

## 2章 2節 命題と論証

---

必要条件と十分条件

命題が「真」のときに考える

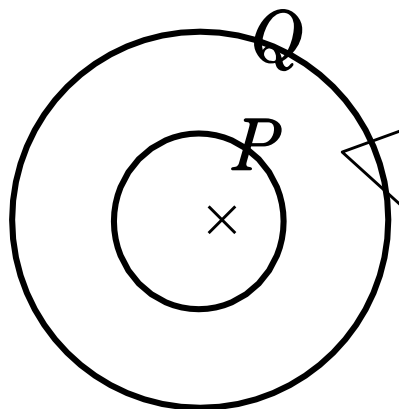
真の命題について「 $p \Rightarrow q$ 」

十分条件

必要条件

「必要条件と十分条件」  
のタイトルですが  
(左から)  
「十分」 $\Rightarrow$ 「必要」

※「的当て」で理解②



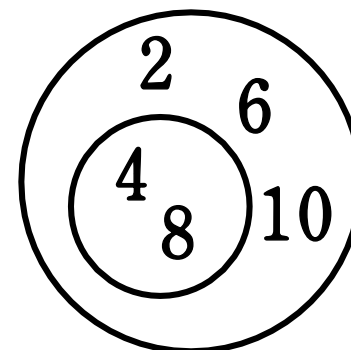
- $P$  のエリアに当たっていれば  
「十分」  $Q$  に当たっている  $\rightarrow P$  は「十分」
- $P$  のエリアに当てるには  
最低  $Q$  に当てる「必要」あり  $\rightarrow Q$  は「必要」

具体例で考えよう！

「ある数  $n$  は4の倍数」  $\rightarrow$  「ある数  $n$  は偶数」

4の倍数ならば、**もう**偶数 十分

4の倍数であるには、偶数で**なくては** 必要



## 例6

$p: x=2$  ,  $q: x^2=4$  について

「 $p \Rightarrow q$ 」は真, 「 $q \Rightarrow p$ 」は偽

「 $p \Rightarrow q$ 」 「 $q \Rightarrow p$ 」  
両方の真偽を調べる

2は2乗すると4以外にはならない

$p$  は  $q$  であるための十分条件であるが, 必要条件ではない

$q$  は  $p$  であるための必要条件であるが, 十分条件ではない

※ 「 $p \Leftrightarrow q$ 」であるとき  $P=Q$  のとき

「 $p$  は  $q$  であるための必要十分条件である」 という

( $q$  は  $p$  であるための必要十分条件である)

## 条件の否定とド・モルガンの法則

○○ではない

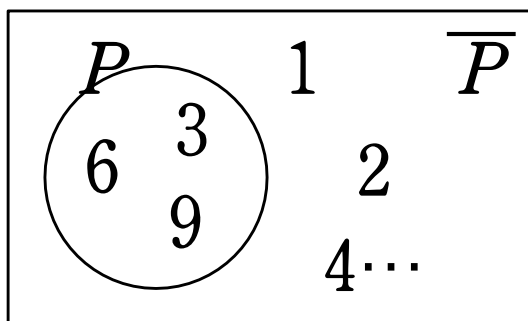
$$\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}, \quad \overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$$

「かつ」の否定 = 否定の「または」    「または」の否定 = 否定の「かつ」

※ 100以下の自然数のうち

$p$ :  $x$ は3の倍数    とすると     $P = \{x \mid x \text{は3の倍数}\}$

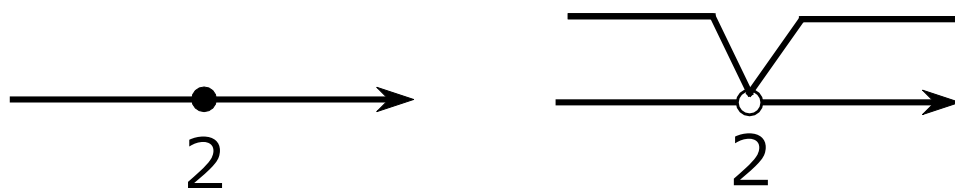
$\overline{p}$ :  $x$ は3の倍数でない数,     $\overline{P} = \{x \mid x \text{は3の倍数でない数}\}$



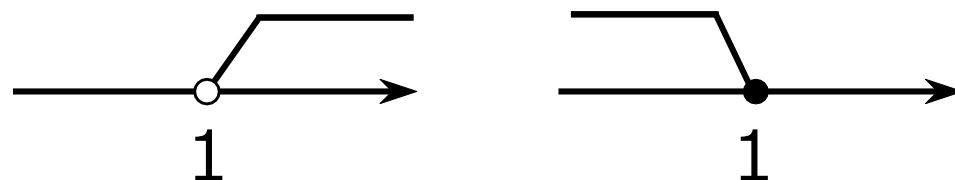
例8

$x < 2, 2 < x$  と同じ

「 $x = 2$ 」の否定は「 $x \neq 2$ 」



「 $x > 1$ 」の否定は「 $x \leq 1$ 」



否定したとき

「○」と「●」, 「>」と「≦」

の変化に注意

