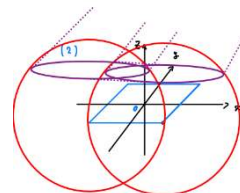


2019 富山大

- (1) 平面上の、1辺の長さが1の正方形 ABCD を考える。点 P が正方形 ABCD の辺の上を1周するとき、点 P を中心とする半径 r の円 (内部を含む) が通過する部分の面積 $S(r)$ を求めよ。
- (2) 空間内の、1辺の長さが1の正方形 ABCD を考える。点 P が正方形 ABCD の辺の上を1周するとき、点 P を中心とする半径 1 の球 (内部を含む) が通過する部分の体積 V を求めよ。

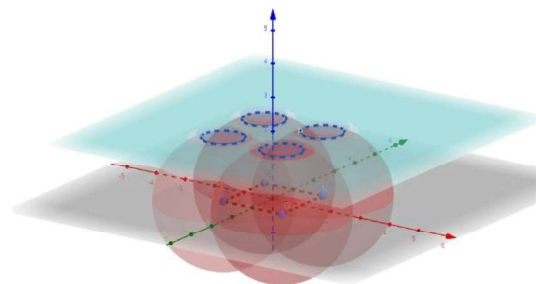
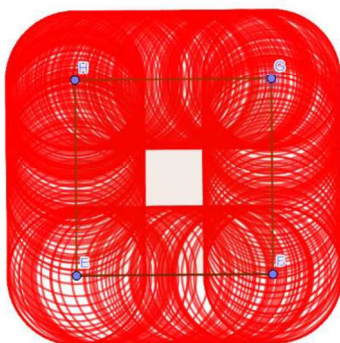
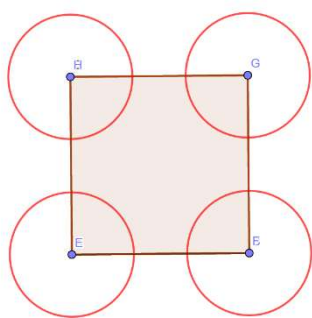
求める立体の平面による切り口を視覚的にとらえることによって問題へとりかかりやすくする。(2)では立体を描くことが困難であったため、この問題を題材にした。



- (1) 図1では円を動かしたときの残像を見ることで内側にできる正方形の空洞を確認し、また半径によってその空洞がなくなることを確認する。同時に外側の通過する部分の確認もできる。
- (2) 図2で設定の確認、図3で xy 平面と平行な平面との切り口の様子が確認でき、(1)と同様の図が出てくることを認識できる。図4と図5は、断面を考えたときに内側に空洞ができない場合の図である。

(図1)

(図2)



(図3)

(図4)

(図5)

