

第9期津波評価小委員会（2024年度第1回）議事録案

1. 日時 : 2024年8月27日(火) 13:30~16:00
2. 場所 : WebEXによるオンライン会議
3. 出席者 : 高橋委員長、蛭沢委員、金戸委員、菅野委員、後藤委員、サッパシー委員、嶋原委員、柴田委員、菅原委員、高川委員、富田委員、馬場委員、平田委員、福谷委員、松山委員、森委員、八木委員、米山委員、清木氏(家島委員代理)
川真田常時参加者、重光常時参加者、西坂常時参加者、野瀬常時参加者、野原常時参加者、松浦常時参加者、村上常時参加者
木原幹事長、荒川幹事、石島幹事、石原幹事、稲葉幹事、小川幹事、長田幹事、甲斐田幹事、木村幹事、栗田幹事、木場幹事、佐藤幹事、志方幹事、土屋幹事、東幹事、藤井幹事、保坂幹事、加藤幹事、鈴木幹事、南部幹事
4. 議題 :
 - (1) 2023年度第4回津波評価小委員会議事録の確認
 - 1) 津波評価小委員会(2023年度第4回)議事録案(津波評価技術体系化) 資料-1-1
 - 2) 津波評価小委員会(2023年度第4回)議事録案(土砂津波体系化) 資料-1-2
 - (2) 第9期研究計画 資料-2
 - (3) 津波解析手法の高度化に関する検討
 - 1) 津波水位の数値解析手法の高度化 資料-3-1
 - 2) 津波水位の確率論的評価手法に関する検討
 - ・計算ケース数の縮減手法に関する検討 資料-3-2
 - (4) 地震を要因とする津波に関する検討
 - 1) 波源モデル策定等に関する検討 資料-4-1
 - 2) 地震性津波の確率論的評価手法の高度化に関する検討
 - ・津波の再現性指標に関する検討 資料-4-2-1
 - ・偶然的不確かさに関する検討 資料-4-2-2
 - (5) 地震以外を要因とする津波に関する検討
 - 1) 初期波形、初期水位の評価方法の高度化に関する検討
 - ・地すべり津波実験 資料-5-1-1
 - ・初期波形評価方法の高度化 資料-5-1-2

2) 地すべり津波解析手法の高度化の検討 資料-5-2

3) 地すべり津波の確率論的評価手法の高度化に関する検討 資料-5-3

(6) その他

- ・ 【話題提供】 オブザーバ参加をされている原子力規制庁・山下啓氏より
タイトル：遡上津波の圧力勾配及び浮遊砂流の影響を考慮した津波土砂移動解析
著者：山下氏、菅原先生、高橋先生

1) 第9期津波評価小委員会名簿 資料-6

5. 議 事 :

(1) 2023 年度第 4 回津波評価小委員会議事録の確認

1) 津波評価小委員会(2023 年度第 4 回)議事録案(津波評価技術体系化) 資料-1-1

○ 疑義等あれば幹事長および幹事団に連絡のこと。

2) 津波評価小委員会(2023 年度第 4 回)議事録案(土砂津波体系化) 資料-1-2

○ 疑義等あれば幹事長および幹事団に連絡のこと。

(2) 第 9 期研究計画 資料-2

○ 特段の議論なし。

(3) 津波解析手法の高度化に関する検討

1) 津波水位の数値解析手法の高度化 資料-3-1

○ 特段の議論なし。

2) 津波水位の確率論的評価手法に関する検討

・計算ケース数の縮減手法に関する検討 資料-3-2

Q 私の文献も紹介いただいているが、数学的に処理する手法なので機械学習とは異なる。代理モデリングと書いてある外里(2020)の空間モード分解は、特異値分解と同じなので、どちらかというところらに分類される。また、代理モデリングと統計モデリングの違いがイマイチ分からない。厳密な定義が難しいと思うが、個人的には統計モデリングのような形でいいのではと思っている。あと高橋・能島(2021)も同じ特異値分解なので、機械学習とは違う。

A カテゴリズを再検討する。

Q AI を使うのは分かるが、ある対象地域に着目した場合の確率を考えた時に、目の前の断層だけでなく遠地津波のようなものも本来あると思う。その扱いはどのようになっているか。

A 様々なソースによって評価を行うが、基本的に入力として選択するのは一つの波源となる。出力はある地域を対象とした沿岸水位になっているが、入力としては別の扱いになるため、遠地津波なら遠地津波で別の中間層を作成して評価すると思う。しかし、遠地津波でそこまで精度の高いデータが広範囲に存在するかは未調査であるため、今回の研究でそこまで扱えるかは不明。

Q 入力が変わるのは分かるが、そうすると副題の確率論的評価手法の高度化というのは、やや違う気がする。

A 様々な波源ソースを考慮した特定の沿岸水位に対する評価となると、仰るとおり違うかもしれない。この研究目的としては何千・何万ケースもあるハザード計算の計算コストを減らすというのが主目的であるため、そういう意味では確率論的評価をする際の補助的な研究という位置付けかと思う。

Q 最初の質問に戻るが、結局膨大な計算ケースの中には近地津波も遠地津波もあるが、それは別であるということか。

A 波源ソースによってモデル化が異なると思うので、全体として評価するときには、今回の研究期間では終わらないかもしれない。

C 確率論的評価手法がこの資料でどう伝わるかは私もイメージできないが、今後文献調査を進めて整理すること。

(4) 地震を要因とする津波に関する検討

1) 波源モデル策定等に関する検討

資料-4-1

Q 古地形の再現の話だが、津波で地形が変化すると浸水などにも影響すると思うが、その辺りはどのように考えているか。

A その辺りについては、どう考えられるのか整理した後、必要であれば検討する予定である。

C 課題が他のところにも広がるような気がするため、ぜひ検討して欲しい。

2) 地震性津波の確率論的評価手法の高度化に関する検討

・津波の再現性指標に関する検討

資料-4-2-1

○ 特段の議論なし。

・偶然的不確実さに関する検討

資料-4-2-2

○ 特段の議論なし。

(5) 地震以外を要因とする津波に関する検討

1) 初期波形、初期水位の評価方法の高度化に関する検討

・地すべり津波実験

資料-5-1-1

Q 地すべりモデルは2次的なモデルに加え、今後円形モデルや3次元的な波が発生するモデルも検討しているか。

- A 横幅が均一な2次元モデルのみを実施予定である。
- Q 3次元的に波が発生すると興味深いと思い、コメントした。
- A 平面や幅を広くとる必要があるため、実施しない予定である。
- C 水位が計測できればよいと思う。
- Q 予備実験は今年度中には実施予定か。
- A 入力した波形のとおりに地すべりが発生するかが不安である。その点が解消できれば実施する。
- Q 上手いけば第3回の委員会で報告できるか。
- A 第3回で報告できている。

・初期波形評価方法の高度化

資料-5-1-2

- 特段の議論なし。

2) 地すべり津波解析手法の高度化の検討

資料-5-2

- Q 能登半島の地震の富山の地すべりを含めて計算するとの話だが、どのように実施するのか教えていただきたい。津波を発生させて、地すべりも発生させてどのようになるのかを再現するというとか。
- A 知見の蓄積に応じて記載しておくが、色々調べたうえで再現解析が出来そうであれば実施していきたい。現状では確実にやるかどうかはわからないため知見を集めながら判断していきたい。
- C 非常にチャレンジング。ただやらないといけないと思う。地震が発生したときに同時に地すべりが発生した際にどれだけ考慮しないといけないのかという話であると思う。ぜひ実現してやっていただきたい。個人的にも興味あるので色々と情報交換していきたい。

3) 地すべり津波の確率論的評価手法の高度化に関する検討

資料-5-3

- 特段の議論なし。

(6) その他

- ・ 【話題提供】オブザーバ参加をされている原子力規制庁・山下啓氏より
タイトル：遡上津波の圧力勾配及び浮遊砂流の影響を考慮した津波土砂移動解析
著者：山下氏、菅原先生、高橋先生
- Q 流深の計算結果と実験結果の比較について、計算結果の立ち上がりが遅く、収束は早い理

由は何が考えられるか。

- A 立ち上がりが早い理由としては、実験のビデオを確認する限り、砕波がジェットのように投げ出されるためと思っている。入射に対する精度も考えられるが、砕波の影響もあると考えている。遡上するに伴い定点ごとに立ち上がりの差が大きくなっており、遡上に伴う運動エネルギーの減少が影響していると考えられる。
- Q 実際にはもっと複雑な流況になっているということか。砕波の影響等を解析で表せないと実験と整合性がとれないと考えられるか。
- A そのように考えている。
- C 立ち上がりも整合性がとれれば、さらにいい研究になると思う。
- Q 津波堆積物と紹介いただいた計算技術をリンクさせていきたいというお話があった。浮遊砂濃度を検討すれば、地形変化も整合性がとれると考えているが、地形変化については、過去の実験や規制庁の実験も含め、検証あるいは計画されている研究等あるのか。また、検証された時期および予定時期について教えてほしい。
- A 今回の実験体系での地形変化も検証しているが精度はよくない。遡上距離が合わないこと、地形変化は引き波の時に大きい、汀線付近の戻り流れで跳水が発生していることにより、再現性に影響が出ていると考えている。実規模レベルでの検証も現在進行中であり、従来モデルよりも改善されていることが確認できているため、整理後に論文として公開する予定である。
- Q 堆積厚さ、浸食深さの再現性は良くなっているが、遡上等の波の広がりについては改善の余地があるということか。
- A それに加え、津波の流れ場の再現性も重要であると感じている。

- 特段の議論なし。