

MASCOT を利用した平均風速の割増係数および変動風速の補正係数算定の際の解析領域高さの設定に関するガイドラインおよびソフト不具合の修正について

1. 解析領域高さ設定に関するガイドライン

MASCOT Version2.0 のベータ版機能である構造設計に用いる平均風速の割増係数および変動風速の補正係数算定用の MASCOT Basic の解析領域高さ設定等に関するガイドラインを以下に示します。

石原ら¹⁾によれば解析領域高さが解析結果に影響を与えないためには、解析領域の閉塞率を 5% 以下とする必要があるとされています。解析領域内の最大標高差の 20 倍に解析領域内の最低標高値を加えた数値を解析領域高さとして設定することによって、閉塞率 5% 以下の条件を満たすことができます。ただし、大気特性上、成層圏界面(高度約 10km)を超える解析領域の高さを取ることは現実的でないため、解析領域高さの上限を 10km とします。すなわち、解析領域高さ Z_H は

$$Z_H = \min(20 \times (H_{\max} - H_{\min}) + H_{\min}, 10000\text{m}) \quad (1)$$

と計算することができます。ここで、 H_{\max} 、 H_{\min} はそれぞれ解析領域内の最大標高値および最低標高値であり、図 1 に示します。また式(1)にある 20 は、地形が 2 次元であると仮定し、閉塞率 5% の条件 ($1/20=0.05=5\%$) を満たすように設定した数値です。

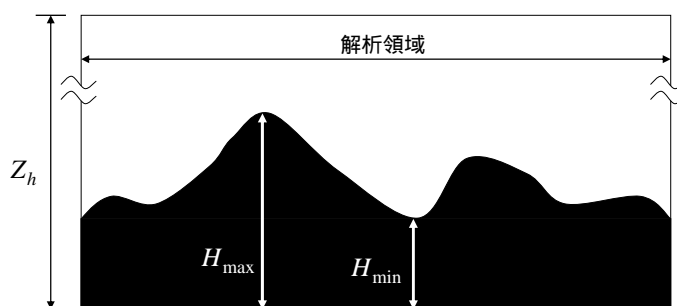


図 1 解析領域の一例と記号の定義

この条件を満たした解析領域高さの設定方法の具体的な設定手順を以下に示します。

- (1) [Edit]-[Casefile]メニューで、解析領域の位置、大きさ等の解析条件の設定を行います。
- (2) [View]-[Flat Grid]-[Terrain Map]メニューを選択します。この操作により、解析領域の概要が地図で表示されるとともに解析領域内の最大標高値および最小標高値がログファイルに記録されます。
- (3) [View]-[log]メニューを選択します。この操作により、(2)でログファイルに記録された解析領域内の最大および最小標高値を参照することができます。図 2 に[View]-[log]メニューを選択した際に表示されるログファイルを示します。

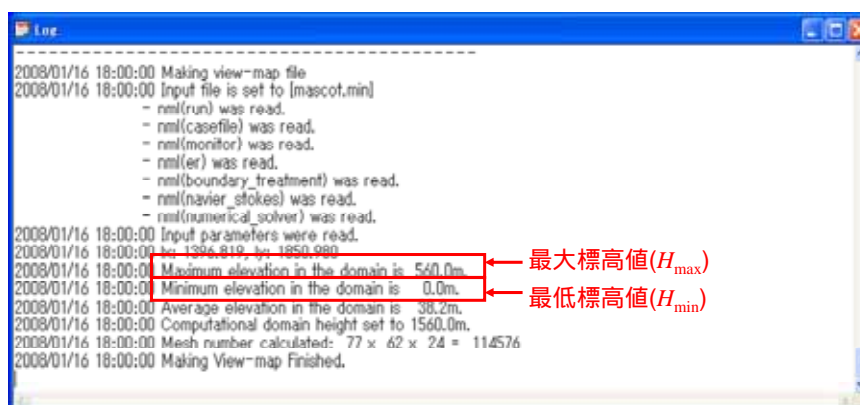


図 2 [View]-[log]メニュー実行時に表示されるログファイル

図2に示される最大標高値および最低標高値を記録しておきます。

- (4) 式(1)に従い, (3)で参照した解析領域内の最大標高値および最低標高値から解析領域高さを計算します。本例では, 解析領域高さ Z_H は

$$Z_H = \min(20 \times (H_{\max} - H_{\min}) + H_{\min}, 10000\text{m}) = \min(20 \times (560.0\text{m} - 0.0\text{m}) + 0.0\text{m}, 10000\text{m}) \quad (2)$$

$$= 10000\text{m}$$

となります。

- (5) 以上求めた解析領域高さを設定します。[Edit]-[Options]-[Boundary Treatment]メニューを選択すると(図3), [Edit Boundary Treatment]ダイアログが表示されます(図4)。

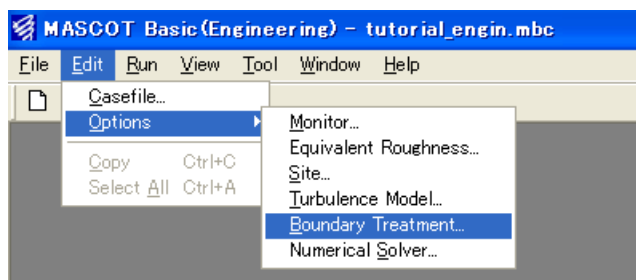


図3 [Edit]-[Options]-[Boundary Treatment]メニューの選択

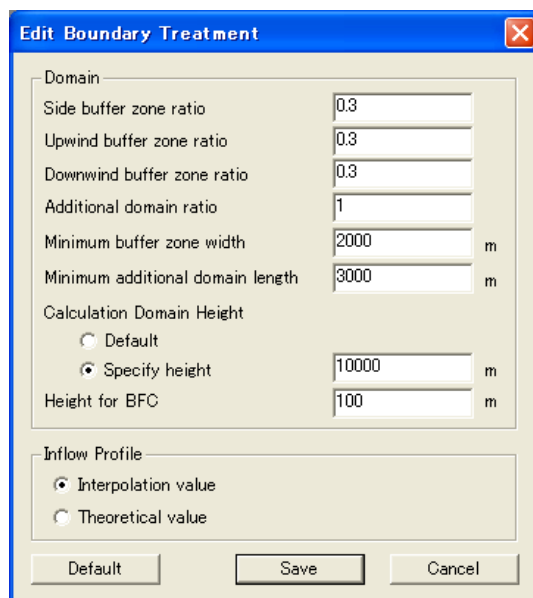


図4 [Edit Boundary Treatment]ダイアログ

表示された[Edit Boundary Treatment]ダイアログ中の[Calculation Domain Height]-[Specify height]に, (4)で求めた解析領域の高さを入力します。以上で設定は終了です。

2. 流入境界高さに関する不具合の修正

Mascot では流入境界面の高さは, 上流地形の平均値となりますが, 現バージョンの MASCOT(MASCOT Basic version2.0e 以前)の Engineering プロジェクトでは流入境界の標高値が海面高さ(0.0m)となる不具合がありました。最新バージョン(MASCOT Basic version2.0f 以降)ではこの不具合は修正されているため, MASCOT Basic version2.0f 以降のバージョンを使うようお願い申し上げます。

参考文献

- 1) 石原孟, 山口敦, 藤野陽三, 複雑地形における局所風況の数値予測と大型風洞実験による検証, 土木学会論文集, No.731/I-63, pp.195-221, 2003。