

# JUSE-StatWorksの解析手法「確率紙」による 区間度数故障モード型データ の分析手順

(株) 日本科学技術研修所  
数理事業部 犬伏秀生

# 手順1：データ形式変換

## 元データ

故障モード→2：故障， 1：打切り

行No	稼働月数	故障モード
1	1	2
2	1	2
3	1	2
4	1	1
5	1	1
6	1	1
7	1	1
8	1	1
9	2	2
10	2	2
11	2	2
12	2	2
13	2	2
14	2	1
15	2	1
16	2	1
17	2	1
18	3	2
19	3	2
20	3	2
21	3	2
22	3	2
23	3	2
24	3	1
25	3	1
26	3	1
27	3	1
28	3	1
29	3	1
30	3	1
31	3	1
32	3	1
33	3	1
34	3	1
35	3	1
36	3	1
37	3	1
38	3	1
39	3	1
40	3	1
41	3	1
42	3	1
43	3	1
44	3	1
45	3	1
46	3	1
47	3	1
48	3	1
49	3	1
50	3	1
51	3	1
52	3	1
53	3	1
54	3	1
55	3	1
56	3	1
57	3	1
58	3	1
59	3	1
60	3	1
61	3	1
62	3	1
63	3	1
64	3	1
65	3	1
66	3	1
67	3	1
68	3	1
69	3	1
70	3	1
71	3	1
72	3	1
73	3	1
74	3	1
75	3	1
76	3	1
77	3	1
78	3	1
79	3	1
80	3	1
81	3	1
82	3	1
83	3	1
84	3	1
85	3	1
86	3	1
87	3	1
88	3	1
89	3	1
90	3	1
91	3	1
92	3	1
93	3	1
94	3	1
95	6	1
96	6	1
97	6	1
98	6	1
99	6	1
100	6	1

データ形式  
変換

## StatWorks分析データ (区間度数故障モード型)

稼働月数	度数	故障モード
1	3	2
1	5	1
2	5	2
2	4	1
3	6	2
3	2	1
4	6	2
4	2	1
5	3	2
5	6	1
6	58	1

稼働月数が1ヶ月  
以内に故障したサ  
ンプル数

稼働月数が1ヶ月  
以内に打ち切った  
サンプル数

稼働月数が1～  
2ヶ月の間に故障  
したサンプル数

稼働月数が1～  
2ヶ月の間に打ち  
切ったサンプル数

- StatWorksで分析する前に、お持ちのデータ（「元データ」）を「区間度数故障モード型」形式（「StatWorks分析データ」）に変換して頂く必要があります。
- このような変換は、例えば、Excelのピボットテーブルで行うことができます。
- 元データが、例えば、「製造年月」，「故障・打切り年月」の形式の場合は、このデータから「稼働月数」を算出していただく必要があります。  
(算出式例：稼働月数＝故障・打切り年月－製造年月＋1)

# 手順2：データの貼り付け

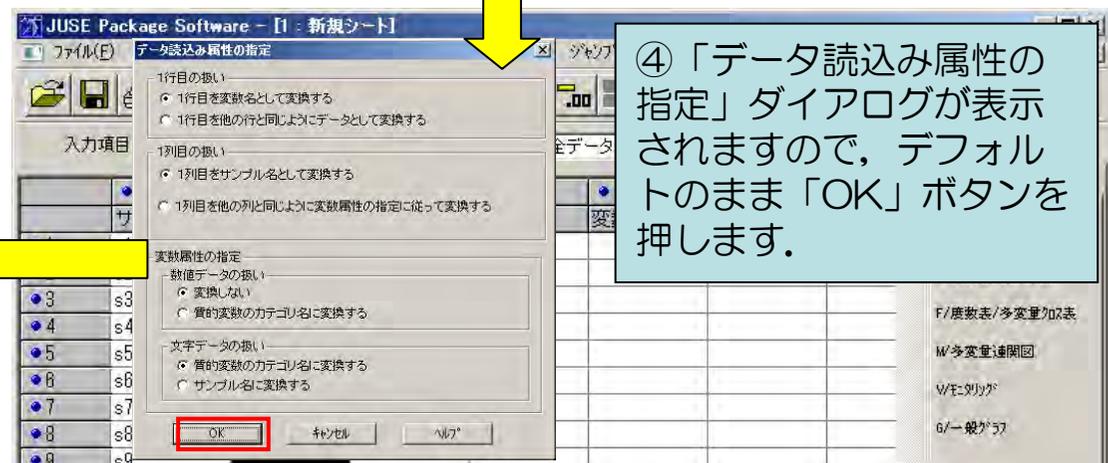
稼働月数	度数	故障モード
1	3	2
1	5	1
2	5	2
2	4	1
3	6	2

①Excel上で分析対象データを範囲選択します（このとき、変数名も選択します）。そして、Excelのメニュー[編集]-[コピー]を選択します。



⑤StatWorksのワークシートにデータが貼り付きます。

サンプル名	稼働月数	度数	故障モード	変数5
s1	1.000	3.000	2.000	
s2	1.000	5.000	1.000	
s3	2.000	5.000	2.000	
s4	2.000	4.000	1.000	
s5	3.000	6.000	2.000	
s6	3.000	2.000	1.000	
s7	4.000	6.000	2.000	
s8	4.000	2.000	1.000	
s9	5.000	3.000	2.000	
s10	5.000	6.000	1.000	
s11	6.000	58.000	1.000	
s12	-	-	-	
s13	-	-	-	



# 手順3：変数属性の変更

- 故障モードが入力された変数の属性は「質的変数」である必要があります。
- 変数属性の変更は、下図の手順で行うことができます。

① 故障モードが入力された列（変数）の灰色のセルをクリックします。

② 「入力項目」の「▼」ボタンを押すとリストが表示されますので、そのリストの「質的変数」を選択します。

③ 確認メッセージが表示されますので、「はい」ボタンを押します。

④ 故障モードが入力された列（変数）の属性が「質的変数」に変更されます

サンプル名	量的変数	度数	故障モード	変数5
1	s1	1.000	3.000	2
2	s2	1.000	5.000	1
3	s3	2.000	5.000	2.000
4	s4	2.000	4.000	1.000
5	s5	3.000	6.000	2.000
6	s6	3.000	2.000	1.000
7	s7	4.000	6.000	2
8	s8	3.000	2.000	1
9	s9	4.000	6.000	2
10	s10	3.000	2.000	1
11	s11	4.000	6.000	2
12	s12	3.000	2.000	1

# 手順4：分析対象データ

- 以上の手順で、StatWorksのワークシート上への分析対象データの入力は終了です。

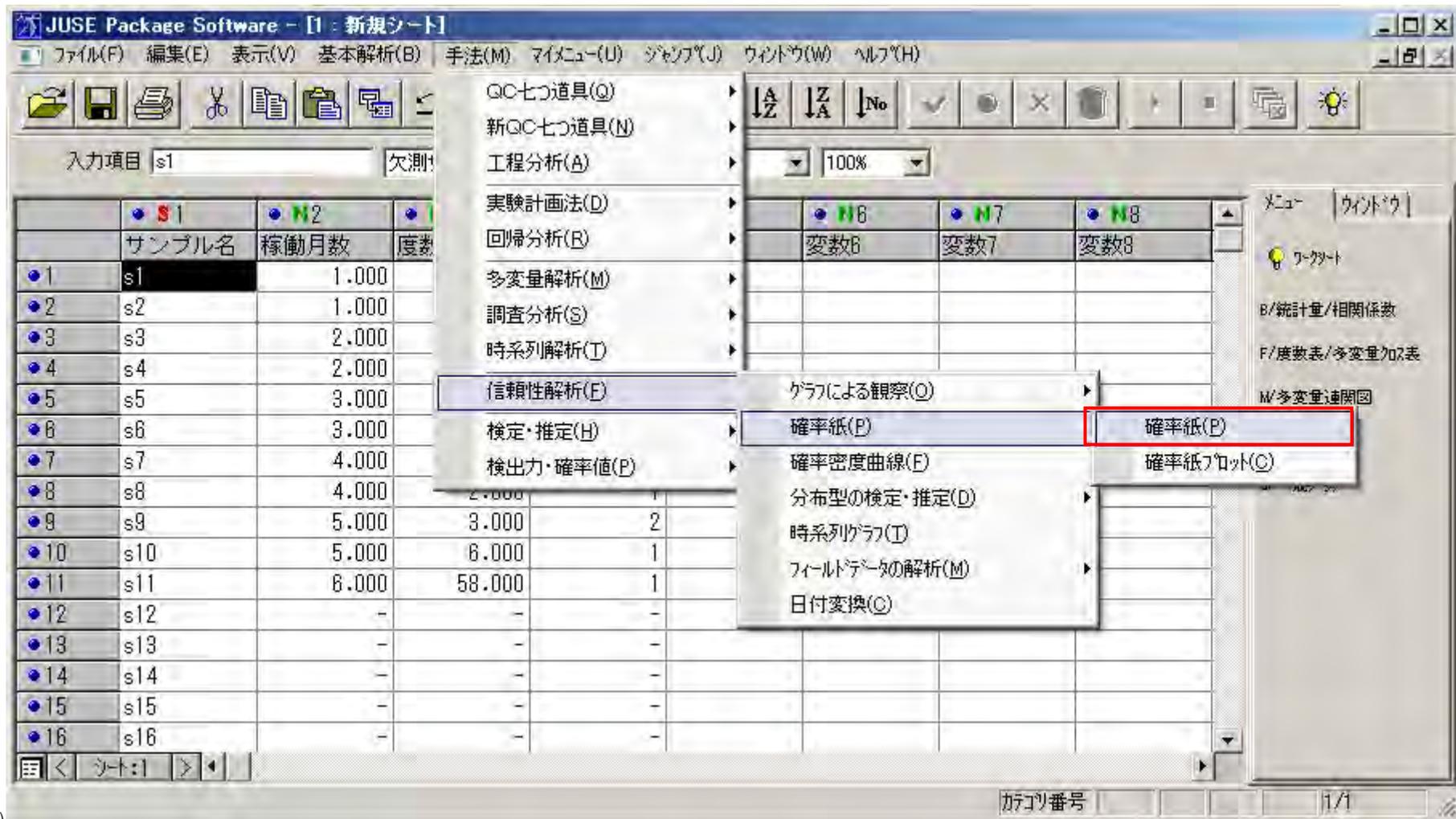
The screenshot shows the JUSE Package Software interface. The main window displays a data entry table with the following columns: サンプル名 (Sample Name), 稼働月数 (Working Hours), 度数 (Degree), 故障モード (Failure Mode), 変数5 (Variable 5), 変数6 (Variable 6), 変数7 (Variable 7), and 変数8 (Variable 8). The data is as follows:

	S1	N2	N3	C4	N5	N6	N7	N8
	サンプル名	稼働月数	度数	故障モード	変数5	変数6	変数7	変数8
1	s1	1.000	3.000	2				
2	s2	1.000	5.000	1				
3	s3	2.000	5.000	2				
4	s4	2.000	4.000	1				
5	s5	3.000	6.000	2				
6	s6	3.000	2.000	1				
7	s7	4.000	6.000	2				
8	s8	4.000	2.000	1				
9	s9	5.000	3.000	2				
10	s10	5.000	6.000	1				
11	s11	6.000	58.000	1				
12	s12	-	-	-				
13	s13	-	-	-				
14	s14	-	-	-				
15	s15	-	-	-				
16	s16	-	-	-				

The interface also shows a menu bar with options like 入力項目 (Input Item) set to s1, and a right-hand panel with various analysis options like ワークシート (Worksheet), B/統計量/相関係数 (B/Statistics/Correlation Coefficient), etc.

# 手順5：メニューの選択

- メニュー[手法]-[信頼性解析]-[確率紙]-[確率紙]を選択します。



# 手順6：変数の指定

- 「変数の指定」ダイアログが表示されますので、「稼働月数」、「度数」、「故障モード」を指定し、「次へ進む」ボタンをクリックします（変数の指定は、変数名上でクリックすることにより行うことができます）。
- 特に、「稼働月数」、「度数」は、「稼働月数」→「度数」の順で指定して下さい（システムでは、最初に指定された変数を区間が入力されている変数であると認識します）。

変数の指定

データ名: 新規シート 表属性: [変数/カテゴリー型]

サンプル名		量的変数		質的変数	
No.	属性 名称 全	No.	属性 名称 全	No.	属性 名称 全
1	文字 サンプル名	2	計量 稼働月数	4	分類 故障モード
		3	計量 度数		

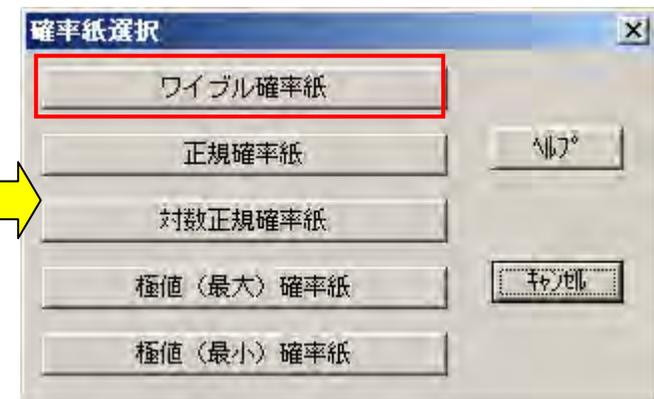
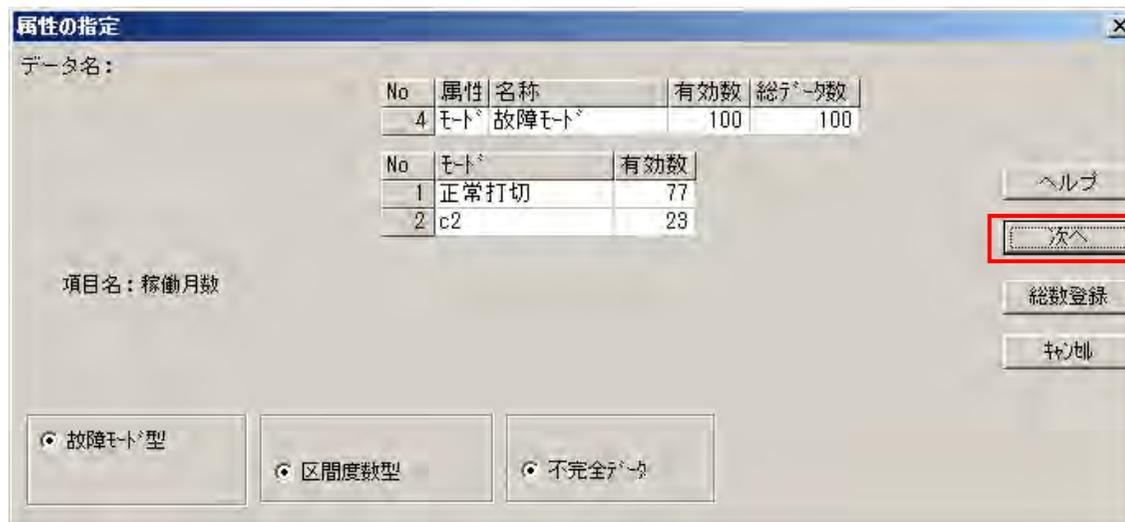
[確率紙] 解析対象の変数を指定します。  
 指定方法:  
 <入力形式1> 量的変数: 1~24 (特性値または区間, 度数の順)  
 <入力形式2> 量的変数: 1, 質的変数: 1 (故障モードまたは層別)  
 <入力形式3> 量的変数: 2 (区間, 度数の順), 質的変数: 1 (故障モード)

キー入力: 2/4

既定値に設定 既定値の解除 **次へ進む** キャンセル ヘルプ

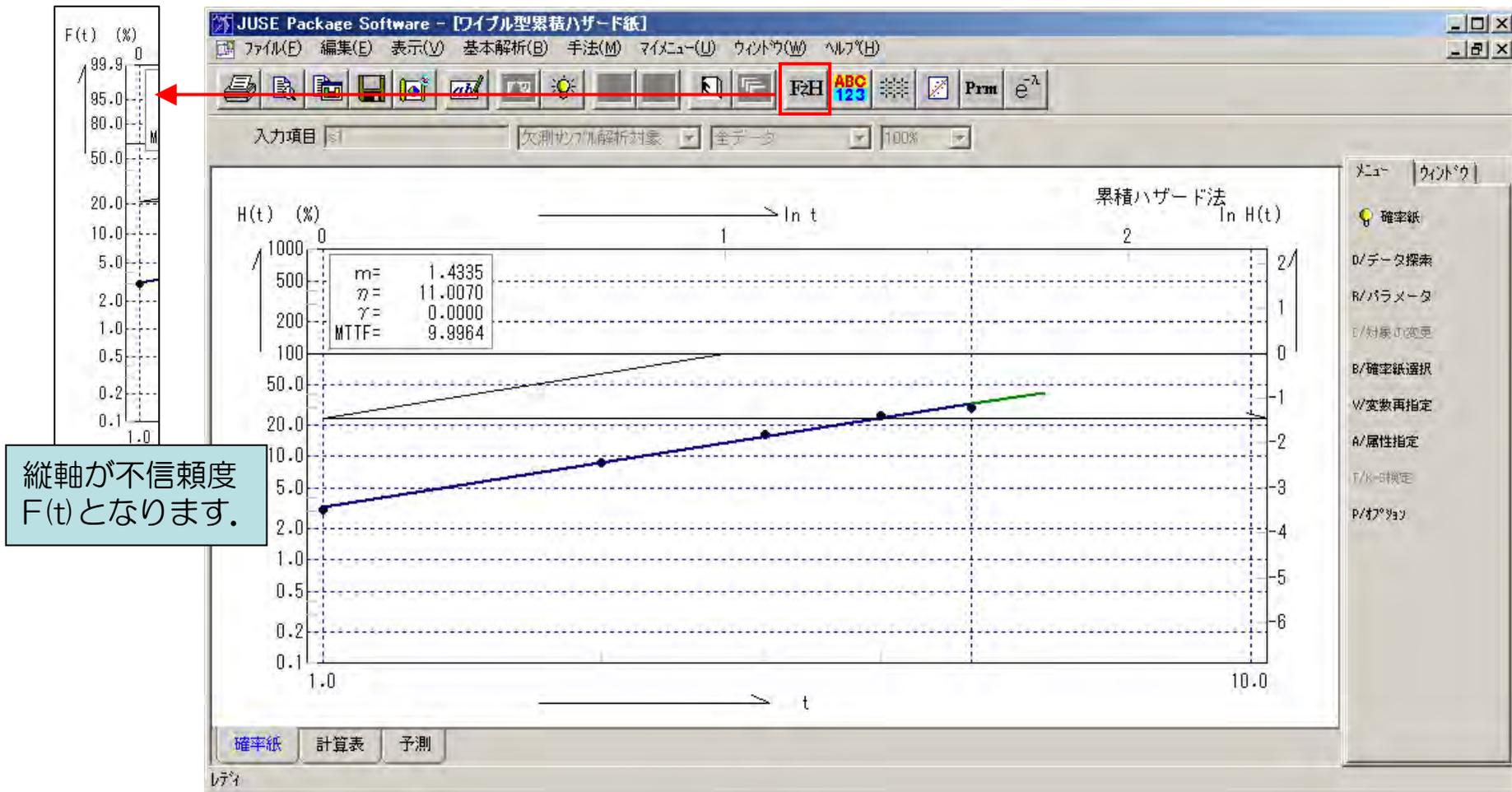
# 手順7：属性の指定・確率紙選択

- 「属性の指定」ダイアログが表示されます。
- 「属性の指定」ダイアログの設定は変更せずに（デフォルトのままで）「次へ」ボタンを押します。
- さらに、「確率紙選択」ダイアログが表示されますので、「ワイブル確率紙」ボタンを押します。



# 手順8：確率紙

- 「確率紙」画面が表示されます。
- デフォルトでは、縦軸は累積ハザード値 ( $H(t)$ ) となります。縦軸を不信頼度 ( $F(t)$ ) に変更したい場合は、ツールボタン **F2H** を押して下さい。



(c) The Institute of JUSE, 2010.01.25

# 手順9：計算表・予測

- 画面下部の「計算表」タブ、「予測」タブをクリックすると、それぞれ「計算表」画面、「予測」画面が表示されます。
- 「計算表」画面では、確率紙上のプロットの値を確認することができます。
- 「予測」画面では、指定した故障時間に対する累積ハザード値 $H(t)$ ・不信頼度 $F(t)$ の予測などを行うことができます。

順位	sNo	逆順位	観測値	補正值	度数	h(t) (%)	H(t) (%)	R(t) (%)	F(t) (%)	モト
1	1	100	1.000	1.000	3	3.11056	3.11056	96.88732	3.08268	2
1	2	100	1.000	1.000	5	-	-	-	-	1
9	3	92	2.000	2.000	5	5.88672	8.79728	91.57858	8.42142	2
9	4	92	2.000	2.000	4	-	-	-	-	1
18	5	83	3.000	3.000	6	7.55345	16.35073	84.91803	15.08397	2
18	6	83	3.000	3.000	2	-	-	-	-	1
26	7	75	4.000	4.000	6	8.40024	24.75097	78.07427	21.92573	2
26	8	75	4.000	4.000	2	-	-	-	-	1
34	9	67	5.000	5.000	3	4.76993	29.52090	74.43760	25.56240	2
34	10	67	5.000	5.000	6	-	-	-	-	1
43	11	58	6.000	6.000	58	-	-	-	-	1

「計算表」タブ

No.	t	H(t)%	故障数r
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

「予測」タブ

掲載されている著作物の著作権については、制作した当事者に帰属します。

著作者の許可なく営利・非営利・イントラネットを問わず、本著作物の複製・転用・販売等を禁止します。

所属および役職等は、公開当時のものです。

■公開資料ページ

弊社ウェブページで各種資料をご覧ください <http://www.i-juse.co.jp/statistics/jirei/>

■お問い合わせ先

(株)日科技研 数理事業部 パッケージサポート係 <http://www.i-juse.co.jp/statistics/support/contact.html>