多変数関数の微分

$$f(x) = a\sin x$$

xで微分すると・・・

$$\frac{d}{dx} f(x) = a\cos x$$

$$f(x,y) = a\sin x \cdot \sin y$$

xで微分すると・・・

yがxの変数かどうかで、
微分の結果は異なる。

一般の場合(常微分)

積の微分公式

$$\boxed{\frac{d}{dx} f(x,y)} = \underline{a\left(\frac{d}{dx}\sin x\right)\cdot(\sin y) + a(\sin x)\cdot\left(\frac{d}{dx}\sin y\right)}$$

$$= a\cos x\cdot\sin y + a\sin x\cdot\frac{dy}{dx}\cdot\left(\frac{d}{dy}\sin y\right) = a\cos x\cdot\sin y + \underline{a\sin x\cdot\frac{dy}{dx}\cdot(\cos y)}$$

yがxの変数でなければ第2項はゼロ

多変数関数の偏微分

$f(x,y) = a\sin x \cdot \sin y$ をxで偏微分すると・・・

偏微分では、x以外の変数を固定して、
定数とみなして微分する

$$\boxed{\frac{\partial}{\partial x}} f(x,y) = \lim_{h\to 0}\frac{f(x+h,y)-f(x,y)}{h}$$

このあと偏微分が多く出てくるので慣れてください！

dの文字の書き方が違うことに注意

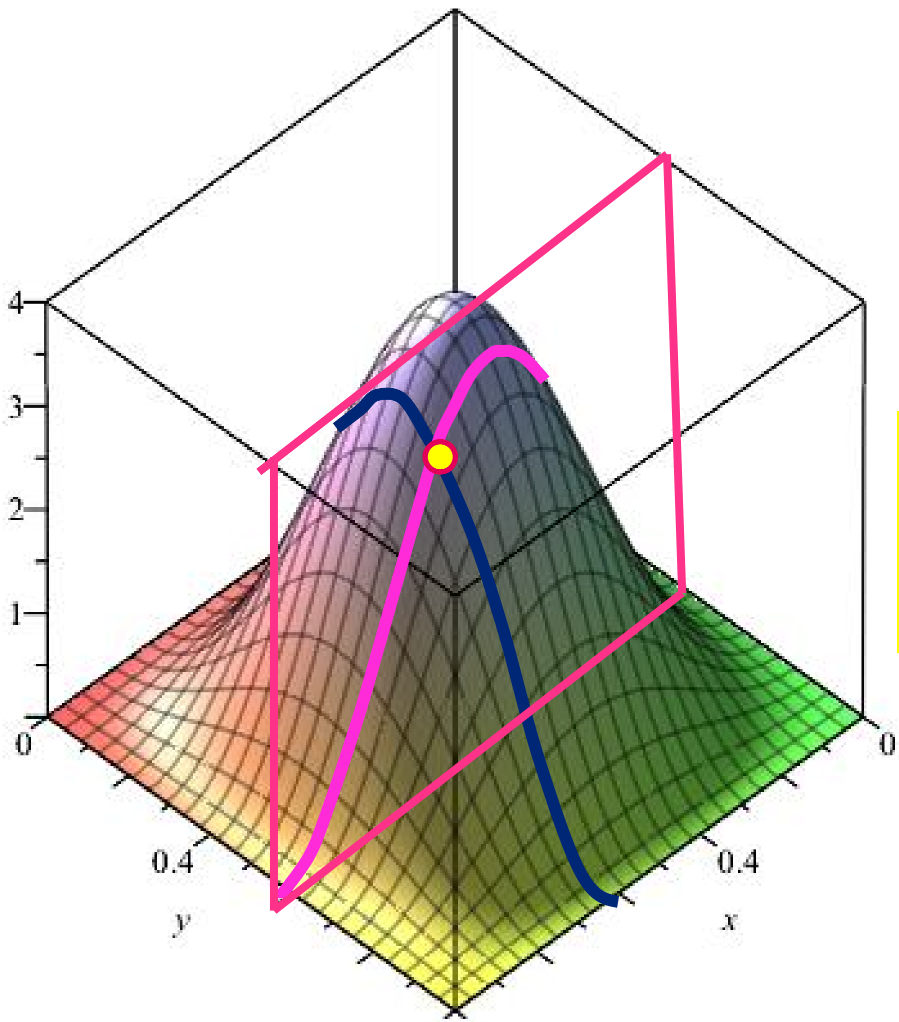
$$\boxed{\frac{\partial}{\partial x} f(x,y)} = a\left(\underline{\frac{\partial}{\partial x}\sin x}\right)\cdot(\sin y) = a\cos x \cdot \sin y$$

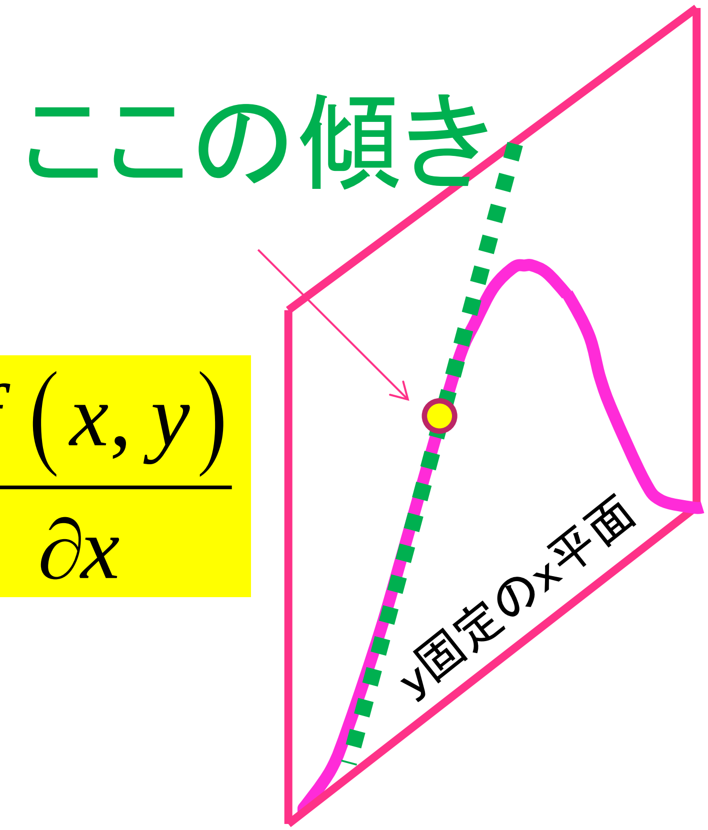
xだけ微分すればよい

実際の計算は偏微分の方が簡単！

偏微分の図的解釈

$z = f(x, y)$ として、関数 f を高さとして表現



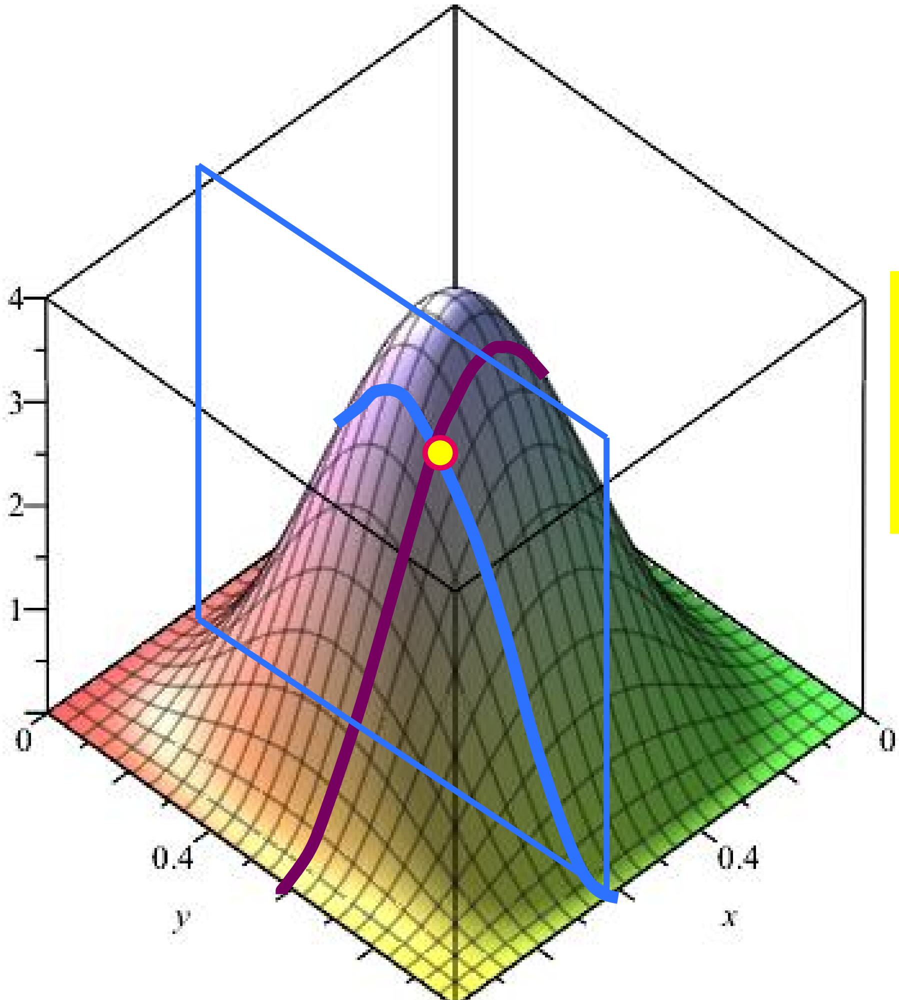


$$\frac{\partial f(x, y)}{\partial x}$$

yを変化させずに、
x方向だけの傾きを求める

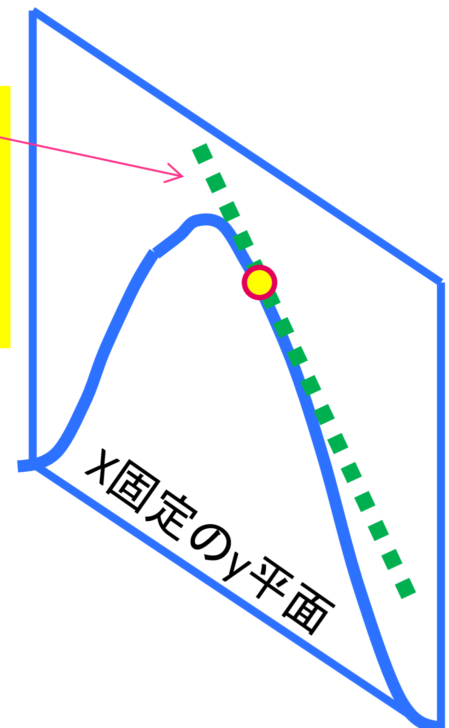
偏微分の図的解釈

$z=f(x,y)$ として、関数f を高さとして表現



ここの傾き

$$\frac{\partial f(x,y)}{\partial y}$$



xを変化させずに、
y方向だけの傾きを求める