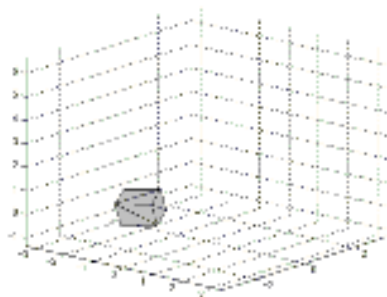




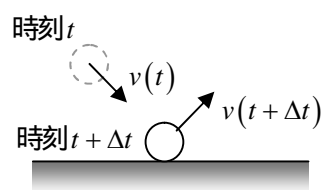
## 第2週～第4週

ある物理量を持った剛体の時間変化に伴う運動は高校物理ですでに学習している．各時刻での物理量と物体の状態をPCで計算すればCGアニメーションを作成することができ，日本機械学会計算力学部門では物理ベースCGアニメーションの出来を競う「ビジュアリゼーションコンテスト」を毎年開催している．本講義ではPCによる数値計算の概念を学習することを目的として質点・剛体の運動を計算，表現するための方法について紹介する．

- 1．変位  $x(t)$ ，速度  $v(t)$ ，加速度  $a(t)$  と運動量  $p(t)$  の関係について
- 2．時間積分について（オイラー法： $x(t + \Delta t) = x(t) + v(t) \cdot \Delta t$ ）
- 3．質点と床の衝突判定について



サイコロのCGアニメーション

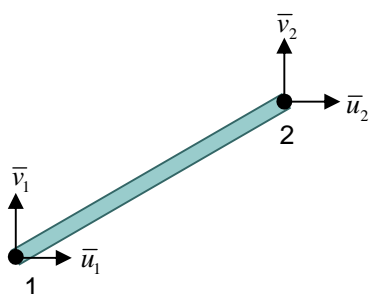


質点と床の衝突

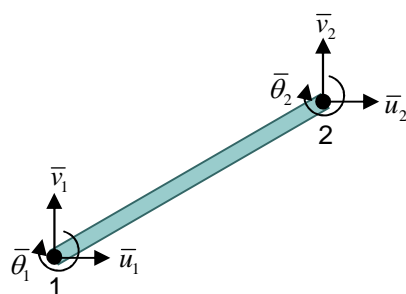
## 第5週～第14週

近年，工学分野において計算機を用いた構造解析が一般化されており，有限要素法をベースとした汎用コードが数多く開発されている．ただし，有限要素法は近似解法であるがゆえに，その解析精度はモデルと仮定の整合性やモデリングに依存する．本講義では有限要素法の歴史，固体力学における有限要素法の定式化，PCで計算するための流れについて学習する．

- 1．剛性方程式  $\mathbf{F} = \mathbf{K}\mathbf{U}$  について
- 2．変位，ひずみ，応力
- 3．トラス要素の剛性マトリックスの定式化（平衡方程式，適合条件式，構成方程式，離散化）
- 4．要素剛性マトリックスの座標変換と重ね合わせ
- 5．数値積分（台形則，ガウス積分）
- 6．連立方程式（直接法：ガウスの消去法 反復法：共役勾配法，ヤコビ法）



平面トラス要素



平面はり要素