

4 座標空間内の三角柱 $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, x \geq y, 0 \leq z \leq 1$ を考え, その xy 平面内の面を S , xz 平面内の面を T とする. 点 $A(a, b, 0)$ を S 内に, 点 $B(c, 0, d)$ を T 内にとり, また $C(1, 1, 1)$ とする. ただし, 点 A, B は原点 O とは異なるとする.

- (1) ベクトル \overrightarrow{OA} および \overrightarrow{OC} に直交する単位ベクトルを求め, その単位ベクトルとベクトル \overrightarrow{OB} の内積の絶対値を求めよ.
- (2) 四面体 $OABC$ の体積を求めよ. ただし, 点 O, A, B, C は同一平面上にないとする.
- (3) 点 A が S 内を, 点 B が T 内を動くとする. このときの, 四面体 $OABC$ の体積の最大値, および最大値を与える点 A, B の位置をすべて求めよ.