

## “看”特征值和特征向量

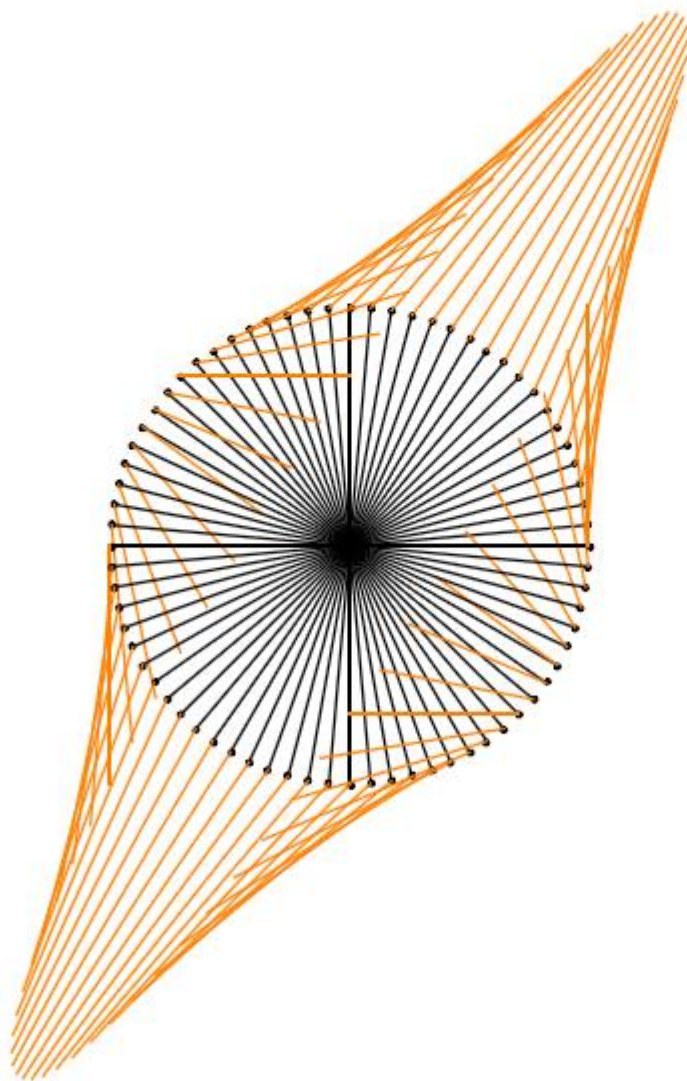
选取  $X$  为单位圆上的向量序列,

```
X = Table[{Cos[k], Sin[k]}, {k, 0, 2Pi, Pi/n}];
```

画出向量  $x$ ,  $Ax$ ; 在二维空间中, 当  $A$  的特征值是实数时, 会看到有向量  $\hat{x}$  与  $-\hat{x}$  是

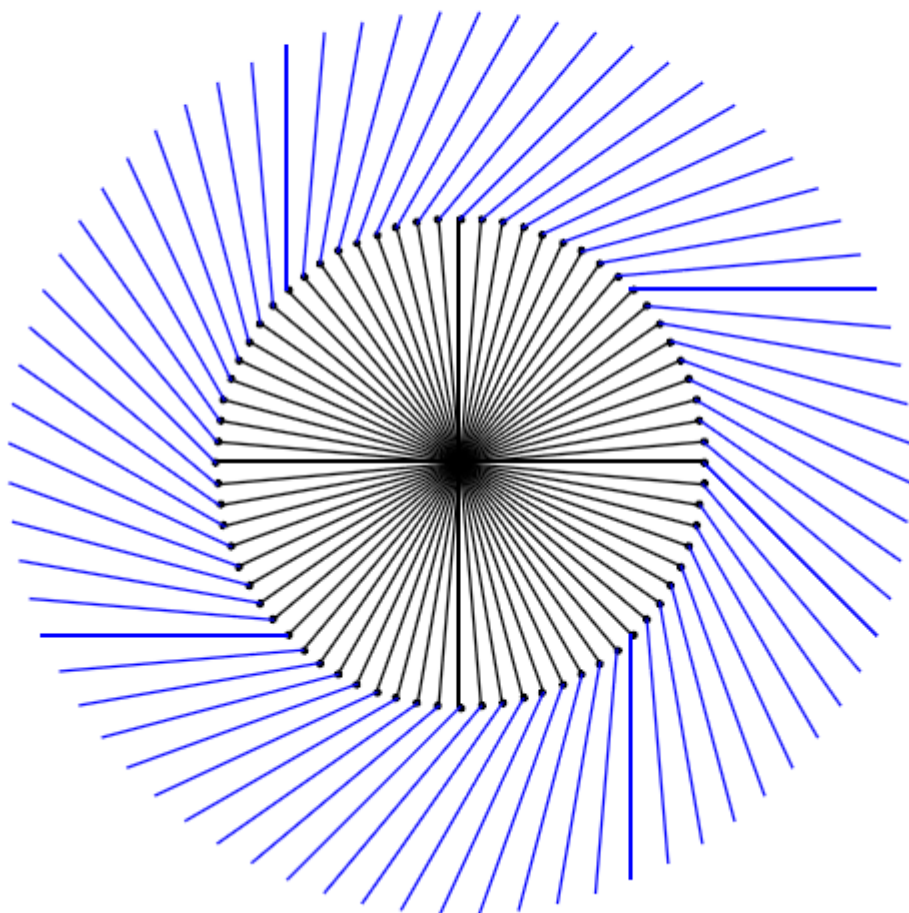
共线向量, 即  $A\hat{x} = \lambda\hat{x}$ ; 而且  $\hat{x}$  和  $-\hat{x}$  都与  $A\hat{x}$  共线。

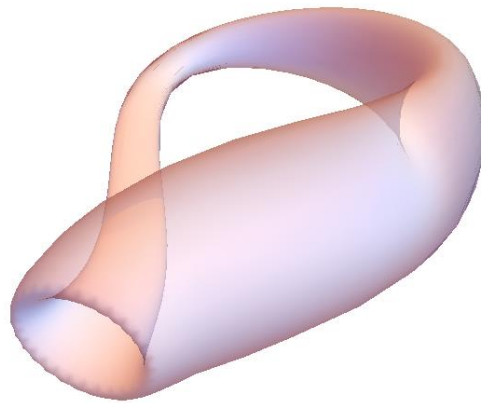
例1:  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ;



例2:  $B = \begin{pmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{pmatrix}$ ; B是正交矩阵, 它的**特征值**是一对共轭复数, 矩阵作用的

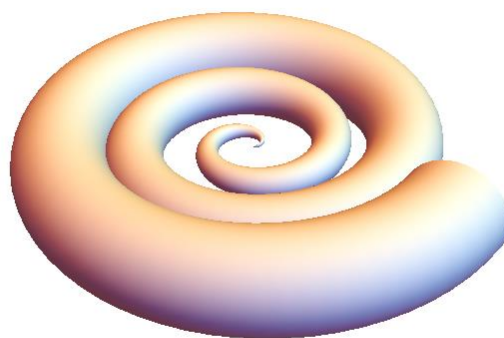
效果 $Bx$ 是将每个向量顺时针旋转45度。





张普然 PB13007114: 克莱因瓶

```
ParametricPlot3D[{-2/15*Cos[u]*(5*Cos[v]-30*Sin[u]+90*Cos[u]^4*Sin[u]-60*Cos[u]^6*Sin[u]+5*Cos[u]*Cos[v]*Sin[u]),-1/15*Sin[u]*(3*Cos[v]-3*Cos[u]^2*Cos[v]-48*Cos[u]^4*Cos[v]+48*Cos[u]^6*Cos[v]-60*Sin[u]+5*Cos[u]*Cos[v]*Sin[u]-5*Cos[u]^3*Cos[v]*Sin[u]-80*Cos[u]^5*Cos[v]*Sin[u]+80*Cos[u]^7*Cos[v]*Sin[u]),2/15*(3+5*Cos[u]*Sin[u])*Sin[v]}, {u,0,Pi},{v,0,2Pi},BoxRatios->{2,3,1},Mesh->None,PlotStyle->{LightMagenta,Opacity[0.5]},Axes->False,Boxed->False]
```



PB08001045 冯晓毅

```
ParametricPlot3D[{u*Cos[u]*(4+Cos[v+u]),u*Sin[u]*(4+Cos[v+u]),u*Sin[v+u]}, {u,0,6Pi},{v,0,2Pi},PlotPoints->{200,80},Boxed->False,Axes->False,Mesh->False]
```

PB08001049 焦云龙

```
ParametricPlot3D[ {Cos[ $\phi$ ] Sin[ $\theta$ ], Sin[ $\phi$ ] Sin[ $\theta$ ], Cos[ $\theta$ ]}, { $\phi$ , 0,  $2\pi$ },  
  { $\theta$ , 0,  $\pi$ }, MeshFunctions -> {Function[{ $x, y, z, \phi, \theta$ ], Sin[6 $\phi$ ] Sin[6 $\theta$ ]},  
  Mesh -> {{1/4}}, PlotPoints -> 50, MeshShading -> {FaceForm[Green, Red], None}]
```

