

$xyz$  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。

(北海道大)