

## 付録1 一般的な「路線情報検索プログラム」の仕様説明

	画面項目	設定条件
1	出発駅・到着駅	手入力。(入力必須)
2	利用設定	「新幹線以外の有料特急を利用しない」 「空路を利用しない」 上記を任意設定可能。
3	探索日付	「西暦年月」及び「日」をドロップダウンリストより選択する。 「西暦年月」は現在の西暦年より未来3ヶ月選択可能。 現在日付より4ヶ月まで選択可能。 「日」は「1」～「31」を選択。
4	探索方法	「出発時刻指定」 「到着時刻指定」 「終電」 「指定なし」 上記のうちいずれかを選択。
5	指定時刻	「時刻」はドロップダウンリストより選択。 「時」は「0」～「23」より選択。 「分」(10の位)は「0」～「5」より選択。 「分」(1の位)は「0」～「9」より選択。

## 付録 2 直交表の作成方法

### 1. 直交表の作成

#### 1.1 直交表の拡張

2水準系の直交表作成手順は以下の通りである。

行を細胞分裂のように2倍にする。

新しい列を追加し、0、1を交互に割り付ける。

既存の列と で追加した列との排他的論理和演算を実施し、新しい列を作る。

上記の手順を繰り返すことで、直交表のサイズを L8、L16・・・と拡張することができる。

例として、因子が1つ、水準が2つの直交表を、因子が2つの直交表(L4直交表)へと拡張する手順を示す。操作によって変更した部分は網掛けで表す。

	1
1	0
2	1



行を細胞分裂のように2倍にする。

	1
1	0
2	0
3	1
4	1



新しい列を追加し、0、1を交互に割り付ける。

	1	2
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1



既存の列と で追加した列との排他的論理和演算を実施し新しい列を作る。

	1	2	3
1	0	0	0
2	0	1	1
3	1	0	1
4	1	1	0



1列と2列の排他的論理和をとったもう1列を付け加える。

こうしてL4直交表が作成できた。これを元に拡張したL8直交表、L16直交表を以下に示す。今回使用するL32直交表は付録表3.1に示す。

付録表 2.1.1.1 L8 直交表

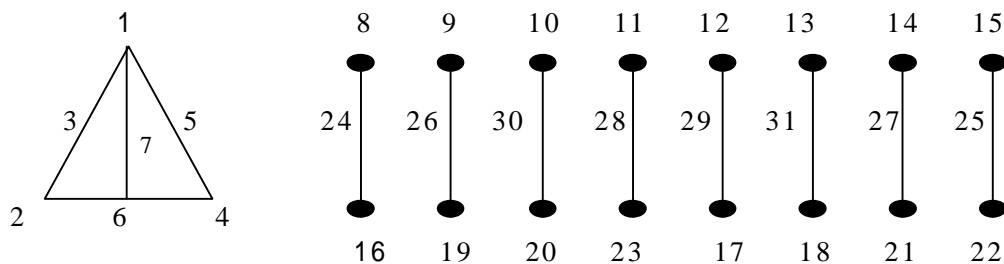
	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	1	1	1
3	0	1	1	0	0	1	1
4	0	1	1	1	1	0	0
5	1	0	1	0	1	0	1
6	1	0	1	1	0	1	0
7	1	1	0	0	1	1	0
8	1	1	0	1	0	0	1

付録表 2.1.1.2 L16 直交表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
4	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
5	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
6	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
8	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
9	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
11	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
12	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
13	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
14	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
15	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
16	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0

## 1.2 多水準直交表への変形

1.1 項までで作成した直交表では、1つの列（因子）につき2つの値（水準）しか割り付けることができない。多水準直交表へ変形させる必要がある。変形するには列を結合させればよいが、無作為に適切な列を選んで結合させればよいわけではない。他の列との直交性が崩れてしまうためである。結合してよい列とそうでない列とを見分けるため、線点図という特別な図が存在する。付録図 2.1.2.1 に L32 直交表の線点図テンプレートを示す。



付録図 2.1.2.1 L32 線点図テンプレート

線や点に括り付いている数字が列番号を表す。点と線から成る線点図は4水準線点図、三角形と線から成る線点図は8水準線点図である。

例えば一番右端に「15、25、22」と3つの数字が書かれているが、これら3列を合体させることで直交性を乱すことなく4水準が入る新しい列を作成することができる。

線点図テンプレートを元に変形したL32直交表を付録表3.2に示す。付録表3.2の直交表を使用することで、4水準が8つと、8水準が1つに対応できる。8水準に対応している部分を網掛けで示す。

## 2. 因子および水準の直交表への割当て

L32直交表では、4水準が8つと8水準が1つに対応しているため、割り付けるべき水準数が4水準や8水準より多い場合や少ない場合に、操作が必要である。その手順を以下に示す。

### 2.1 線点図より水準数が多いとき

線点図が許容できる水準数を、確認したい因子がもつ水準数が越えている場合、水準の抽象化を行う。組み合わせても同じ結果が出ると期待される、似たような機能をグルーピングし、直交表に割り付けてからグルーピングを解くという方法である。(路線情報検索プログラムの直交表では該当しない。)

### 2.2 線点図より水準数が少ないとき

線点図が許容できる水準数を、確認したい因子がもつ水準数より下回っている場合、ダミー水準を利用する。最もテストしたい水準を重複して割り付け、明確にするため先頭に「DMY\_」と記述する。

ダミー水準を適用する例として、禁則回避後の出発駅・到着駅を挙げる。禁則処理後、6つの水準をもつ因子となっている。(付録3.1参照)

ダミー水準を割り付ける様子を付録表2.2.2.1、付録表2.2.2.2に示す。

付録表 2.2.2.1 ダミー水準割付前

行番号	出発駅・到着駅
1~4	津・南阿蘇水の生まれる里白水高原
5~8	津・東京
9~12	南阿蘇水の生まれる里白水高原・津
13~16	南阿蘇水の生まれる里白水高原・東京
17~20	東京・津
21~24	東京・南阿蘇水の生まれる里白水高原
25~28	
29~32	

} 割り付けられず  
残った部分

付録表 2.2.2.2 ダミー水準割付後

行番号	出発駅・到着駅
1~4	津・南阿蘇水の生まれる里白水高原
5~8	津・東京
9~12	南阿蘇水の生まれる里白水高原・津
13~16	南阿蘇水の生まれる里白水高原・東京
17~20	東京・津
21~24	東京・南阿蘇水の生まれる里白水高原
25~28	DMY_東京・南阿蘇水の生まれる里白水高原
29~32	DMY_津・南阿蘇水の生まれる里白水高原

} 割り付けた  
ダミー水準

この操作により、8水準の列に合うように6水準の因子を割り付けることができた。

路線情報検索プログラム直交表では、出発駅・到着駅の他にも、利用設定：新幹線利用、利用設定：空路利用、ブラウザの3因子についてダミー水準を適用する。L32直交表は、水準数が4か8の因子にのみ対応しているにもかかわらず、これらの因子は2水準しかもっていないためである。

2水準を4水準の直交表へと割り付ける様子を、付録表2.2.2.3と付録表2.2.2.4に示す。

付録表 2.2.2.3 ダミー水準割付前（2水準）

行番号	ブラウザ
1	InternetExplorer
2	NetscapeNavigator
3	
4	
...	(以下省略)

} 割り付けられず残った部分

付録表 2.2.2.4 ダミー水準割付後（2水準）

行番号	ブラウザ
1	InternetExplorer
2	NetscapeNavigator
3	DMY_InternetExplorer
4	DMY_NetscapeNavigator
...	(以下省略)

} 割り付けたダミー水準

### 3. 禁則の回避

#### 3.1 禁則マトリクスの作成

禁則とは、同時に選択できない関係のことである。路線情報検索プログラムでは出発駅と到着駅が該当する。同じ出発駅と到着駅を選択できないからである。

禁則関係を表した禁則マトリクスを付録表2.3.1.1に、禁則マトリクスから導き出された新しい因子を付録表2.3.1.2に示す。付録表2.3.1.1の黒い部分が回避すべき組み合わせである。

付録表 2.3.1.1 禁則マトリクス

		出発駅		
		津	東京	南阿蘇水の生まれる里白水高原
到着駅	津			
	東京			
	南阿蘇水の生まれる里白水高原			

付録表 2.3.1.2 新しい因子

出発駅・到着駅
津・南阿蘇水の生まれる里白水高原
津・東京
南阿蘇水の生まれる里白水高原・津
南阿蘇水の生まれる里白水高原・東京
東京・津
東京・南阿蘇水の生まれる里白水高原

付録3 直交表 (L32)

付録表 3.1 L32 直交表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	
6	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
7	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
8	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
9	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	
10	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
11	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	
12	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	
13	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
14	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
15	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
16	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
17	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
18	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
19	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
20	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
21	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
22	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
23	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
24	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
25	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
26	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
27	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
28	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
29	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
30	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
31	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0
32	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1

付録表 3.2 L32 直交表 ( 変則型 )

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1					
3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1					
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0					
5	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0						
6	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1						
7	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1					
8	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0					
9	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0				
10	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1				
11	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1				
12	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0				
13	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0				
14	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1				
15	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1			
16	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0			
17	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1			
18	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0			
19	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0			
20	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1			
21	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1			
22	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0			
23	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0			
24	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1		
25	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1		
26	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
27	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0		
28	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
29	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
30	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	
31	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
32	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1

付録表 3.3 L32 直交表 (多水準型)

	出発駅	到着駅	探索日付	ブラウザ	時間指定 (時)	時間指定 (分)	探索方法	新幹線	空路	OS
1	津	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2006年12月1日	InternetExplorer	0時	00分	出発時刻指定	ON	ON	Win2000
2	津	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年1月1日	NetscapeNavigator	9時	08分	到着時刻指定	OFF	OFF	WinXP
3	津	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年2月28日	InternetExplorer	10時	50分	終電	ON	ON	WinNT
4	津	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年3月31日	NetscapeNavigator	23時	59分	指定なし	OFF	OFF	Mac
5	津	東京	2006年12月1日	InternetExplorer	9時	09分	終電	ON	OFF	Mac
6	津	東京	2007年1月1日	NetscapeNavigator	0時	00分	指定なし	OFF	ON	WinNT
7	津	東京	2007年2月28日	InternetExplorer	23時	59分	出発時刻指定	ON	OFF	WinXP
8	津	東京	2007年3月31日	NetscapeNavigator	10時	50分	到着時刻指定	OFF	ON	Win2000
9	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	津	2006年12月1日	NetscapeNavigator	10時	59分	出発時刻指定	OFF	ON	Mac
10	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	津	2007年1月1日	InternetExplorer	23時	50分	到着時刻指定	ON	OFF	WinNT
11	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	津	2007年2月28日	NetscapeNavigator	0時	09分	終電	OFF	ON	WinXP
12	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	津	2007年3月31日	InternetExplorer	9時	00分	指定なし	ON	OFF	Win2000
13	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	東京	2006年12月1日	NetscapeNavigator	23時	50分	終電	OFF	OFF	Win2000
14	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	東京	2007年1月1日	InternetExplorer	10時	59分	指定なし	ON	ON	WinXP
15	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	東京	2007年2月28日	NetscapeNavigator	9時	00分	出発時刻指定	OFF	OFF	WinNT
16	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	東京	2007年3月31日	InternetExplorer	0時	09分	到着時刻指定	ON	ON	Mac
17	東京	津	2006年12月1日	NetscapeNavigator	0時	59分	到着時刻指定	ON	OFF	WinNT
18	東京	津	2007年1月1日	InternetExplorer	9時	50分	出発時刻指定	OFF	ON	Mac
19	東京	津	2007年2月28日	NetscapeNavigator	10時	09分	指定なし	ON	OFF	Win2000
20	東京	津	2007年3月31日	InternetExplorer	23時	00分	終電	OFF	ON	WinXP
21	東京	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2006年12月1日	NetscapeNavigator	9時	50分	指定なし	ON	ON	WinXP
22	東京	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年1月1日	InternetExplorer	0時	59分	終電	OFF	OFF	Win2000
23	東京	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年2月28日	NetscapeNavigator	23時	00分	到着時刻指定	ON	ON	Mac
24	東京	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年3月31日	InternetExplorer	10時	09分	出発時刻指定	OFF	OFF	WinNT
25	東京	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2006年12月1日	InternetExplorer	10時	00分	到着時刻指定	OFF	OFF	WinXP
26	東京	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年1月1日	NetscapeNavigator	23時	09分	出発時刻指定	ON	ON	Win2000
27	東京	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年2月28日	InternetExplorer	0時	50分	指定なし	OFF	OFF	Mac
28	東京	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年3月31日	NetscapeNavigator	9時	59分	終電	ON	ON	WinNT
29	津	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2006年12月1日	InternetExplorer	23時	09分	指定なし	OFF	ON	WinNT
30	津	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年1月1日	NetscapeNavigator	10時	00分	終電	ON	OFF	Mac
31	津	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年2月28日	InternetExplorer	9時	59分	到着時刻指定	OFF	ON	Win2000
32	津	南阿蘇水の生まれる里 白水高原	2007年3月31日	NetscapeNavigator	0時	50分	出発時刻指定	ON	OFF	WinXP