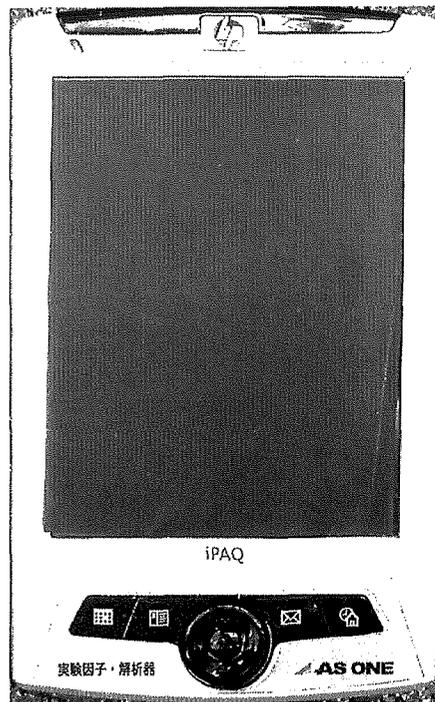


実験因子・解析器

取扱説明書

型番 JIK-01



アズワン株式会社

H. 17. 9. 30. 作成

はじめに

このたびは、「実験因子・解析器」をお買い上げいただき、ありがとうございました。

本品は、親パソコンとデータ通信が可能なHewlett-Packard Development Company, L. P. 製「HP iPAQ rz1717」に当社開発の実験因子解析ソフトを搭載した、実験因子の効き方を定量的に解析する演算器です。

本機のご使用により多大な時間と経費を費やしていた実験データ解析を、評価である目的アイテム(Yi)と、実験因子(Xj)を入力する事により、

- (1) 主効果
- (2) 相乗効果
- (3) 逆効果
- (4) 目的関連

をまとめて、瞬時に行います。

1. 目的アイテムと実験因子の散布図

目的アイテム(Yi)と実験因子(Xj)の散布図を下のように定義しています。

- (1) 主効果 : $Y_i \leftrightarrow X_j$
- (2) 相乗効果 : $Y_i \leftrightarrow X_j * X_k$ (相乗積)
- (3) 逆効果 : $1/Y_i$ (逆数) $\leftrightarrow X_j$
- (4) 目的関連 : $Y_i \leftrightarrow Y_j$ (目的アイテム同士)

2. 各相関関係の相関係数「rj」

下の定義の相関係数「rj」を一覧表で示します。

- (1) 主効果 : $Y_i \leftrightarrow X_j$
- (2) 相乗効果 : $Y_i \leftrightarrow X_j * X_k$ (相乗積)
- (3) 逆効果 : $1/Y_i$ (逆数) $\leftrightarrow X_j$
- (4) 目的関連 : $Y_i \leftrightarrow Y_j$ (目的アイテム同士)

なお、相関係数「r」の定義は、本器HELPを参照してください。

3. 重回帰式の表示

目的アイテムを重回帰式で算出し表示します。下記に例を示します。

$$(Y_i)_{cal} = \underbrace{AX_1 + BX_2 + CX_3}_{\text{主効果}} + \underbrace{DX_1X_2 + EX_1X_3 + FX_2X_3}_{\text{相乗効果}}$$

各項の係数A~Fは最小二乗法(最適値)にて決定

4. 重回帰式の精度

下式により、上の3. で求めた重回帰式の誤差を算出し表示します。

$$F = \sqrt{\sum \{(Yi)_{\text{exp}} - (Yi)_{\text{cal}}\}^2} / i$$

- F : 誤差 (実際の工業単位を持っている)
(Yi)_{cal} : 重回帰式より求めた値 (工業単位を持っている)
(Yi)_{exp} : 実験で得られたデータ
i : データ数

5. データ入力での制限

次の3つの制限に注意してください。

(1) 実験因子(X)数 (=縦列の数)

$$2 \leq (X) \text{数} \leq 10 \quad \text{制限 (1)}$$

因子数が11以上は演算できません。

因子数が1の場合はダミー値をインプットして $2 \leq (X) \text{数}$ としてください。

(2) 実験データ数E (=横行の数)

$$X(X+1)/2 \leq \text{データ数} E \leq 100 \quad \text{制限 (2)}$$

この式中のXは上の(1)での(X)数のことです。

実験データ数Eは100までです。101以上は演算できません。

もし(X)数=3 なら実験データ数Eは 6~100 の範囲としてください。

(X)数=4 なら実験データ数Eは 10~100 の範囲としてください。

(3) 目的アイテム(Y)数

$$1 \leq (X) \text{数} \leq 10 \quad \text{制限 (3)}$$

目的アイテム数が11以上ですと演算できません。

目 次

はじめに	1
第1章 ご使用になる前に	
1. 梱包品の確認	5
2. 各部の名称	6
3. 接続方法	7
第2章 操作方法	
1. 演算プログラム選択	10
2. 文字及び数字の選択	11
3. 操作説明	13
第3章 くわしい例題説明	
1. 特徴・適用範囲	33
2. 実験因子解析	34

第1章

ご使用になる前に

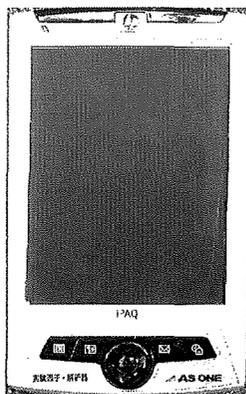
本「実験因子・解析器 型番JIK-01」をパッケージから取り出しても、すぐに各部の接続やコンピュータ等への接続はしないで下さい。
まず、梱包品を確認してください。

1. 梱包品の確認	5
2. 各部の名称	6
3. 接続方法	7

1. 梱包品の確認

箱を開けたら、パッケージの中身を確認してください。

◇ 本体及び接続用部品



実験因子・解析器
JIK-01



ACアダプタ及び
チャージアダプタ



USBケーブル

◇ CD-ROM



CD-ROM

Hp iPAQ Companion CD Hp iPAQ rz1717 Pocket PC
親パソコンとデーターを通信するソフトActive Sync
及び同期するためのMicrosoftOutlookが入っています。
また、HP iPAQユーザーズガイド及びその他ドキュメン
トが含まれています。
なくさないよう大事に保管してください。

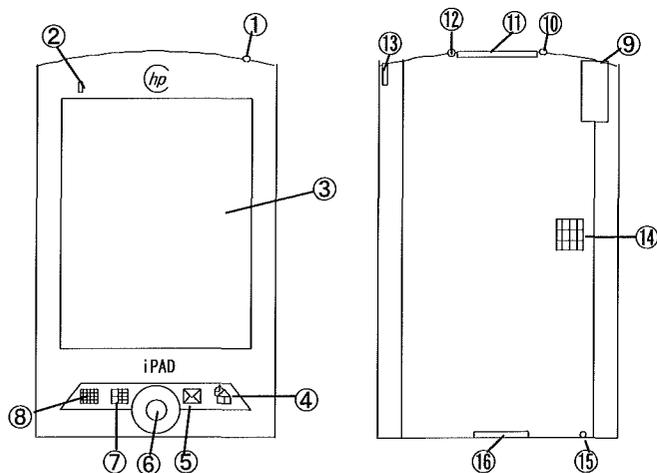
◇ 説明書

取扱説明書（本書）

[添付1] お使いになる前に (Hp iPAQ rz 1700シリーズ)

[添付2] ソフトウェア使用許諾契約書等

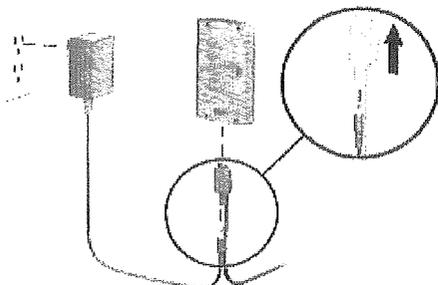
2. 各部の名称



- ① 電源ボタン：電源の入(オン)と切(オフ)を切り替えます。
ボタンを押し続けるとバックライトのオン/オフが切り替わります。
- ② 通知/充電インジケータ：
オレンジ色のランプが点滅＝充電中
オレンジ色のランプが点灯＝バッテリー完全に充電された状態
緑のランプが点滅＝1件以上の通知イベントが発生
消灯＝外部電源に接続されておらず、通知イベントもなし
- ③ QVGAカラー液晶ディスプレイ：3.5インチハイコントラストカラー タッチスクリーン
- ④ Todayボタン：今後の予定や挿入されたメッセージ、また作業中の仕事を確認することができる[Today]画面を表示します。
- ⑤ 受信トレイ：電子メールの送受信を行うために、受信トレイにアクセスします。
- ⑥ 5Wayナビゲーションボタン：ドロップダウンメニューやプログラム間を移動する時に使います。タスクを実行するには押し込みます。
- ⑦ 連絡先：連絡先のリストを表示します。
- ⑧ 予定表：予定を確認または作成します。
- ⑨ ヘッドホンジャック：オーディオメディアを再生する3.5mmオーディオジャック。
- ⑩ 赤外線ポート：赤外線通信機能を搭載したモバイル機器との間で、赤外線を使用して情報をやり取りします。
- ⑪ 拡張スロット：SDストレージカードおよびSD I/Oカードをサポートします。
- ⑫ マイク：メモなどの音声を録音します。
- ⑬ スタイラス (ペン)：取り出すときは引き出し、収納するときには下にスライドさせます。画面をタップしたり、文字を書き込むときに使います。
- ⑭ スピーカ：オーディオメディアを再生します。
- ⑮ リセットボタン：スタイラスで押し込むとデバイスがリセットされます。
- ⑯ 同期コネクタ：他のコンピュータと同期したり、バッテリーを充電したりします。

3. 接続方法

(1) 本体 (Pocket PC) の充電



- (1) ACアダプタ ケーブルの円形になっている方のコネクタを同期ケーブルに差込みます。
- (2) 同期ケーブルのコネクタを、デバイス底面のコネクタに差込みます。
- (3) ACアダプタを電源コンセントに差込みます。

[注] バッテリーが完全に充電されると、充電ランプがオレンジ色に点灯します。
親パソコンと同期する前に、バッテリーを完全に充電する必要があります。

(2) ACアダプタからのPocket PCの切断

充電が完了したら、ACアダプタを本体から切り離します。親パソコンとの接続は、添付CDをインストールしてからになります。

[重要] ActiveSyncからの要求があるまで、Pocket PCをUSB同期ケーブルに再接続しないで下さい。ホストパソコンとのパートナーシップを確立するには、Active Syncをインストールしておく必要があります。

(3) Active Syncのインストール

Active Syncを親パソコンにインストールするには、HP iPAQ Companion CDを親パソコンのCD-ROMドライブに挿入します。

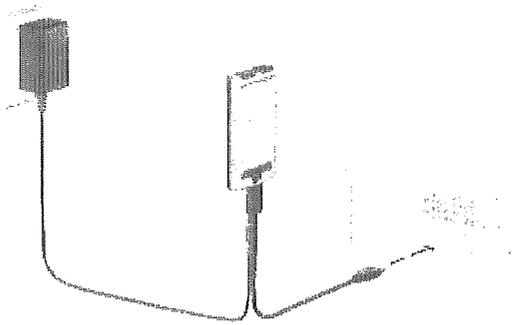
インストール画面が表示されたら、[ここから開始]をクリックし、

[セットアップウィザード]画面の指示に従って操作します。

Pocket PCと親パソコンの接続を要求する画面が表示されたら、1項の

「本体の充電」と同様にACアダプタとHP iPAQを接続する。

[セットアップウィザード]で同期ケーブルを接続しようメッセージが表示されたら、同期ケーブルのUSBコネクタを親パソコンのUSBポートに差し込み、HP iPAQを親パソコンに接続します。



(4) 親パソコンとの同期

Active Syncを親パソコンにインストールすると、次のことができます。

- ① 2台目の親パソコンとのパートナーシップを追加し情報を同期します。
- ② 同期するデータの種類（連絡先、予定表、受信トレイ、仕事等）を変更します。

第2章

操作方法

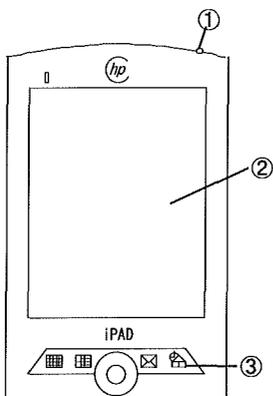
本「実験因子・解析器 型番JIK-01」をご使用になる前に、バッテリーが適正に取付けてあること、及び十分に充電されていることを確認してください。

実験因子解析の他に、「予定表」、「連絡先」、「受信」等の機能も有しておりますが、本書では実験因子解析の操作方法のみを解説いたします。

1. 演算プログラム選択	1 0
2. 文字及び数字の入力	1 1
3. 操作説明	1 3
(1) メニュー	
(2) データ選定・作成	
(3) データ変更	
(4) データ表示	
(5) データ保存	
(6) Excelでのデータ表示	
(7) データファイルの管理	

1. 演算プログラムの選択

(1) 電源のオン



電源ボタン①を押すと、カラー液晶ディスプレイ②に画面が現われます。

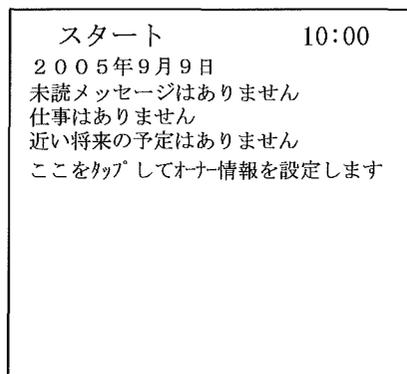
(再度電源ボタンを押すと画面は消えます。)

このときの画面は前回終了した状態に影響されます。次項2の画面が表示されない時は、Todayボタン③を押してこの画面を表示します。

なお、最初からTodayボタン③を押すと、次項2の画面が表示されます。

以下、本体に付属のペン[スタイラス]で画面にタッチ[以下タップと呼ぶ]して操作を行います。

(2) プログラムの選択



左の画面の「スタート」をペンでタップする。

[Today]の項目の中から「プログラム」をタップする。

[プログラム]の項目の中から「ファイルエクスプローラ」をタップする。

[マイ デバイス]の項目の中から「iPAQ File Store」ファイルをタップする。

[iPAQ File Store]の項目の中から「実験因子解析器」ファイルをタップする。

以上の操作により、実験因子解析プログラムを選択します。

(前回オフにした状態に影響されますので、「ファイルエクスプローラ」から直接「iPAQ File Store」ファイルに行くことがあります。)

2. 文字及び数字の入力

(1) 文字入力パネル

文字及び数字の入力は、文字入力パネルを使用します。文字入力パネルは場面右下の▲の左側（A、あ、ペン等の表示）をタップすると表示されます。再度タップすると消えます。

画面のソフトウェアキーボードをスタイラスでタップして文字を入力します。

(2) 入力方法

ソフトウェアキーボードでの入力はローマ字入力とかな入力の2通りの方法があります。

入力方法の切替は、▲をタップしてその中から選択します。

内容は次の通りです。

- ・ひらがな／カタカナ
- ・ローマ字／かな
- ・手書き検索
- ・手書き入力

[ローマ字／かな]モード

ローマ字入力は▲をタップし、「ローマ字／かな」を選択してタップします。

ソフトウェアキーボードは下の表のようになります。

かな	Esc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	—	←BS		
カナ	→	q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	@	← →		
英数	Cap	a	s	d	f	g	h	j	k	l	;	:	.		
半角	↑	z	x	c	v	b	n	m	,	o	.	\			
記号	Ctl	^										¥	「	」	変換
													A	▲	

表中の「かな」をタップするとひらがなで入力、「カナ」をタップするとカタカナで入力、「英数」をタップするとアルファベット及び数字で入力、「記号」をタップすると記号の入力になります。

[ひらがな/カタカナ]モード

かな入力は▲をタップし、「ひらがな/カタカナ」を選択してタップします。ソフトウェアキーボードは下の表のようになります。

かな	Esc	わ	ら	や	ま	は	な	た	さ	か	あ	°	←BS
カナ	→	を	り		み	ひ	に	ち	し	き	い	°	← →
小字	・	ん	る	ゆ	む	ふ	ぬ	つ	す	く	う	—	空白
半角	(	「	れ		め	へ	ね	て	せ	け	え	,	・
記号	)	」	ろ	よ	も	ほ	の	と	そ	こ	お	。	変換
												A	▲

表中の「かな」をタップするとひらがなで入力、「カナ」をタップするとカタカナで入力、「小字」をタップすると一部のかなが小字で入力、「記号」をタップすると記号の入力になります。

[手書き入力]モード

入力モード▲をタップして「手書き入力」を選択して、入力パネルのボックスにスタイラスで文字を書き込むと、メモなどのアプリケーションに活字として表示されます。入力ボックスは3つあり、どこに書き込んでも構いません。

[手書き入力]モード

入力ボックスに書き込んだ文字が正しく認識されない場合や、画数の多い文字を書き込む場合は、「手書き検索」モードが便利です。手書き検索モードでは、入力ボックスに書き込まれた部分から、近いと思われる文字の候補が左側のボックスに表示されます。スクロールバーを使って、探す事もできます。正しい文字が検索できたら、その文字をタップします。メモなどのアプリケーションに活字として表示されます。

3. 操作説明

ここでは、データ選定作成・データ変更・データ表示・データ保存等の操作方法について説明します。第3章で具体例を挙げて更に詳しく説明しておりますので、参考にしてください。

(1)メニュー

演算プログラムの選択までは、「1. 演算プログラムの選択」に記載の通りです。

実験因子解析器ファイルをタップすると以下の画面（メニュー画面）が表示されます。

実験因子・解析器	
データファイル	NONAME
1. データ選定・作成	
データ読込	新規データ入力
2. データ変更	
データ変更	
3. データ表示	
入力一括表示	
散布図	相関係数一覧
重回帰分析	精度
4. データ保存	
データ保存	終了
ファイル 編集・表示 ヘルプ A ▲	

画面下部のメニューバーの構成は下表の通りです。
 (操作内容は上図の同名ボタンと同様です)

ファイル	データ読込
	データ保存
	プログラム終了
編集・表示	新規データ入力
	データ変更
	入力値一括表示
	散布図
	相関係数一覧
	重回帰分析
ヘルプ	精度
	操作説明

(2) データ選定・作成

データ選定・作成は「データ読込」と「新規データ入力」より構成されています。各々の内容を以下に説明します。

① データ読込

既存のデータを読み込む場合は[データ読込]をタップします。「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示されます。

ダイアログボックスはデフォルトで「因子データ」フォルダを表示します。

実験因子・解析器		10:00
開く		
フォルダ:	因子データ ▼	キャンセル
種類:	CSVファイル(*.csv) ▼	
名前 ▲	フォルダ	
例題1	因子データ	
例題2	因子データ	
例題3	因子データ	
例題4	因子データ	
.	.	.
		A ▲

例題1～例題4のデータが格納されています。データを一覧表の中から選択してタップします。

これにより実験因子・解析器メニュー画面に戻り、データファイル欄に選択されたデータファイル名が表示されます。

②新規データ入力

新規に実験因子(X)と目的アイテム(Y)を入力する機能です。

最初に、データ入力の次の3つの制限条件を守ってください。

(1)実験因子(X)数 (=縦列の数)

$$2 \leq (X) \text{数} \leq 10 \quad \text{制限 (1)}$$

因子数が11以上は演算できません。

因子数が1の場合はダミー値をインプットして $2 \leq (X) \text{数}$ としてください。

(2)実験データ数E (=横行の数)

$$X(X+1)/2 \leq \text{データ数E} \leq 100 \quad \text{制限 (2)}$$

この式中のXは上の(1)での(X)数のことです。

実験データ数Eは100までです。101以上は演算できません。

もし(X)数=3 なら実験データ数Eは 6~100 の範囲としてください。

(X)数=4 なら実験データ数Eは 10~100 の範囲としてください。

(3)目的アイテム(Y)数

$$1 \leq (Y) \text{数} \leq 10 \quad \text{制限 (3)}$$

目的アイテム数が11以上ですと演算できません。

メニュー画面の[新規データ入力]をタップすると、次の実験因子(X)入力画面が表示されます。

実験因子・解析器				
データファイル	NONAME			
因子(X)数	2 ▲▼	実験数	3 ▲▼	
座標	X1	X2		
名称				
単位				
1				▲
2				•
3				
				▼
$2 \leq (X) \text{数} \leq 10$ $X(X+1)/2 \leq \text{データ数} E \leq 100$				
目的(Y)入力		確定	終了	
				A ▲

データファイル欄は「NONAME」と表示されます。

実験数及び因子(X)数をアップダウンボタンで設定します、因子(X)数は実験数の制限を受けるので注意が必要です。

次に、画面右下▲の左側（上図ではAと表示されている箇所）をタップして文字及び数字の入力パネルを表示し、表の各セルにデータを入力します。各セルの内容は以下の通りです。

- ・名称の行には実験因子の名称を入力します。
- ・単位の行には実験因子の単位を入力します。
- ・1～5の行には各実験因子の実験データを入力します。実験因子が5以上の場合は、水平スクロールバーにて画面をスクロールして対応するセルにデータを入力します。実験数が6以上の場合は、垂直スクロールバーで画面をスクロールしてデータを入力します。

データを全て入力したら、画面右下▲の左側タップして文字及び数字の入力パネルを消します。入力パネルが消えた後の画面で[確定]をタップします。画面上に「入力値を確定しました」のメッセージが表示されるので「OK」をタップしデータを変数として格納します。

(指定の実験因子数を超えてデータを入力し「確定」をタップした場合、超えた分のデータは無視されます。)

[目的(Y)入力]をタップすると、次の目的アイテム(Y)入力画面が表示されます。

実験因子・解析器				
データファイル		NONAME		
目的(Y)数		1 ▲▼	実験数 3	
座標	Y1			
名称				
単位				
1				▲
2				•
3				
				▼
.				
1 ≤ (Y) 数 ≤ 10				
因子(X)入力		確定	終了	
				A ▲

データファイル欄は「NONAME」と表示されます。

最初に目的アイテム(Y)数（縦列の数）とをアップダウンボタンにて設定します。実験数は因子(X)数入力時に設定するので、ここではその値が表示されます。

目的アイテム数をYとすると、 $1 \leq Y \leq 10$ の範囲となります。

次に、画面右下▲の左側（上図ではAと表示されている箇所）をタップして文字及び数字の入力パネルを表示し、表の各セルにデータを入力します。各セルの内容は以下の通りです。

- ・名称の行には目的アイテムの名称を入力します。
- ・単位の行には目的アイテムの単位を入力します。
- ・1～5の行に目的アイテムのデータを入力します。目的アイテムが5以上の場合、水平スクロールバーにて画面をスクロールして対応するセルにデータを入力します。実験数が6以上の場合、垂直スクロールバーで画面をスクロールしてデータを入力します。

データを全て入力したら、入力パネルを消し[確定]をタップします。画面上に「入力値を確定しました」のメッセージが表示されるので「OK」をタップしデータを変数として格納します。

（指定の目的アイテム数を超えてデータを入力し「確定」をタップした場合、超えた分のデータは無視されます。）

(3) データ変更

[データ読込]で読み込まれたデータ、または[新規データ入力]で入力したデータを変更する時に使用する機能です。

メニュー画面の[データ変更]をタップすると、下の因子(X)数変更画面が表示されます。(例題1のデータを変更する時の例です。)

因子・データ変更					
データファイル		例題1			
因子(X)数		4 ▲▼	実験数 11 ▲▼		
座標	X1	X2	X3	X4	
名称	回転数	翼径	温度	濃度	
単位	[1/s]	[m]	[°C]	[%]	
1	3.000	0.300	15.000	1.000	▲
2	2.000	0.300	25.000	1.600	・
3	1.000	0.300	35.000	2.000	
4	2.000	0.400	15.000	1.600	
5	1.000	0.400	25.000	2.000	▼
$2 \leq (X) \text{数} \leq 10$ $X(X+1)/2 \leq \text{データ数} E \leq 100$					
目的(Y)変更		確定	終了		
					A ▲

データファイル欄には[データ読込]の際はデータファイル名(この例では例題1)が、[新規データ入力]の際は「NONAME」が表示されます。

実験因子数、実験数、各データは読み込んだデータまたは入力されたデータを表示します。

修正したいデータのセルを横にドラッグすると、文字及び数字が反転します。反転したところで文字入力パネルから入力すると、新たなデータが挿入されます。各セルの内容は前項(2)②の新規データ入力と同様です。

修正したデータを有効にするには「確定」をタップします。画面上に「入力値を確定しました」のメッセージが表示されるので「OK」をタップしデータを変数として格納します。

[目的(Y)入力]をタップすると、下の目的アイテム(Y)入力画面が表示されます。

因子・データ変更				
データファイル		例題1		
目的(Y)数		2 ▲ ▼	実験数 11	
座標	Y1	Y2		
名称	攪拌動	粘度		
単位	[W]	[Pa・s]		
1	250.00	0.760		▲
2	150.00	2.510		.
3	110.00	5.300		
4	290.00	3.000		
5	130.00	6.300		▼
1 ≤ (Y)数 ≤ 10				
因子(X)変更		確定	終了	
				A ▲

データファイル欄には[データ読込]の際はデータファイル名（この例では例題1）が、[新規データ入力]の際は「NONAME」が表示されます。実験因子数、実験数、各データは読み込んだデータまたは入力されたデータを表示します。

データの修正は前記因子(X)と同様に修正したいデータのセルを横にドラッグすると、文字及び数字が反転します。反転したところで文字入力パネルから入力すると、新たなデータが挿入されます。各セルの内容は前項(2)②の新規データ入力と同様です。

(4) データ表示

データ表示は「入力値一括表示」、「散布図」、「相関係数一覧」、「重回帰分析」、「精度」より構成されています。各々の内容を以下に説明します。

① 入力値一括表示

目的アイテム(Y)と実験因子(X)の入力値を一括表示する機能です。

メニュー画面の[入力値一括表示]をタップすると、下の入力値一括表示画面が表示されます。（例題1の入力一括表示の例です。）

因子・一括表示				
データファイル <input type="text" value="例題 1"/>				
目的(Y)数 <input type="text" value="2"/> 因子(X)数 <input type="text" value="4"/> 実験数 <input type="text" value="11"/>				
座標	Y1	Y2	X1	X2
名称	攪拌動	粘度	回転数	翼径
単位	[W]	[Pa·s]	[1/s]	[m]
1	250.00	0.760	3.000	0.300 ▲
2	150.00	2.510	2.000	0.300 ·
3	110.00	5.300	1.000	0.300
4	290.00	3.000	2.000	0.400
5	130.00	6.300	1.000	0.400
6	700.00	0.530	3.000	0.400
7	280.00	7.600	1.000	0.600 ▼
<input type="button" value="閉じる"/>				

X3
温度
[°C]
15.000
25.000
35.000
15.000
25.000
35.000
15.000

↑
スクロールにより表示されます

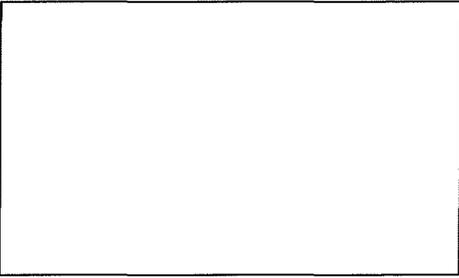
データファイル欄には[データ読込]の際はデータファイル名（この例では例題 1）が、[新規データ入力]の際は「NONAME」が表示されます。
 目的アイテム(Y)数、実験因子(X)数、実験数、各データは読み込んだデータまたは入力されたデータを表示します。
 目的アイテム(Y)、実験因子(X)の各データを1つの表であらわします。
 この画面は表示のみで、この画面からの入力は出来ません。
 目的アイテム(Y)、実験因子(X)の識別を容易にするため、目的アイテムは青、実験因子は黄の背景色としています。
 [閉じる]をタップするとメニュー画面に戻ります。

②散布図

データの相関関係を散布図として表示する機能です。

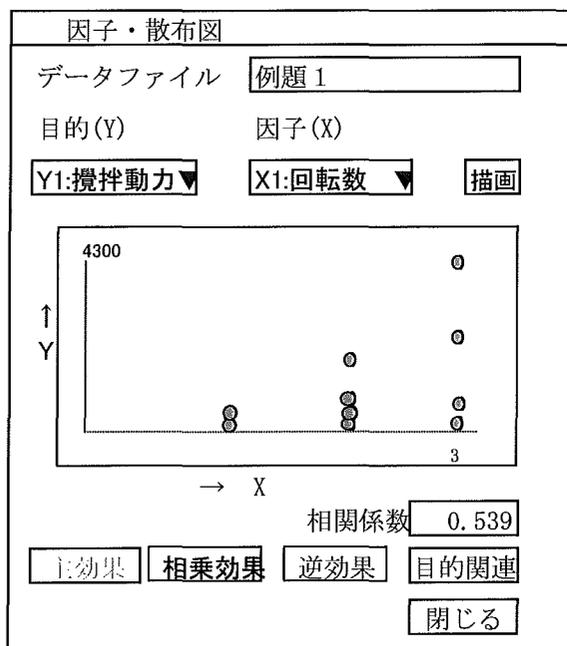
目的アイテム(Y)と実験因子(X)との相関である主効果、目的アイテム(Y)と実験因子の相乗積(XX)との相関である相乗効果、目的アイテムの逆数(1/Y)と実験因子(X)との相関である逆効果、目的アイテム(Y)同士の相関である目的関連の4種類の散布図を表示します。

メニュー画面の[散布図]をタップすると、下の散布図(主効果)表示画面が表示されます。(例題1の散布図の例です。)

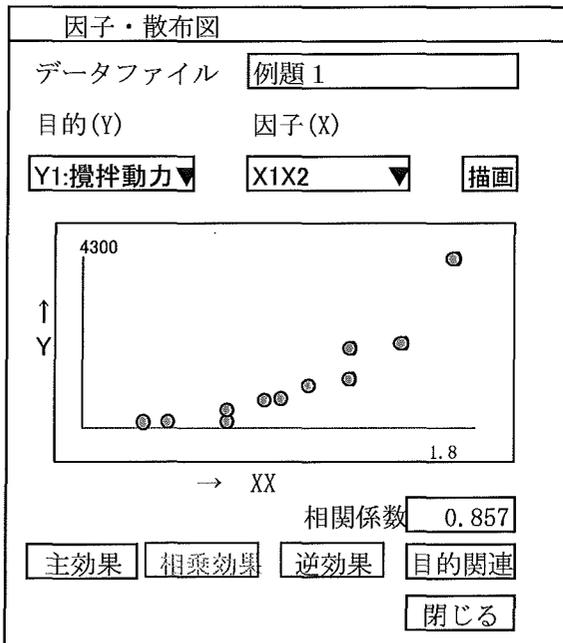
因子・散布図	
データファイル	<input type="text" value="例題1"/>
目的(Y)	因子(X)
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="button" value="▼"/>	<input type="button" value="▼"/> <input type="button" value="描画"/>
	
相関係数 <input type="text" value="1.0"/>	
<input type="button" value="主効果"/>	<input type="button" value="相乗効果"/> <input type="button" value="逆効果"/> <input type="button" value="目的関連"/>
<input type="button" value="閉じる"/>	

データファイル欄には[データ読込]の際はデータファイル名(この例では例題1)が、[新規データ入力]の際は「NONAME」が表示されます。

目的(Y)の下のプルダウンメニューでY1:攪拌動力、因子(X)の下のプルダウンメニューでX1:回転数を選択し、[描画]をタップすると下のY1とX1の相関をしめす散布図が表示されます。
 また、グラフの下にこの関係の相関係数が表示されます。



[相乗効果]をタップし、プルダウンメニューにてY1, X1*X2を選択して、[描画]をタップすると下の画面が表示されます。



同様に[逆効果][目的関連]をタップし、プルダウンメニューから目的アイテムと実験因子または目的アイテムと目的アイテムを選択し、描画をタップするとそれぞれの散布図画面が表示されます。
[閉じる]をタップするとメニュー画面に戻ります。

③相関係数一覧

相関関係を一覧表で表示する機能です。

目的アイテム(Y)と実験因子(X)との相関である主効果、目的アイテム(Y)と実験因子の相乗積(XX)との相関である相乗効果、目的アイテムの逆数(1/Y)と実験因子(X)との相関である逆効果、目的アイテム(Y)同士の相関である目的関連の4種類の相関係数の一覧表を表示します。

なお、相関係数「r」の定義は、本器HELPを参照してください。

メニュー画面の[相関係数一覧]をタップすると、下の相関係数一覧（主効果）表示画面が表示されます。（例題1の相関係数一覧の例です。）

因子・相関係数					
データファイル		例題1			
目的(Y)数		2		因子(X)数	
4					
座標		X1	X2	X3	
	名称	回転数	翼径	温度	
Y1	攪拌動	0.539	0.608	-0.154	▲
Y2	粘度	-0.758	0.111	0.119	・
					▼
		・	・		・
主効果		相乗効果		逆効果	
				目的関連	
				閉じる	

データファイル欄には[データ読込]の際はデータファイル名（この例では例題1）が、[新規データ入力]の際は「NONAME」が表示されます。

目的アイテム(Y)数、実験因子(X)数、相乗積数を表示します。主効果及び逆効果のときは目的アイテム数と実験因子数、相乗効果のときは目的アイテム数と相乗積数、目的関連の時は目的アイテム数のみが表示されます。また、相乗積数は実験因子数をnとすると次式で算出されます。

$$\text{相乗積数} = (n-1) * n / 2$$

相関係数は目的アイテム(Y)の行と実験因子(X)の列の交点で表示されます。この画面は表示のみで、この画面からの入力はありません。

[相乗効果]をタップすると下の画面が表示されます。

因子・相関係数				
データファイル		例題 1		
目的(Y)数		相乗積数		
座標		X1X2	X1X3	X1X4
	名称			
Y1	攪拌動	0.857	0.244	0.335 ▲
Y2	粘度	-0.552	-0.377	-0.152 •
				▼
主効果		相乗効果	逆効果	目的関連
閉じる				

同様に[逆効果][目的関連]をタップするとそれぞれの相関係数一覧が表示されます。

[閉じる]をタップするとメニュー画面に戻ります。

④重回帰分析

重回帰式を決定し表示する機能です。
目的アイテムごとに、重回帰式を算出し表示します。
下記に例を示します。

$$(Y_i)_{cal} = \underbrace{AX_1 + BX_2 + CX_3}_{\text{主効果}} + \underbrace{DX_1X_2 + EX_1X_3 + FX_2X_3}_{\text{相乗効果}}$$

各項の係数A～Fは最小二乗法(最適値)にて決定

メニュー画面の[重回帰分析]をタップすると、下の重回帰分析画面が表示されます。

因子・重回帰分析

データファイル

目的アイテム(Y)

有効実験因子数 : 3

データファイル欄には[データ読込]の際はデータファイル名（この例では例題 1）が、[新規データ入力]の際は「NONAME」が表示されます。

「有効実験因子数：3」は実験因子数を表します。実験因子数が2の場合は「有効実験因子数：2」の表示となります。

目的アイテム(Y)のプルダウンメニューでY1:攪拌動力を選択し、[式表示]をタップすると次の重回帰式が表示されます。

重回帰式の右辺の係数は最少二乗法で最適値を求めています。

因子・重回帰分析	
データファイル	<input type="text" value="例題 1"/>
目的アイテム(Y)	<input type="text" value="Y1:攪拌動力"/>
有効実験因子数 :	3 <input type="button" value="式表示"/>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;">$Y1 = -8318.6827583X2$$- 974.1239527X1$$+1574.9290493X4$$+7020.1401116X2X1$$+ 289.1858228X2X4$$- 853.4437137X1X4$</div>	
<input type="button" value="閉じる"/>	

[閉じる]をタップするとメニュー画面に戻ります。

⑤精度

実験で得られたデータと重回帰式から求めた値より精度を計算し、表示する機能です。

下式により算出した、重回帰式の誤差を表示します。

$$F = \sqrt{\sum \{(Yi)_{\text{exp}} - (Yi)_{\text{cal}}\}^2 / i}$$

- F : 誤差 (実際の工業単位を持っている)
- (Yi)_{cal} : 重回帰式より求めた値 (工業単位を持っている)
- (Yi)_{exp} : 実験で得られたデータ
- i : データ数

メニュー画面の[精度]をタップすると、下の精度表示画面が表示されます。

因子・精度				
データファイル		例題1		
目的アイテム(Y)数		2		
座標	名称	実験値 平均	計算値 平均	誤差
Y1	攪拌動	903.630	904.380	93.327 ▲
Y2	粘度	3.317	3.317	0.037
				▼
閉じる				

データファイル欄には[データ読込]の際はデータファイル名（この例では例題1）が、[新規データ入力]の際は「NONAME」が表示されます。

目的アイテム(Y)数を表示します。

目的アイテム(Y)毎の実験値の平均値、計算値の平均値を表示します。

上記の精度算出式で求めた誤差を目的アイテム(Y)毎に表示します。

この画面は表示のみで、この画面からの入力はありません。

[閉じる]をタップするとメニュー画面に戻ります。

(5) データ保存

入力したデータや計算結果を保存する機能です。

メニュー画面の[データ保存]をタップすると、下の「名前をつけて保存」ダイアログボックスが表示されます。

実験因子・解析器	
名前をつけて保存	
名前：	<input type="text" value="例題 1"/>
フォルダ：	<input type="text" value="なし"/> ▼
種類：	<input type="text" value="CSVファイル(*.CSV)"/> ▼
場所：	<input type="text" value="メインメモリ"/> ▼
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="キャンセル"/>	
A ▲	

名前欄には[データ読込]の際はデータファイル名（この例では例題1）が、[新規データ入力]の際は「NONAME」が表示されます。

名前を変える場合は、文字入力パネルより名前を入力します。

フォルダ欄はプルダウンメニューより因子データを選択します。なお、別のフォルダに保存する場合はそのフォルダを選択します。

種類欄は変更の必要はありません。

場所欄は「iPAQ File Store」又は「メインメモリ」のいずれかを選択します。「iPAQ File Store」に保存した場合は、バッテリーが完全放電してもデータは保持されます。「メインメモリ」に保存した場合は、バッテリーが完全放電するとデータは消去します。

各欄の入力が済んだら「OK」をタップします。これによりデータは保存され、メインメニューの画面に戻ります。

操作を中止する場合は「キャンセル」をタップします。これによりメインメニュー画面に戻ります。

(6) データファイルの管理

データファイルの管理（切り取り・コピー・名前の変更・削除）は「ファイルエクスプローラ」から目的のファイルを探して行います。

「1. 演算プログラムの選択」の手順に従い、[ファイルエクスプローラ] → [マイデバイス]まで立ち上げます。

データファイルがiPAQ File Storeに保存されている場合は「iPAQ File Store」を、メインメモリに保存されている場合は「My Documents」をタップし、目的のデータファイルを探します。

目的のデータファイルを長押しタップ（2～3秒）をすると、メニューが表示されます。

このメニューの中から切り取り、コピー、名前の変更、削除を選択しタップすると、各処理が実行されます。

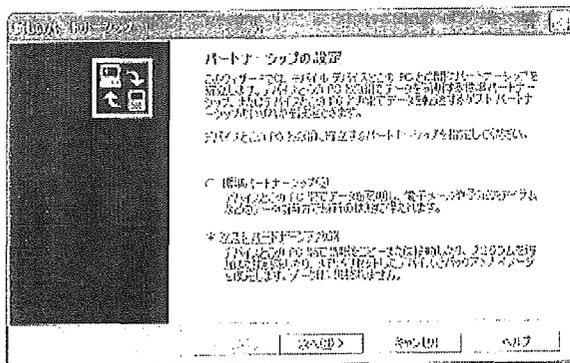
(7) Excelでのデータ表示

実験因子・解析器では、データをCSV形式で扱っています。これはカンマで区切られたデータ形式です。この形式のデータファイルを接続された親パソコンに移すとExcelで表示されます。

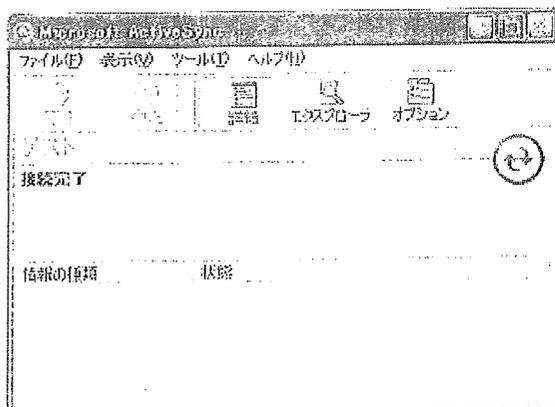
但し、親パソコンでデータファイルを作成し実験因子・解析器に送信する事はできません。

① Excelへのデータの転送

「第1章 ご使用になる前に 3. 接続方法」を参考に、Pocket PCを親パソコンに接続すると下の画面が表示されます。



この画面で「ゲストパートナーシップを選択し「次へ」をクリックするとActive Syncが起動し、下の画面になります。



画面上部の「エクスプローラー」をクリックするとWindowsのエクスプローラーが起動します。[モバイルデバイス]中のMy Pocket PCフォルダを開く、[My Pocket PC]中のiPAQ File StoreかMy Documentsフォルダを開いて目的のデータファイルを選択し、親パソコンにコピーする。親パソコン上でコピーしたデータファイルをダブルクリックするとExcelが開きます。

②Excelでの表示形式

保存されたデータファイルは下のように表示されます。(例題1の例)

	A	B	C	D	E
1	5				
2	D:\Project\AS1\Inshi\Data\例題1.csv				
3	2005/6/13 11:35				
4	目的アイテム(Y)数	2			
5	実験因子(X)数	4			
6	相乗積(XX)数	6			
7	実験データ数	11			
8	有効実験因子数	3			
9	目的アイテム(Y)データ	Y1	Y2		
10	目的アイテム(Y)名称	攪拌動力	粘度		
11	目的アイテム(Y)単位	[W]	[Pa·s]		
12	実験1	250	0.76		
13	実験2	150	2.51		
14	実験3	110	5.3		

(以下省略)

各値は以下の内容を示しています。（「」は固定値）

行	内 容
1	「5」（実験因子・解析器の識別番号）
2	ファイル名
3	保存年月日時分（「##」と表示されるが列を広げると表示されます）
4	「目的アイテム(Y)数」、目的アイテムの数
5	「実験因子(X)数」、実験因子の数
6	「相乗積(XX)数」、相乗積の数
7	「実験データ数」、実験データの数
8	「有効実験因子数」、有効実験因子の数
9	「目的アイテム(Y)データ」、目的アイテムの記号
10	「目的アイテム(Y)名称」、目的アイテムの名称
11	「目的アイテム(Y)単位」、目的アイテムの単位
12～ 22	実験No、実験値
23	「有効実験因子(X)データ」、有効実験因子の記号
24	「有効実験因子(X)名称」、有効実験因子の名称
25	「有効実験因子(X)単位」、有効実験因子の単位
26～ 36	実験No、実験値
37	「相乗積(XX)データ」、相乗積の記号
38	「相乗積(XX)名称」、相乗積の名称
39	「相乗積(XX)単位」、相乗積の単位
40～ 50	相乗積算出No、相乗積の計算値
51	「目的アイテム逆数(1/Y)データ」、目的アイテム逆数の記号
52	「目的アイテム逆数(1/Y)名称」、目的アイテム逆数の名称
53	「目的アイテム逆数(1/Y)単位」、目的アイテム逆数の単位
54～ 64	目的アイテム逆数算出No.、目的アイテム逆数の計算値
65～ 68	「相関係数(X-Y)」、相関係数の算出結果
69～ 72	「相関係数(Y-XX)」、相関係数の算出結果
73～ 76	「相関係数(1/Y-X)」、相関係数の算出結果
77～ 80	「相関係数(Y-Y)」、相関係数の算出結果
81～ 83	重回帰式 Y1の算出結果
84～ 86	重回帰式 Y2の算出結果
87～ 89	精度の算出結果

第 3

詳しい例題説明

ここでは前章よりも詳しく、本「実験因子・解析器」の特徴と操作方法について述べます。
ここで取り上げた例題はすべて本演算器に含まれています。

- 1. 特徴・適用範囲_____ 3 3
- 2. 実験因子解析_____ 3 4
 - (1) データ読込
 - (2) 新規データ入力
 - (3) データ変更
 - (4) 入力一括表示
 - (5) 散布図
 - (6) 相関係数一覧
 - (7) 重回帰分析
 - (8) 精度
 - (9) データ保存

1. 特徴・適用範囲

1. 特徴

- ・実験因子の効き方を客観的且つ迅速に解析することが出来ます。
- ・目的アイテムと実験因子を入力すると、一覧表示します。
- ・下記の関連につき散布図を表示します。
 - 主効果 ー目的アイテムと実験因子
 - 相乗効果ー目的アイテムと実験因子の相乗積
 - 逆効果 ー目的アイテム逆数と実験因子
 - 目的関連ー目的アイテムと目的アイテム
- ・主効果、相乗効果、逆効果、目的関連についての相関係数を表示します。
- ・目的アイテムごとに重回帰式を決定し表示します。
- ・重回帰式の精度を求めて表示します。
- ・入力したデータや計算結果を保存します。
- ・親パソコンにExcel形式で転送します。
- ・データ入力の手書きでも可能です。
- ・Excelやワードの簡易な機能を内蔵しています。

2. 実験因子解析器の注意ポイント

実験因子解析器に於いて、注意いただきたいことを以下に述べます。

(1) 実験因子(X)数 (=縦列の数)

$$2 \leq (X) \text{数} \leq 10 \quad \text{制限 (1)}$$

因子数が11ヶ以上は演算できません。

因子数が1ヶの場合はダミー値をインプットして $2 \leq (X) \text{数}$ としてください。

(2) 実験データ数E (=横行の数)

$$X(X+1)/2 \leq \text{データ数} E \leq 100 \quad \text{制限 (2)}$$

この式中のXは上の(1)での(X)数のことです。

実験データ数Eは100までです。101以上は演算できません。

もし(X)数=3 なら実験データ数Eは 6~100 の範囲としてください。

(X)数=4 なら実験データ数Eは 10~100 の範囲としてください。

(3) 目的アイテム(Y)数

$$1 \leq (Y) \text{数} \leq 10 \quad \text{制限 (3)}$$

目的アイテム数が11ヶ以上ですと演算できません。

2. 実験因子解析

本演算器に含まれている例題を用いて、より具体的に「実験因子・解析器」の操作方法について説明します。

(1) データ読込

既存データを読み込んで、実験因子解析を行う方法について、例題 1 を用いて説明します。

例題 - 1

攪拌の液粘度及び動力に及ぼす攪拌回転数・攪拌翼径・液温度・液粘度の影響

名称	Y1 攪拌動力 単位 [W]	Y2 粘度 [Pa·s]	X1 回転数 [1/s]	X2 翼径 [m]	X3 温度 [°C]	X4 濃度 [%]
1	250	0.76	3	0.3	15	1.0
2	150	2.51	2	0.3	25	1.6
3	110	5.30	1	0.3	35	2.0
4	290	3.00	2	0.4	15	1.6
5	130	6.30	1	0.4	25	2.0
6	700	0.53	3	0.4	35	1.0
7	280	7.60	1	0.6	15	2.0
8	4,300	0.63	3	0.6	25	1.0
9	1,400	2.10	2	0.6	35	1.6
10	1,800	5.25	3	0.5	35	2.0
11	530	2.51	2	0.5	25	1.6

「第2章 操作方法 3. 操作説明」を参考に実験因子・解析器のメニュー画面を表示します。

実験因子・解析器	
データファイル	NONAME
1. データ選定・作成	
データ読込	新規データ入力
2. データ変更	
データ変更	
3. データ表示	
入力一括表示	
散布図	相関係数一覧
重回帰分析	精度
4. データ保存	
データ保存	終了
ファイル 編集・表示 ヘルプ	
A	▲

[データ読込]をタップします。「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示されます。
 ダイアログボックスはデフォルトで「因子データ」フォルダを表示します。

実験因子・解析器		
開く		
フォルダ:	因子データ ▼	キャンセル
種類:	CSVファイル(*.csv) ▼	
名前 ▲	フォルダ	
例題1	因子データ	
例題2	因子データ	
例題3	因子データ	
例題4	因子データ	
•	•	•
		A ▲

例題1～例題4のデータが格納されています。一覧表の中から「例題1」を選択してタップします。実験因子・解析器メニュー場面に戻り、データファイル欄に[例題1]が表示されます。

(2) 新規データ入力

新規に実験因子(X)と目的アイテム(Y)を入力する機能です。例題2を用いて説明します。

例題-2
反応率及び色相に及ぼす反応時の温度・圧力・時間・触媒量の影響

名称 単位	Y1 反応率 [%]	Y2 色相 [∠E]	X1 温度 [°C]	X2 圧力 [kPa]	X3 時間 [h]	X4 触媒 [%]
1	68	4	80	8	4	1
2	76	6	80	8	6	2
3	80	8	80	9	8	3
4	81	10	90	10	6	1
5	87	12	90	11	8	2
6	90	8	90	11	4	3
7	91	18	100	13	8	1
8	95	13	100	13	4	2
9	97	15	100	14	6	3
10	92	11	90	11	6	3
11	93	19	100	13	8	2

メニュー画面の[新規データ入力]をタップすると、下の実験因子(X)入力画面が表示されます。

実験因子・解析器

データファイル

因子(X)数 ▲▼ 実験数 ▲▼

座標	X1	X2		
名称				
単位				
1				▲
2				•
3				
				▼

2 ≤ (X) 数 ≤ 10
X(X+1)/2 ≤ データ数 ≤ 100

A ▲

最初に実験数（横行の数）と因子(X)数（縦列の数）をアップダウンボタンにて、実験数は11に、因子数は4に設定します。

因子数(X)を先に増加しようとしても、実験数が小さく制限式（2）を満足しないので、因子数は増加できません。必ず実験数の変更を先にして下さい。

$$X(X+1)/2 \leq \text{データ数} E \leq 100 \quad \text{制限 (2)}$$

実験数E=11 は、 $X(X+1)/2=4(4+1)/2=10 \sim 100$ の制限(2)の範囲内です。

次に、画面右下▲の左側（上図ではAと表示されている箇所）をタップして文字及び数字の入力パネルを表示し、表の各セルにデータを入力します。各セルの内容は以下の通りです。

- ・名称の行には実験因子の名称を入力します。
- ・単位の行には実験因子の単位を入力します。
- ・1～5の行には各実験因子の実験データを入力します。実験数が6以上なので垂直スクロールバーで画面をスクロールして6～11行のデータを入力します。

[数値は必ず半角で入力してください]

実験因子・解析器				
データファイル		NONAME		
因子(X)数		4 ▲▼	実験数 11 ▲▼	
座標	X1	X2	X3	X4
名称	温度	圧力	時間	触媒
単位	[°C]	[kPa]	[h]	[%]
1	80	8	4	1 ▲
2	80	8	6	2 ·
3	80	9	8	3
4	90	10	6	1
5	90	11	8	2 ▼
$2 \leq (X) \text{数} \leq 10$ $X(X+1)/2 \leq \text{データ数} E \leq 100$				
目的(Y)入力		確定	終了	
				A ▲

垂直スクロールバーで画面をスクロールして6～11行を入力する。

実験因子・解析器				
データファイル <input type="text" value="NONAME"/>				
因子(X)数 <input type="text" value="4"/> ▲▼ 実験数 <input type="text" value="11"/> ▲▼				
座標	X1	X2	X3	X4
名称	温度	圧力	時間	触媒
単位	[°C]	[kPa]	[h]	[%]
6	90	11	4	3
7	100	13	8	1
8	100	13	4	2
9	100	14	6	3
10	90	11	6	3
$2 \leq (X) \text{数} \leq 10$ $X(X+1)/2 \leq \text{データ数} \leq 100$				
<input type="button" value="目的(Y)入力"/> <input type="button" value="確定"/> <input type="button" value="終了"/>				
A ▲				

11行は更に垂直スクロールバーをスクロールして入力する。

データを全て入力したら、入力パネルを消し[確定]をタップします。画面上に「入力値を確定しました」のメッセージが表示されるので「OK」をタップしデータを格納します。

[目的(Y)入力]をタップすると、下の目的アイテム(Y)入力画面が表示されます。

実験因子・解析器				
データファイル <input type="text" value="NONAME"/>				
目的(Y)数 <input type="text" value="1"/> ▲▼ 実験数 <input type="text" value="11"/>				
座標	Y1			
名称				
単位				
1				▲
2				•
3				
$1 \leq (Y) \text{数} \leq 10$				
<input type="button" value="因子(X)入力"/> <input type="button" value="確定"/> <input type="button" value="終了"/>				
A ▲				

最初に目的アイテム(Y)数(横軸の数)をアップダウンにて2に設定します。実験数は実験因子(X)入力時に設定するので、ここではその値が表示されます。

次に、画面右下▲の左側(上図ではAと表示されている箇所)をタップして文字及び数字の入力パネルを表示し、表の各セルにデータを入力します。各セルの内容は以下の通りです。

- ・名称の行には目的アイテムの名称を入力します。
- ・単位の行には目的アイテムの単位を入力します。
- ・1～5の行には各目的アイテムの実験データを入力します。実験数が6以上なので垂直スクロールバーで画面をスクロールして6～11行のデータを入力します。

[数値は必ず半角で入力してください]

実験因子・解析器				
データファイル		NONAME		
目的(Y)数		2 ▲ ▼	実験数 11	
座標	Y1	Y2		
名称	反応率	色相		
単位	[%]	[∠E]		
1	68	4		▲
2	76	6		•
3	80	8		
4	81	10		
5	87	12		▼
1 ≤ (Y)数 ≤ 10				
因子(X)入力		確定	終了	
				A ▲

垂直スクロールバーで画面をスクロールして6～11行を入力する。

実験因子・解析器				
データファイル		NONAME		
目的(Y)数		2 ▲▼	実験数11	
座標	Y1	Y2		
名称	反応率	色相		
単位	[%]	[°E]		
6	90	8		▲
7	91	18		
8	95	13		
9	97	15		・
10	92	11		▼
1 ≤ (Y)数 ≤ 10				
因子(X)入力		確定	終了	
A ▲				

11行は更に垂直スクロールバーをスクロールして入力する。

変更後の画面を次に表示します。

実験因子・解析器				
データファイル		例題1		
因子(X)数		4 ▲▼	実験数11 ▲▼	
座標	X1	X2	X3	X4
名称	回転数	翼径	温度	濃度
単位	[1/s]	[m]	[°C]	[%]
1	3.000	0.300	15.000	1.000 ▲
2	3.000	0.400	20.000	2.000 •
3	1.000	0.300	35.000	2.000
4	2.000	3.000	15.000	1.600
5	1.000	0.400	25.000	1.000 ▼
2 ≤ (X) 数 ≤ 10 X(X+1)/2 ≤ データ数 E ≤ 100				
目的(Y)入力		確定	終了	
				A ▲

• : 変更部分

変更データを全て修正したら、入力パネルを消し[確定]をタップします。
画面上に「入力値を確定しました」のメッセージが表示されるので「OK」をタップしデータを格納します。

[目的(Y)入力]をタップすると、目的アイテム(Y)変更画面が表示されます。実験因子変更画面と同様に、表の変更すべき各セルのデータを修正します。

変更後の画面を次に表示します。

因子・データ変更				
データファイル		例題 1		
目的(Y)数		2 ▲▼	実験数 11	
座標	Y1	Y2		
名称	攪拌動	粘度		
単位	[W]	[Pa·s]		
1	250.00	0.760		▲
2	900.00	1.500		•
3	110.00	5.300		
4	290.00	3.000		
5	130.00	6.300		▼
1 ≤ (Y) 数 ≤ 10				
因子(X)変更		確定	終了	
				A ▲

 : 変更部分

変更データを全て修正したら、入力パネルを消し[確定]をタップします。画面上に「入力値を確定しました」のメッセージが表示されるので「OK」をタップしデータを格納します。
[終了]をタップしてメニュー画面に戻ります。

(4) 入力値一括表示

目的アイテム(Y)と実験因子(X)の入力値を一括表示する機能です。メニュー画面の[入力値一括表示]をタップすると、下の入力値一括表示画面が表示されます。(例題1の入力一括表示の例です。)

因子・一括表示

データファイル

目的(Y)数 因子(X)数 実験数

座標	Y1	Y2	X1	X2	
名称	攪拌動	粘度	回転数	翼径	
単位	[W]	[Pa·s]	[1/s]	[m]	
1	250.00	0.760	3.000	0.300	▲
2	150.00	2.510	2.000	0.300	•
3	110.00	5.300	1.000	0.300	
4	290.00	3.000	2.000	0.400	
5	130.00	6.300	1.000	0.400	
6	700.00	0.530	3.000	0.400	
7	280.00	7.600	1.000	0.600	▼
	•	•		•	

X3	X4
温度	濃度
[°C]	[%]
15.000	1.000
25.000	1.600
35.000	2.000
15.000	1.600
25.000	2.000
35.000	1.000
15.000	2.000

↑
スクロールにより表示されます

垂直スクロールバーで画面をスクロールして8～11行を表示する。

因子・一括表示

データファイル

目的(Y)数 因子(X)数 実験数

座標	Y1	Y2	X1	X2	
名称	攪拌動	粘度	回転数	翼径	
単位	[W]	[Pa·s]	[1/s]	[m]	
5	130.00	6.300	1.000	0.400	▲
6	700.00	0.530	3.000	0.400	
7	280.00	7.600	1.000	0.600	
8	4,300.0	0.630	3.000	0.600	
9	1,400.0	2.100	2.000	0.600	
10	1,800.0	5.250	3.000	0.500	•
11	530.00	2.510	2.000	0.500	▼
	•	•		•	

X3	X4
温度	濃度
[°C]	[%]
25.000	2.000
35.000	1.000
15.000	2.000
15.000	1.000
25.000	1.600
35.000	2.000
25.000	1.600

↑
スクロールにより表示されます

データファイル欄には[例題1]が表示されます。

目的アイテム(Y)数は2、実験因子(X)数は4、実験数は11と入力した値が表示されます。

目的アイテム(Y)は青の背景色、実験因子(X)は黄の背景色と識別が容易で、各データは読込んだデータを表示し、1つの表であらわしています。

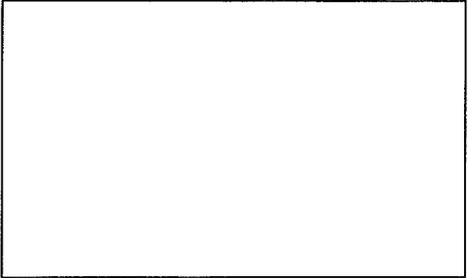
この画面は表示のみで、この画面からの入力是不可能になっています。
[閉じる]をタップするとメニュー画面に戻ります。

(5) 散布図

データの相関関係を散布図として表示します。

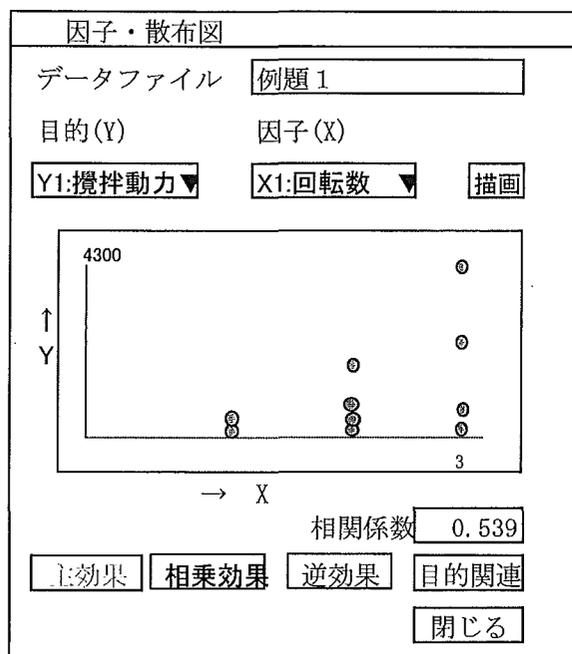
目的アイテム(Y)と実験因子(X)との相関である主効果、目的アイテム(Y)と実験因子の相乗積(XX)との相関である相乗効果、目的アイテムの逆数(1/Y)と実験因子(X)との相関である逆効果、目的アイテム(Y)同士の相関である目的関連の4種類の散布図を表示するので、各々について説明します。

メニュー画面の[散布図]をタップすると、下の散布図(主効果)表示画面が表示されます。(例題1の散布図)

因子・散布図	
データファイル	<input type="text" value="例題1"/>
目的(Y)	因子(X)
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
	
相関係数 <input type="text" value="1.0"/>	
<input type="text" value="主効果"/>	<input type="text" value="相乗効果"/>
<input type="text" value="逆効果"/>	<input type="text" value="目的関連"/>
<input type="text" value="閉じる"/>	

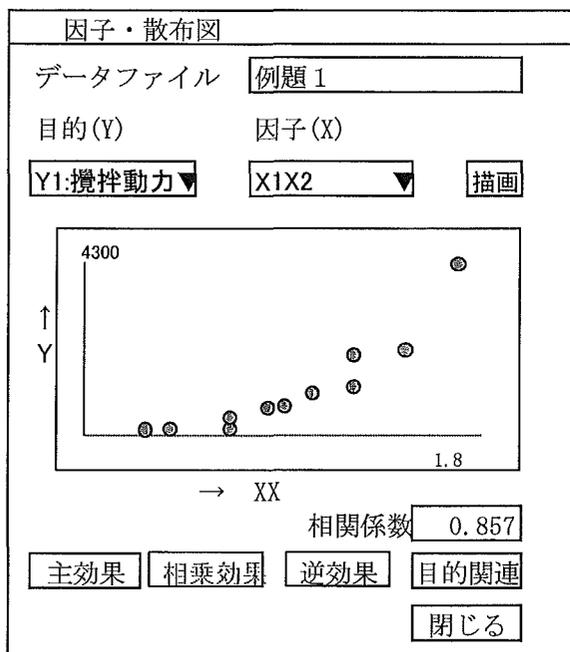
目的(Y)の下のプルダウンメニューでY1:攪拌動力、因子(X)の下のプルダウンメニューでX1:回転数を選択し、[描画]をタップすると下のY1とX1の相関をしめす散布図が表示されます。

また、グラフの下にこの関係の相関係数 0.539 が表示されます。



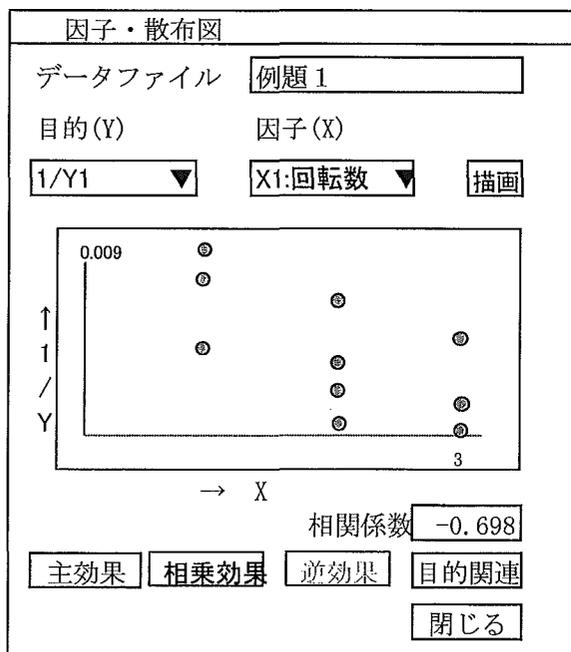
同様にY1とX2・X3・X4との関係を示す散布図及び、Y2とX1・X2・X3・X4との関係を示す散布図を表示できます。

[相乗効果]をタップし、目的(Y)の下のプルダウンメニューでY1:攪拌動力、因子(X)の下のプルダウンメニューでX1*X2を選択して、[描画]をタップすると下の画面が表示されます。



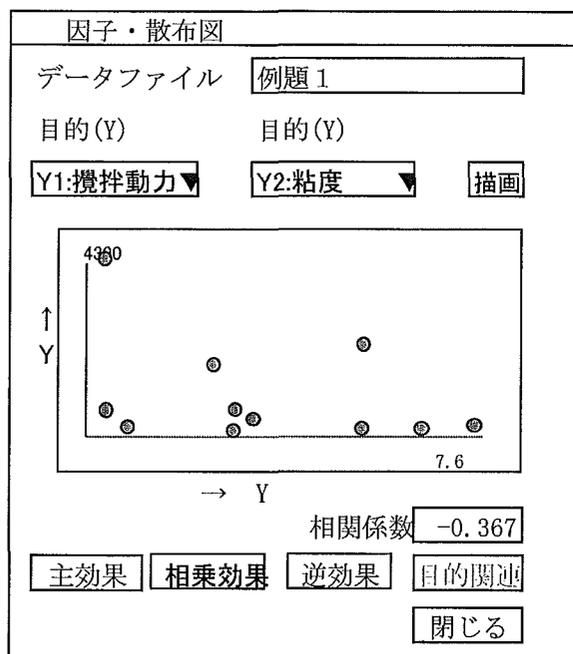
同様にY1とX1X3・X1X4・X2X3・X2X4・X3X4との関係を示す散布図及び、Y2とX1X2・X1X3・X1X4・X2X3・X2X4・X3X4との関係を示す散布図の関係を示す散布図を表示できます。

[逆効果]をタップし、目的(Y)の下のプルダウンメニューで1/Y1、因子(X)の下のプルダウンメニューでX1を選択して、[描画]をタップすると下の画面が表示されます。



同様に1/Y1とX2・X3・X4との関係を示す散布図及び、1/Y2とX1・X2・X3・X4との関係を示す散布図を表示できます。

[目的関連]をタップし、左側目的(Y)の下のプルダウンメニューでY1、右側目的(Y)の下のプルダウンメニューでY2を選択し、描画をタップするとそれぞれの散布図画面が表示されます。



同様にY2とY1の関係を示す散布図を表示できます。

[閉じる]をタップするとメニュー画面に戻ります。

(6) 相関係数一覧

データの相関関係を相関係数一覧として表示します。

目的アイテム(Y)と実験因子(X)との相関である主効果、目的アイテム(Y)と実験因子の相乗積(XX)との相関である相乗効果、目的アイテムの逆数(1/Y)と実験因子(X)との相関である逆効果、目的アイテム(Y)同士の相関である目的関連の4種類について夫々相関係数一覧を表示するので、各々について説明します。

なお、相関係数「r」の定義は、本器HELPを参照してください。

メニュー画面の[重回帰分析]をタップすると、下の重回帰分析画面が表示されます。

因子・重回帰分析

データファイル

目的アイテム(Y)

有効実験因子数: 3

目的アイテム(Y)のプルダウンメニューでY1:攪拌動力を選択し、[式表示]をタップすると次の重回帰式が表示されます。

因子・重回帰分析

データファイル

目的アイテム(Y)

有効実験因子数: 3

$$Y1 = -8318.6827583X2$$
$$- 974.1239527X1$$
$$+ 1574.9290493X4$$
$$+ 7020.1401116X2X1$$
$$+ 289.1858228X2X4$$
$$- 853.4437137X1X4$$

目的アイテム(Y1)につき、実験因子(X)及び実験因子の相乗積(XX)による重回帰式が表示されます。

[閉じる]をタップするとメニュー画面に戻ります。

(8)精度

実験で得られたデータと重回帰式から求めた値より精度を計算し、表示します。

下式から算出した、重回帰式の誤差を表示します。

$$F = \sqrt{\frac{\sum \{(Yi)_{\text{exp}} - (Yi)_{\text{cal}}\}^2}{i}}$$

- F : 誤差 (実際の工業単位を持っている)
- (Yi)_{cal} : 重回帰式より求めた値 (工業単位を持っている)
- (Yi)_{exp} : 実験で得られたデータ
- i : データ数

メニュー画面の[精度]をタップすると、下の精度表示画面が表示されます。
(例題1の精度)

因子・精度					
データファイル		例題1			
目的アイテム(Y)数		2			
座標	名称	実験値 平均	計算値 平均	誤差	
Y1	攪拌動	903.630	904.380	93.327	▲
Y2	粘度	3.317	3.317	0.037	
					▼
閉じる					

各目的アイテム(Y)毎に実験値の平均値、計算値の平均値を表示し、上記算出式よりの誤差を表示します。
この画面は表示のみで、この画面からの入力是不可能になっています。

[閉じる]をタップするとメニュー画面に戻ります。

(9) データ保存

変更したデータ、新規入力したデータや計算結果を保存します。

(例題1のデータを変更し、因子データファイルに例題11として保存する例です)

メニュー画面の[データ保存]をタップすると、下の「名前をつけて保存」ダイアログボックスが表示されます。

実験因子・解析器	
名前をつけて保存	
名前:	<input type="text" value="例題1"/>
フォルダ:	<input type="text" value="なし"/> ▼
種類:	<input type="text" value="CSVファイル(*.CSV)"/> ▼
場所:	<input type="text" value="メインメモリ"/> ▼
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="キャンセル"/>	
A ▲	

名前欄に文字入力パネルより名前を入力します。

フォルダ欄のプルダウンメニューより因子データを選択します。

種類欄は変更しません。

場所欄のプルダウンメニューよりiPAQ File Storeを選択します。

「iPAQ File Store」に保存するのは、バッテリーが完全放電してもデータが保持されるからです。

各欄の入力が済んだら「OK」をタップします。これによりデータは保存され、メインメニューの画面に戻ります。

▲アズワン株式会社

■商品についてのお問い合わせは
カスタマー相談センター

フリーダイヤル ☎ 0120-700-875

FAX 0120-700-763

e-mail q@so.as-1.co.jp

受付時間: 午前9時～12時、午後1時～5時30分
土・日・祝日及び弊社休業日はご利用できません。