

## 周波数応答解析

周波数応答解析は、Dynamic Responseオプションで利用可能な解析機能です。

時間領域で一定振幅の正弦荷重が繰り返し作用する場合、最初は慣性や減衰の影響によって、不規則振動が生じ、さらに最大応答にはなりません。繰り返し荷重が定常的に作用し続けると、徐々に振動は増幅し、十分な時間が経過すると、応答(変位や応力)は振幅と位相が一定の応答になります。

周波数応答解析はこのような定常的に正弦波荷重が作用した場合の応答を求めるものです。荷重振幅は一定で、複数の周波数の異なる正弦荷重の正弦波応答を同時に求めることができます。

周波数応答解析では、モード法(固有値解析の結果のモードベクトルを利用)と直接法が利用できます。

モード法は、低次のモードだけでモデルの応答が代表できる場合や、特定のモードの影響を調べるときに効率的に解を求めることができます。直接法では、どのモードの影響が結果に影響を与えるかわからない場合や、高次のモードまで考慮しなければならないような場合に用いられることが多いです。

## 解析例

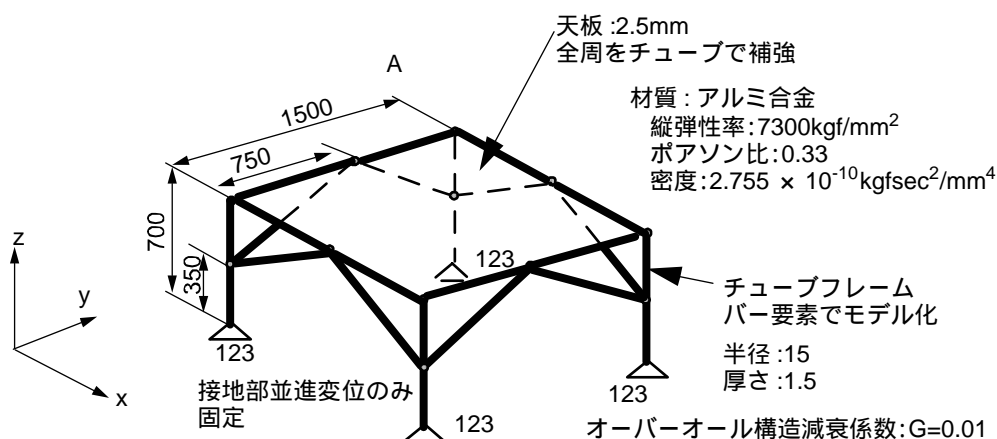


図 1-1 モデル

テーブルの4つの脚に次の加速度荷重(振幅)荷重を与えます。

周波数(Hz)	加速度(mm/s <sup>2</sup> )
1	100
4	330
10	480
36	350
50	30

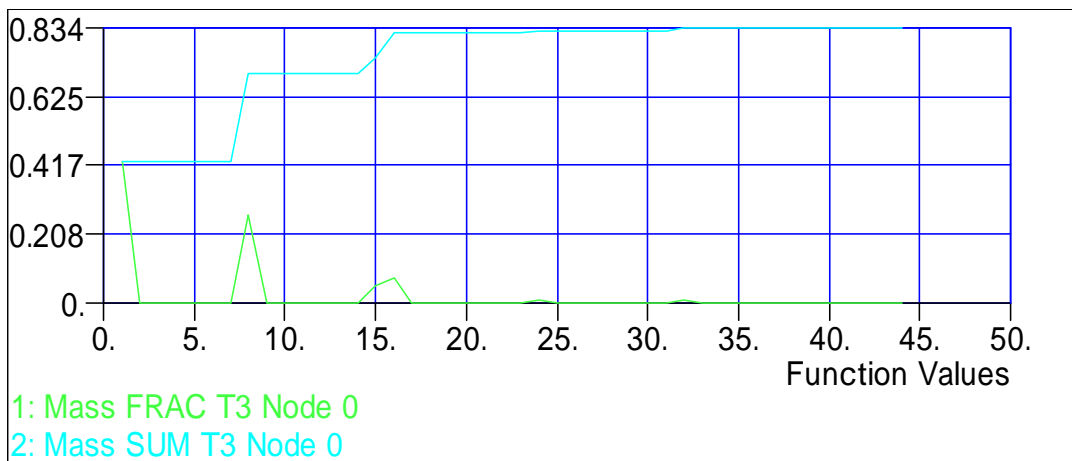
最初に固有値解析をおいします。次図のグラフは、モード番号とモードの有効質量比のグラフです。

X軸: モード番号

Y軸: MASS FRAC T3 Node 0: モードの有効質量比

Y軸: MASS SUM T3 Node 0: モードの寄与率の低次からの累積です。

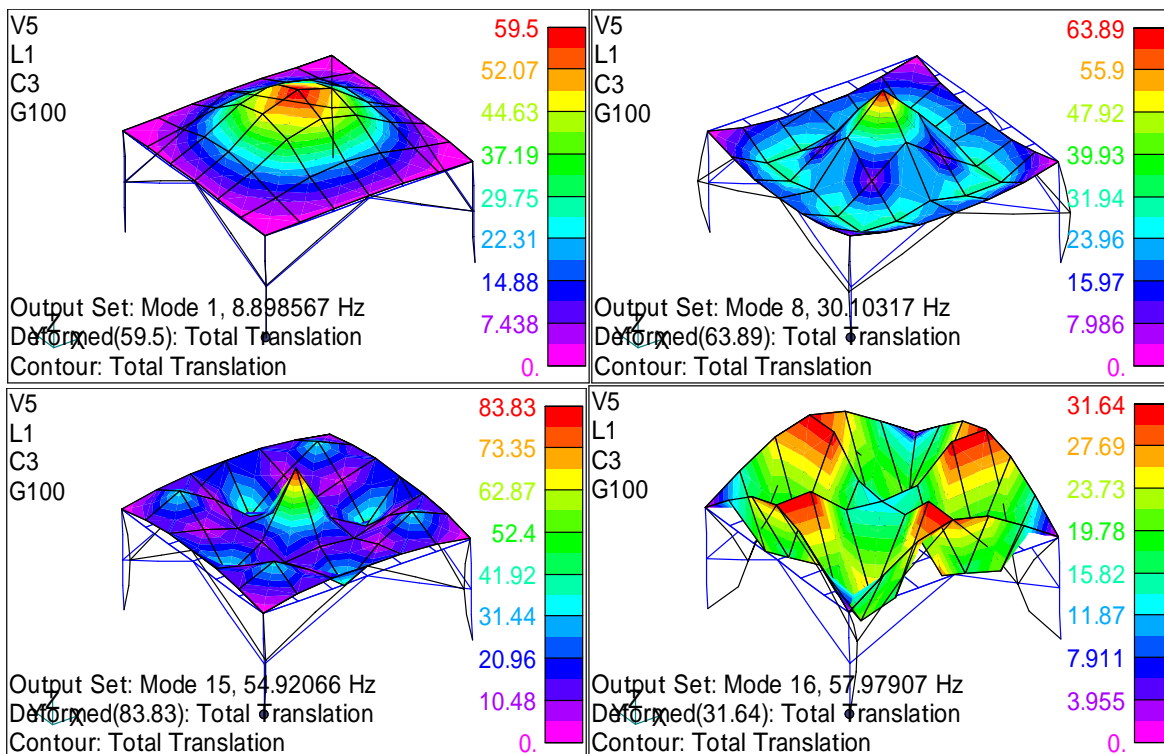
有効質量比が大きいほど、応答に影響を与える比率が高くなります。



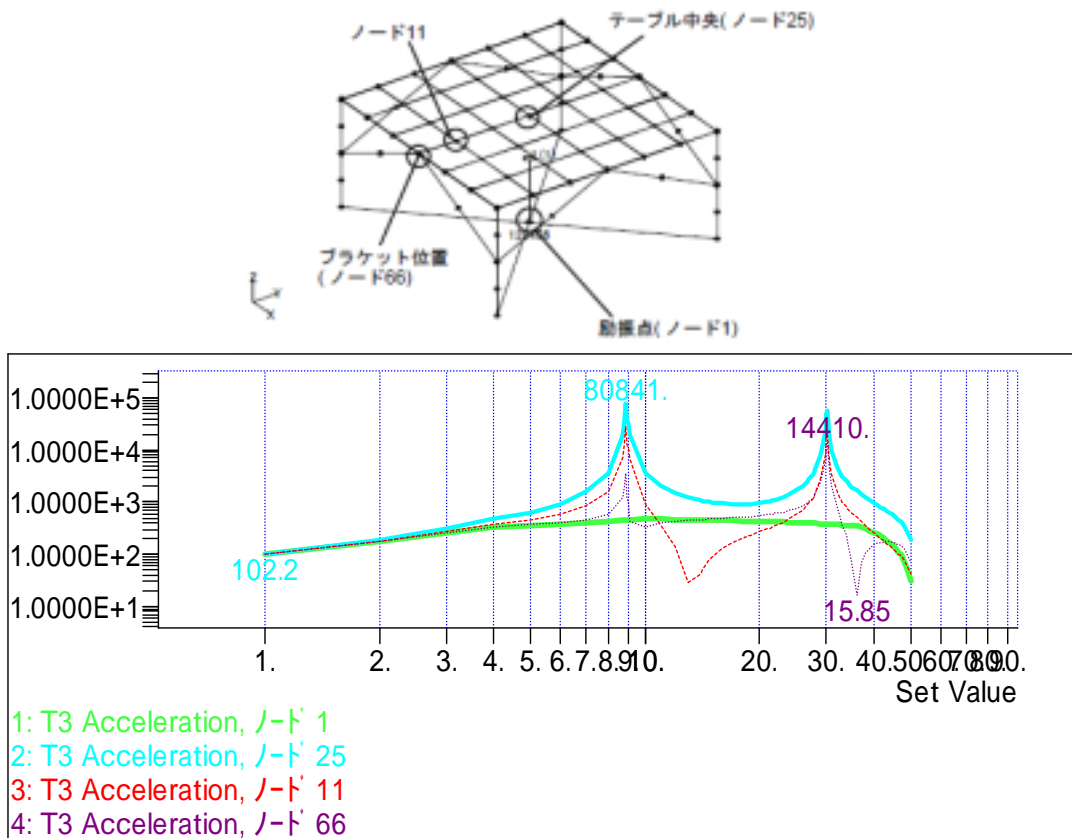
1次モードは全体の42.7%を占めています。15、16次の割合が高く、16次までの累積で、全体の80%になります。

モード次数	周波数(Hz)	有効質量比(%)	累積(%)
1	8.898567	42.7%	42.7%
8	30.10317	26.6%	69.3%
15	54.92066	5.1%	74.4%
16	57.97907	7.4%	81.8%
24	88.72918	0.7%	82.5%
32	149.2868	0.8%	83.4%

1, 8, 15, 16のモード図を示します。コンタはモード変位のコンタ図です。



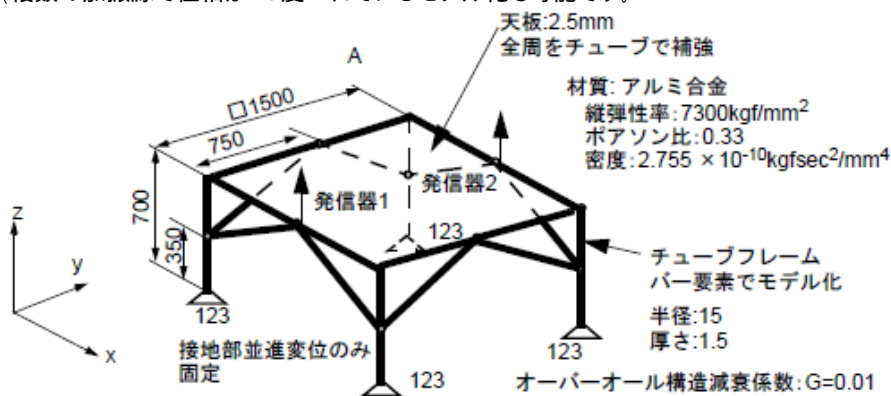
周波数応答計算により、次図の各位置で加速度応答XYグラフは次のようになります。



加速度の最も大きいのは、テーブルの中央((ノード25)で、1次モード8.9HZで80841mm/sec<sup>2</sup>(8.2G)です。

参考: 本事例は加速度加振ですが、次のような発信器のような力による加振も計算可能です。

発信器1と2で(複数の加振源で位相が45度づれているモデル化も可能です。



周波数(Hz)	力(kgf)
2	0.01
20	0.01

以上