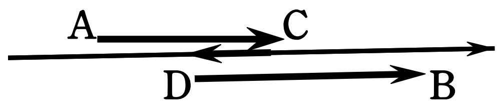
（４）速度と道のり

①　直線上を運動する点の道のり

点Pが直線上を右図のように　点Aから正の方向に途中で点Cで負の方向に　点Dで正の方向に反転して点Bまで動くとする。



位置の変化量と道のり

点Bの座標 b から点Aの座標 a の差 $b-a$ をAからBまでの位置の変化量という。

点Aから点Cまでの距離と点Cから点Dまで, さらに点Dから点Bまでの距離の和をAからBまでの道のりという。

速度と速さ

点PがCD上を動くとき　点Pは負の方向に運動している。このときの点Pの速度は負の符号をもつベクトルであり　このときの速さは負でないから絶対値で表す。速度はベクトル　速さは負でない実数

数直線上を運動する点Pの時刻 t における点Pの座標を $x=F(t)$, 速度を $v=f(t)$ とする。

速度の定義より　$F'(t)=f(t)$　すなわち　$F(t)=\int f(t)dt$

$t=a$ から $t=b$ までの点Pの位置の変化量は $F(b)-F(a)$ であるから

定積分の定義より $F(b)-F(a)=\int_a^b f(t)dt$

また $t=a$ から $t=b$ までの点Pの道のりは絶対値を用いて $\int_a^b |f(t)|\,dt$

と表される。特に　常に $f(t)\geqq 0$ のとき　位置の変化量と道のりは一致

②　平面上を運動する点の道のり

座標平面上で　点P(x, y ）が曲線C上を動き　x, y が時刻 t の関数として　$x=f(t)$, $y=g(t)$ と表されるとき　時刻 $t=\alpha$ から時刻 $t=\beta$ まで動くPの道のり $l=\int_\alpha^\beta \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2+\left(\frac{dy}{dt}\right)^2}\,dt$