

・起動と初期画面

1 Mass Simulation.exe を起動すると、図1の入力画面が開く

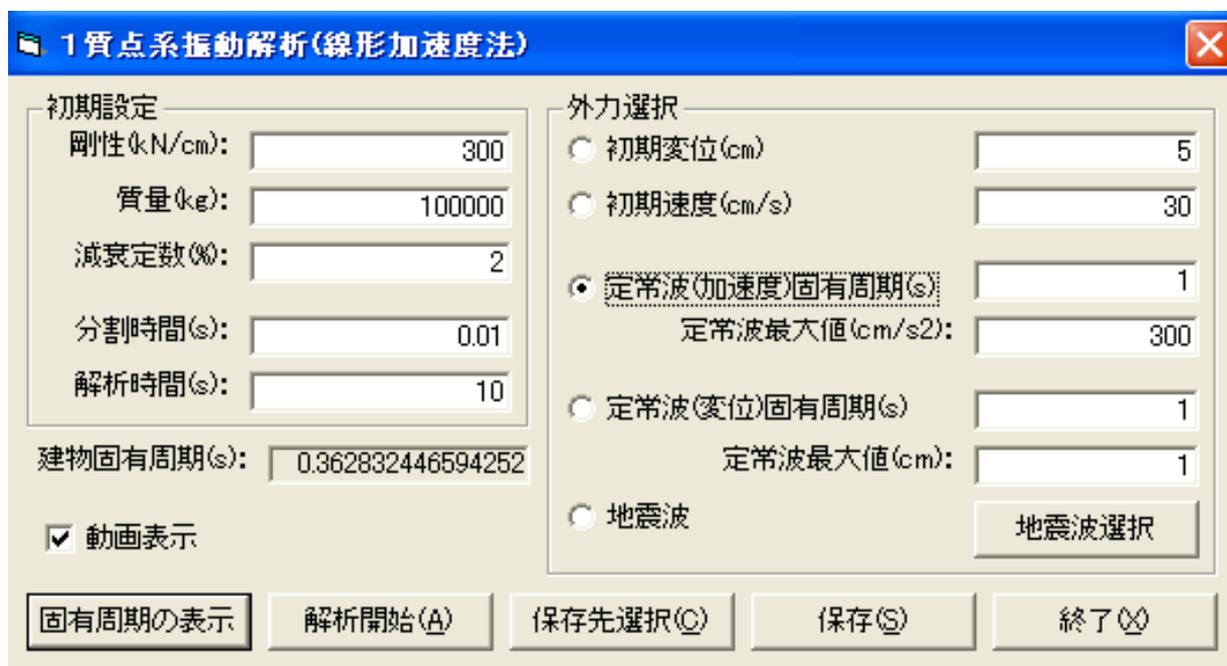


図1 1 Mass Simulation.exe の入力画面

初期設定

剛性 (K : kN/cm)、質量 (m : kg)、減衰 (h : %)、分割時間 (Δt : s)、解析時間 (s) を指定する。「固有周期の表示」ボタンを押すと、固有周期(T : s)が表示される。デフォルトでは $m = 10,000 \text{ kg}$, $K = 300 \text{ kN/cm} = 30,000,000 \text{ N/m}$, $T = 2\pi\sqrt{(m/K)} \doteq 0.362 \text{ s}$ となる。

外力選択1：自由振動の場合

- ・入力画面の右欄の初期変位 (cm) か、初期速度 (cm/s) を指定する。例として、初期変位の○にチェックを入れると、デフォルトで 5 cm の初期変位の自由振動が設定される。
- ・「解析開始」ボタンを押すと、図2のウィンドウが開き、計算を実行する。

画面の左側の波形の図は、上から入力加速度（自由振動の場合は無し）、1質点の応答加速度・応答速度・応答変位であり、その左覧には最大・最小値が表示される。画面の右側には、1質点の振動の様子や計算時刻とその時の入力加速度・応答加速度・応答速度・応答変位が表示される。

計算が終了すると、解析終了のボタンが現れるので、OK を押すと計算画面が閉じる。

- ・計算結果データの保存法：入力画面（図1）の「保存先選択」ボタンを押すと、図3のウィンドウが開く。結果を出力するファイル名を半角英数字で指定する（拡張子は不要）。例えば、example1

と入力し、「保存先選択」ボタンを押すと、画面が閉じる。

入力画面（図1）に戻り、「保存」ボタンを押すと、データが保存される。

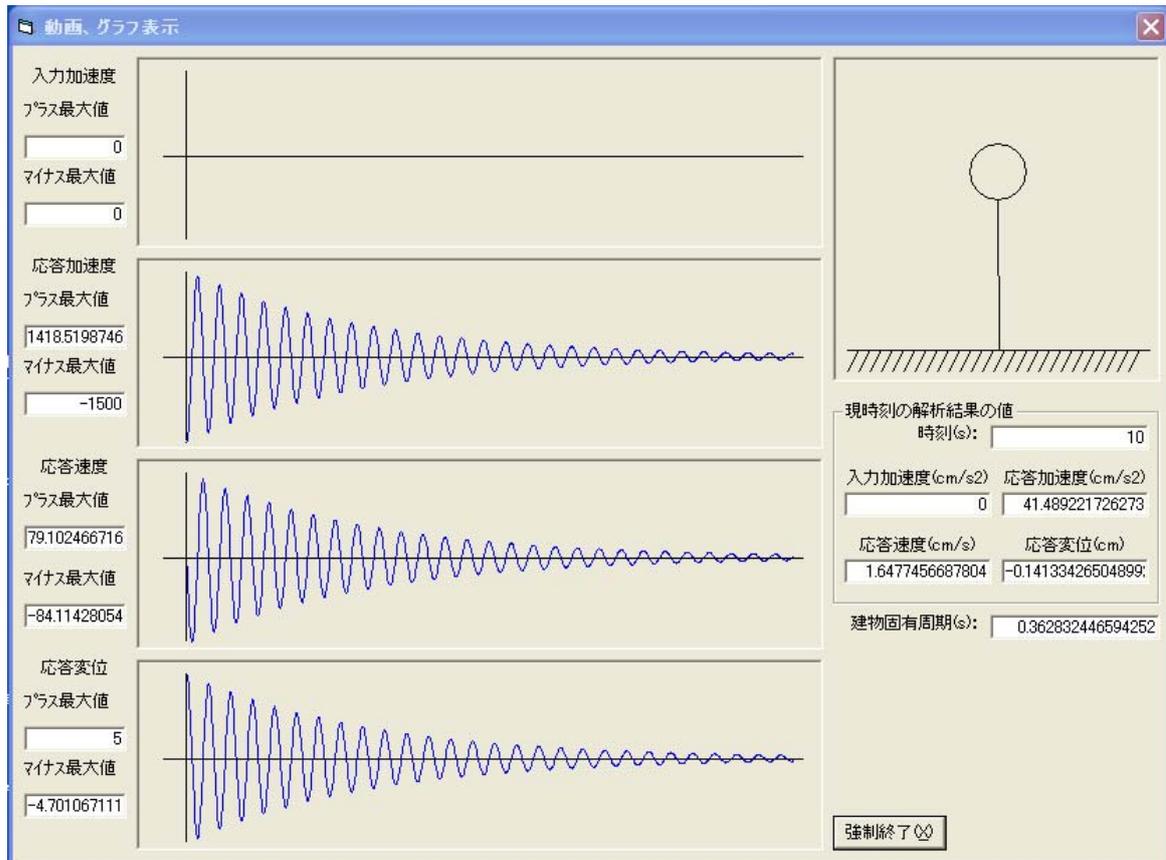


図2 1 Mass Simulation.exe の計算画面



図3 保存先選択画面

入力データと計算結果は、csv ファイルとして保存される。example1 の例題では、下記ふたつのデータが出力されている。

example1(建物パラメータ).csv : 剛性、質量、減衰、固有周期 (注: 質量の tf は、kg の誤り)

example1(時刻暦応答).csv : 右から、時刻(s)、入力加速度(cm/s²)、応答加速度(cm/s²)、応答速度(cm/s)、応答変位(cm)、のデータが格納されている。エクセルなどでグラフを表示する。

外力選択 2 : 地動入力を定常波 (調和加振、sin 波加振) とする場合

- ・入力画面 (図 1) の右欄の定常波 (加速度) か、定常波 (変位) を指定する。例として、定常波 (加速度) の○にチェックを入れると、デフォルトで周期 1 秒、振幅 300 cm/s² の定常波とする地動加速度による強制振動が設定される。
- ・「解析開始」ボタンを押すと、図 2 のウィンドウが開き、計算を実行する。
計算が終了すると、解析終了のボタンが現れるので、OK を押すと計算画面が閉じる。
- ・計算結果データの保存法: 外力選択 1 と全く同じ。図 3 の保存先選択ウィンドウで、例えば、example2 と入力し、「保存先選択」ボタンを押すと、画面が閉じる。入力画面 (図 1) に戻り、「保存」ボタンを押すと、データが csv 形式で保存される。

外力選択 3 : 地震加速度波形の入力とする場合

- ・入力画面 (図 1) の右欄の地震波を指定し、○にチェックを入れる。「地震波選択」ボタンを押すと図 4 の地震波選択画面が開く。地震加速度波形は、例えば、下記のデータの選択が可能である。
Elce NS.csv : エルセントロ波形 (NS 成分) : 世界標準で用いられる加速度波形
HACH EW.csv : 八戸波 (EW 成分) : 1968 年十勝沖地震の八戸港湾で得られ、日本では標準波
KOBE NSR.csv : JMA 神戸(NS 成分) : 1995 年兵庫県南部地震の神戸海洋気象台で得られた波
例えば、Elce NS.csv を選択したのは、図 4 の画面であり、決定的場合は「選択する」ボタンを押す。時間分割、その他のメッセージが現れるので、「OK」ボタンを押す。
- ・「解析開始」ボタンを押すと、図 2 のウィンドウが開き、計算を実行する。
計算が終了すると、解析終了のボタンが現れるので、OK を押すと計算画面が閉じる。
- ・計算結果データの保存法: 外力選択 1 と全く同じ。図 3 の保存先選択ウィンドウで、例えば、example3 と入力し、「保存先選択」ボタンを押すと、画面が閉じる。入力画面 (図 1) に戻り、「保存」ボタンを押すと、データが csv 形式で保存される。

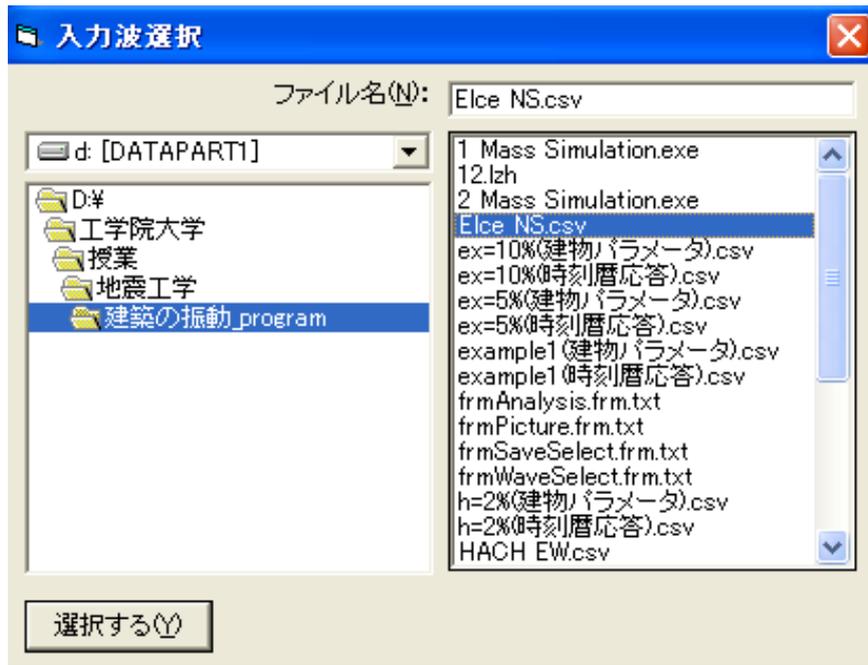


図4 地震波選択画面

課題レポート

- (1) 固有周期の設定：各自で質量や剛性の値を変えて、固有周期の値を0.5～3秒程度で独自に設定する。さらに減衰も0から10%の範囲で独自に設定する。レポートには質量、剛性、周期、減衰の値を明示すること。
- (2) 自由振動：外力選択1で、自由振動解析を実施し、結果をエクセルでグラフ化（加速度・速度・変位のいずれでもOK）する。グラフを図1として、減衰自由振動、周期、振幅とは何か、説明すること。
- (2) 定常波加振と共振現象：外力選択2で、定常波（加速度）を選択する。まず、定常波の固有周期(s)の値に、(1)で設定した固有周期と同じ値を記入し、共振させる設定にする。解析を実施し、結果をエクセルでグラフ化（図2）する。次に、定常波の固有周期(s)の値を、先の値の半分（または倍）とし、共振させない設定にする。解析を実施し、結果をエクセルでグラフ化（図3）する。図2と図3を比較し、共振した場合と、共振しない場合での応答性状を比較検討する。
- (3) 地震波入力：外力選択3で Elce NS.csv を選択し、解析を実施し、結果をエクセルでグラフ化（図4）する。地震応答解析とは何か、解説すること。