

および群速度の向きから，山岳波の様子が定性的には図 6.4 のような形になることが予想できよう．

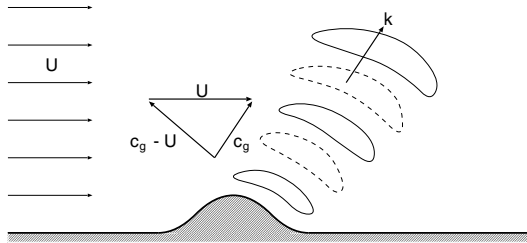


図 6.4 山岳波

演習 6.4

簡単のため，擾乱が y 方向に一樣な $k_y = 0$ の場合を考えよう．この時には (6.73), (6.74) は

$$\omega = Uk_x \pm \frac{Nk_x}{(k_x^2 + k_z^2)^{\frac{1}{2}}},$$

$$(c_{gx}, c_{gy}, c_{gz}) = \left(U \pm \frac{Nk_z^2}{(k_x^2 + k_z^2)^{\frac{3}{2}}}, 0, \mp \frac{Nk_z k_x}{(k_x^2 + k_z^2)^{\frac{3}{2}}} \right)$$

となっている． $\omega = 0$ の時に $c_{gx} > 0$, $c_{gx} - U < 0$ となること，さらに $c_{gz} > 0$ の時に k_x と k_z が同符号になることを示せ．

6.5 ベナール対流

前節では，流体が安定成層している中で起こる運動形態として内部重力波を調べたが，この節では逆に流体が不安定成層している場合に起こる運動を調べよう．不安定成層しているというのは，大雑把にいうと，上方に重い（冷たい）ものがあって下方に軽い（暖かい）ものがある状態のことであるから，このような状態は不自然であり，上方の重い流体は下降，逆に下方の軽い流体は上昇して，この不自然な状態を解消しようとする運動が起こることが容易に予想されるであろう．特に，定常的に下方から暖められ，上方から冷やされて起こる運動は（鉛直）対流運動と呼ばれるが，その中でもベナール対流 (Bénard convection) またはレイリー ベナール対流 (Rayleigh-Bénard convection) と呼