

(* 太阳高度角随着地方时和太阳的赤纬的变化而变化。太阳赤纬 (与太阳直射点纬度相等) 以 δ 表示。观测地地理纬度用 φ 表示 (太阳赤纬与地理纬度都是北纬为正。南纬为负)。地方时 (时角) 以 t 表示。有太阳高度角的计算公式： $\sin h = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$)

(* 还有日期那就又涉及到太阳赤纬的计算了, 太阳赤纬可以简单理解成直射点的纬度, 不过北纬为正值, 南纬为负值。任意日期的太阳赤纬角的计算公式是 $\sin \delta = 0.39795 \cos [0.98563 (N - 173)]$ N 为积日, 数值运算

就是日期在一年中的序号, 比如1月1日是1, 平年的12月31日是365。*)

$h = \text{ArcSin} \left[\text{Sin} \left[30.3230373500 * \frac{\text{Pi}}{180} \right] * \text{Sin} \left[\text{ArcSin} \left[0.39795 * \text{Cos} \left[0.98563 * (x - 173) \right] \right] \right] + \right.$
反正弦 正弦 余弦

$\text{Cos} \left[30.3230373500 * \frac{\text{Pi}}{180} \right] * \text{Cos} \left[\text{ArcSin} \left[0.39795 * \text{Cos} \left[0.98563 * (x - 173) \right] \right] \right] * \text{Cos} [y] \right] * 180;$
余弦 反正弦 余弦 余弦

(* x 是日期。 y 是时间。 h 是太阳高度角*)

`ContourPlot3D[z == h, {x, 0, 365}, {y, 0, 24}, {h, 10, 40}]`

三维等高线

`ContourPlot3D[z == h, {x, 0, 365}, {y, 0, 24}, {h, 10, 40}]`

$h = \text{ArcSin} \left[\text{Sin} \left[30.3230373500 * \frac{\text{Pi}}{180} \right] * \text{Sin} \left[\text{ArcSin} \left[0.39795 * \text{Cos} \left[0.98563 * (x - 173) \right] \right] \right] + \right.$
反正弦 正弦 余弦 反正弦 余弦

$\text{Cos} \left[30.3230373500 * \frac{\text{Pi}}{180} \right] * \text{Cos} \left[\text{ArcSin} \left[0.39795 * \text{Cos} \left[0.98563 * (x - 173) \right] \right] \right] * \text{Cos} [y] \right] * 180;$
余弦 反正弦 余弦 余弦

(* x 是日期。 y 是时间。 h 是太阳高度角*)

`ContourPlot3D[z == h, {x, 0, 365}, {y, 0, 24}, {h, -20, 550}, PlotPoints -> 15000]`

三维等高线

绘图点

`$Aborted`

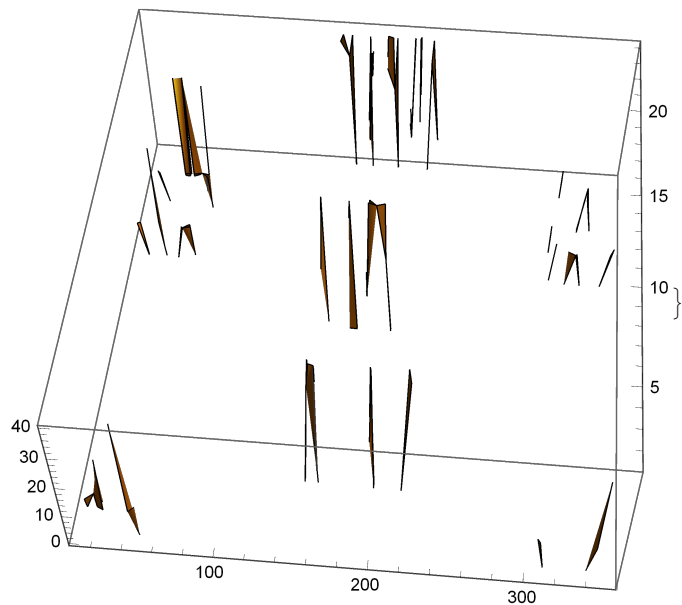
`In[]:= Clear["`*"]`

清除

$$\ln[\bullet] := \mathbf{a}[\mathbf{x}_-, \mathbf{y}_-] :=$$
$$\text{ArcSin}\left[\text{Sin}\left[30.3230373500 \times \frac{\text{Pi}}{180}\right]\right] * \text{Sin}\left[\text{ArcSin}\left[0.39795 \times \text{Cos}\left[0.98563 \times (x - 173)\right]\right]\right] +$$
$$\cos \left[30.3230373500 * \frac{\pi}{180} \right] *$$
$$\cos[\arcsin[0.39795 \times \cos[0.98563 \times (x - 173)]]] \times \cos[y] \times 180;$$

Timing[Plot3D[If[10 ≤ a[x, y] ≤ 40, a[x, y], Nothing], {x, 0, 365}, {y, 0, 24}]]

计算时间	绘制…	如果	无 (会自动被删除)
------	-----	----	------------


$$Out[\bullet]= \{115.516,$$

In[*]:= f[x_, y_] :=

$\text{ArcSin}\left[\sin\left[30.3230373500 \times \frac{\pi}{180}\right] \times \sin\left[\text{ArcSin}\left[0.39795 \times \cos\left[0.98563 \times (x - 173)\right]\right]\right]\right] +$
反正弦 正弦 正弦 反正弦 余弦

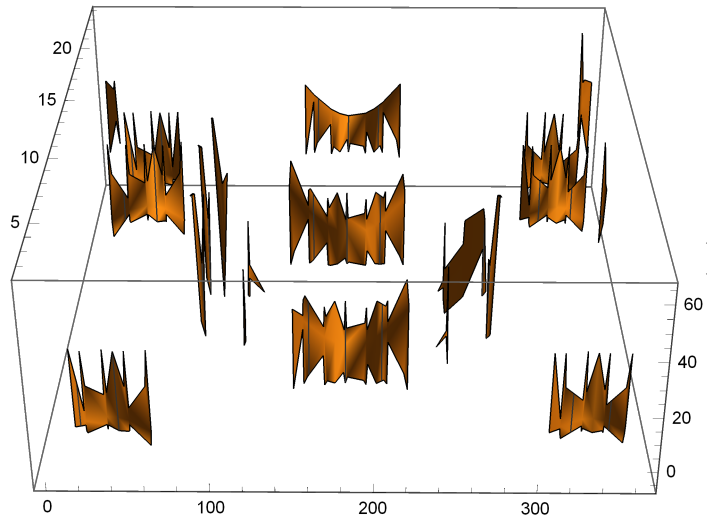
$\cos\left[30.3230373500 \times \frac{\pi}{180}\right] \times$
余弦

$\cos\left[\text{ArcSin}\left[0.39795 \times \cos\left[0.98563 \times (x - 173)\right]\right]\right] \times \cos[y] \times 180;$
余弦 反正弦 余弦 余弦

Timing[Plot3D[f[x, y], {x, 0, 365}, {y, 0, 24}, RegionFunction →
计算时间 绘制三维图形 区域函数

Function[{x, y, z}, 10 ≤ f[x, y] ≤ 40]]
纯函数

Out[*]:= {0.359375,

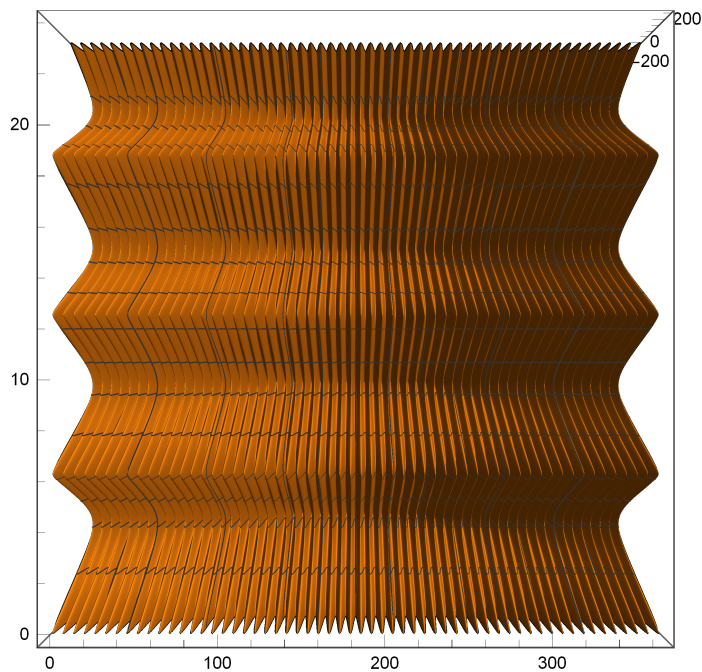


$a = \text{ArcSin}\left[\sin\left[30.3230373500 \times \frac{\pi}{180}\right] \times \sin\left[\text{ArcSin}\left[0.39795 \times \cos\left[0.98563 \times (x - 173)\right]\right]\right]\right] +$
反正弦 正弦 正弦 反正弦 余弦

$\cos\left[30.3230373500 \times \frac{\pi}{180}\right] \times$
余弦

$\cos\left[\text{ArcSin}\left[0.39795 \times \cos\left[0.98563 \times (x - 173)\right]\right]\right] \times \cos[y] \times 180;$
余弦 反正弦 余弦 余弦

Plot3D[a, {x, 0, 365}, {y, 0, 24}, PlotPoints → 1500]
绘制三维图形 绘图点



```
In[ ]:= f[x_, y_] :=
```

```

ArcSin[Sin[30.3230373500 *  $\frac{\text{Pi}}{180}$ ] * Sin[ArcSin[0.39795 * Cos[0.98563 * (x - 173)]]]] +

```

反正弦 正弦

正弦 反正弦

余弦

```

Cos[30.3230373500 *  $\frac{\text{Pi}}{180}$ ] *

```

余弦

```

Cos[ArcSin[0.39795 * Cos[0.98563 * (x - 173)]]] * Cos[y] * 180;

```

余弦 反正弦

余弦

余弦

```
Timing[Plot3D[f[x, y], {x, 0, 365}, {y, 0, 24}, RegionFunction ->
```

计算时间 绘制三维图形

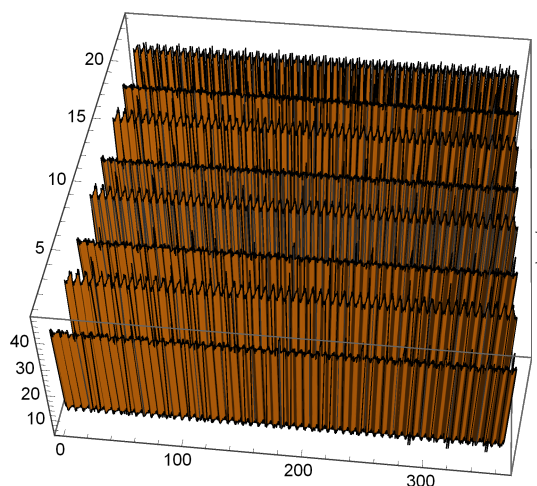
区域函数

```
Function[{x, y, z}, 10 ≤ f[x, y] ≤ 40], PlotPoints -> 150]]
```

纯函数

绘图点

```
Out[ ]:= {128.922,
```



```

In[ ]:= a[x_, y_] :=
  ArcSin[Sin[30.3230373500 *  $\frac{\text{Pi}}{180}$ ] * Sin[ArcSin[0.39795 * Cos[0.98563 * (x - 173)]]]] +
  Cos[30.3230373500 *  $\frac{\text{Pi}}{180}$ ] *
  Cos[ArcSin[0.39795 * Cos[0.98563 * (x - 173)]]] * Cos[y] * 180;
Timing[Plot3D[If[10 ≤ a[x, y] ≤ 40, a[x, y], Nothing], {x, 0, 365},
  {y, 0, 24}, PlotPoints → 150]]

```

Out[]:= \$Aborted