

## 第六章 測試題庫最佳結果比較分析

### 6.1 測試結果對應之解題模組及參數

本研究將 56 題測試例題測試最佳結果所對應之解題模組與參數組合，整理成表 6.1 所示。第一大欄為各例題代號，第二大欄為解題精確度，包括車輛數(Z(X))及距離成本(C(X))，第三大欄為各題對應之解題模組及其參數，包括最初起始解模組，鄰域搜尋權重值，包容性搜尋模組權重值組合與交換參數表及包容性演算法相關參數。

表 6.1 本研究最佳結果與對應之解題模組及參數

題號	解題精確度		解題模組及參數			
	Z(X)	C(X)	最初起始解	鄰域搜尋權重值	包容性搜尋模組與 權重值組合	包容性演算法參數
r101	19	1655.19	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 2.0%_K = 90
r102	17	1495.97	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 3.5%_K = 30
r103	13	1326.17	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 2.5%_K = 60
r104	10	991.27	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d = 0.001
r105	14	1398.35	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 4.0% K = 30
r106	12	1266.07	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 1.5% K = 90
r107	10	1198.99	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 10.0% K = 90
r108	9	1000.23	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 3.8 K = 90
r109	12	1158.71	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 3.4 K = 90
r110	11	1113.63	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0)	d=0.001
r111	11	1076.99	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 10.0 K = 60
r112	10	966.13	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 1.5 K = 90
r201	4	1276.51	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d = 0.001
r202	4	1117.59	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d = 0.003
r203	3	980.18	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 10.0 K = 90
r204	3	761.67	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0)	d = 0.001
r205	3	1049.13	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d = 0.002
r206	3	961.23	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 5.6、K = 60
r207	2	914.53	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 3.7 K = 90
r208	2	741.44	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d = 0.002
r209	3	946.62	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d = 0.002
r210	3	992.16	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d = 0.003
r211	3	814.04	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d = 0.001

表 6.1(續) 本研究最佳結果與對應之解題模組及參數

題號	解題精確度		解題模組及參數			
	Z(X)	C(X)	最初起始解	鄰域搜尋權重值	包容性搜尋模組與 權重值組合	包容性演算法參數
c101	10	828.94	NNS3	w = 0.5	-----	-----
c102	10	828.94	NNS3	w = 0.5	TA(0_0)	T0 = 1.5 K = 30
c103	10	828.07	NNS3	w = 0.5	TA(0_0.5)	T0 = 3.5 K = 30
c104	10	828.07	NNS3	w = 0.5	GDA(0_0.5)	d = 0.02
c105	10	828.94	NNS3	w = 0.5	-----	-----
c106	10	828.94	NNS3	w = 0.5	-----	-----
c107	10	828.94	NNS3	w = 0.5	-----	-----
c108	10	828.94	NNS3	w = 0.5	TA(0_0)	T0 = 1.5 K = 30
c109	10	828.94	NNS3	w = 0.5	TA(0_0)	T0 = 1.5 K = 30
c201	3	591.56	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0)	T0 = 1.5 K = 30
c202	3	591.56	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 3.0 K = 30
c203	3	591.17	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 3.5 K = 30
c204	3	599.76	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 3.0 K = 90
c205	3	588.88	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0)	T0 = 1.5 K = 30
c206	3	588.49	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0)	T0 = 1.5 K = 30
c207	3	588.29	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d = 0.002
c208	3	588.32	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0)	T0 = 1.5 K = 30
rc101	15	1649.23	NNS3	w = 0.5	TA_(0_0.5)	T0 = 1.5 K = 60
rc102	13	1501.57	NNS3	w = 0.5	GDA(0_0.5)	d = 0.001
rc103	11	1273.99	NNS3	w = 0.5	TA(0_0.5)	T0 = 2.5 K = 60
rc104	10	1147.03	NNS3	w = 0.5	TA(0_0.5)	T0 = 1.5 K = 60
rc105	14	1551.79	NNS3	w = 0.5	GDA(0_0.5)	d = 0.003
rc106	12	1390.46	NNS3	w = 0.5	TA(0_0.5)	T0 = 1.5 K = 60
rc107	11	1260.13	NNS3	w = 0.5	TA(0_0.5)	T0 = 5.0 K = 60
rc108	10	1220.20	NNS3	w = 0.5	TA(0_0.5)	T0 = 3.0 K = 90
rc201	4	1503.77	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d=0.002
rc202	4	1209.82	NNP3	w = 0.5	TA(0_0.5)	T0 = 3.7 K = 90
rc203	3	1091.66	NNP3	w = 0.5	GDA(0_0.5)	d = 0.002
rc204	3	824.18	NNP3	w = 0.5	GDA(0_0)	d = 0.001
rc205	4	1325.37	NNS3	w = 0.5	TA(0_0)	T0 = 1.5%_K = 30
rc206	3	1189.36	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d=0.003
rc207	3	1110.24	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d=0.001
rc208	3	877.22	NNS3	w = 0.5	GDA_(0_0.5)	d=0.001

## 6.2 測試結果與文獻已知最佳解之比較

### 6.2.1 文獻已知最佳解

本節將 56 題測試例題之文獻已知最佳解，第一目標為車輛數  $Z(X)$ ，第二目

表 6.2 文獻已知 VRPTW 測試題庫最佳解

題號	車輛容量/路線時限	已知最佳解(車輛數/距離成本)	已知最佳解來源
r101	200/230	18/1607.7	Desrochers et al., 1992[7]
r102	200/230	17/1434.0	Desrochers et al., 1992[7]
r103	200/230	13/1207	Thangiah et al., 1994[31]
r104	200/230	10/982.01	Rochat and Taillard, 1995[26]
r105	200/230	14/1377.11	Rochat and Taillard, 1995[26]
r106	200/230	12/1252.03	Rochat and Taillard, 1995[26]
r107	200/230	10/1104.66	Haibing and Andrew, 2003[20]
r108	200/230	9/964.38	Cordeau et ed., 1997[6]
r109	200/230	11/1194.73	Homberger et al., 1999[16]
r110	200/230	10/1174.49	Chiang and Russell, 1997[5]
r111	200/230	10/1099.46	Homberger et al., 1999[16]
r112	200/230	10/953.63	Rochat and Taillard, 1995[26]
r201	1000/1000	4/1252.37	Homberger et al., 1999[16]
r202	1000/1000	3/1198.45	Homberger et al., 1999[16]
r203	1000/1000	3/942.7	Homberger et al., 1999[16]
r204	1000/1000	2/849.05	Haibing and Andrew, 2003[20]
r205	1000/1000	3/994.42	Rousseau et al, 1999[28]
r206	1000/1000	3/833	Thangiah et al., 1994[31]
r207	1000/1000	2/905.13	Haibing and Andrew, 2003[20]
r208	1000/1000	2/726.82	Gambardella et al. 1999[14]
r209	1000/1000	3/855	Thangiah et al., 1994[31]
r210	1000/1000	3/939.37	Backer et al. 2000[1]
r211	1000/1000	2/910.09	Homberger et al., 1999[16]

標為距離成本  $C(X)$ ，整理成表 6.2 所示。表 6.2 整理自 Backer et al. (2000)[1]、Chiang and Ruseell(1997)[5]、Desrochers et al (1992)[7]、Gambardella et al (1999)[14]、Cordeau et ed.(1997)[6]、Homberger et al. (1999)[16]、Rousseau et al, (1999)[28]、Haibing and Andrew, (2003)[20]、Potvin and Bengio, (1996)[25]、Taillard(1995) [26]、Thangiah et al., (1994)[31]、Rochat and Taillard,(1997)[32]，其中已知最佳解來源部分，若有兩篇以上之文獻均求出相同結果，則只列出發表時間較早的文獻。

表 6.2(續) 文獻已知 VRPTW 測試題庫最佳解

題號	車輛容量/路線時限	已知最佳解(車輛數/距離成本)	已知最佳解來源
c101	200/1236	10/827.3	Desrochers et al., 1992[7]
c102	200/1236	10/827.3	Desrochers et al., 1992[7]
c103	200/1236	10/828.06	Rochat and Taillard, 1995[26]
c104	200/1236	10/824.78	Rochat and Taillard, 1995[26]
c105	200/1236	10/828.94	Potvin and Bengio, 1993[25]
c106	200/1236	10/827.3	Desrochers et al., 1992[7]
c107	200/1236	10/827.3	Desrochers et al., 1992[7]
c108	200/1236	10/827.3	Desrochers et al., 1992[7]
c109	200/1236	10/828.94	Potvin and Bengio, 1996[25]
c201	700/3390	3/591.56	Potvin and Bengio, 1996[25]
c202	700/3390	3/591.56	Potvin and Bengio, 1996[25]
c203	700/3390	3/591.17	Rochat and Taillard, 1995[26]
c204	700/3390	3/590.60	Potvin and Bengio, 1996[25]
c205	700/3390	3/588.88	Potvin and Bengio, 1996[25]
c206	700/3390	3/588.49	Potvin and Bengio, 1996[25]
c207	700/3390	3/588.29	Rochat and Taillard, 1995[26]
c208	700/3390	3/588.32	Rochat and Taillard, 1995[26]
rc101	200/240	14/1669	Thangiah et al., 1994[31]
rc102	200/240	12/1554.75	Taillard et al., 1997[32]
rc103	200/240	11/1110	Thangiah et al., 1994[31]
rc104	200/240	10/1135.48	Cordeau et ed., 1997[6]
rc105	200/240	13/1633.72	Rousseau et al, 1999[28]
rc106	200/240	11/1427.13	Cordeau et ed., 1997[6]
rc107	200/240	11/1230.54	Taillard et al., 1997[32]
rc108	200/240	10/1139.82	Taillard et al., 1997[32]
rc201	1000/960	4/1046.94	Cordeau et ed., 1997[6]
rc202	1000/960	3/1374.27	Haibing and Andrew, 2003[20]
rc203	1000/960	3/1060.45	Homberger et al., 1999[16]
rc204	1000/960	3/798.46	Gambardella et al. 1999[14]
rc205	1000/960	4/1302.42	Homberger et al., 1999[16]
rc206	1000/960	3/1158.81	Taillard et al., 1997[32]
rc207	1000/960	3/1062.05	Cordeau et ed., 1997[6]
rc208	1000/960	3/829.69	Rousseau et al, 1999[28]

## 6.2.2 測試結果與文獻已知最佳解比較分析

本節將 56 題測試例題之最佳結果與文獻已知最佳解加以比較，整理成表 6.3~6.5 所示，第一欄為各例題代號；第二大欄為文獻已知最佳解，包含車輛數 ( $Z(X^*)$ )、距離成本( $C(X^*)$ )以及最佳解之文獻；第三大欄為本研究最佳結果，包含車輛數( $Z(X_1)$ )、距離成本( $C(X_1)$ )、車輛數誤差( $\Delta Z$ )及距離誤差%( $\Delta C\%$ )。表中字體加粗者表示至少與已知最佳解相同，其中有 10 題與文獻已知最佳解相同，分別為 c103、c105、c109、c201、c202、c203、c205、c206、c207 與 c208，皆為群聚類型之問題。另有 11 題車輛數多一輛，但路線距離優於已知最佳解，分別為 r107、r109、r110、r111、r202、r204、r211、rc101、rc102、rc105、rc106 以及 rc202。若以第一目標車輛數來看，本研究共有 44 題與已知最佳解相同。

表 6.3 VRPTW 測試例題與文獻最佳解之比較：隨機分佈題組

題號	文獻已知最佳解			本研究最佳結果			
	Z(X*)	C(X*)	文獻	Z(X1)	C(X1)	$\Delta Z$	$\Delta C\%$
r101	18	1607.7	[7]	19	1655.19	1	2.95
r102	17	1434	[7]	17	1495.97	0	4.32
r103	13	1207	[31]	13	1326.17	0	9.87
r104	10	982.01	[26]	10	991.27	0	0.94
r105	14	1377.11	[26]	14	1398.35	0	1.54
r106	12	1252.03	[26]	12	1266.07	0	1.12
r107	10	1104.66	[20]	10	1198.99	0	8.54
r108	9	964.38	[6]	9	1000.23	0	3.72
r109	11	1194.73	[16]	12	1158.71	1	-3.01
r110	10	1174.49	[5]	11	1113.63	1	-5.18
r111	10	1099.46	[16]	11	1076.99	1	-2.04
r112	10	953.63	[26]	10	966.13	0	1.31
r1 總和	144	14351.2	----	148	14647.70	4	2.07
r201	4	1252.37	[16]	4	1276.51	0	1.93
r202	3	1198.45	[16]	4	1117.59	1	-6.75
r203	3	942.7	[16]	3	980.18	0	3.98
r204	2	849.05	[21]	3	761.67	1	-10.29
r205	3	994.42	[18]	3	1049.13	0	5.50
r206	3	833	[31]	3	961.23	0	15.39
r207	2	905.13	[21]	2	914.53	0	1.04
r208	2	726.82	[13]	2	741.44	0	2.01
r209	3	855	[31]	3	946.62	0	10.72
r210	3	939.373	[2]	3	992.16	0	5.62
r211	2	910.09	[16]	3	814.04	1	-10.55
r2 總和	30	10406.4	----	33	10555.10	3	1.42

表 6.4 VRPTW 測試例題與文獻最佳解之比較：群聚分佈題組

題號	文獻已知最佳解			本研究最佳結果			
	Z(X*)	C(X*)	文獻	Z(X1)	C(X1)	$\Delta Z$	$\Delta C\%$
c101	10	827.3	[7]	10	828.94	0	0.20
c102	10	827.3	[7]	10	828.94	0	0.20
<b>c103</b>	<b>10</b>	<b>828.06</b>	<b>[26]</b>	<b>10</b>	<b>828.07</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>
c104	10	824.78	[26]	10	828.07	0	0.4
<b>c105</b>	<b>10</b>	<b>828.94</b>	<b>[25]</b>	<b>10</b>	<b>828.94</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>
c106	10	827.3	[7]	10	828.94	0	0.20
c107	10	827.3	[7]	10	828.94	0	0.20
c108	10	827.3	[7]	10	828.94	0	0.20
<b>c109</b>	<b>10</b>	<b>828.94</b>	<b>[25]</b>	<b>10</b>	<b>828.94</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>
c1 平均	90	7447.22	----	90	7458.69	0	0.17
<b>c201</b>	<b>3</b>	<b>591.56</b>	<b>[25]</b>	<b>3</b>	<b>591.56</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>
<b>c202</b>	<b>3</b>	<b>591.56</b>	<b>[25]</b>	<b>3</b>	<b>591.56</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>
<b>c203</b>	<b>3</b>	<b>591.17</b>	<b>[26]</b>	<b>3</b>	<b>591.17</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>
c204	3	590.6	[25]	3	599.76	0	1.55
<b>c205</b>	<b>3</b>	<b>588.88</b>	<b>[25]</b>	<b>3</b>	<b>588.88</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>
<b>c206</b>	<b>3</b>	<b>588.49</b>	<b>[25]</b>	<b>3</b>	<b>588.49</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>
<b>c207</b>	<b>3</b>	<b>588.29</b>	<b>[26]</b>	<b>3</b>	<b>588.29</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>
<b>c208</b>	<b>3</b>	<b>588.32</b>	<b>[26]</b>	<b>3</b>	<b>588.32</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>
c2 總和	24	4718.87	----	24	4728.024	0	0.20

本研究在將之測試最佳結果與文獻已知最佳解以例題類型分類整理成表 6.6，在車輛數方面總結果為 418 輛，較文獻最佳解之 406 輛高出 12 輛，車輛數誤差為 0.21 輛；。距離成本為 57664.32，較文獻最佳解之 56457.22，總距離誤差則為 2.14%。在六類測試題型中，車輛誤差總數為 12 輛，其中在群聚類型(c)的題型中，車輛數表現最好，大小車容量類型題型車輛誤差數均達到 0 輛，距離成本誤差在 0.19% 以下；隨機(r)或是隨機群聚混合型 rc)的類題題型中，均以車容量大的題型(r2、rc2)在車輛數的表現較好，車輛誤差數分別為 3 輛與 1 輛，但是距離成本表現來說，則是以隨機且車容量大的類題題型表現最好，距離成本誤差為 1.43%。由此證明本研究方法在針對群聚型類型的問題，即大範圍，顧客有明顯群落分布時，可以有效的求解，而在小區域，即都市中顧客隨機分布的情況下，對於大車輛類型的問題則求解效果較佳。



表 6.5 VRPTW 測試例題與文獻最佳解之比較：混合分佈題組

題號	文獻已知最佳解			本研究最佳結果			
	Z(X*)	C(X*)	文獻	Z(X1)	C(X1)	$\Delta Z$	$\Delta C\%$
rc101	14	1669	[31]	15	1649.23	1	-1.18
rc102	12	1554.75	[32]	13	1501.57	1	-3.42
rc103	11	1110	[31]	11	1273.99	0	14.77
rc104	10	1135.48	[6]	10	1147.03	0	1.02
rc105	13	1633.72	[28]	14	1551.79	1	-5.01
rc106	11	1427.13	[6]	12	1390.46	1	-2.57
rc107	11	1230.54	[32]	11	1260.13	0	2.40
rc108	10	1139.82	[32]	10	1220.20	0	7.05
rc1 總和	92	10900.44	----	96	10994.40	4	0.86
rc201	4	1046.94	[6]	4	1503.77	0	43.63
rc202	3	1374.27	[20]	4	1209.82	1	-11.97
rc203	3	1060.45	[16]	3	1091.66	0	2.94
rc204	3	798.46	[14]	3	824.18	0	3.22
rc205	4	1302.42	[16]	4	1325.37	0	1.76
rc206	3	1158.81	[32]	3	1189.36	0	2.64
rc207	3	1062.05	[6]	3	1110.24	0	4.54
rc208	3	829.69	[28]	3	877.22	0	5.73
rc2 總和	26	8633.09	----	27	9131.61	1	5.77

表 6.6 本研究最佳結果與文獻已知最佳解之分類比較

績效項目 例題類型	文獻已知最佳解		本研究最佳解			
	Z(X*)	C(X*)	Z(X1)	$\Delta Z$	C(X1)	$\Delta C\%$
r1	144	14351.2	148	4	14647.70	2.07%
r2	30	10406.4	33	3	10555.10	1.43%
c1	90	7447.22	90	0	7458.69	0.15%
c2	24	4718.87	24	0	4728.02	0.19%
rc1	92	10900.44	96	4	10994.40	0.86%
rc2	26	8633.09	27	1	9131.61	5.77%
平均	7.25	1008.16	7.46	0.21	1027.06	1.87%
總數	406	56457.22	418	12	57515.52	1058.30

### 6.3 測試結果與其他文獻方法之比較分析

表 6.7 將數篇發表於國際文獻以及國內文獻上之結果與本研究之最佳結果比

較，表中第一欄為各類例題代號、總車輛數(Total number of vehicles)及總路線距離(Total distances)，第二到欄分別為四篇文獻之結果，HA 為 Li, H. and A. Lim (2003) [21]，GTA 為 Gambardella. L. M., E. Tailard, and G. Agazzi(1999) [13]，GIDS 為林修竹(1999)[40]，IACS 為丁慶榮(2005)[41]，第六欄為本研究之最佳結果，第七欄為文獻已知最佳解。表中每個欄位所包含的三個數字分別表示平均車輛數( $\bar{Z}$ )、平均距離成本( $\bar{C}$ )以及電腦執行時間 (CPU，單位為分鐘)。

表中顯示總車輛數方面，本研究最佳結果為 418 輛，次於 GTA 及 GIDS，優於 HA 及 IACS；總距離方面，本研究最佳結果為 57515.52，次於 IACS 之 55991.79 以及 HA 之 57467.31，優於 GTA 之 57525.19 以及 GIDS 之 58232.80。r1 類問題中，本研究之平均車輛數優於 IACS，距離成本則優於 GIDS；r2 類本研究之平均車輛數優於 IACS，距離成本則優於 GTA；c1 及 c2 類問題中，本研究之平均車輛數與其他方法相同，c1 類問題中，距離成本優於 GIDS 以及 IACS，c2 類問題中，距離成本優於 GIDS；rc1 類問題，本研究之平均車輛數優於 IACS，距離成本則優於所有其他方法；rc2 類問題，本研究之平均車輛數次於 HA 及 GTA，平均距離成本則優於 HA。本研究六類問題之平均執行時間與所有其他方法相比，CPU 執行時間速度上算中等，雖然影響執行時間之因素包括測試環境、資料結構等等眾多因素，執行時間只是一項參考指標，但本研究相較於其他方法，執行的速度還算不錯。

以總車輛數與總距離兩績效目標為 XY 軸，將各文獻方法之結果與本研究最佳結果繪製成績效比較圖 6.1，越接近左下角表示解題績效越好。由圖中可看出，HA 與 GTA 文獻之解題績效優於其他文獻，其中 HA 的車輛數優於 GTA，而 GTA 的距離成本優於 HA。其次是 GIDS 與本研究最佳結果，GIDS 在車輛數方面優於本研究最佳結果，然而在距離成本方面，本研究最佳結果優於 GIDS，兩者互有領先。IACS 的距離成本雖然最小，但其車輛數的表現卻是最差。

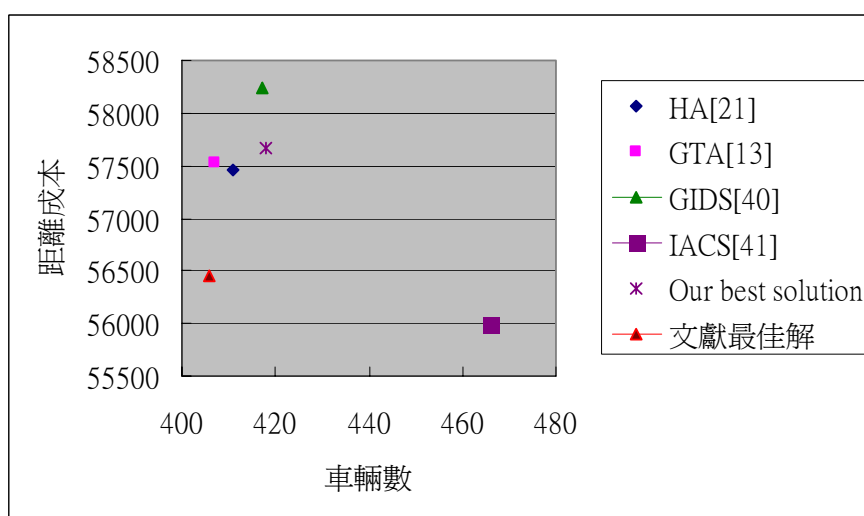


圖 6.1 各文獻方法績效比較圖



表 6.7 本研究最佳結果與其他文獻方法之比較

問題類型		HA [21]	GTA [13]	GIDS [40]	IACS [41]	本研究最佳	文獻以之最佳解解
r1	$\bar{z}$	12.08	12.00	12.33	12.92	12.33	12.00
	$\bar{c}$	1215.14	1217.73	1246.36	1207.00	1220.64	1195.93
	CPU	1474.08	*	0.93	*	6.07	*
r2	$\bar{z}$	2.91	2.73	3.00	4.73	3.00	2.50
	$\bar{c}$	953.43	967.75	951.01	900.57	959.55	964.04
	CPU	3881.82	*	1.34	*	7.611	*
c1	$\bar{z}$	10.00	10.00	10.00	10	10	10
	$\bar{c}$	828.38	828.38	854.89	828.94	828.74	828.74
	CPU	178.33	*	0.66	*	1.25	*
c2	$\bar{z}$	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	$\bar{c}$	589.86	589.86	598.85	590.49	591.00	589.86
	CPU	1219.5	*	1.79	*	0.73	*
rc1	$\bar{z}$	11.75	11.63	11.88	12.88	12.00	11.50
	$\bar{c}$	1385.47	1382.42	1405.95	1381.36	1374.30	1362.56
	CPU	916.75	*	0.86	*	3.19	*
rc2	$\bar{z}$	3.25	3.25	3.38	5.25	3.38	3.25
	$\bar{c}$	1142.48	1129.19	1135.37	1046.3	1141.45	1079.14
	CPU	2669.25	*	2.26	*	7.38	*
總車輛數		411	407	417	466	418	406
總距離成本		57467.31	57525.19	58232.80	55991.79	57515.52	56457.22