

# 建築演習Ⅱ（久田担当：レポート2回目）

## 1層建物の自由振動と強制振動

### プログラム・データの入手

久田研のホームページからプログラム・データを入力  
<http://kouzou.cc.kogakuin.ac.jp/Open/建築演習Ⅱ/> または  
<http://kouzou.cc.kogakuin.ac.jp/Open/1-Mass/>  
 からプログラム・データを入力する。

プログラム：1 Mass Simulation.exe

データ（エルセントロ地震波 NS 成分：時間刻=0.01 秒）：ElceNS.csv

データ（神戸・JMA 地震波 NS 成分：時間刻=0.02 秒）：KobeNS.csv

使用法は「建築の振動—初歩から学ぶ建物の揺れ（朝倉書店）」の付録（振動解析プログラムの説明）を参照

### 課題1. 1層建物の自由振動と減衰定数

前回用いた振動モデルの自由振動解析結果から振幅比 ( $d=A_i/A_{i+1}$ :  $A_i$ は時刻  $i$  の振幅) を求め、減衰定数を求めよ ( $h \doteq \log_e(d)/2\pi = \text{LN}(d)/2\pi$ )。デフォルトモデルは、周期 0.363 秒、減衰 2% である。

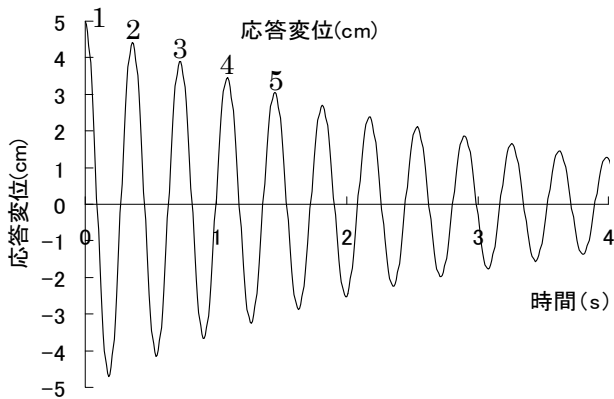


表1 デフォルトモデル結果による減衰定数の計算

回数	最大振幅(cm)	時刻(s)	時間間隔(s)	振幅比	減衰定数
1	5.00	0	-	-	-
2	4.42	0.36	0.360	1.132	0.020
3	3.90	0.72	0.360	1.134	0.020
4	3.45	1.09	0.370	1.128	0.019
5	3.06	1.45	0.360	1.129	0.019
	平均値		0.363	1.131	0.020

図1 デフォルトモデルによる自由振動（変位）

### 課題2. 1層建物の強制振動と共振現象

前回用いた振動モデルを用い、入力を sin 波とし、sin 波の周期を固有周期の前後で様々に変えて計算を行う。共振した場合としない場合、減衰定数の大小による応答波形や最大応答値を比較する。図表を用いながら、共振現象や減衰の役割などを説明せよ。余裕があれば、超高層建築における制震(振)の仕組み理解し、を説明せよ。

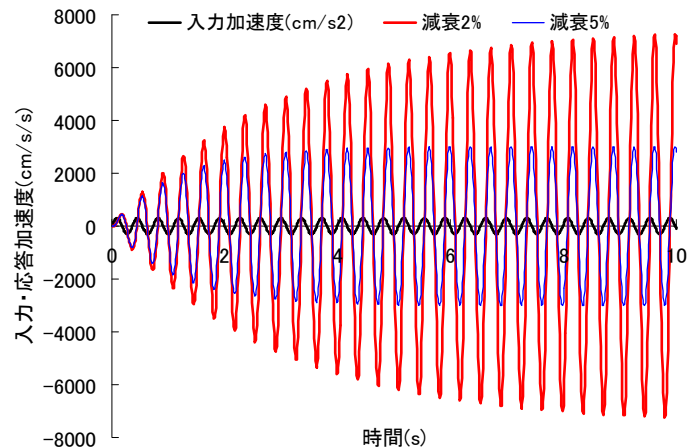
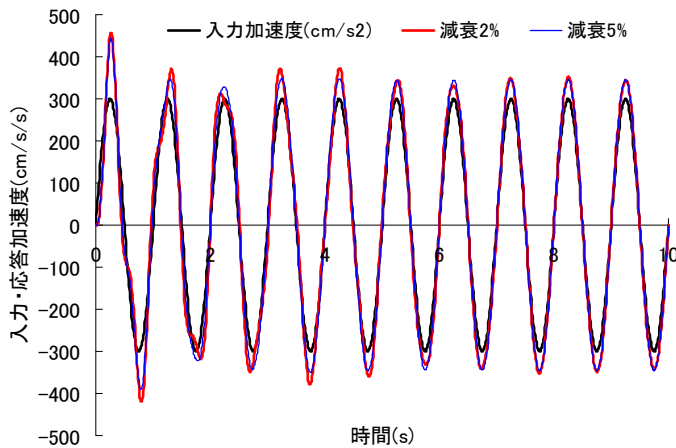


図2 共振しない場合の強制振動(建物 0.36 秒、外力 1 秒)

図3 共振した場合の強制振動(建物=外力=0.36 秒)

### 課題3. 地震応答解析

前回用いた振動モデルを用い、地震波（エルセントロ波、神戸波）を入力した応答解析を行い、地震応答解析を理解し、説明せよ。余裕があれば、減衰定数を変化させて、応答性状の違いを説明せよ。