

解析例

MASCOT Basic の基本的な使い方を理解していただく為に、簡単な例を用いて説明します。

1.	例題の解説	2
2.	MASCOT Basic による気流予測の手順.....	3
3.	MASCOT の起動.....	4
4.	プロジェクトの作成	5
5.	標高と粗度のデータファイルの作成	6
6.	計算条件の設定	7
7.	メッシュの生成と確認.....	8
8.	風車位置と観測地点の設定	9
9.	計算実行	11
10.	計算結果の可視化.....	13
11.	観測データの整理.....	16
12.	任意地点の風況予測	16

1. 例題の解説

MASCOT による風況予測を下図に示す青森県竜飛岬を例として説明します。ここでは、灯台の南約 200mの地点を対象とし、ハブ高さ 50mの風車を建設することを想定しています。観測データとしては、竜飛岬灯台の地上高 20mの風速計における 1997 年の風向・風速データを用います。

例題におけるプロジェクト名は、“tutorial”とし、プロジェクトを作成する場所は、“D:\¥MASCOT” とします。



図 1 風況予測の例題地点

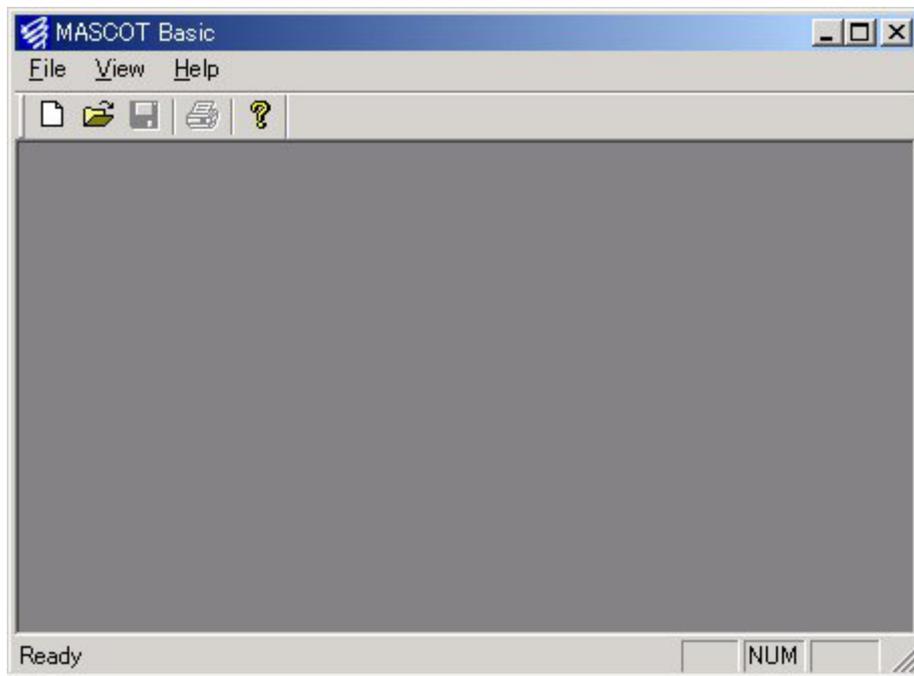
2 . MASCOT Basic による気流予測の手順

- 1 . MASCOT Basic の[Tool - Create Basic Map]メニューの入力画面を使って、付属のデータベースから基本的な標高データ・地表面粗度データファイルを作成します。
- 2 . [Edit - Casefile] メニューの入力画面から解析領域、メッシュ間隔、計算する風向などの計算条件を設定・保存します。ここでは、竜飛岬灯台の位置を中心とした解析領域にしています。(解析中心位置は無条件に表示されます)。
- 3 . [View - Terrain Map] メニューを選択すると、上記で設定した標高・地表面粗度のメッシュデータが作成され、それを画面上で表示されます。
- 4 . [Edit - option - site] メニューの入力画面で風車設置位置と観測点の位置の緯度・経度を登録します。その後、再度 [Terrain Map]のビュー で、登録した地点が最小メッシュを用いた解析領域内(紫円)にあることを確認します。
- 5 . [Run - Start]メニューで計算を実行します。実行中には 4 種類のモニター画面が表示されますので、解析されている風向や計算の収束状況などを確認することができます。
- 6 . [View - Result] メニューを選択すると、各風向の風速ベクトルや等値面などを表示して結果を確認することができます。データの表示は、平面・縦断面・横断面を任意に指定できます。

以上が、MASCOT Basic により気流予測の手順を示しました。例題として示した竜飛岬の気流予測結果から風車設置地点の風況や発電量を得るには、上記気流予測により得られた観測地点と風車設置地点との風速比および風向変化を用いて観測データから求める必要があります。そこで、付属のコマンドベースのプログラム MASCOT Energy を使用します。

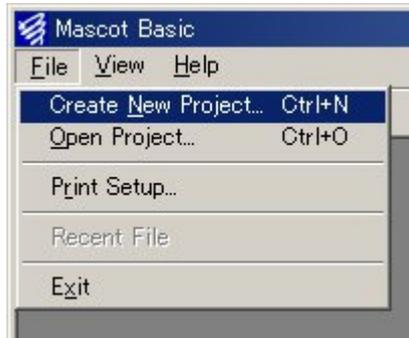
3 . MASCOT の起動

- 1 . Windows の[スタート]メニューより、[プログラム] - [MASCOT] - [MASCOT Basic]を選択し、MASCOT Basic を起動します。

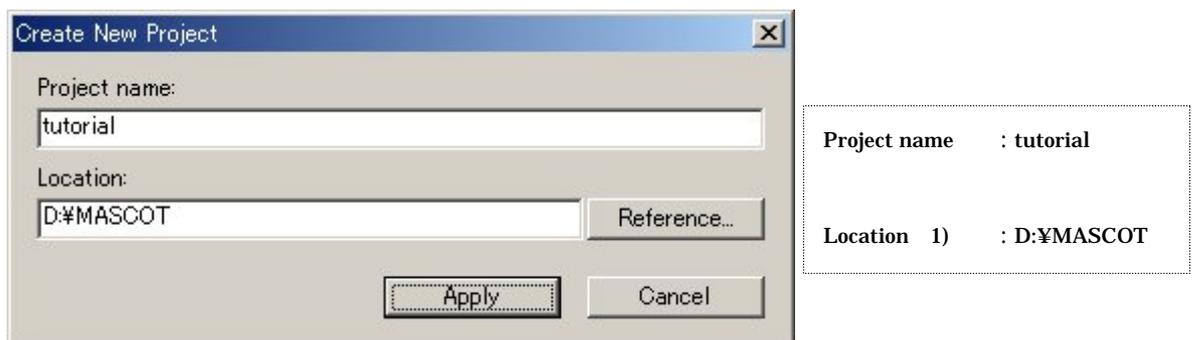


4. プロジェクトの作成

1. [File - Create New Project]メニューを選択します。



2. 表示された[Create New Project]ダイアログで、プロジェクト名、プロジェクトの作成場所を設定します。



- 1) [Location]に指定するフォルダが存在しない場合は、予めエクスプローラ、または[Reference...]ボタンを使って（押すことにより表示） [Browse for Folder]ダイアログにより、作成して下さい。

3. 次に、[Apply]ボタンを押します。

この操作により、プロジェクトフォルダが作成されます。

作成されたフォルダ : D:\MASCOT\tutorial
プロジェクトファイル : tutorial.mbc

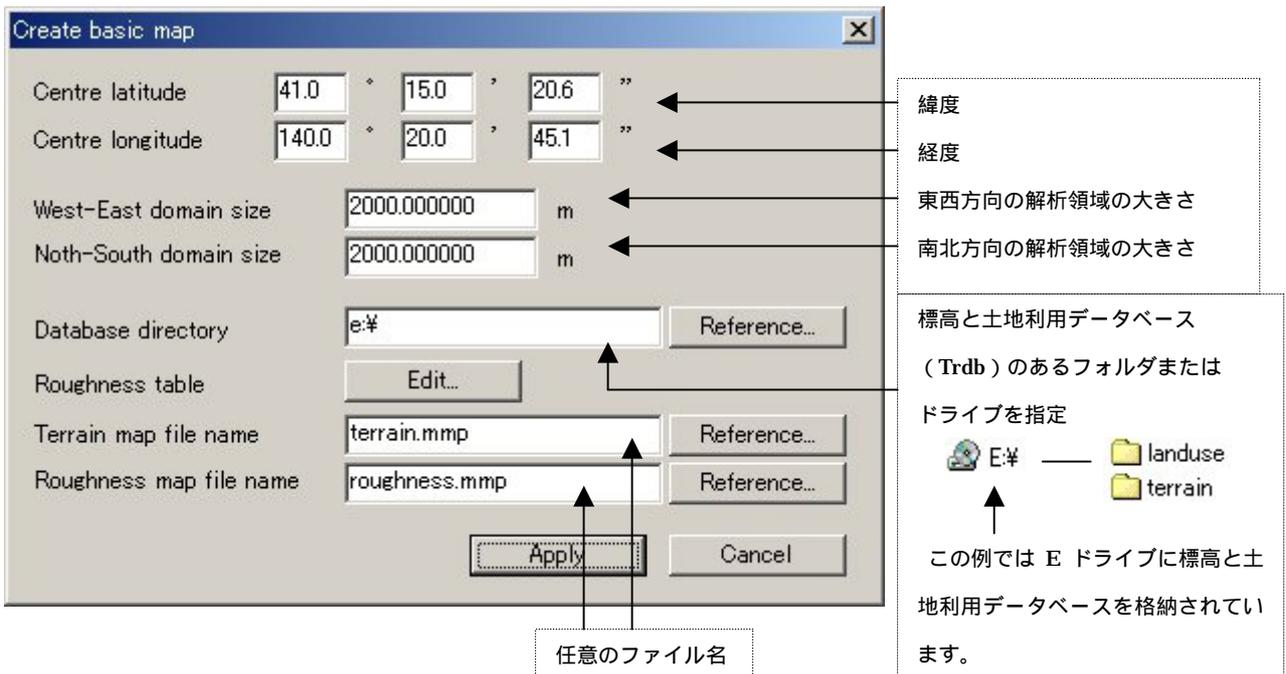
次回から、この作成されたプロジェクトファイルをダブルクリック、または MASCOT Basic を起動し、[File - Open Project]で選択することにより、プロジェクトを開くことができます。

5. 標高と粗度のデータファイルの作成

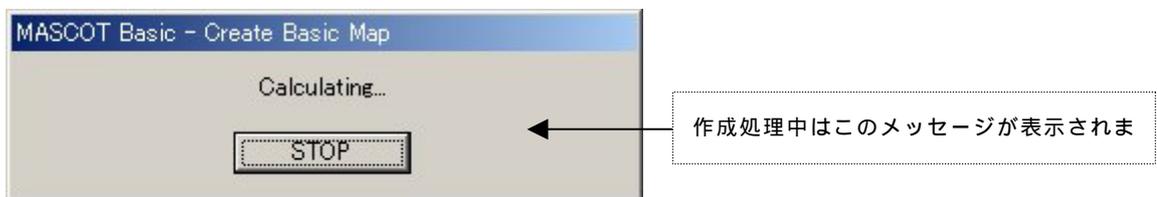
1. [Tool - Create Basic Map]メニューを選択します。



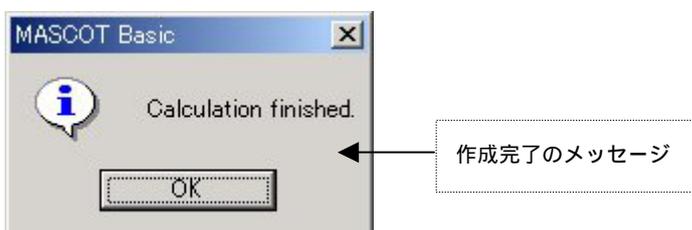
2. 表示された[Create Basic Map]ダイアログの各項目を設定します。



3. 項目の設定が終わりましたら、[Apply]ボタンを押しますと、標高と粗度のデータファイルの作成処理を行います。

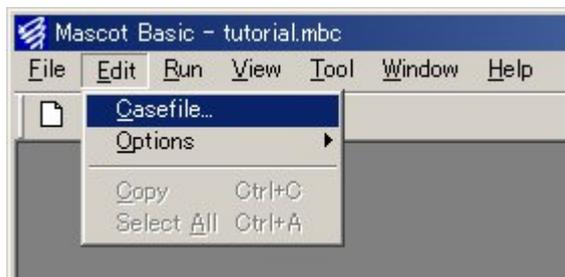


4. 作成完了のメッセージが表示されましたら、標高と粗度のデータファイルの作成完了です。

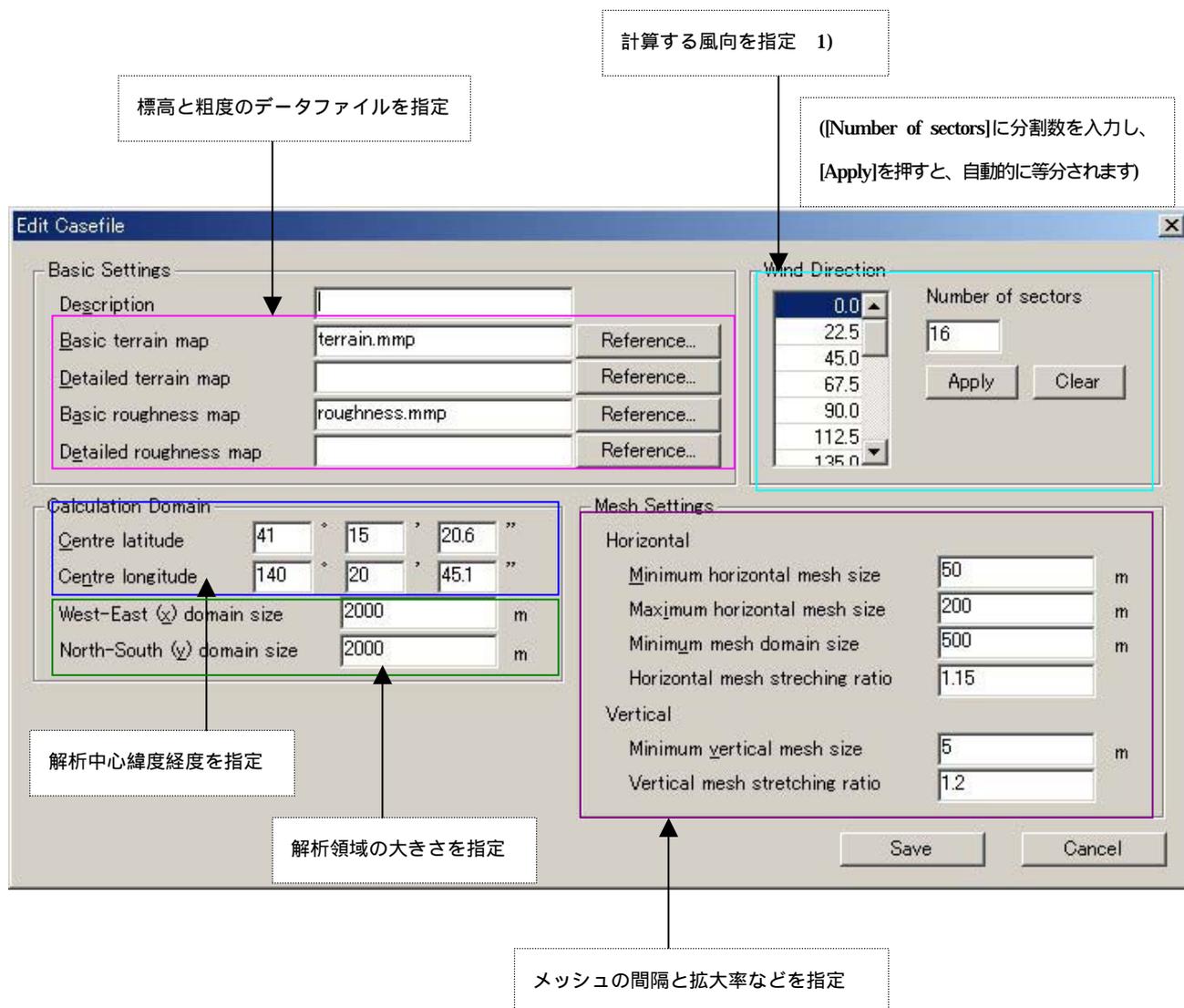


6. 計算条件の設定

1. [Edit - Casefile]メニューを選択します。



2. 表示された[Edit Casefile]ダイアログの各項目を設定します。

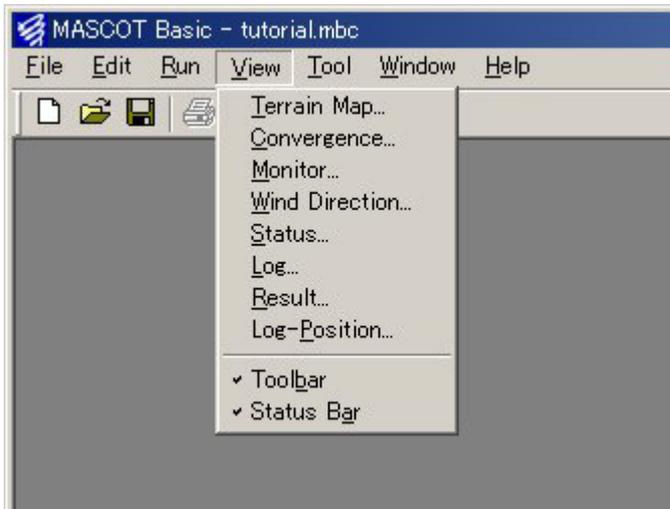


1) 風況予測の為に、一般に 16 風向の計算が必要です。

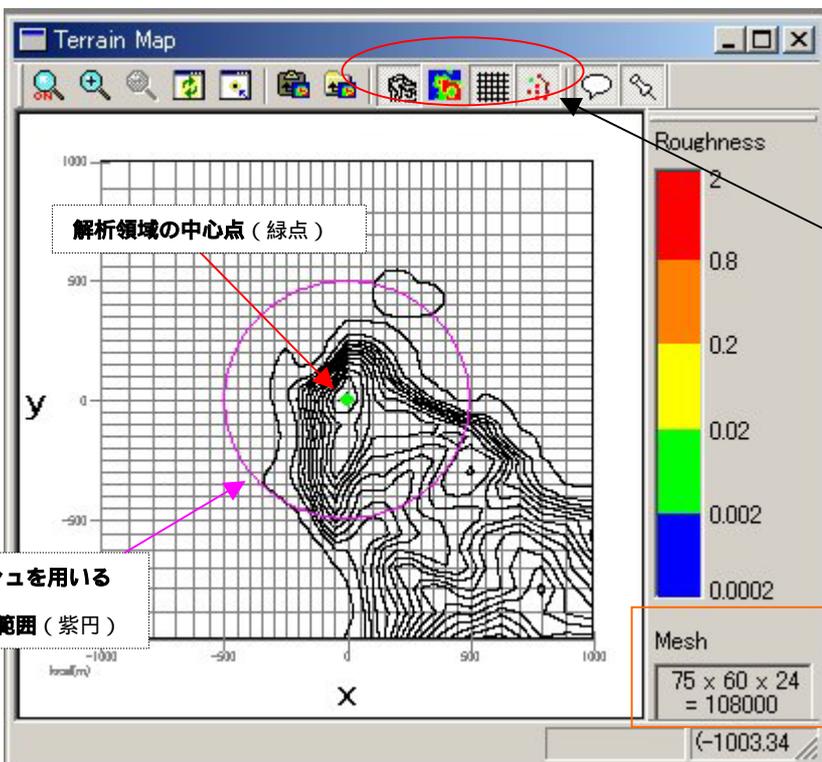
3. 項目の設定が完了したら、[Save]ボタンを押して、計算条件を保存します。

7. メッシュの生成と確認

1. [View - Terrain Map]メニューを選択しますと、メッシュが自動的に生成されます。



2. [Terrain Map]ビューで表示されている標高、粗度、メッシュなどを確認します。



The screenshot shows the 'Terrain Map' window. The main area displays a topographic map with a grid and a mesh. A red dot marks the center of the analysis domain, and a purple circle indicates the minimum mesh size. A 'Roughness' color scale is on the right, ranging from 0.0002 (blue) to 2 (red). A 'Mesh' panel shows the dimensions 75 x 60 x 24, resulting in 108000 elements. A toolbar at the top contains icons for various functions, with a red circle highlighting the 'Terrain Map' icon.

表示する項目を選択
ここで、

- ・ 標高の確認
- ・ 地表面粗度の確認
- ・ 解析領域の確認
- ・ メッシュの確認

を行います。

メッシュ数の表示
ここで、メッシュ数を
確認します。

解析領域の中心点 (緑点)

最小メッシュを用いる
解析領域の範囲 (紫円)

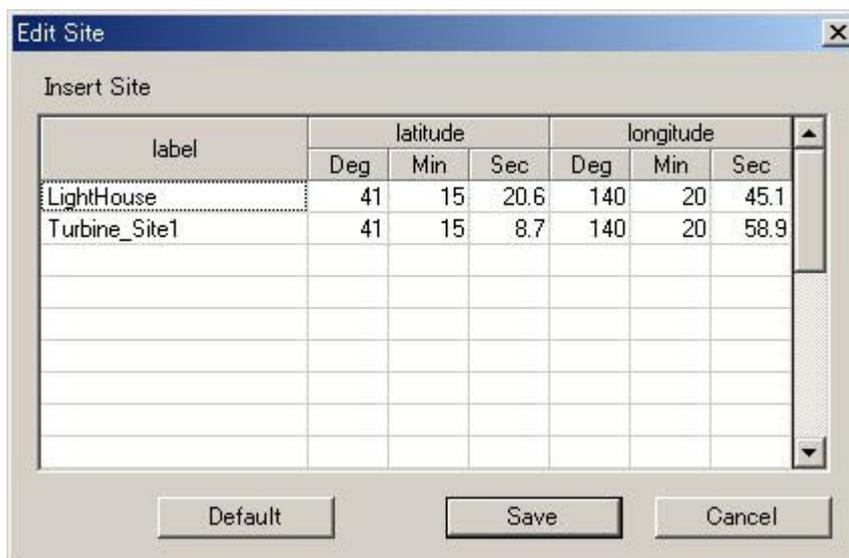
Mesh
75 x 60 x 24
= 108000
(-1003.34)

8. 風車位置と観測地点の設定

1. [Edit - Options - Site]メニューを選択します。



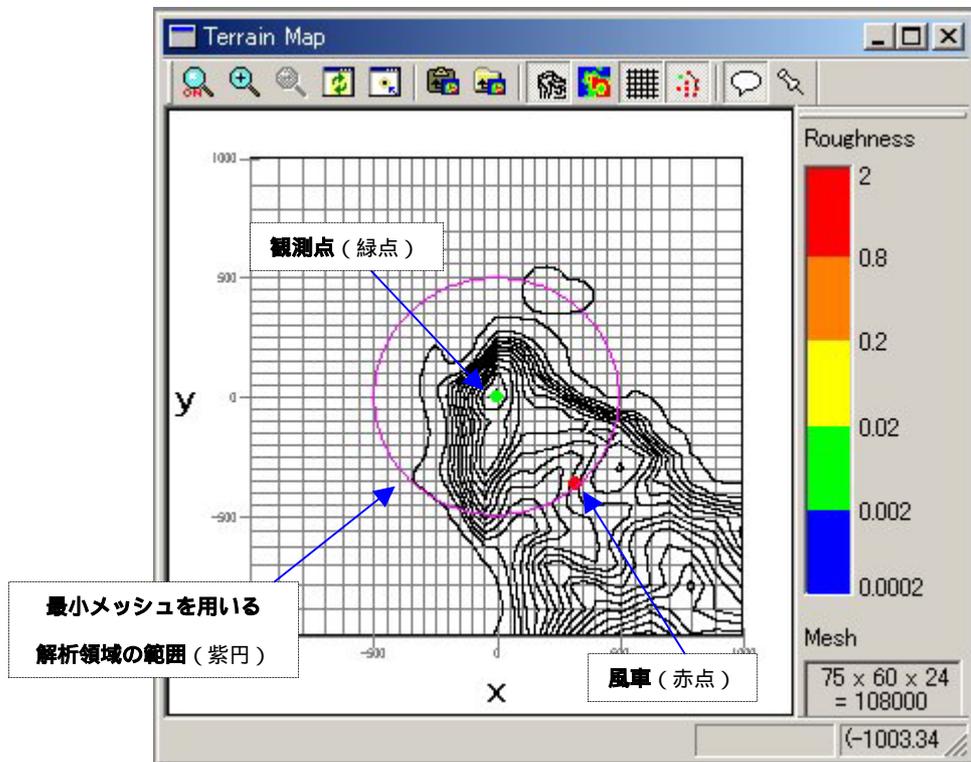
2. 表示された[Edit Site]ダイアログで、風車位置と観測地点の登録を行います。



3. [Save]ボタンを押して、登録した風車位置と観測地点を保存します。

4. 再度、[Terrain Map]ビューを開き、登録した風車と観測点が最小メッシュを用いる解析領域の範囲内にあるかを確認します。

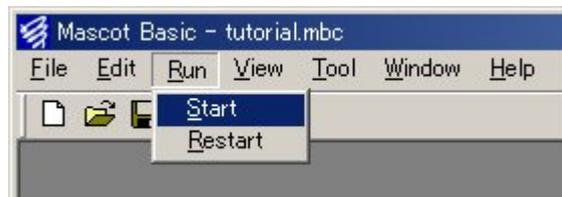
([Terrain Map]ビューが既に開いている場合は、自動的にビューが更新されます)



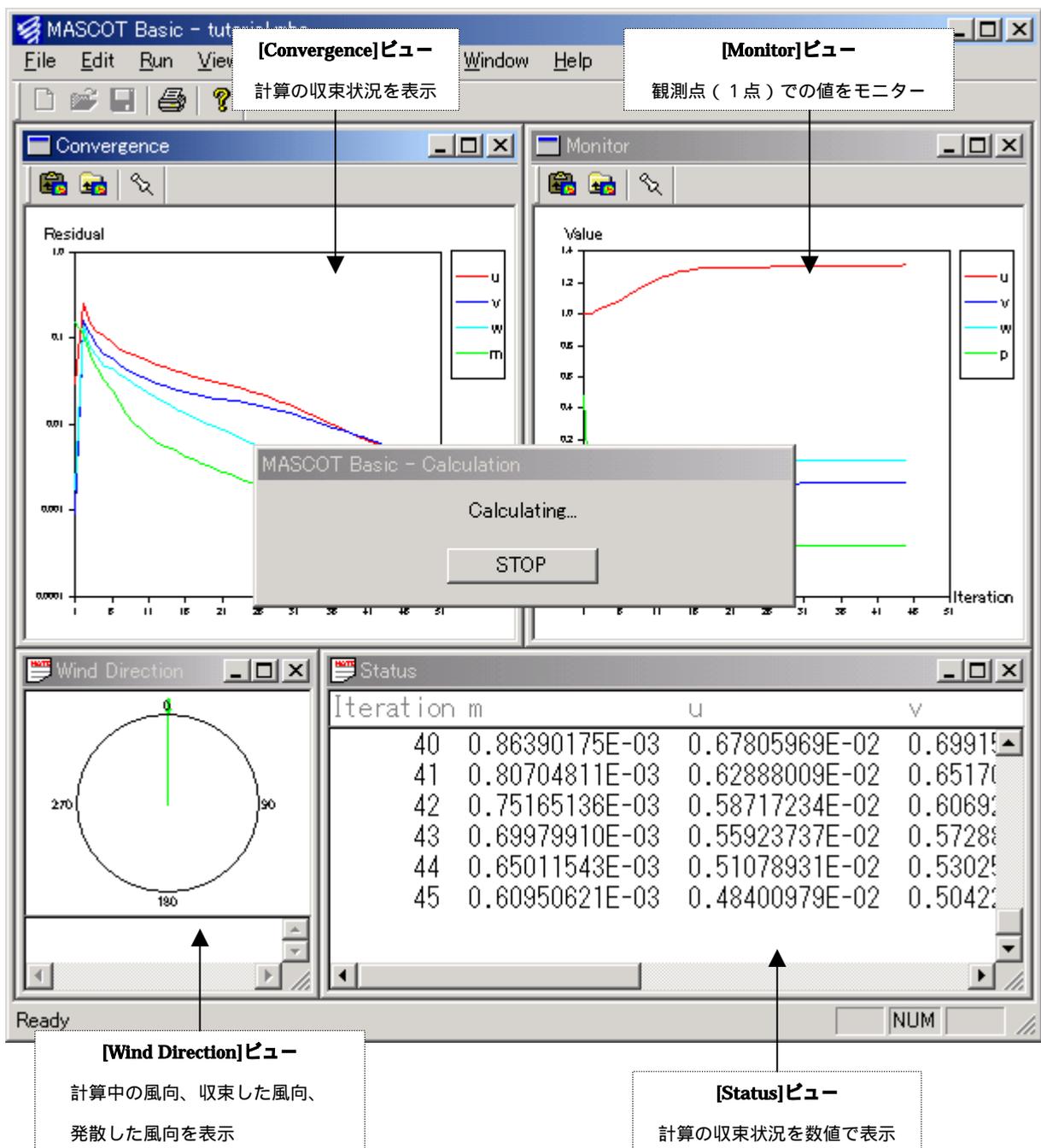
これで、風車と観測点位置の設定は完了です。

9. 計算実行

1. [Run - Start]メニューを選択します。



2. 計算が開始すると、収束状況などを表示する子ウィンドウが表示されます。

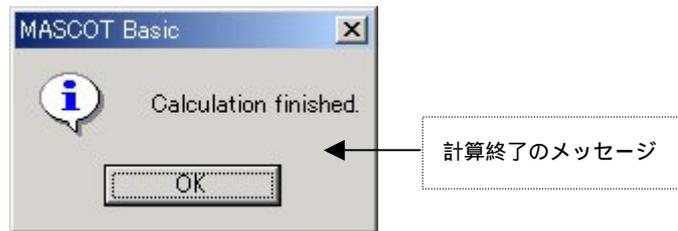


The screenshot displays the Mascot Basic software interface with several sub-windows and a dialog box:

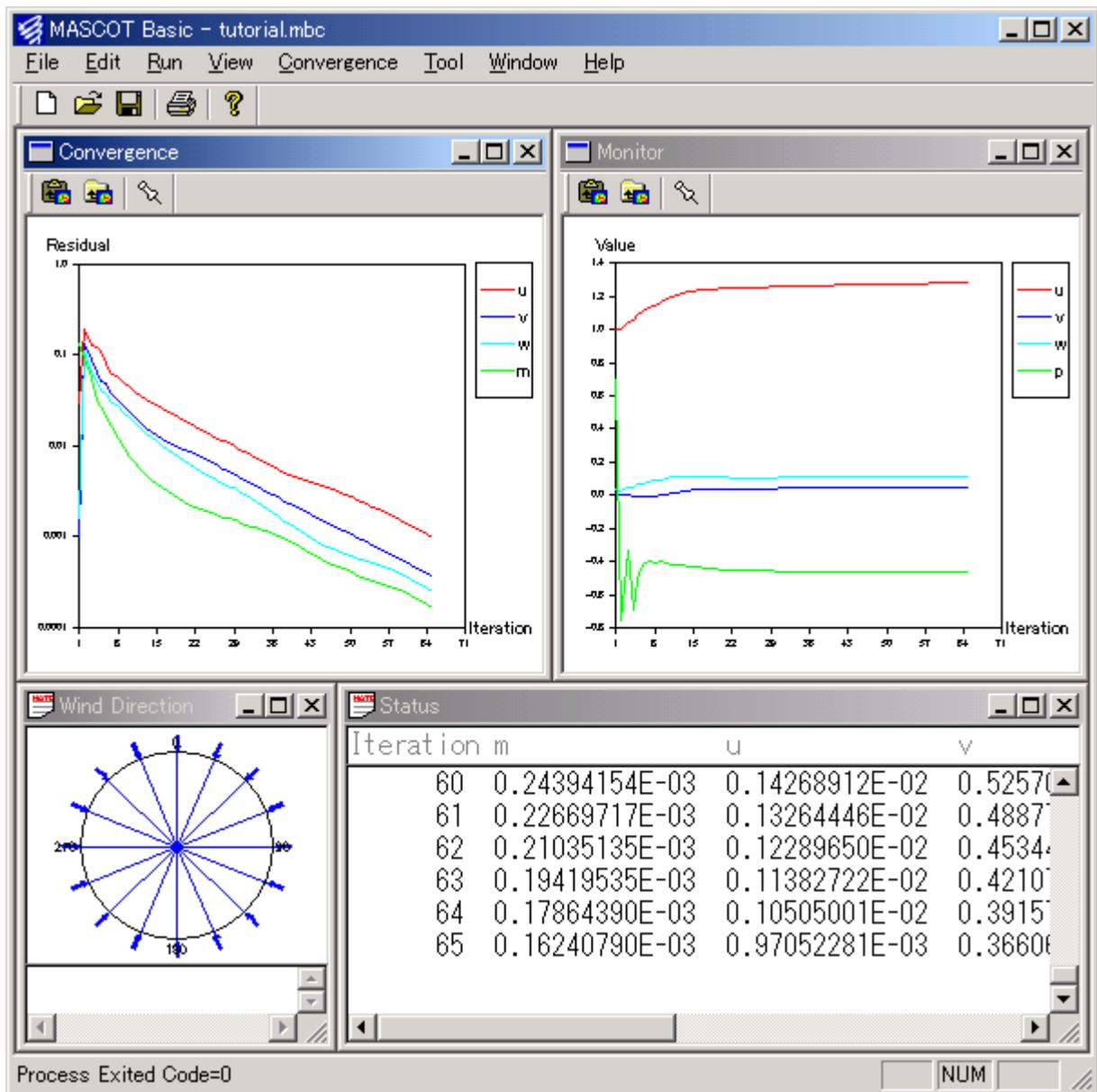
- [Convergence]ビュー**: 計算の収束状況を表示 (Display convergence status). Shows a graph of Residual vs Iteration for variables U, V, W, and m.
- [Monitor]ビュー**: 観測点 (1点) での値をモニター (Monitor values at observation point (1 point)). Shows a graph of Value vs Iteration for variables U, V, W, and p.
- [Wind Direction]ビュー**: 計算中の風向、収束した風向、発散した風向を表示 (Display wind direction during calculation, converged wind direction, and divergent wind direction). Shows a circular wind direction indicator.
- [Status]ビュー**: 計算の収束状況を数値で表示 (Display convergence status numerically). Shows a table of iteration results.
- MASCOT Basic - Calculation**: Calculating... dialog box with a STOP button.

Iteration	m	u	v
40	0.86390175E-03	0.67805969E-02	0.69915
41	0.80704811E-03	0.62888009E-02	0.65170
42	0.75165136E-03	0.58717234E-02	0.60690
43	0.69979910E-03	0.55923737E-02	0.57280
44	0.65011543E-03	0.51078931E-02	0.53020
45	0.60950621E-03	0.48400979E-02	0.50420

3. 計算終了のメッセージが表示されましたら、解析完了です。



< 解析完了画面 >

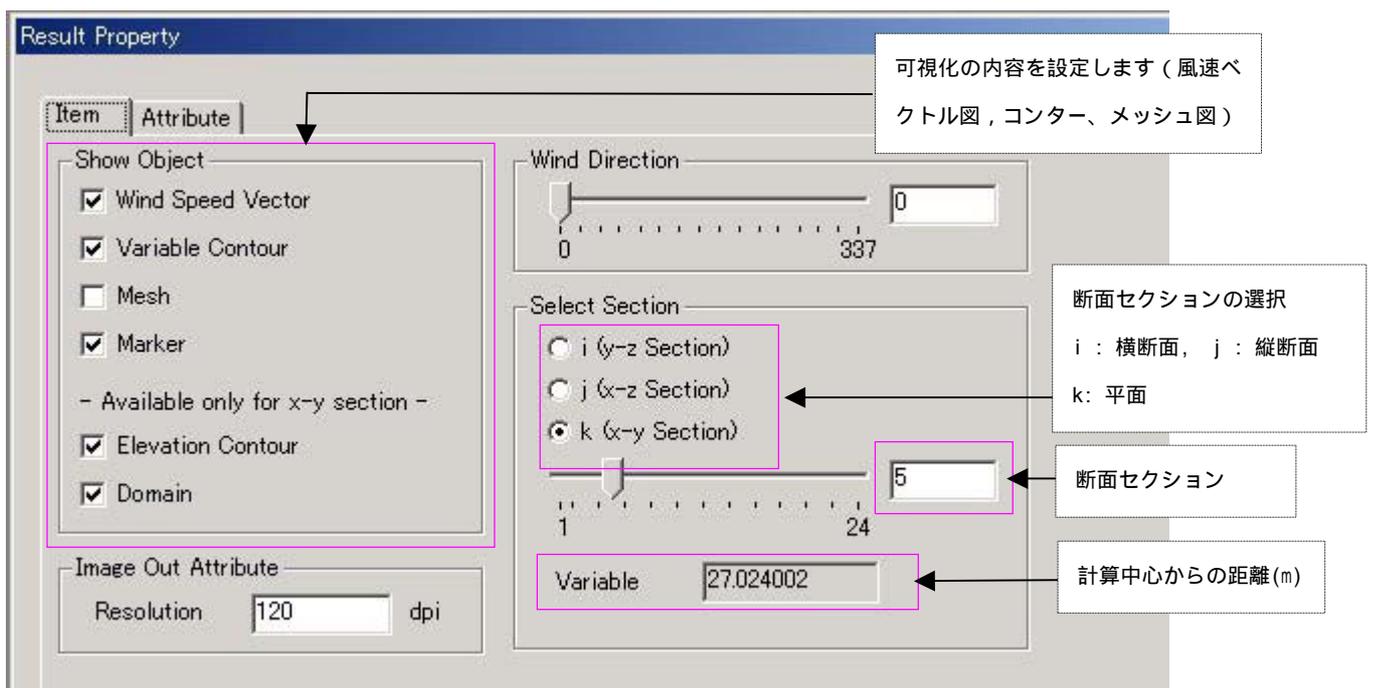


10. 計算結果の可視化

1) [View - Result]メニューを選択します。



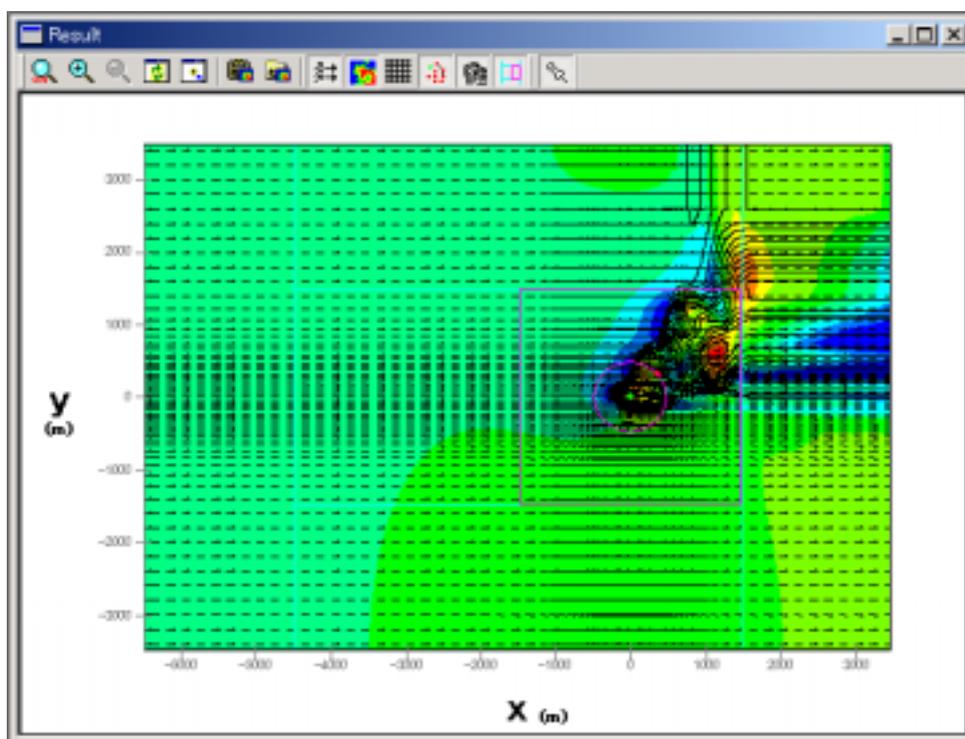
2) メニューを選択すると、[Result]ビュー、[Result Property]ダイアログが表示されます。



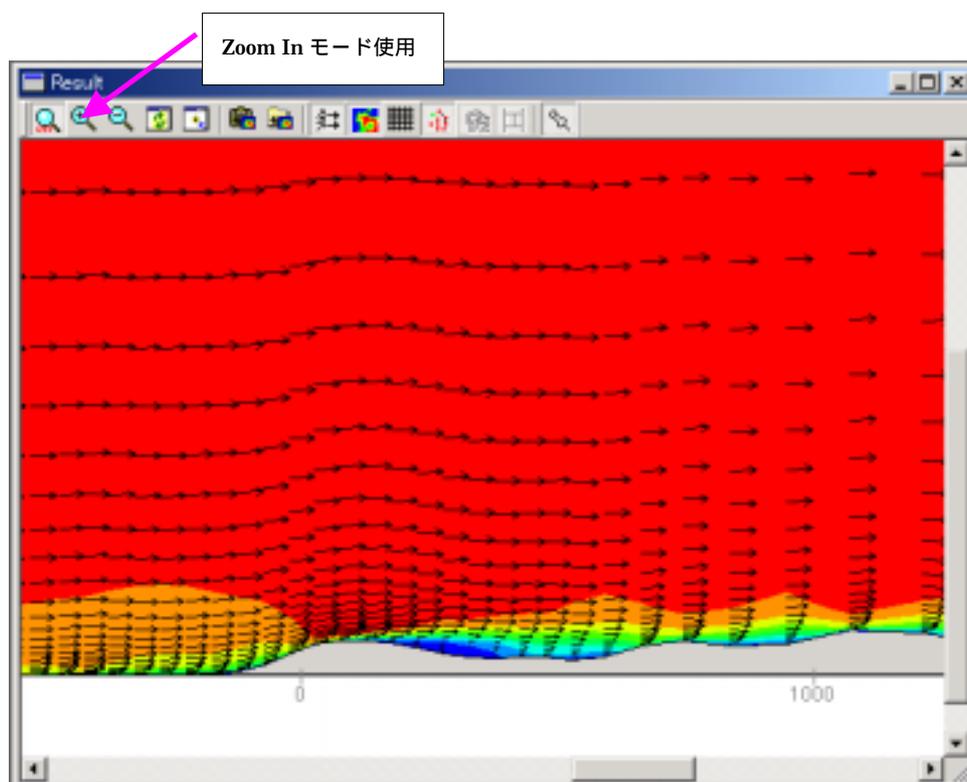
[Result Property]ダイアログの詳細内容の説明や設定方法は第3章 3-3-8を参照してください。

3) [View - Result]の例です

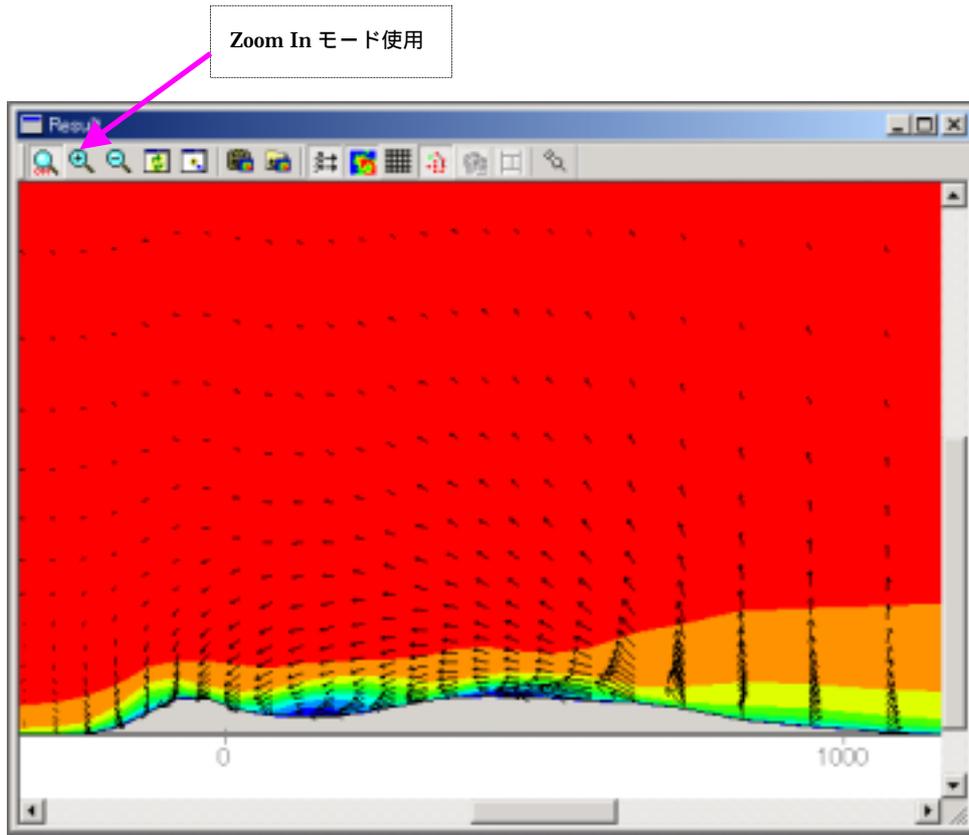
a. 平面(x - y)の風速ベクトル図 (k=10)



b. 縦断面(x - z)の風速ベクトル図(j=35)



c. 横断面(y-z)の風速ベクトル図(i=54)



以上が、MASCOT Basic により気流予測の手順を示しました。例題として示した竜飛岬の気流予測結果から風車設置地点の風況や発電量を得るには、上記気流予測により得られた観測地点と風車設置地点との風速比および風向変化を用いて観測データから求める必要があります。そこで、付属のコマンドベースのプログラム MASCOT Energy を使用します。

1 1 . 観測データの整理

時系列の観測データを解析し、統計量(風向別風速別出現頻度)を求めます。

- 1) [Tool - Utility - Edit Setting File] を選択し、Mascot_tsa.min を編集します。
- 2) [Tool - Command Prompt] を選択し、Mascot_tsa.exe を実行します。
- 3) 結果ファイルとしてプロジェクトフォルダに *file_name.tab* という結果ファイルが作成され、風向・風速階級別の出現頻度が記述されています。

1 2 . 任意地点の風況予測

1 ~ 10 に示した MASCOT Basic による気流予測結果(3次元流れ場)と11で整理された観測統計量(風向別風速別出現頻度)を用い、任意地点の風況/発電量を求めます。

- 1) [Tool - Utility - Edit Setting File] を選択し、Mascot_wene.min を編集します。
- 2) [Tool - Command Prompt] を選択し、Mascot_wene.exe を実行します。
- 3) 結果ファイルとして、プロジェクトフォルダに
wind-energy-site_label.tab : (風向別風速別出現頻度の統計量が記述されています。)
wind-energy-site_label.mwc : (全風向・風向別の出現頻度、ワイブル係数、平均風速、風力発電量が記述されています。)
というファイルが作成されます。
- 4) また、解析地点の鉛直プロファイルが存在しない場合は、結果ファイルとして sites-wind direction-lat_lon.mpd (予測地点の風速、乱流エネルギー、乱流散逸の鉛直分布が記述されています。) という鉛直プロファイルが作成されます。