

対数 (log) の復習 統計学でよく用いる 4つの基本性質のおさらい

2015.11.04 尾崎幸謙・荘島宏二郎

基本1 $\log_a a = 1$ 底と真数が等しいと1

例題	意味	答え	対数
$2 = 2^y$	2を何乗したら2になるか	1	$y = \log_2 2 = 1$
$3 = 3^y$	3を何乗したら3になるか	1	$y = \log_3 3 = 1$
$4 = 4^y$	4を何乗したら4になるか	1	$y = \log_4 4 = 1$
$5 = 5^y$	5を何乗したら5になるか	1	$y = \log_5 5 = 1$

基本2 $\log_a 1 = 0$ 真数が1のときは0

例題	意味	答え	対数
$1 = 2^y$	2を何乗したら1になるか	0	$y = \log_2 1 = 0$
$1 = 3^y$	3を何乗したら1になるか	0	$y = \log_3 1 = 0$
$1 = 4^y$	4を何乗したら1になるか	0	$y = \log_4 1 = 0$
$1 = 5^y$	5を何乗したら1になるか	0	$y = \log_5 1 = 0$

$$x = a^y$$

- a を何乗したら x になるかを知りたい。
- 興味の対象は y の値。
- このとき、 $y = \log_a x$ として求めることができる。

$$y = \log_a x$$

真数

底(てい)

- y を a を底(てい)とする真数 x の対数という。
- $a = e$ (ネイピア数)のとき、 $y = \log x$ などとしばしば略記

基本3 $\log_a b^c = c \times \log_a b$

例題1	$8 = 2^y$	2を何乗したら8になるか(3乗)
解説	$y = \log_2 8 = \log_2 2^3 = 3 \times \log_2 2 = 3$	
例題2	$9 = 3^y$	3を何乗したら9になるか(2乗)
解説	$y = \log_3 9 = \log_3 3^2 = 2 \times \log_3 3 = 2$	
例題3	$27 = 3^y$	3を何乗したら27になるか(3乗)
解説	$y = \log_3 27 = \log_3 3^3 = 3 \times \log_3 3 = 3$	
例題4	$625 = 5^y$	5を何乗したら625になるか(4乗)
解説	$y = \log_5 625 = \log_5 5^4 = 4 \times \log_5 5 = 4$	
例題5	$0.01 = 0.1^y$	0.01を何乗したら0.1になるか(2乗)
解説	$y = \log_{0.1} 0.01 = \log_{0.1} 0.1^2 = 2 \times \log_{0.1} 0.1 = 2$	

基本4 $\log_a bc = \log_a b + \log_a c$

例題1	$4 = 2^y$	2を何乗したら4になるか(2乗)
解説	$\begin{aligned}y &= \log_2 4 \\ &= \log_2(2 \times 2) \\ &= \log_2 2 + \log_2 2 \\ &= 2\end{aligned}$	
例題2	$27 = 3^y$	3を何乗したら9になるか(3乗)
解説	$\begin{aligned}y &= \log_3 27 \\ &= \log_3(3 \times 9) \\ &= \log_3 3 + \log_3 9 \\ &= 1 + \log_3(3 \times 3) \\ &= 1 + \log_3 3 + \log_3 3 \\ &= 3\end{aligned}$	