

問 1.  $S^2 := \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 = 1\}$  ( $\subset \mathbb{R}^3$ ) とおく. また

$$\begin{aligned} O &:= \{(x, y, z) \in S^2 \mid z > 0\} \subset S^2, \\ U &:= \{(u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2 \mid u_1^2 + u_2^2 < 1\} \subset \mathbb{R}^2, \\ \mathbf{u} &: O \rightarrow U, (x, y, z) \mapsto (x, y) \end{aligned}$$

とおく.

- (1)  $(O, U, \mathbf{u})$  が  $S^2$  の 2 次元局所座標系であることを示したい. 何を示せばよいか述べよ.
- (2)  $\mathbf{u} : O \rightarrow U$  が連続であることを示せ.