

2003年12月

水文統計ユーティリティー
Version 1.5
操作マニュアル

財団法人 国土技術研究センター

目 次

1. 概要	1
2. 動作環境	1
3. システム構成	2
4. 機能	3
4.1 計算項目の種類	3
4.2 確率分布モデルの種類	3
4.3 確率紙(グラフ)の種類	4
5. 操作方法	5
5.1 メニュー画面	5
5.2 データ入力画面	6
(1) 操作の流れ	6
(2) 起動	6
(3) 操作メニュー	7
(4) データ入力用シート作成	7
(5) データファイル作成	8
5.3 計算条件入力画面	9
(1) 操作の流れ	9
(2) 起動	9
(3) 計算ファイル設定	10
(4) 計算条件設定	10
(5) 計算実行	11
(6) 計算進捗表示	11
(7) 計算中止	12
5.4 計算結果グラフ表示画面	13
(1) 操作の流れ	13
(2) 起動	13
(3) 機能	14
5.5 線種設定画面	15
5.6 計算結果数値表示画面	15
5.7 ヒストグラム表示	16
5.8 結果表示画面	17
(1) 操作の流れ	17
(2) 起動	17

(3)	操作メニュー	17
(4)	シート作成	18
(5)	結果ファイル読み込み.....	18
6.	付録	20
6.1	ファイルフォーマット.....	20
(1)	計算データファイル.....	20

1. 概要

本システムは高水計画検討における確率水文量の計算を支援するためのものである。

2. 動作環境

本システムは下記のハードウェア・ソフトウェアが必要である。

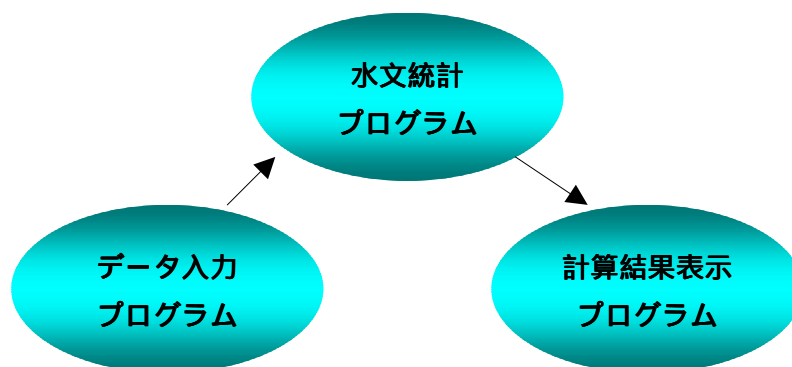
基本構成	詳細内容
CPU	Intel PentiumIII 800MHz 以上 (Pentium200MHz 以上を推奨)
メモリ	256MB 以上 (推奨 : 512MB 以上)
ハードディスク	100MB 以上の空き容量
OS	Windows 95、Windows 98、 Windows NT WorkStation Ver4.0(ServicePack 3)
ソフトウェア	Microsoft Excel97

3. システム構成

本システムは次の3つプログラムから構成されている。

- データ入力プログラム
水文統計計算を行う雨量(または流量)を入力するためのもの。
本システムでは Excel のシートを使って入力を行い、計算プログラムが利用できるフォーマットのファイルを出力する。
- 水文統計計算プログラム
水文統計計算を行い、計算結果を確率紙(グラフ)に表示する。
- 計算結果表示プログラム
水文統計計算の計算結果を表形式で表示するためのもの。
本システムでは印刷およびデータの再利用(コピー等)ができることを考えて Excel のシートを利用している。

データ入力プログラムおよび計算結果表示プログラムを使用するためには Excel97 がインストールされている必要があります。



4. 機能

4.1 計算項目の種類

1.	確率水文量
2.	JackKnife 推定値・推定誤差
3.	BootStrap 推定値・推定誤差
4.	SLSC、相関係数(X-COR,P-COR)、対数尤度、pAIC(AIC:情報量基準)
5.	アウトライヤ判定値 K

4.2 確率分布モデルの種類

(1) 毎年値分布 (13 種類)

	確率分布モデル	画面表記
1.	指数分布	Exp
2.	ガンベル分布	Gumbel
3.	平方根指数型最大値分布	SqrtEt
4.	一般化極値分布	Gev
5.	対数ピアソン III 型分布(実数空間法)	LP3Rs
6.	対数ピアソン III 型分布(対数空間法)	LogP3
7.	岩井法	Iwai
8.	石原・高瀬法	IshiTaka
9.	対数正規分布 3 母数クォンタイル法	LN3Q
10.	対数正規分布 3 母数(Slade II)	LN3PM
11.	対数正規分布 2 母数(Slade I, L 積率法)	LN2LM
12.	対数正規分布 2 母数(Slade I, 積率法)	LN2PM
13.	対数正規分布 4 母数(Slade IV, 積率法)	LN4PM

(2) 非毎年値分布 (3 種類)

	確率分布モデル	画面表記
1.	指数分布(L 積率法)	Lexp
2.	一般化パレート分布	Gp
3.	一般化パレート分布(指数分布)	GpExp

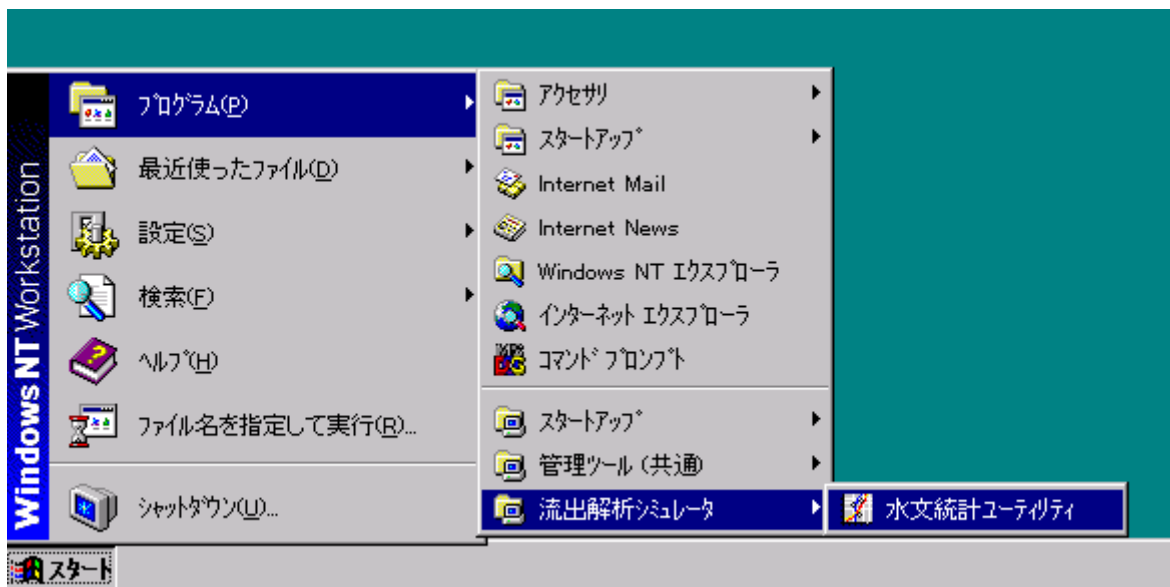
4.3 確率紙(グラフ)の種類

1.	対数正規確率紙
2.	正規確率紙
3.	グンベル確率紙
4.	指数確率紙

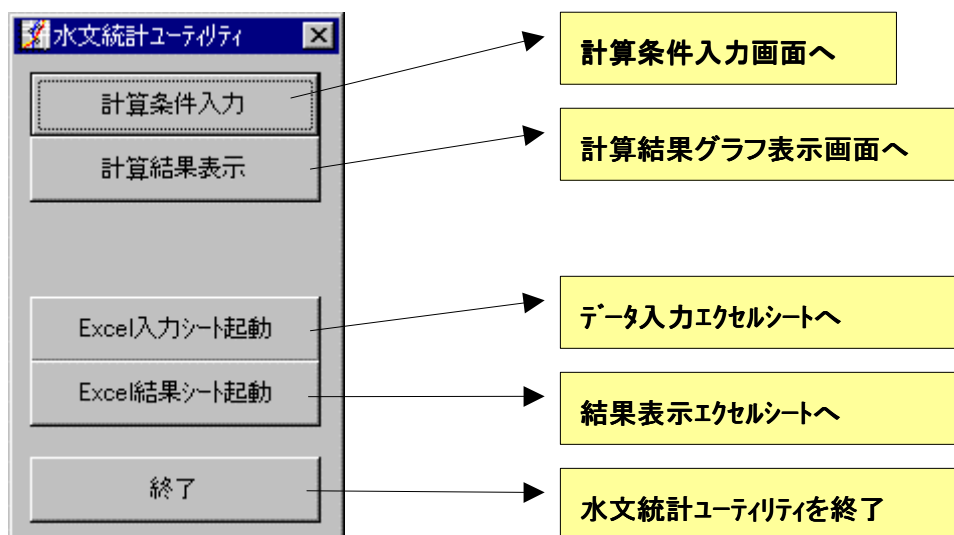
5. 操作方法

5.1 メニュー画面

- プログラムの起動はスタートメニューから行います。



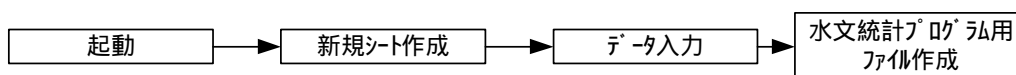
- プログラムを起動すると次のようなメニュー画面が表示されます。



5.2 データ入力画面

(1) 操作の流れ

この画面では水文統計計算に使用する雨量(または流量)を入力し、水文統計計算プログラムが利用できるフォーマットでファイル出力する。



(2) 起動

メニュー画面で「Excel 入力シート起動」を選択すると次の画面が表示されます。初期状態ではこの画面で入力するデータのサンプルが表示されています。日付または流量順にソートして入力する必要はありません。

The main spreadsheet contains the following data:

1	水系名	A水系
2	河川名	B河川
3	地点名	C地点
4	LN4PMの上限値 g	-9999
5	LN4PMの下限値 b	0
7	年月日	流量
8	1954/5/5	1104
9	1955/5/5	1046
10	1956/5/5	993
11	1957/5/5	958
12	1958/5/5	905
13	1959/5/5	859
14	1960/5/5	788
15	1961/5/5	773
16	1962/5/5	719
17	1963/5/5	671
18	1964/5/5	670
19	1965/5/5	589
20	1966/5/5	587
21	1967/5/5	568
22	1968/5/5	544
23	1969/5/5	529
24	1970/5/5	504
25	1971/5/5	503

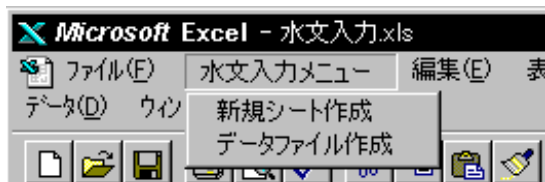
The inset window shows the 'データファイル作成' (Data File Creation) dialog box with the following text:

これは入力例です。
 ファイル出力する時は下図のように出力範囲をマウスで選択(反転表示)した状態で、[水文入力メニュー] [データファイル作成]をクリックしてください。
 LN4PM(4母数対数正規分布)の上限値、下限値を入力してください。上限値が-9999の場合は計算されません。

(3) 操作メニュー

「水文入力メニュー」が本システムのメニューです。

「水文入力メニュー」を選択するとメニュー項目が表示されます。



(4) データ入力用シート作成

メニュー項目「新規シート作成」を選択すると次図のようなデータ未入力のシートが生成されるので水系名、河川名、地点名、データを入力してください。

	A	B	C	D	E	F	G
1	水系名						
2	河川名						
3	地点名						
4	LN4PMの上限値 g		-9999				
5	LN4PMの下限値 b		0				
6							
7	年月日	雨量/流量					
8				ファイル出力する時は範囲を選択してください			
9							
10							
11							
12							

複数の地点の値を入力する場合は「新規シート作成」を繰り返してください。

(5) データファイル作成

シートへのデータ入力が終わったら、シートの入力内容をファイル出力します。ファイル出力はセルが選択されている範囲について行うので必ず範囲を選択してください。

- 「データファイル作成」

選択されている範囲すべてをファイル出力します。

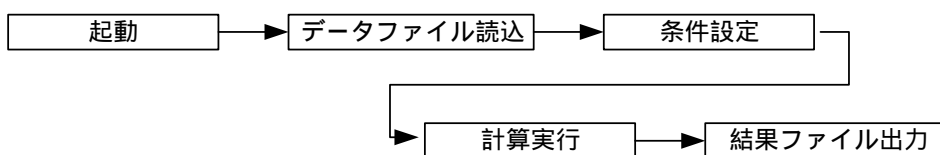
保存するファイル名入力画面で入力した名称でファイルが生成されます。統計計算プログラムではファイル名を選択してデータの読み込みを行うので覚えやすいファイル名をつけてください。



5.3 計算条件入力画面

(1) 操作の流れ

この画面ではデータ入力画面で作成したデータファイルを読み込み、水文統計計算を行い、結果をファイル出力します。



(2) 起動

メニュー画面で「計算条件設定画面」を選択すると次の画面が表示されます。

The screenshot shows the '計算条件設定' dialog box with several callouts explaining its components:

- プロット用ポジション定数を入力する。** (Input plotting position constant.) - Points to the '相関係数、SLSC、対数尤度、pAIC' field.
- JackKnife 法、BootStrap 法の計算有無を選択する。** (Select calculation status for JackKnife and BootStrap methods.) - Points to the 'JackKnife法' and 'BootStrap法' checkboxes.
- BootStrap 法の計算サンプル数をを入力する。** (Input calculation sample size for BootStrap method.) - Points to the 'ブートストラップ標本数' field.
- JackKnife 法、BootStrap 法で計算する確率年を追加する。** (Add return periods for JackKnife and BootStrap methods.) - Points to the 'JackKnife, BootStrap 確率年' table.
- 非毎年計算でデータの足切を行うかどうかとその値を設定する。** (Set whether to truncate data for non-annual calculation and its value.) - Points to the '非毎年CUTOFF' field.
- 毎年、非毎年の計算手法の計算有無を選択する。** (Select calculation status for annual and non-annual methods.) - Points to the '毎年' and '非毎年' method lists.
- 計算対象が雨量か流量が選択する。** (Select calculation target: rainfall or flow.) - Points to the '計算種類' radio buttons.
- 計算の過程やエラー情報が表示される。** (Calculation process and error information are displayed.) - Points to the 'エラーログ' area at the bottom.

(3) 計算ファイル設定

「計算ファイル設定」ボタンを選択すると計算ファイル名設定画面が表示されます。

計算ファイル設定画面では最大 20 通りの計算ファイルを設定し、一括計算することができます。

計算ファイル名設定	
条件読込ディレクトリ	D:\Home\RUNOFF\1\SUIMON\1\Dev\Tokei\
結果保存ディレクトリ	D:\Home\RUNOFF\1\SUIMON\1\Dev\Tokei\
データファイル名	結果ファイル名
1 testdata.dat	選択 testdata.ans
2	選択
3	選択
4	選択
5	選択
6	選択
7	選択
8	選択
9	選択
10	選択
11	選択
12	選択
13	選択
14	選択
15	選択
16	選択
17	選択
18	選択
19	選択
20	選択
<input type="button" value="クリア"/> <input type="button" value="設定"/> <input type="button" value="キャンセル"/>	

(4) 計算条件設定

計算を行う前に計算を行う種類の選択を行います。

- 確率水文量の計算
 毎年値計算 13 種類、非毎年値計算 3 種類の中から選択した計算手法について確率分布グラフを表示するための計算を行う。
- JackKnife 法
 JackKnife 法を選択した場合、JackKnife 法の計算を行う。
 データが 50 件の場合、50 回の確率水文量の計算を行います。

- BootStrap 法

BootStrap 法を選択した場合、BootStrap 法の計算を行う。

サンプル数が 2000 件の場合、2000 回の確率水文量の計算を行います。

BootStrap 法は計算時間が長く、計算は途中で停止できませんので注意してください。

1 回の確率量計算が 5 秒の場合、サンプル数 2000 の BootStrap 法の計算は 5 秒 * 2000 回 = 10000 秒 = 約 3 時間かかります。

(5) 計算実行

「計算開始」ボタンで計算を開始し、終了すると計算終了ダイアログが表示されます。

(6) 計算進捗表示

計算は計算ファイル毎に選択した計算手法順に確率水文量、JackKnife 法、BootStrap 法の順に計算されます。



計算中は計算条件設定画面の下に何番目のファイルの計算を行っているかが表示され、どの計算手法の何回目の計算を行っているかを表示する画面が表示されま
す。

(7) 計算中止

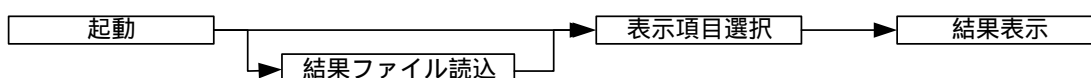
計算中のみ「計算中止」ボタンが表示されます。

「計算中止」ボタンを選択すると現在行っているケース(データファイルに対応)
の計算が中止されます。

5.4 計算結果グラフ表示画面

(1) 操作の流れ

計算した確率分布の中から表示するものを選択し、グラフを表示します。



(2) 起動

メニュー画面で「計算結果表示画面」を選択すると次の画面が表示されます。

初期状態ではグラフ画面には何も表示されていません。

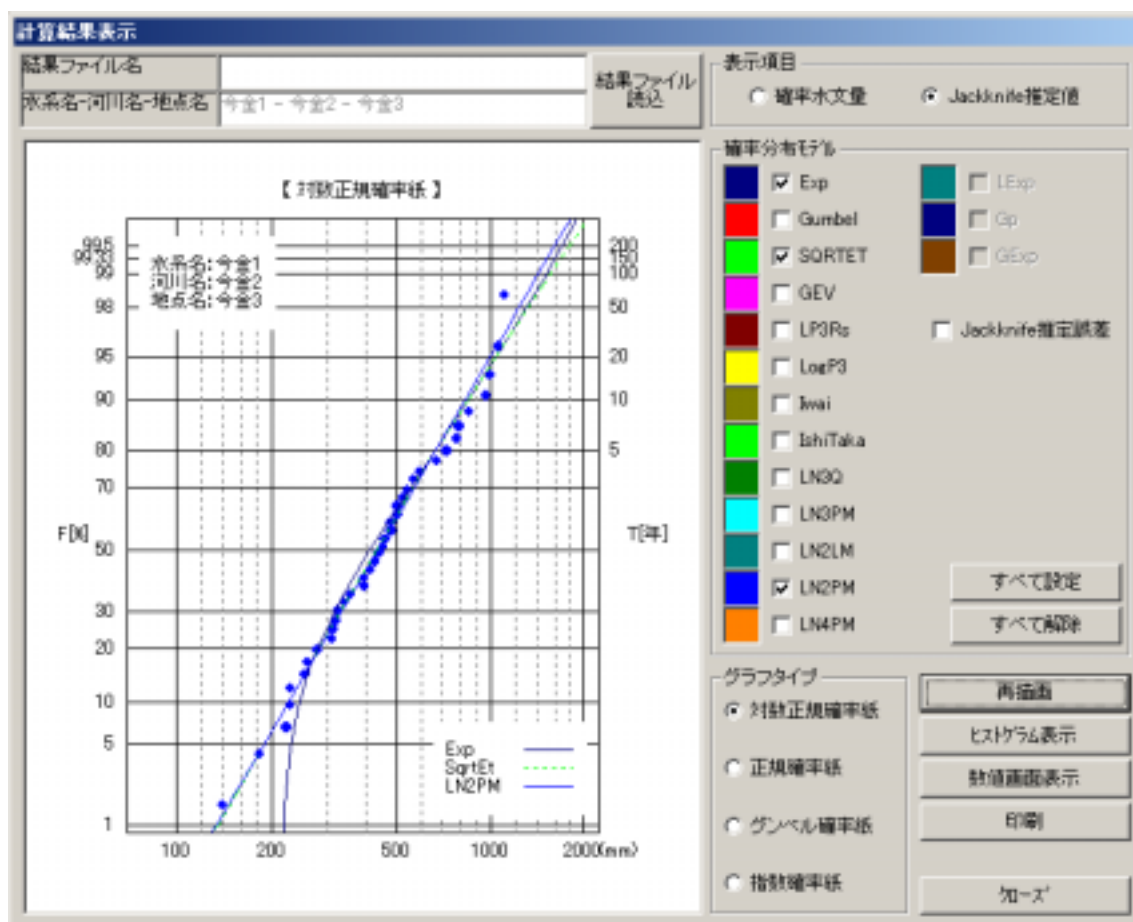
ファイル読み込みを行った場合は
ファイル名が表示される。

グラフ表示項目を選択する。

計算を行った手法について
グラフの表示・非表示を選択する。

グラフの種類
を選択する。

表示項目で Jackknife 推定値を選択すると次のようなグラフが表示されます。



(3) 機能

- 「再描画」ボタン
選択されているグラフタイプのグラフを画面に描画する。
 - 「印刷」ボタン
選択されているグラフタイプのグラフをプリンタに出力する。
 - 「結果ファイル保存」ボタン
保存するファイル名を入力して計算結果をファイル出力します。
ファイル保存した結果は、この画面に読み込みグラフ表示したり、計算結果表示プログラムで利用します。
 - 「数値画面表示」ボタン
計算結果数値表示画面を表示します。
 - 「クローズ」ボタン
この画面を終了します。
- また、グラフ凡例の表示色部分をクリックすると線種設定画面が表示されます。

5.5 線種設定画面

線種設定画面では線の色、幅、線種を設定することができます。
線種は線の幅が1の場合のみ有効となります。

5.6 計算結果数値表示画面

計算結果グラフ表示画面で「数値画面表示」を選択すると次の画面が表示されます。

計算結果リスト									確率年
	Exp	Gumbel	SQRTET	GEV	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	
SLSC(99%)	0.044	0.032	0.032	0.031	0.033	0.022	0.022	0.028	<input checked="" type="radio"/> 400
相関係数	X-COR(99%)	0.977	0.987	0.978	0.984	0.988	0.984	0.988	<input type="radio"/> 200
	P-COR(99%)	0.978	0.995	0.997	0.993	0.997	0.997	0.995	<input type="radio"/> 150
対数尤度(99%)		-252.0	-259.6	-258.8	-259.1	-259.2	-1.0	-258.7	<input type="radio"/> 100
pAIC(99%)		507.9	523.1	521.6	524.1	524.5	-1.0	523.3	<input type="radio"/> 80
SLSC(50%)		0.067	0.062	0.063	0.061	0.076	0.055	0.054	<input type="radio"/> 50
相関係数	X-COR(50%)	0.967	0.970	0.952	0.959	0.980	0.986	0.959	<input type="radio"/> 30
	P-COR(50%)	0.970	0.987	0.989	0.988	0.986	0.997	0.989	<input type="radio"/> 20
	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM	LExp	Gp	GPExp	<input type="radio"/> 10
SLSC(99%)	0.028	0.029	0.022	0.022	-1.000	0.042	0.189	0.066	<input type="radio"/> 5
相関係数	X-COR(99%)	0.996	0.988	0.984	0.985	-1.000	0.979	0.978	<input type="radio"/> 3
	P-COR(99%)	0.996	0.995	0.997	0.997	-1.000	0.976	0.739	<input type="radio"/> 2
対数尤度(99%)		-259.1	-259.3	-258.7	-258.7	-1.0	-316.0	-307.1	<input type="radio"/> 1
pAIC(99%)		524.1	524.6	521.4	521.3	-1.0	635.9	620.1	<input type="radio"/> 0
SLSC(50%)		0.067	0.065	0.054	0.055	-1.000	0.065	0.288	<input type="radio"/> -1
相関係数	X-COR(50%)	0.969	0.971	0.960	0.961	-1.000	0.967	0.967	<input type="radio"/> -1
	P-COR(50%)	0.987	0.987	0.989	0.988	-1.000	0.994	0.193	<input type="radio"/> -1
	Exp	Gumbel	SQRTET	GEV	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	
確率水文量	1887.8	1584.7	2005.9	1821.0	1355.5	1759.8	1860.8	1560.8	
Jackknife 推定値	1887.8	1584.7	2042.0	1799.3	1468.7	1718.1	1820.7	1513.3	
Jackknife 推定誤差	214.9	175.3	278.4	291.0	120.8	346.3	285.6	140.9	
Bootstrap 推定値	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	
Bootstrap 推定誤差	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	
	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM	LExp	Gp	GPExp	
確率水文量	1553.3	1552.8	1867.3	1812.2	-1.0	1876.2	1027.0	2314.6	
Jackknife 推定値	1444.6	1486.2	1838.8	1801.5	-1.0	1876.2	770.8	2404.8	
Jackknife 推定誤差	240.7	140.7	322.7	294.6	-1.0	193.7	243.5	280.6	
Bootstrap 推定値	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	
Bootstrap 推定誤差	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	

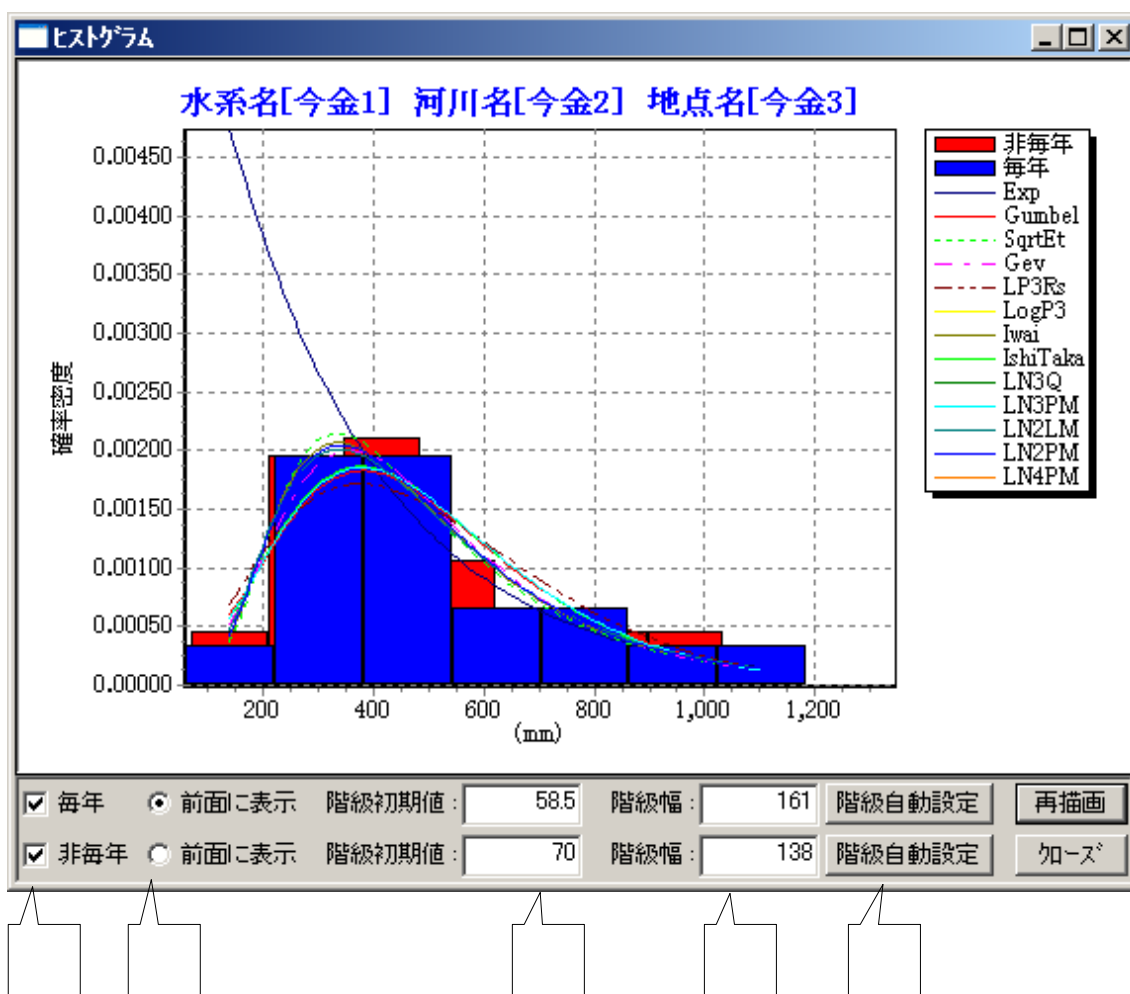
計算がされていない場合には-1が表示される。

切替確率水文量、JackKnife 法、BootStrap 法の計算結果の表示を行います。

選択されている確率年の値を表示する。計算がされていない場合には-1が表示される。

5.7 ヒストグラム表示

計算結果グラフ表示画面で「ヒストグラム表示」を選択すると次の画面が表示されます。



毎年分布・非毎年分布毎に表示非表示を切り替えることができます。

毎年分布・非毎年分布のうち前面に表示する分布を選択することができます。

ヒストグラムの階級初期値を設定します。

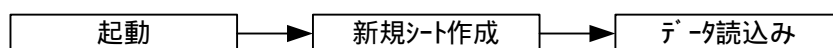
ヒストグラムの階級幅を設定します。

ヒストグラムの階級初期値、階級幅をスタージェスの公式に基づいて自動設定します。

5.8 結果表示画面

(1) 操作の流れ

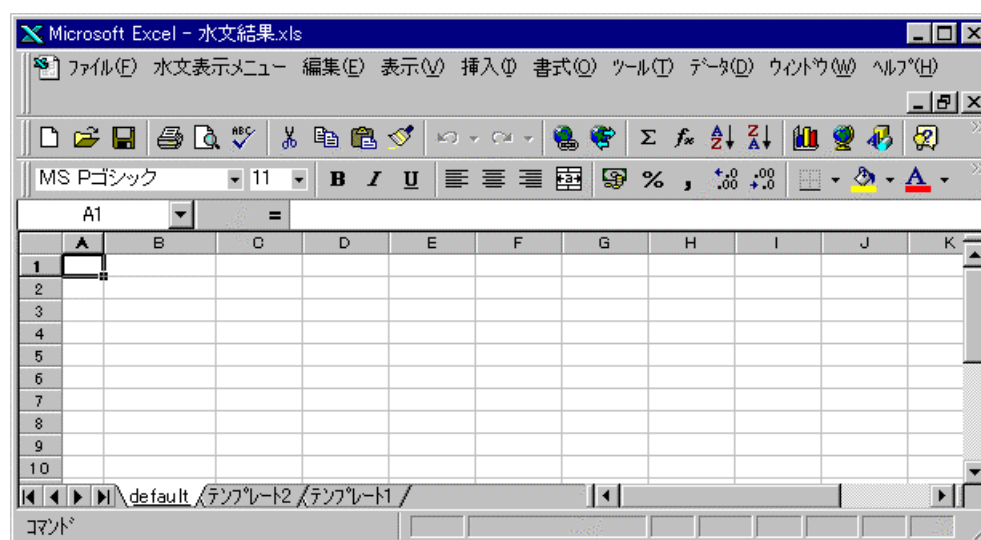
この画面では計算結果ファイルを読み込み、表形式で表示します。



(2) 起動

メニュー画面で「Excel 結果シート起動」を選択すると次の画面が表示されます。

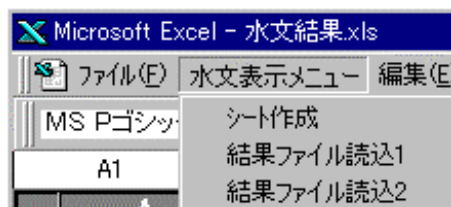
初期状態では何も入力されていないシートが表示されています。



(3) 操作メニュー

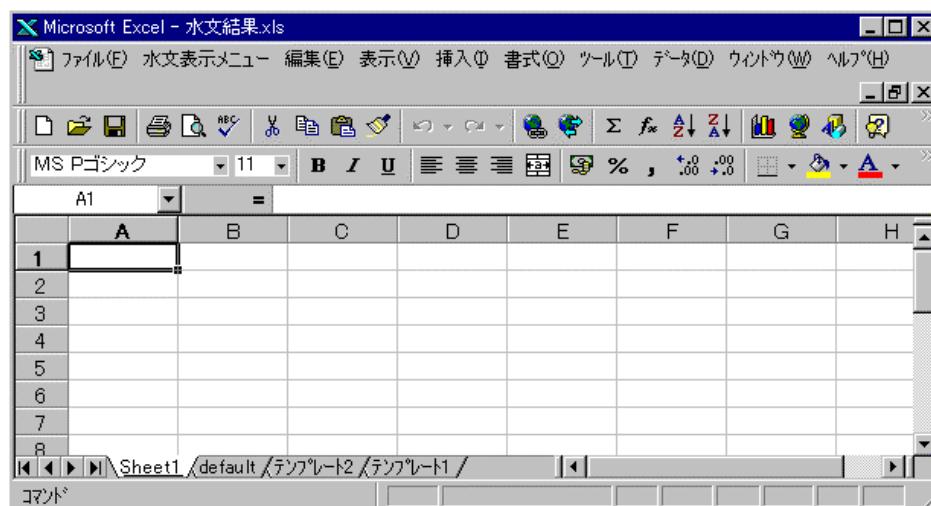
「水文入力メニュー」が本システムのメニューです。

「水文入力メニュー」を選択するとメニュー項目が表示されます。



(4) シート作成

計算結果読み込み用の新規シートを作成します。



(5) 結果ファイル読み込み

結果ファイルの読み込みにはシートに表示するフォーマットの違いにより 2 種類の読み込みがあります。

両方の読み込み共、メニューを選択するとファイル選択ダイアログが表示されるので、結果出力したファイル名を選択して計算結果ファイルを読み込みます。

結果は現在表示しているシートに読み込まれます。

計算結果ファイルは CSV フォーマットなので直接、Excel で読み込みます。

(結果読込 1 の例)

計算種類	Exp	X-COR(99%)	P-COR(99%)	対数尤度	pAIC	SLSC(50%)	X-COR(50%)	P-COR(50%)	確率年	確率水文量	Jackknife推定値	Jackknife推定誤差	Bootstrap推定値	Bootstrap推定誤差
SLSC(99%)	0.977	0.978	-252	507.9	0.067	0.962	0.99	20	10	5	3	410.2		
SLSC(50%)	0.987	0.985	-259.6	523.1	0.062	0.97	0.987	30	20	10	5	3	453.4	

計算手法毎に SLSC、相関係数、対数尤度、pAIC と 確率水文量、Jackknife 推定値、BootStrap 推定値、推定誤差を確率年毎に表示す

(結果読込 2 の例)

計算種類	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	Ishikawa	LN3D	LN3PM	LN2LM	LN2L
X-COR(99%)	0.977	0.987	0.979	0.984	0.988	0.986	0.984	0.988	0.988	0.988	0.988	0.988
対数尤度	-252	-259.6	-258.8	-259.1	-427.7	-	-258.7	-259.3	-325.8	-328.4	-328	-
pAIC	507.9	523.1	521.6	524.1	859.4	-	523.3	524.5	657.6	662.9	660	-
確率年	2	3	5	10	20	30	40	50	80	100	150	200
確率水文量	410.2	523.3	561.2	537.8	545.3	573.6	547.4	543.9	559.6	555.2	569.6	548

SLSC、相関係数、対数尤度、pAIC を表示する。

計算手法毎に確率水文量を表示する。

6. 付録

6.1 ファイルフォーマット

(1) 計算データファイル

このファイルは Excel で作成されますが、テキストエディタ等で作成しても構いません。各データの区切りは半角スペースまたは改行です。

構文

```

VER2
(データ数) (水系名) (河川名) (地点名)
(4母数対数正規分布の上限値) (4母数対数正規分布の下限値)
(年月日[1]) (データ[1])
(年月日[2]) (データ[2])
(年月日[3]) (データ[3])
...
(年月日[n]) (データ[n])
    
```

例

