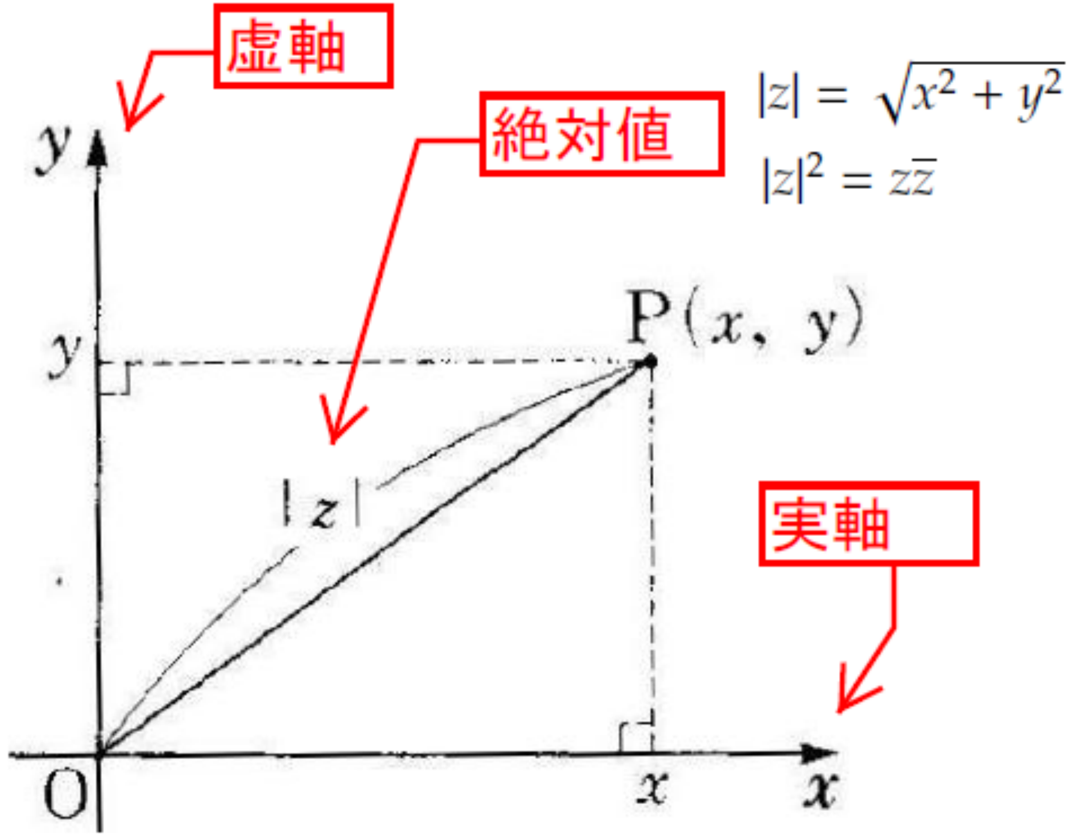
複素数平面

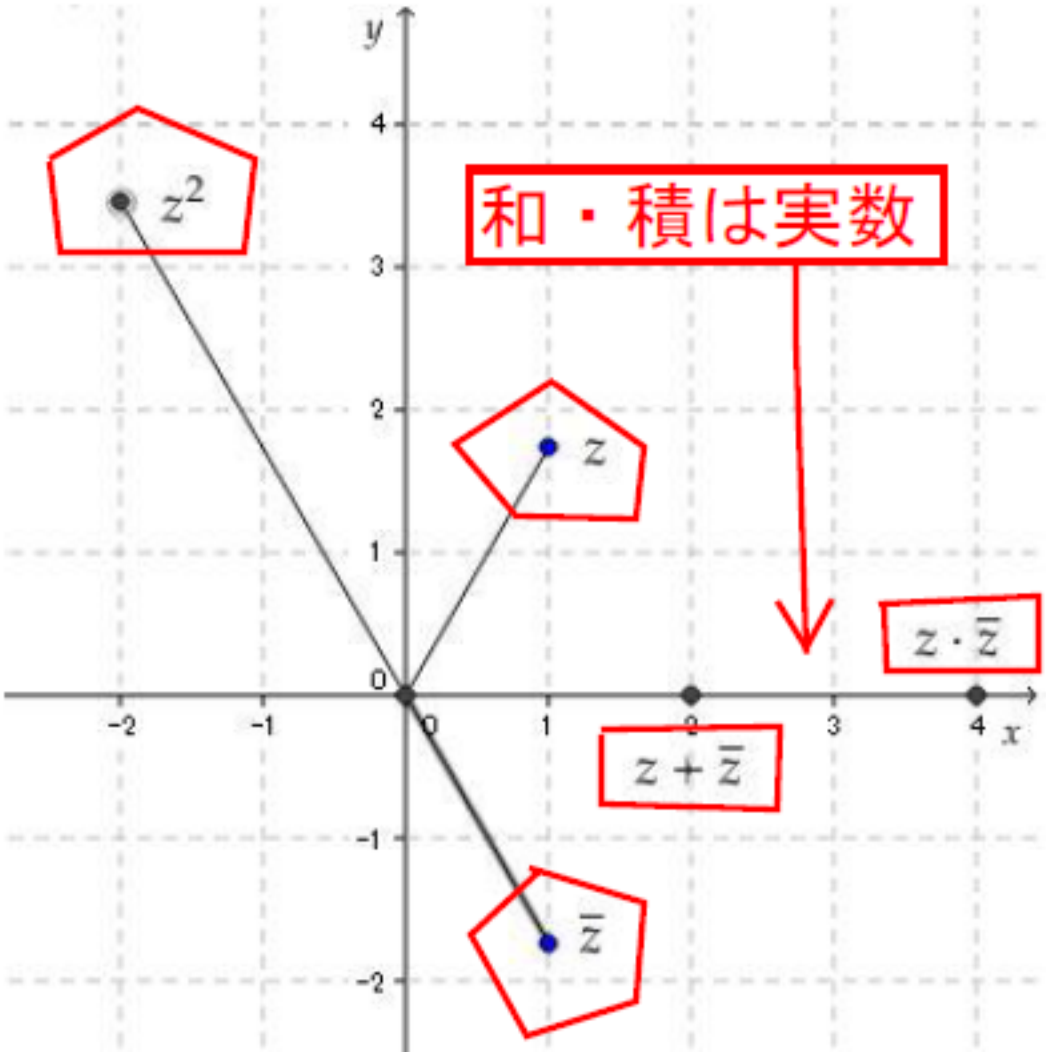
夏期集中パワーアップ講座
北　秀和（大阪工業大学）

§2 複素数平面

複素平面；複素数 $z = x + yj$ を，座標平面の点 $P(x, y)$ で表したもの．



例2.1.1



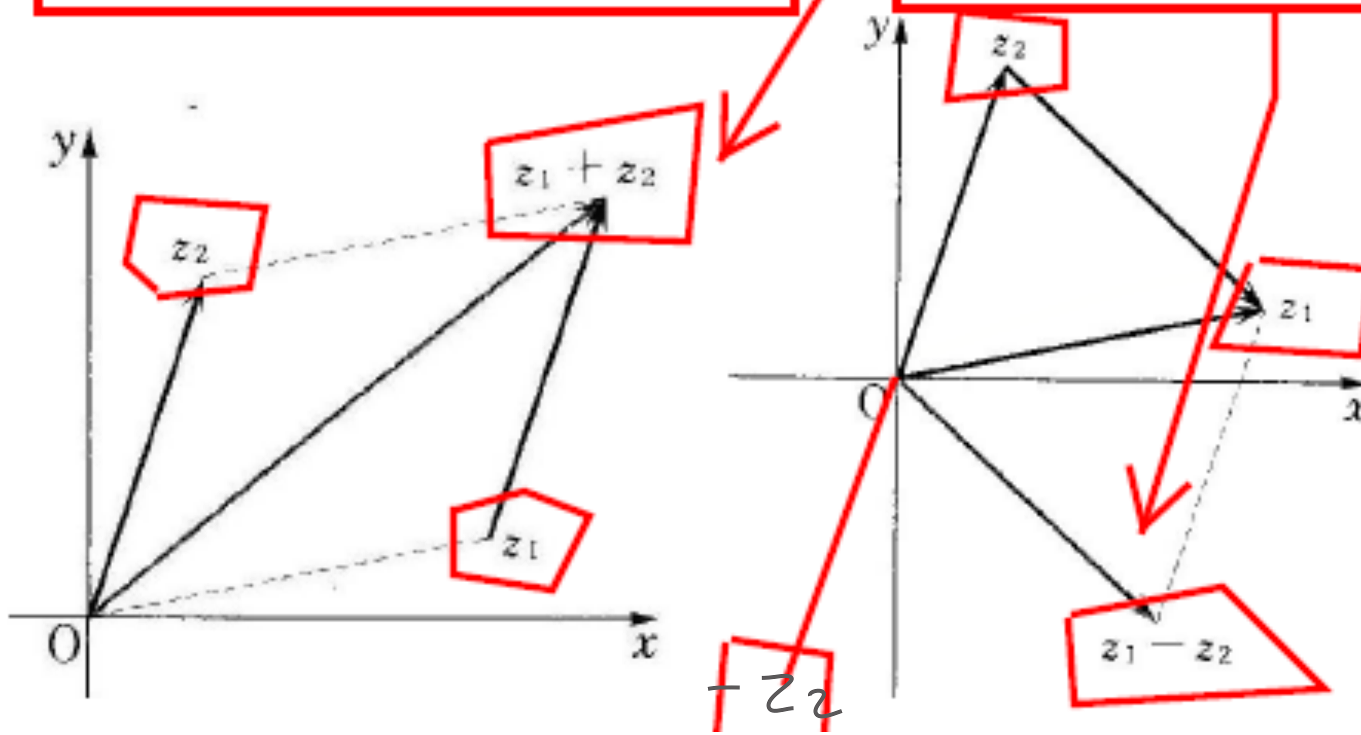
複素数平面での和･差

複素数平面での和

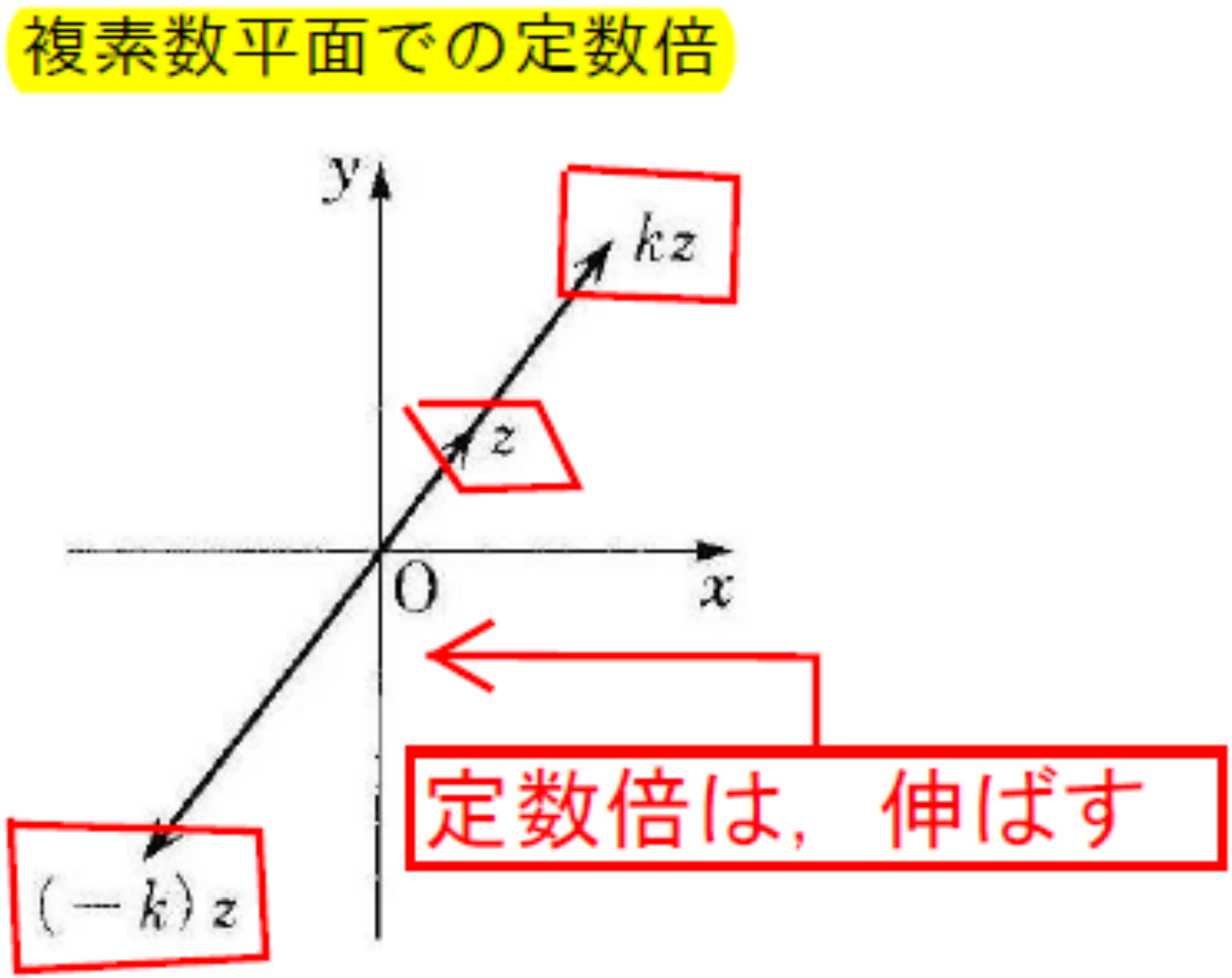
和は，平行四辺形の対角線

複素数平面での差

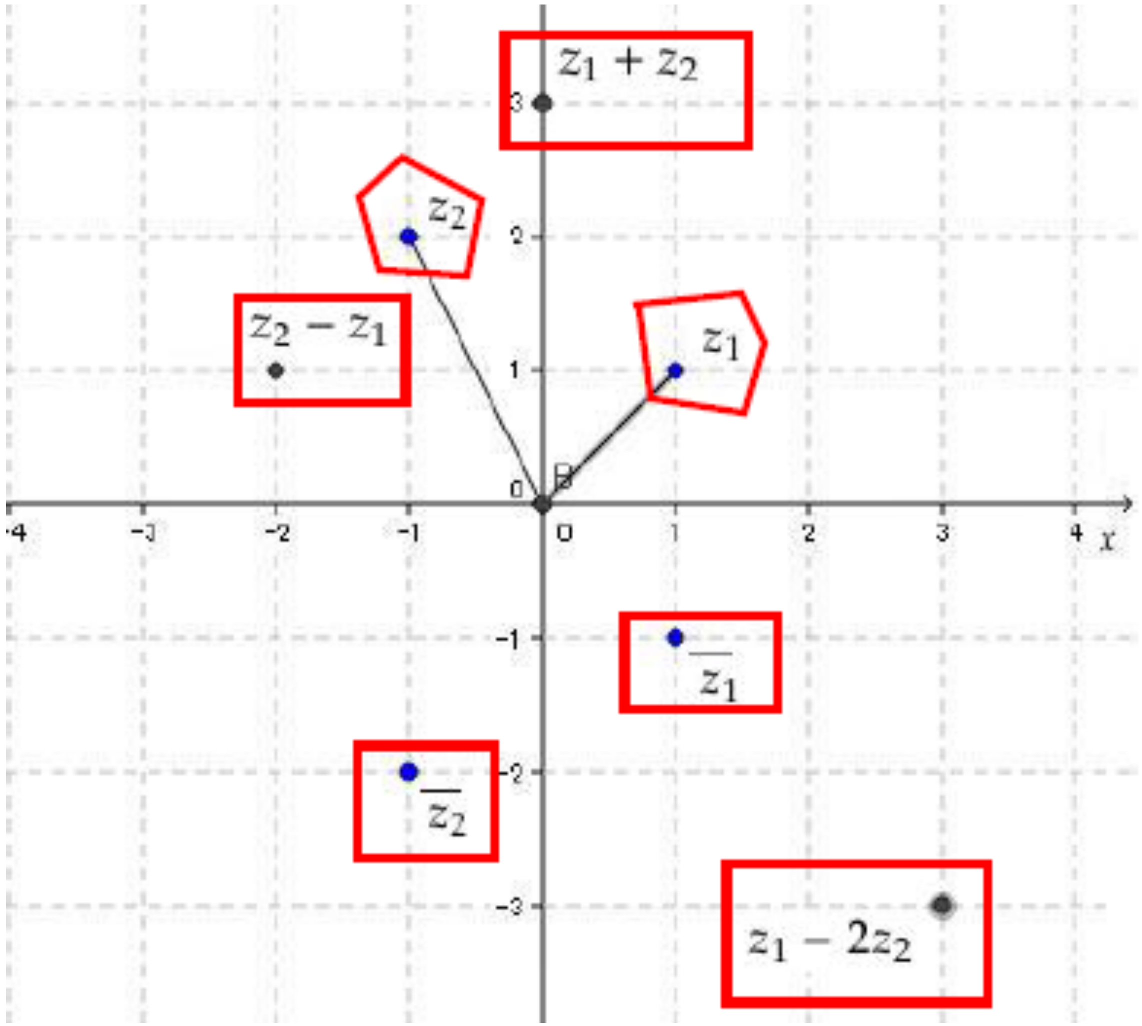
差は，マイナスして，加える



複素数平面での定数倍



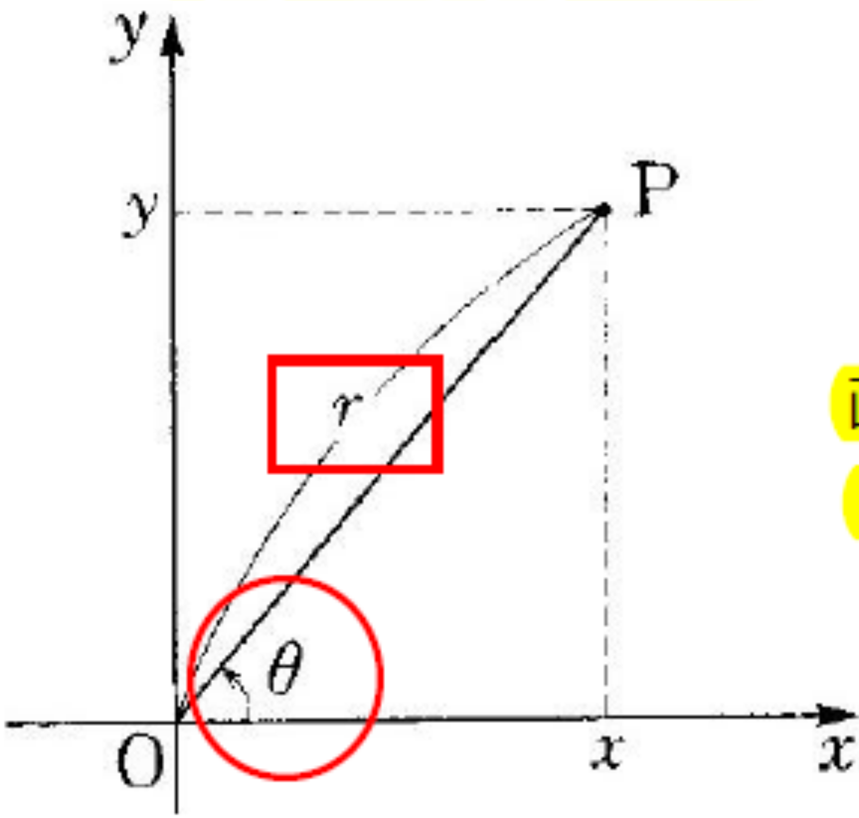
例　2.3.1



[3] 極形式

極形式　複素数を絶対値 $r = |z|, \theta = \arg z$ で

$$z = r(\cos\theta + j\sin\theta)$$



直交形式

$$z = x + yj$$

例 2.3.1

(1) $r = |2| = 2, \theta = 0$

$$2 = 2(\cos 0 + j\sin 0) \quad //$$

(2) $r = |-j| = 1, \theta = \frac{3\pi}{2}$

$$-j = \cos\frac{3\pi}{2} + j\sin\frac{3\pi}{2} \quad //$$

(3) $r = |1+j| = \sqrt{2}, \theta = \frac{\pi}{4}$

$$1 + j = \sqrt{2}(\cos\frac{\pi}{4} + j\sin\frac{\pi}{4}) \quad //$$

[4] 複素数平面での積･商

複素数平面での積，商

$$z_1 = r_1(\cos\theta_1 + j\sin\theta_1),$$

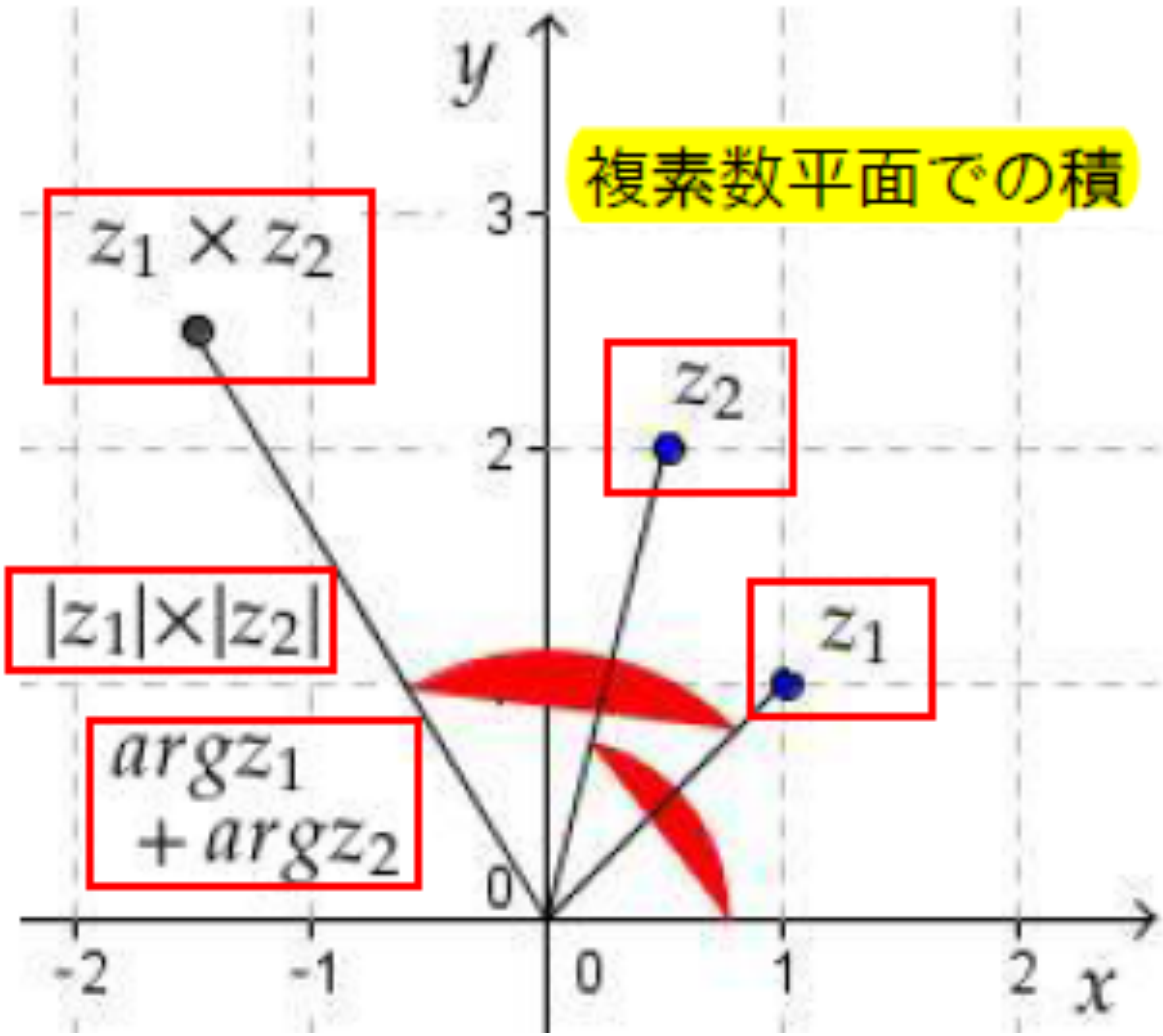
$$z_2 = r_2(\cos\theta_2 + j\sin\theta_2),$$

とすると，

$$z_1 \cdot z_2 = r_1 \cdot r_2\{\cos(\theta_1 + \theta_2) + j\sin(\theta_1 + \theta_2)\}$$

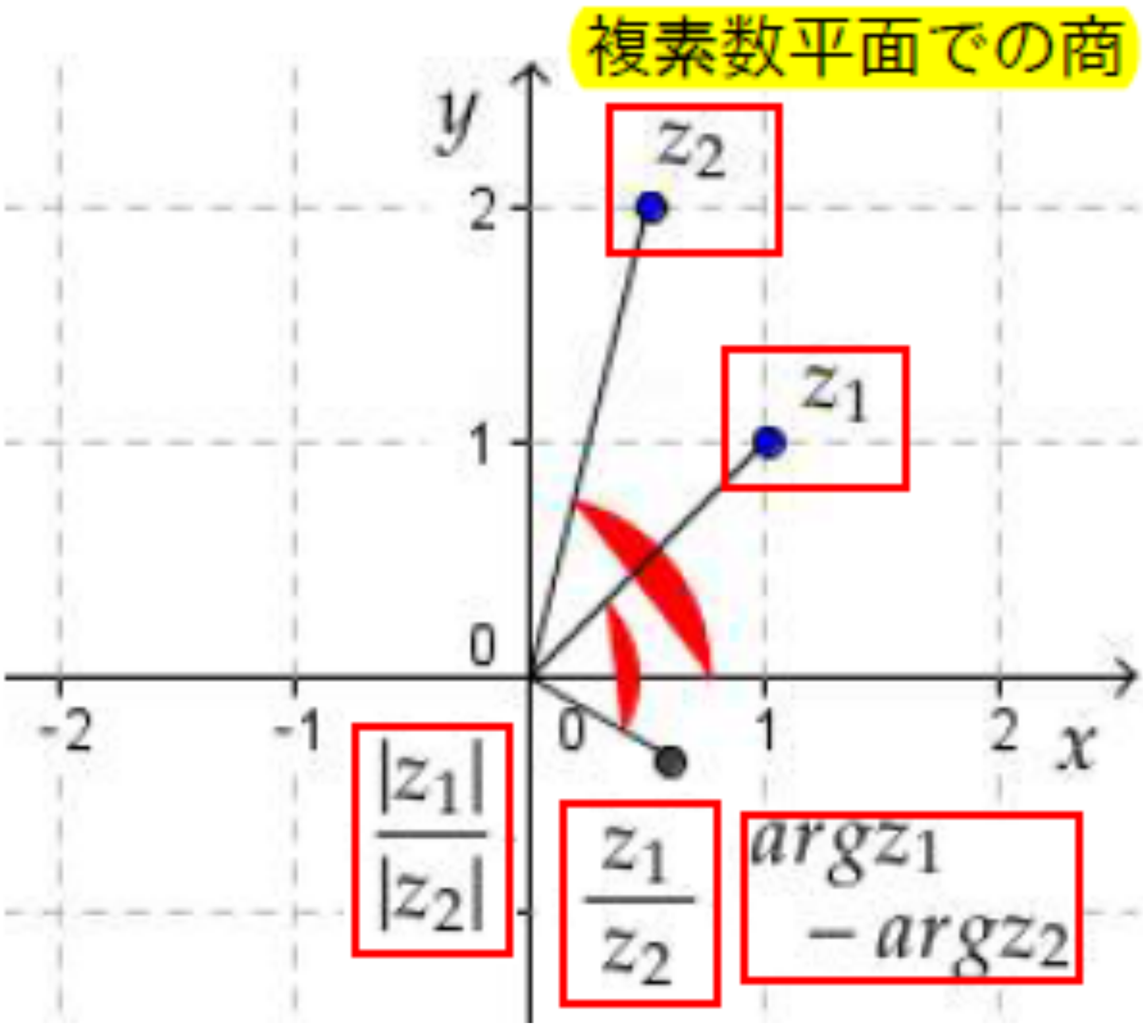
$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1}{r_2}\{\cos(\theta_1 - \theta_2) + j\sin(\theta_1 - \theta_2)\}$$

複素数平面での積



複素数平面での積
y
3
2
0
x
-2
-1
0
1
2
$z_1 \times z_2$
z_2
z_1
$|z_1| \times |z_2|$
$\arg z_1$
$+\arg z_2$

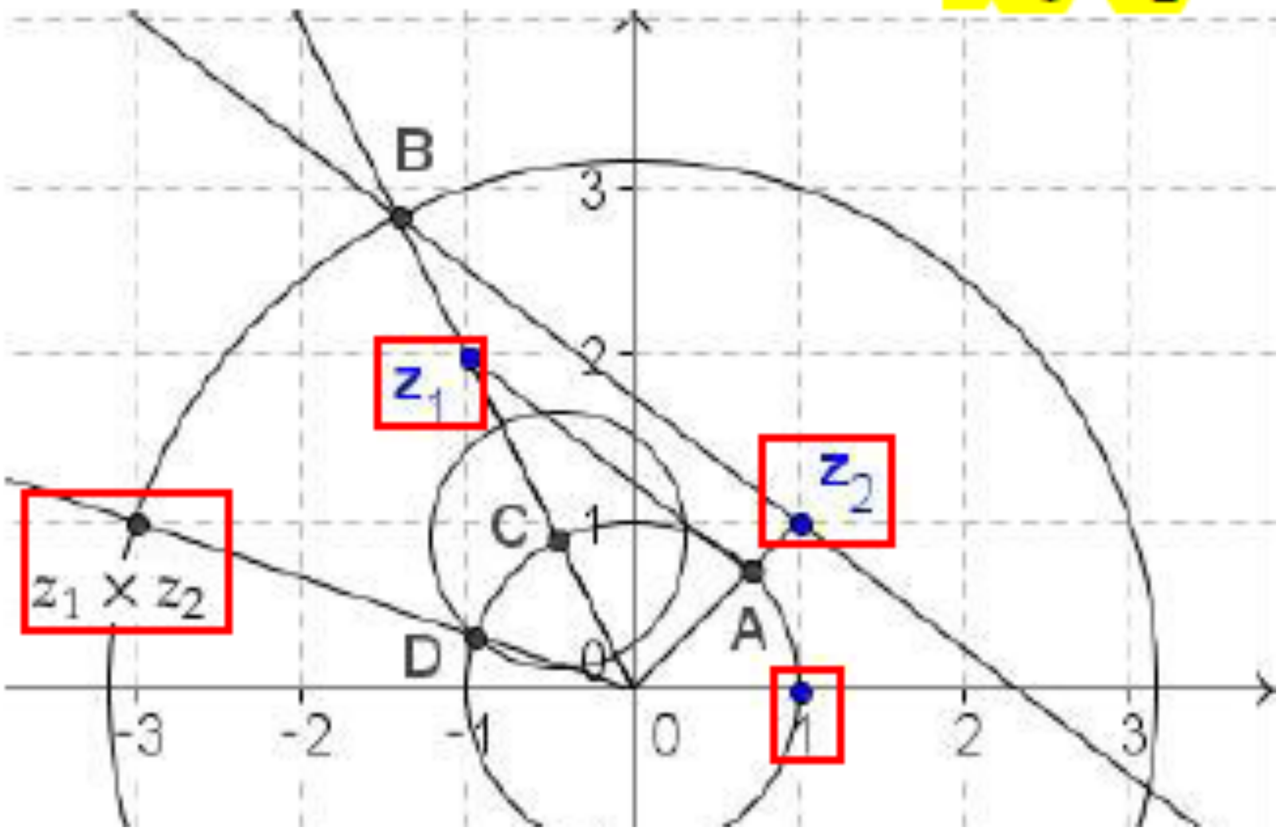
複素数平面での商



例 2.4.1(1)

(1) $z_1 = -1 + 2j, \quad z_2 = 1 + j$ のとき,

$z_1 \cdot z_2$



例 2.4.1 (2)

$z_1 = -1 + 2j, \quad z_2 = 1 + j$ のとき，$\dfrac{z_2}{z_1}$