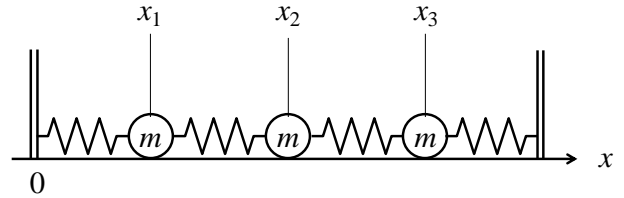
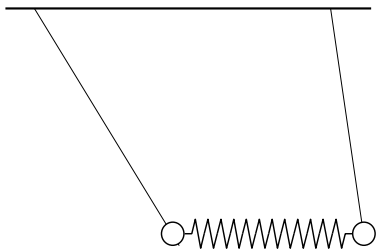
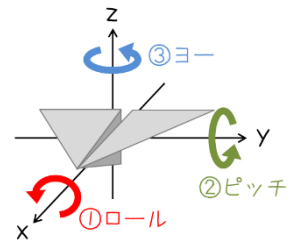


第 10 回講義

- 力学における「自由度」を定義する。自由度とは、物体の運動を表すのに必要な変数の数である。
- 例えば、1 個の質点が三次元空間を自由に動けるときの自由度は $3(x, y, z)$ 。
- 3 つのおもりがばねでつながれ、直線上で振動するときの自由度は $3(x_1, x_2, x_3)$ である。

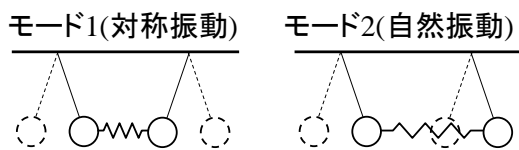


- 大きさを持ち、変形しない物体(剛体)の運動は、「位置」 (x, y, z) と姿勢(ロール, ピッチ, ヨー)が決まれば決まるので、自由度は 6 である。



- 自由度 n の系が振動運動する場合を考える。例えば、バネで繋がれた 2 個のおもりは自由度 2 の系で、振動運動を行う。
- このとき、系の振動運動は n 個の「基準振動」に分解できる。

- 基準振動とは、
(ア)すべての質点と同じ角振動数で振動する
(イ)すべての質点が平衡状態になる瞬間が存在する



ような振動である。

- 基準振動を求めるには、運動方程式を立て、それが互いに独立になるような、新たな変数を定義する。
- 基準振動の様子は「振動モード」と呼ばれ、多自由度の系の振動を理解する重要な情報である。
- 例えば、弦の振動(無限に多くの質点からなる無限自由度の系)のモードは、図のように節が n 個($n=0, 1, 2, \dots$)の正弦波として理解される。

