

津波はどこまで上るのか？

地球物理班：明智 慎也 小城 久奈 原田 大輔
森脇 哲人 八木 智子 横田 直紀

1. はじめに

東日本大震災で津波の恐ろしさをあらためて知り、同時に津波について深く理解したいと思った。津波が陸に上ったあとに普通の波とは違って、衰えを知らず進むすがたを見て興味をもった。

2. 実験内容と方法

(1) 実験内容

波のエネルギー（ $2\pi^2 \times \text{振動数の2乗 } f^2 \times \text{振幅の2乗 } A^2$ ）と水槽に張った水が陸に見たてた板を上った距離の関係を調べる。

(2) 実験方法

波源となる板を持ち上げる速さと水深を変える。水槽の端に陸の代わりとなる板を立て掛け、水がどこまで上るのか調べる。

①今回は水槽の水深を15cmと20cmの二段階にする。

②地震が起きた時を想定して、波源となる板を手で数回上下させる。

③波の様子と水槽に張った水が陸に見たてた板を上る様子をそれぞれビデオカメラで撮る。

④波長 λ と速さ v と振幅 A を調べ、 $v=f\lambda$ の式より振動数 f を求める。また、水が陸の代わりとなる板を上った距離を調べる。

⑤求めた測定値から、横軸に波のエネルギー、縦軸に水槽に張った水が陸に見たてた板を上る距離をとりグラフをつくる。

3. 結果

表1 水深15cmのとき

波のエネルギー(W/m^2)	陸を上る距離(cm)
0.0784	20.0
0.112	21.5
0.120	23.0
0.177	26.5

水深15cmの振幅の平均
4.11cm

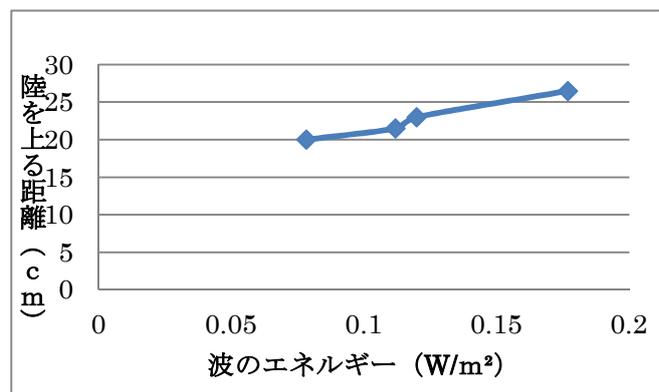


図1 水深15cmのとき

表 2 水深 20cm のとき

波のエネルギー(w/πf)	陸を上る距離(cm)
0.0580	19.0
0.0689	21.0
0.0855	26.0
0.126	27.5

水深 20 cm の振幅の平均
3.83 cm

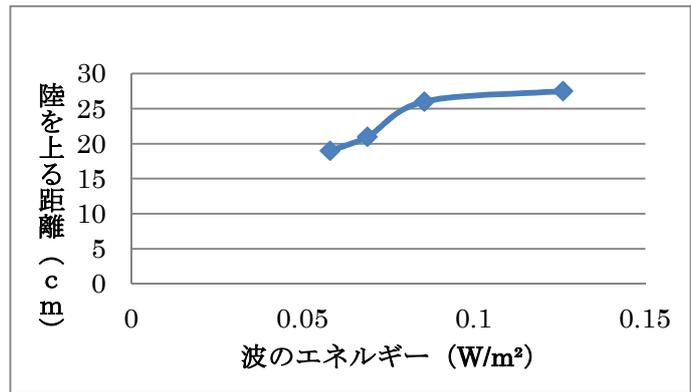


図 2 水深 20cm のとき

4. まとめ

波のエネルギーが大きくなると、陸を上る距離が大きくなる。波のエネルギーは、振幅の 2 乗と振動数の 2 乗に比例する。この実験では、水深 20cm の振幅が小さくなったので、波のエネルギーが小さくなった。

5. 考察

水の密度を 1 g/cm^3 として参考文献より $E=2\pi^2 f^2 A^2$ であるが、今回の実験では、比例の関係とまではいかなかった。しかし、波のエネルギーが大きい方が、陸を上る距離が大きくなるという傾向は見られた。

6. 今後の課題

今回は実際の地形とは大幅に違ったので、次は実際の地形を考えて実験をしていきたいと思う。

参考文献

http://homepage2.nifty.com/eman/dynamics/wave_energy.html

啓林館 文部科学省検定教科書 高等学校理科学 物理