

## 10章 予習 解答

1. 横波とは、媒質の振動方向が波の進行方向と直交している波のことである。例えば、縄跳びの縄を地面に置き、左右に振ったときにできる波は横波である。本文 10 章扉に写真のある片持ちはりの振動も横波である。このように、横波は簡単に観測可能な波であり、直感的に理解しやすい。  
縦波とは、媒質の振動方向と波の進行方向が同じ波のことである。媒質が疎の部分と密の部分ができるため、疎密波とも呼ばれる。例えば、音波や、ばねの伸縮する方向に伝搬する波は縦波である。
2.  $\lambda = Tv$  ( $v$ : 波の速度) に  $T=0.8\text{s}$ ,  $v=25/5=5\text{m/s}$  を代入すると  $\lambda = 0.8 \times 5 = 4\text{m}$ 。
3. 横波表示を縦波表示に戻すと、a~e の各点の変位および方向は、図 1 の矢印ようになる。即ち、点 a, e では媒質の変位が負方向に最大、点 b, d では媒質の変位が 0、点 c では媒質の変位が正方向に最大である。従って、図 1 より (1) 媒質が最も疎である点は b, (2) 媒質が最も密である点は d である。

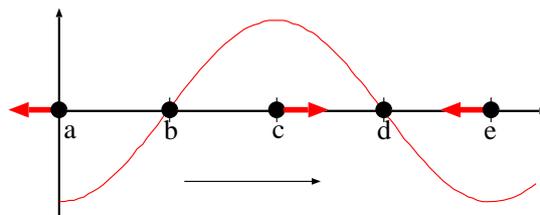


図 1

4. 一変数関数を微分する場合は常微分、二変数以上の多変数関数を微分する場合は偏微分となる。本文 9 章までの運動方程式は、質点の変位  $x$  が時間  $t$  のみに依存する 1 変数関数  $x(t)$  だったため、常微分方程式で表現できた。これに対し、10 章では弦やばねなど、長さを有する連続体の振動を扱う。このとき、連続体の変位 (例えば  $u$ ) は連続体上の位置  $x$  と時間  $t$  に関する二変数関数  $u(x,t)$  となるため、偏微分方程式となる。例えば長さ 30cm の定規の一端を固定して振動させるとき、定規の各位置での変位が異なるため、「 $t=1\text{s}$  のとき、 $x=1\text{cm}$  の位置の変位は何 mm」というように、振動を表現するために位置と時間の情報が必要となる。