

第8章 部材振動解析プログラム 「BarsVib」

第7章の部材2次元体データ作成(Bars2DT)の構造データを用いて、自由振動の解析を行うプログラム「BarsVib」を添付しました。

「BarsVib」は、上記構造解析用のデータから振動解析用のデータを作成し、その振動解析用データについて固有値および固有ベクトルを算出するものです。また、計算結果の後処理として、変位モード図を作画できます。なお、「BarsVib」では、MK型およびMCK型のいずれの固有値問題も計算できます。

8.1 振動解析の計算方法

「BarsVib」では、部材2次元体構造(トラスおよびラーメン)について、以下のMK型およびMCK型の自由振動固有値問題を解析します。

MK型およびMCK型の固有値問題の理論については第1部の第4章に記載してあるので、ここでは固有値問題定義の要点だけを再掲し、あわせて質量マトリックスについて説明します。

8.1.1 MK型

慣性力だけが作用する場合の方程式は次式で示されます。

$$\mathbf{K}\mathbf{u} = -\mathbf{M}\frac{d^2\mathbf{u}}{dt^2} \dots\dots\dots(8.1)$$

- ただし、**K**：剛性マトリックス(対称行列).....構造解析のものと同じ
- M**：質量マトリックス(対称行列、正定値行列).....慣性力に相当
- u**：変位ベクトル
- t*：時間

本問題の一般解は次式で表されます。

$$\mathbf{u} = (a\sin\omega t + b\cos\omega t)\mathbf{x} \dots\dots\dots(8.2)$$

ただし、**x**：固有ベクトル.....変位