

2次関数を  $Ax^2+bx+C$  とおく.

原点を通るから  $C=0$

原点における接線の傾きが1であるから  $b=1$

よって2次関数は  $Ax^2+x$  とおける.

$x=u$  における接線の傾きは  $2Au+1$ .

$$v = Au^2 + u \text{ より } A = \frac{-u+v}{u^2}$$

よって  $(u, v)$  における接線の傾きは  $2 \frac{-u+v}{u^2} u + 1 = -2 + \frac{2v}{u} + 1 = \frac{2v}{u} - 1$