Array Antenna Animation

T. Hirano

$$F(r) = A \frac{Exp[-I\,k\,r]}{r}$$

$$f(r, t) = Re[\,F(r)\,Exp[I\,\omega\,t]\,] = Re\left[\,A\,\frac{Exp[-I\,(k\,r - \omega\,t)]}{r}\,\right]$$

$\lambda = 1$ として、

$$k\,r - \omega\,t = \frac{2\,\pi}{\lambda}\,r - \omega\,t$$

$$\omega = 2\,\pi\,f, \quad T = \frac{1}{f} = \frac{2\,\pi}{\omega}$$

$$\left[\,k\,r - \omega\,t = k\,(r - ct) = 2\,\pi\,(r - ct)\,\text{と表現することもできる}\right]$$

a point source

```
n = 1;
a[1] = 1.; xs[1] = 0.; ys[1] = 0.;
```

2-element array

```
n = 2;
a[1] = 1.; xs[1] = -2.; ys[1] = 0.;
a[2] = 1.; xs[2] = 2.; ys[2] = 0.;
```
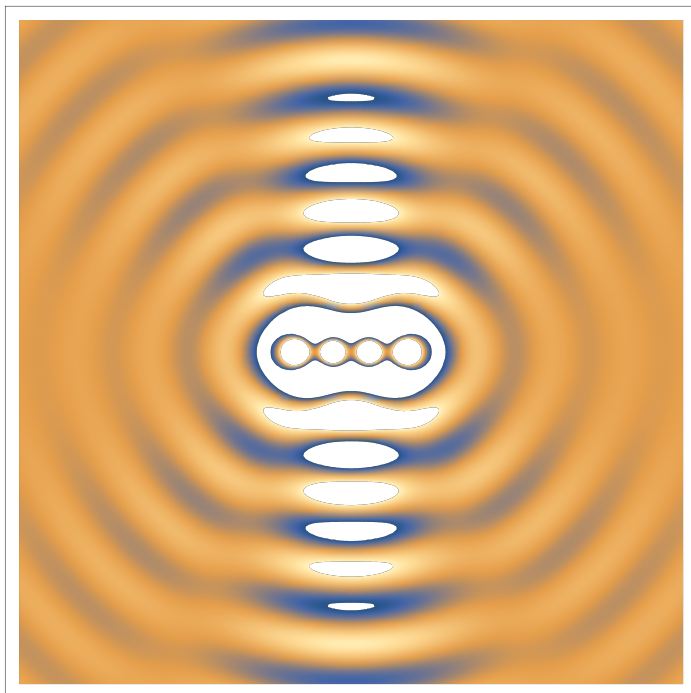
4-element array

```
In[1]:= n = 4;
a[1] = 1.; xs[1] = 0.; ys[1] = 0.;
a[2] = 1.; xs[2] = 0.5; ys[2] = 0.;
a[3] = 1.; xs[3] = 1.0; ys[3] = 0.;
a[4] = 1.; xs[4] = 1.5; ys[4] = 0.;
```

Graphics and Animation

```
In[6]:= ω = 2 * π;
r[x_, y_, i_] := √((x - xs[i])² + (y - ys[i])²) ;
Fc[x_, y_] := Sum[a[i] * (Exp[-I * 2 * π * r[x, y, i]]) / (r[x, y, i]), {i, 1, n}]
               総和

f[x_, y_, t_] := Re[ Fc[x, y] * Exp[I * ω * t] ];
                 実部              …   虚数単位
```

In[10]:= `DensityPlot[f[x, y, 0], {x, -3.75, 5.25}, {y, -4.5, 4.5},`
　　　　密度プロット
　　　`Mesh → False, PlotPoints → 100, FrameTicks -> None]`
　　　　メ…　　偽　　　プロットのサンプル点　枠目盛　　　　なし

Out[10]=

`Table[DensityPlot[f[x, y, t], {x, -3.75, 5.25}, {y, -4.5, 4.5},`
　リ…　密度プロット

　　`Mesh → False,`
　　メ…　　偽

　　`PlotPoints → 20,`
　　プロットのサンプル点

　　`FrameTicks → None],`
　　枠目盛　　　なし

　`{t, 0, 1 - 0.001, 1/8}]`