日　付	学　科	学　年	番　　号	名　　前
/				

第１章６「ガウスの発散定理」 第３回

1. 平面 $x = 0,\ x = 1,\ y = 0,\ y = 2,\ z = 0,\ z = 4$ で囲まれる立体 V の表面を S とするとき，ベクトル場 $\boldsymbol{a} = (xy,\ x + 2yz,\ zx^3)$ の S 上の面積分 $\displaystyle\int_S \boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{n}\,dS$ の値を求めよ．ただし，S の単位法線ベクトル $\boldsymbol{n}$ は，S の外側を向くものとする．

2. 原点 O と 3 点 $(2,\ 0,\ 0)$，$(0,\ 3,\ 0)$，$(0,\ 0,\ 4)$ を頂点とする三角錐 V の表面を S とするとき，ベクトル場 $\boldsymbol{a} = \left(2x - 3xyz,\ 4y + y^2z,\ \dfrac{1}{2}yz^2\right)$ の S 上の面積分 $\displaystyle\int_S \boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{n}\,dS$ の値を求めよ．ただし，S の単位法線ベクトル $\boldsymbol{n}$ は，S の外側を向くものとする．

3. 原点 O を中心とする半径 3 の球面を S とし，球面 S に囲まれた立体を V とする．このとき，ベクトル場 $\boldsymbol{a} = (x^2 + 4x,\ -2xy + 4yz,\ -2z^2)$ の面積分 $\displaystyle\int_S \boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{n}\,dS$ の値をガウスの発散定理を用いて求めよ．ただし，S の単位法線ベクトル $\boldsymbol{n}$ は，S の外側を向くものとする．

4. 3 平面 $x = 0,\ y = 0,\ z = 0$ とベクトル関数 $\boldsymbol{r} = \left(u,\ v,\ \sqrt{1 - u^2 - v^2}\right)$ $(D : 0 \leqq u \leqq 1,\ 0 \leqq v \leqq 1)$ で表される曲面 $\boldsymbol{r}$ で囲まれた立体 V の表面を S とする．このとき，ベクトル場 $\boldsymbol{a} = (3x,\ 2y,\ y + 5z)$ の面積分 $\displaystyle\int_S \boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{n}\,dS$ の値をガウスの発散定理を用いて求めよ．ただし，S の単位法線ベクトル $\boldsymbol{n}$ は，S の外側を向くものとする．