No.

・分散がない進行波

任意の関数 $f(x)$ に対して vt だけ平行移動した関数

$f(x-vt)$ は波動方程式の解である。

また任意関数 $g(x)$ を使って $g(x+vt)$ とするとこれも波動方程式の解である よって 波動方程式の一般解は

$$u(x,t)=f(x-vt)+g(x+vt)$$

またこれから

$$f(x)=\frac{1}{2}\left(u_0(x)-\frac{1}{v}v_0(x)\right) \quad (u(x,0)=u_0(x))$$

$$g(x)=\frac{1}{2}\left(u_0(x)+\frac{1}{v}v_0(x)\right) \quad \left(\left.\frac{\partial u(x,t)}{\partial t}\right|_{t=0}=-vf'(x)+vg'(x)=v_0(x)\right)$$

$u_0(x)$ と $v_0(x)$ がわかれば微分方程式で $f(x)$ と $g(x)$ が求まる

・反射

固定端反射のとき

$u(0,t)=0$ である。

外向き方向きの波が $f(x-vt)$ で負の方からきたとする

$u(x,t)=f(x-vt)+g(x+vt)$ として $(x<0)$ $g(x+vt)$ を求める

$u(0,t)=f(-vt)+g(vt)=0$ よって

$g(x)=-f(-x)$ となり

$$u(x,t)=f(x-vt)-f(-x-vt) \quad (x<0)$$