１３．複素数

代数１

オイラーの公式

$$e^{i\theta} = \cos\theta + i\sin\theta \quad (i^2 = -1)$$

$$\cos\theta = \frac{e^{i\theta} + e^{-i\theta}}{2}, \sin\theta = \frac{e^{i\theta} - e^{-i\theta}}{2}$$

1の原始n乗根

- 一般に、1のn乗根の一つをω（オメガ）とするとき、すべての1のn乗根が

  $1, \omega, \omega^2, \omega^3, \cdots, \omega^{n-1}$

  の形で表わされるならば、
  ωを1の原始n乗根という

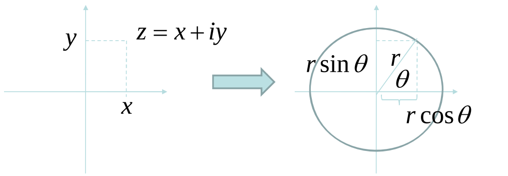
実数の拡大体＝複素数

実数体Rに対して，虚数iを拡大することで
$C = R[i]$

実数は $a \in R$
$R[i]$は $a + bi \in R[i], \quad a, b \in R$

極形式

複素数$z = x + iy$



$$z = re^{i\theta} = r(\cos\theta + i\sin\theta)$$

２次の正方行列

$$単位元1 \leftrightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, 虚数単位元i \leftrightarrow \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$x + iy \leftrightarrow x\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & -y \\ y & x \end{bmatrix}$$

このように表わされる行列において和，差，積，商を考えてみよう