

4  $xyz$  空間の原点  $O$  と,  $O$  を中心とし半径 1 の球面上の異なる 4 点  $A, B, C, D$  を考える. 点  $A \left( \cos \frac{\alpha}{2}, \sin \frac{\alpha}{2}, 0 \right), B \left( \cos \left( -\frac{\alpha}{2} \right), \sin \left( -\frac{\alpha}{2} \right), 0 \right), (0 < \alpha < \pi)$  とする. 点  $C, D$  は  $\angle COA = \angle COB = \angle DOA = \angle DOB$  を満たし, 点  $C$  の  $z$  座標は正, 点  $D$  の  $z$  座標は負とする.

- (1) 点  $C$  の座標を  $\alpha$  と  $\theta = \angle COA$  ( $0 < \theta < \pi$ ) で表せ.
- (2) ベクトル  $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OD}$  の相異なる 2 つのベクトルのなす角がすべて等しいとき, 点  $C$  の座標を求めよ.