

NUOPT/SIMPLE/Excel
マニュアル
(Version 8)

株式会社数理システム

東京都新宿区新宿 2 - 4 - 3

Phone: 03-3358-1701

Fax: 03-3358-1727

Email: nuopt-support@msi.co.jp

06/01/15更新

1 はじめに	3
2 メニュー項目の解説	3
2.1 NUOPT メニュー	3
2.2 モデル編集ウィンドウ	4
2.3 選択範囲を名前として使用（本シート）	5
2.4 選択範囲を添字として使用（本シート）	6
2.5 選択範囲と NUOPT データのリンク	6
2.5.1 リンク設定ダイアログの解説.....	8
2.5.2 データ転送パターン	12
2.5.2.1 添字のない数値（スカラ）を3つ定義する	13
2.5.2.2 次元1の数値を1つ定義する	13
2.5.2.3 次元1の数値を2つ定義する	14
2.5.2.4 添字のない集合を3つ定義する	17
2.5.2.5 次元1の集合を定義する	17
2.6 NUOPT データの確認	19
2.7 実行.....	20
3 TIPS 集（豆知識集）	21
3.1 NUOPT GUI 上での操作（データ内容の確認）	21
3.2 データ転送のタイミングと方法について	21
3.3 SHOWSYSTEM 関数について	21
3.4 データファイルの保存について	22
3.5 添字候補が表示されない場合.....	23
4 データ形式・転送についてのまとめ	24
4.1 SIMPLE のデータ形式	24
4.2 EXCEL のデータ形式	24
4.3 データ転送.....	25
4.4 その他.....	26

1 はじめに

NUOPT のエクセルインタフェース を用いると、Microsoft Excel から NUOPT GUI を起動し、Excel に入力されたデータを SIMPLE のデータとして使い、最適化の結果など、SIMPLE のオブジェクトを Excel のセル上に表示することができます。

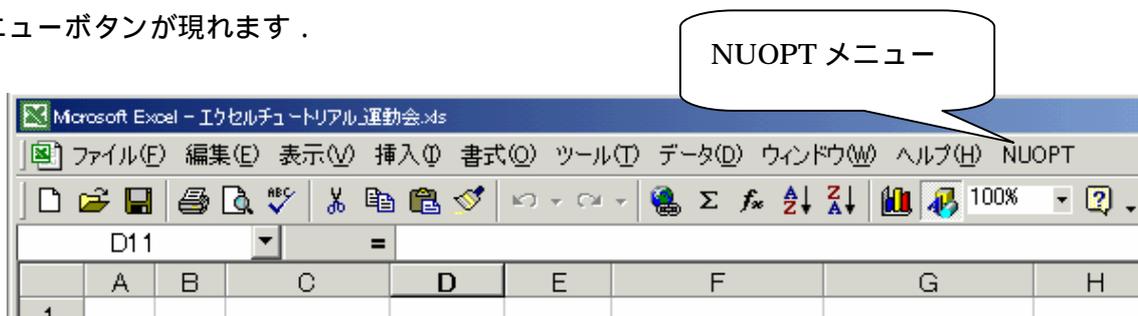
本マニュアルは NUOPT のエクセルインタフェースの使用法について解説します。NUOPT のエクセルインタフェース（以下、本プログラム）のインストール手順については NUOPT のインストールガイドに従ってください。

使用法はメニュー項目に添った形式で解説しています。初めてのご使用の場合は、まず「NUOPT/SIMPLE/Excel チュートリアル」（以下文中では単にチュートリアルと呼びます）で実例を通じてだいたいの使用手順を理解された上で、必要に応じてこのマニュアルを参照なさることを推奨いたします。

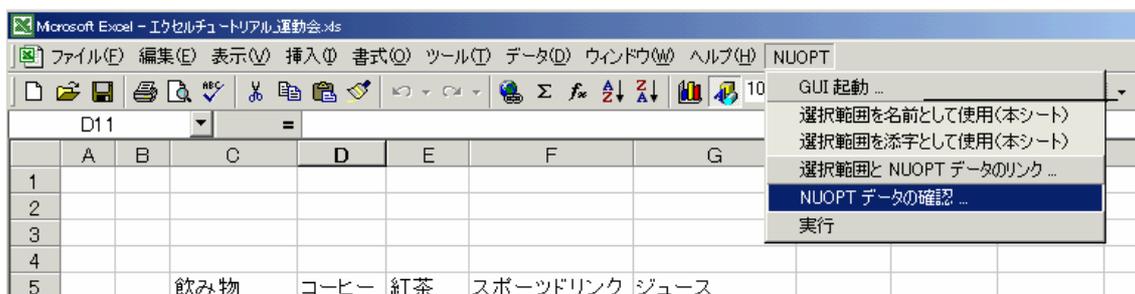
2 メニュー項目の解説

2.1 NUOPT メニュー

NUOPT が正しくアドインされていれば、Excel ウィンドウのメニューバーに次のようなメニューボタンが現れます。



NUOPT メニューをクリックすると、次のようなプルダウンメニューが現れます。



それぞれのメニュー項目は以下のような内容になっています。

GUI 起動

NUOPT GUI を起動する（モデルやプロジェクトの操作を行う）。

選択範囲を名前として使用（本シート）

Excel 上で選択したセルを，NUOPT 側で名前として使うために，登録する。

選択範囲を添字として使用（本シート）

Excel 上で選択したセルを，NUOPT 側で添字として使うために，登録する。

選択範囲と NUOPT データのリンク...

Excel 上で選択したセルを，NUOPT 上のデータとして使うために，登録する。

NUOPT データの確認...

Excel から NUOPT に転送されるデータ内容を確認する。

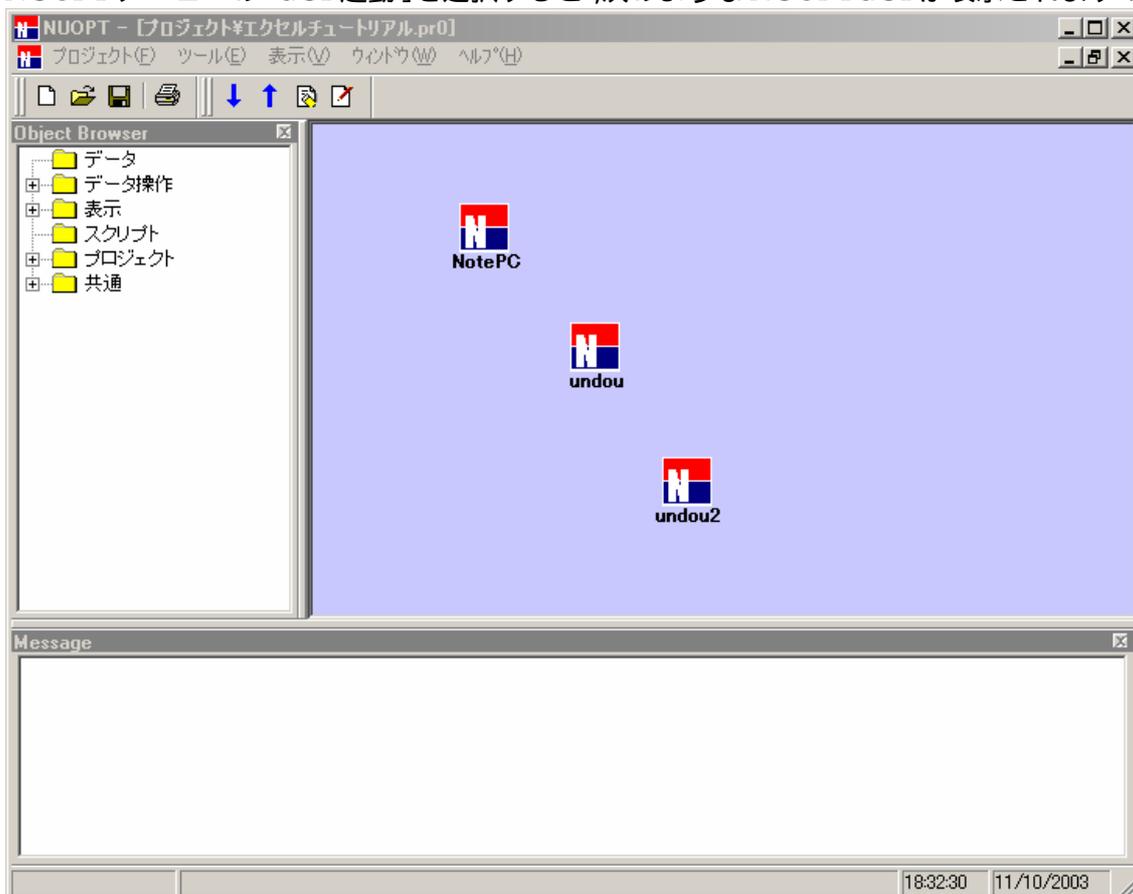
実行

最適化を実行して結果を Excel 上に表示させる。

NUOPT メニューの各項目に沿って解説します。

2.2 モデル編集ウィンドウ

NUOPT メニューの「GUI 起動」を選択すると，次のような NUOPTGUI が表示されます。

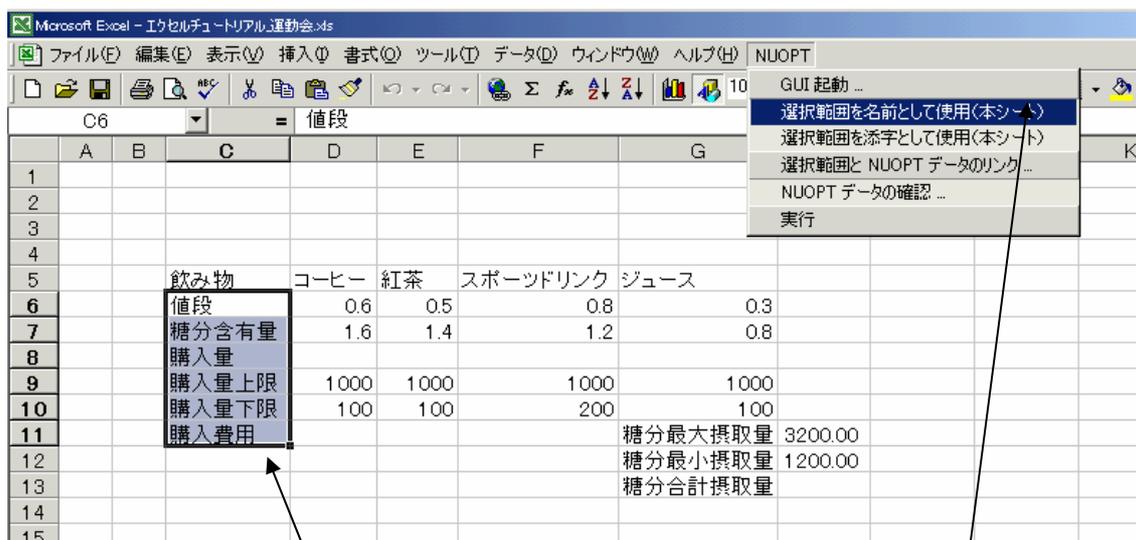


このウィンドウを用いて、モデルを定義したり、Excel 連携を行いたいモデルを選択したりすることができます。ちなみに、モデルアイコンの右クリックメニューから「Excel 連携の実行対象」を選択すると、そのアイコンが Excel 連携されるものとして選択されたこととなります。GUI の操作に関する詳細な説明は別冊「NUOPTWindows 版マニュアル」を参照して下さい。

2.3 選択範囲を名前として使用（本シート）

Excel で選択したセルの内容を、名前として使用します。

以下のようにセルをマウスで選択した後で、「選択範囲を名前として使用」メニューを呼び出すと、選択されたセルが NUOPT 上の添字として使われるように登録されます。実際にはダイアログもメッセージも表示されませんが、これは「選択範囲と NUOPT データのリンク...」メニューにおいて、添字を使う場面で確認できます。



(1) マウスで名前としたいセルを選択。

(2) メニューを選択すると、名前として登録される。

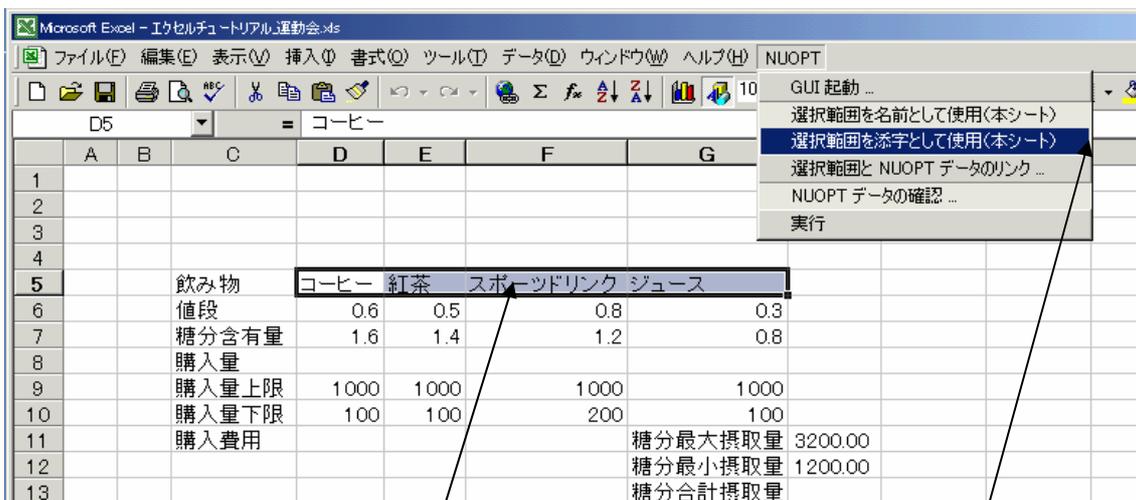
ここで指定する名前とは、SIMPLE 上のオブジェクト名です。Excel 上のデータと NUOPT/SIMPLE 上のオブジェクトとのリンクをするときに、ここで登録した名前がキーとなってリンクされます。

詳細は「選択範囲と NUOPT データのリンク...」メニューで現れるリンク設定ダイアログを参照してください（データのリンクの概念がわからないと、意味がわかりにくいはずです）。

2.4 選択範囲を添字として使用（本シート）

Excel で選択したセルの内容を、添字として使用します。

以下のようにセルをマウスで選択した後で、「選択範囲を添字として使用」メニューを呼び出すと、選択されたセルが NUOPT 上の添字として使われるように登録されます。実際にはダイアログもメッセージも表示されませんが、これは「選択範囲と NUOPT データのリンク...」メニューにおいて、添字を使う場面で確認できます。



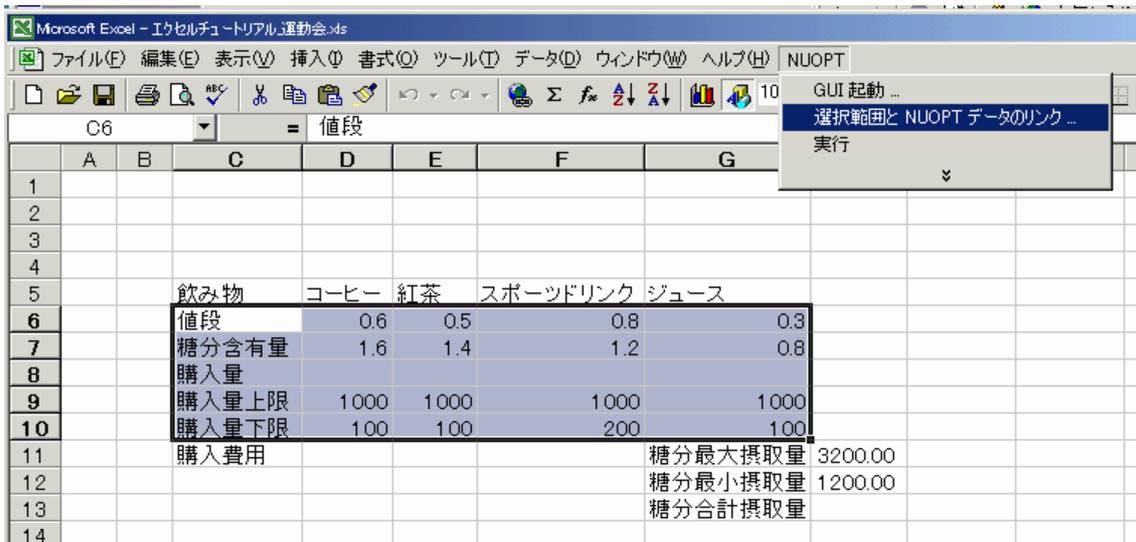
(1)マウスで添字としたいセルを選択

(2)メニューを選択すると
添字として登録される。

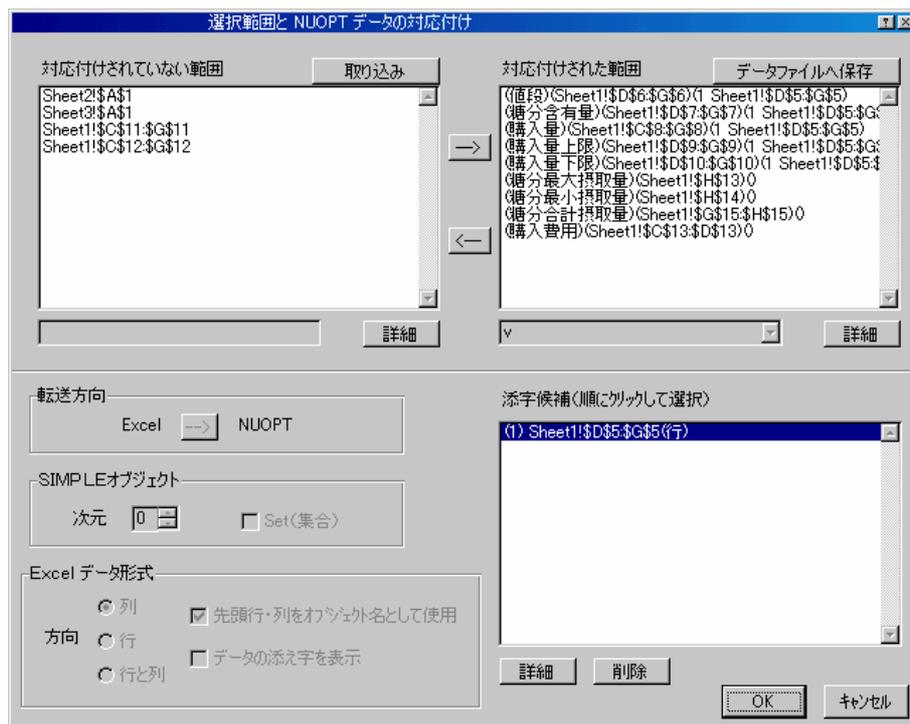
2.5 選択範囲と NUOPT データのリンク

本プログラムの心臓部となるメニューです。

Excel で選択したセルの内容を、SIMPLE のモデル記述のデータとして、結び付けます。



上のようにマウスで選択した後で、「選択範囲と NUOPT データのリンク...」メニューを呼び出すと、リンク設定ダイアログが表示されます。



このダイアログを通じて、NUOPT と Excel 間のデータ転送に関するすべてを定めます。Excel から NUOPT への転送も、NUOPT の計算結果の Excel への返却も、それらのデータの詳細も、すべてここで決めることができます。

2.5.1 リンク設定ダイアログの解説

基本的な指定方法の手順は、チュートリアルで学ぶことができます。ここでは、ダイアログの構成についての詳細を記します。

ダイアログの上段（中央の横線より上部）は、

左：選択したセルの取り込み

右：既に選択されてデータリンクが行なわれたセル

という構成になっています。

また、ダイアログの下段（中央の横線より下部）は、

左：データリンク時の諸属性設定

右：添字の指定

という構成になっています。

The screenshot shows a dialog box titled "選択範囲と NUOPT データの対応付け" (Linking Selected Ranges and NUOPT Data). It is divided into several sections:

- Top Section:** Contains two list boxes. The left one is labeled "対応付けされていない範囲" (Ranges not yet linked) and contains "Sheet1!\$C\$6:\$G\$12", "Sheet2!\$A\$1", and "Sheet3!\$A\$1". The right one is labeled "対応付けされた範囲" (Linked ranges) and is currently empty. Between them are buttons for "取り込み" (Import) and "データファイルへ保存" (Save to data file). Below these are "→" and "←" arrows for moving items between lists.
- Transfer Direction Section:** Shows "Excel" and "NUOPT" with a double-headed arrow between them. Below this is the "SIMPLE オブジェクト" (SIMPLE Object) section with a "次元" (Dimension) spinner set to "0" and a checkbox for "Set (集合)".
- Excel Data Format Section:** Includes radio buttons for "列" (Column), "行" (Row), and "行と列" (Row and Column). There are also checkboxes for "先頭行・列をオブジェクト名として使用" (Use header row/column as object name) and "データの添え字を表示" (Display data subscripts).
- Bottom Section:** Features a "添字候補 (順にクリックして選択)" (Subscript candidates) list box containing "Sheet1!\$D\$5:\$G\$5 (行)". Below it are "詳細" (Details), "削除" (Delete), "OK", and "キャンセル" (Cancel) buttons.

Numbered callouts (a-m) provide detailed instructions for each part of the interface:

- a.** データのリンクを希望するセルを表示 (Display cells you want to link data to)
- b.** クリックして選択したセルを下のリスト表示に取り込む (Click to import selected cells into the list below)
- c.** データのリンクを設定・解除する (Set/Unset data link)
- d.** データのリンクが既に設定されているものを表示 (Display items where data link is already set)
- e.** (Points to the "データファイルへ保存" button)
- f.** (Points to the "データファイルへ保存" button)
- g.** (Points to the "→" and "←" arrows)
- h.** データの転送方向を指定する。トグルボタンになっている (Specify data transfer direction. It's a toggle button)
- i.** SIMPLE 上で配列になっている場合に、設定する (Set when it's an array in SIMPLE)
- j.** 選択したセルの方向と、それがオブジェクト名を含むものかを設定する (Set direction of selected cells and whether to include object names)
- k.** 添字として指定可能なものが表示され、クリックすると添字になる (Display subscript candidates, clicking makes it a subscript)
- l.** (Points to the "OK" button)
- m.** (Points to the "キャンセル" button)

図で、各部をアルファベット記号で命名したので、それにそって注釈していきます。

- a. 「対応付けされていない範囲」という標題の通り、これからデータのリンクをしていく候補となるセル範囲が、ここに表示されます。リスト表示であり、リスト項目をマウスでクリックして選択することができます。リスト内で選択したセル範囲に対して、h.~k.のリンク設定を行いません。
- b. a.のリスト項目に、現在シート中で選択されているセル範囲を取り込むためのボタンです。
- c. a.に入っているリスト項目を、d.の「対応付けされた範囲」リストへ登録するボタンと、逆に d.に入っているリスト項目を選択しておいて、a.に戻すためのボタンです。対応付け（データのリンク）を行なうほかに、解除を備えているので、いったん行なった対応付けの設定が違っていたときに、解除してやり直すことが可能になっています。
- d. 「対応付けされた範囲」という標題の通り、データのリンクが行われたセル範囲が、ここに表示されます。リスト表示であり、リスト項目をマウスでクリックして選択することができますし、複数を同時に選択できます。リスト内で1つだけ選択したセル範囲に対しては、h.~k.のリンク設定がどのような内容かが表示・確認できます。
- e. d.の「対応付けされた範囲」リストで選択した項目に対して、そのリンクの内容をデータファイルとして保存するものです。データファイルの形式は NUOPT/SIMPLE が直接読み込む固有の形式です。これを実行すると、d.の「対応付けされた範囲」リストで選択された当該項目は、リストから消えます。
この詳細の使い方は、3.4 データファイル保存について において、述べておりますので、そちらをご参照ください。
- f. d.の「対応付けされた範囲」リストで選択した項目に対して、SIMPLE オブジェクトの名前を選択したり設定したりできるものです。これは Excel 上でのデータを、NUOPT/SIMPLE のモデル中のどの変数などに対応するかを決めるための名前です。直接入力してもよいですし、ドロップダウンリストより選択してもよいです（ドロップダウンリストの内容は NUOPT メニューより「選択範囲を名前として使用（本シート）」として登録されたものが出てきます）。
基本的に、j.において「先頭行・列をオブジェクト名として使用」をチェックしておく形ならば、Excel のセル中の名前を流用できます。
SIMPLE のモデル中の名前と確実に一致するようにしてください（一致しないと、データの転送ができなくなります）。
- g. 各リストの詳細ボタンです。リスト中で選択した項目の詳細情報を、ダイアログで表示してくれるものです。
- h. データの転送方向を設定するボタンです。ボタンを押すたびに矢印の方向が変わります。

- i. SIMPLE のオブジェクトとして、どのような配列形式になっているかを指定します。配列の次元数を指定します。配列でないデータは、次元を 0 にします。
ここでの「Set (集合)」というチェックボックスは、SIMPLE 上で Set と定義されたオブジェクトに値を渡すときに、オンにするものです。Set の詳細は、別冊「SIMPLE マニュアル」をご覧ください。
- j. Excel 上でどのようなデータ形式になっているかを指定します。セルの選択方向が横 1 列なら行方向、縦 1 列なら列方向、それ以外は行と列を選びます。また、オブジェクト名 (SIMPLE 上で使う変数などの名前) が先頭行・列に入っていれば、そのチェックボックスをオンにします。なお、データの添え字を表示する必要がある場合は、そちらのチェックボックスもオンにします。
- k. 添字として指定可能なもの (NUOPT メニューより「選択範囲を添字として使用 (本シート)」で登録したものが、リスト中に表示されています。ここは、
配列データでない場合
特に触る必要のない項目
配列データ (i. で次元数が 1 以上) の場合
自動付番 (2.4.2.2 添字付き集合系 を参照) ならば触らなくてもよい
それ以外は、添字として何を使うか指定しなければならない
という規則になっています。
指定するときは、リスト項目をマウスでクリックするだけです。すると、(1) のように括弧付きの番号表示が、リスト項目に加わります。これが、添字の「第 N 次元」かを示しています。2 次元以上の場合、添字の次元の順番に、マウスで複数個をクリックして選択していくと、(1), (2), ... と表示されます。
なお、a. のリストで選択した Excel データの配列長を見て、添え字長が一致するもののみが候補に上がります。(3.5 も参照のこと)
- l. 添字候補に入ったリスト項目をマウスで選択した後で、このボタンを押すと、その項目はリストより削除されます。
- m. このダイアログの終了に関するボタンです。OK ボタンは、ここで行なった諸設定を記録反映させてからダイアログを終了します。キャンセルボタンは逆に、諸設定を記録せずにダイアログを終了します。

以上が、リンク設定ダイアログに関する解説です。

このリンクの設定は、様々な Excel と NUOPT 間のデータ転送のパターンが考えられます。それを次の節でまとめておきます。

2.5.2 データ転送パターン

ここでは実際に Excel と NUOPT のデータをリンクして転送する場合に、添字の有無などによって考えられる、様々なパターンを列挙しておきますので、実際のデータ転送の際にご参考になさってください。転送したいが、ここに含まれていず、わからないパターンがある場合には nuopt-support@msi.co.jp までご連絡ください。

転送の対応付けの方法は、転送方向によりません (Excel → NUOPT, NUOPT → Excel, いずれの場合にも同様に設定できます)。

以下の説明では

Excel シート：設定を行っている Excel シート上の選択範囲、網掛け部分は添字範囲の指定を行っている部分。

設定：「選択範囲と Excel データのリンク」で設定した内容。

対応する SIMPLE のデータ：相当するデータ設定。

をそれぞれ示します。また、言葉として

集合：SIMPLE 上で Set, OrderedSet, CyclicSet のいずれか

数値：SIMPLE 上で Parameter, Variable, IntegerVariable, VariableParameter のいずれか

次元：上記のものが持つ添字の数

ということと定義します。これらの Set や Parameter などの詳細は別冊「NUOPT/SIMPLE マニュアル」をご覧ください。「設定」の表の中で

添字範囲の選択

は「選択範囲と Excel データのリンク」であらかじめ登録された「添字候補」から添字範囲を選択するかどうかを示します。

Excel → NUOPT と転送されるオブジェクトについて添字範囲を選択しない場合、1 からカウントアップされる番号を自動的に付加し、それをオブジェクトの添字として使用します。これを自動付番機能と呼びます。

NUOPT → Excel と転送されるオブジェクトについて添字範囲を選択しない場合、NUOPT 側の SIMPLE オブジェクトの添字が Excel 側に書き出されます。データ量が多いとユーザの書いた表を壊してしまう可能性がありますのでご注意ください。

2.5.2.1 添字のない数値（スカラ）を3つ定義する

Excel のシート：

x	y	z
1	5	8

設定：

Set（集合）のチェック	チェックしない
次元	0
添字範囲	選択しない
データ方向	列
先頭行・列をオブジェクト名として利用	チェックする

対応する SIMPLE のデータ：

x = 1;
y = 5;
z = 8;

2.5.2.2 次元1の数値を1つ定義する

Excel のシート：

a	
10	13
11	14
12	

二列になってもよい。
空白は無視，それ以外の部分は自動付番で番号が与えられる

設定：

Set (集合) のチェック	チェックしない
次元	1
添字範囲	選択しない
データ方向	列
先頭行・列をオブジェクト名として利用	チェックする

対応する SIMPLE のデータ：

a[1] = 10	a[5] = 13
a[2] = 11	a[6] = 14
a[3] = 12	

2.5.2.3 次元 1 の数値を 2 つ定義する

Excel のシート：

添字範囲と内容範囲は必ずしも隣接する必要がなく、
ずれていてもよい。

あ		a1	a2
い		5	11
う		6	
え			12
		7	

設定：

Set (集合) のチェック	チェックしない
次元	1
添字範囲	選択する
データ方向	列
先頭行・列をオブジェクト名として利用	チェックする

対応する SIMPLE のデータ :

a1[あ] = 5;	a2[あ] = 11;
a1[い] = 6;	a2[う] = 12;
a1[え] = 7;	

2.5.2.5 次元 2 の数値を 1 つ定義する , 添字範囲は指定しない

Excel のシート :

a			
	11	12	13
	20	21	22

設定 :

Set (集合) のチェック	チェックしない
次元	2
添字範囲	選択しない
データ方向	行と列
先頭行・列をオブジェクト名として利用	チェックする

SIMPLE のデータ :

a[1,1]=11	a[1,2]=12	a[1,3]=13
a[2,1]=20	a[2,2]=21	a[2,3]=22

2.5.2.5 次元 2 の数値を 1 つ定義する , 添字範囲は指定する

Excel のシート :

	a	b	c
あ	10	11	12
い		14	15
う			17

設定：

Set (集合) のチェック	チェックしない
次元数	2
添字範囲	選択する
データ方向	行と列
先頭行・列をオブジェクト名として利用	チェックする

対応する SIMPLE のデータ (名前は A と設定した場合)：

A[あ,a]=10;	A[あ,b]=11;	A[あ,c]=12;
	A[い,b]=14;;	A[い,c]=15;
		A[う,c]=17;

2.5.2.5 次元3の数値を1つ定義する, 添字範囲は選択する

Excel のシート：

		b	d
か	あ	11	12
	い	14	15
き	う		17

設定：

Set (集合) のチェック	チェックしない
次元	3
添字範囲	選択する
データ方向	行と列
先頭行・列をオブジェクト名として利用	チェックする

対応する SIMPLE のデータ (名前は A とします)：

A[か,あ,b]=11;	A[か,あ,d]=12;
A[か,い,b]=14;	A[か,い,d]=15;
	A[き,う,d]=17;

2.5.2.4 添字のない集合を3つ定義する

Excel のシート :

a1		a2	a3
1	5	8	11
2	6	9	12
3	7	10	
4			

空白は前の“a1”が続いていることを示す

設定 :

Set (集合) のチェック	チェックする
次元数	0
添字範囲	選択しない
データ方向	列
先頭行・列をオブジェクト名として利用	チェックする

対応する SIMPLE のデータ :

a1 = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ;
a2 = 8, 9, 10 ;
a3 = 11, 12 ;

2.5.2.5 次元1の集合を定義する

Excel のシート :

a		
10	12	15
	13	16
11		17

空白は無視される

設定：

Set (集合) のチェック	チェックする
次元	1
添字範囲	選択しない
データ方向	列
先頭行・列をオブジェクト名として利用	チェックする

対応する SIMPLE のデータ：

a[1] = 10, 12, 15 ;
a[2] = 13, 16 ;
a[3] = 11, 17 ;

2.5.2.2 次元 2 の集合を二つ定義する

Excel シート：

		a1		a2
あ	か	8	7	11
い			13	
う	け	15		12
え		9	10	

添字に空白がある場合，その前の添字を流用する

設定：

Set (集合) のチェック	チェックする
次元数	2
添字範囲	選択する
データ方向	列
先頭行・列をオブジェクト名として利用	チェックする

対応する SIMPLE のデータ :

a1[あ,か] = { 8, 7 }	a2[あ,か] = { 11 }
a1[い,か] = { 13 }	a2[い,か] = { }
a1[う,け] = { 15 }	a2[う,け] = { 12 }
a1[え,け] = { 9, 10 }	a2[え,け] = { }

2.6 NUOPT データの確認

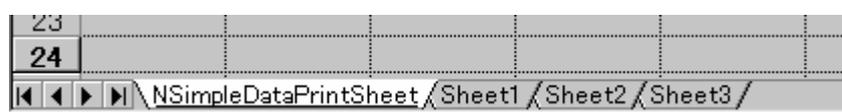
Excel から NUOPT に転送されるデータの形式と内容を、一覧表の形で確認できるものです。

このメニューを選択すると、Excel のワークシート画面が変化して、転送されるデータの数と、その内容を確認する一覧表が表示されます。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	NUOPT へ転送するデータの数=7							
2		値段			糖分含有量			購入量上限
3	コーヒー	0.6		コーヒー	1.6		コーヒー	1000
4	紅茶	0.5		紅茶	1.4		紅茶	1000
5	スポーツ	0.8		スポーツ	1.2		スポーツ	1000
6	ジュース	0.3		ジュース	0.8		ジュース	1000
7								

上の図は表の一部ですが、このように転送するデータ数と、それぞれの内容が表示されます。図は1次元の添字を持ったデータの内容が表示されているところです。

これは、Excel のワークシートのブック形式を利用しています。したがって、Excel ワークシート下部にあるブックのタブで切り替えることができます。



このように、Excel のワークシートのブックのタブが、ワークシート下部左に表示されています。この「NUOPT データの確認」メニューを選ぶと、上図のように「NSimpleDataPrintSheet」に切り替わって、ここに転送データの内容を展開するようになっていきます。

元の画面（それまで皆さんの入力や操作をしていた画面）に戻すには、タブの名前を変更していない限りは「Sheet 1」を押せばよいことになります。自分でタブの名前を変更して

いたなら，その名前のワークシートに戻ればよいことになります．

2.7 実行

最適化を実行し，結果を受け取り，Excel に反映させます．実行されるのは，アイコンの右クリックメニューから「Excel 連係の実行対象」が選択されたモデルです．

3 TIPS 集 (豆知識集)

知っておくと役に立つ豆知識集です .

3.1 NUOPT GUI 上での操作 (データ内容の確認)

NUOPT メニューから「GUI 起動」を選択すると , NUOPT GUI が起動します . Excel 連携したいモデルを右クリックして「Excel 連携の実行対象」を選び , Excel の NUOPT メニューで実行を行えば , 実行が成されます . その際に , Excel に含まれていたデータは , モデルファイルのあるフォルダに

excel.dat

という名前で出力されます . このデータは SIMPLE のデータファイル形式なので , このファイルをデータファイルとして陽に与えれば , Excel からの実行を行わずともモデルの実行ができます .

3.2 データ転送のタイミングと方法について

Excel から NUOPT へのデータ転送は , 最適化を実行する直前に必ず行われます . データはその都度

excel.dat

という名前でセーブされます .

3.3 showSystem 関数について

SIMPLE のモデル上で showSystem 関数を使うと , NUOPT システムがどのような式を解いているかを表示させることができます .

チュートリアル例題 2 B をもとにして , 以下のようにモデルに 1 文を追加します .

```

totalSugar = sum(sugar[i]*x[i],i);

// 糖分摂取量の制約
totalSugarMax >= totalSugar >= totalSugarMin;

// 目的関数の定義
Objective totalCost(name="購入費用",type=minimize);
totalCost = sum(cost[i]*x[i],i);

// 非負制約
xMin[i] <= x[i] <= xMax[i];

showSystem();

solve();

totalSugar.val.dump();
totalCost.val.dump();
x[i].val.dump();
xn[i].val.dump();

```

この1文を追加。

この1文を挿入してから最適化の実行を行うと、メッセージウィンドウに以下のように、モデルにデータを結合した結果が表示されます。

```

cl -nologo @"C:\PROGRAM~1\NUNOPT\NOG\lib\cf\flags.cfg" -I. -I.. -I"C:\Program Files\plus45\Include" -I"C:\PROGRAM~1\NUNOPT\NSIMPLE\Include" -c /Tpun
undou2Control.cc
link -nologo -out:solver.exe /DEBUG /PDB:solver.pdb undou2.obj undou2Control.obj "C:\PROGRAM~1\NUNOPT\NOG\lib\solver.lib" "C:\PROGRAM~1\NUNOPT\NOG
nmake /NOLOGO /f "C:\Documents and Settings\Administrator\デスクトップ\tutorial_excels\undou2\Build\Makefile" EXEC_DIR="C:\Documents and Settings\Admini
<reading data_file: result\input.dat>
Expanding (1/3)(2/3)(3/3)ok!
1-1 : 400*買うべき缶の数[コーヒー]+350*買うべき缶の数[紅茶]+120*買うべき缶の数[スポーツドリンク]+120*買うべき缶の数[ジュース]>= 2500, <= 3200
2-1 : 買うべき缶の数[コーヒー]>= 1.4, <= 4
2-2 : 買うべき缶の数[紅茶]>= 1.4, <= 4
2-3 : 買うべき缶の数[スポーツドリンク]>= 3.5, <= 10
2-4 : 買うべき缶の数[ジュース]>= 2.33333, <= 6.66667
購入費用<Objective>: 150*買うべき缶の数[コーヒー]+125*買うべき缶の数[紅茶]+80*買うべき缶の数[スポーツドリンク]+45*買うべき缶の数[ジュース] (minimize)
NUNOPT 3.3.0, Copyright (C) 1991-2000 Mathematical Systems Inc.
PROBLEM_NAME undou2
NUMBER_OF_VARIABLES 4

```

この部分

もちろん、問題が大規模になれば非常に大量の式が表示されてしまい、あまり実用的とはいえない場合も出ますが、問題規模を小さくして問題点を探り当てるには非常に役立つ関数です。

3.4 データファイルの保存について

2.4.1 リンク設定ダイアログの解説 の e. 「データファイルへ保存」ボタンに関する詳細を説明します。

このボタンは非常に規模の大きいデータで Excel と SIMPLE のリンクを行なう場合に必要なものです。すでに膨大な規模の表を Excel で扱っており、それを NUOPT とリンクする場合に、実行時の最大の障壁は Excel から NUOPT へのデータの転送に時間がかかる点です。NUOPT の計算自体は非常に高速ですが、この転送時間のために待たされることがしばしば出てきます。それを解決するのがこの機能になります。

いったんリンク設定を行なったとします。そのうち、あるリンクは数千～数万件規模の表になっており、さらに SIMPLE にとっては入力データでもう変更されることはないものとします。そのリンクを、リンク設定ダイアログの d. 「対応付けされた範囲」リストより、マウスでクリックして選択します。（複数ある場合は、複数件選択することも当然できます。）

そして、e. の「データファイルへ保存」ボタンを押すと、ファイル保存のダイアログが表示されますので、好みのファイル名をつけて保存します。すると、送られるべきデータがすべて SIMPLE 用のデータファイルとして書き出され、d. の「対応付けされた範囲」リストより除かれます。この時点で、Excel に入っていたセルの内容はそのまま、SIMPLE 用のデータファイルが作成されたこととなります。大量のデータの入出力時間が大幅に短縮されます。

また、Ver.6 の GUI をお使いのとき、Excel から NUOPT を起動すると、対応するモデルファイルのあるフォルダに、Excel の内容と等価なデータを excel.dat という名前で置きます。これによって、Excel を使わないで等価な最適化実行を行うこともできます。

ある程度シミュレーションやモデリングのやり方が固定してきたデータで、規模の大きなものは、この方法で実行速度を上げることが可能です。

3.5 添字候補が表示されない場合

リンク設定ダイアログで添字候補より添字をマウスで選択しようとしたのに、添字が現れないことがあります。

これは、添字候補を表示するときに、選択範囲となっているセルの配列長と一致するものしか表示しないために生じることがあります。こういう場合は、リンク設定ダイアログで取り込んだセル範囲が、添字候補とうまく一致するかを確認してみてください。

4 データ形式・転送についてのまとめ

SIMPLE のデータの種類に関しては、2.4.2 データ転送パターンで定義したのと同じ用語を使っています。

4.1 SIMPLE のデータ形式

SIMPLE オブジェクトに許可されているデータの形式です。

SIMPLE の データ種類	添え字
集合	有
	無
数値	有
	無

4.2 Excel のデータ形式

Excel で許可されているデータの形式です。

オブジェクト名指定	添え字指定
有	有
	無
無	有
	無

「オブジェクト名を指定しない」は、リンク設定ダイアログ(2.4 参照)で名前を指定することを意味します。つまり、リンク時に名前は設定する必要があります(そうでないと SIMPLE へのデータの転送ができません)。

4.3 データ転送

Excel SIMPLE, Excel SIMPLE のデータ転送形式についてのまとめです。

表の項目のうち, Excel 側というのは, Excel 上でリンク設定ダイアログを使って指定する項目です。SIMPLE 側というのは, SIMPLE 上で記述・定義するデータ形式のことです。これらの組み合わせにより, 転送が可能か不可能かをまとめてあります。

Excel 側		SIMPLE 側		転送 方向	転送	注	解説	
オブジェクト名指定	添字指定	データ種類	添字					
有・無	有	集合	有		可		2.4.2.2	
			無		不可		2.4.2.1	
		数値	有		可	添字に対応する部分のみを転送	2.4.2.4	
			無		不可		2.4.2.3	
		無	集合	有		可	SIMPLE 内で添え字自動付番 Excel 上で方向・添字表示指定をしないと自動上書き	2.4.2.2
				無		可	Excel 上で方向指定	2.4.2.1
	数値		有		可	SIMPLE 内で添え字自動付番 Excel 上で方向・添字表示指定をしないと自動上書き	2.4.2.4	
			無		可	Excel 上で方向指定	2.4.2.3	

なお、解説にある番号は、章節番号です。該当項目の実例での解説は、目次からこの章節を辿ってください。

4.4 その他

SIMPLE オブジェクトの集合系データは、Excel データのリンク時に「データ方向：行と列」指定は不可となっています。