74 (1650,8.5,7,1)	0.8687	1,2,4,3
Buyer3 (4438)	56.0 38.9 (1800,10.5,7,0)	53.75 41.87 (1800,12,9,1)	60.81 38.26 (1750,17,22,0)	50.22 38.73 (1800,10,7,1)	1.6425	2,1,4,3
Buyer4 (4440)	64.66 41.57 (1800,9,10,0)	63 49.7 (1900,10,9,2)	63.73 44.5 (1900,17,17,0)	60.61 48.1 (1900,9.5,7,1)	3.6501	2,4,3,1
stdev	6.3195	4.3194	4.0968	8.4418	7.8588	
TPOL	4,3,1,2	4,1,2,3	4,3,2,1	4,3,2		

表 25、模擬 3\_使用多對多讓步策略

	Seller1(4435)	Seller2(4437)	Seller3(4439)	Seller4(4441)	Stdev	TPOL
Buyer1 (4434)	53.85 45.32 (1550,10,22,2)	<b>54.833</b> <b>45.357</b> <b>(1600,12.5,22,1)</b>	<b>57.066</b> <b>46.558</b> <b>(1700,17,22,0)</b>	fail	<b>0.7043</b>	3,2,1
Buyer2 (4436)	<b>50.055</b> <b>44.999</b> <b>(1650,13,20,2)</b>	54.66 44.16 (1750,16,20,1)	<b>53.733</b> <b>49.166</b> <b>(1700,10,20,0)</b>	43.89 43.74 (1650,8.5,7,1)	<b>0.6410</b>	3,1,2,4
Buyer3 (4438)	<b>60.277</b> <b>33.705</b> <b>(1800,10,9,0)</b>	<b>60.083</b> <b>33.441</b> <b>(1800,10,10,1)</b>	<b>64.566</b> <b>34.098</b> <b>(1800,17,22,0)</b>	<b>48.161</b> <b>40.401</b> <b>(1800,10.5,7,1)</b>	3.3374	4,3,1,2
Buyer4	64.66	63	63.73	60.61	3.6501	2,4,3,1

(4440)	41.57 (1800,9,10,0)	49.7 (1900,10,9,2)	44.5 (1900,17,17,0)	48.1 (1900,9.5,7,1)		
stdev	6.5165	4.1005	4.1101	8.6869	9.1215	
TPOL	4,3,1,2	4,3,1,2	3,4,1,2	4,3,2		

表 26、模擬 3\_兩策略結果比較表

	互利讓步策略	多對多讓步策略	
確實成交總效用	398.5648	<b>399.94</b>	
所有協議總效用	<b>1500.4948</b>	1497.989	
買方所有協議效用和	657.0248	<b>853.174</b>	
賣方所有協議效用和	<b>843.47</b>	644.815	
買賣雙方協議效用總差	<b>186.4452</b>	208.359	

第三次模擬實驗的多對多讓步策略在確實成交總效用上有些微提升,但所有協議總效用數值稍微下降,以及提高了買賣雙方協議效用總差。

#### 5.1.4 模擬協商\_4

表 27、模擬 4 之數據

	Buyer1	Buyer2	Buyer3	Buyer4	Seller1	Seller2	Seller3	Seller4
<b>Price</b>								
Min	1400	1450	1500	1550	1550	1500	1600	1650
Max	1800	1750	1800	1900	1850	1900	2000	1950
Pre	1550	1550	1650	1650	1700	1800	1800	1750
<u>weight</u>	<u>35</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>35</u>	<u>30</u>	<u>25</u>
<b>Fee(%)</b>								
Min	7	8	10	9	5	6	6.5	5.5
Max	18	17	19	19	15	16	17	14
Pre	13	11	12	13	8	8	10	9
<u>Weight</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>35</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>15</u>	<u>35</u>
<b>Cut-off(day)</b>								
Min	6	4	5	5	7	9	9	7

Max	22	20	23	19	25	24	24	23
Pre	17	13	17	13	15	15	17	16
Weight	15	20	30	35	25	20	25	15
paystyle uti(%)								
Cash	60	60	60	60	90	86	90	86
Card	70	70	70	70	80	85	86	85
Check	85	80	85	85	72	72	75	72
Charge	90	90	90	86	60	60	66	60
weight	20	25	15	20	25	20	30	25
Desire	85	85	85	85	85	85	85	85
total wei	100	100	100	100	100	100	100	100

表 28、模擬 4\_使用互利讓步策略

	Seller1	Seller2	Seller3	Seller4	stdev	TPOL
Buyer1	55.33 45.69 (1550,9.5,22,2)	53.6 45.92 (1750,16,22,2)	53.13 51.03 (1650,16.5,22,0)	44.76 45.55 (1650,7.5,7,2)	2.6594	3,2,1,4
Buyer2	49.66 44.58 (1550,10,19,2)	53.54 44.16 (1750,16,20,1)	56.81 44.16 (1750,16,20,1)	43.89 43.74 (1650,8.5,7,1)	0.3429	1,2,3,4
Buyer3	57.55 32.61 (1800,13.5,17,0)	60.58 35.5 (1800,16,22,1)	52.83 47.88 (1700,17,20,0)	52.09 33.83 (1800,10,9,1)	7.0502	3,3,2,1
Buyer4	60.5 44.14 (1850,9,7,0)	53.25 58.49 (1900,15.5,9,1)	52.83 55.99 (1900,17,11,0)	44.14 57.49 (1900,13.5,7,1)	6.6713	2,4,3,1
stdev	4.5850	3.5616	1.9451	3.9304	7.3401	
TPOL	4,3,1,2,	3,1,2,4	2,1,3=4	3,1,4,2		

表 29、模擬 4\_使用多對多讓步策略

	Seller1	Seller2	Seller3	Seller4	stdev	TPOL
	60.5	53.25	52.83	45		2,4,3,1

Buyer1	44.14 (1850,9,7,0)	58.49 (1900,15.5,9,1)	55.99 (1900,17,11,0)	57.49 (1900,12.5,7,2)	6.6713	
Buyer2	58.61 31.77 (1800,15,21,0)	53.91 43.83 (1800,16,17,1)	52 49.55 (1800,17,15,0)	52.09 33.83 (1800,10,9,1)	8.3947	3,2,4,1
Buyer3	48.16 46.24 (1550,10.5,19,2)	53.54 44.16 (1750,16,20,1)	57.29 43.33 (1750,16.5,20,0)	43.89 43.74 (1650,8.5,7,1)	1.2935	1,2,4,3
Buyer4	55.33 45.69 (1550,9.5,22,2)	53.6 45.92 (1750,16,22,2)	48.89 56.04 (1600,16,22,1)	44.76 45.55 (1650,7.5,7,2)	5.1623	3,2,1,4
stdev	5.4310	0.2706	3.4680	3.8000	6.8832	
TPOL	1,2,4,3	2,4,3,1	3,1,2,4	2,1,4,3		

表 30、模擬 4\_兩策略結果比較表

	互利讓步策略	多對多讓步策略	
確實成交總效用	392.51	<b>396.99</b>	
所有協議總效用	1575.25	<b>1579.41</b>	
買方所有協議效用和	730.76	<b>745.76</b>	
賣方所有協議效用和	<b>844.49</b>	833.65	
買賣雙方協議效用總差	158.81	<b>145.55</b>	

第四次模擬實驗中,多對多讓步策略提高了確實成交總效用和所有協議總效用,也縮小了買賣雙方協議效用總差。

### 5.1.5 模擬協商\_5

表 31、模擬 5 之數據

	Buyer1	Buyer2	Buyer3	Buyer4	Seller1	Seller2	Seller3	Seller4
<b>Price</b>								
Min	1400	1450	1500	1550	1550	1500	1600	1650

Max	1800	1800	1800	1900	1800	1900	1950	1950
Pre	1550	1550	1650	1650	1700	1800	1800	1750
<u>weight</u>	<u>40</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>40</u>	<u>30</u>	<u>25</u>
<b>Fee(%)</b>								
Min	7	8	10	9	5	6	6.5	5.5
Max	18	17	19	19	15	16	15	14
Pre	13	11	12	13	8	8	10	9
<u>Weight</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>35</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>15</u>	<u>35</u>
<b>Cut-off(day)</b>								
Min	6	4	5	5	7	9	9	7
Max	22	20	23	17	25	24	24	23
Pre	17	13	17	13	15	15	17	16
<u>Weight</u>	<u>15</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>35</u>	<u>25</u>	<u>15</u>	<u>25</u>	<u>15</u>
<b>paystyle</b>								
<b>uti(%)</b>								
Cash	60	60	60	60	90	85	90	86
Card	70	70	70	70	80	85	86	85
Check	85	80	85	85	72	72	75	72
Charge	90	90	90	86	60	60	66	60
<u>weight</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>25</u>
<b>Desire</b>	85	85	85	85	85	85	85	85

表 32、模擬 5\_使用互利讓步策略

	Seller1	Seller2	Seller3	Seller4	stdev	TPOL
Buyer1	52.77 49.15 (1550,8.5,18,2)	fail	52.63 46.04 (1650,14.5,22,1)	46.82 46.06 (1650,7,7,2)	1.7898	1,3=4
Buyer2	56.38 46.07 (1750,8,8,2)	59.5 45.34 (1800,9,9,3)	49.6 46.18 (1800,15,13,1)	54.28 45.44 (1750,8,7,1)	0.4287	3,1,4,2
Buyer3	57.05 36.77 (1800,12,11,0)	63.75 30.77 (1800,10.5,12,1)	54.14 41.77 (1800,15,15,0)	52.09 33.83 (1800,10,9,1)	4.6820	3,1,4,2

Buyer4	54.5	54.4	49.88	53.24		
	51.95	61.33	55.41	50.66	4.7704	2,3,1,4
	(1800,9.5,7,2)	(1900,16,9,2)	(1900,15,10,2)	(1900,10.5,7,2)		
stdev	1.9328	4.6814	2.1959	3.3146	7.4850	
TPOL	3,2,4,1	3,2,1	3,1,4,2	2,4,3,1		

表 33、模擬 5\_使用多對多讓步策略

	Seller1	Seller2	Seller3	Seller4	stdev	TPOL
Buyer1	52.77 49.15 (1550,8.5,18,2)	fail	50.11 48.77 (1600,13.5,22,1)	46.82 46.0625 (1650,7,7,2)	1.6836	1,3,4
Buyer2	56.38 46.07 (1750,8,8,2)	57 47.56 (1800,10,9,3)	49.6 46.18 (1800,15,13,1)	46.87 51.51 (1700,8,7,2)	2.5453	4,2,3,1
Buyer3	60.55 33.44 (1800,15,20,0)	63 32.16 (1800,10,10,1)	56.27 39.94 (1800,15,17,1)	44.04 43 (1800,11.5,7,1)	5.1856	4,3,1,2
Buyer4	63.27 39.61 (1800,9,9,0)	72 40.33 (1900,10,9,1)	56.04 47.49 (1900,15,11,0)	62.67 43.16 (1900,9,7,1)	3.5735	3,4,2,1
stdev	4.619432685	7.549834435	3.644470698	8.483705951	9.0606	
TPOL	4,3,2,1	4,3,2	3,4,1,2	4,2,1,3		

表 34、模擬 5\_兩策略結果比較表

	互利讓步策略	多對多讓步策略	
確實成交總效用	406.97	<b>408.84</b>	
所有協議總效用	<b>1497.8</b>	1491.823	
買方所有協議效用和	<b>686.77</b>	654.4325	
賣方所有協議效用和	811.03	<b>837.39</b>	
買賣雙方協議效用總差	<b>149.18</b>	192.2375	

第五次模擬協商中，多對多讓步策略提升了確實成交效用，但是所有協議總效用下降，並且使買賣雙方協議效用總差提高。

**小結：**五次模擬實驗中，多對多讓步策略均能獲得較好的確實成交總效用，除了第三次和第五次的模擬之外，也都提升了所有協議總效用。有時候多對多讓步策略在確實成交總效用上沒有太大提升，可能原因在於兩策略均搭配使用集合式提案策略來比較，使得協議一定能夠落在效率前緣上，因而有時候效用改善空間並不大。另外，文獻探討中說明了由於效率前緣上難以同時滿足共同效用最大和公平性，猶如魚與熊掌難以兼得，在模擬實驗中也可見一斑，有時候提升了效用，然而卻拉大了買賣雙方的效用差距。

多對多讓步策略從這幾次模擬實驗看來，明顯比互利讓步策略為佳，因此本研究推論多對多讓步策略為實際可行且有效的協商策略。

## 5.2 觀察系統有效處理多對多協商的能力

此小節要觀察本系統是否具有實際處理多對多協商的能力。實驗當某使用者為了提高己方之效用，而誇大己方之需求時，是否會受到多對多退讓策略規範而無法完成交易。

假設旅行社 Buyer1 在設定偏好時誇大需求，而提出低廉的價格、高佣金、很短的 cut-off 期限、簽帳付款的偏好，然而其他旅行社和旅館都正常設定其需求。然後以多對多讓步策略進行協商模擬，看是否 Buyer1 旅行社會獲得比較好的成交條件、或是一般成交條件、或是無法成交。我們修改模擬 2 數據之 Buyer1 協商設定值(見下表)。

	Buyer1	Buyer2	Buyer3	Buyer4	Seller1	Seller2	Seller3	Seller4
<b>Price</b>								
Min	1400	1450	1500	1550	1550	1550	1600	1650
Max	1650	1750	1800	1850	1850	1950	1950	2000
Pre	1500	1550	1650	1650	1700	1800	1800	1700
<u>weight</u>	<u>35</u>	<u>30</u>	<u>20</u>	<u>15</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>20</u>	<u>15</u>
<b>Fee(%)</b>								

Min	10	8	9	10	5	6	6	5
Max	19	17	19	19	15	16	15	15
Pre	15	11	12	14	8	8	9	10
<u>Weight</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>
<b>Cut-off(day)</b>								
Min	5	5	8	6	7	10	9	7
Max	20	20	25	19	25	21	25	20
Pre	10	13	18	14	15	14	17	16
<u>Weight</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>35</u>
<b>paystyle uti(%)</b>								
Cash	60	60	60	60	90	85	85	85
Card	70	70	70	70	80	85	90	85
Check	80	80	80	85	70	70	75	70
Charge	90	90	90	85	60	60	66	60
<u>weight</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>30</u>	<u>25</u>
<b>Desire</b>	85	85	85	85	85	85	85	85

協商結果如下表所示，可以看出 Buyer1 以此條件跟其他 Seller 協商均失敗，因此在實際應用上，如果使用者故意設定了太高的條件，是無法從中得利的，因此也可以看出本系統在實際應用上之可行。

	Seller1(4435)	Seller2(4437)	Seller3(4439)	Seller4(4441)
Buyer1 (4434)	Fail	Fail	Fail	Fail
Buyer2 (4436)	53.05 45.83 (1750,15,20,3)	53.18 45.83 (1700,15,20,1)	52.52 45.83 (1600,12,20,1)	51.25 54.16 (1650,14.5,20,3)
Buyer3 (4438)	47.38 60.5 (1800,14.5,8,1)	63.75 37.55 (1800,14.5,21,1)	50.43 47.71 (1600,10.5,16,1)	45.48 57.88 (1650,15,16,1)
Buyer4 (4440)	63.88 43.38 (1850,10,8,0)	56.81 43.96 (1850,10,11,2)	55.17 44.07 (1850,10,9,1)	54.45 44.11 (1700,14,19,2)