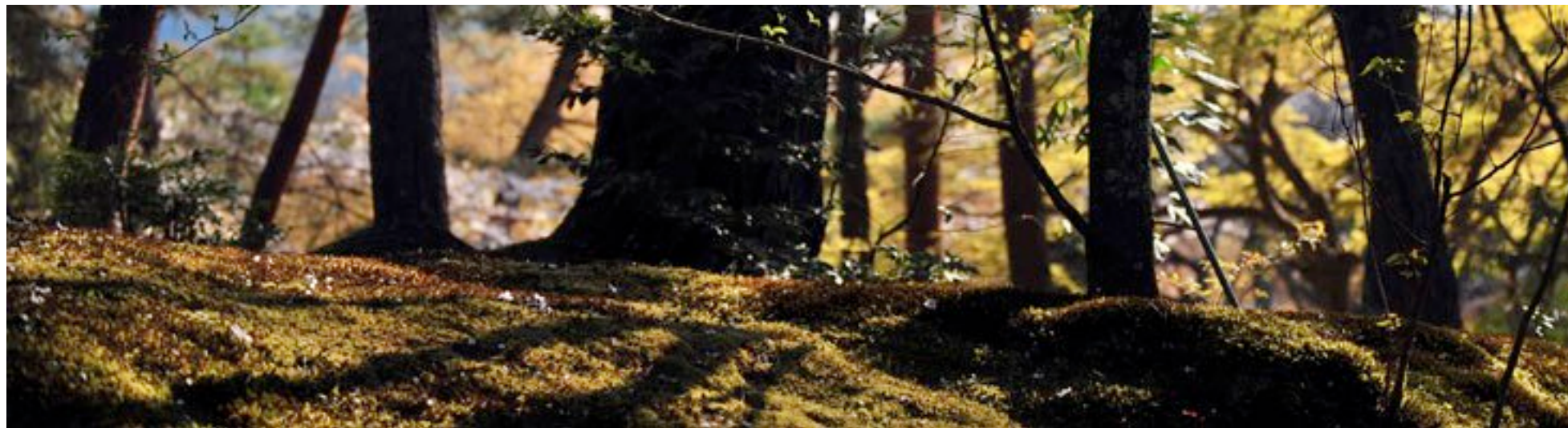


喜平のスペース

Just another WordPress.com site



[コンテンツへ移動](#)

- [ホーム](#)
- [真髓から見る世界](#)
- [紹介](#)

エネルギーで見る世界一津波一

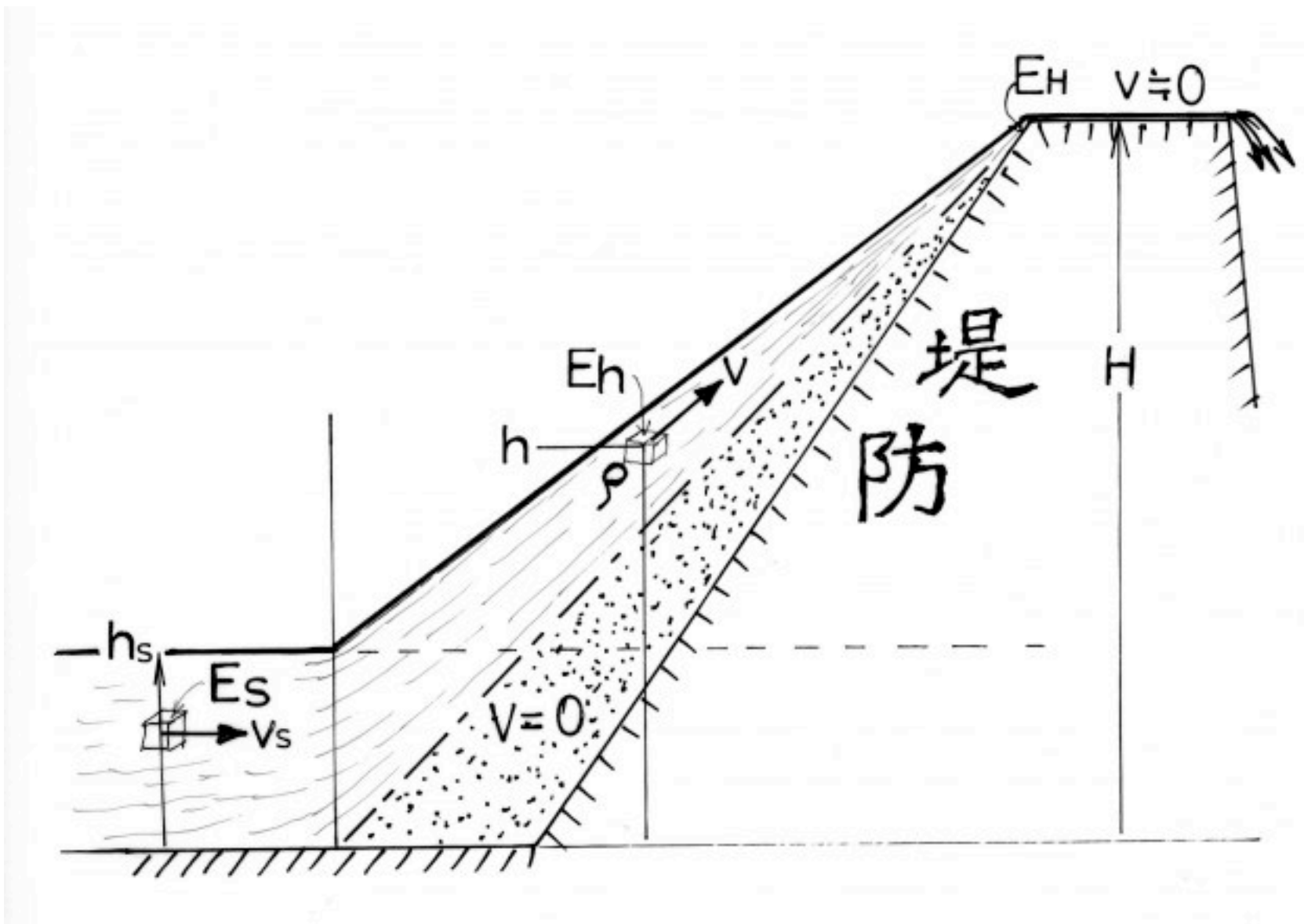
投稿日: [2011年3月27日](#) 作成者: [yoshihirak](#)

水が示す様相は誠に不思議に満ちている。その恐ろしい姿は『東北関東大震災』で悲惨な悲しみを残した。それが津波(TSUNAMI)である。津波は波であるが、波動方程式に乗せて解析できない波だと思う。波の本質をどのように捉えるかが極めて重要と思う。物理学理論に於いて、『エネルギーの本質』の捉え方が大変あやふやであるから、この機会に『エネルギー』の具体的な事例として、『津波』を取り上げようとする。ITの検索に拠ると、津波の速度が水深 h [m]に拠ると出ている。津波の伝播速度 v は $v=\sqrt{gh}$ [m/s] と計算されると出ている。ただし、 g は地表の重力加速度で、 $g=9.8$ [m/s² (m/(s の 2 乗の表記法))] である。それによれば、太平洋の水深 $h=4000$ m での津波速度は時速 720km、秒速では 200[m/s] と大変な高速波動と成るようだ。この速度式は、実際の観測に照らしているから正しかろう。しかし、気をつけなければなら

ない事がある。津波の速度が、浅瀬に来ると h が小さいから、遅くなるような記述がある。それは明らか間違いである。

(1) 津波速度は海岸で加速する この解釈の説明は次回に回す。

(2) 津波の高さとはどのような意味か い以前から気掛かりであった。北海道の『奥尻島』の地震に伴う津波が高台まで届いて、多くの犠牲者が出た。その時専門家が言うに、「何でこんな高いところまで波が来るのか」と驚く解説をしていた。私は当たり前的事と思ったから、逆にその発言を訝った。この度の津波の高さがやはり問題視されている。そこで I T で検索すると、解説が間違っている事に気付いた。



津波の高さとは？ 上の図で私の解釈する『津波の高さ』という意味を説明したい。このたびの震災でも10メートルの堤防を津波が超えて、街が大災害を受ける結果になった。残念であるが、その堤防と津波の高さという意味には誤った認識が有る。何も海で津波の高さが高くななくても、街に到達した時のその『波の高さ』と言う、どの程度の高さまで到達するかと言う意味とは異なるのである。それを上の図に示した。海岸線が平坦で、その津波の高さが h_s （下付き文字 s の表記法とします）、津波の速度が V_s で水深に無関係に同じ速度と仮定する。その津波が堤防を越えるのである。津波その物の高さが高いのではない。津波も一定の衝撃状の階段波であるから、普段の上下する様な『水面波』の形状はしていないのである。押し寄せる階段波が後ろから連続して来るから、その前の水の波は堤防の面に沿って押し上げられるのである。堤防の途中の、高さ h

の点の単位体積当たりの水が保有する『エネルギー』、それを E_h [J/m³] のエネルギー密度とすれば、

$$E_h = \rho gh + (1/2) \rho V^2 \text{ [J/m}^3\text{]} \quad (1)$$

と位置エネルギーと速度エネルギーの和として表現できる。

一方、その水が丁度堤防の高さまで届くとしたら、そこで速度がゼロとなると考えれば良い。その堤防の高さが H メートルとする。その点における水のエネルギー密度は E_H [J/m³] と成り、そのエネルギーは位置のエネルギーだけとなるから、

$$E_H = \rho gH \quad (2)$$

である。今 (1) 式で、津波を海岸の到来波で考えると、高さ h_s [m]、速度 V_s [m/s] であるから、そのエネルギーは

$$E_s = \rho gh_s + (1/2) \rho (V_s)^2 \text{ [J/m}^3\text{]} \quad (3)$$

と成る。エネルギーの保存則が適用できる場合と言えるから、(1),(2) および(3)式が全て等号で結ばれる事に成る。(2)式=(3)式より、津波が到達する堤防の高さ H は 次式で求められる。

$$H=h_s+(1/2g)(V_s)^2 \text{ [m]}$$

以上で説明した事は、津波その物の高さ h_s と到達高さ H とは異なるという点である。例題を一つ挙げておきましょう。

$h_s=7\text{[m]}, V_s=20\text{[m/s]}$ としてみましょう。その時、

$H=7+(1/2)(1/9.8)20^2=20,7\text{[m]}$ の高さまで登る事に成ります。

- ・ 共有:
- ・ [メール](#)
- ・
- ・



yoshihirak について

Science artisan

[yoshihirak の投稿をすべて表示 →](#)

カテゴリー: [未分類](#) [パーマリンク](#)

[← 放射能と発熱の正体は何か？](#)

[Like](#)

Be the first to like this .

コメントをどうぞ

メールアドレスが公開されることはありません。 * が付いている欄
は必須項目です

名前 *

メールアドレス *

ウェブサイト

コメント

次の **HTML** タグと属性が使えます: `` `<abbr title="">` `<acronym title="">` `` `<blockquote cite="">` `<cite>` `<code>` `<pre>` `<del datetime="">` `` `<i>` `<q cite="">` `<strike>` ``

- 新しいコメントがついたらメールで通知
- 新しい投稿をメールで受け取る

検索:

- 最近の投稿
 - [エネルギーで見る世界一津波一](#)
 - [放射能と発熱の正体は何か？](#)

- [超伝導現象とは何か？](#)
- [エネルギーで観る世界一序論一](#)
- [新世界への扉ーコンデンサの磁界ー](#)
- [アーカイブ](#)
 - [2011年3月](#)
 - [2011年2月](#)
 - [2011年1月](#)
 - [2010年12月](#)
 - [2010年11月](#)
 - [2010年10月](#)
 - [2010年9月](#)
 - [2010年8月](#)
 - [2010年7月](#)
- [カテゴリー](#)
 - [物理学基礎理論](#)
 - [科学技術](#)
 - [自然科学](#)
 - [未分類](#)
- [メタ情報](#)

- [登録](#)
 - [ログイン](#)
 - [投稿の RSS](#)
 - [コメントの RSS](#)
 - [WordPress.com](#)
-

[喜平のスペース](#)

テーマ: *Twenty Ten* [Proudly powered by WordPress.](#)