

2013年 生命環境（環境・情報）第3問

3  $0 \leq a < 1$  とする.  $xy$  平面上の曲線  $C$  を  $y = 1 + x\sqrt{1-x^2}$  で, 直線  $l$  を  $y = 1 + ax$  で定める.  $C$  と  $l$  で囲まれた部分を  $x$  軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を  $a$  の関数と考えて  $V(a)$  とする. 以下の問いに答えよ.

- (1)  $-1 \leq x \leq 1$  とするとき, 不等式  $2x\sqrt{1-x^2} \geq x$  を解け.
- (2)  $V(a)$  を  $a$  を用いて多項式で表せ.
- (3)  $M_n = \frac{1}{2n} \sum_{k=1}^n V\left(\frac{k}{2n}\right)$  とするとき,  $\lim_{n \rightarrow \infty} M_n$  を求めよ.