$$\frac{\partial v'}{\partial t} = -\frac{1}{\rho_0}\frac{\partial p'}{\partial y}, \tag{6.58}$$

$$\frac{\partial w'}{\partial t} = -\frac{1}{\rho_0}\frac{\partial p'}{\partial z} - \frac{\rho'}{\rho_0}g \tag{6.59}$$

$$\frac{\partial \rho'}{\partial t} - \frac{\rho_0 N^2}{g}w' = 0 \tag{6.60}$$

となる．ただし，ブシネスク流体のブラント - ヴァイサラ振動数の表式 (6.37) を用いて $N^2 \equiv -(g/\rho_0)d\overline{\rho}/dz$ としているが，簡単のため，この N は一定であると仮定する．解を $u'(x,y,z,t) = \hat{u}\exp[i(k_x x + k_y y + k_z z - \omega t)]$ のような形におくと，

$$ik_x\hat{u} + ik_y\hat{v} + ik_z\hat{w} = 0, \tag{6.61}$$

$$-i\omega\hat{u} = -\frac{1}{\rho_0}ik_x\hat{p}, \tag{6.62}$$

$$-i\omega\hat{v} = -\frac{1}{\rho_0}ik_y\hat{p}, \tag{6.63}$$

$$-i\omega\hat{w} = -\frac{1}{\rho_0}ik_z\hat{p} - \frac{\hat{\rho}}{\rho_0}g, \tag{6.64}$$

$$-i\omega\hat{\rho} - \frac{\rho_0 N^2}{g}\hat{w} = 0. \tag{6.65}$$

$ik_x\times$(6.62) $+ik_y\times$(6.63) $+i\omega\times$(6.61) より $\hat{u}$, $\hat{v}$ を消去すると，

$$-k_z\omega\hat{w} = \frac{1}{\rho_0}(k_x^2 + k_y^2)\hat{p}, \tag{6.66}$$

一方，$i\omega\times$(6.64) $+(g/\rho_0)\times$(6.65) より $\hat{\rho}$ を消去すると，

$$(\omega^2 - N^2)\hat{w} = \frac{k_z\omega}{\rho_0}\hat{p} \tag{6.67}$$

となるので $-k_z\omega\times$(6.66) $+(k_x^2+k_y^2)\times$(6.67) から $\hat{w}$ のみに関する方程式

$$\omega^2(k_x^2 + k_y^2 + k_z^2)\hat{w} - N^2(k_x^2 + k_y^2)\hat{w} = 0 \tag{6.68}$$

を得る．これより分散関係は

$$\omega^2 = \frac{N^2 k_h^2}{k_h^2 + k_z^2}$$