

ADVENTURE_DecisionMaker

A decision making support system with a 3D visualization capability

Version: 1.1

プログラム使用マニュアル

March 21, 2008

Ver 1.1 March 22, 2010

ADVENTURE Project

目次

1. 概要	4
2. 稼働環境	5
3. インストールと設定	6
4. 多次元可視化とは何か?	11
5. データの種類について	15
6. 可視化の操作説明	16
6.1 起動方法	16
6.2 データファイルの読み込み	16
6.3 マウスの操作方法と表示内容についての説明	19
6.4 表示項目の選択	24
6.5 制約条件の設定方法	26
6.5.1 設計変数の制約条件	26
6.5.2 目的関数の制約条件	29
6.5.3 制約条件の色表示モードの切り替え	30
6.6 非表示条件の設定方法	33
6.7 お気に入りの使い方	35
7. その他の機能の説明	40
7.1 本ソフトの終了	40
7.2 Log 表示	40
7.3 視点を初期位置に戻す	42
7.4 選択されていない点を隠す	42
7.5 線を描画しない	43
7.6 選択を元に戻す	46
7.7 重複をチェックする	46
7.8 フォント設定	47
7.9 色設定	49
7.10 線属性設定	52
7.11 表示される点の大きさについて	55
7.12 製品情報	56
8. サンプルファイル	56
8.1 種々の犬種の特徴データ	57
8.2 パラメトリック最適化の計算結果データ	57
9. ログとワークフォルダ	61
9.1 ログ	61
9.2 ワークフォルダ	61

10. ヒープメモリの最大値の修正	62
11. アンインストールの方法	63
Appendix.1. 項目定義ファイルの書式.....	65
A1.1 基本構造	65
A1.2 実例	65
Appendix.2. 解析データベースファイルの書式.....	67

※本マニュアルに記載の製品名等の固有名詞は、それぞれ各社の商標もしくは登録商標です。

1. 概要

本モジュールは、最適化計算結果等を多次元に可視化し、ユーザの意志決定を支援するためのモジュールであり、次のような特徴を持ちます。

- (1) 多目的最適化解析結果データベースを読み込み、多くの設計変数と解析結果を3次元以下の因子にグループ分けして、それらの間の関連を示しつつ、同時に多次元可視化機能を提供します。その他のシミュレーションデータの結果可視化についてもユーザの工夫で役に立つと思われます。
- (2) 対話操作による表示ケース又は因子の絞込みと切り替えが可能です。
- (3) 多すぎる変数を3項目以下の変数にグループ分けして表示を簡潔にすることと、グループに分けたことにより一つのケースのデータが複数の点に分かれてしまいますが、それらの点間を直線で結ぶことにより、同一のケースのデータであることを示すことができます。
- (4) 三次元的に回転/ズーム/平行移動が可能です。
- (5) 表示項目の切り替え、制約条件を満足するかどうかを表示上識別することができるため、ユーザが最適なケースを絞り込むという意味決定をビジュアルに支援します。
- (6) 線や点の色、タイプ、フォントの色等の可視化設定のカスタマイズが可能です。

2. 稼動環境

本モジュールは、以下の環境で動作します。

(1) OS

Windows 2000 Professional, Windows XP Professional

(2) コンパイラ

コンパイル済みで提供されますので不要です。

3. インストールと設定

インストール権限のあるユーザで Windows にログインした後、インストーラの AdvDM1_1.exe を実行して下さい。図 3-1 の窓が表示されます。

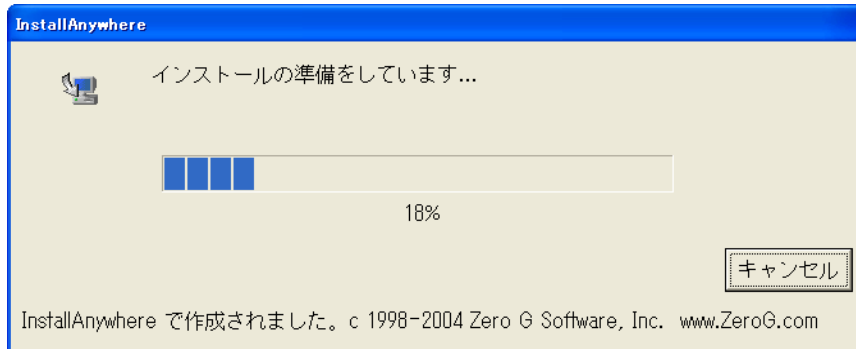


図 3-1 インストーラ起動直後

その後、自動的に図 3-2 の表示に変わります。



図 3-2 インストール時の言語選択窓

図 3-2 で「OK」ボタンをクリックすると、図 3-3 が表示されます。



図 3-3 インストール開始画面

「次へ」のボタンをクリックすると図 3-4 が表示されます。ここで使用許諾契約の条項に同意するかどうか聞いてきますので、同意する場合は「使用許諾契約の条項に同意する」の方のラジオボタンをチェックしてから「次へ」ボタンをクリックして下さい。



図 3-4 使用許諾契約

図 3-5 が表示されます。ここではインストールフォルダの選択を行います。



図 3-5 インストールフォルダの選択

デフォルト値として C:\Program Files\ ADVENTURE_DecisionMakerVer1_1 が表示されています。他のフォルダを指定するときは「選択...」ボタンをクリックして下さい。図 3-6 が表示されますので、希望のフォルダを選択して下さい。

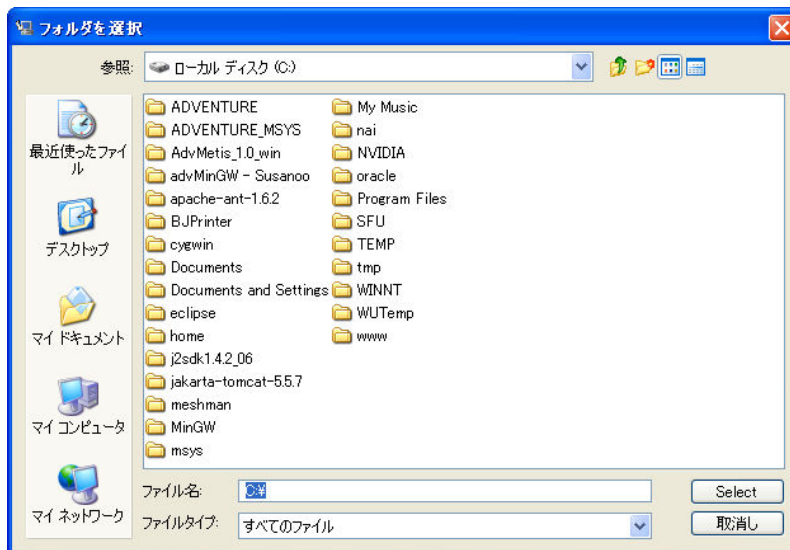


図 3-6 フォルダの選択

「デフォルトのフォルダに戻す」ボタンをクリックすると一度選択した後で、元に戻すことができます。フォルダの選択が終わったら「次へ」ボタンをクリックして下さい。

図 3-7 では本モジュールへのショートカットの作成場所を指定します。注意して頂きたいのは作成場所は一つしか選べないことです。スタートメニューにも欲しいし、デスクトップにも欲しいという場合はお手数ですが、一つだけここで指定して、他は自分で作成して下さい。指定したら、「次へ」ボタンをクリックして下さい。



図 3-7 ショートカットフォルダの選択

図 3-8 が表示されます。

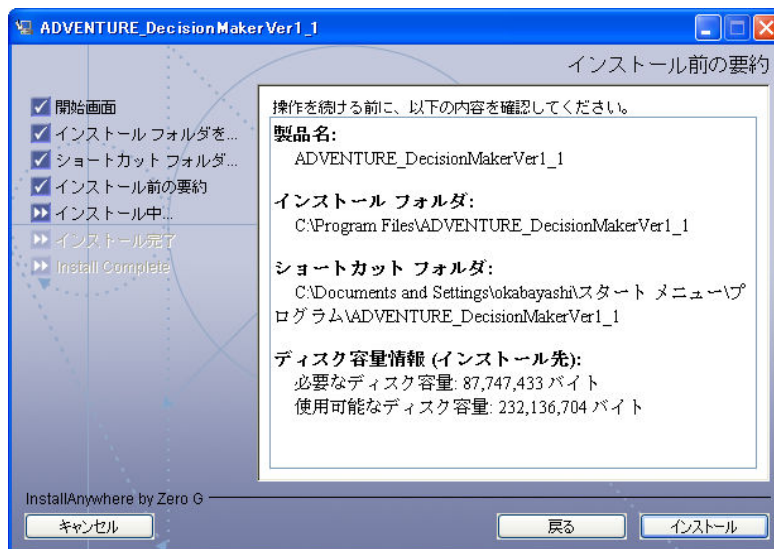


図 3-8 インストール前の要約

ここでは設定の内容とディスク使用量を確認します。問題がなければ「インストール」ボタンをクリックして下さい。

図 3-9 が表示され、インストールが開始されます。



図 3-9 インストール中

しばらく待つとインストールが完了して、図 3-10 に自動的に切り替わります。「完了」ボタンをクリックするとインストールの完了です。

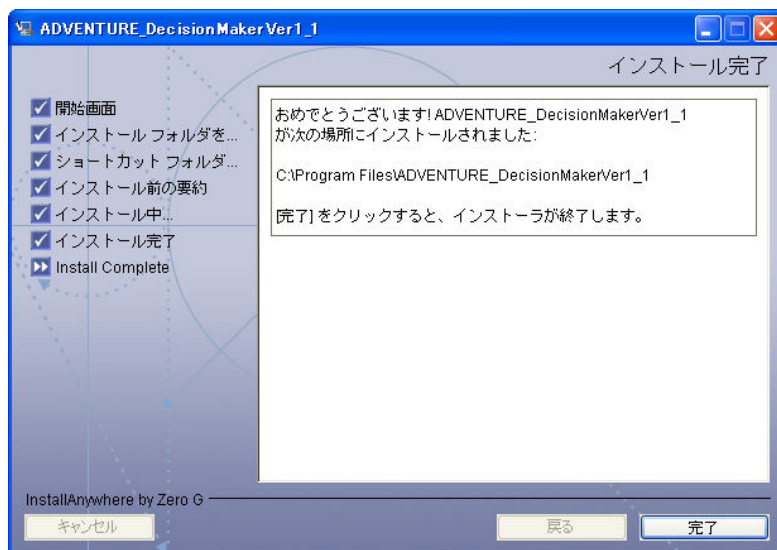


図 3-10 インストール完了

4. 多次元可視化とは何か？

多次元可視化とは耳慣れない言葉だと思います。主に多目的パラメトリック最適化の計算結果を表示する目的で立案された可視化です。多目的パラメトリック最適化の計算結果は複数の設計変数と、複数の目的関数から構成されます。最適化計算の結果、非常に多くの設計変数の組み合わせ毎に目的関数の値が算出されます。目的関数が只一つの場合は、目的関数が最も大きい(小さい)ような一ケースを選択するだけです。ユーザーの意思決定は難しくはないのですが、目的関数が複数ある場合は、あちらを立てればこちらが立たずのようなことになり、最適なケース一つに絞るという作業は簡単ではありません。

本可視化システムはそのような場合の意思決定を支援するためのシステムとして提案され、開発されました。表示可能なデータは設計変数、目的関数の全ケースの値は勿論ですが、それらに、ユーザーが指定した制約条件(最大値と最小値)を課して、各データがその範囲の内外のどちらであるかが分かるように表示することが可能です。

図 4-1 を用いて説明します。まず一つのデータが空間内の一つの点(図中緑色☆印)で表示されます。そのデータがパラメータ 1 = a、パラメータ 2 = b、パラメータ 3 = c という値を持つとしますと、パラメータ 1 からパラメータ 3 を xyz 軸とする三次元空間の中で(a, b, c) の座標位置にプロットされます。パラメータ 1 からパラメータ 3 はどんなパラメータの組み合わせでも良い訳ではなく、設計変数または目的関数のいずれかに所属します(それを因子グループと呼ぶことにします)。設計変数の数は勿論 3 を超える場合がありますので、その場合は全ての設計変数のうちから 3 種類のみ選択して表示することになります。

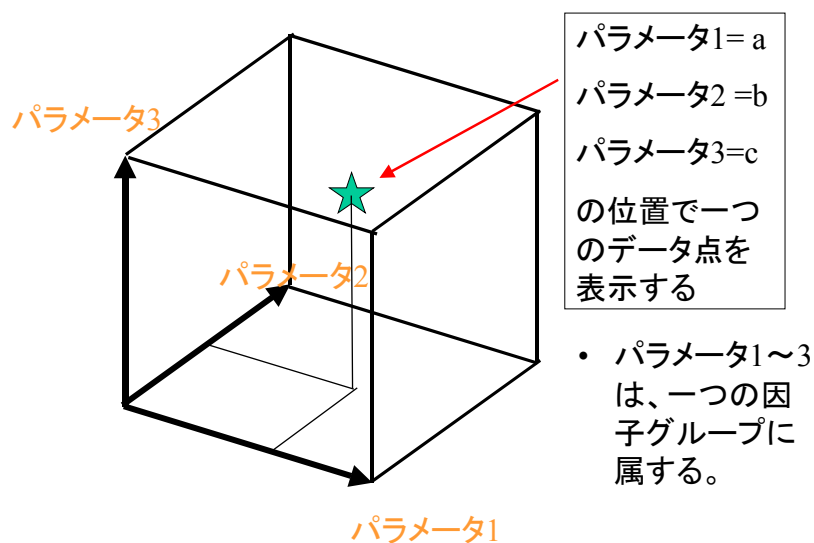
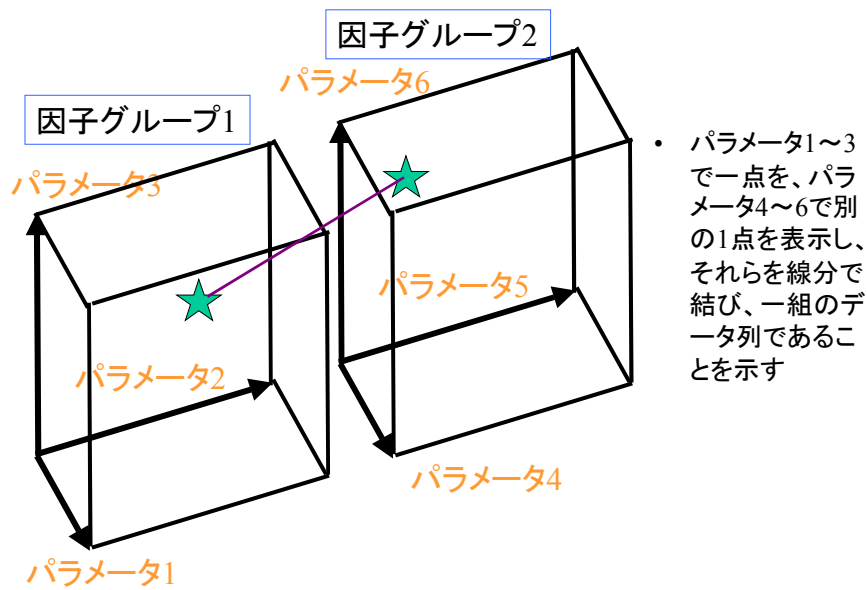


図 4-1 パラメータ 1~3 の空間内にプロットされたデータ点

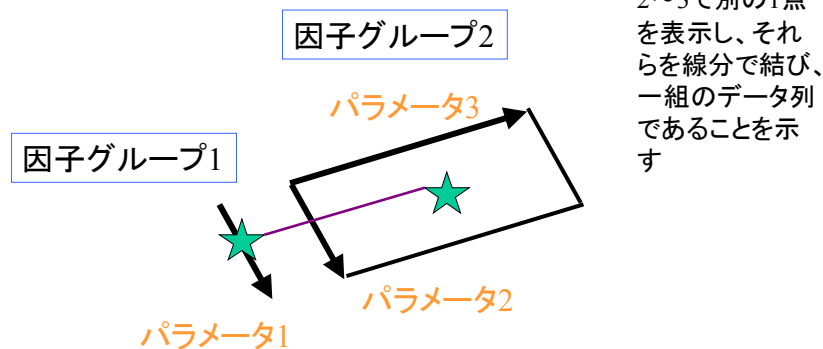
また、この空間の隣に図 4-2 に示すように、もう一つ三次元空間を用意してそちらに表示することも可能です。その場合は、二つの空間に表示される点同士を直線で結んで、同じケースのデータであることを示します(この直線はユーザー操作により非表示とすることも可能です)。ここで各空間にそれぞれ因子グループ 1 と因子グループ 2 というラベルが表示されていますが、これは設計変数の部分集合にユーザーが名前をつけたものです。



- パラメータ1~3で一点を、パラメータ4~6で別の1点を表示し、それらを線分で結び、一組のデータ列であることを示す

図 4-2 3軸のみでは足りない場合に複数の表示空間を用意して表示した例

設計変数の数が2以下の場合は三次元空間の中に軸を2つまたは1つ用意して図 4-3 のように表示します。



- パラメータ1で一点を、パラメータ2~3で別の1点を表示し、それらを線分で結び、一組のデータ列であることを示す

図 4-3 1軸または2軸の表示空間を用意して表示した例

今迄は個々の空間にデータがどのように表示されるかを説明しましたが、次に設計変数、目的関数及び制約条件をどのように表示するかについて説明します。図 4-4 に示すようなイメージになります。図中設計変数で1空間、目的関数で1空間、また制約条件で1空間としていますが、図 4-2 で説明したように、それぞれが2空間以上を持つこともあります。制約条件というのは、そのようなデータがあるのではなく、データの実体は設計変数または目的関数です。但し、設計変数や目的関数の任意の変数を組み合わせて表示する等、異なる切り口でデータを表示するのに利用すると、データの傾向や相関が理解しやすくなると思います。

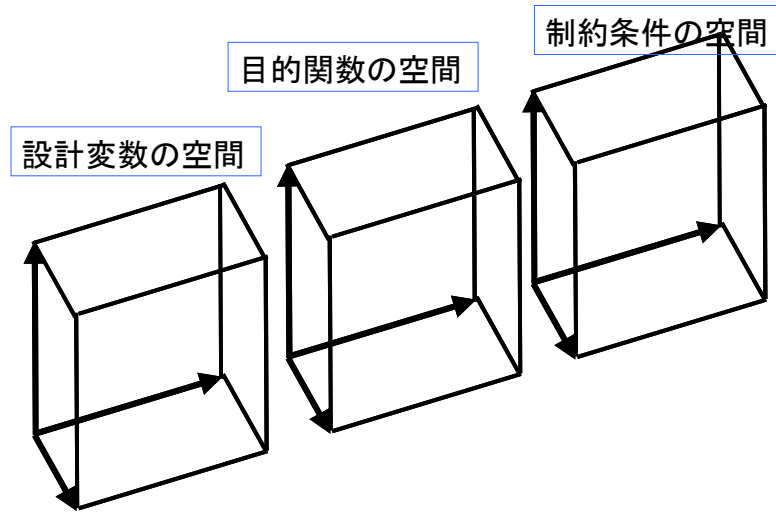


図 4-4 設計変数、目的関数及び制約条件の全空間を用意したときのイメージ

図 4-5 に設計変数、目的関数及び制約条件の各空間と各空間が持つ因子グループとの関係図を示します。因子グループとはあくまで各空間の変数をグループ化したという程度の意味です。

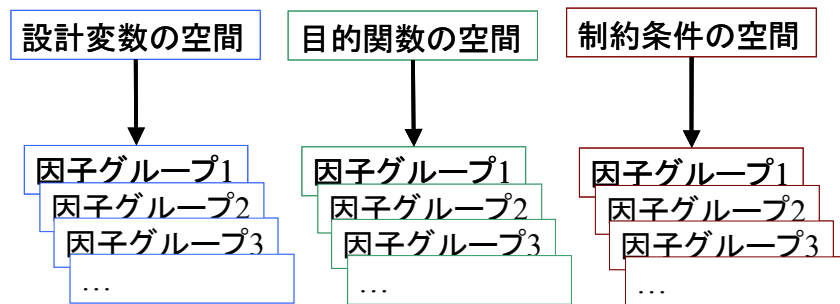


図 4-5 設計変数、目的関数及び制約条件の各空間とその因子グループとの関係図

最後に実際のデータ表示例を図 4-6 に示します。

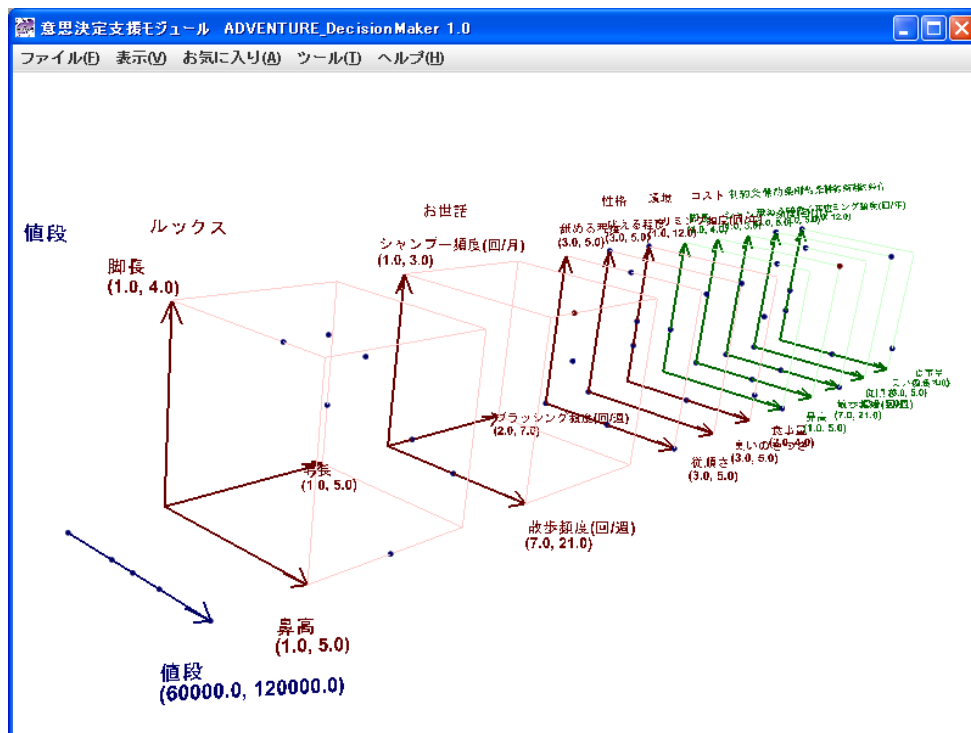


図 4-6 実際のデータ表示例

長々と説明して来ましたが、これで多次元可視化についての説明を終わります。


5. データの種類について

データファイルは二種類のものを使用します。一つは表示項目を記述した項目定義ファイルであり、他方は設計変数と目的関数を含む解析データベースファイルです。両方とも読み込んで初めて可視化が可能となります。項目定義ファイルの記述方法を **Appendix.1. 項目定義ファイルの書式** に、解析データベースファイルの書式を **Appendix.2. 解析データベースファイルの書式** に示します。

各ファイルの拡張子は特に制約はありませんが、慣例として項目定義ファイルは `def` を、解析データベースファイルは `dat` または `csv` を使用します。

6. 可視化の操作説明

6.1 起動方法

インストール時に作成したショートカットを選択するかダブルクリックするかして起動して下さい。例えばショートカットの作成先が、デスクトップであれば、アイコン (ADVENTURE_DecisionMakerV1_1)をダブルクリックして下さい。実際の実行ファイルはインストールフォルダの下の ADVENTURE_DecisionMakerV1_1.exe です。起動直後の画面を図 6.1-1 に示します。

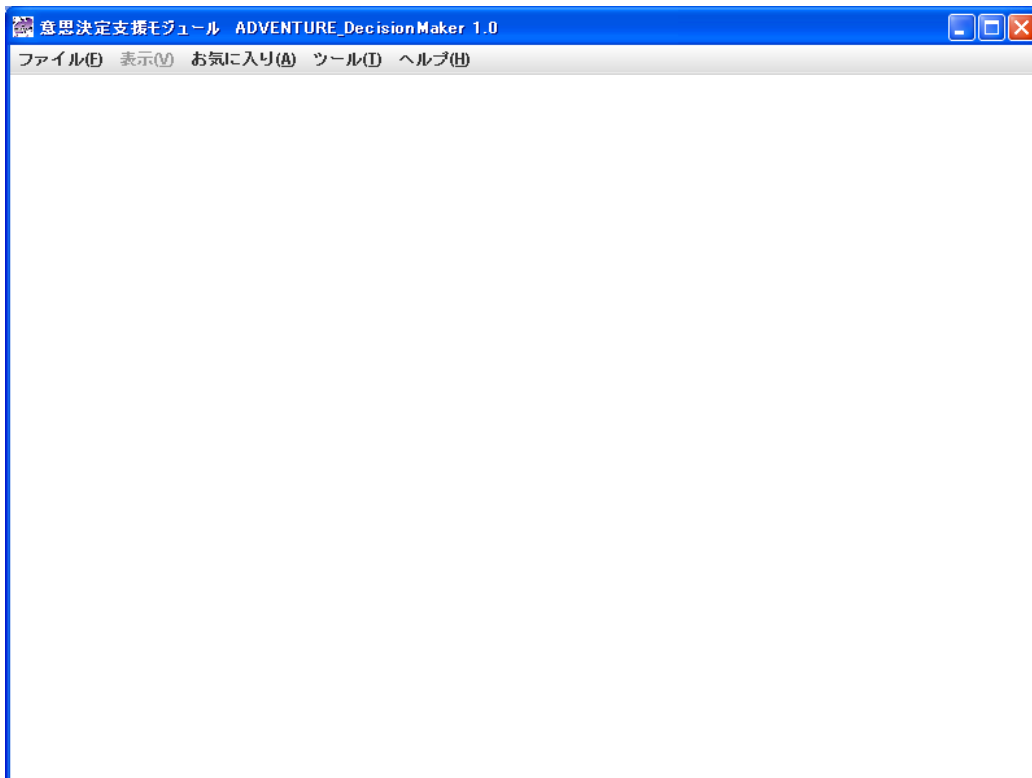


図 6.1-1 起動直後の画面

6.2 データファイルの読み込み

”ファイル(F)”→”開く(O)”を選びますと図 6.2-1 のダイアログが表示されます。

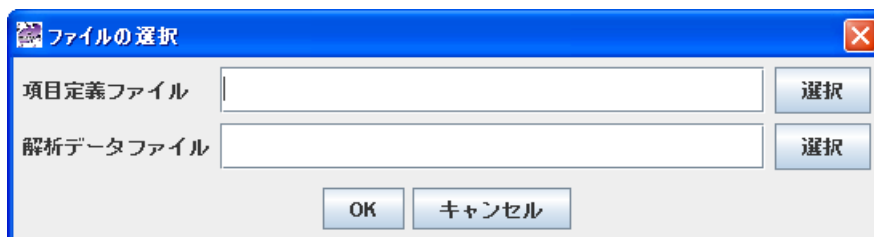


図 6.2-1 ファイルの選択ダイアログ

まずは「項目定義ファイル」という表示の一番右にある「選択」ボタンをクリックしますと、図 6.2-2 が表示されます。

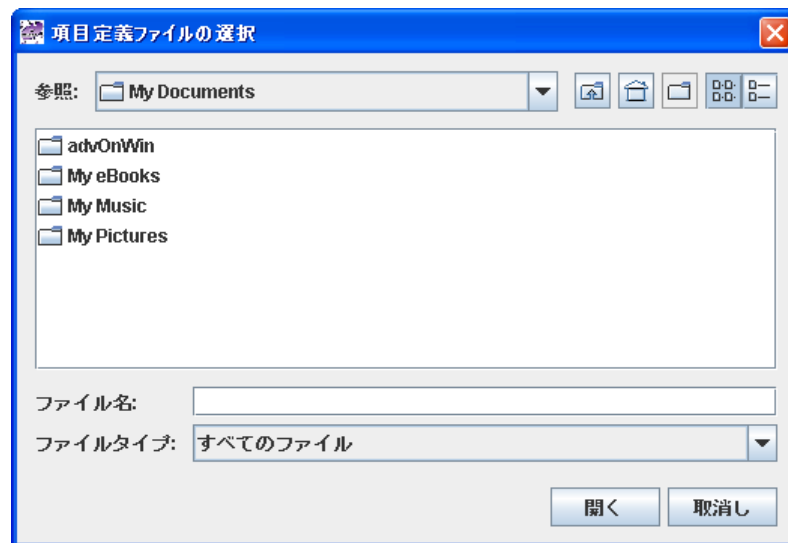


図 6.2-2 項目定義ファイルの選択ダイアログ

サンプルデータを読み込むことにします。インストールフォルダの下の samples というフォルダを選択すると、図 6.2-3 のように表示されます。opt.def を選択して「開く」ボタンをクリックして下さい。



図 6.2-3 サンプル項目定義ファイル opt.def の選択

すると図 6.2-1 は図 6.2-4 のようになります。

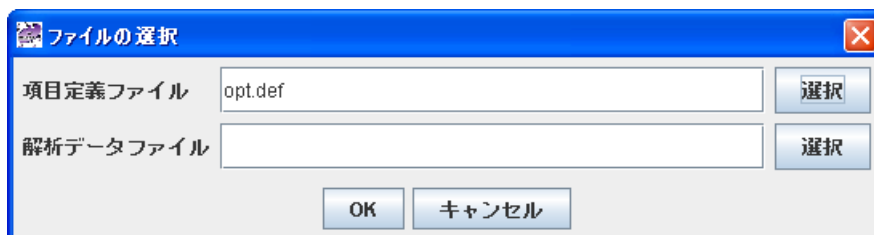


図 6.2-4 ファイルの選択ダイアログ(項目定義ファイルを選択後)

次に解析データベースファイルを読み込みます。勿論項目定義ファイルより先に読み込んでも構いません。図 6.2-4 のダイアログで、「解析データファイル」という表示の一番右にある「選択」ボタンをクリックしますと、図 6.2-5 が表示されます。

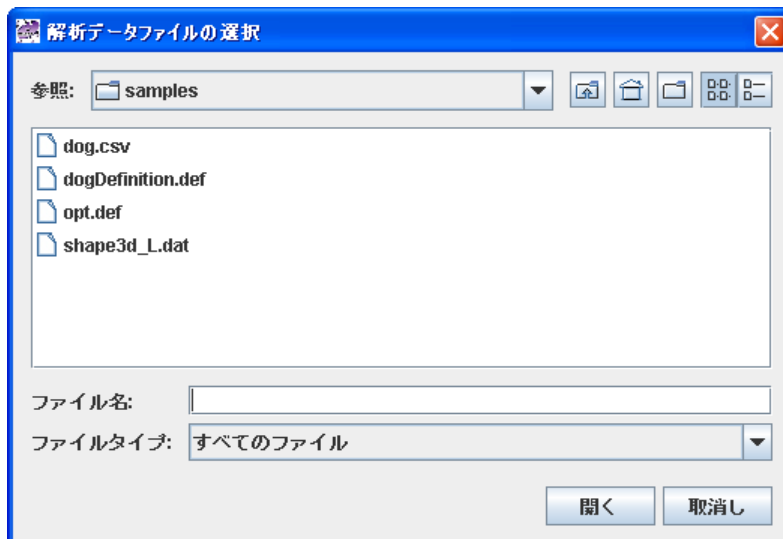


図 6.2-5 解析データベースファイルの選択ダイアログ

今度は先ほど指定したフォルダが最初から表示されます。このフォルダで shape3d_L.dat というファイルを選択して下さい。図 6.2-6 のようになります。

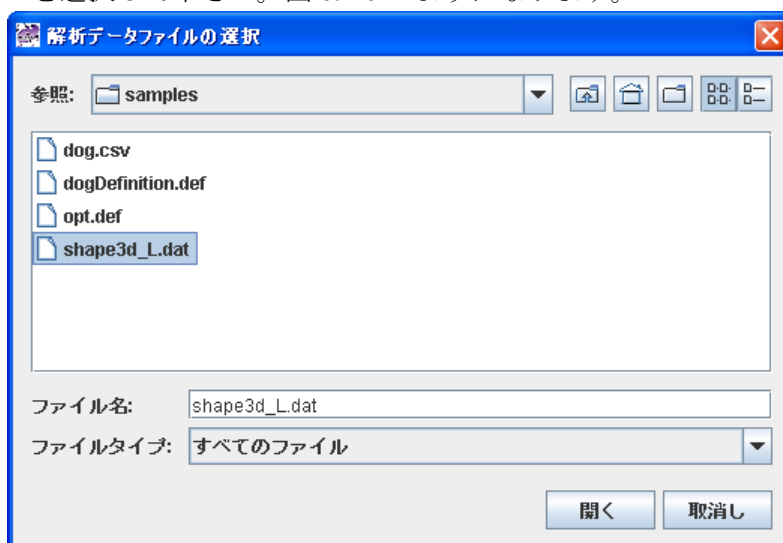


図 6.2-6 解析データベースファイル shape3d_L.dat の選択

「開く」ボタンをクリックすると図 6.2-4 が図 6.2-7 のように変わりますので「OK」ボタンをクリックして下さい。

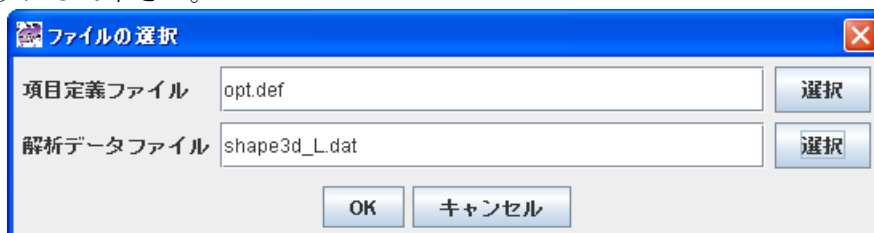


図 6.2-7 解析ファイルの選択ダイアログ(項目定義、解析データファイルを選択後)

図 6.2-1 が図 6.2-8 のように変わります。

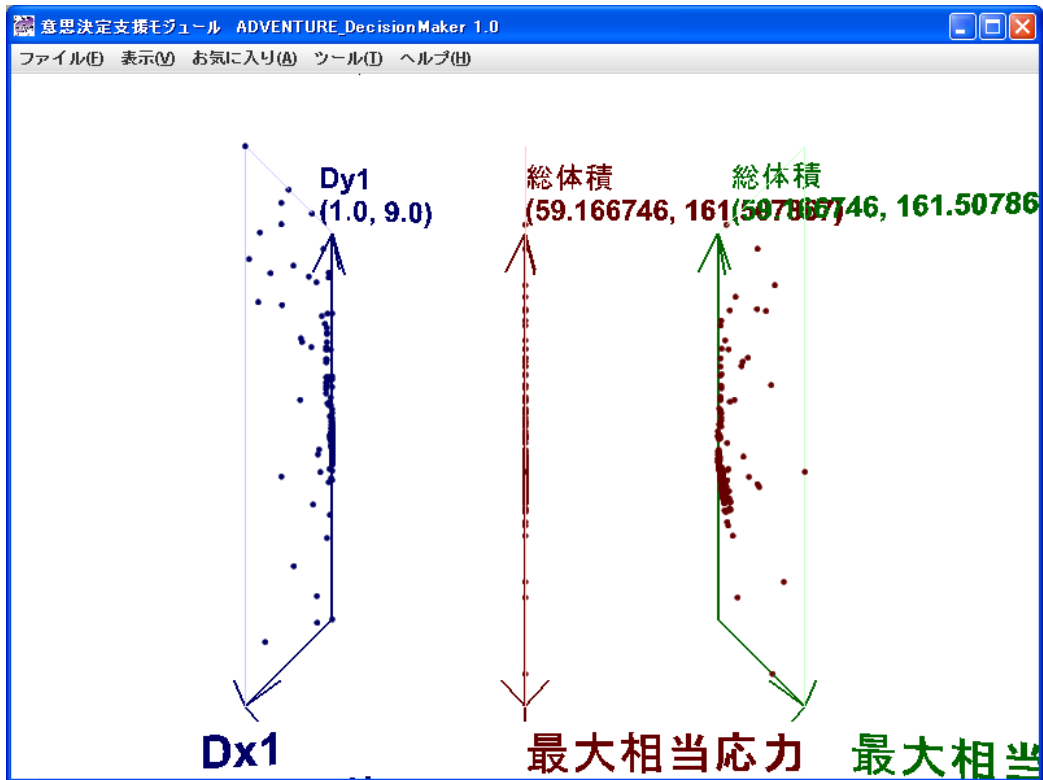


図 6.2-8 サンプルデータ表示直後

6.3 マウスの操作方法と表示内容についての説明

まず、マウスの操作による回転、ズーム、平行移動の方法について説明します。

回転

マウスの左ボタンを押したままでマウスを上下左右にドラグすることにより、表示内容を三次元的に回転させることができます。左右の動きで左右の回転、上下の動きで上下の回転となります。回転の中心は表示内容の中心です。

ズーム

マウスのホイールボタンを押したままでマウスを上下にドラグすることにより、表示内容を拡大縮小することが出来ます。下方向で拡大(ズームイン)で、上方向で縮小(ズームアウト)です。

平行移動

マウスの右ボタンを押したままでマウスを上下左右にドラグすることにより、表示内容をドラグした方向に平行移動することが出来ます。

以上の操作を組み合わせることにより、図 6.2-8 の表示を図 6.3-1 のように見やすく変更することが出来ます。

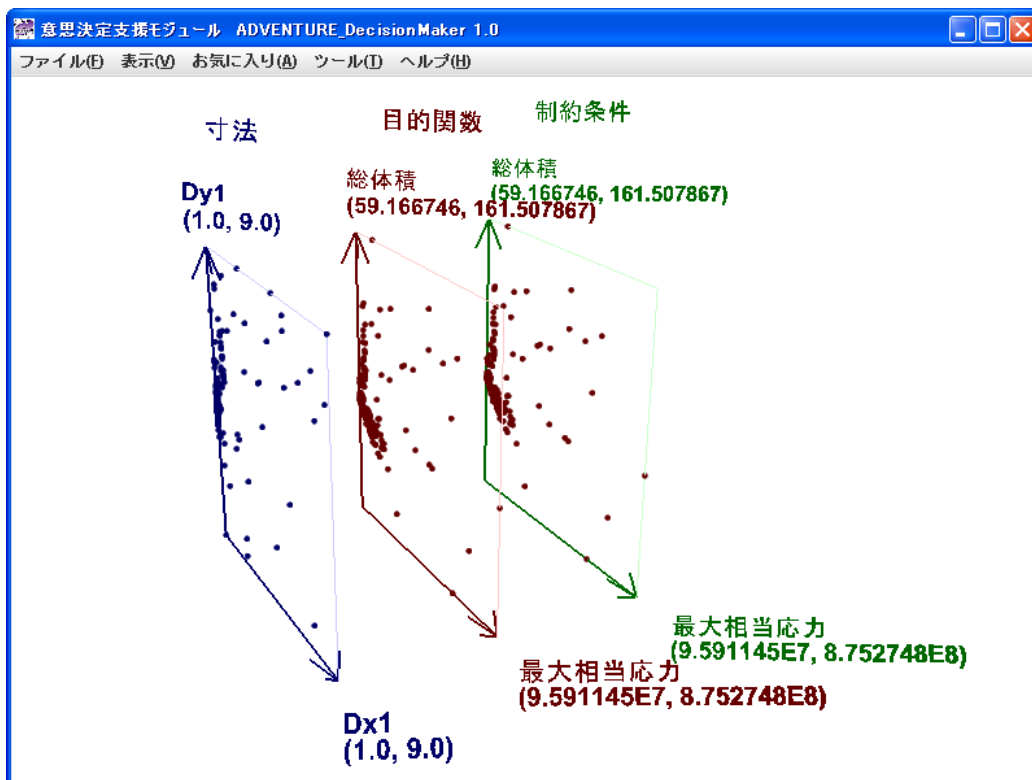


図 6.3-1 サンプルデータの表示を見やすく変更した後

次に表示内容について説明します。現在空間が 3 つ表示されており、左から「寸法」という名前の設計変数空間、「目的関数」という名前の目的関数空間、制約条件空間です。「寸法」と「目的関数」については項目定義ファイルの中にその名称が記述されています。「制約条件」という名称は項目定義ファイルの中にその記述はなく、変更することができません。また実際には制約条件という解析データはなく、設計変数データと目的関数データを制約条件空間に表示するだけです。

初回起動時は設計変数関連が青色、目的関数関連が茶色で表示されます。また制約条件については、軸やラベルが緑色、点が茶色で表示されます。これらの色は全て独立に変更することが可能で、それは設定値として本ソフトの終了時に自動保存されますので、以降の起動では設定変更した色が使用されます。

今現在は各空間とも 2 軸しか表示されておりませんが、空間毎に表示軸数を 3 に増やしたり、1 に減らしたりすることが可能です。

軸の名称のそばに書いてある数値について説明します。例えば「寸法」空間の X 軸は Dx1 という変数ですが、そのそばに(1.0, 9.0)と書いてあります。これは Dx1 の軸の下限値が 1.0 で、上限値が 9.0 という意味です。この上下限値は実際のデータの数値の範囲から自動的に設定されます。この数値は、項目定義ファイルを編集することで明示的に指定することが可能です。

次にマウスによる点の選択について説明します。マウスの左ボタンで目的関数空間の一つの点をクリックすると、図 6.3-2 のような表示になります。

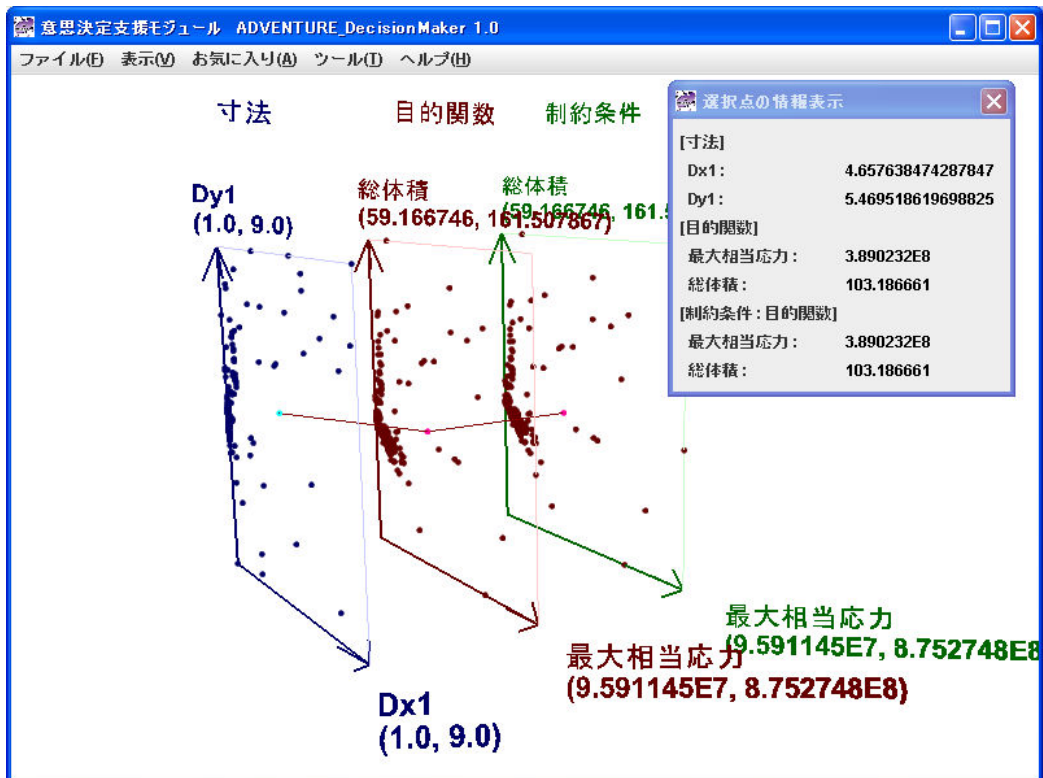


図 6.3-2 マウスによる点の選択

ある空間の一つの点をマウスクリックで選択しただけですが、各空間で一つずつ点を選択されて、それらが折れ線で結ばれます。それと同時に「選択点の情報表示ダイアログ」が表示されます。これは折れ線で連結した点群の数値データを示すためのダイアログです。各空間の各変数の数値を読み取ることが出来ます。選択を解除するには、キーボードで Ctrl-Z を押すか、またはメニューで、「表示(V)」→「選択を元に戻す(U)」を選択して下さい。図 6.3-1 の状態に戻ります。

選択したデータによっては、ある空間で 2 個以上の点がハイライトされることがあります。一つの例を図 6.3-3 に示します。

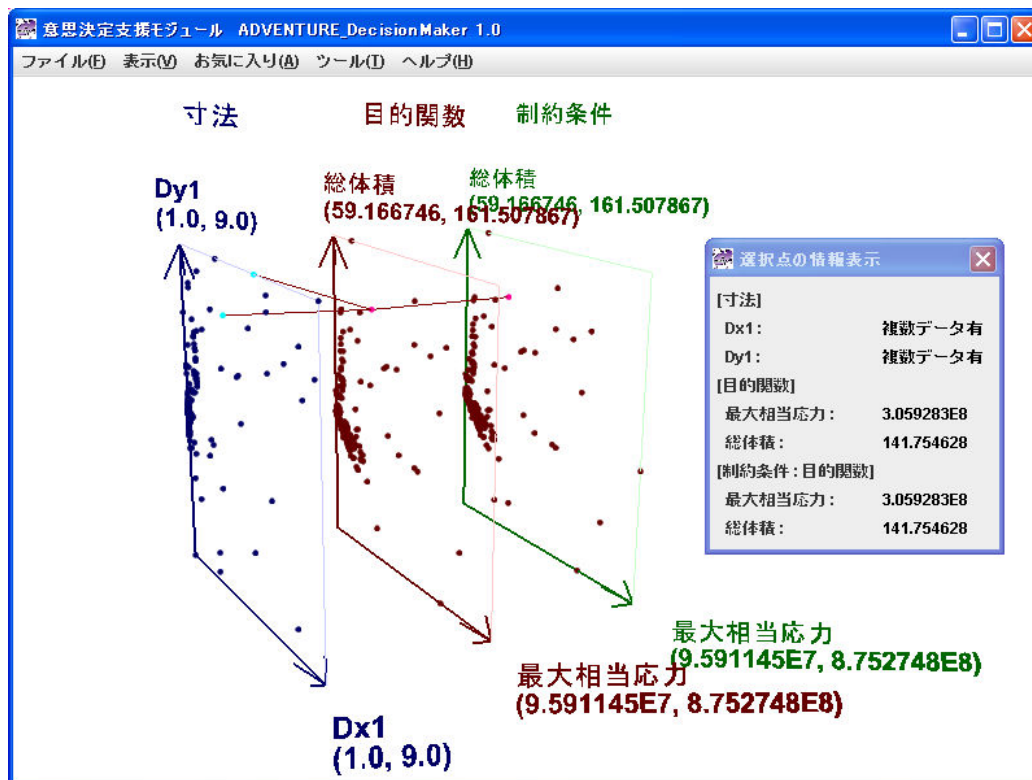


図 6.3-3 ある空間で2個以上の点が選択される場合

その場合、折れ線が、その空間では枝分かれします。また「選択点の情報表示ダイアログ」では、2点以上の数値データを表示することができないため、数値の代わりに「複数データ有」と表示されます。

寸法空間で1点のみにデータを絞り込みたいときには、その点でマウスを左クリックして下さい。すると図 6.3-4 のようになります。

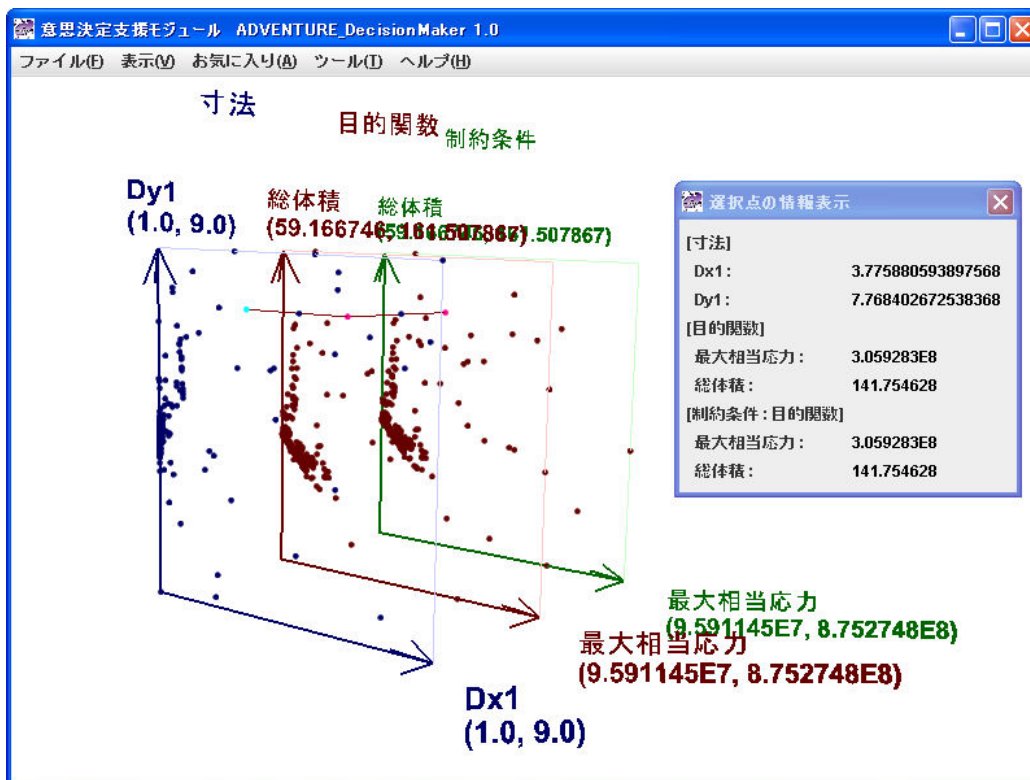


図 6.3-4 設計変数空間で2個の点を1個に絞り込んだ場合

点が一つに絞り込まれた結果、寸法の数値データがダイアログに表示されるようになりました。この絞り込み操作も Ctrl-z などでも Undo して取り消すことが可能です。

絞り込みの操作をする前に、複数ある点の数値データを確認したいときは、それを表示することも可能です。数値データを確認したい点をマウスホイールでクリックして下さい。図 6.3-5 のようになります。

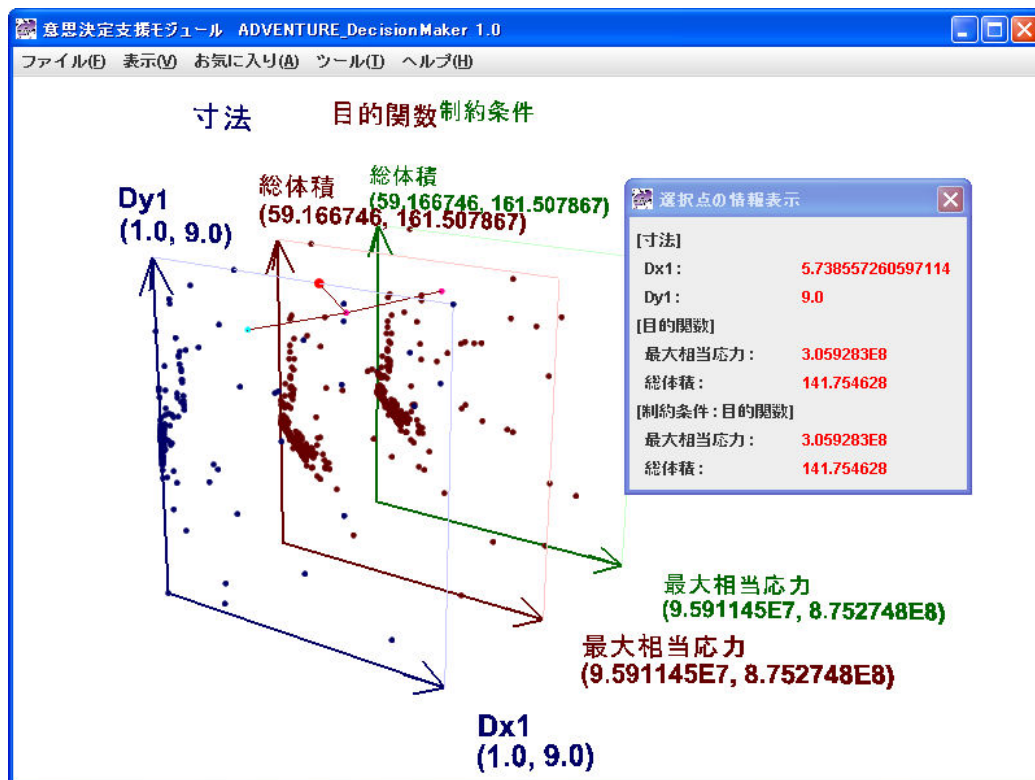


図 6.3-5 数値データを確認するための仮選択

今選択された点は赤で通常の点よりやや大きく描画されます。「選択点の情報表示ダイアログ」には、赤字で今選択した点の数値データが表示されます。他の任意の点の数値データもマウスホイールでクリックし直すと同様に表示されます。

6.4 表示項目の選択

メニューで「表示(V)」→「表示項目の選択(I)」を選択して下さい。図 6.4-1 が表示されます。(表示項目なし)と書いてあるところは表示してない軸です。X 軸や Y 軸を(表示項目なし)にすることもできます。



図 6.4-1 表示項目の選択ダイアログ

設計変数、目的関数、制約条件の各空間の 3 軸に何を表示するかを任意に選択することが出来ます。同一の変数を複数の軸に指定することも可能です。設定を図 6.4-2 のように変更して「OK」ボタンをクリックします。各空間で表示する項目を 2 から 3 に増やしています。

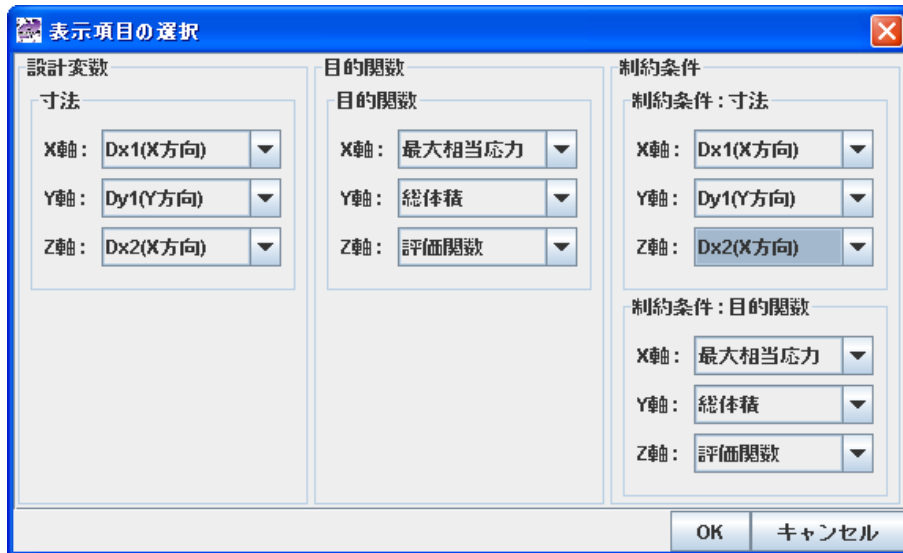


図 6.4-2 表示項目をダイアログで変更

回転等で少し表示を調整すると、図 6.4-3 のようになります。

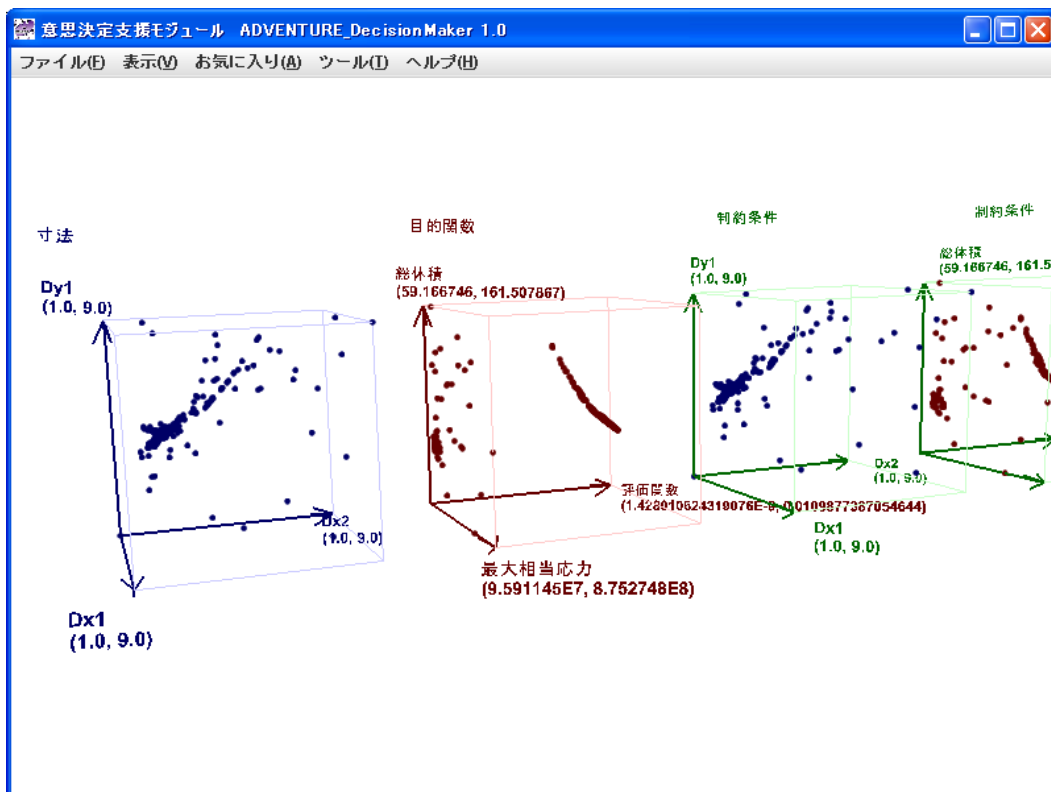


図 6.4-3 表示項目を変更後の図

制約条件に寸法空間の 3 軸を追加したため、空間が一つ増えました。これで全ての設計変数と全ての目的関数が図示されました。

6.5 制約条件の設定方法

6.5.1 設計変数の制約条件

制約条件とは各空間の各変数の上限と下限です。色々な理由で、各変数には制約が課せられます。それを表示に反映することができます。制約条件を設定する方法は、対話操作で設定する方法と、項目定義ファイルに記述する方法と二つあります。制約条件を項目定義ファイルに記述する方法については、**Appendix.1. 項目定義ファイルの書式**に、説明してありますので、そちらを参照して下さい。

メニューで”表示(V)”→”制約条件の選択(C)”→ ”設計変数(V)”を選ぶと、設計変数の制約条件を設定するためのダイアログ(図 6.5.1-1)が表示されます。

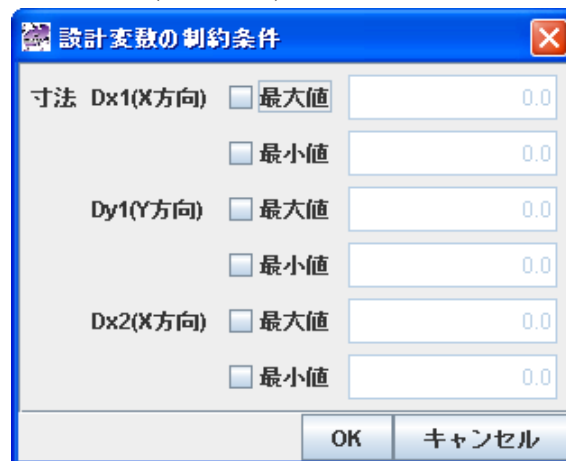


図 6.5.1-1 設計変数の制約条件設定ダイアログ(設定前)

このダイアログの一つの変数に制約条件を加えてみます。例えば寸法 Dx1 は 5 以下でなくてはならないとします。図 6.5.1-2 のように Dx1 の最大値にチェックを入れて、数値 5.0 を入力し、「OK」ボタンをクリックします。

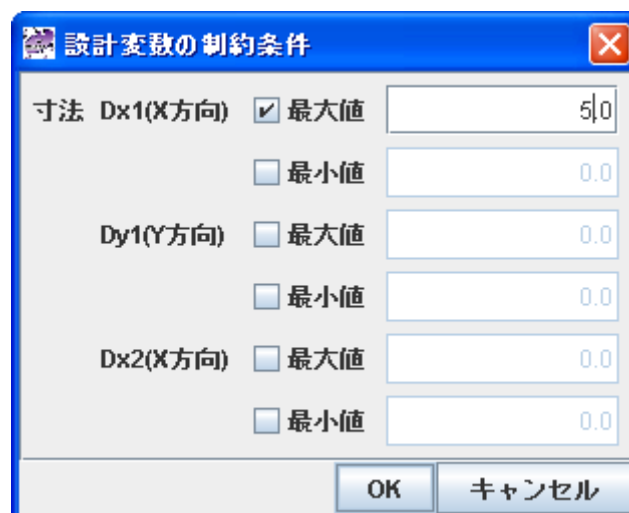


図 6.5.1-2 設計変数の制約条件設定ダイアログ(設定後)

すると図 6.4-3 は図 6.5.1-3 のように変化します。

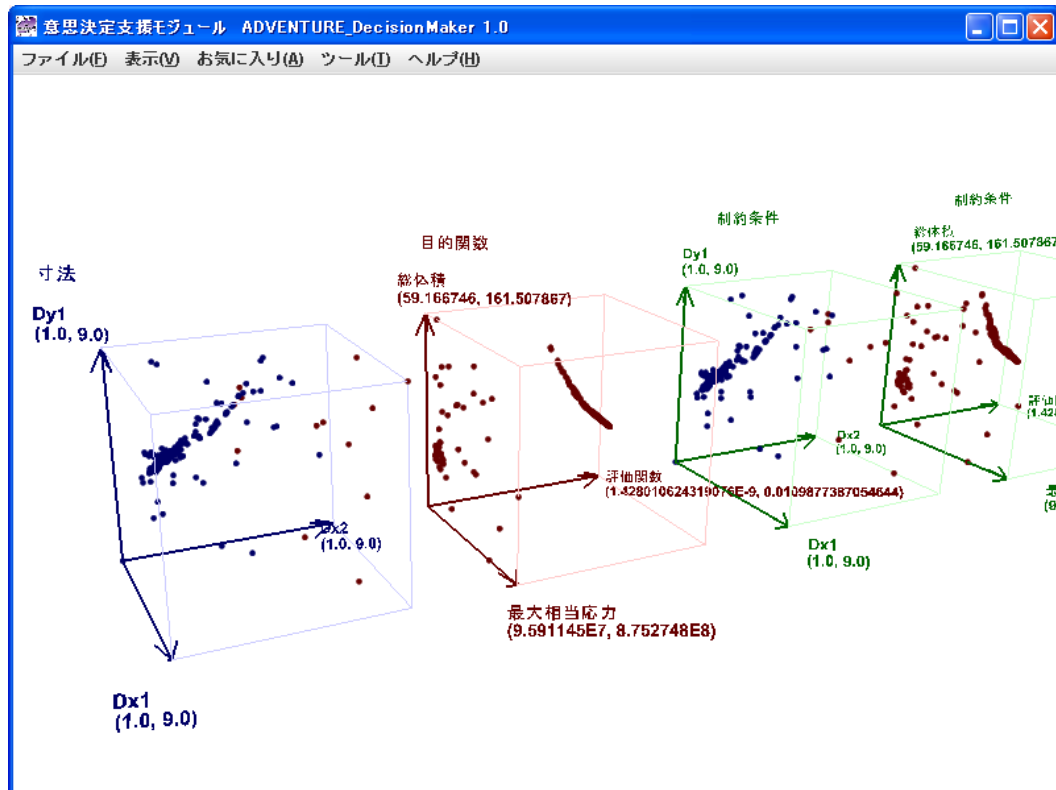


図 6.5.1-3 設計変数の制約条件設定後(Dx1 が 5 以下)

ちょっと分かりにくいかも知れませんが、「寸法」空間の Dx1 が 5 を越える点の色が青から茶色に変わりました。茶色だと分かりにくいので、他の色に変更します。メニューで”ツール(T)”→”色設定(C)”→”点の範囲外基本色設定(O)”を選択します。図 6.5.1-4 の色設定ダイアログが表示されます。「プレビュー」のところに現在の茶色が示されています。



図 6.5.1-4 点の範囲外基本色設定ダイアログ(変更前)

図 6.5.1-5 に示すような紫に変更します。



図 6.5.1-5 点の範囲外基本色設定ダイアログ(紫に変更後)

同時に図 6.5.1-3 は図 6.5.1-6 に表示が変わります。点の範囲外基本色設定ダイアログは×をクリックして閉じます。

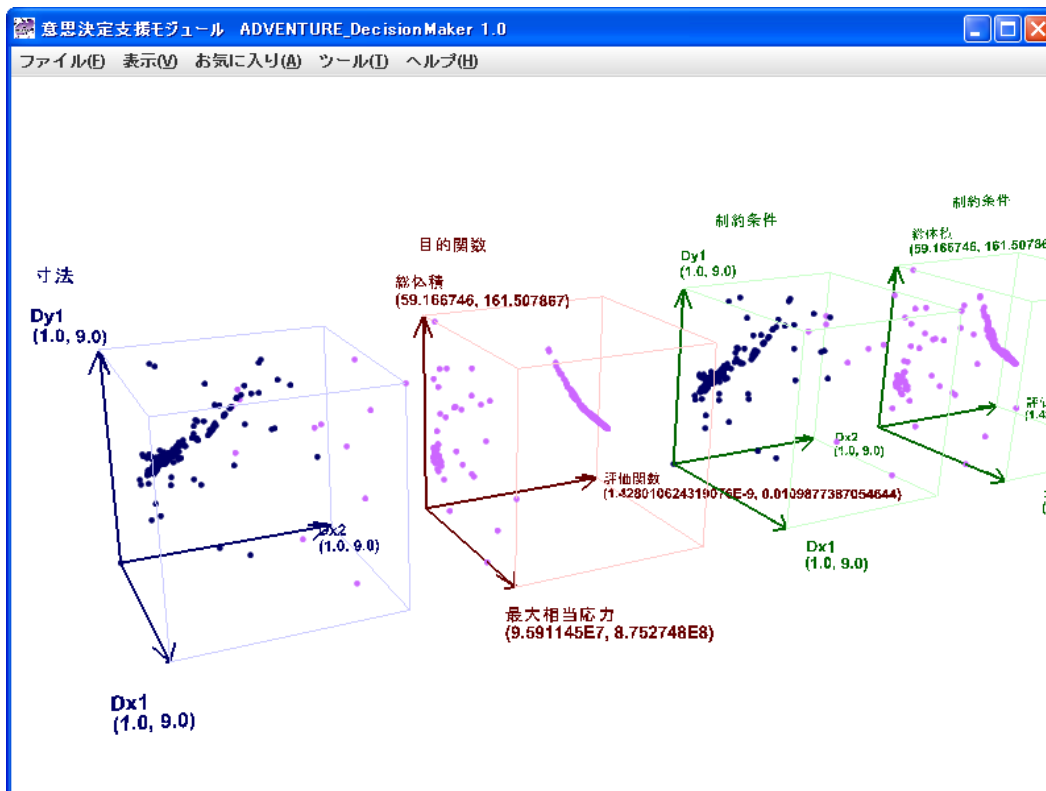


図 6.5.1-6 設制約条件範囲外色変更後(制約は Dx1 が 5 以下)

6.5.2 目的関数の制約条件

次に目的関数の制約条件を設定します。メニューで”表示(V)”→”制約条件の選択(C)”→”目的関数(O)”を選ぶと、目的関数の制約条件を設定するためのダイアログ(図 6.5.2-1)が表示されます。

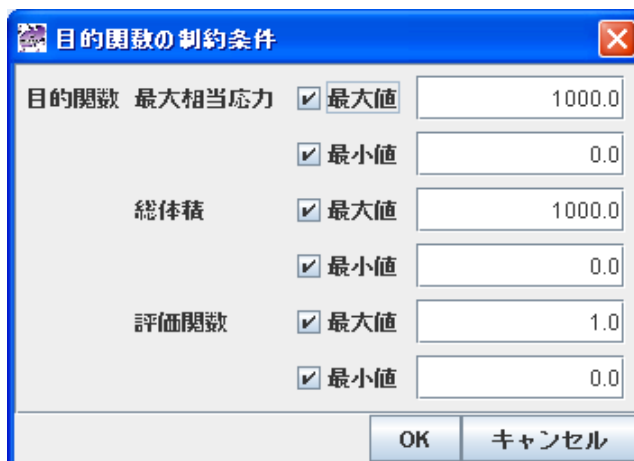


図 6.5.2-1 目的関数の制約条件設定ダイアログ(項目定義ファイルのまま)

このダイアログの各変数には既に制約条件が表示されています。項目定義ファイルにこれらの値が記述してあるためです。

最大相当応力、総体積または評価関数のどれか一つでも制約条件の範囲外ですと、制約条件の範囲外の紫色で表示されます。この例では、総体積は(59.2~161.5)ですので、制約条件

(0.~1000.)の範囲内、評価関数は(1.42e-9~0.011)ですので、制約条件(0.~1.)の範囲内ですが、最大相当応力が(9.59e7~8.75e8)ですので、制約条件(0.~1000.)の範囲外であるため、範囲外と判定されます。しかし、最大相当応力が非表示ですと範囲内と判定されて図 6.5.2-2 のように範囲内の紺色で表示されます。

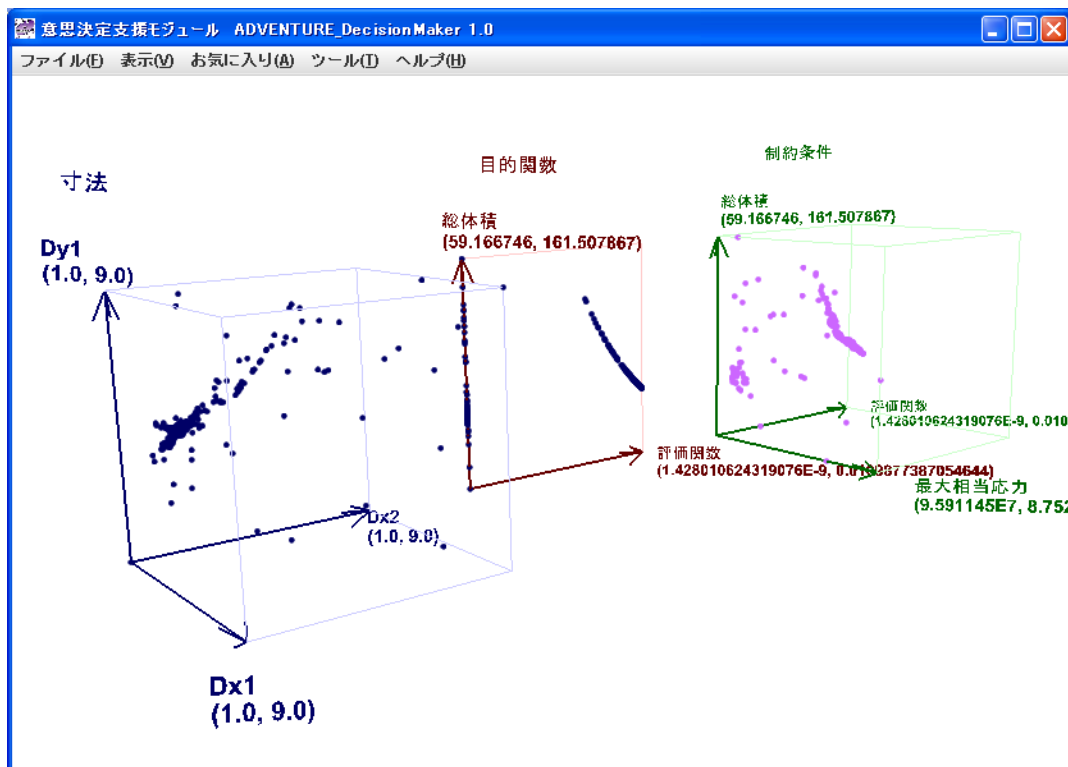


図 6.5.2-2 制約条件の範囲外となる変数を非表示にすると範囲内としてプロットされる

6.5.3 制約条件の色表示モードの切り替え

次に制約条件の色表示モードの切り替えについて説明します。制約条件の色表示モードを切り替えることで、目的関数における制約条件に対応した色分けを設計変数に対して反映することができるようになります。

制約条件の色表示モードを切り替えるにはまず、メニューで“ツール(T)” → “オプション(O)” をクリックしユーザーオプションダイアログ(図 6.5.3-1)を表示します。

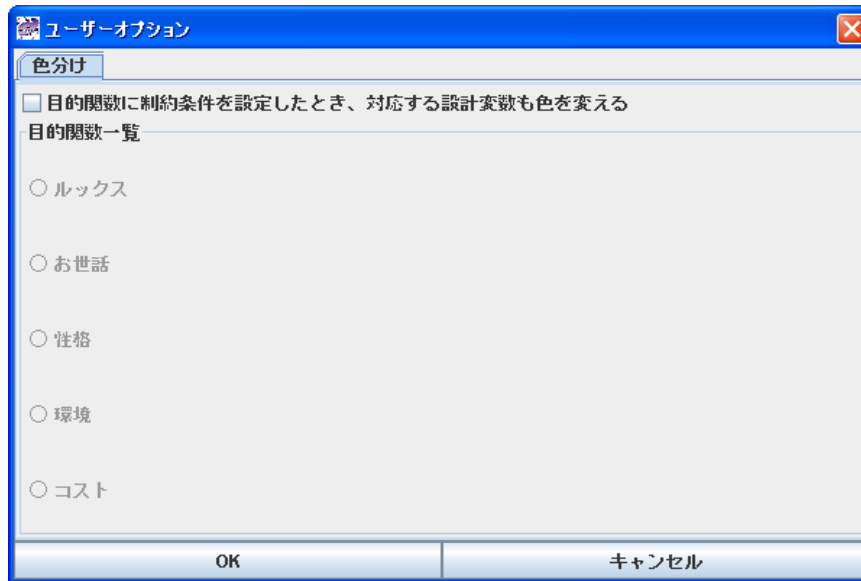


図 6.5.3-1 ユーザーオプションダイアログ(デフォルト状態)

デフォルト状態では、このように目的関数の制約条件に対応した色分けが設計変数に反映されないモードになっています。6.5.1 および 6.5.2 はデフォルト状態での説明となっています。

ユーザーオプションの“色分け”タブにある“目的関数に制約条件を設定したとき、対応する設計変数も色を変える”チェックボックスをチェックすると、モードを切り替えることができますが、実際の表示に反映されるのは“OK”ボタンを押した後になります。また図 6.5.3-2 のようにチェックボックスをチェックすると目的関数一覧が選択できるようになります。同時に“OK”ボタンが無効になります。目的関数一覧中からどれかひとつを選択(ラジオボタンをクリック)することで図 6.5.3-3 のように“OK”ボタンが有効になります。

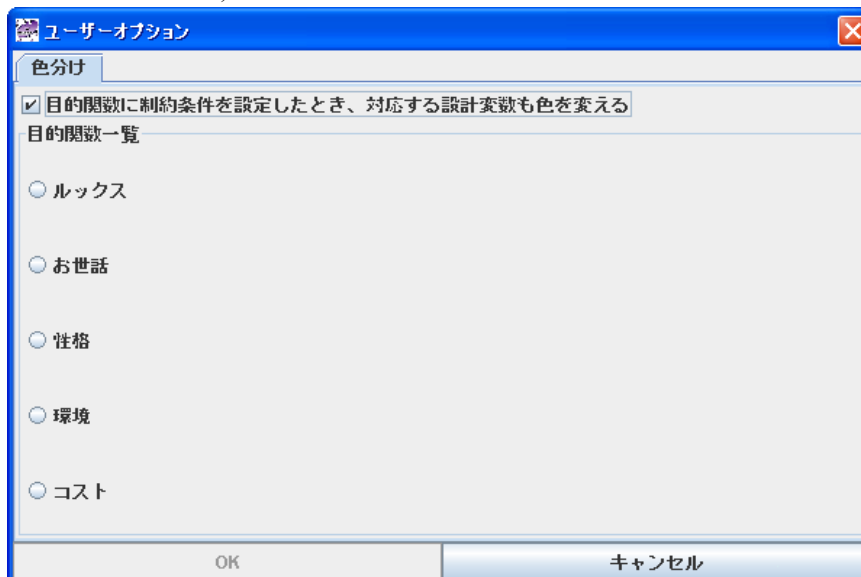


図 6.5.3-2 チェックボックスをチェックした直後の状態

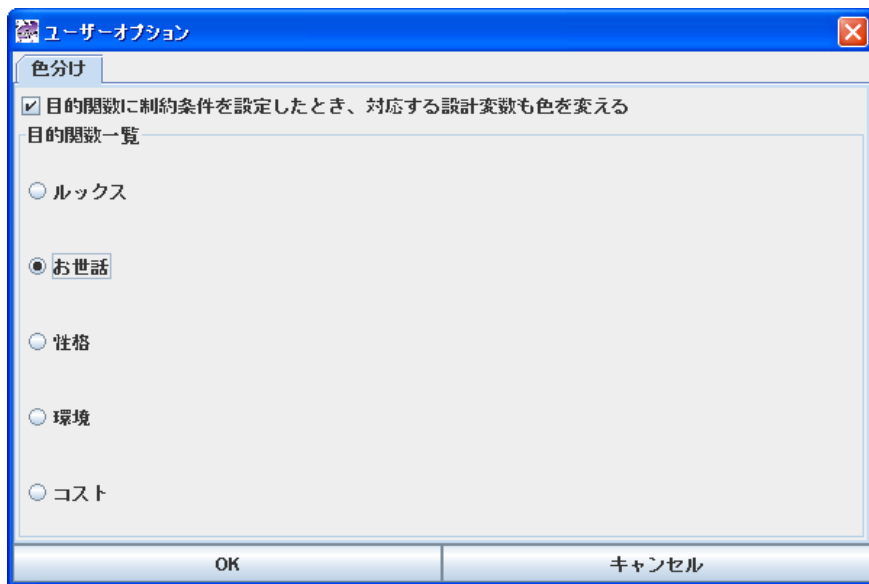


図 6.5.3-3 チェックボックスをチェックし、ラジオボタンを選択した状態

目的関数一覧には定義ファイルに記載されている目的関数がすべて列記されています。
 チェックボックスをチェックし、目的関数をどれかひとつ選んで“OK”を押した後の画面を図 6.5.3-4 に示します。この場合、先ほどのダイアログ(図 6.5.3-3)で目的関数“お世話”を選択しその目的関数に対して制約条件を課したことで、設計変数が部分的に茶色(範囲外基本色)になっていることがわかれると思います。

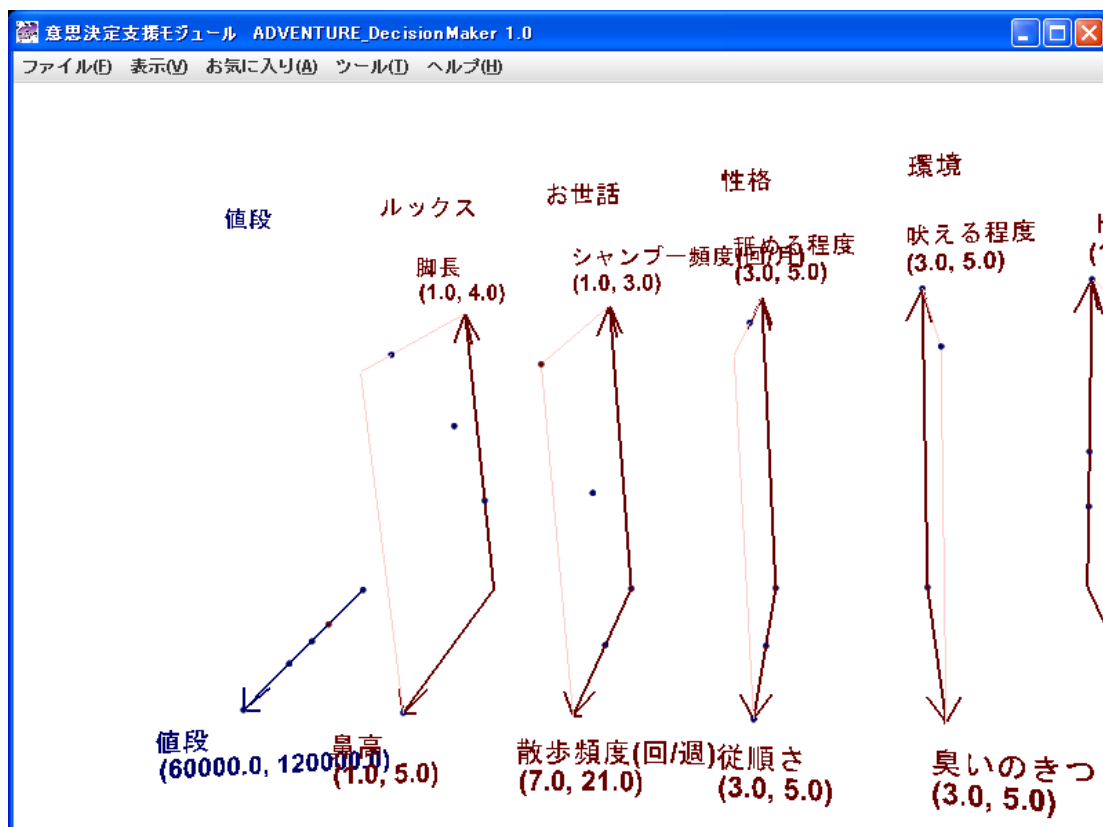


図 6.5.3-4 制約条件の色表示モードを切り替えた後の画面

6.6 非表示条件の設定方法

データが多すぎて見づらいときにデータの一部を非表示にすることができます。メニューで”表示(V)”→”非表示条件の選択(H)”→ ”設計変数(V)”を選ぶと、設計変数の非表示条件を設定するためのダイアログ(図 6.6-1)が表示されます。

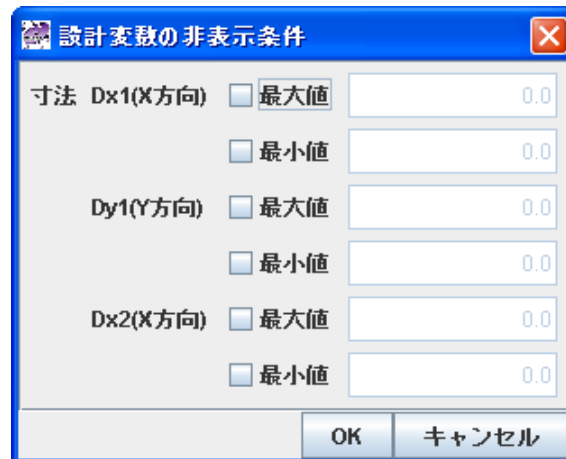


図 6.6-1 設計変数の非表示条件設定ダイアログ(設定前)

設定項目は制約条件と全く同じですが、非表示条件は制約条件とは独立に設定することができます。最大値と最小値の範囲外の点を非表示にします。このダイアログの一つの変数に非表示条件を加えてみます。例えば寸法 Dx1 にその制約条件と同じ条件を設定します。図 6.6-2 のようになります。

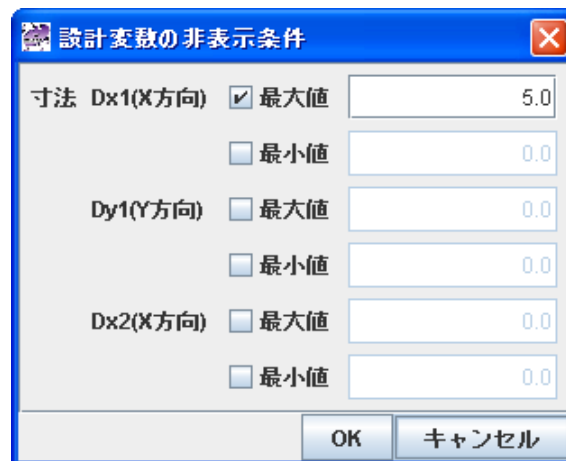


図 6.6-2 設計変数の非表示条件設定ダイアログ(設定後)

「OK」ボタンをクリックすると図 6.5-6 が図 6.6-3 のように変化して、寸法空間で紫色の点が表示されなくなります。

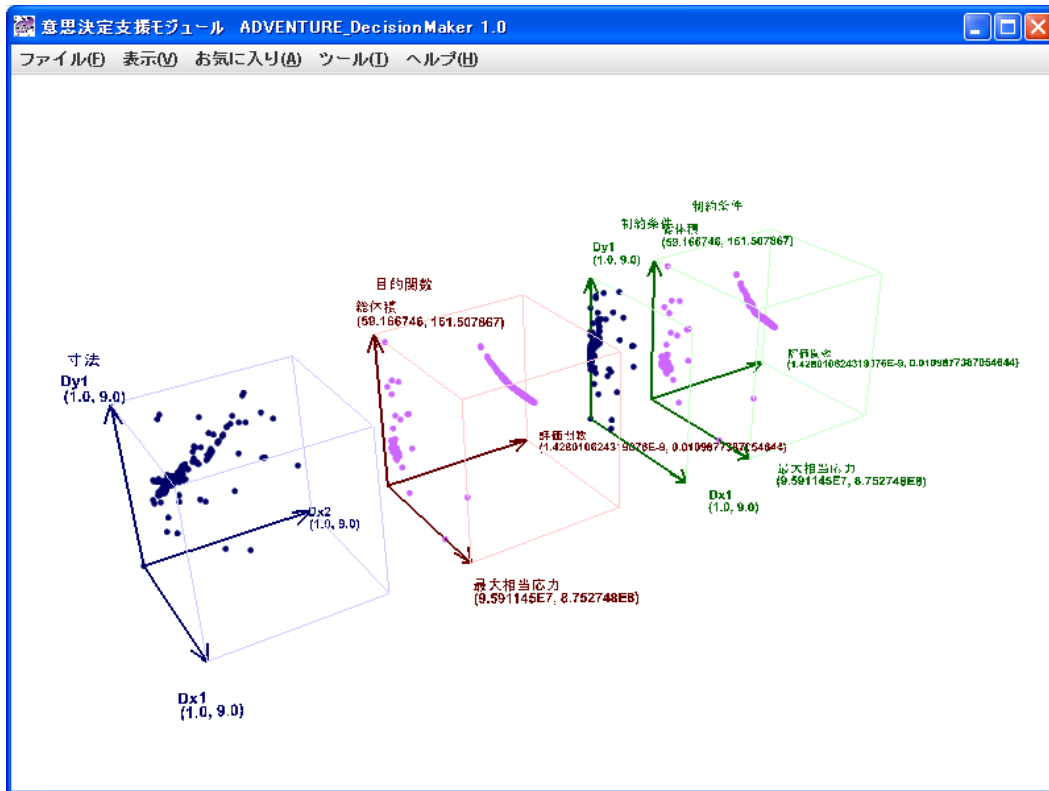


図 6.6-3 設計変数の非表示条件設定後(Dx1 が 5 以下のみを表示)

同様に、目的関数の非表示条件を設定します。メニューで”表示(V)”→”非表示条件の選択(H)”→”目的関数(Q)”を選ぶと、目的関数の非表示条件を設定するためのダイアログ(図 6.6-4)が表示されます。

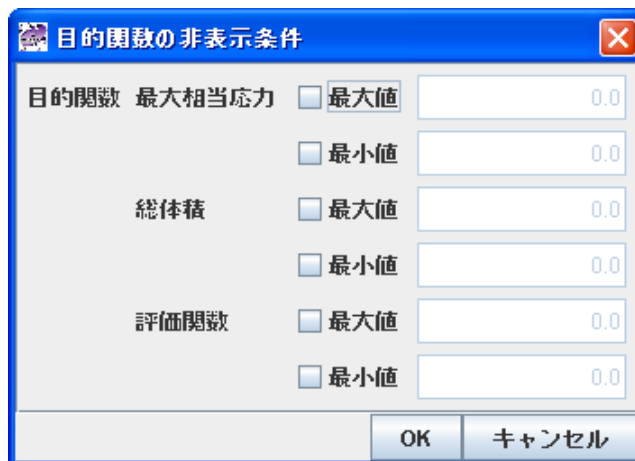


図 6.6-4 目的関数の非表示条件設定ダイアログ(設定前)

評価関数の最大値を図 6.6-5 のように 0.005 に設定します。

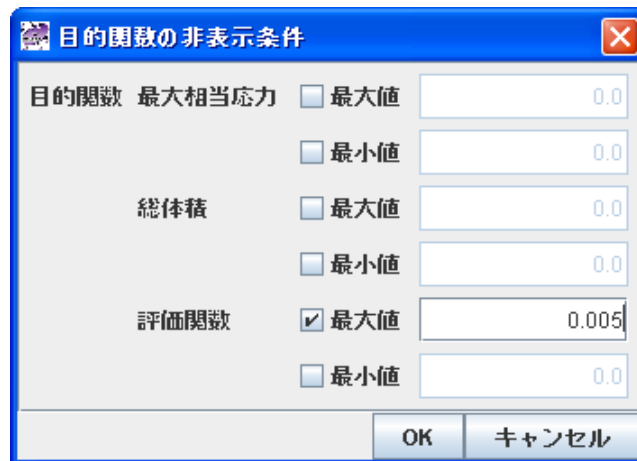


図 6.6-5 目的関数の非表示条件設定ダイアログ(評価関数の最大値を 0.005 に設定後)

「OK」ボタンをクリックしますと、図 6.6-6 のように評価関数の値が 0.005 を超える点が非表示になります。

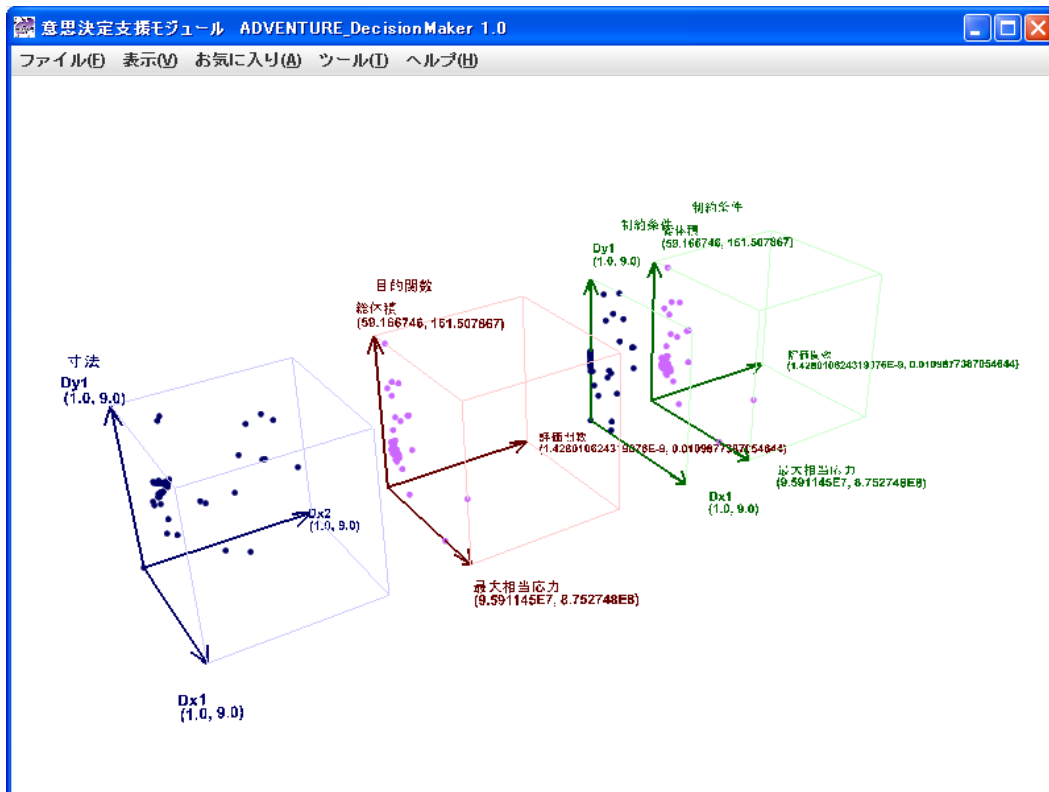


図 6.6-6 目的関数の非表示条件設定後(制約は評価関数が 0.005 以下)

6.7 お気に入りの使い方

折れ線で結ばれた一連の点データを選択したものを記憶してファイルに保存する機能があります。この記憶されたものを「お気に入り」と呼ぶことにします。数あるデータの中で最適もしくは、それに近いものを「お気に入り」として登録するということです。「お気に入り」には当然データをいくつも追加することが可能です。

図 6.7-1 に選択した一連の点データの例を示します。

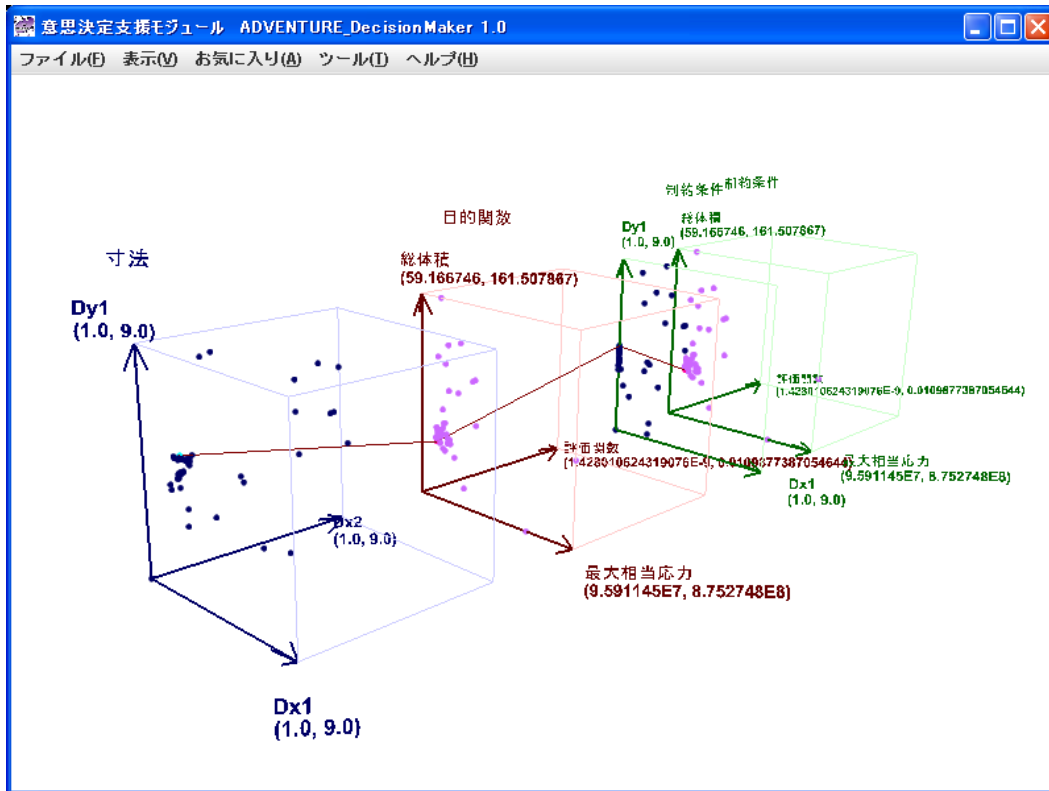


図 6.7-1 選択した一連の点データの例

最大相当応力と総体積の両方が比較的小さいものを一つ選択しました。そこでメニューで”お気に入り(A)”→”お気に入りに追加(A)”を選ぶと、折れ線で結合された一連のデータが「お気に入り」として登録されます。しかしこれでは本当に登録されたかどうかははっきりしませんので、「お気に入り」をファイルに保存して確認して見ます。メニューで”ファイル(F)”→”お気に入りの保存(S)”を選ぶと、図 6.7-2 のダイアログが表示されます。

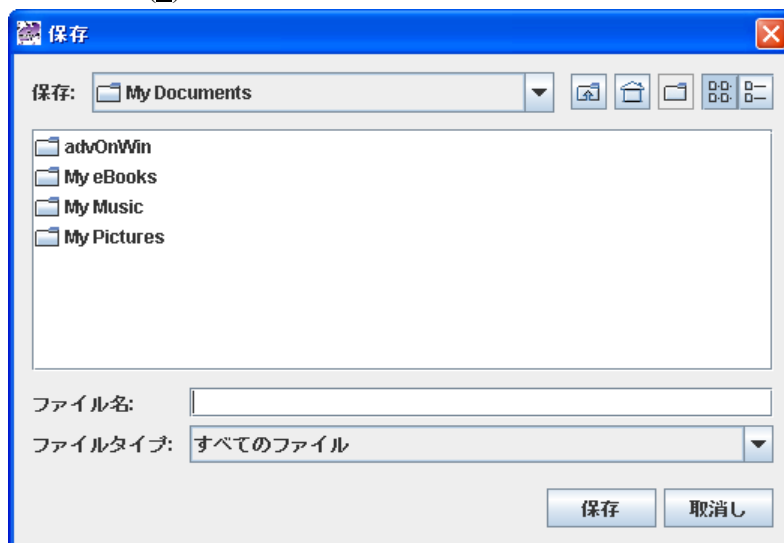


図 6.7-2 お気に入り保存ファイル名の指定(指定前)

図 6.7-3 に示すようにファイル名 myFavorite1.dat を指定します。拡張子は自動では付加さ

れません。

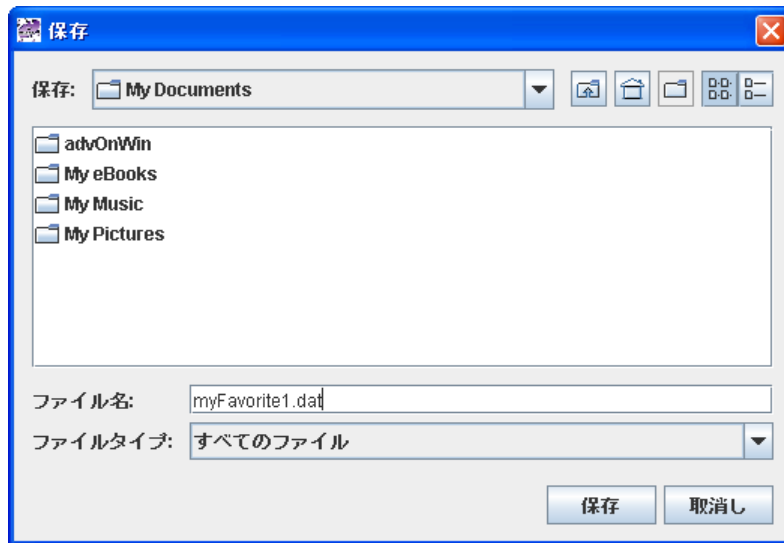


図 6.7-3 お気に入り保存ファイル名の指定(指定後)

「お気に入り」は解析データベースファイルと同じフォーマットで保存されます。編集ソフトで表示すると表 6.7-1 のようになります。選択した一連のデータが記述されています。データフォーマットについては **Appendix.2. 解析データベースファイルの書式**を参照して下さい。

表 6.7-1 お気に入り myFavorite1.dat の内容

```
1, 6
1, 1
1. 0, 4. 993190685992449, 2. 337874454658954, 1. 78944E8, 88. 77557, 2. 53543988713966E-7
```

更に図 6.7-4 に示すもう一つのデータを「お気に入り」に追加します。

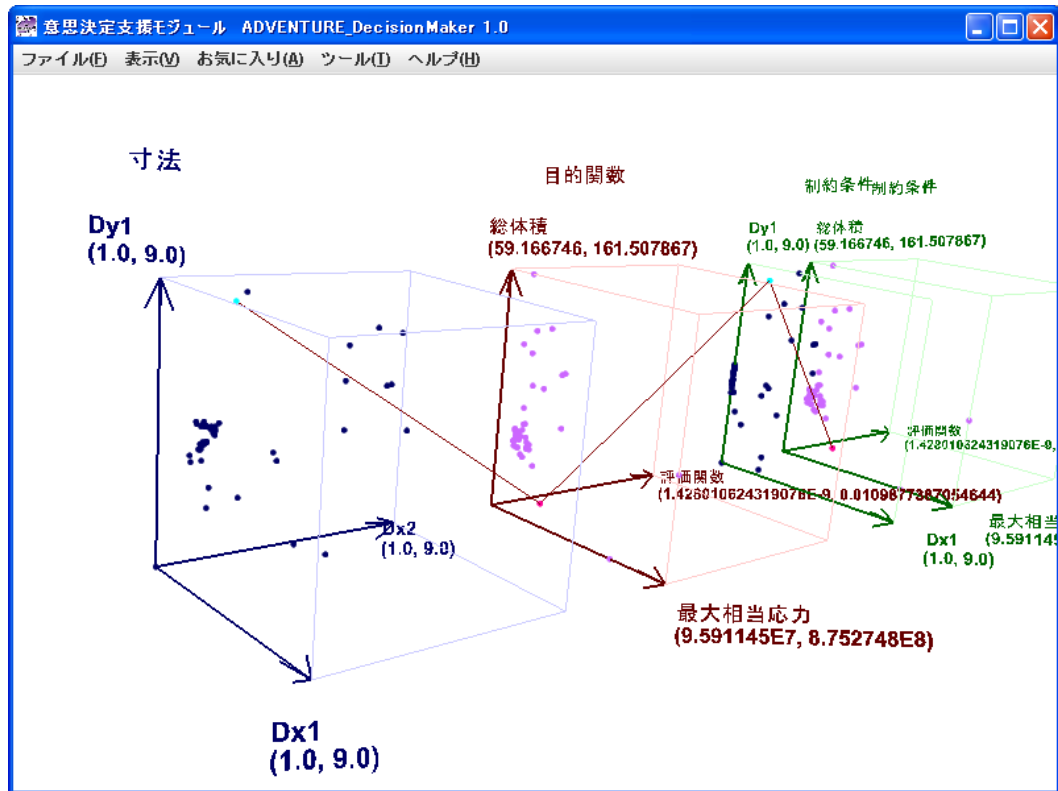


図 6.7-4 選択した別の一連の点データの例

今度は myFavorite2.dat というファイル名で保存します。その内容を表 6.7-2 に示します。

表 6.7-2 お気に入り myFavorite2.dat の内容

```

2, 6
1, 1
1. 0, 4. 993190685992449, 2. 337874454658954, 1. 78944E8, 88. 77557, 2. 53543988713966E-7
2, 1
2. 123095495887821, 8. 513022361209854, 2. 58481186665241, 3. 273848E8, 69. 103718, 6. 562331325
161739E-9

```

今度はデータが2ブロックに増えてますね。このようにいくつでもデータを「お気に入り」追加することができます。

「お気に入り」を削除することも可能です。そのときはメニューで”お気に入り(A)”→”お気に入りをクリアー(C)”を選ぶと登録した全ての「お気に入り」が削除されます。その場合も「お気に入り」の保存は可能ですが、データのないファイルが作成されます。

保存した「お気に入り」データを可視化することも可能です。本ソフトを起動後、データファイルの読み込みの際に、「項目定義ファイル」としては、「お気に入り」を保存したときと同じ項目定義ファイルを、「解析データファイル」としては、保存した「お気に入り」ファイルの一つを選択して下さい。図 6.7-5 は「お気に入り」として myFavorite2.dat を読み込んで、2 番目に追加した「お気に入り」データを選択した様子を示しています。

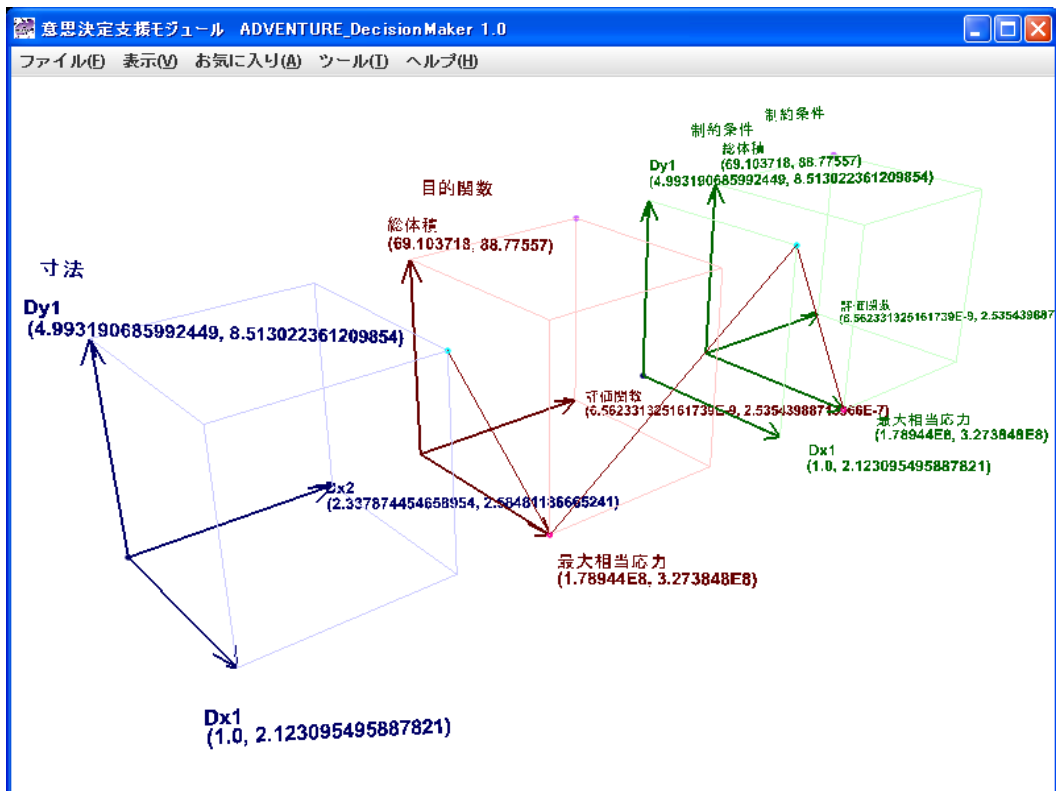


図 6.7-5 一度保存した「お気に入り」 myFavorite2.dat を表示した様子

7. その他の機能の説明

7.1 本ソフトの終了

”ファイル(F)”→”終了(X)”

終了時に設定状態が2種類のキャッシュファイルに自動保存されます。一つは選択した「項目定義ファイル」と「解析データファイル」特有の設定項目の保存です。

- (i)表示項目
- (ii)制約条件
- (iii)非表示条件
- (iv)対数表示

などのデータ内容に依存した設定内容が保存されます。保存フォルダの具体名は OS により異なりますが、例えば Windows XP ですと、"C:\Documents and Settings\ユーザー名\Local Settings\Temp\ADVENTURE_DecisionMaker"です。保存ファイル名は解析データファイル名と項目定義ファイル名を"@"で結合したものです。

この目的は、せっかく設定した表示項目や制約条件が、ソフトを終了してしまうと全部失われるということのを避けるためです。空間数が多いデータの場合、設定内容を完全に再現することはかなり困難ですので、この機能は非常に有難いものとなります。このファイルの内容は編集できませんので、ご注意下さい。

もう一つのキャッシュファイルは選択した「項目定義ファイル」や「解析データファイル」の内容によらない設定内容で、以下の項目です。

- (i)フォント設定
- (ii)色設定
- (iii)線属性設定

保存フォルダは本ソフトをインストールしたフォルダで、ファイル名は "settings.config"です。このファイルも編集することは出来ませんので、ご注意下さい。

7.2 Log 表示

“表示(V)”→”Log 表示(L)”

データの範囲が広く、オーダーの変化が激しいときに、軸を対数で表示することにより見やすくすることができます。このメニューを選択すると、図 7.2-1 のダイアログが表示されます。

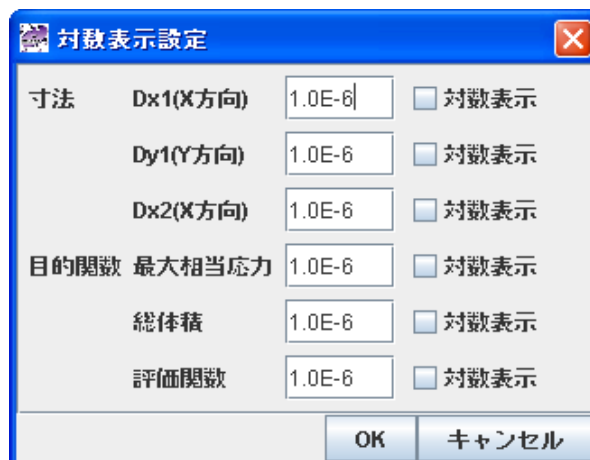


図 7.2-1 Log スケール表示設定ダイアログ

初期値は各軸とも線形スケールです。対数表示にしたい軸名の右にある「対数表示」というチェックボックスを選択して、OK ボタンをクリックすると対数表示になります。1.0E-6 という数値が入っている欄は対数軸にしたときの最小値の設定値です。各軸の実際のデータの最小値がゼロの場合、対数にすると無限小になってしまい、問題がおきますので、このようにゼロに近い正の数を最小値とします。図 7.2-2 に対数表示する前の表示の例を示します。

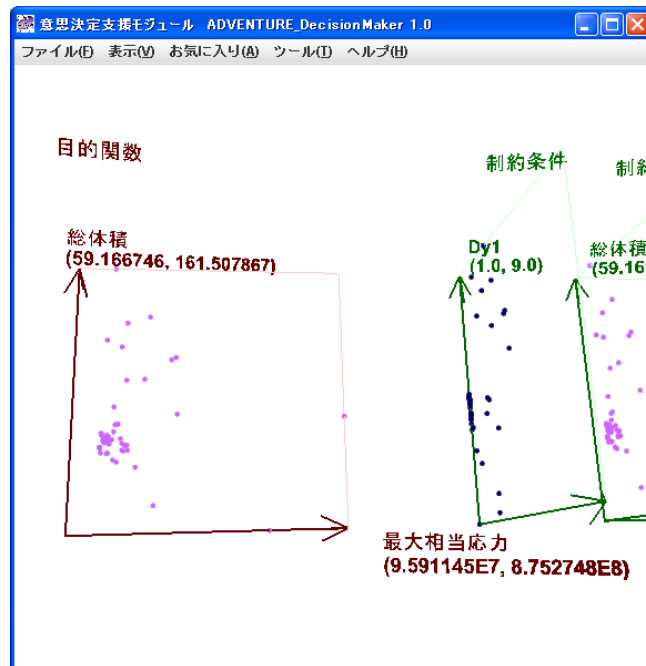


図 7.2-2 最大相当応力を対数表示する前

図 7.2-3 に目的関数空間の横軸の最大相当応力を対数表示した後の図を示します。

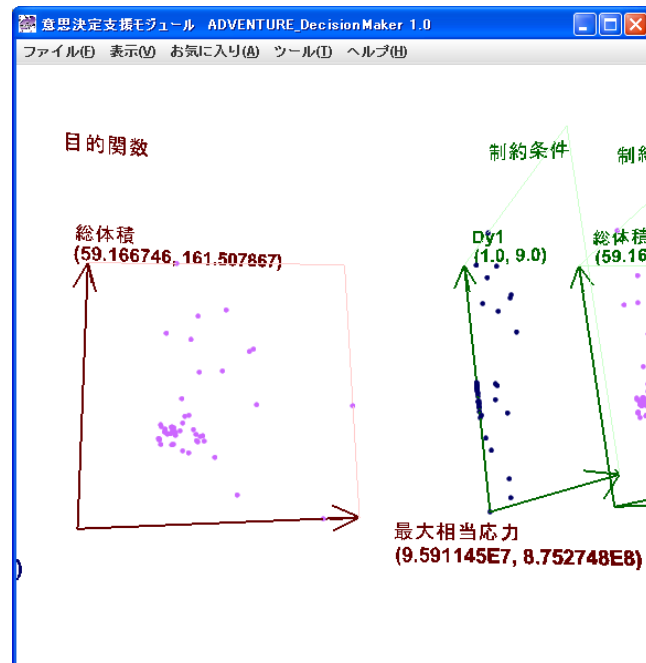


図 7.2-3 最大相当応力を対数表示した後
データが全般的に右にシフトしたことが分かります。

7.3 視点を初期位置に戻す

“表示(V)”→“視点を初期位置に戻す(R)”

メニュー項目の名前どおりの機能です。丁度正面からの表示にしたいときなど便利です。

7.4 選択されていない点を隠す

“表示(V)”→“選択されていない点を隠す(P)”

点データが多すぎて見にくいとき等に利用する機能です。図 7.4-1 のように、ある点データ列を選択しているとしてします。

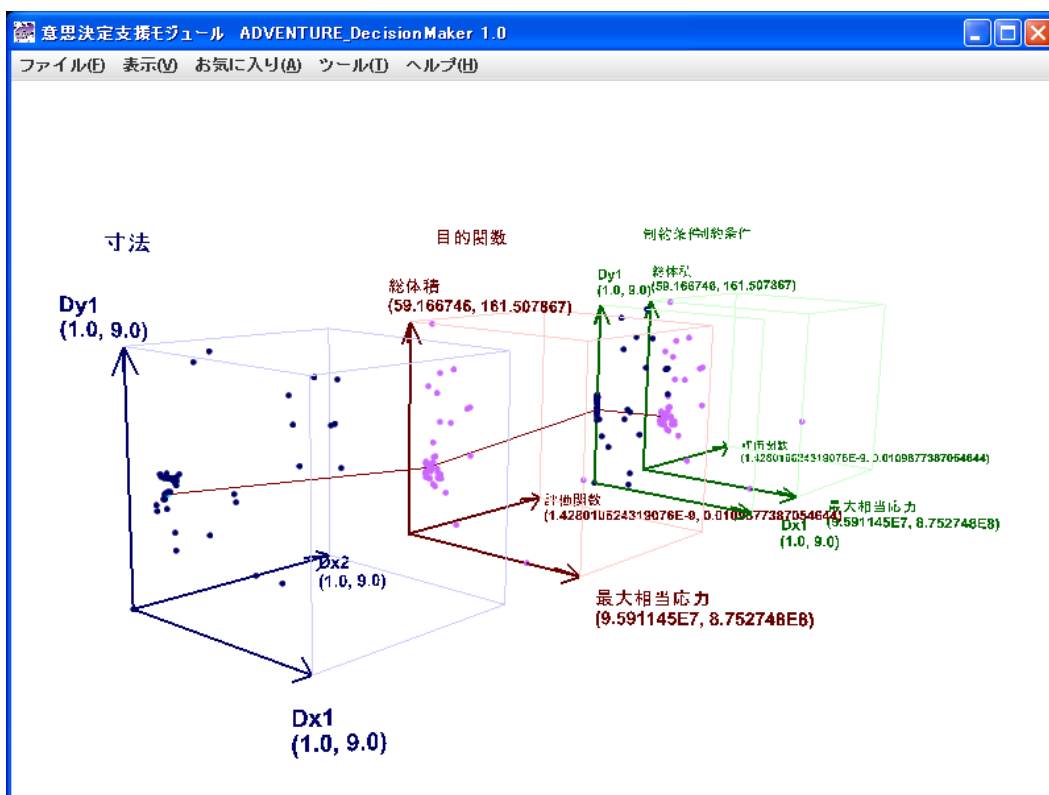


図 7.4-1 ある点列を選択している様子

そのときにこの機能にチェックを入れると図 7.4-2 のような表示に変わり、選択していない点が全て隠れます。

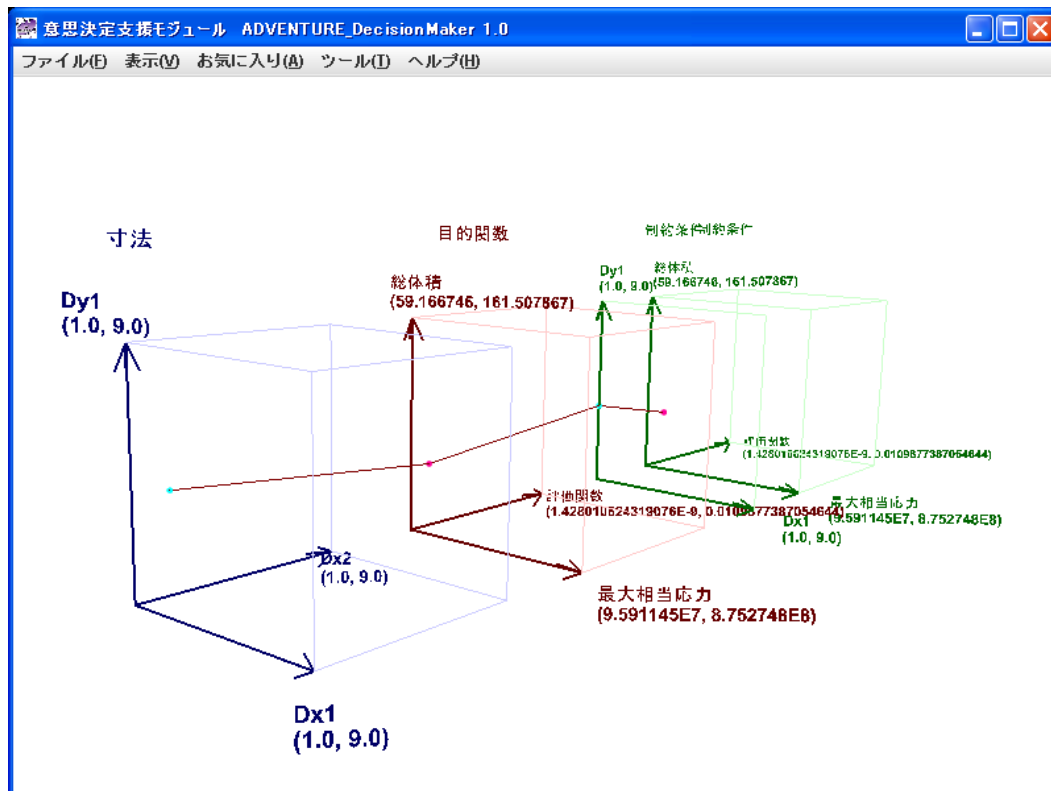


図 7.4-2 選択されていない点を隠したとき

更にもう一度同じメニューを選択すると図 7.4-1 の表示に戻ります。このオンオフ操作は Ctrl-N によっても行うことができます。

7.5 線を描画しない

“表示(V)”→“線を描画しない(N)”

図 6.3-3 に示すようにある空間で 2 個以上の点が選択されることがあります。2 個ぐらいなら良いのですが、それが何十個にもなると線が多過ぎて、該当するデータの様子が分かりにくくなることがあります。そのような時に利用するのが本機能です。図 6.3-3 の選択状態で、表示する軸を増やしたものを図 7.5-1 に示します。

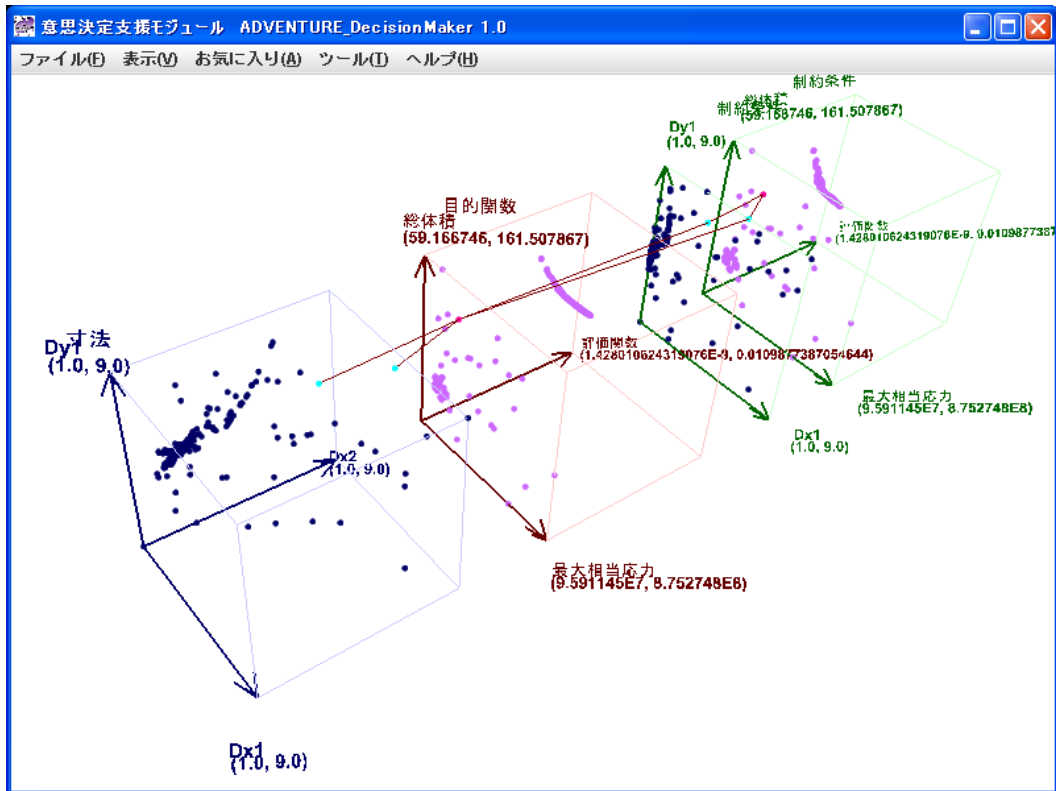


図 7.5-1 線を描画しているとき

本メニューを選択すると図 7.5-2 のように選択された点が水色や赤色にハイライトされただけで、線が消えた状態になります。

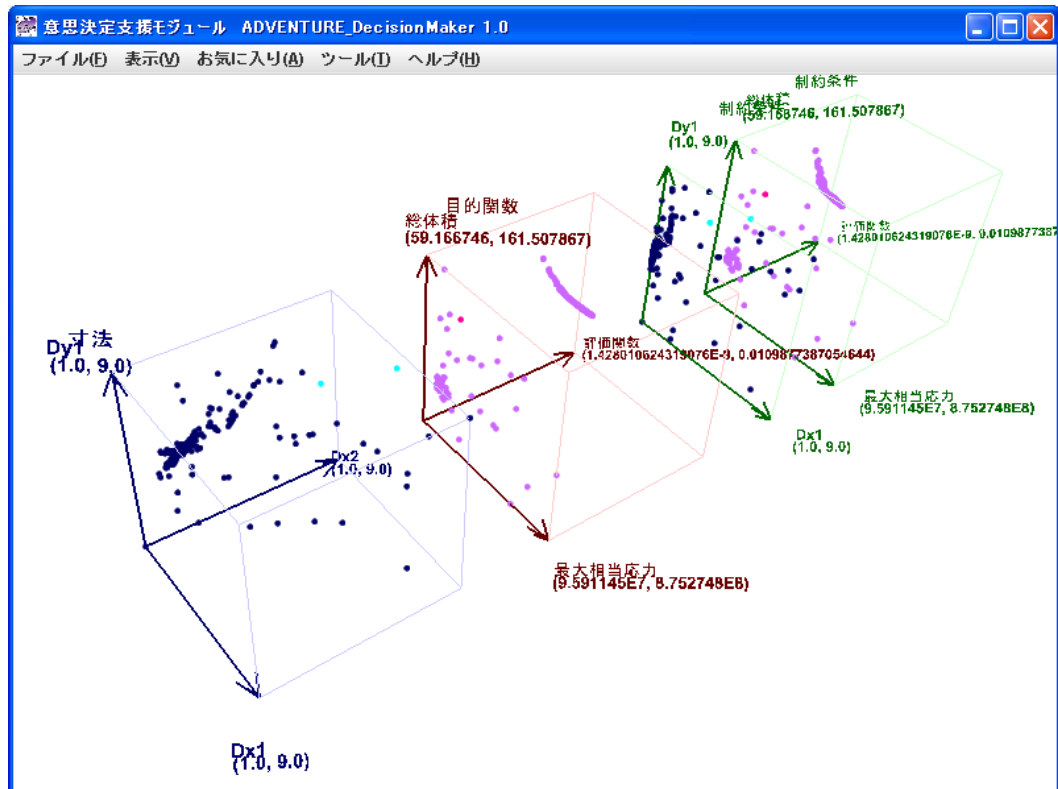


図 7.5-2 線を描画しないとき(選択点はハイライトされている)

本機能は **7.4 選択されていない点を隠す**と同時に使用の方がメリットがあると思います。選択されていない点を隠すと図 7.5-3 のように変化して選択した点列が明確に分かります。

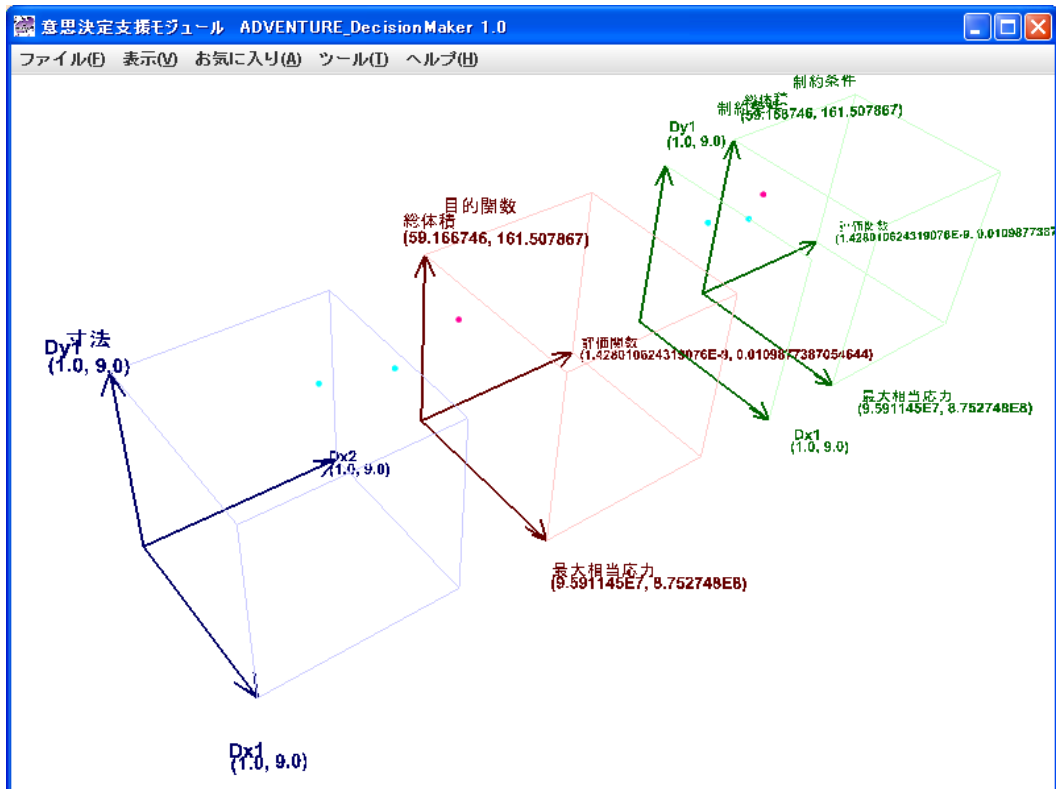


図 7.5-3 線を描画せず、かつ選択されていない点を隠したとき

このオンオフ操作は Ctrl-L によっても行うことができます。

7.6 選択を元に戻す

“表示(V)”→“選択を元に戻す(U)”

キーボードで Ctrl-Z を押しても同じ機能です。

7.7 重複をチェックする

“ツール(T)”→“重複をチェック(D)”

データファイルの各行のデータの中に重複があるかどうかをチェックします。もし重複があると図 7.7-1 のようなダイアログが表示されます。

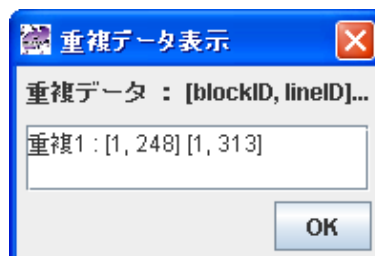


図 7.7-1 データの中に重複がある場合の警告表示

これは第 1 ブロックの 248 行目のデータと第 1 ブロックの 313 行目のデータが同一であるという意味です。

もし重複がないときは図 7.7-2 が表示されます。



図 7.7-2 データの中に重複がない場合

7.8 フォント設定

“ツール(T)”→“フォント設定(F)”

各ラベルや数値のフォントを変更することができます。本メニューを選択すると図 7.8-1 のダイアログが表示されます。

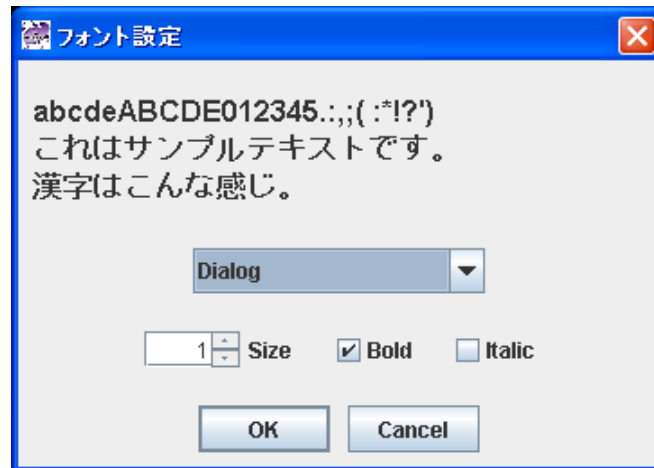


図 7.8-1 フォント設定ダイアログ

Dialog というのが現在のフォントの名称です。Size で大きさを変えられます。1 が最小です。Bold にチェックを入れると太字です。Italic にチェックを入れるとイタリック体になります。二度目にダイアログを開いたときは、前回の設定を記憶しておりませんので、改めて設定して下さい。図 7.8-2 に「HGP 創英角ポップ体」を選択したときの様子を示します。

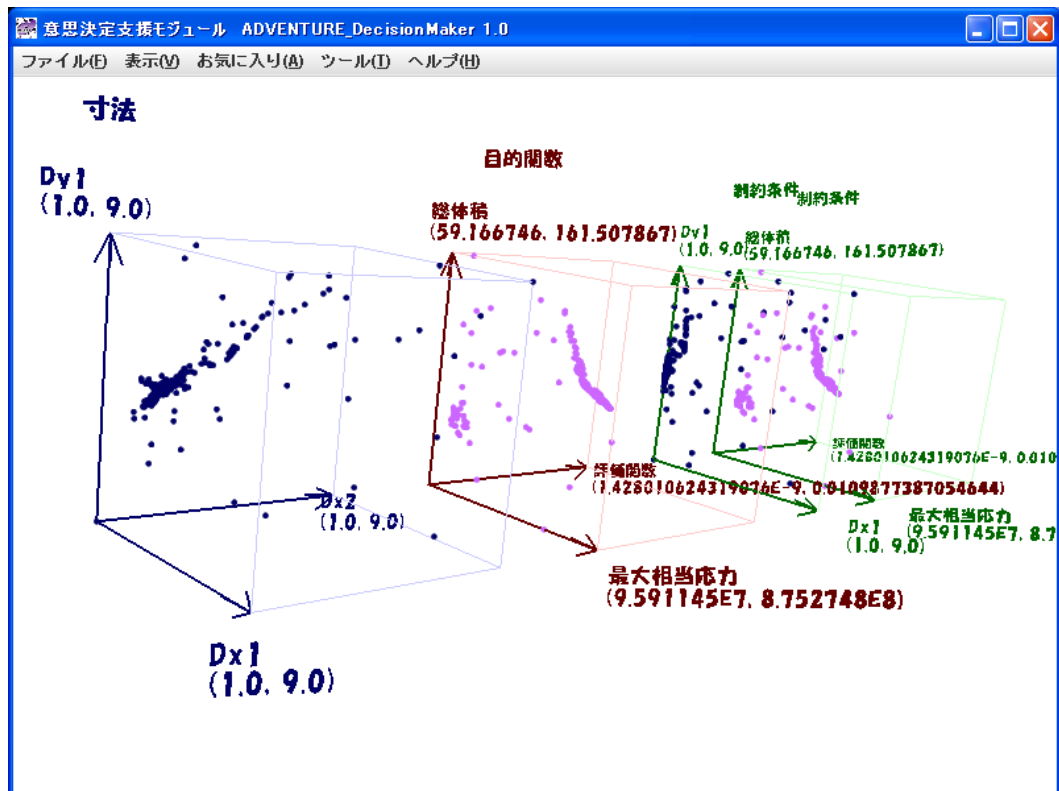


図 7.8-2 「HGP 創英角ポップ体」を選択したときの図

また英語名称のフォントのうちには、日本語対応してないものがあります。ダイアログで日本語が表示されていても 3D 空間では文字化けします。例えば「Courier New」を選択したときの様子を図 7.8-3 に表示します。

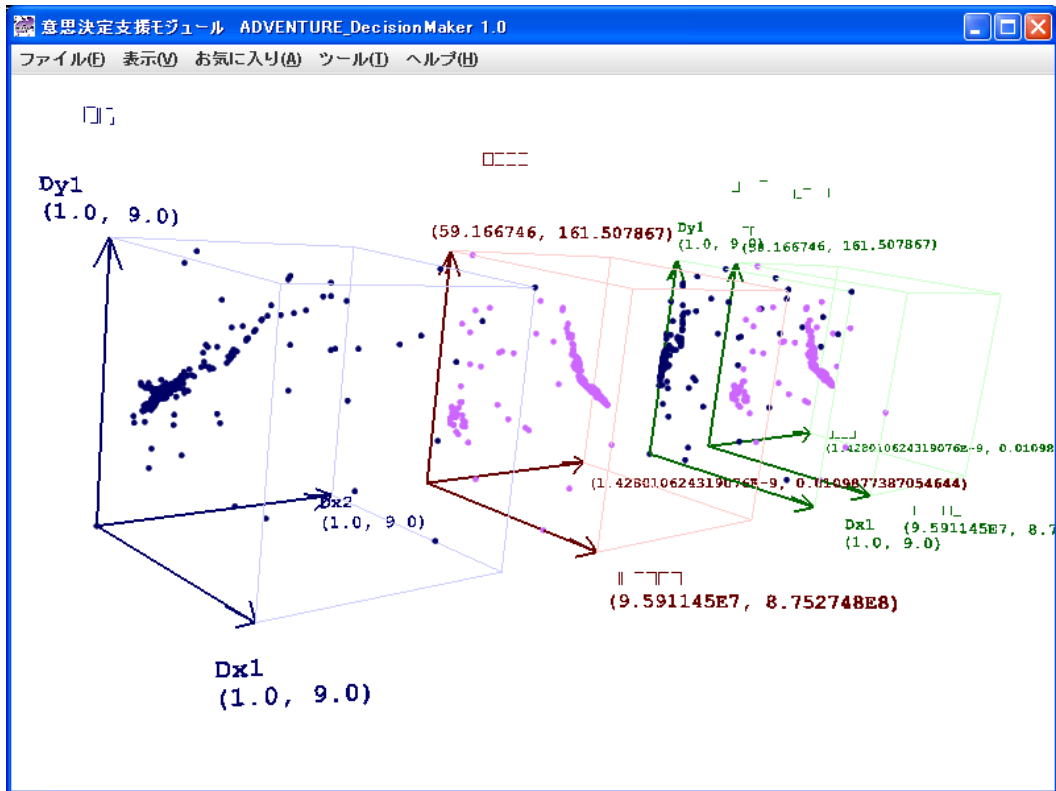


図 7.8-3 「Courier New」を選択したときの図

7.9 色設定

点、線、軸などの色を変更することができます。

“ツール(T)”→”色設定(C)”→”点の範囲内基本色設定(I)”

制約条件の範囲内の点の色を設定します。初期値は濃紺色■です。図 7.9-1 の色設定ダイアログが表示されます。「プレビュー」のところに現在の濃紺色が示されています。

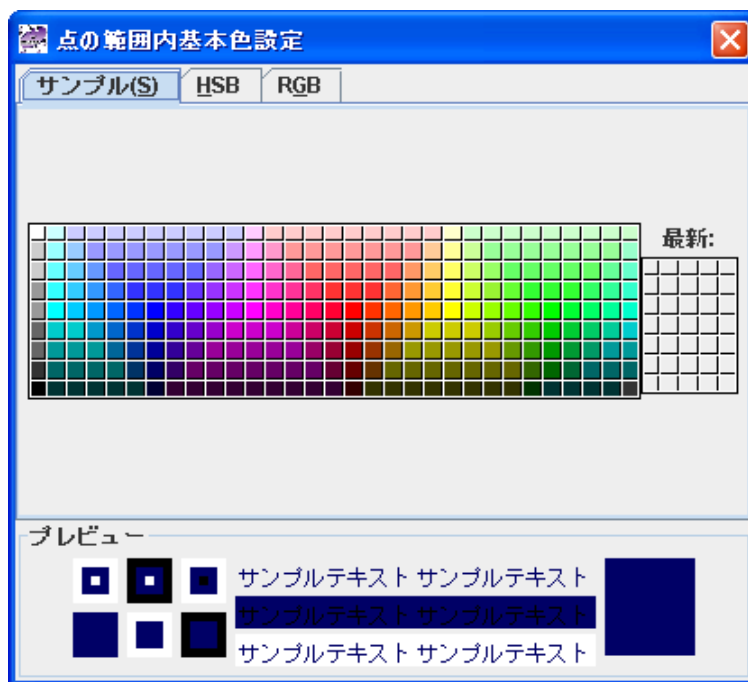


図 7.9-1 点の範囲内基本色設定ダイアログ(変更前)

図 7.9-2 に示すように青緑に変更します。

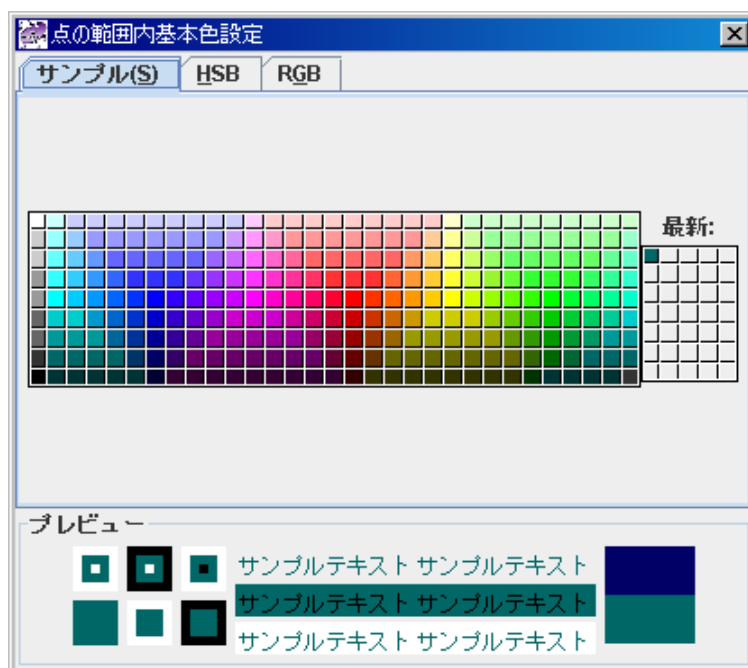


図 7.9-2 点の範囲内基本色設定ダイアログ(青緑に変更後)

データ表示画面は図 7.9-3 のようになります。

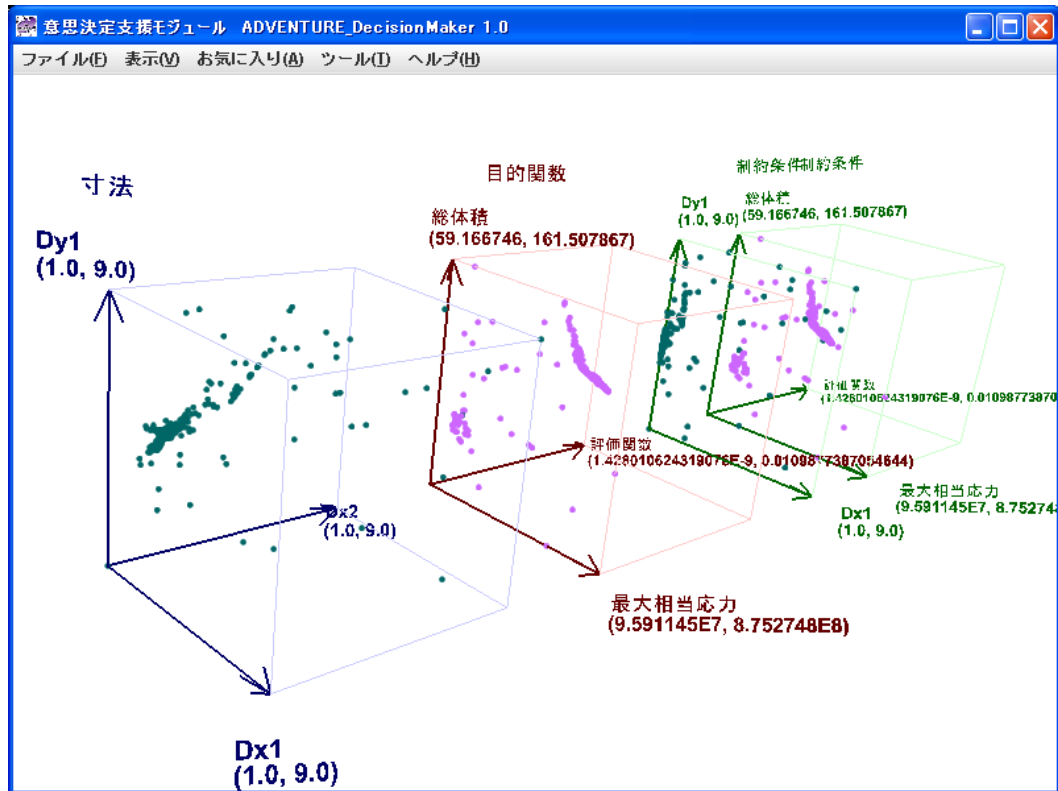


図 7.9-3 制約条件範囲内の色変更後

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“点の範囲外基本色設定(O)”

制約条件の範囲外の点の色を設定します。初期値は茶色です。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“点の範囲内選択色設定(S)”

選択された点のうち、制約条件の範囲内のものの色を設定します。初期値は水色です。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“点の範囲外選択色設定(G)”

選択された点のうち、制約条件の範囲外のものの色を設定します。初期値はマゼンタです。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“線の範囲内色設定(U)”

選択された点を結ぶ折れ線のうち、制約条件の範囲内のものの色を設定します。初期値は紺色です。複数の点のうち一つでも範囲外のものがあれば、接続する線は全て範囲外の色が使用されます。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“線の範囲外色設定(L)”

選択された点を結ぶ折れ線のうち、制約条件の範囲外のものの色を設定します。初期値は茶色です。複数の点のうち一つでも範囲外のものがあれば、接続する線は全て範囲外の色が使用されます。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

す。

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“線の複数色設定(M)”

選択された点を結ぶ折れ線のうち、**6.3 マウスの操作方法と表示内容についての説明**で説明した、複数データ有のものの色を設定します。初期値は青紫色■です。複数の点のうち一つでも範囲外のものがあれば、接続する線は全て範囲外の色が使用されます。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“設計変数の軸の色設定(A)”

設計変数の軸の色を設定します。初期値は濃紺色■です。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“設計変数の空間範囲境界線の色設定(B)”

設計変数の空間範囲境界線の色を設定します。初期値は薄紫色です。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“目的関数の軸の色設定(I)”

目的関数の軸の色を設定します。初期値は茶色です。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“目的関数の空間範囲境界線の色設定(K)”

目的関数の空間範囲境界線の色を設定します。初期値は桃色です。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“制約条件の軸の色設定(C)”

制約条件の軸の色を設定します。初期値は緑色です。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

“ツール(T)”→“色設定(F)”→“制約条件の空間範囲境界線の色設定(R)”

制約条件の空間範囲境界線の色を設定します。初期値は薄緑色です。操作方法は、制約条件の範囲内の点の色の設定と同様です。

7.10 線属性設定

“ツール(T)”→“線属性設定(L)”→“選択データ列の線属性設定(S)”

選択されたデータ列を接続する折れ線の線属性を設定します。図 7.10-1 に示すダイアログが表示されます。

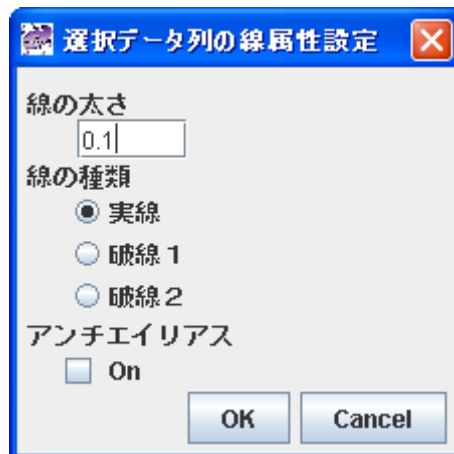


図 7.10-1 選択データ列の線属性設定ダイアログ

線の太さ、線の種類、アンチエイリアスの On/Off を設定することができます。アンチエイリアスとは線のぎざぎざの緩和です。図 7.10-2 に初期状態を示します。

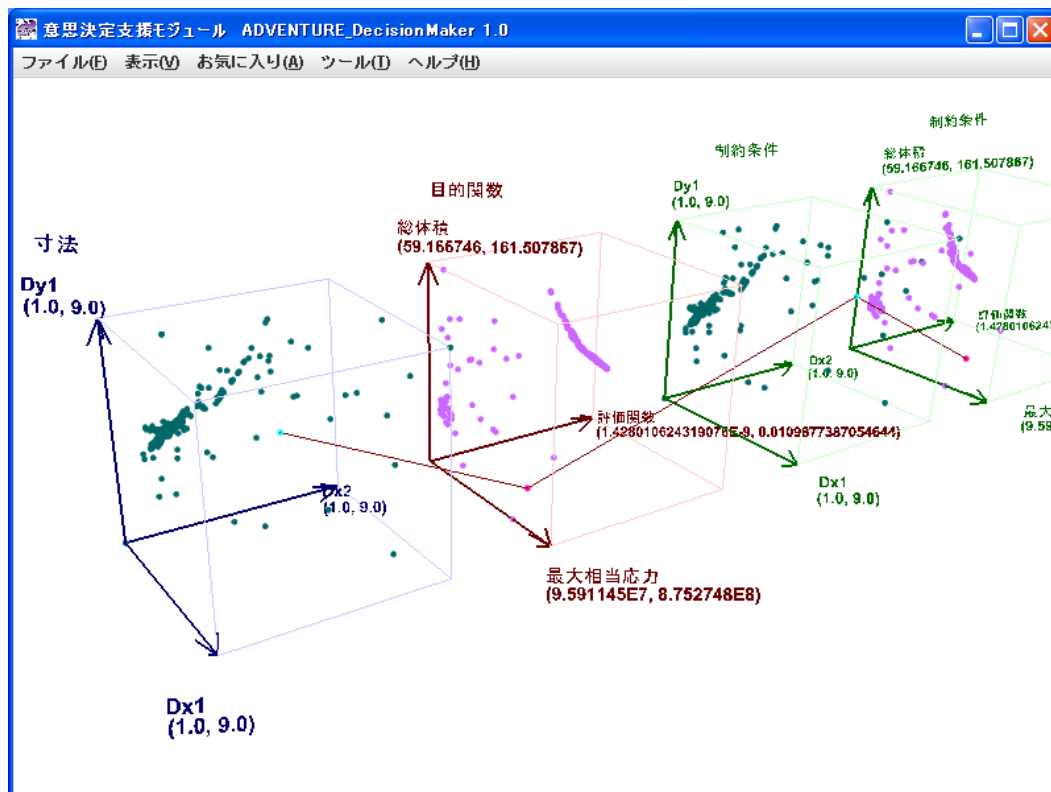


図 7.10-2 選択データ列を接続する折れ線の線属性の初期値

図 7.10-3 に線の太さを 3 に変更したときの図を示します。

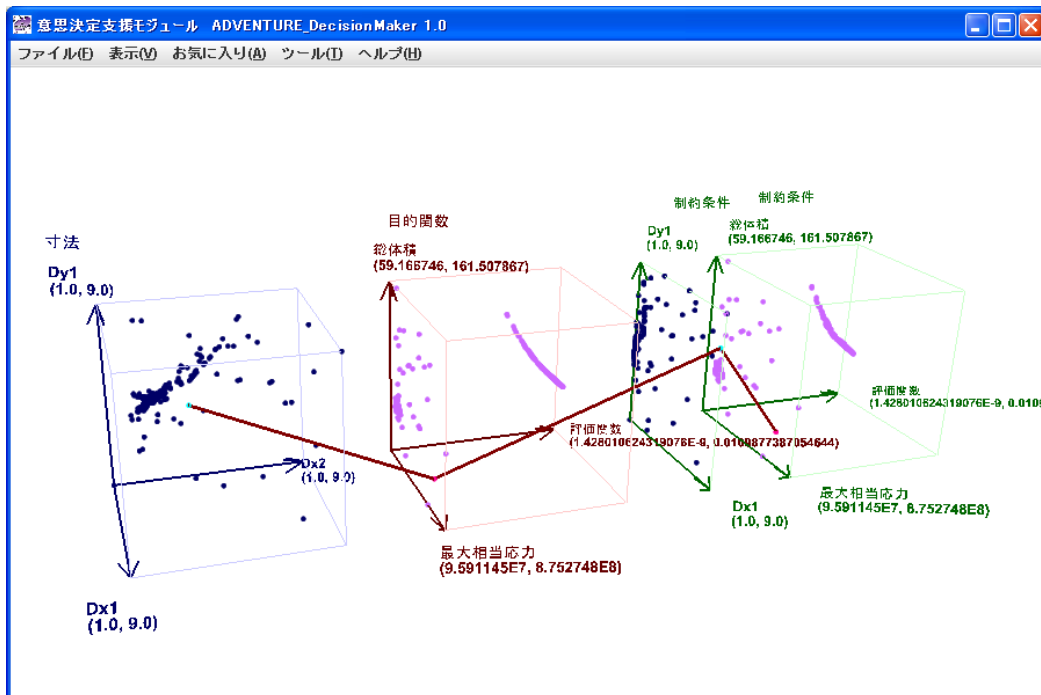


図 7.10-3 選択データ列の線属性の太さを 3 に変更したとき

“ツール(T)”→”線属性設定(L)”→”軸の線属性設定(A)”

軸の線属性を設定します。図 7.10-4 のダイアログが表示されます。変更できる項目や変更方法は選択されたデータ列の線属性のときと同じです。

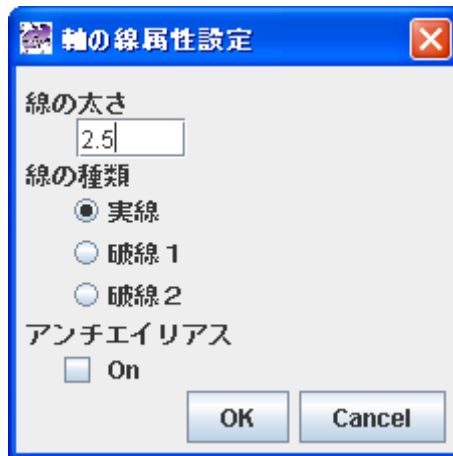


図 7.10-4 軸の線属性設定ダイアログ

“ツール(T)”→”線属性設定(L)”→”空間枠の線属性設定(B)”

空間枠の線属性を設定します。図 7.10-5 のダイアログが表示されます。変更できる項目や変更方法は選択されたデータ列の線属性のときと同じです。

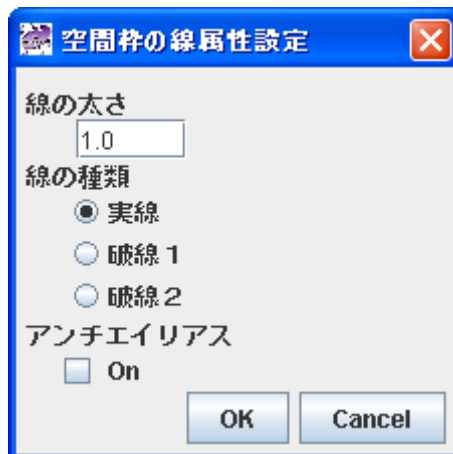


図 7.10-5 空間枠の線属性設定ダイアログ

空間枠を破線 2 にすると図 7.10-6 のようになります。

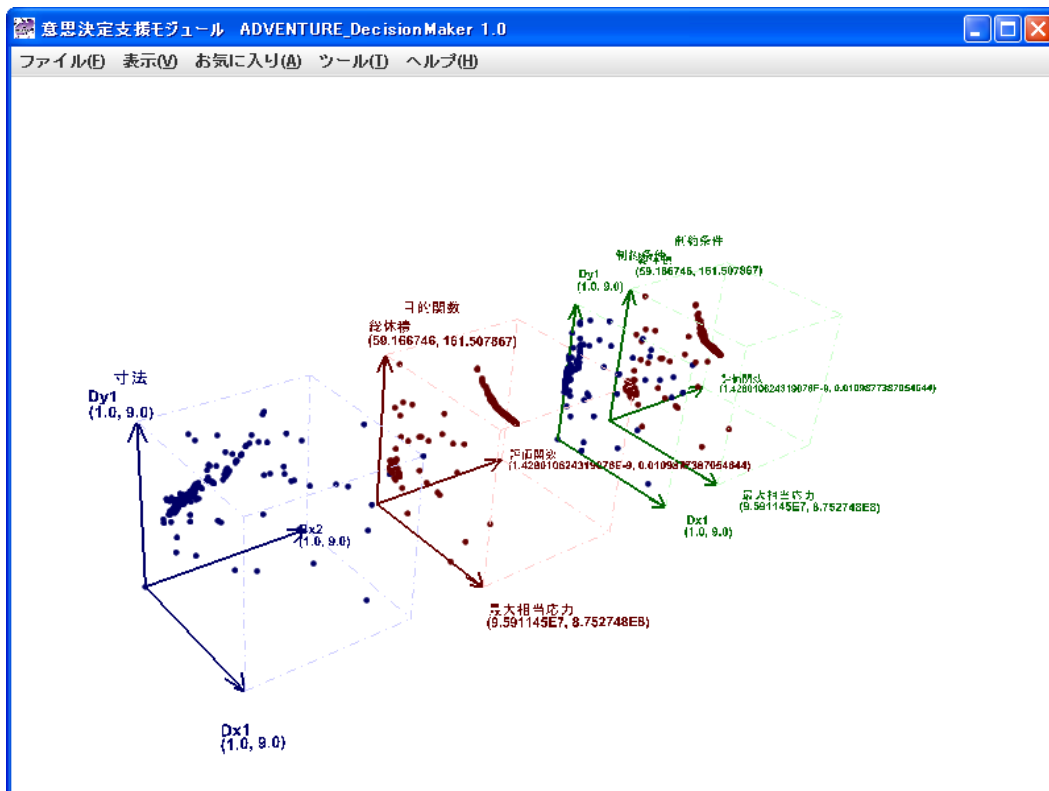


図 7.10-6 空間枠の線属性で線の種類を破線 2 に変更したとき

7.11 表示される点の大きさについて

表示中の空間で、複数のデータが同じ位置にある場合には、通常よりも大きな点として描画します。このとき、重複度が多いほど点も大きくなります。

ここでいうデータの重複は、7.7 **重複をチェックする** で調べられる行単位でのデータ重複とは異なります。あくまで表示中の各空間で独立に、複数のデータが同じ位置にあるかどうかを調べています。それを表示した結果が図 7.11-1 です。重複していない点は小さく、データが重複している点は重複度が多いほどより大きく表示しています。重複度の検査は、現

在の表示内容に基づいているため、表示項目を変更したりある軸を非表示にしたりすると、それに応じて点の大きさも変化することがあります。

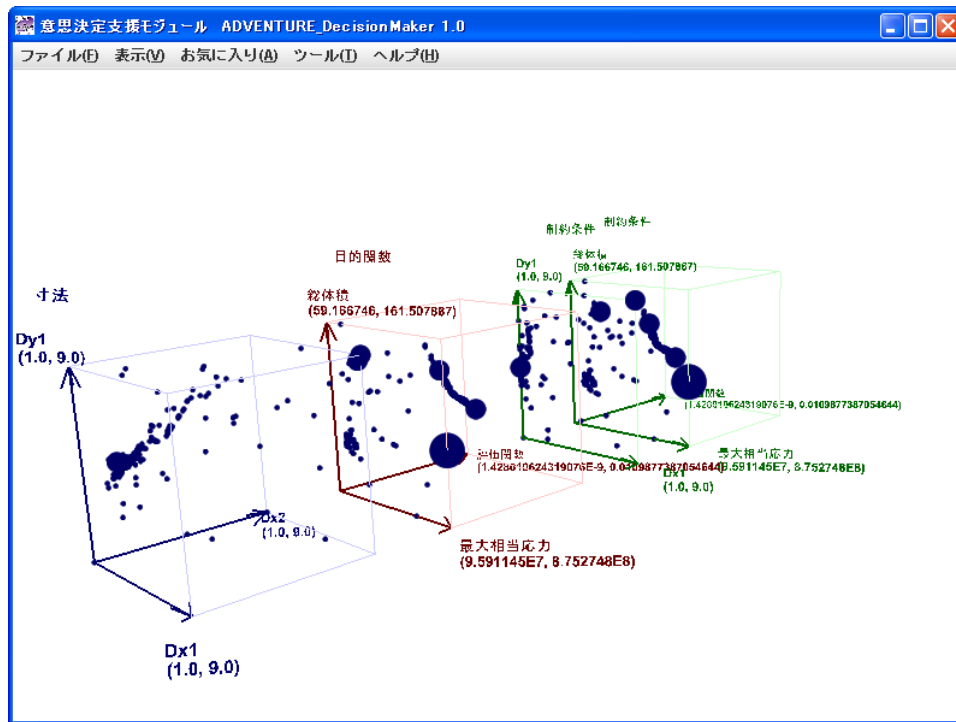


図 7.11-1 重複あるデータを表示した場合

7.12 製品情報

“ヘルプ(H)”→”製品について(A)”

本モジュールの名称、バージョン、ビルド番号、著作権等についてのデータが図 7.12-1 のように表示されます。



図 7.12-1 製品情報の表示

8. サンプルファイル

サンプルファイルは ADVENTURE_DecisionMaker をインストールしたフォルダの下の samples というフォルダの中に用意してあります。表 8-1 にサンプルファイル一覧を示します。

表 8-1 サンプルファイル

ファイル名	説明
dogDefinition.def	犬種による特徴の項目定義ファイル
dog.csv	犬種による特徴の解析データベースファイル dogDefinition.def とセットで利用する
opt.def	構造部品の形状最適化データの項目定義ファイル
shape3d_L.dat	構造部品の形状最適化データの解析データベースファイル opt.def とセットで利用する
shape3d_LwoD.dat	構造部品の形状最適化データの解析データベースファイル(重複データを除去したもの) opt.def とセットで利用する

8.1 種々の犬種の特徴データ

犬の種類別の特徴データのサンプルです。身近なものを例に取りサンプルにしました。設計変数として、値段を取りました。目的関数としてはルックス空間に鼻の高さ(1-5)、脚の長さ(1-5)、毛の長さ(1-5)及び大きさ(1-5)を取りました。お世話の空間に散歩の頻度(1-14 回/週)、シャンプー頻度(1-4 回/月)、ブラッシングの頻度(1-7 回/週)を取りました。性格の空間に従順さ(1-5)と良くなめる(1-5)という属性を取りました。環境の空間には臭い(1-5)と吠える程度(1-5)を取りました。コストの空間には食事量(1-5)とトリミングの頻度(1-12 回/年)を取りました。実際のデータ例を表 8.1-1 に示します。

表 8.1-1 犬種の特徴のデータ例

	値段	鼻の高さ	脚の長さ	毛の長さ	散歩の頻度(回/週)	シャンプー頻度(回/月)	ブラッシングの頻度(回/週)	従順さ	良く舐める	臭い	吠える程度	大きさ	食事量	トリミング頻度(回/年)
ミニチュアダックスフント(ロング)	100000	5	1	3	7	1	3	4	5	3	5	2	2	4
トイプードル	120000	2	3	5	14	2	7	5	3	3	3	3	2	12
ビーグル	80000	4	4	1	21	3	3	5	3	5	5	2	3	1
シーズー	89000	1	2	5	14	2	7	4	3	3	5	2	2	6
柴犬	60000	4	4	2	14	1	2	3	3	3	3	4	4	3

8.2 パラメトリック最適化の計算結果データ

これは ADVENTURE_Opt Ver. 0.1b に添付されたサンプルを実行した結果です。サンプルのうち RealGA(実数値 GA)の shape3d_L を実行しました。問題の形状を図 8.2-1 に示します。

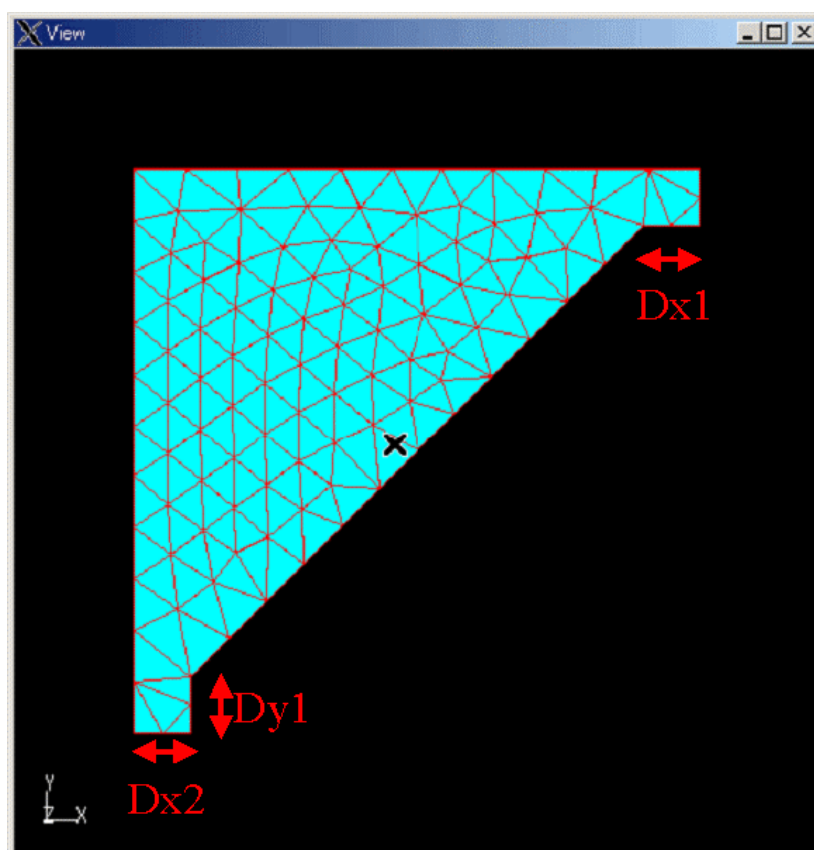


図 8.2-1 パラメトリック最適化解析形状図

$Dx1$ 、 $Dx2$ 及び $Dy1$ が設計変数です。初期値は全て 1.0 です。境界条件は、図 8-2-2 に示す面番号 3($Dx2$ のところ)において各方向の変位を拘束し、同じく面番号 8(右上、縦の端部)に負の Y 方向(下向き)に 1.5 の強さの荷重を負荷します。

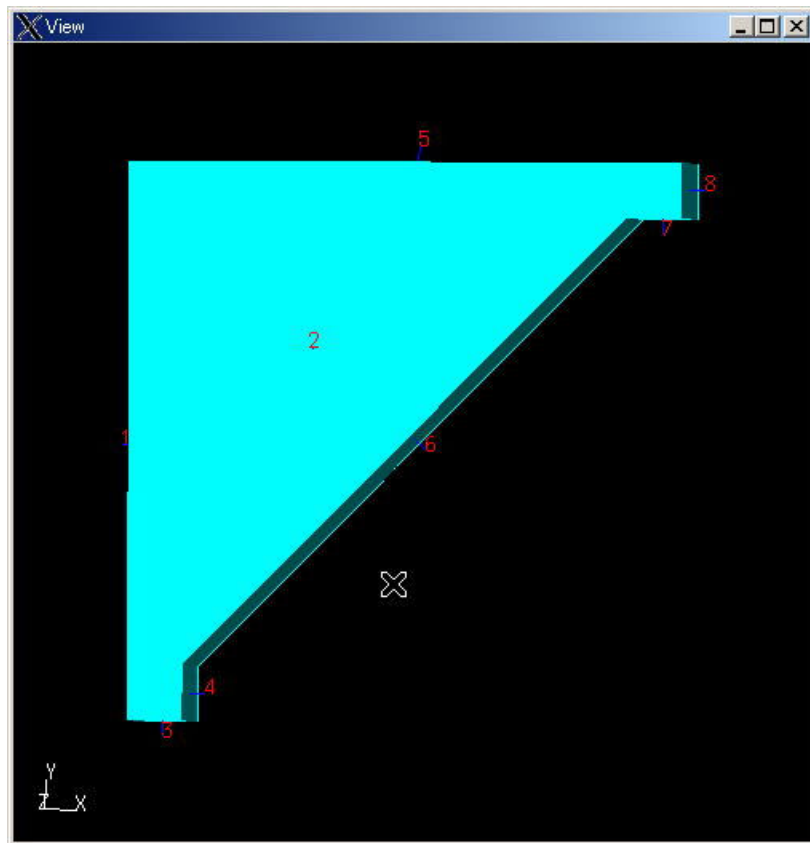


図 8.2-2 面番号説明図

図 8.2-3 に初期形状のときの相当応力分布と変形図を示します。最大相当応力は $8.75e8$ です。

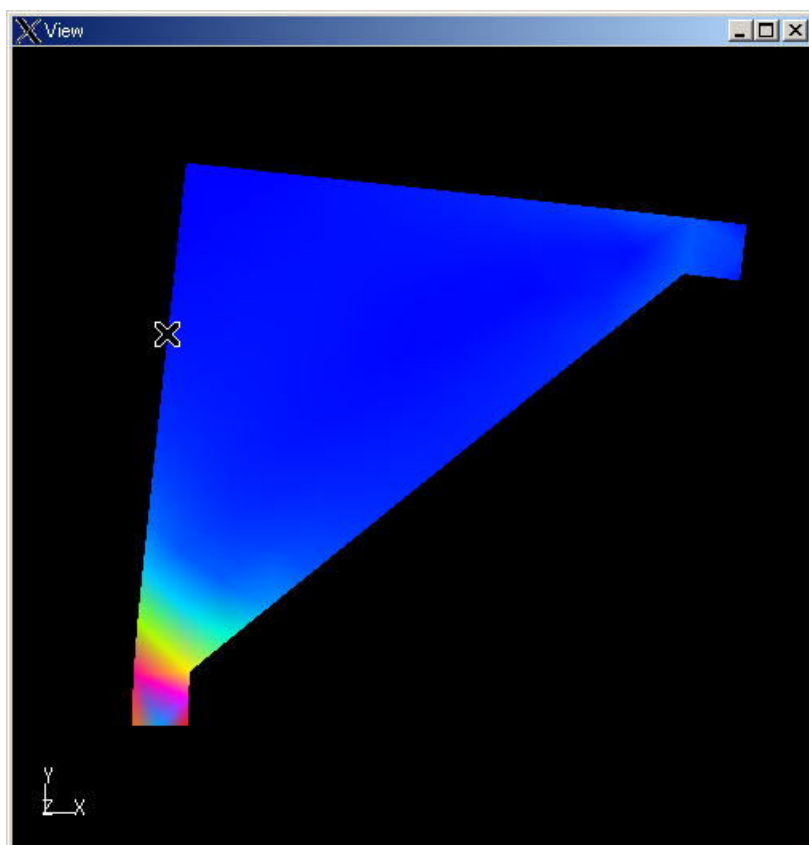


図 8.2-3 初期形状における変形図と相当応力の分布

上で述べましたように、このサンプルでは設計変数として $Dx1$ 、 $Dx2$ 及び $Dy1$ を取りま
す。目的関数としては、最大相当応力、総体積及び評価関数を取りました。

9. ログとワークフォルダ

9.1 ログ

本モジュールのログは通常は出力されません。バグが生じてログレポートが必要となった場合は、本モジュールをインストールしたフォルダの下の ADVENTURE_DecisionMakerV1_1.lax というファイルにおいて次の 2 行を編集して下さい。

```
lax.stderr.redirect=
```

```
lax.stdout.redirect=
```

を次のように変更します。

```
lax.stderr.redirect=console
```

```
lax.stdout.redirect=console
```

保存後、通常の方法で本モジュールを起動しますと「コマンドプロンプト」窓が表示され、その中にログが表示されます。本モジュールを終了しますと「コマンドプロンプト」窓も消えますのでご注意ください。console の代わりに具体的なファイル名を指定すると、「コマンドプロンプト」窓は表示されず、そのファイルにログが記録されます。ここで注意して頂きたいのは、C:¥¥tmp¥¥advDecisionMaker1_1.log のように¥マークは必ず 2 個ずつ記述して下さい。

9.2 ワークフォルダ

本モジュール終了時にもし OS が Windows 2000 Professional なら、

C:¥Documents and Settings¥ あなたのユーザ名 ¥Local Settings¥Temp¥ADVENTURE_DecisionMaker¥

にキャッシュファイルが自動作成/更新されます。このフォルダのファイルは削除しても本モジュールの実行は可能ですが、キャッシュファイルに書かれた、データファイル依存の設定値を利用できなくなりますので、注意して下さい。

10. ヒープメモリの最大値の修正

解析する解析データベースファイルの規模によっては本モジュールのヒープメモリが不足することがあります。そのときの症状はプログラムの反応がなくなるということです。もし9章により本モジュールのログが見れるようになっていれば、最終行に

```
java.lang.OutOfMemoryError
```

と表示されます。そのときは ADVENTURE_DecisionMakerV1_1.lax の中で以下の行を編集して、ヒープメモリの初期値と最大値を増加して下さい。デフォルト値はそれぞれ 128M バイトと 512M バイトです。

```
# LAX.NL.JAVA.OPTION.JAVA.HEAP.SIZE.INITIAL
```

```
# -----
```

```
# Initial heap memory
```

```
lax.nl.java.option.java.heap.size.initial=128M
```

```
# LAX.NL.JAVA.OPTION.JAVA.HEAP.SIZE.MAX
```

```
# -----
```

```
# max heap memory
```

```
lax.nl.java.option.java.heap.size.max=512M
```

11. アンインストールの方法

Windows の「スタート」にある「コントロールパネル」(Windows 2000 だと「スタート」→「設定」→「コントロールパネル」)で「プログラム(アプリケーション)の追加と削除」を選択して起動して下さい。「現在インストールされているプログラム」から「ADVENTURE_DecisionMaderVer1_1」を探して、選択後変更と削除ボタンをクリックして下さい。図 11-1 が表示されますので、「アンインストール」ボタンをクリックして下さい(図 11-2)。アンインストールが完了すると図 11-3 が表示されますので「完了」ボタンをクリックして下さい。

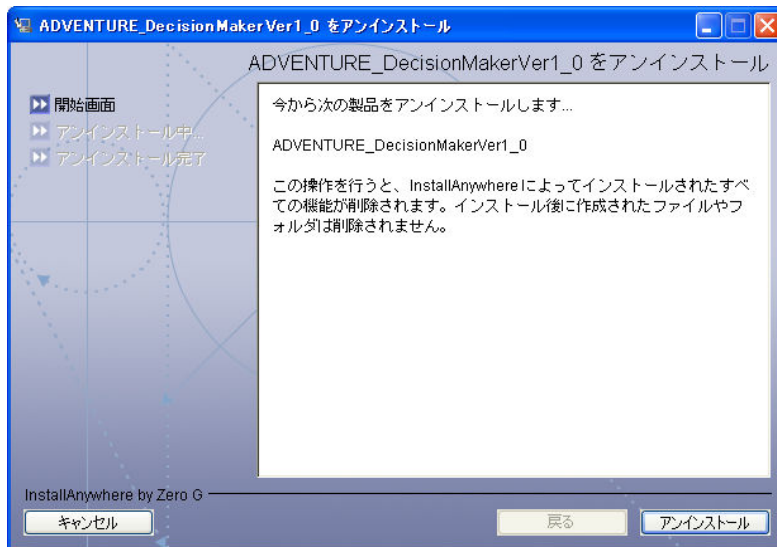


図 11-1 アンインストール開始

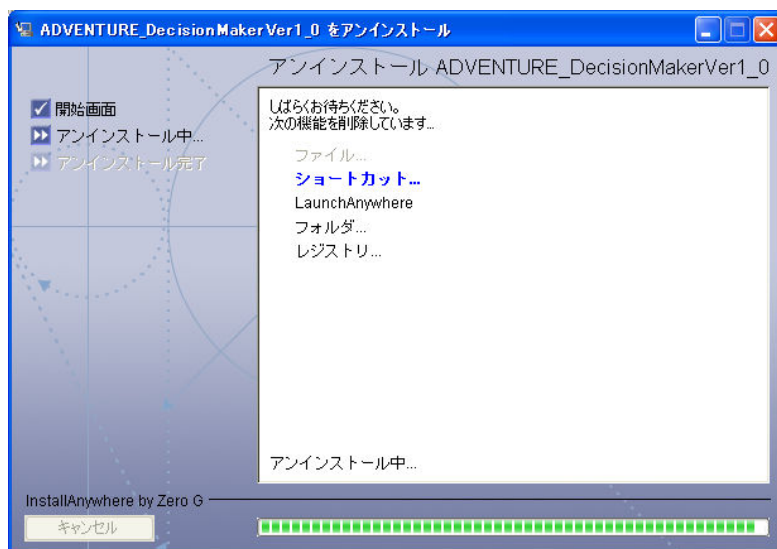


図 11-2 アンインストール中

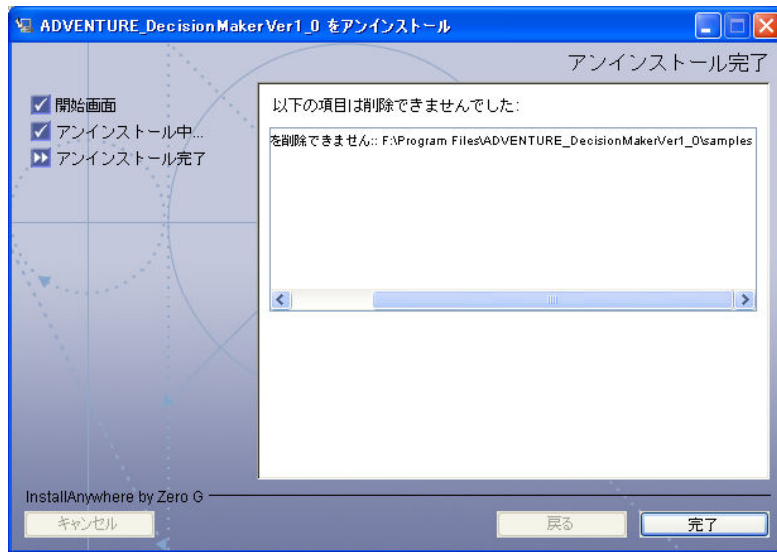


図 11-3 アンインストール完了

Appendix.1. 項目定義ファイルの書式

A1.1 基本構造

項目の定義は、表 A1.1-1 のような階層構造をとります。

表 A1.1-1 項目定義の階層構造

+ 設計変数
+ 変数空間その 1
+ 項目その 1
+ 変数空間その 2
+ 項目その 2
+ 項目その 3
+ 変数空間その 3
+ 項目その 4
+ 項目その 5
+ 制約条件(下限)
+ 項目その 6
+ 制約条件(上限)
: :
+ 目的関数
+ 目的空間その 1
+ 項目その 1
+ 制約条件(上限)
+ 目的空間その 2
+ 項目その 2
+ 制約条件(下限)
+ 項目その 3
+ 制約条件(上限)
+ 制約条件(下限)
+ 項目その 4
+ 制約条件(上限)
:

A1.2 実例

表 A1.2-1 に項目定義の実例を示します。この例はサンプル opt.def として添付されたものの抜粋です。

表 A1.2-1 項目定義の実例

```
# 設計変数の空間定義
variables = space1
variables.space1.name = 寸法
variables.space1.member = dx1, dy1, dx2

# 設計変数の項目定義
variables.dx1.name = Dx1 (X 方向)
variables.dx1.abbrev = Dx1
variables.dx1.column = 1

variables.dy1.name = Dy1 (Y 方向)
variables.dy1.abbrev = Dy1
variables.dy1.column = 2
```

```

variables.dx2.name = Dx2(X方向)
variables.dx2.abbrev = Dx2
variables.dx2.column = 3

# 目的関数の空間定義
target = space1
target.space1.name = 目的関数
target.space1.member = maxEquivStress, totalVolume, evalFunction

# 目的関数の項目定義

target.maxEquivStress.name = 最大相当応力
target.maxEquivStress.abbrev = 最大相当応力
target.maxEquivStress.column = 4
target.maxEquivStress.const.min = 0
target.maxEquivStress.const.max = 1000

target.totalVolume.name = 総体積
target.totalVolume.abbrev = 総体積
target.totalVolume.column = 5
target.totalVolume.const.min = 0
target.totalVolume.const.max = 1000
target.totalVolume.scale.min = 0
target.totalVolume.scale.max = 100

target.evalFunction.name = 評価関数
target.evalFunction.abbrev = 評価関数
target.evalFunction.column = 6
target.evalFunction.const.min = 0
target.evalFunction.const.max = 1

# 制約条件空間は、現在の実装では目的関数空間のコピーとしている。

```

キーワードについて解説します。キーワードの値は **key = value** という形で記述します。キーワードをピリオドで連結することにより、階層構造を表現します。

(1)全体

variables :設計変数を示します。トップレベルのみで使用されます。**value** は空間を表す文字列をカンマ区切りで羅列したものです。

target :目的関数を示します。トップレベルのみで使用されます。**value** は空間を表す文字列をカンマ区切で羅列したものです。

(2)空間/項目共通

name :空間または項目名を示します。最下層レベルのみで使用されます。

Windows 環境下では日本語文字列も許容します。

(3)空間

member :各空間に含まれる項目名を示します(必須)。最下層レベルのみで使用されます。**value** は空間に含まれる項目を表す文字列をカンマ区切りで羅列したものです。

(4)項目

abbrev :項目名の略称を示す文字列(必須)。最下層レベルのみで使用されます。Windows 環境下では日本語文字列を許容します。

column :対応する解析データベースファイルにおけるこの項目のフィールド番号を示す整数(必須)。最下層レベルのみで使用されます。

const.min :制約条件の最小値を示します。最下層レベルのみで使用されます。設定する場合は実数値を、設定しない場合は **null** とします。定義が存在しない場合は **null** が指定されているものと解釈します。

const.max :制約条件の最大値を示します。最下層レベルのみで使用されます。設定する場合は実数値を、設定しない場合は **null** とします。定義が存在しない場合は **null** が指定されているものと解釈します。

scale.min :軸の最小値を示します。最下層レベルのみで使用されます。設定する場合は実数値を、設定しない場合は **null** とします。定義が存在しない場合は **null** が指定されているものと解釈し、データの最小値を用います。この値を下回るデータは、領域外に表示されます。

scale.max :軸の最大値を示します。最下層レベルのみで使用されます。設定する場合は実数値を、設定しない場合は **null** とします。定義が存在しない場合は **null** が指定されているものと解釈し、データの最大値を用います。この値を上回るデータは、領域外に表示されます。

Appendix.2. 解析データベースファイルの書式

表 A2-1 に解析データベースファイルの実例を示します。この例はサンプル **dog.csv** として添付されております。

表 A2-1 解析データベースファイルの実例

```
1, 14
1, 5
100000, 5, 1, 3, 7, 1, 3, 4, 5, 3, 5, 2, 2, 4
120000, 2, 3, 5, 14, 2, 7, 5, 3, 3, 3, 3, 2, 12
80000, 4, 4, 1, 21, 3, 3, 5, 3, 5, 5, 2, 3, 1
89000, 1, 2, 5, 14, 2, 7, 4, 3, 3, 5, 2, 2, 6
60000, 4, 4, 2, 14, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 3
```

フォーマットについて解説します。

1 行目

総ブロック数,1 行当りのアイテム数

2 行目(第 1 ブロックの先頭)

ブロック ID,第 1 ブロックの総行数

以下第一ブロックの総行数分のデータ

各行はアイテムがカンマ区切りで並びます

表 A2-1 の例では総ブロック数が 1、1 行当りのアイテム数が 14。第一ブロックの ID が 1、第 1 ブロックの総行数が 5 です。ブロック ID は 0 ではなく、1 番から始まります。次の 5 行が実データです。各行に 14 個のアイテムがカンマ区切りで並びます。