

【参考】

一般にある関数 $f(x)$ の n 次モーメントは以下のように表される.

$$\int_0^a f(x)x^n dx$$

$n=0,1,2,\dots$ とすれば, それぞれ 0 次モーメント, 1 次モーメント, 2 次モーメント \dots となる. それぞれのモーメントの意味を考えてみよう.

0 次モーメント

$$\int_0^a f(x)x^0 dx = \int_0^a f(x) dx = A$$

これは区間 $[0\sim a]$ における関数 $f(x)$ と x 軸で作られる図形の面積にあたる.

0 次モーメントは図形の面積を表す.

またグラフが確率密度関数とすれば, $x=0$ から $x=a$ までの発生確率を表す.

1 次モーメント

$$\int_0^a f(x)x^1 dx = \int_0^a f(x)x dx = x_G A$$

これは $x=0$ からグラフの平均値までの距離 x_G を表す.

図形であれば $x=0$ から図形の図心 (重心) までの距離を表す.

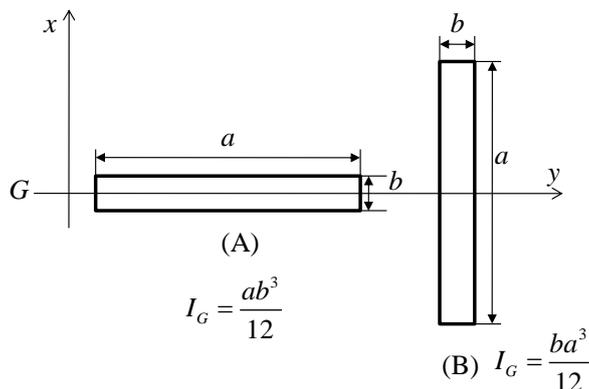
2 次モーメント

$$\int_0^a f(x)x^2 dx = I_0$$

これは $x=0$ から図形が x 方向にどの程度広がっているかを表すものである.

またグラフが確率密度関数とすれば, 分散を表す.

同じ形であっても向きによって以下のように断面 2 次モーメントの値が大きく異なる. $a > b$ であるので (B) の断面二次モーメントの方が (A) のそれよりも大きい. (B) の方が (A) よりも x 方向 (負の方向にも) に図形が広がっていることを意味している.



いずれも図心Gに関する断面2次モーメント

高次のモーメントも作ることができるが, 次数の高いモーメントはその物理的意味が希薄になる. モーメントは水理学, 構造力学のみならず土木計画学 (統計学) にも用いられる.