

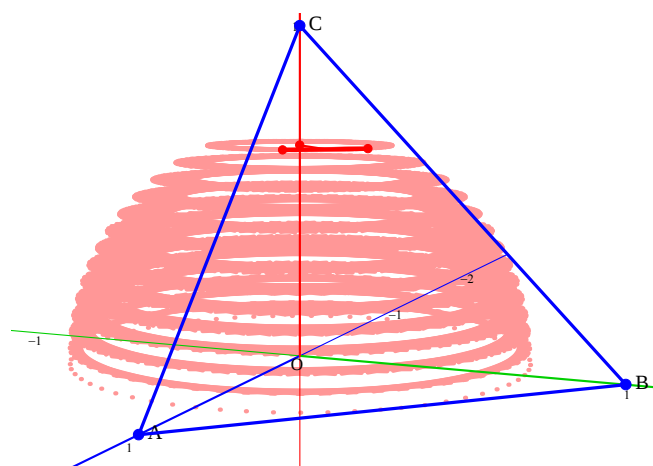
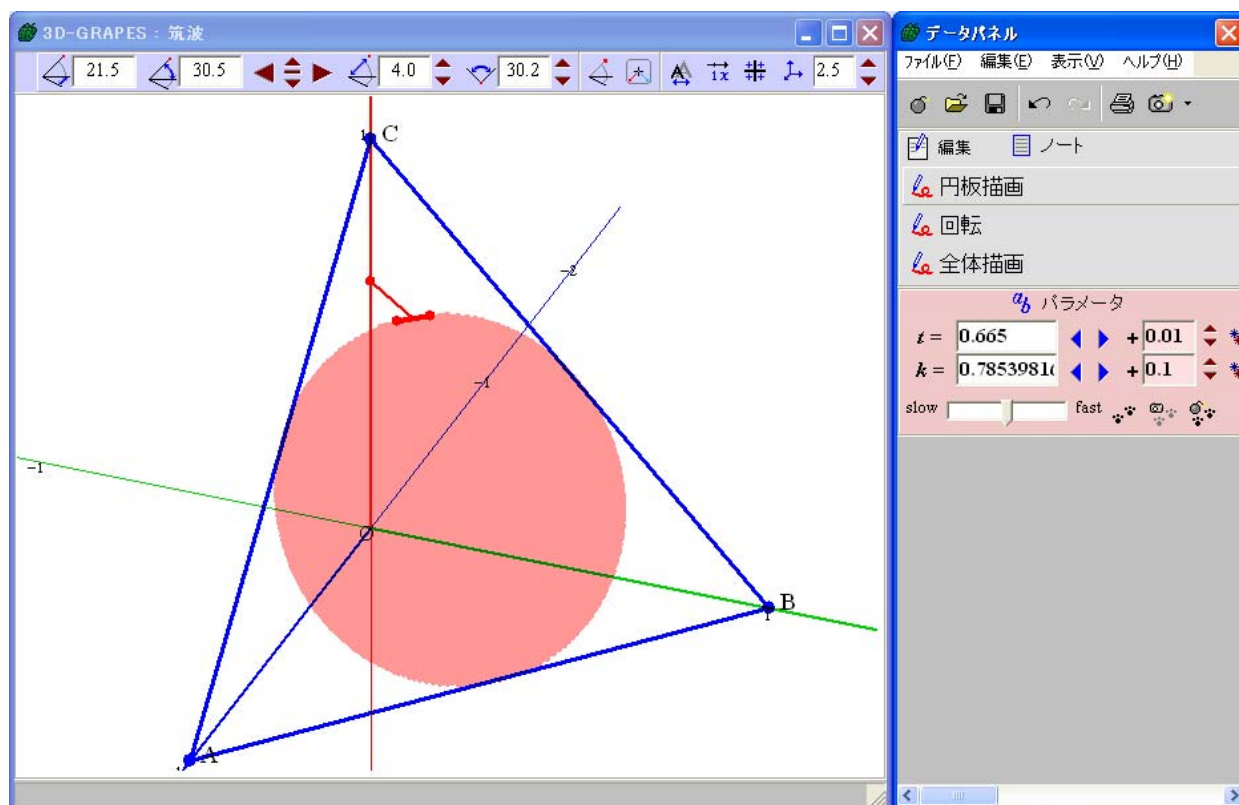
数Ⅲ 【積分法の応用】 体積

2013 筑波大学 理工学部（前期）【3】

xyz 空間において、点 $A(1,0,0)$, $B(0,1,0)$, $C(0,0,1)$ を通る平面上にあり、正三角形 ABC に内接する円板を D とする。円板 D の中心を P 、円板 D と辺 AB の接点を Q とする。

- (1) 点 P と点 Q の座標を求めよ。
- (2) 円板 D が平面 $z = t$ と共有点を持つ t の値の範囲を求めよ。
- (3) 円板 D と平面 $z = t$ の共通部分が線分であるとき、その線分の長さを t を用いて表せ。
- (4) 円板 D を z 軸の周りに回転して出来る立体の体積を求めよ。

円板 D は比較的想像しやすいが、平面 $z = t$ における切り口の線分の長さを計算するのは意外と大変である。回転したときに平面 $z = t$ における切り口がどうなるかを見せたり、 t が変化したときの全体像を見せたりすることで、体積の計算方法や、空間図形に対するイメージを膨らませることができる。



全体は、球の一部から円錐の一部（円錐台）をくり抜いた形になるようである。