

高校1年生 津波
累乗根と津波の高さ

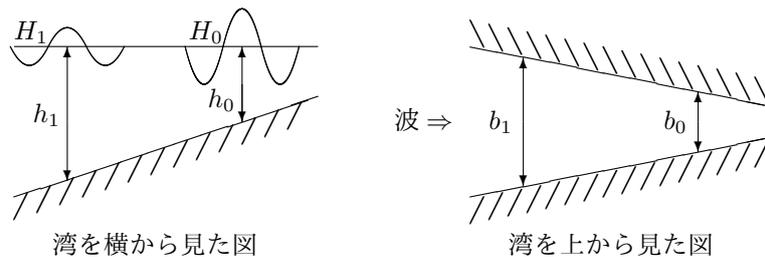
高等学校 年 氏名

津波の高さ（グリーンの法則 II）

ある沖合での津波の高さを H_1 (m), 水深を h_1 (m) とし, 沿岸付近の津波の高さを H_0 (m), 水深を h_0 (m) とする. 津波が湾内に侵入して湾の幅が狭くなると, エネルギー集中が生じて波高は急激に増大する. 三陸沿岸のようなリアス式海岸で湾の平面形状が V 字形になっているところでは, それらを考慮して, b_1 を湾口の幅, b_0 を湾奥の幅としたとき,

$$\frac{H_1}{H_0} = \sqrt[4]{\frac{h_0}{h_1}} \times \sqrt{\frac{b_0}{b_1}}$$

が成り立つ. すなわち, 湾内に侵入した津波の高さは, 水深比の $\frac{1}{4}$ 乗及び湾幅比の $\frac{1}{2}$ 乗に逆比例して大きくなる.



問 2 前ページ問 1 について, 湾口と湾奥の幅が次である湾内における沿岸付近での津波の高さを求めよ.

(1) $b_1 = 1(\text{km}), b_0 = 10(\text{m})$

(2) $b_1 = 5(\text{km}), b_0 = 100(\text{m})$

問 3 宮城県にある志津川湾は湾口の幅が 6.6(km) で, 湾口における最大水深は 54(m) である. 湾口で高さ 8(m) の津波が観測されたとき, 湾奥の水深 1(m) 地点における津波の高さを求めよ. ただし, 湾奥の水深 1(m) 部分の湾の幅は 0.5(km) であるとする.

問 4 宮城県にある気仙沼湾は湾口の幅が 2.6(km) で, 湾口における最大水深は 29(m) である. 湾の幅が 100(m) の湾奥の沿岸部には高さ 10.8(m) の防波堤が立てられている. 湾口において高さ 何 (m) の津波までは, 問題がないか, 湾奥の水深を 1(m) として求めよ.