

# 2013 年台風 Haiyan によるフィリピン・レイテ島周辺の高潮災害

学籍番号 1314246 t

氏名 泊将史

担当教員 内山雄介

## 1.はじめに

Haiyan 台風は、2013 年 11 月 4 日午前 9 時、トラック諸島近海の北緯 6 度 05 分、東経 152 度 10 分で発生し、太平洋上を西進しフィリピンに上陸した。フィリピンにおける被害は死者 6201 名、負傷者 28626 名、行方不明者 1785 名にもものぼった。フィリピン国内で最も被害が大きかったのは東ビサヤ地方のタクロバンを中心する地域であり高潮の波高が 6m にも及んだ。台風がタクロバンのあるレイテ湾に沿って進行していることが高潮の波高が高く、被害が大きかったと考えられる。今回の創造思考ゼミナールでは、数値シミュレーションを用いて海岸の地形が高潮にどのように影響するのかを解析する。

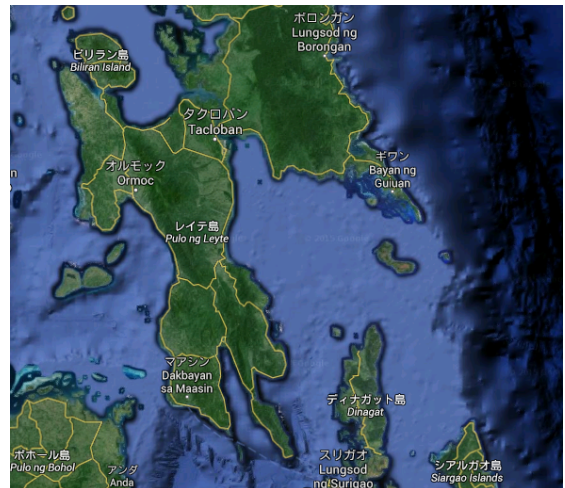


図 2 レイテ湾周辺

## 2.方法

台風の緯度・経度と中心気圧、風速のデータを用いて、領域海洋循環モデル ROMS によって海水面の波高を数値シミュレーションする。台風のサイズと移動経路に沿うようにグリッドを作成し、そのグリッド上でシミュレーションを行う。

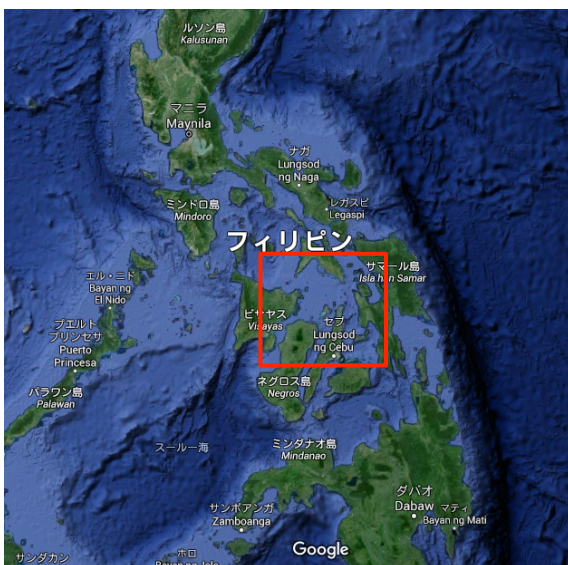


図 1 フィリピン全域

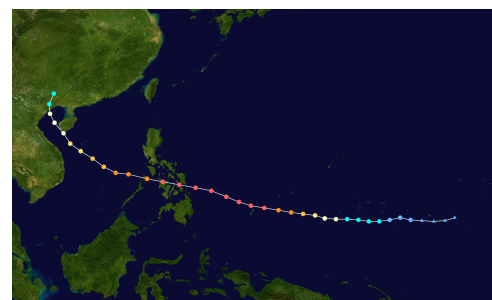


図 3 進路図

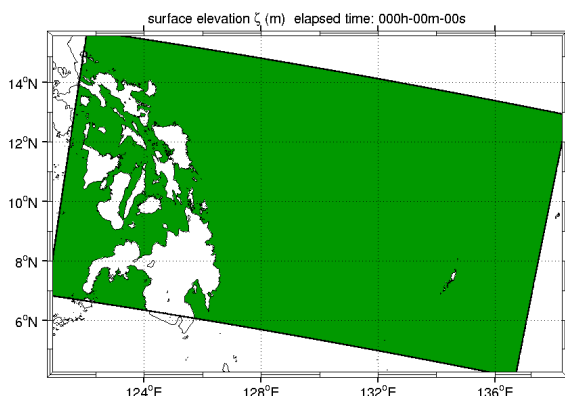


図 4 作成したグリッド

### 3.結果

各地域の最大波高を記したものが図 5 であり、レイテ湾で特に高い波高を示している。しかし、実際ではレイテ湾のタクロバンでは高潮の波高 6m が記録されたが、このシミュレーションにおいては 1.1m 程度にとどまっている。また、レイテ湾のほかにも多くの湾でも高い波高を示している。また台風の進行方向に面していない湾でも高潮が起きていることが分かる。

図 6 からレイテ湾で高潮が到達する約 200min 前にレイテ湾の南東に位置する(図 5 の右下)カナル湾付近に高潮が到達していることが分かる。また、全体的に島の東側に高潮がみられてから西側で発生していることがわかる。

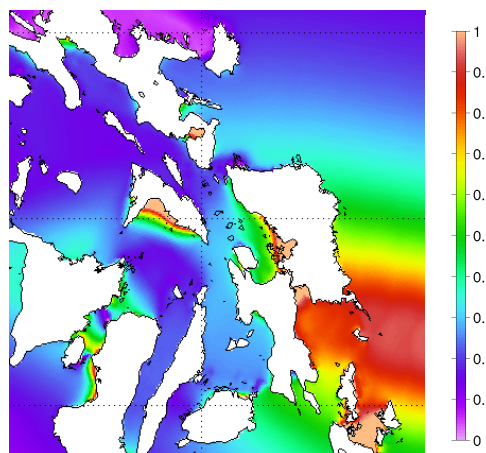


図 5 各地の最大波高(m)

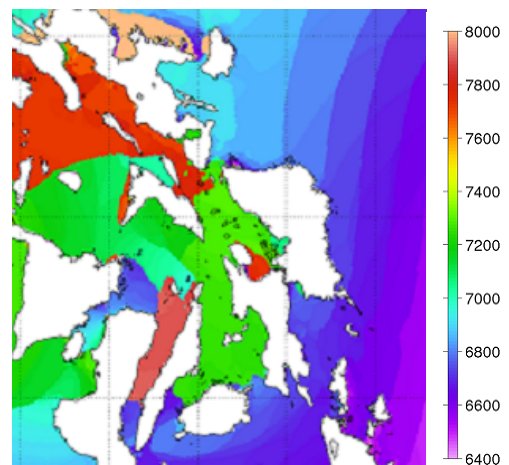


図 6 最大波高発生時間(min)

### 4.考察

レイテ湾における高潮の挙動について考察する。レイテ湾の A、B、C における高潮挙動とスペクトルを示している。

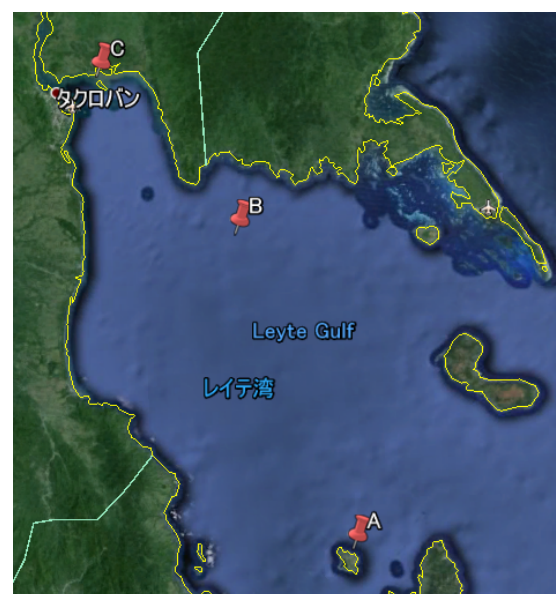


図 7 レイテ湾

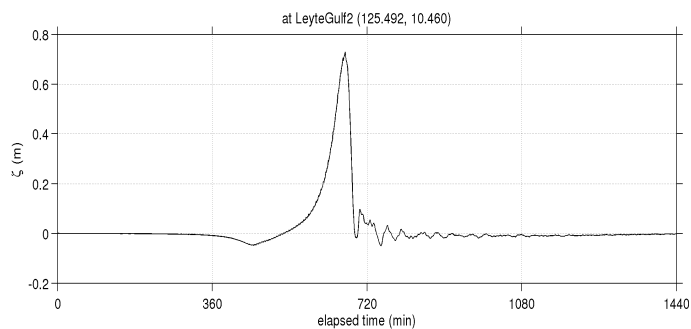


図 8 A 地点の高潮の挙動

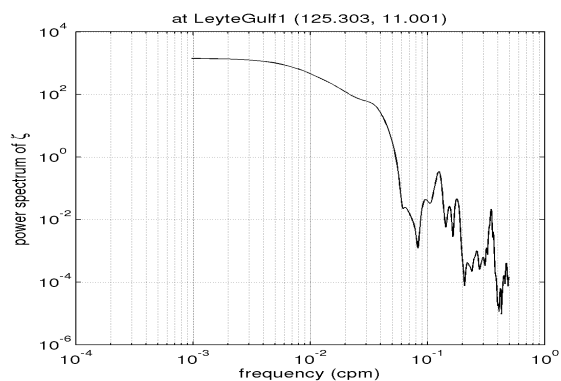


図 12 B 地点のスペクトル

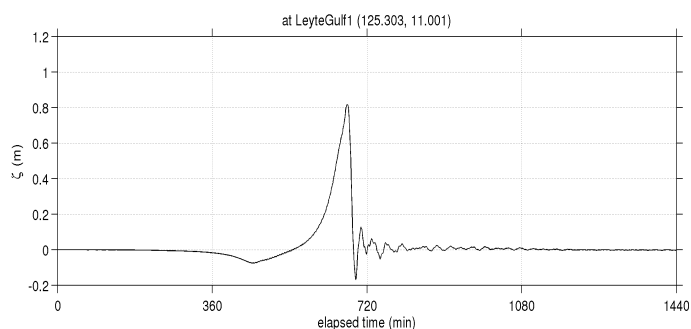


図 9 B 地点の高潮の挙動

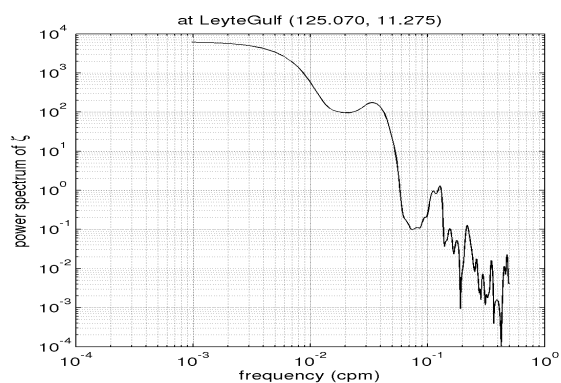


図 13 C 地点のスペクトル

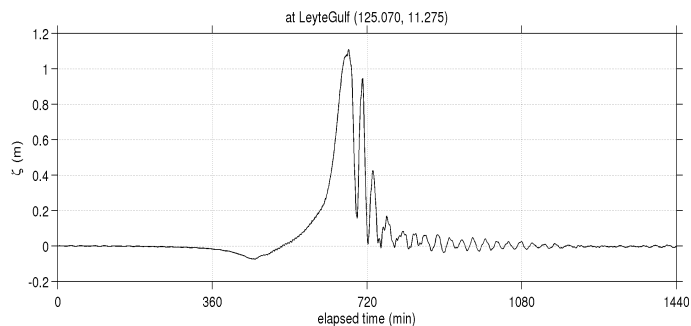


図 10 C 地点の高潮の挙動

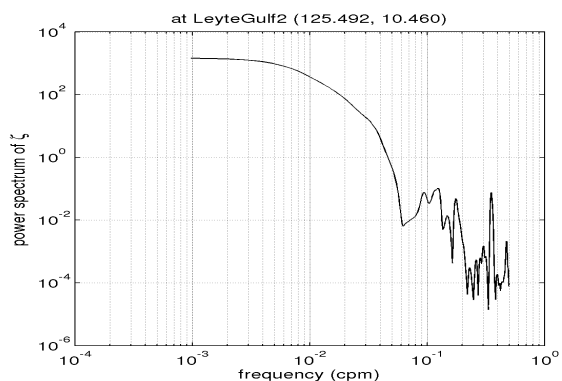


図 11 A 地点のスペクトル

図 6 から湾内でセイシュが起きていることが分かる。図 6 で 720min から 1080min の間に波の山が 13 個あることから、周期を計算すると  $T=360/13=27.7\text{min}\approx 1661\text{s}$  となる。それは図 13 から 0.036cpm が卓越していることから確認できる。また、台風が到達して高潮が記録される前に、水位の低下がみられる。これは台風によって、湾内の海水が吸い上げられているためと推測できる。高潮が発生する前に水位が低下し、そこに高潮がやってくることで水位差が生じその境界で波が渦のように砕け破壊力を増したと推測できる。

次にセイシュが起こった場所を考えてみる。レイテ湾のさらに奥に位置する図 14 の黄色く囲った部分（サンパドロ・アンド・サンパブロ湾）でセイシュが起こったとして、周期を概算してみる。南北長は  $L=21\text{km}$  であり、平均水深  $h=20\text{m}$ 、重力加速度  $g=9.8\text{m/s}^2$  として計算すると  $T^*=L/\sqrt{gh}=1500\text{s}$  となる。シミュレーションの結果とほぼ一致したといえる。従って地図上のサン

ペドロ・アンド・サンパブロ湾でセイシュが起きたと考えられる。

最大波高に関しては1.1m程度にとどまっており、実際の6mに及ばなかった。その理由として考えられるのはシミュレーションにおける水深の最小値が5mであり、海岸の水深が再現できていないために海岸近くの波高が計算できなかった、あるいは今回のシミュレーションでは広範囲を対象にしたため解像度が荒かったことによると思われる。

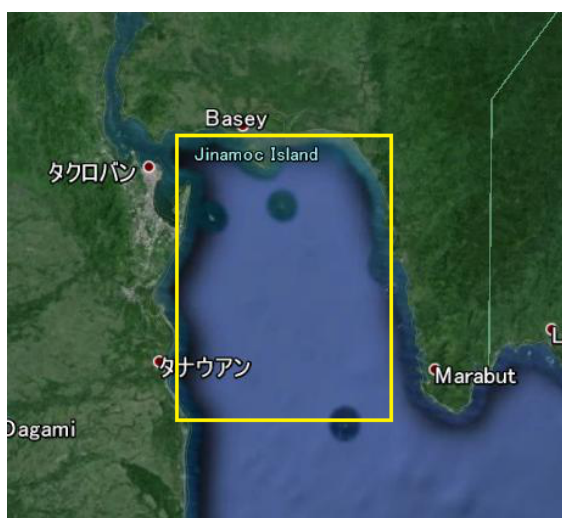


図 14 サンパブロ湾

## 5.最後に

この Haiyan 台風でタクロバンにて多くの死傷者が出たのは、台風の規模が大きく高潮が6mにも達したということの他にも理由がある。それは「高潮」を意味する現地語がないにもかかわらず、メディアや防災関係者が現地住民にわからない英語の「ストームサージ」をそのまま使って警告したことにより現地の人々にうまく伝わらなかったことである。沿岸部の危険性を知ってはいるが住むところがないという人々もいたようである。不十分な情報と災害の意識の低さが大規模災害につながったといえるだろう。

台風による高潮が到達することは地震が引き起こす津波と違いほぼ正確に予想することができる。今回の解析結果などが公開されることによって高潮を知らない人々に高潮の怖さを伝えることで高潮によって命を落とす人の数が減ってほしいと思う。

## 6.参考文献

- 1) 吉田 惇、磯崎 匡、今野 大輔 2013 年台風 30 号被害を対象としたフィリピン現地調査、2014
- 2) <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%B9%B3%E6%88%9025%E5%B9%B4%E5%8F%B0%E9%A2%A8%E7%AC%AC30%E5%8F%B7>
- 3) <http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/news/2013/TC1330/>