

「道路橋の津波被害再現解析」

 菅付 紘一	(株)地震工学研究開発センター
原田 隆典	宮崎大学 工学部社会環境システム工学科
坂本 佳子	(株)地震工学研究開発センター
野中 哲也	(株)耐震解析研究所
吉野 広一	(株)耐震解析研究所
宇佐美 勉	名城大学 理工学部建設システム工学科

～宮崎大学発ベンチャー企業～

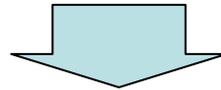
株式会社地震工学研究開発センター

Earthquake Engineering Research Center

背景

研究の経緯

2011年3月11日 東北地方太平洋沖地震(M9.0)が発生
→津波により、道路、ライフライン、構造物などが被災(例えば橋梁等)
→橋梁は震災時の緊急輸送道路を担うことから今後起こる可能性のある震災に対して**橋梁の流失メカニズムを把握する必要がある。**



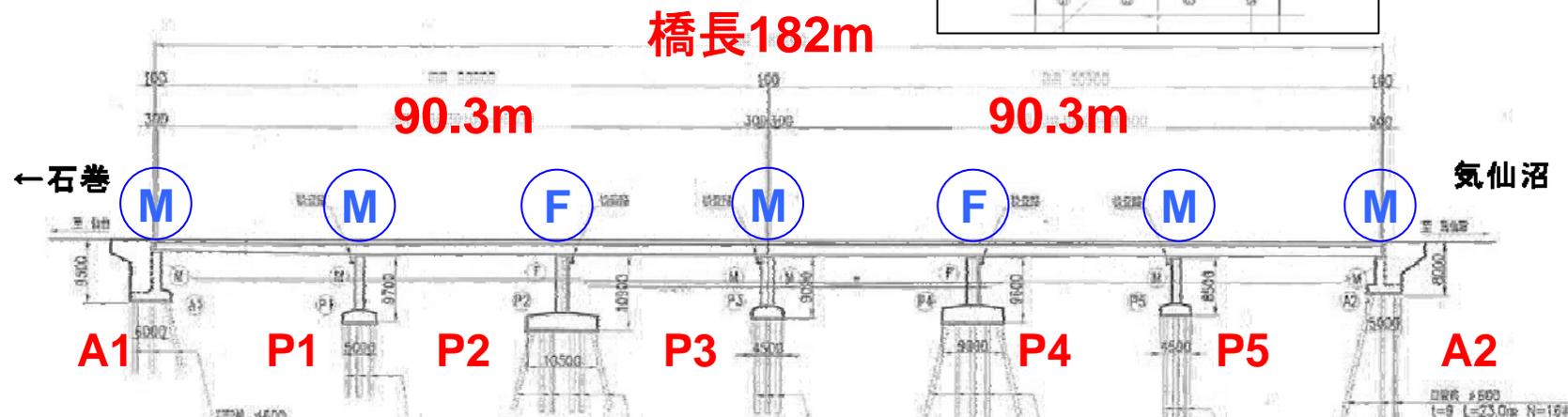
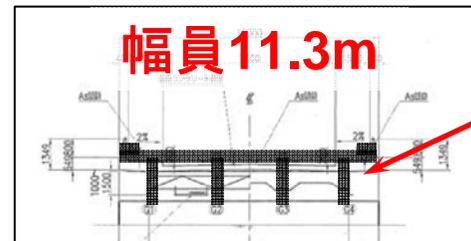
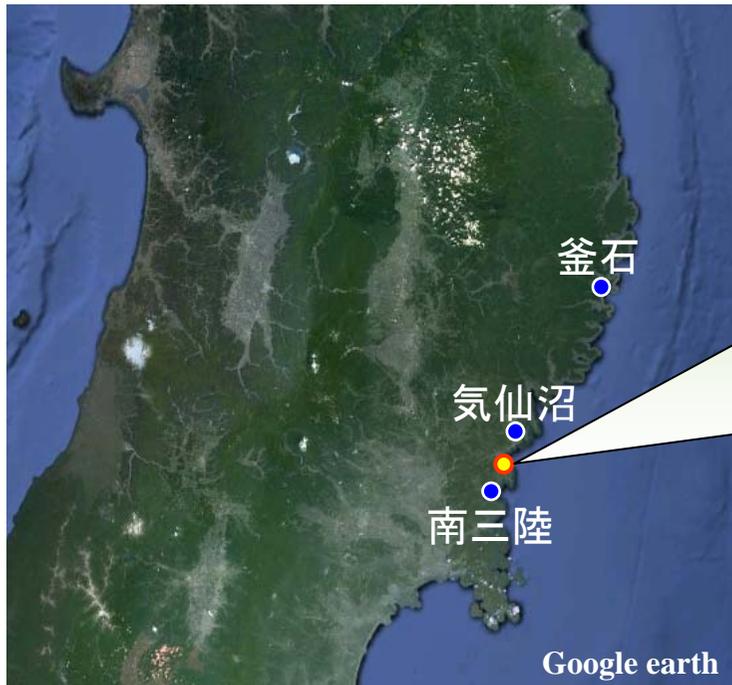
本研究では、**3次元流体解析プログラム(OpenFOAM)**を用いて流失した橋桁およびその周辺に対する津波被害の再現解析を試みた結果を報告する。

対象橋梁：小泉大橋 被災状況：**橋桁流失とP3橋脚が流失**



検討対象橋梁の架橋位置と諸元

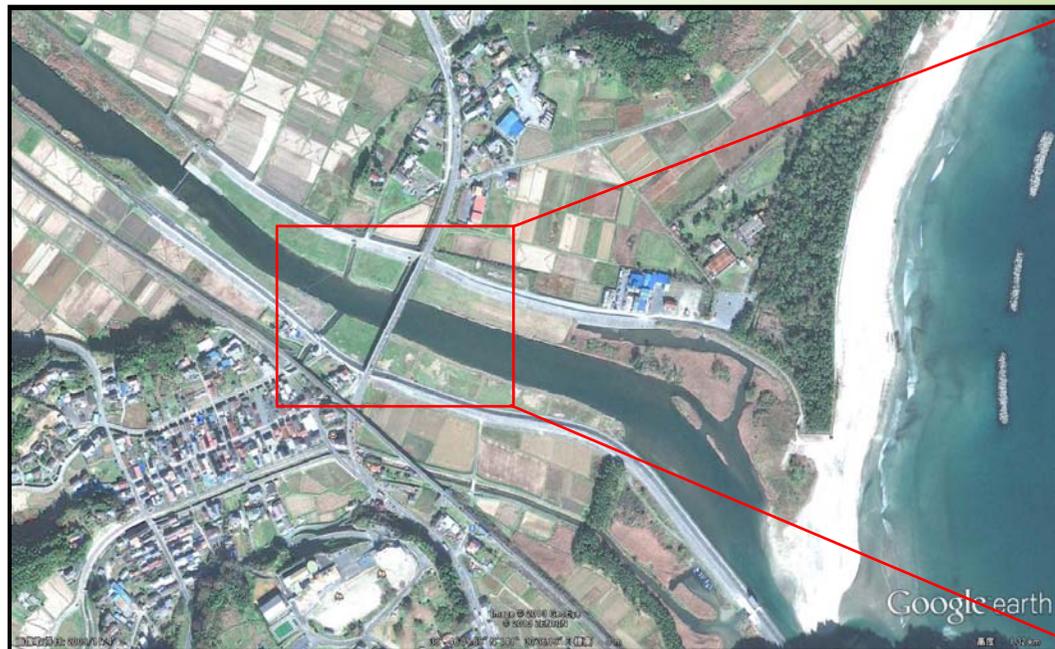
研究



図：国土技術政策総合研究所資料 土木研究所資料 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 土木施設災害調査速報

被災前

被災前



写真：土木学会東日本大震災被害調査団(地震工学委員会)緊急地震被害調査報告書(暫定版)より引用

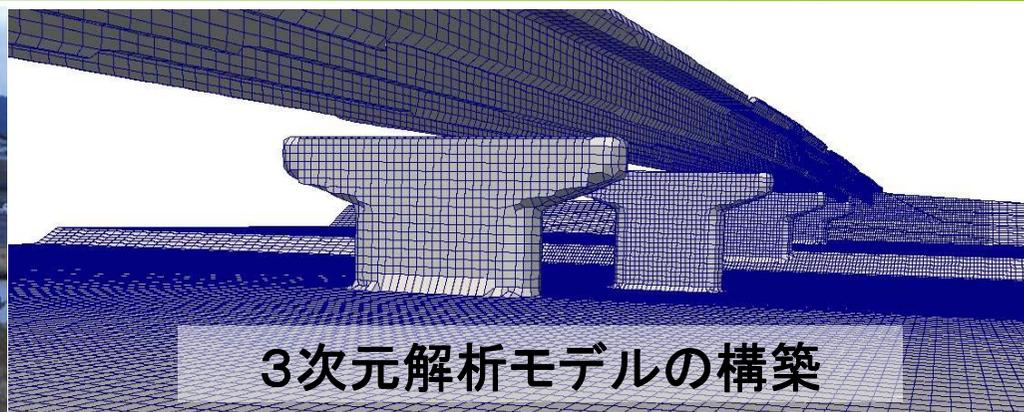
被災後

被災後

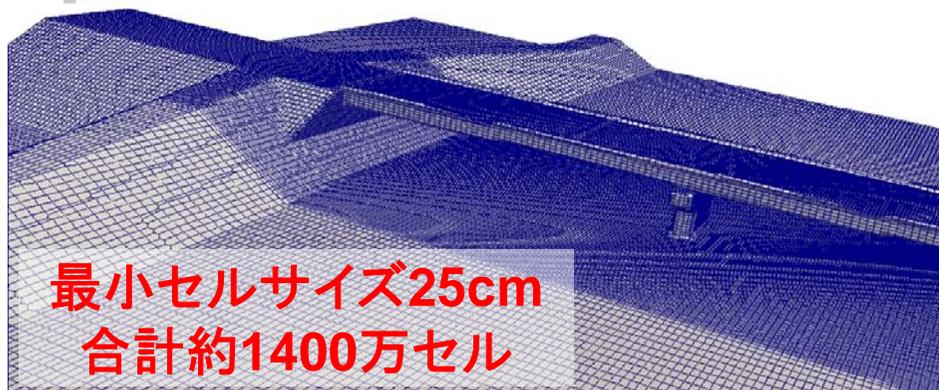
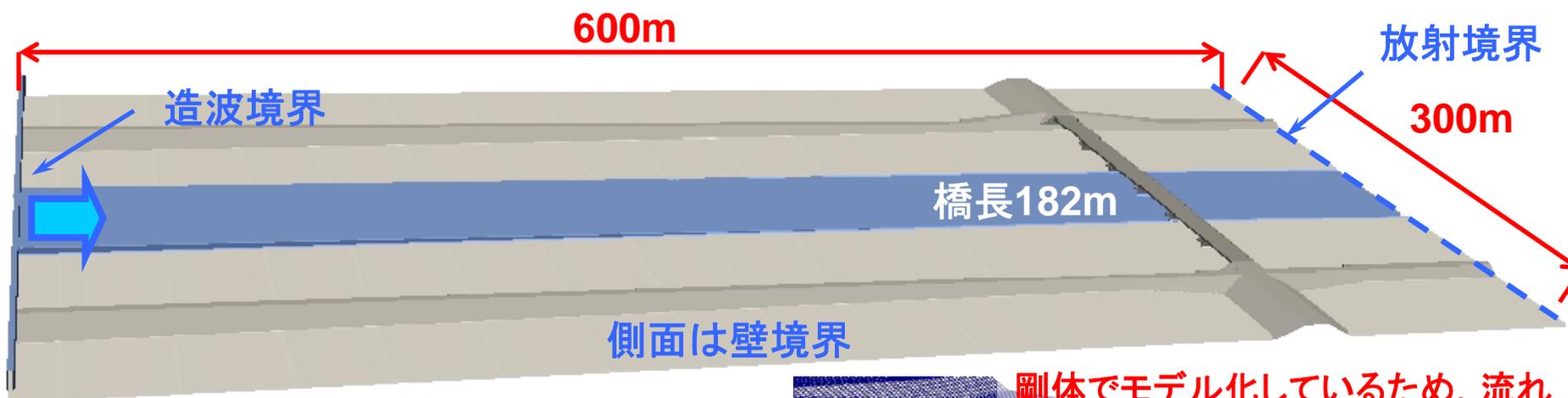


解析空間モデル(OpenFOAM)

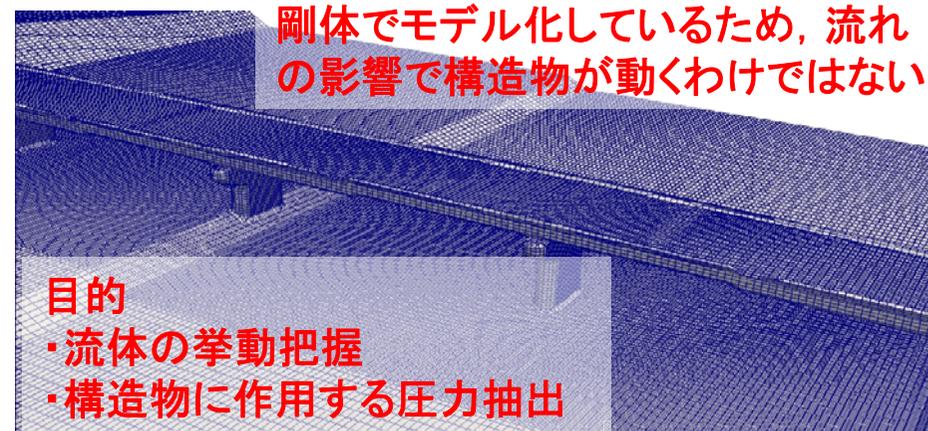
かほり



3次元解析モデルの構築



最小セルサイズ25cm
合計約1400万セル

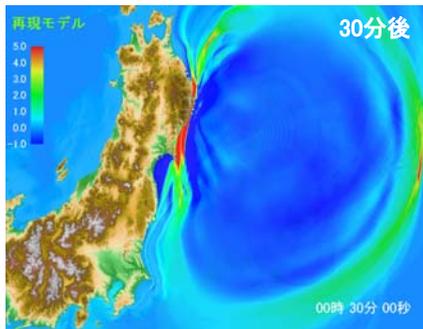


剛体でモデル化しているため、流れの影響で構造物が動くわけではない

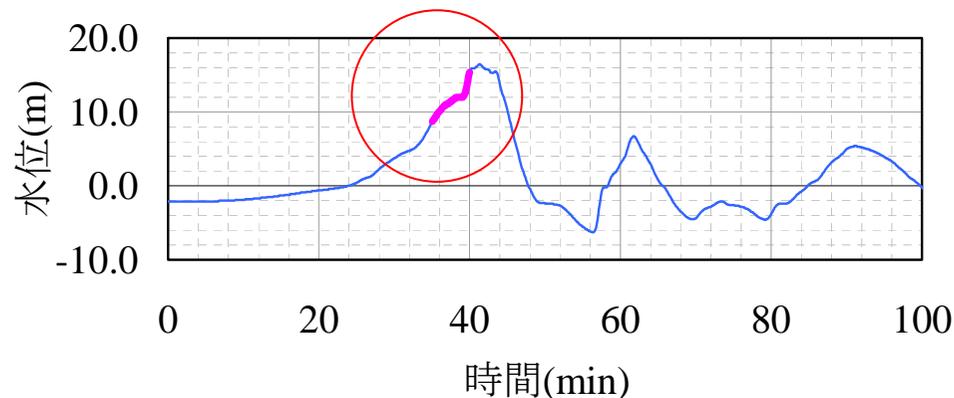
- 目的
- ・流体の挙動把握
 - ・構造物に作用する圧力抽出

初期状態および造波の設定

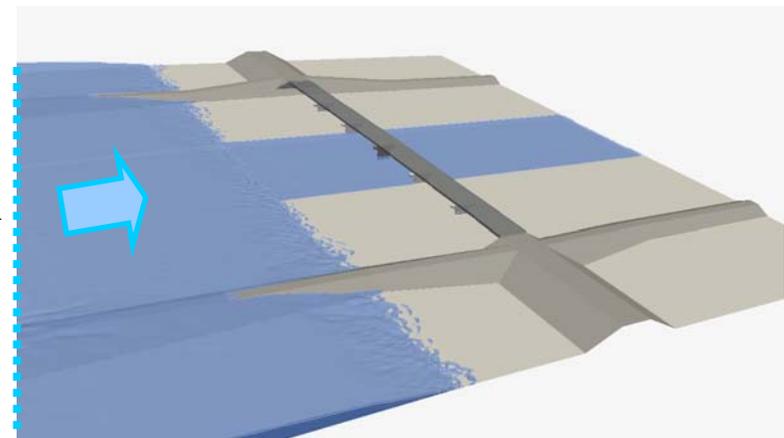
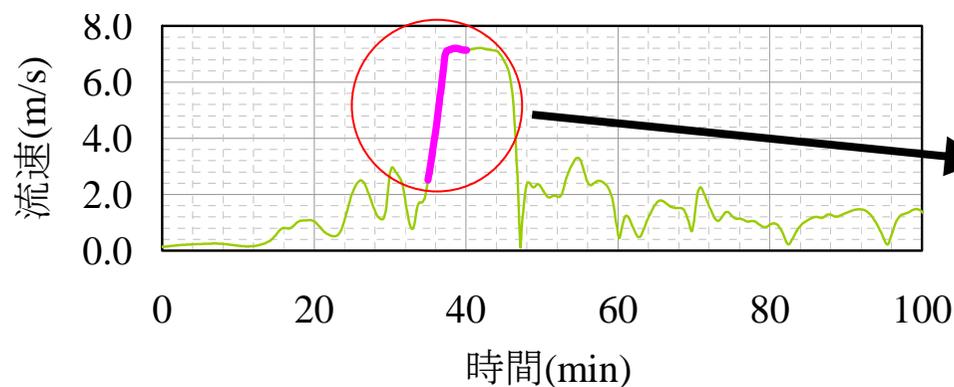
水防研究所



造波条件は、対象橋梁付近の**2次元津波解析結果**を活用して**初期状態と造波を設定**



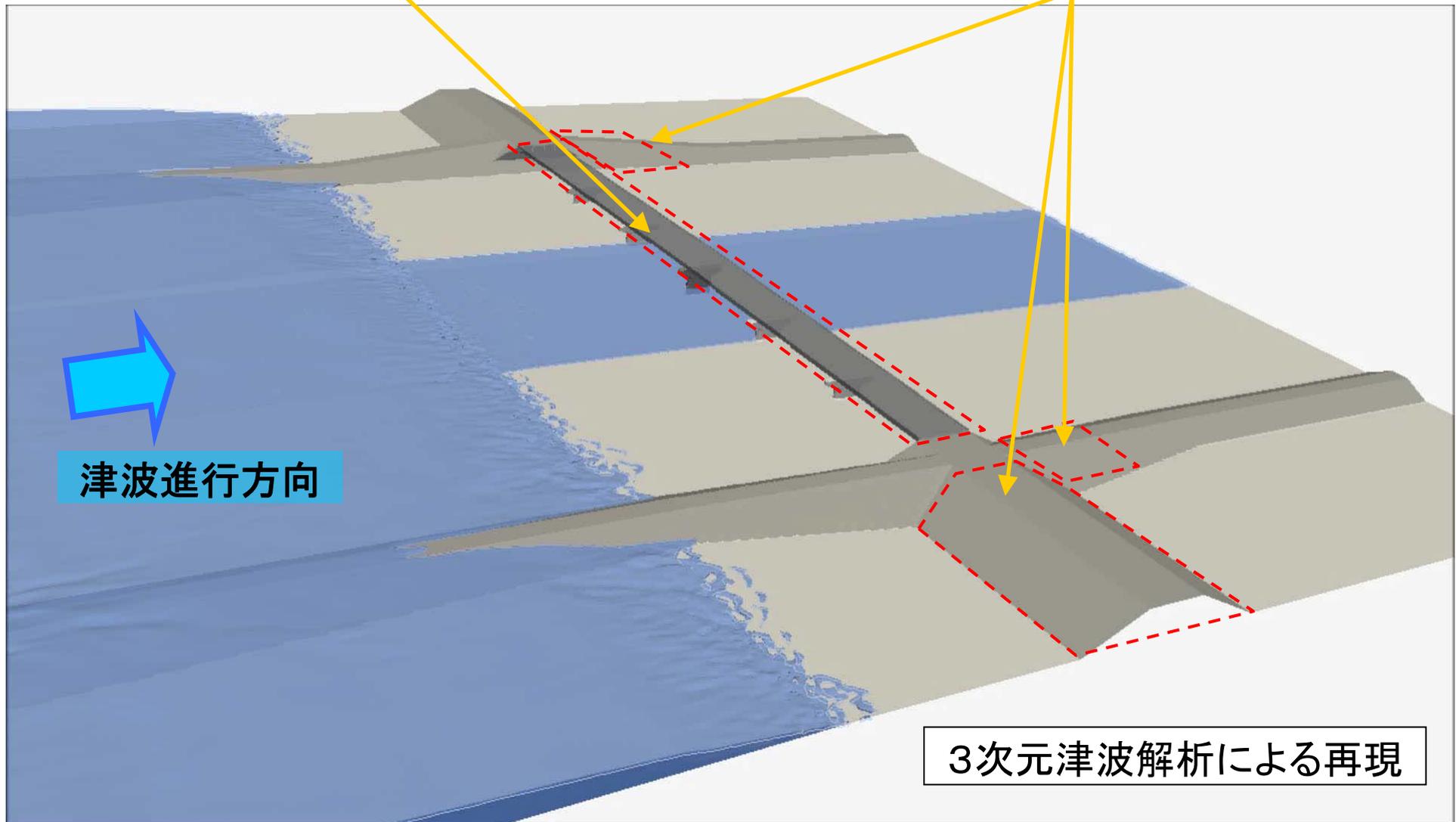
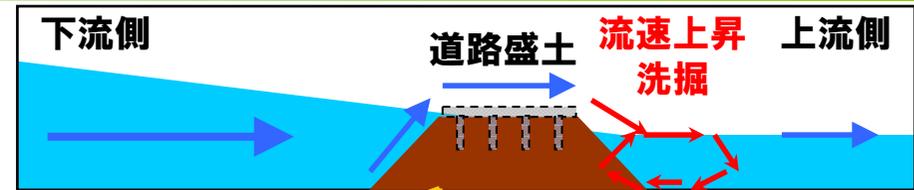
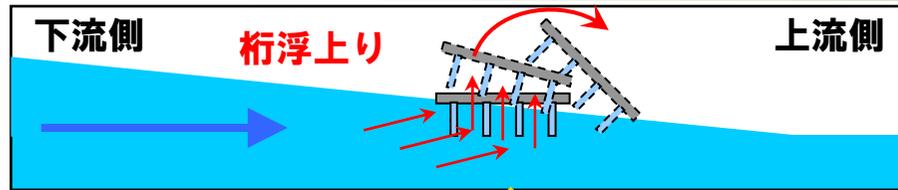
着色部の水位と流速を
造波境界から発生させる



※2次元解析から3次元解析の境界処理の受渡しが重要

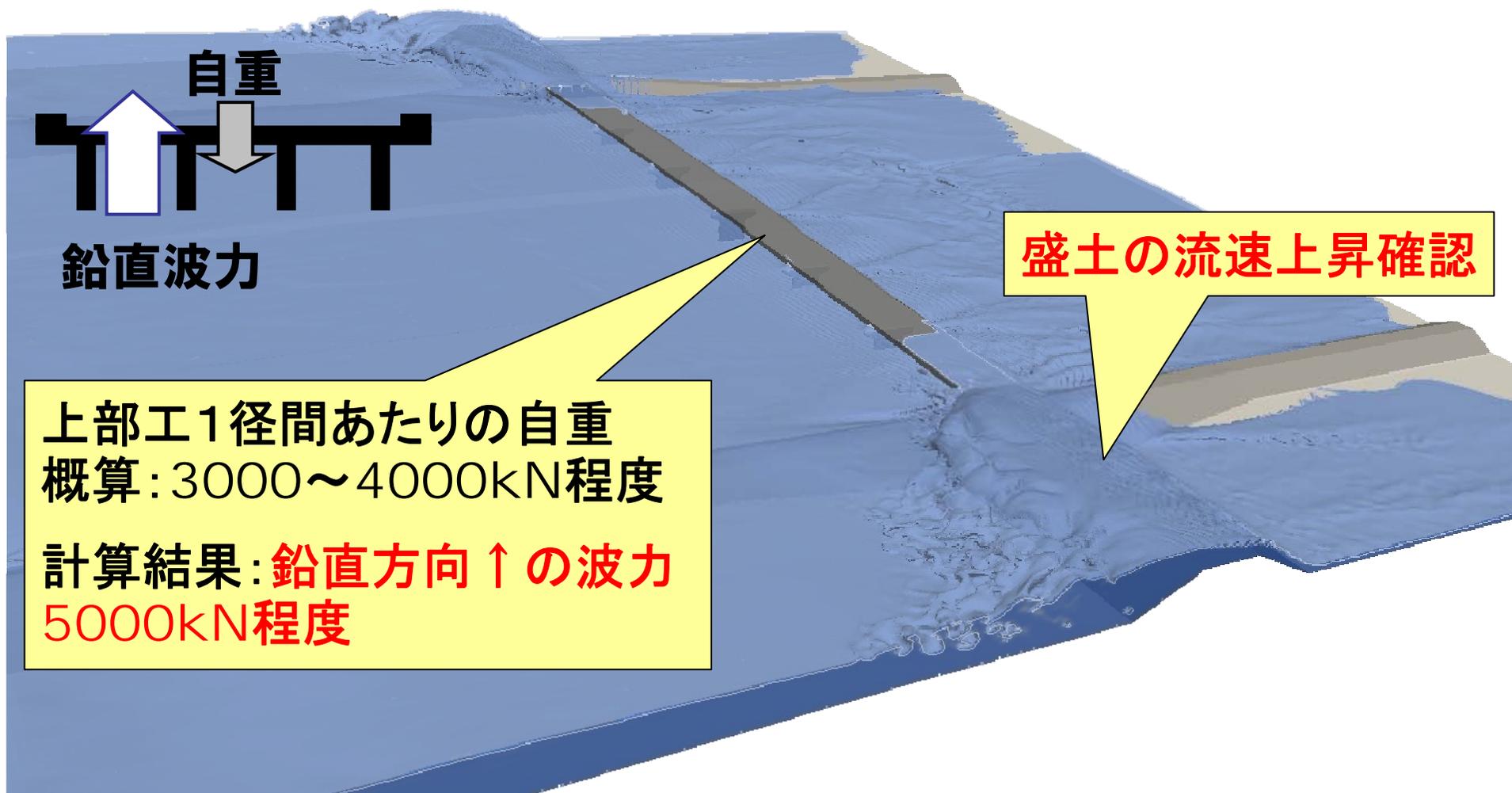
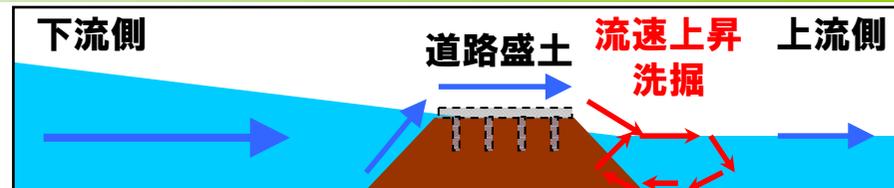
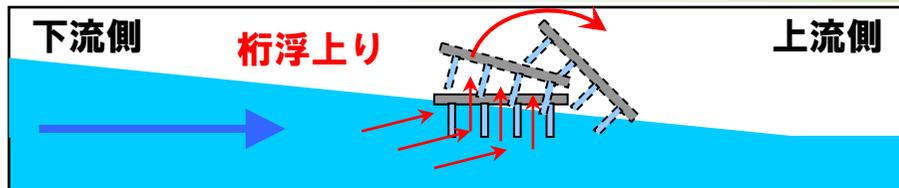
3次元津波解析シミュレーション

水防研



シミュレーション結果

水防



まとめ

がけのり

本検討により、
**対象橋梁の橋桁の流失と、橋台周辺の盛土や河川
堤防が洗掘されたこと**に対して、概ね再現および想像
できる結果が得られたと考えられる。



参考文献

- 1) 片岡, 金子, 松岡, 長屋: 道路橋の地震・津波複合応答解析, 第15回性能に基づく橋梁等の耐震設計に関するシンポジウム講演論文集, 2012年7月.
- 2) 国土交通省国土技術政策総合研究所, (独)土木研究所: 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 土木施設災害調査速報.
- 3) 吉野, 野中, 原田, 坂本, 菅付: I桁橋に対する津波作用力特性の解析的検討, 第15回性能に基づく橋梁等の耐震設計に関するシンポジウム講演論文集, 2012年7月.
- 4) OpenFOAMユーザー会, 一般社団法人オープンCAE学会: OpenFOAMユーザガイド和訳, 2010.