

PictMaster ユーザーズマニュアル

2008年2月6日 第1.0版 V2.0対応

岩通ソフトシステム株式会社

更新履歴

版数	更新日	対応 Ver.	更新内容
1.0	2008.02.06	2.0	新規作成

PictMaster 使用規定

以下の使用規定にすべて同意される場合のみ PictMaster を使用すること許可します。

1. PictMaster (以後 本ソフトと表記) はフリーソフトで自由に使用することができますが、著作権は岩通ソフトシステム株式会社にあります。
2. 本ソフトは自由に再配布することができます。再配布する場合は本ソフトを含め、取得した圧縮ファイル形式のまま配布することとし、いかなる変更、追加および削除も禁じます。
3. 本ソフトの外観およびコードの変更は自由ですが、その場合の再配布は禁じます。
4. 本ソフトを利用して収益を得る行為を禁じます。
5. 本ソフトの著作権表示 (© IWATSU System & Software Co., Ltd.) を読めないようにすることを禁じます。
6. 本ソフトを使用したことによるいかなる損害に対しても著作権所有者は一切の責任を負いません。
7. この「PictMaster 使用規定」は予告なく変更を行なうことがあります。

目次

PictMaster のインストール

- 1 . はじめに
- 2 . PictMaster の仕組み
- 3 . PictMaster の使い方
- 4 . 制約表への記入の仕方
 - 4 . 1 制約に関する用語の定義
 - 4 . 2 制約表の構成
 - 4 . 3 制約条件と制約対象の指定方法
 - 4 . 4 ダミーの値について
 - 4 . 5 制約表の編集方法
- 5 . より便利な使い方
 - 5 . 1 PictMaster のカスタマイズ
 - 5 . 2 エラー/警告メッセージが表示された場合
 - 5 . 3 画面を分割し制約表を記入しやすくする

PictMaster のインストール

【PictMaster を使う上で用意するもの】

- (1) PICTそのものは <http://www.pairwise.org/> のサイトで入手できます。
あらかじめダウンロードし、インストールしておいてください。インストール先は必ず以下のデフォルトのフォルダ内にインストールする必要があります。

C:\Program Files

- (2) Excel2000 以降の Excel。

【インストール方法】

- (1) Tools フォルダを開き PictMaster を PC 内の任意の場所に置きます。サーバー上に置くこともできます。ただしネットワークドライブの割り当てを行っていないサーバーに置いた場合、生成されたテストケースファイル “a.xls” とモデルファイル “a.txt” は PICT があるフォルダ内に作成されます。

PictMaster.xls というブック名は変更してかまいません。

Sheet1 というシート名も変更してかまいません。

- (2) Excel のセットアップを行ないます。

Excel2007 より前のバージョンでは、ツール オプション セキュリティ
マクロのセキュリティ で「中」を選択してください。

Excel2007 では以下の手順を行なってください。

Office ボタン Excel のオプション セキュリティセンター
セキュリティセンターの設定 信頼できる場所 新しい場所の追加
参照 任意の PictMaster の保存場所を指定してOKをクリックします。
このとき、サブフォルダも含めて指定できます。

- (3) QKC フォルダを開き、**QKC.EXE** を PICT がインストールされたフォルダ内にコピーします。

以上でインストール作業は終了です。

1 . はじめに

PictMaster はオールペア法を採用した組み合わせテストケース生成を行なう Microsoft のフリーソフトである PICT をより使いやすく、より高機能にした Excel ベースのフリーソフトです。

PictMaster の使い方はこのドキュメントで説明していますが、PICT そのものの使い方を知っておくとさらに効果的に使うことができます。PICT の機能と使い方については PICT に同梱の HTML 形式のユーザーズマニュアル(英文) を参考にされるか、技術評論社のサイトに私が連載で解説した記事がありますのでそちらを参考にされてもよいかと思います。URL は以下のとおりです

<http://gihyo.jp/dev/feature/01/sp-test>

PictMaster を公開する目的は PICT という非常に優れた組み合わせテストケース生成ツールを Excel 上で簡単に使用することができるようにすることによって、完全に無償のツールとして多くの人に使ってもらいたいからです。

直交表をベースにした非常に優れたツールは存在しますが、公開されておらず、自作することはかなり困難です。

このような状況を少しでも改善することを目的として PictMaster を公開するものです。

2 . PictMaster の仕組み

PICT そのものはコマンドプロンプト上で動作する CUI (キャラクタユーザインターフェース) ベースのアプリケーションです。今となってはコマンドプロンプトになじみのない人が大半です。コマンドプロンプト上で動作する PICT に抵抗感を感じる方も少なくないと思います。コマンドプロンプト上で動作させて、テスト仕様書にテストケースとして組み込むまでに文字コードを 2 回変更し、Excel でファイルを読み込むなどいろいろな作業をしなければなりません。このように、PICT そのものだけでテストケースを作成しようとする、かかる手間が無視できません。

Excel でテスト仕様書を作成しているのなら、Excel 上で組み合わせテストケースも生成できたらとても便利になります。これを実現したのが Excel の Book である PictMaster です。PictMaster は、CUI ベースの PICT に Excel の GUI (グラフィカルユーザインターフェース) ベースの皮をかぶせます。イメージ的には図 2 - 1 のようになります。

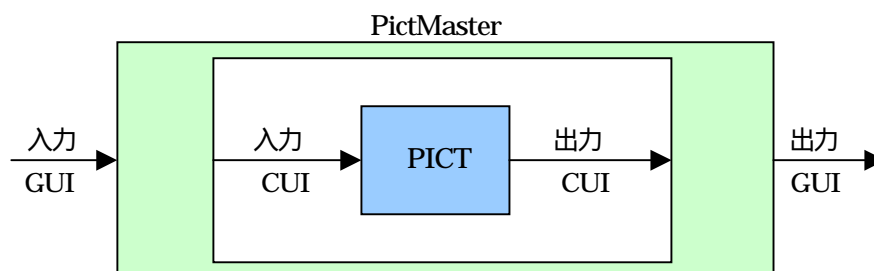


図 2 - 1 PictMaster のイメージ

図 2 - 1 に示すように、ユーザからは PICT の存在はまったく見えません。GUI ベースですべての作業を行なうことができます。

PictMaster は次に示す 5 つのソフトの連携で動作します。

- (1) Excel の VBA
- (2) コマンドプロンプト
- (3) バッチファイル
- (4) QKC
- (5) PICT

VBA (Visual Basic for Application) は、Excel 用のプログラミング言語 (Visual Basic) です。PictMaster では VBA を使用することで Excel のさまざまな GUI をコントロールします。またモデルファイルの作成、バッチファイルの作成、コマンドプロンプトの起動およびバッチファイルの実行も行ないます。さらにユーザの指定に応じて生成結果の並び替え、罫線を描くなどの処理も行ないます。コマンドプロンプトのバッチファイルは、QKC の実行と PICT の実行、および PICT の実行結果を判断し、必要に応じて QKC を異なる条件で実行します。

QKC は、モデルファイルと PICT が出力したファイルの文字コードの変換を実行します。QKC は佐藤 公彦 様作成の配布自由のフリーソフトです。PictMaster への QKC の同梱について作者の承諾を得ています。

PICT はモデルファイルの構文解析と組み合わせ生成エンジンの役割を果たします。

以上、述べた内容を含めた PictMaster でテストケースを生成するイメージを図 2 - 2 に示します。

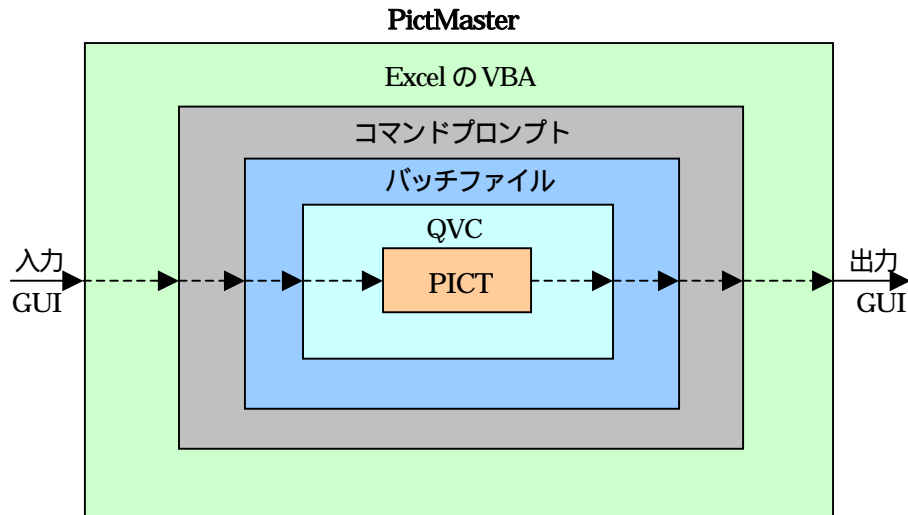


図 2 - 2 より詳しい PictMaster でテストケースを生成するイメージ

図 2 - 2 はイメージであり、実際にコマンドプロンプト上で PICT と QVC を制御しているのはバッチファイルです。

3 . PictMaster の使い方

PictMaster は、Excel 2000 以降の Excel で動作します。Windows XP、Windows 2000 での動作を確認しています。PictMaster を使用するためには以下のものを用意します。

- (1) PICT そのもの
- (2) Excel 2000 以降の Excel

PICT は以下のサイトからダウンロードすることができます。

<http://www.pairwise.org/>

PictMaster の画面イメージを図3 - 1 に示します。

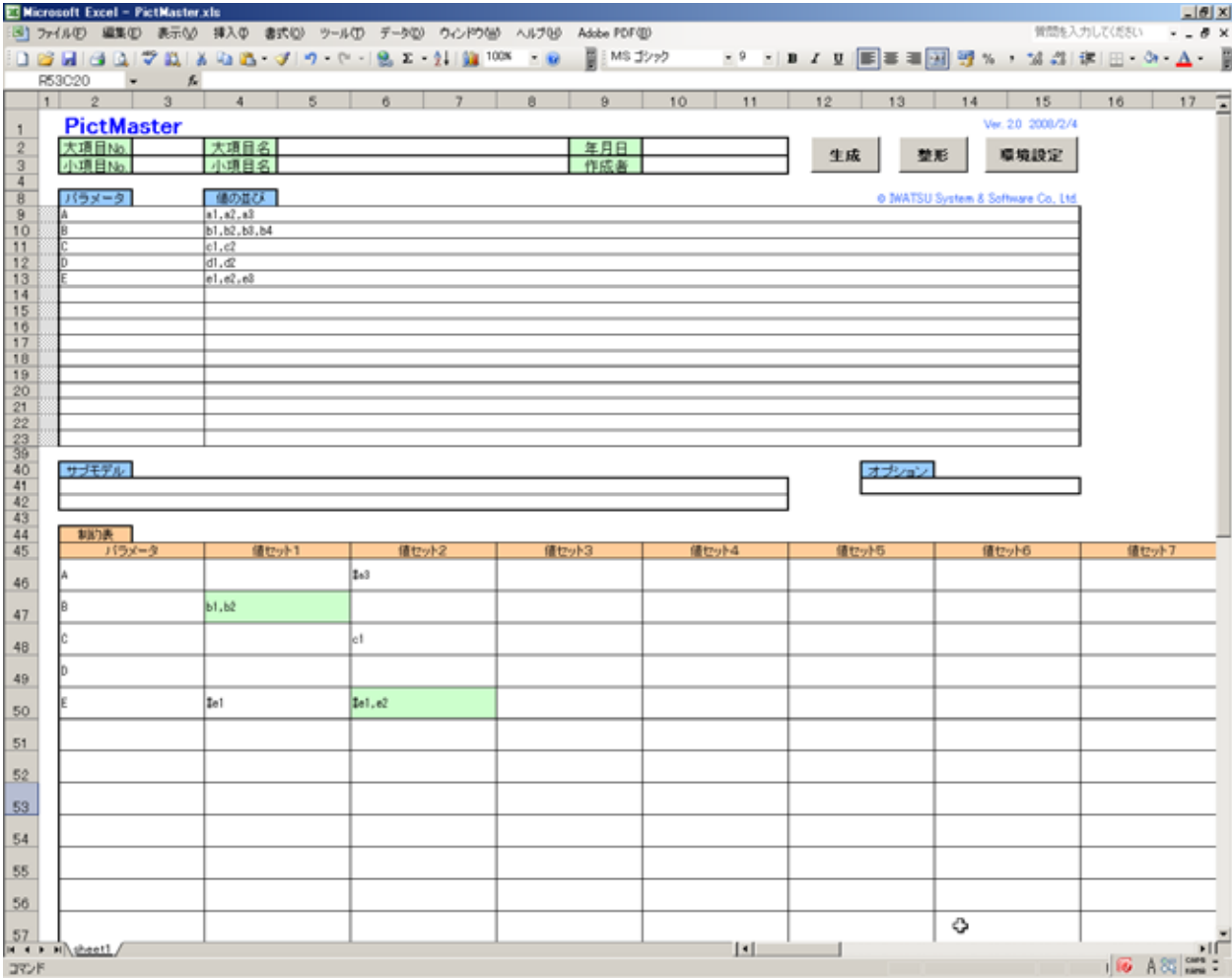


図3 - 1 PictMaster の画面イメージ

PictMaster は以下の各部分からなっています。

1～7行目 フリーエリア

ユーザが任意にレイアウト可能なエリアです。テスト大項目番号、小項目番号、作成日、作成者など、実際にユーザが使いやすいようにレイアウトを決めてください。なお5～7行目は非表示になっているため、そのエリアを使いたい場合は書式メニューから行の再表示を行なってください。
デフォルトのフリーエリアのレイアウトを図3 - 2 に示します。

	1	2	3	4	5	6
1	PictMaster					
2	大項目No.		大項目名			
3	小項目No.		小項目名			

図3 - 2 デフォルトのフリーエリアのレイアウト

9～38行目 パラメータ欄と値の並び欄

パラメータと、値の並びをカンマ(,)で区切って記入します。パラメータの末尾にコロン(:)は不要です。パラメータと値の並び欄は30行で固定です。デフォルトでは16行目以降は非表示となっています。値の並び欄には30個までの値を記入することができます。いずれの欄も行を開けずに詰めて記入してください。各値にはエイリアス記号(|)、無効値記号(~)および重みづけ指定の(n)を付加することができます。

この欄を編集する際の注意点があります。行の削除、挿入は行なわないで下さい。かわりに行のクリア、コピーと貼り付けで対応してください。

コピー元の行と貼り付け先の行が重なると正しく貼り付けされません。コピー先が重ならないようあらかじめ間をあけておくようにしてください。第1列目の網掛け部分を右クリックすると**編集専用のショートカットメニュー**が表示され、行の挿入、行の削除、元に戻す、を行なうことができます

パラメータ、値の並び欄のデフォルトを図3-3に示します。

8	パラメータ	値の並び
9	A	a1, a2, a3
10	B	b1, b2, b3, b4
11	C	c1, c2
12	D	d1, d2
13	E	e1, e2, e3
14		
15		

図3-3 パラメータ、値の並び欄のデフォルト

41～42行目 サブモデル欄とオプション欄

2つまでサブモデルを記入することができます。オプション欄には、 PICT のコマンドオプションを半角スペースで区切って複数記入することができます。ただし後の章で説明する**最少テストケース生成**を行なう場合は、 /s, /r, /r;N オプションの指定は無視されます。その他に/d:C, /a:C, /n:C オプションの指定は常に無視されます。

46～75行目 制約表欄

制約の内容を表形式で記入します。30行まで用意されています。デフォルトでは16行目以降は非表示となっています。この欄を編集する際は、パラメータ、値の並び欄と同じ注意事項があります。ただし専用のショートカットメニューは現在のバージョンでは用意されていません。

制約表欄のデフォルトを図3-4に示します。

制約表		
パラメータ	値セット1	値セット2
A		#a3
B	b1, b2	
C		c1
D		
E	#e1	#e1, e2

図3-4 制約表のデフォルト

制約表への記入の仕方は次の第4章で説明します。

78～87行目 制約式欄

制約を PICT の制約式の形式で入力します。複数記入する場合は行を開けずに記入してください。末尾のセミicolon (;) は付けないでください。欄としては 10 行分用意されていますが実際には 30 行まで入力可能です。この欄には PICT の無条件制約式を入力することを想定していますが、制約表を使わず直接に PICT の制約式で制約を指示したい場合は**すべての制約式をそのまま記入することができます**。この場合も末尾のセミicolon (;) は付けないでください。また 1 行に 1 ステートメント全体を記入する必要があります。1 行に 1 ステートメントが入るように適当に行の高さを調節してください。制約表を使わない場合は制約表の行を非表示にすればよいでしょう。

2～3行目 「生成」、「整形」、「環境設定」ボタン

デフォルトのレイアウトでは、2～3 行目の右端に図 3 - 5 に示す 3 つのボタンがあります。



図 3 - 5 3 つのボタン

「生成」ボタン

パラメータ、値の並び欄などに必要な記入を行なった後に、このボタンを押すことでテストケースが "a.xls" という Book 名で作成されます。

「整形」ボタン

テストケースが生成された後で、行の並び替え、罫線を描く、など指定した条件でテストケースの形を整えることができます。「整形」ボタンをクリックすると、図 3 - 6 の例のようなフォームが表示されます。

図 3 - 6 「整形」ボタンのクリックで表示されるフォーム

並べ替えのキーには先頭から 3 つのパラメータが選択され、罫線を描く、行番号列を追加、列幅を合わせる、にすべてチェックが入れられます。もちろん、ユーザが好きなように手直しすることもできます。「OK」ボタンのクリックで処理が行なわれます。

図 3 - 3 のパラメータと値、図 3 - 4 の制約で生成されたテストケースを、図 3 - 6 の指定で整形した結果を表 3 - 1 に示します。

表 3 - 1 整形されたテストケース

No.	A	B	C	D	E
1	a1	b1	c2	d1	e2
2	a1	b2	c1	d2	e2
3	a1	b2	c1	d1	e3
4	a1	b3	c2	d1	e1
5	a1	b4	c1	d1	e3
6	a2	b1	c1	d2	e3
7	a2	b2	c2	d1	e2
8	a2	b3	c1	d2	e1
9	a2	b3	c1	d2	e3
10	a2	b4	c2	d2	e2
11	a3	b1	c2	d1	e2
12	a3	b2	c2	d2	e2
13	a3	b3	c2	d2	e2
14	a3	b4	c1	d2	e1
15	a3	b4	c2	d1	e1

「環境設定」ボタン

このボタンをクリックすると図 3 - 7 のフォームが表示されます。

図 3 - 7 環境設定ボタンのクリックで表示されるフォーム

「自動整形を行なう」にチェックを入れて、テストケースの生成を行なうと、テストケースが生成された後、自動的にテストケースの整形が行なわれます。この際の整形の条件は、図 3 - 6 と同様な条件で行なわれます。異なる条件でテストケースの整形を行ないたい場合は、チェックを外し、テストケースが生成されてから「整形」ボタンをクリックして任意の条件を指定してください。

「モデルファイルを表示する」にチェックを入れて、テストケースの生成を行なうと、テストケースが生成された後、PictMaster がパラメータ欄、値の並び欄、制約表などをもとに生成し、PICT に渡したモデルファイル“ a.txt ”がメモ帳によって表示されます。

「ウィンドウ分割ショートカットキー」の入力欄に任意の半角1文字を入力しておく、コントロールキーと入力したキーを押すことで PictMaster のウィンドウが2つ開かれ、上下に整列され、下側のウィンドウはパラメータ欄と値セット欄との間で分割されます。この機能は多くの制約がある場合に制約表への記入をやりやすくするためのものです。詳細は第5章で説明します。

「最少テストケース生成を行なう」にチェックをいれると、テストケース生成の際、ランダムな初期条件で PICT を実行し、最もテストケース数の少ないテストケースを生成結果として出力します。「生成試行回数」で何回テストケース生成を行なうかを指定します。2から9999回まで指定できます。デフォルトは100回です。

PICT は内部で固有の初期条件を使用してテストケースの生成を行なっています。この初期条件の違いにより、生成される組み合わせ数が若干違ってきます。

最少テストケース生成実行中は、図3 - 8の例に示すプログレスバーが表示されます。

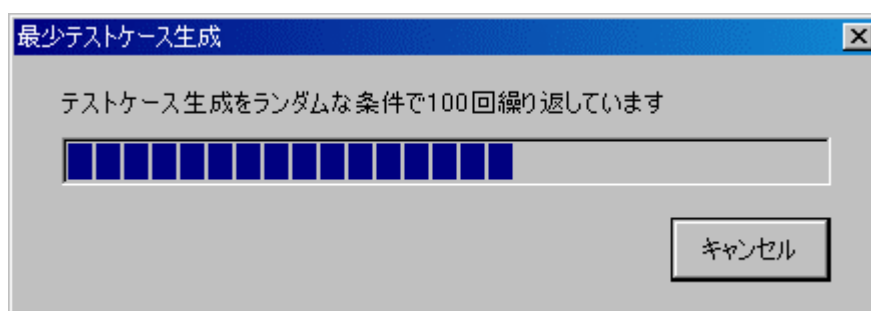


図3 - 8 最少テストケース生成中のプログレスバーの例

「統計情報を表示する」にチェックを入れると、最少テストケース生成が完了した時点で図3 - 9の例に示す最少数、最多数、初期数、最少ランダム数、および最少テストケース生成にかかった経過時間を表示します。

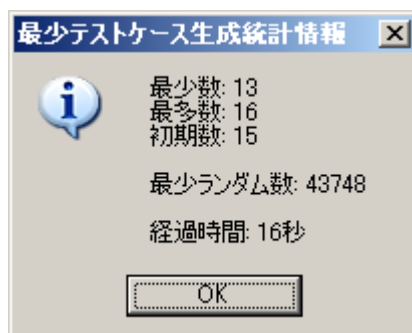


図3 - 9 表示される統計情報の例

初期数の値は、PICT のデフォルトの生成結果を表します。最少ランダム数は、最少テストケースを生成したランダム数を表します。 /r:n オプションで最少ランダム数を指定し、通常の生成を行なうと最少テストケースと同じ生成結果を得ることができます。

ランダムな条件で生成した場合、生成されるテストケース数には0～10件程度のバラツキが発生し、多くの場合、最少テストケース生成を行なうことにより2～6件程度テストケース数を減らすことができます。生成試行回数を増やすほど、テストケース数を減らせる確率が高くなりますが、ほとんどの場合、100回行えば充分のようです。1件でもテストケース数を減らしたい場合は、生成試行回数に500～1000程度の値を入力して最少テストケース生成を行なってみてください。ただし、パラメータと値の数が多い場合や複雑な制約がある場合は1回のテストケース生成に長い時間がかかる場合がありますので注意してください。

初期条件で生成したテストケース数が最も少なかった場合は、最少ランダム数は不明なため、-1が表示されます。

最少テストケース生成にかかる時間はどれくらいでしょうか。例として以下に示すスペックのノートパソコンでデフォルトのモデル（図3 - 3、図3 - 4）を実行した結果を表3 - 2に示します。

OS : Windows XP SP2
CPU : Intel Pentium 4 3.0GHz
メモリ : 512MB
Excel : Excel 2000

表3 - 2 最少テストケース生成にかかった時間の例

生成試行回数	経過時間
1 0 0	9 秒
3 0 0	2 4 秒
9 0 0	6 9 秒

最新の Excel 2007 を含めても Excel のバージョンの違いによる経過時間の変化は認められませんでした。

【重要な注意点】

PictMaster は日本語が使用できますが、スペースについては、必ず半角スペースを使用してください。全角スペースはエラーとなります。

4 . 制約表への記入の仕方

4 . 1 制約に関する用語の定義

制約表の説明をする前に制約に関する用語の定義を明確にしておきます。

制約とは、組み合わせることのできないパラメータ（因子）と値（水準）のペアがあることを言います。

この制約を if 関係式 then 関係式 else 関係式 の形式で記述した式を**制約式**と言います。else 以降は省略される場合があります。

if と then との間を**制約条件**と言い、then 以降の関係を**制約対象**と言います。then に続く関係を**順制約**と言い、else に続く関係を**逆制約**と言います。制約条件にも順制約（=）と逆制約（<>）があります。

以上の用語を使って制約式を記述すると以下のとおりとなります。

if 制約条件 then 順制約 else 逆制約
└──────────┘
制約対象

4 . 2 制約表の構成

未記入の制約表を表4 - 1に示します。

表4 - 1 未記入の制約表

制約表			
パラメータ	値セット1	値セット2	値セット3

図4 - 1でパラメータの列には9行目からのパラメータ欄の内容をコピーして貼り付けます。値セット1、2、3、～は、基本的には1つの制約式が1つの値セットに対応します。パラメータ欄で指定されたパラメータの値のうち、任意の値を値セット欄に記入します。また別のパラメータそのものを記入することもできます。

パラメータは30個まで、値セットは50個まで記入できます。

パラメータ欄は間に空白行を置かずに詰めて記入してください。同様に値セットの各列も空白列を置かずに詰めて記入してください。

4.3 制約条件と制約対象の指定方法

制約条件とする値セット欄は白色以外の任意の色で塗りつぶしてください。塗りつぶされた値セット欄に記入された値またはパラメータが制約条件となります。

制約対象とする値セット欄は塗りつぶさないでください。白色で塗りつぶしても塗りつぶしなしとして扱われます。値セット欄に記入された値またはパラメータが制約対象となります。

値セット欄に複数の値を記入する場合はそれぞれの値を半角のカンマ(,)で区切ります。

先頭に**シャープ(#)**をつけると逆制約となり、記入した値以外の値を意味します。この場合もカンマで区切って複数の値を記入することができます。

先頭に**グレートザン(>)**、**レスザン(<)**をつけることで値の大小比較ができます。あるパラメータの2つの値に“>”と“<”をつけることで任意の範囲の値を指定することができます。この場合はカンマ(,)で区切られた二つの値のAND条件となります。値が数字だけの場合は問題ありませんが、数字と文字が混在する場合は全体が文字と見なされ、文字コードでの大小比較になります。

パラメータそのものを記入する場合は、順制約の場合は先頭に**イコール(=)**をつけます。逆制約の場合は**エクスクラメーション(!)**を付けます。複数のパラメータを指定する場合はそれぞれのパラメータを半角のカンマ(,)で区切り、それぞれのパラメータにイコール(=)またはエクスクラメーション(!)を付けます。値を記入する場合と異なりますので注意してください。パラメータそのものを記入する場合は制約条件と制約対象のパラメータ双方で少なくとも一部が同じ値を含んでいる必要があります。

制約条件でもなく制約対象でもない場合、値セット欄は空白とします。

制約条件が1つもない場合は制約表のパラメータ欄は空白でもかまいません。

モデルが表4 - 2で、制約表が表4 - 3の場合、生成されるモデルファイル“a.txt”はリスト4 - 1となります。モデルファイルは、モデルそのものの部分を省略してあります。

表4 - 2 モデルの例(その1)

パラメータ	値の並び
A	a1,a2,a3
B	b1,b2,b3
C	c1,c2,c3

表4 - 3 制約表の例(その1)

制約表		
パラメータ	値セット1	値セット2
A	a1,a2	a3
B	b1	#b1
C		

リスト4 - 1 制約式の例 (その 1)

```

if ([A] = "a1" or [A] = "a2" )
    then ([B] = "b1" ) ;
if ([A] = "a3" )
    then ([B] <> "b1" ) ;

```

表4 - 2のモデルで制約表が表4 - 4の場合、生成されるモデルファイル“a.txt”はリスト4 - 2となります。

表4 - 4 制約表の例 (その 2)

制約表		
パラメータ	値セット1	値セット2
A	a1, a2	a3
B	b1	#b1
C	#c2, c3	c1

リスト4 - 2 制約式の例 (その 2)

```

if ([A] = "a1" or [A] = "a2" ) and ([B] = "b1" )
    then ([C] <> "c2" and [C] <> "c3" ) ;
if ([A] = "a3" )
    then ([B] <> "b1" ) and ([C] = "c1" ) ;

```

これまでの例で分かるようにある値セットの1つの欄に複数の値が記入されている場合は、それぞれの値は基本的にはOR条件になります。これに対してある値セットの異なる行に値が記入されている場合は、それぞれの値はAND条件になります。これはパラメータそのものが記入された場合も同様です。

制約条件として異なるパラメータの値をOR条件で指定したい場合は、異なる値セットに制約条件として異なるパラメータの値を記入し、制約対象は同じにします。

制約対象として異なるパラメータの値をOR条件で指定したい場合は、すぐ右側の値セットに制約条件として同じパラメータの値を記入し、制約対象に異なるパラメータの値を記入します。表4 - 5にこの場合の制約表を示します。このとき生成される制約式をリスト4 - 3に示します。複数の制約条件がある場合はすべての制約条件が同一である必要があります。

表4 - 5 制約表の例 (その 3)

制約表			
パラメータ	値セット1	値セット2	値セット3
A			a1
B	b1	b3	b3
C	c1	c2	

リスト4 - 3 制約式の例 (その3)

```

if ([B] = "b1" )
    then ([C] = "c1" ) ;
if ([B] = "b3" )
    then ([C] = "c2" ) or ([A] = "a1" ) ;

```

この例では値セット2と値セット3の制約条件が1つの制約式として統合され、制約対象がOR条件となっています。制約対象がいくつあっても同じ値セットではAND条件となり、異なる値セット間ではOR条件となります。ただし隣り合う値セットの制約条件の欄を異なる色にすると制約式の統合は行われず、2つの異なる制約式となります。

次に値セット欄にパラメータを指定する場合を示します。このときのモデルを表4 - 6、制約表を表4 - 7、生成される制約式をリスト4 - 4に示します。

表4 - 6 モデルの例 (その2)

パラメータ	値の並び
A	a1, a2, a3
B	1, 2, 3
C	1, 2, 3

表4 - 7 制約表の例 (その4)

制約表		
パラメータ	値セット1	値セット2
A	a1	a3
B		=C
C	!B	

リスト4 - 4 制約式の例 (その4)

```

if ([A] = "a1" )
    then ([C] <> [B] ) ;
if ([B] = [C] )
    then ([A] = "a3" ) ;

```

パラメータを指定する場合は、指定する側と指定される側のパラメータの値に一部でも同じ値が含まれている必要があります。一つの欄に複数のパラメータを記入することもできます。この場合はそれぞれのパラメータの前にイコール(=)またはエクスクラメーション(!)を付加し、カンマ(,)で区切ります。各パラメータはOR条件での指定となります。

4.4 ダミーの値について

モデルの制約によってはダミーの値が必要となる場合があります。ダミーの値とは、そのパラメータが意味をなさなくなることを表す値です。ダミーの値としてはハイフン（-）などの一見してダミーと分かる値にします。

ダミーの値が必要となる例として、ビジネスボタン電話システムでの3者会議通話機能の組み合わせテストの例を以下に示します。このときのモデルを表4-8、制約表を表4-9、生成される制約式をリスト4-5、生成結果を表4-10に示します。この例で通話種別は外線側とシステム内の内線端末の台数を表しています。パラメータの端末種別2と端末種別3の値にダミーの“-”が含まれています。

表4-8 モデルの例（その3）

パラメータ	値の並び
回線種別	アナログ, I S D N, I P 外線, 内線
通話種別	外線 1 内線 2, 外線 2 内線 1, 内線 3
端末種別 1	K T, D C L, S L T
端末種別 2	K T, D C L, S L T, -
端末種別 3	K T, D C L, S L T, -

表4-9 制約表の例（その5）

制約表			
パラメータ	値セット1	値セット2	値セット3
回線種別	#内線	#内線	内線
通話種別	外線 1 内線 2	外線 2 内線 1	内線 3
端末種別 1			
端末種別 2	# -	-	# -
端末種別 3	-	-	# -

リスト4-5 制約式の例（その5）

```

if ([通話種別] = "外線 1 内線 2" )
    then ([回線種別] <> "内線" ) and ([端末種別 2] <> "- " ) and ([端末種別 3] = "- " ) ;
if ([通話種別] = "外線 2 内線 1" )
    then ([回線種別] <> "内線" ) and ([端末種別 2] = "- " ) and ([端末種別 3] = "- " ) ;
if ([通話種別] = "内線 3" )
    then ([回線種別] = "内線" ) and ([端末種別 2] <> "- " ) and ([端末種別 3] <> "- " ) ;

```

表4-9の制約表で通話種別が内線端末を2台必要とする場合は、端末種別3のみ“-”とし、1台のみ必要な場合は端末種別2と端末種別3を“-”とし、内線端末を3台必要とする場合は端末種別2と端末種別3を“-”とは組み合わせないように指定しています。

表 4 - 1 0 テストケース生成結果

No.	回線種別	通話種別	端末種別1	端末種別2	端末種別3
1	P外線	外線1内線2	KT	DCL	-
2	P外線	外線1内線2	SLT	KT	-
3	P外線	外線1内線2	SLT	SLT	-
4	P外線	外線2内線1	DCL	-	-
5	SDN	外線1内線2	DCL	KT	-
6	SDN	外線1内線2	KT	SLT	-
7	SDN	外線1内線2	SLT	DCL	-
8	SDN	外線2内線1	KT	-	-
9	アナログ	外線1内線2	DCL	KT	-
10	アナログ	外線1内線2	KT	DCL	-
11	アナログ	外線1内線2	SLT	SLT	-
12	アナログ	外線2内線1	SLT	-	-
13	内線	内線3	DCL	DCL	DCL
14	内線	内線3	DCL	SLT	SLT
15	内線	内線3	DCL	SLT	KT
16	内線	内線3	KT	KT	DCL
17	内線	内線3	KT	KT	SLT
18	内線	内線3	KT	KT	KT
19	内線	内線3	SLT	DCL	KT
20	内線	内線3	SLT	DCL	SLT
21	内線	内線3	SLT	SLT	DCL

表 4 - 1 0 の生成結果を見ると、端末種別のパラメータが不要なケースでは不要な台数分だけ各パラメータにダミーの値が割り当てられていることが分かります。

この例で示したように、モデル作成時にダミーの値が必要かどうか検討を行ないます。必要であれば値としてダミーを追加します。そして制約表に記入する際に、ダミーの値と組み合わせ可能なパラメータか不可能なパラメータかをすべてのパラメータについて検討する必要があります。その検討結果を制約表に記入します。

4 . 5 制約表の編集方法

制約表の編集方法について説明します。

制約表の行の削除、挿入は行なわないでください。 制約表の行数が変化すると次に続く無条件制約式欄の行位置がずれてしまいます。

行の削除を行ないたい場合は削除したい行の次の行から末尾の行まで行を選択してコピーし、84行目以降の任意の行に貼り付けてください。そしてESCキーを押してコピーモードを解除し、先ほど貼り付けた行を選択し、切り取りを行ない、削除したい行を先頭にして貼り付けてください。

行の挿入を行ないたい場合も同様に行なってください。このとき貼り付ける行は、挿入を行ないたい末尾の行の次の行に貼り付けてください。いずれの場合も貼り付けたい行数と同じ行数を選択してから貼り付ける必要があります。

制約表の値セットの挿入、削除は対象とするセルを選択し、右クリックして表示されるメニューから挿入または削除を選び、「右方向にシフト」または「左方向にシフト」を実行してください。挿入を行なった場合は新しいセルが分割されてしまいますが、既存のセルをドラッグして上書きすることで通常の状態に戻せます。同様に記入済みのセルを未記入の状態に戻したい場合も、未記入のセルをドラッグして上書きすることで色を塗りつぶしなしにすることもできます。

5．より便利な使い方

5．1 PictMaster のカスタマイズ

PictMaster は、Excel の Book であることから使いやすいようにカスタマイズすることが可能です。1～7行目は自由にレイアウトしてかまいません。PictMaster のファイル名、シート名は任意の名前に変更してかまいません。

PictMaster で編集メニューから「シートの移動またはコピー」を選択し、表示されたフォームの「コピーを作成する」にチェックを入れ「OK」ボタンをクリックすることで異なるテストケースを生成するシートを任意の枚数設けることができます。この場合、挿入メニューからワークシートを選択して新しいシートを作成してもそのシートでは正常に動作しませんので注意してください。

テスト対象の大きな機能ごとに PictMaster の Book を設け、そのいくつかの組み合わせテストケースのモデルを複数のシートに分けて管理するという方法がよいかもしれません。またテスト仕様書を Excel で作成している場合は、PictMaster を使用してテストケースを作成したテスト仕様書を PictMaster の別シート上に記述し、テスト仕様書と PictMaster を 1 つの Book に統合することも可能です。その場合、「PictMaster」という名称はテスト対象を表す機能名などの名称に変更することになるでしょう。

カスタマイズする際、パラメータ、値の並び、サブモデル、オプション、制約表および制約式の文字が記入されたセルの行番号と列番号は変えないで下さい。VBA がモデルなどの位置を認識できず実行できなくなります。

5．2 エラー/警告メッセージが表示された場合

PictMaster では制約表から制約式に変換する過程で多くのチェックを行っており、PICT 自体からエラー/警告メッセージが表示されることはまれだと思います。PICT から表示されるメッセージで多いものとして図 5 - 1 に示すようなメッセージがあります。



図 5 - 1 PICT が表示するメッセージの例

この例はパラメータ“回線種別”で値“内線”が組み合わせに 1 つも含まれていないことを警告するメッセージです。この例では 1 つだけですが場合によっては 5～6 個の指摘がなされることもあります。

こうしたメッセージが出る場合は制約の指定に誤って必要以上に厳しい制約を指定したことが原因です。間違った制約を突き止めるには指摘されたパラメータの値が組み合わせに表れないような制約の指定を行っていないか制約表で各制約の関係を見直すことです。いくつも指摘された場合はどれか 1 つに的を絞って調べます。

これまでの経験上、直接制約式で指定した場合に比較して制約表で指定した場合の方が容易に原因を突き止めることができます。

エラー/警告メッセージが表示されている間はそのメッセージ内容が記述されているファイル“e.txt”が存在するので、メモ帳などで e.txt のファイルを開くことができます。ファイルを開いた後で、エラー（警告）メッセージの OK ボタンをクリックすれば、メモ帳などでエラー/警告メッセージを見ながら PictMaster のパラメータ定義や制約表の間違いを調べることができます。また警告メッセージの場合は、警告メッセージの OK ボタンをクリックしても、テストケースは生成されているので“a.xls”のファイルを開いて生成結果を確認することができます。

5.3 画面を分割し制約表を記入しやすくする

値セットの数が多くなると右に横スクロールしなければならないため、各パラメータの値の名称が見えなくなります。そのため左に横スクロールして名称を確認しなければなりません。これを頻繁に行なうことは煩わしいので簡単に記入できる方法を紹介します。

環境設定ボタンを押すと表示される「ウインドウ分割ショートカットキー」に任意の1文字（デフォルトは“d”）を入力しておく、コントロールキーを押しながらショートカットキーを押すことで PictMaster のウインドウが2つ開かれ、上下に整列され、下側のウインドウはパラメータ欄と値セット欄との間で分割されます。

図5-2にウインドウ分割ショートカットキーを押した後の画面例を示します。

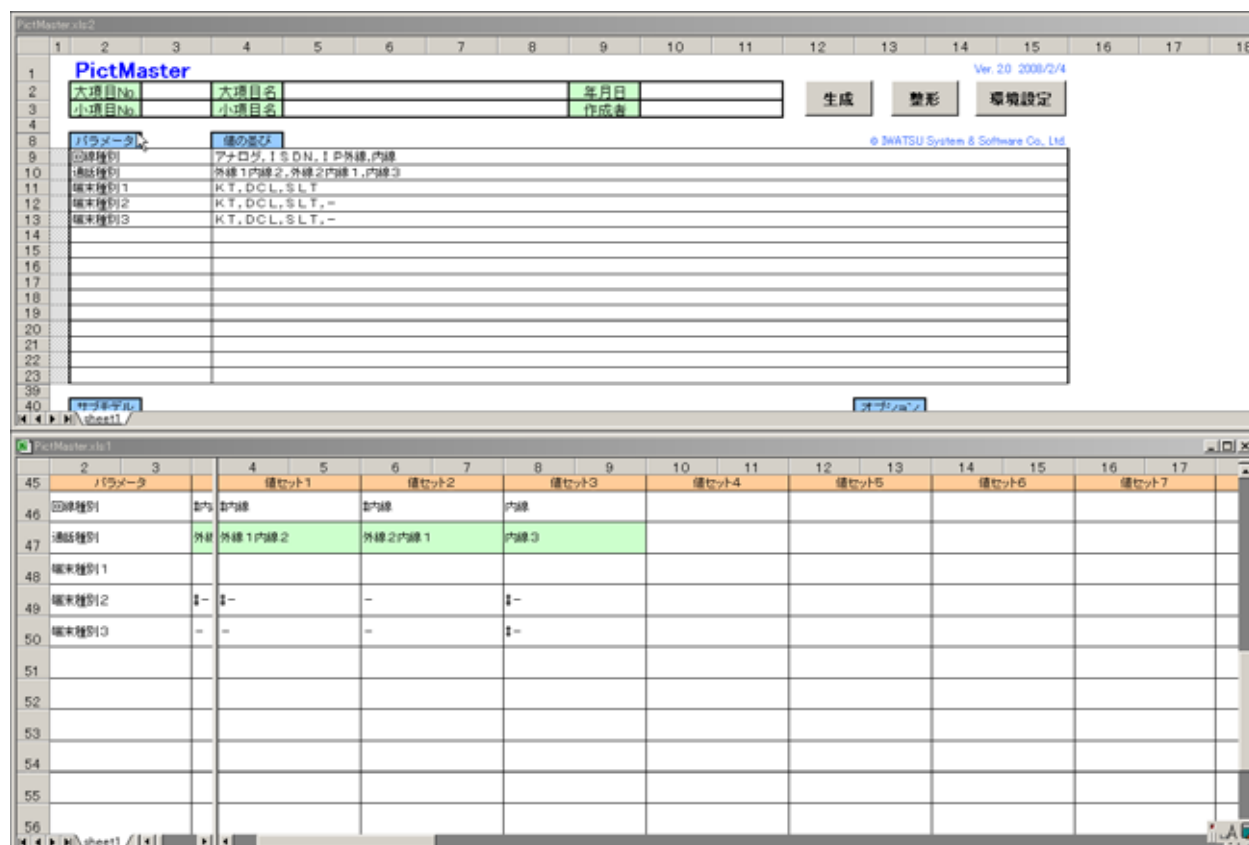


図5-2 ウインドウ分割の画面例

この状態の画面では制約表を横スクロールしてもパラメータと値が常に見えているので多くの値セットを必要とする場合に制約表への記入がしやすくなります。