

2017 大阪市立大学

半径 1 の円柱を、底面の直径を含み底面と角 α ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$) をなす平面で切ってできる小さい方の立体を考える。ただし、円柱の高さは $\tan \alpha$ 以上であるとする。

- (1) この立体の体積 V を求めよ。
- (2) 切り口の面積 A を求めよ。
- (3) この立体の側面積 B を求めよ。

立体の体積を求める入試問題である。半径 1 の円柱について、求める立体の形状は、角 α と円柱の高さに関係がある。GeoGebra を用いると、視覚的に理解ができる。

同様の入試問題は、2013 年に東北大学で出題されている。

半径 1 の円を底面とする高さ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ の直円柱がある。底面の円の中心を O とし、直径を 1 つとり AB とおく。 AB を含み底面と 45° の角度をなす平面でこの直円柱を 2 つの部分に分けると、体積の小さい方の部分を V とする。

- (1) 直径 AB と直交し、 O との距離が t ($0 \leq t \leq 1$) であるような平面で V を切ったときの断面積 $S(t)$ を求めよ。
- (2) V の体積を求めよ。

