

合成関数の偏微分

$f(x, y) = (x^2 + y^2) \sin xy$ を x で微分せよ。

In [17]:

```
import sympy as sym
import matplotlib.pyplot as plt

# シンボル定義
(x, y) = sym.symbols('x y')

# 分解せずそのままの関数
F1 = (x**2 + y**2) * sym.sin(x*y)

#  $f(x, y) = g(x, y) h(x, y)$  の合成関数とみなす

#  $g(x, y)$ 
G = (x**2 + y**2)
#  $h(x, y)$ 
H = sym.sin(x*y)

# それぞれ  $x$  で微分する
dG_dx = sym.diff(G, x)
dH_dx = sym.diff(H, x)

#  $df(x, y)/dx = g'(x, y) h(x, y) + g(x, y) h'(x, y)$  なので
dF_dx = dG_dx * H + G * dH_dx
print('g(x, y)をxで微分すると{}'.format(dG_dx))
print('h(x, y)をxで微分すると{}'.format(dH_dx))

print('f(x, y)を合成関数の微分と考えて、xで微分すると{}'.format(dF_dx))

print('f(x, y)をそのままxで微分すると{}'.format(sym.diff(F1, x)))

g(x, y)をxで微分すると2*x
h(x, y)をxで微分するとy*cos(x*y)
f(x, y)を合成関数の微分と考えて、xで微分すると2*x*sin(x*y) + y*(x**2 + y**2)*cos(x*y)
f(x, y)をそのままxで微分すると2*x*sin(x*y) + y*(x**2 + y**2)*cos(x*y)
```