

2.3 2次曲面

空間の2次曲面は方程式

$$ax^2 + by^2 + cz^2 + 2dxy + 2eyz + 2fzx + 2gx + 2hy + 2iz + j = 0 \quad (16)$$

であらわされる。この式は、行列を用いると

$$\begin{pmatrix} x & y & z & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & d & f & g \\ d & b & e & h \\ f & e & c & i \\ g & h & i & j \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{pmatrix} = 0$$

とあらわされる。行列は対称行列なので、直交行列で対角化できる。これをうまく用いると2次曲面はつぎのように分類できる。

1) 楕円面 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$

2) 一葉の双曲面 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$

3) 二葉の双曲面 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1$

4) 楕円方物面 $z = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}$ 5) 双曲方物面 $z = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}$

6) 楕円錐 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$

7) 楕円柱 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 8) 方物柱 $4ay = x^2$

これらの曲面はベジエ点と重みをうまく与えることにより、有理ベジエ曲面としてあらわすことができる。

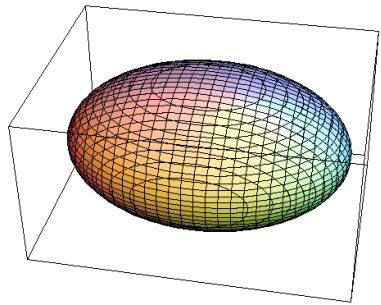


图 (1)

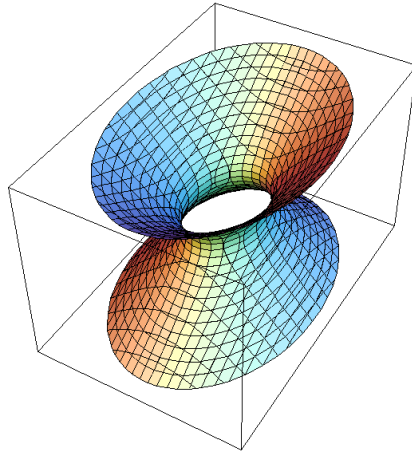


图 (2)

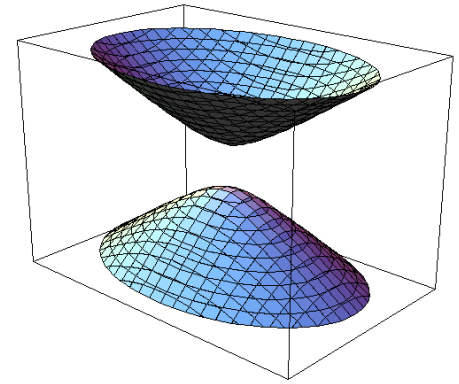


图 (3)

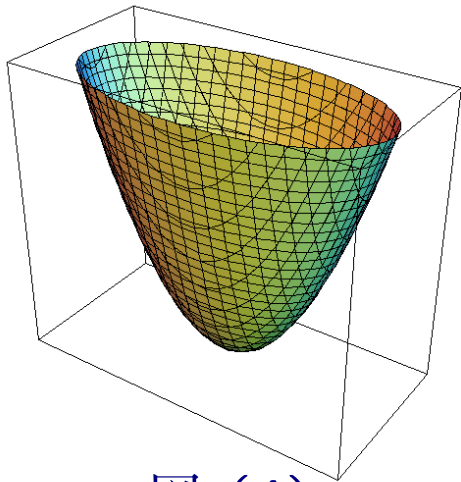


图 (4)

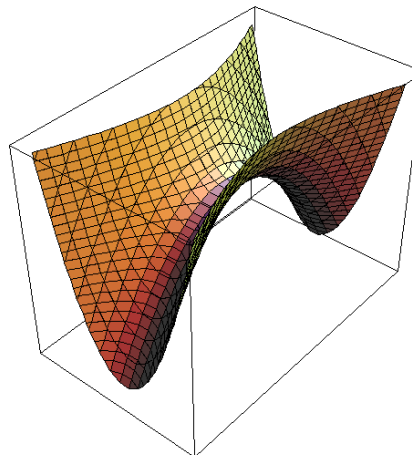


图 (5)