

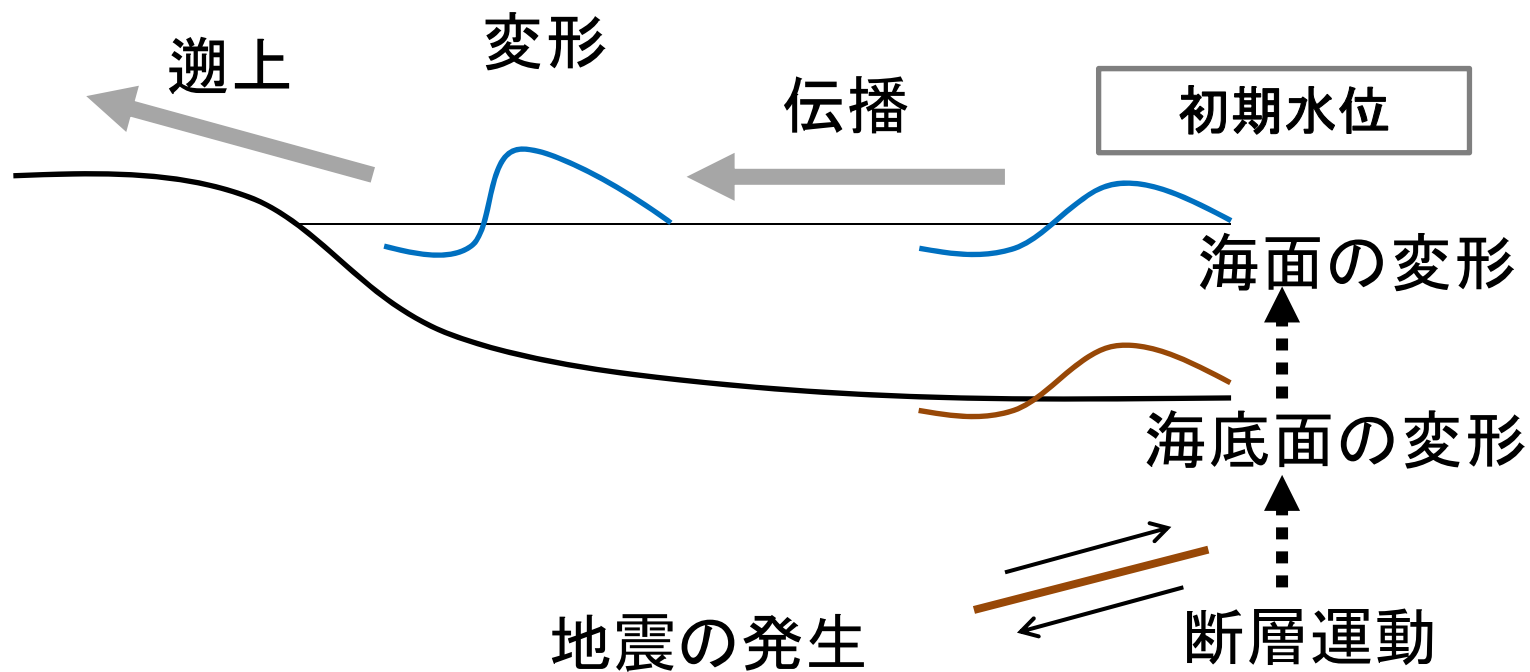
沿岸都市部を津波・高潮から守る

国土技術政策総合研究所講演会

H27年12月3日

沿岸海洋・防災研究部 鈴木武

津波の発生と伝播



一般に、傾斜が大きい海岸では津波の遡上
高さが大きくなる

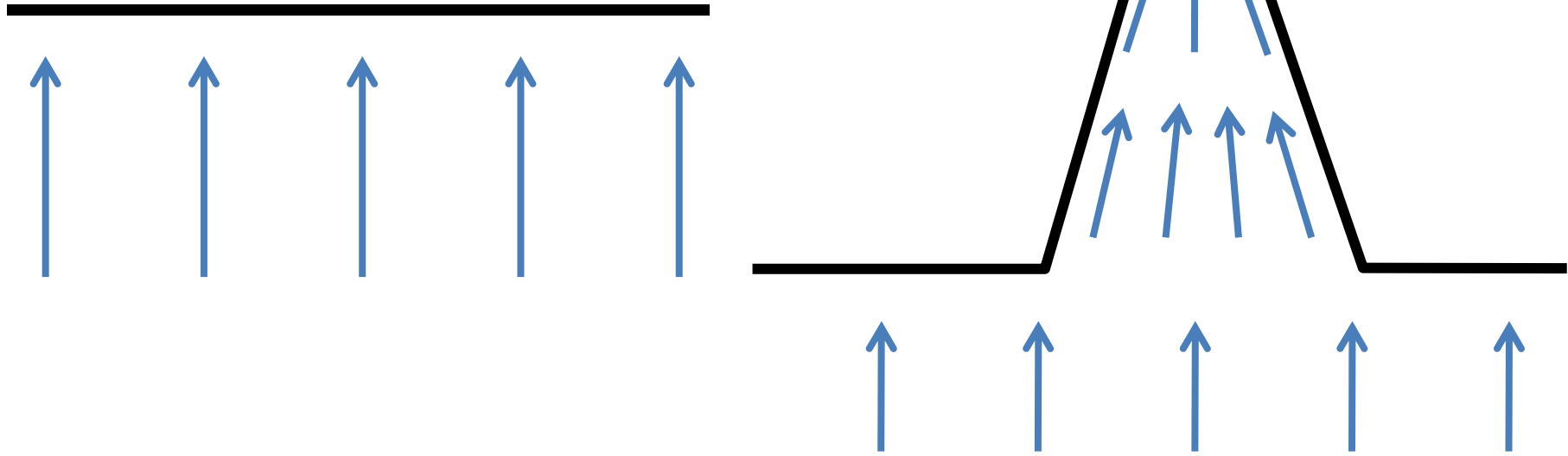
地形による津波の増幅

津波高が大きくなる

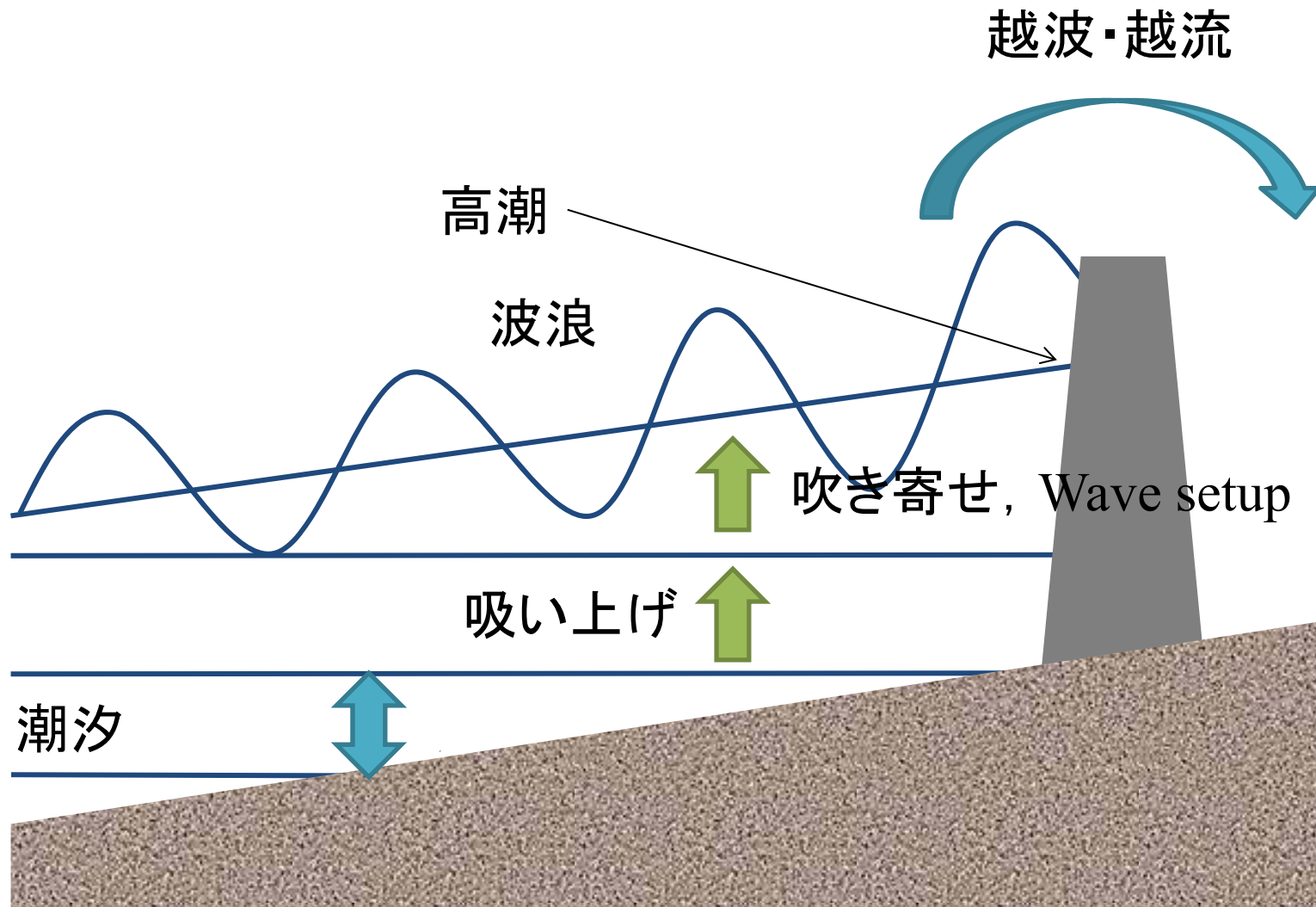


奥が狭くなる湾

直線海岸



高潮による浸水発生機構



→ 一般に、遠浅の海岸では高潮が大きくなる

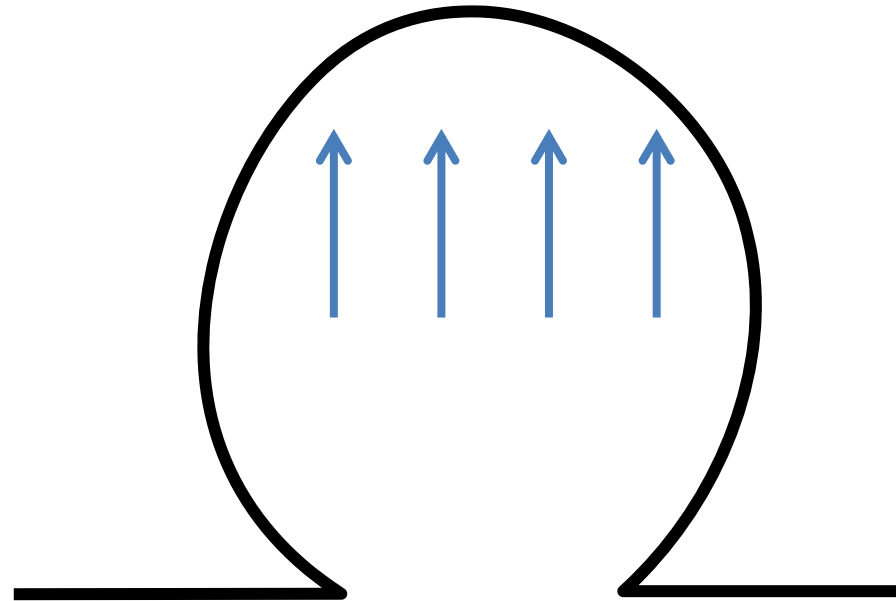
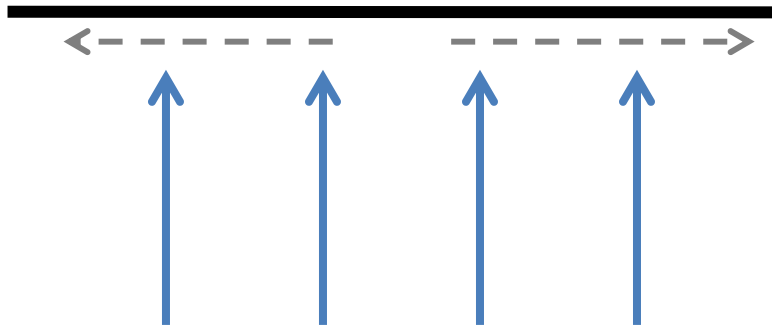
地形による高潮の大小

高潮が大きくなる

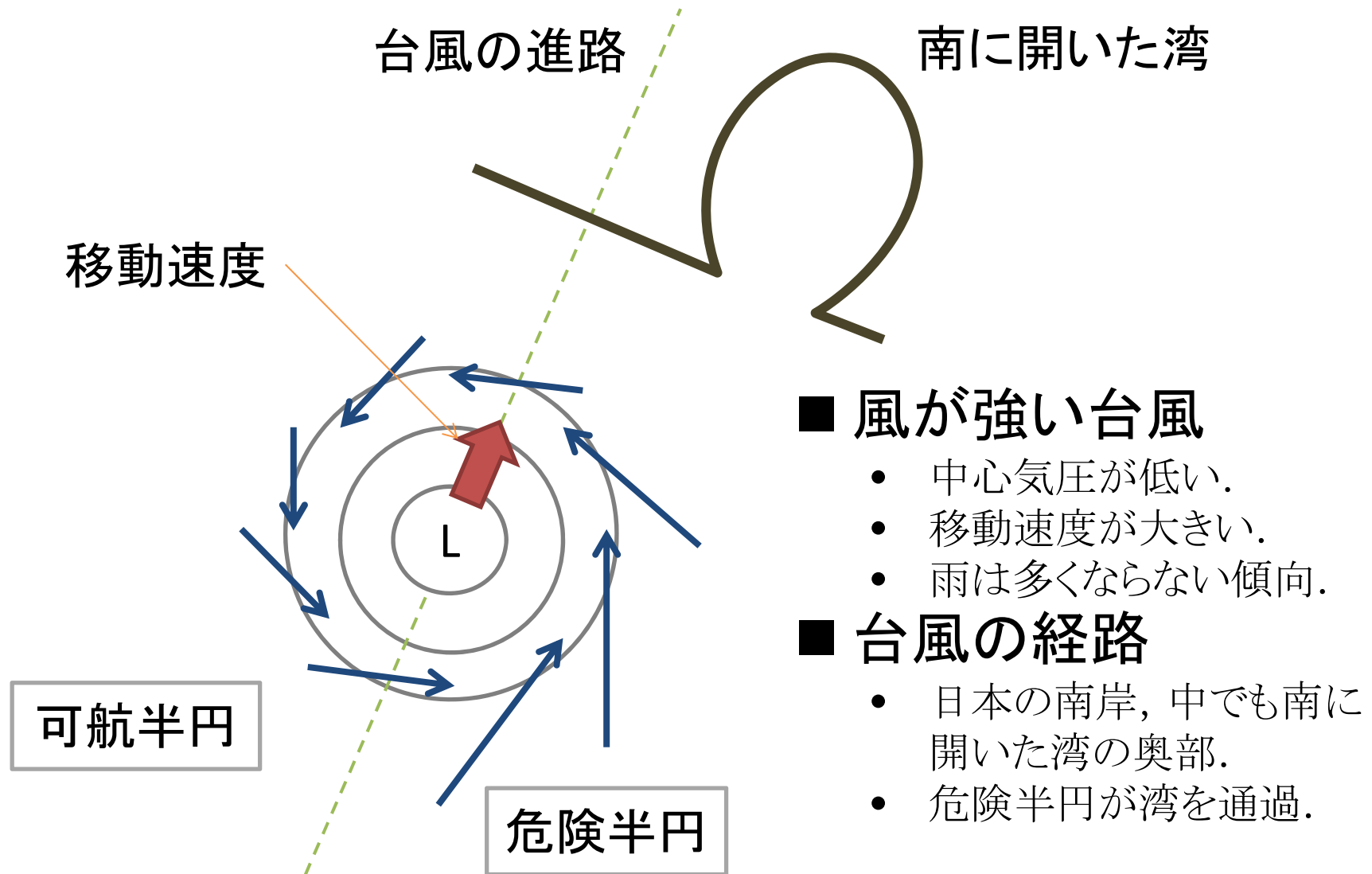


湾の奥部

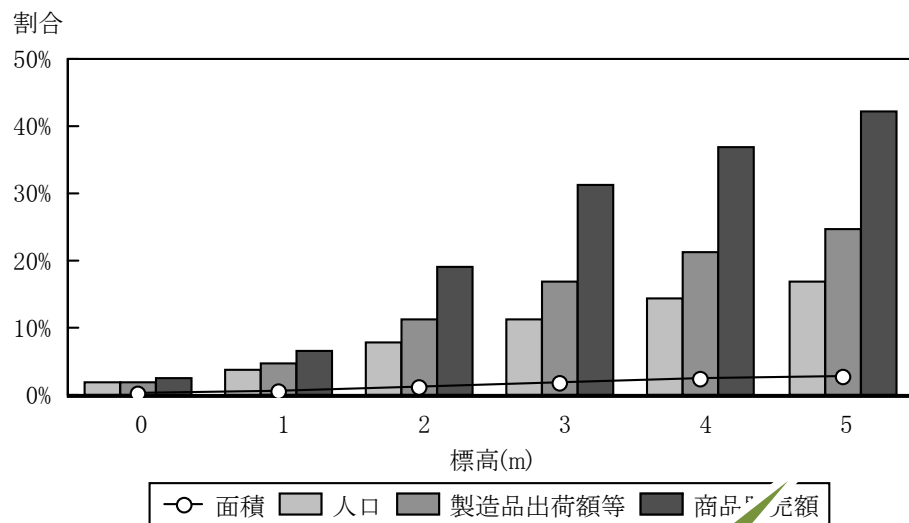
直線海岸



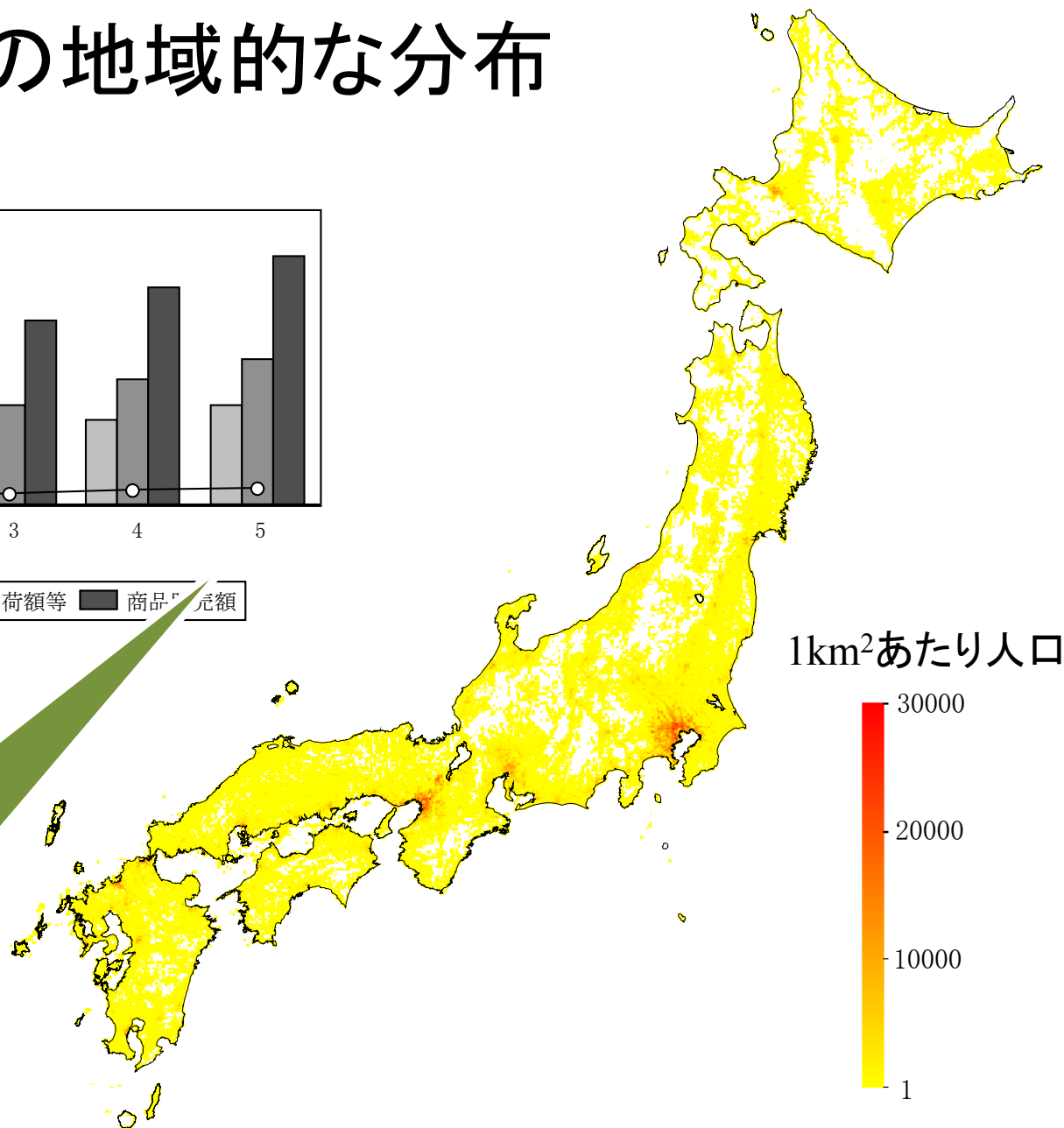
台風の性質と高潮の大小



人口や経済の地域的な分布



T. P. 約5m以下に
 国土面積の 3%
 人口 17%
 製造業 25%
 商業 42%



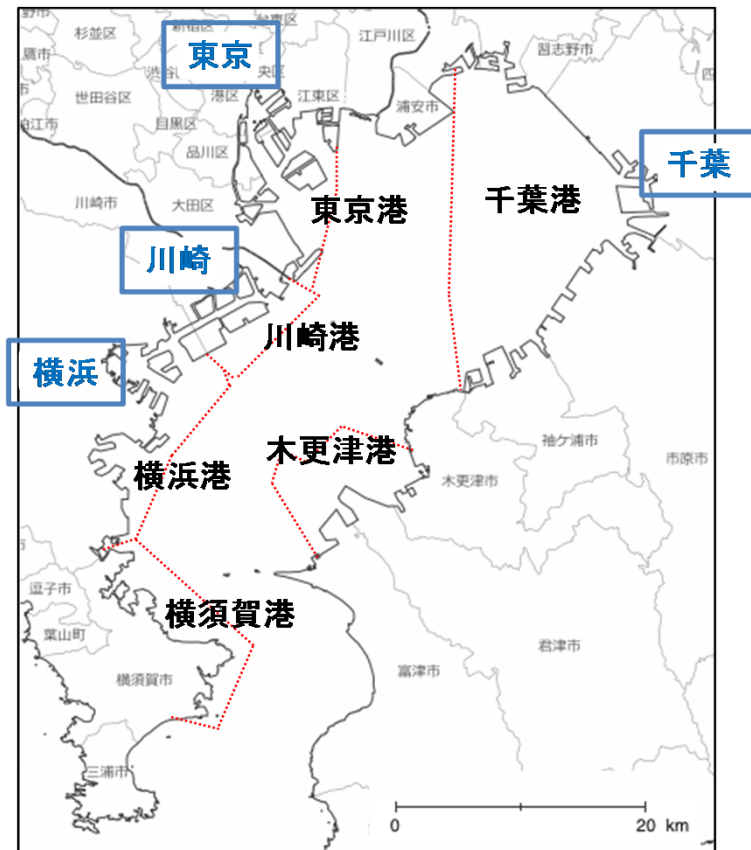
沿岸都市部の海岸の特徴

- 臨海部には大きな都市が多数立地し、その多くは海岸に大きな港湾が立地している。

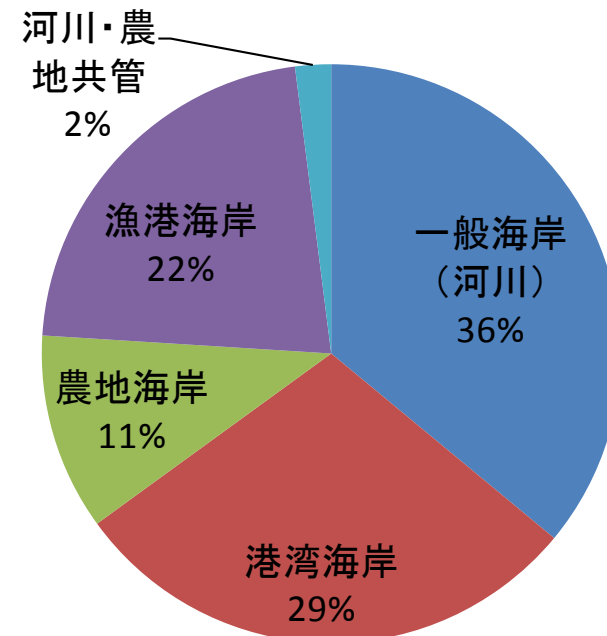
海岸の管理

- 堤防などの海岸保全施設は河川・港湾・漁港・農地の4部局で管理されている。

東京湾における都市と港湾



管理区分別の要保全海岸延長の割合



広い堤外地に多数の施設・事業所

- 港湾は、防潮施設の外側に広い地域があり、多くの施設・事業所が立地。
- 堤外地は防潮施設がほとんどなく、ある程度の高さの津波や高潮で浸水する。

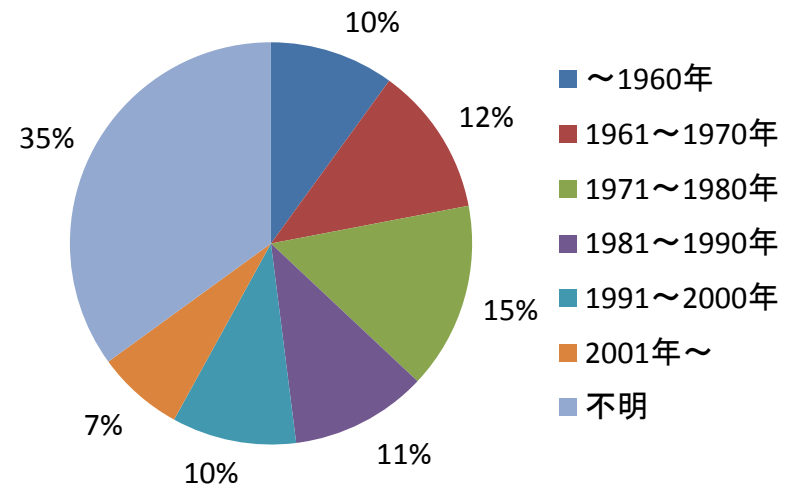
名古屋港の堤外地



老朽海岸保全施設の増加

- 建設後の経過年数が大きい海岸保全施設が増えてきている。
- 古くに建設された海岸保全施設は、老朽化等による保有耐力の低下が懸念される。

港湾の海岸保全施設の延長



施設延長計 3,059km H22年3月時点

経過年数

- ・44年以上 : 22%
- ・34年以上 : 37%
- ・24年以上 : 48%

■ 短波海洋レーダーによる津波観測技術 ■

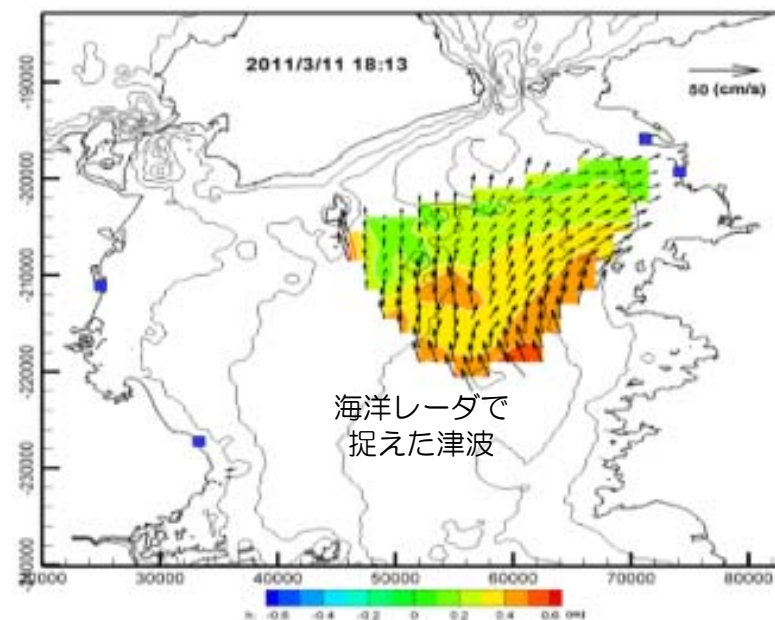
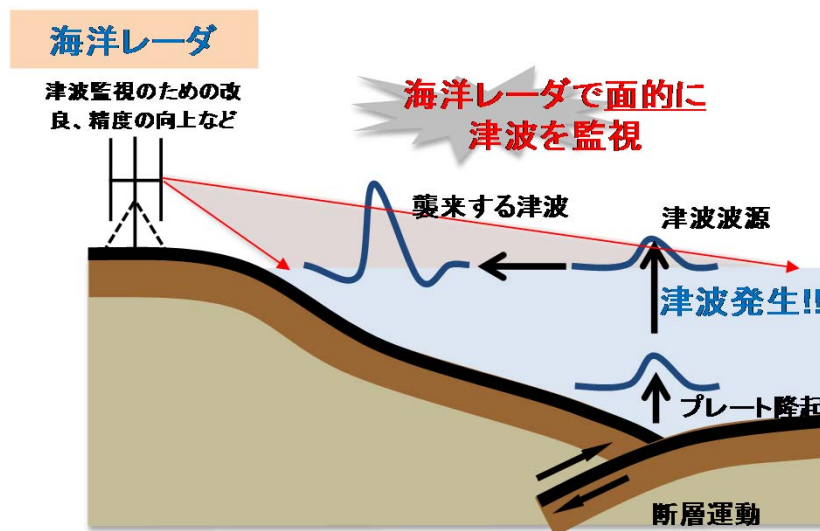
海洋短波レーダによる津波観測技術の開発

背景

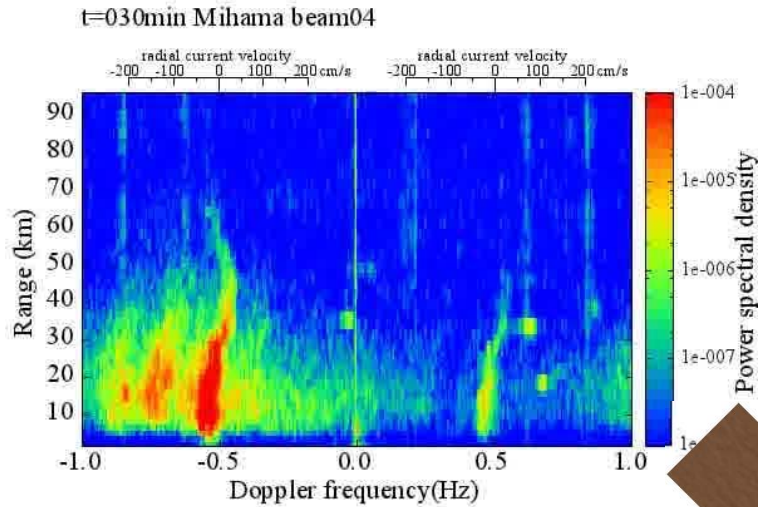
- 海洋短波レーダは流況の観測を目的に、全国の閉鎖性湾域（東京湾，伊勢湾，大阪湾，有明海）に設置.
- 紀伊水道に設置してある短波海洋レーダを使ってH23年東日本大震災時の津波の進行波と副振動を面的に観測することに成功.

研究内容

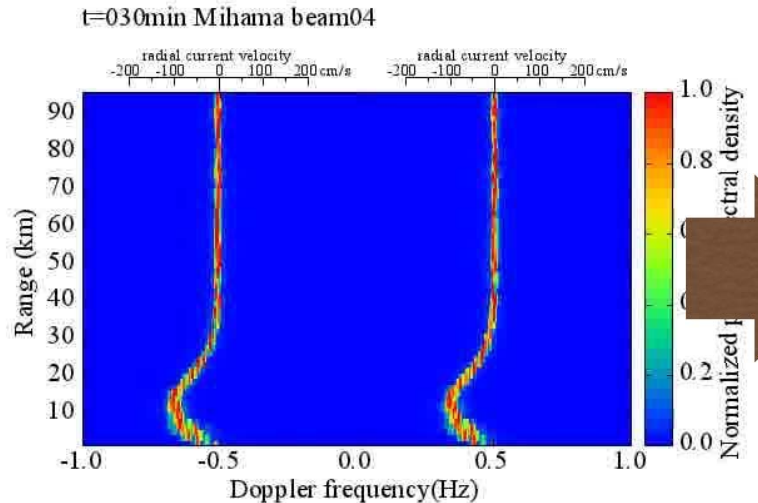
- 沿岸地域における津波被害の軽減に向けて、短波海洋レーダで津波を観測するためのデータ取得・処理手法を開発する.



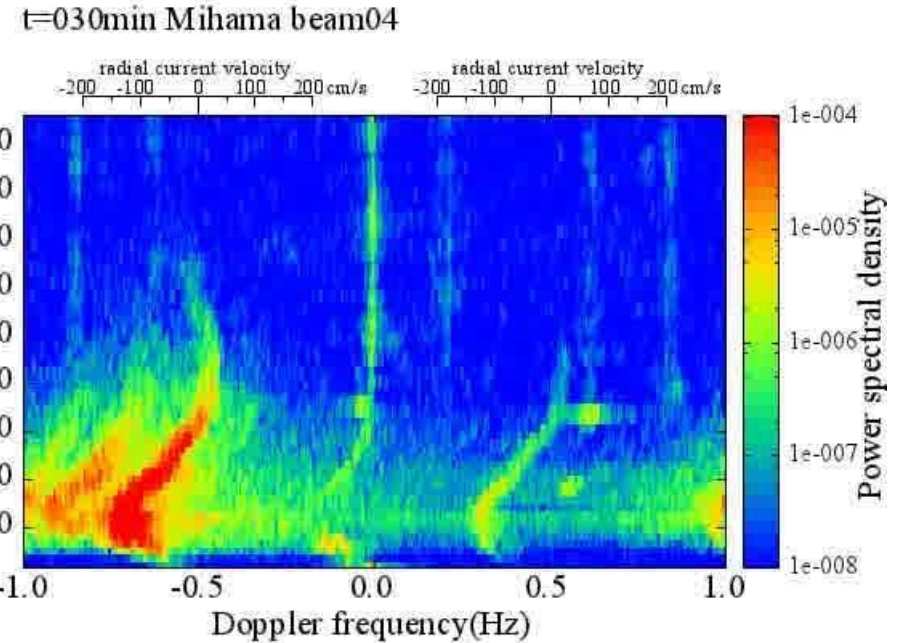
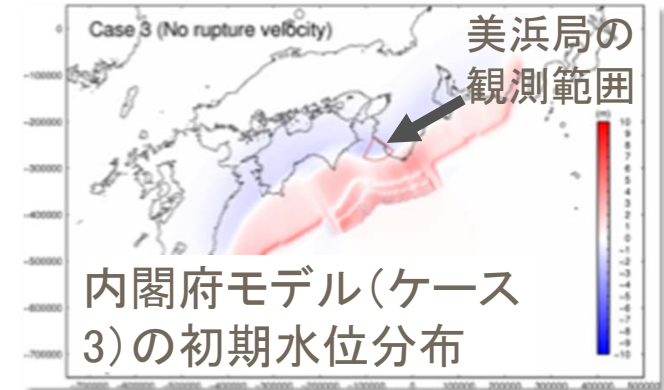
仮想津波観測実験による短波海洋レーダーの評価



実際の観測結果(背景流+ノイズ)



津波シミュレーション(津波成分)

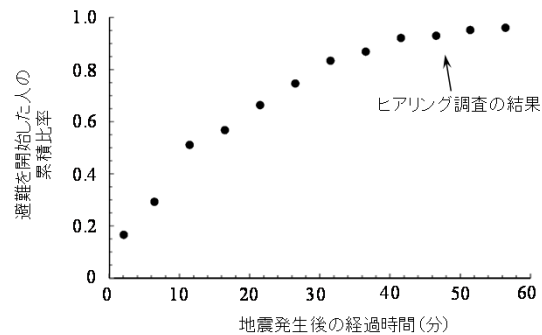


■ 港湾地域での津波避難シミュレーション ■

津波避難シミュレーションの高度化及び避難計画作成方法の検討

経済活動が多くなされ、津波に対して脆弱な港湾地域においては、ハード対策の制約を踏まえ、効果的な被害軽減策が必要。

H23東北地方太平洋沖地震
津波の際に、津波避難に関するデータが得られた



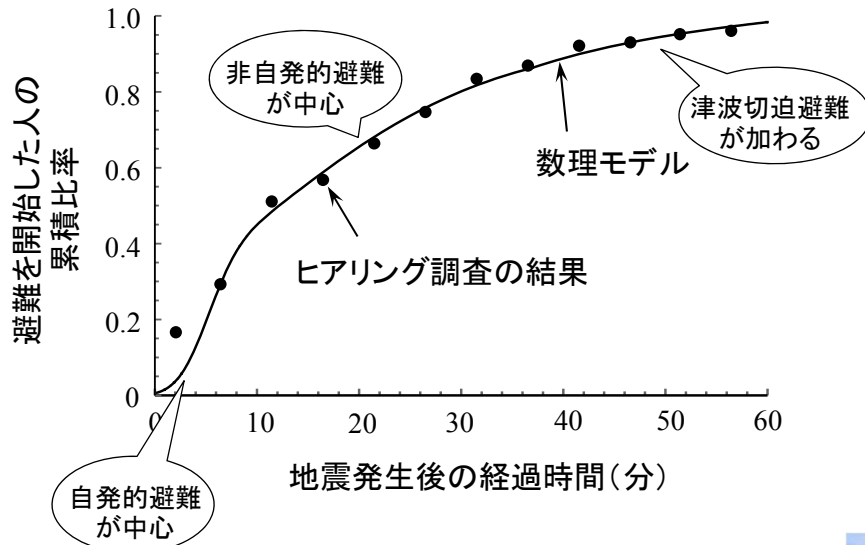
H16のインド洋大津波以降、沿岸防災研究室では、津波避難シミュレーションモデルの開発に取り組んできた



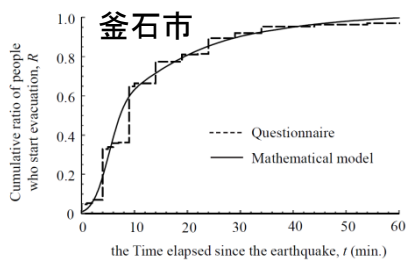
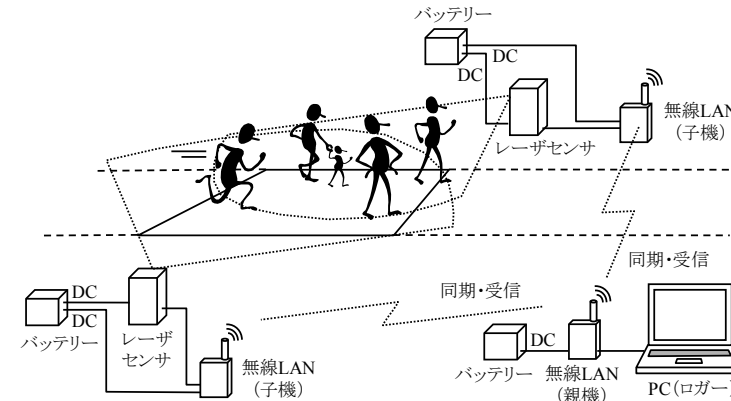
港湾地域における津波被害軽減のため、港湾地域の実態を反映できる津波避難シミュレーション技術の開発と、それを使った避難計画作成例の提示を行う。

津波避難シミュレーション高度化の取組

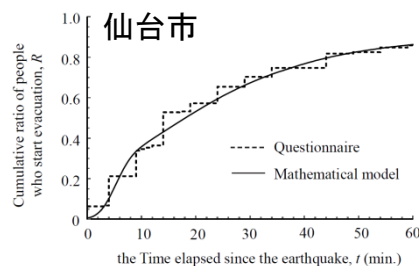
避難開始時間のモデル化



歩行特性の実態把握

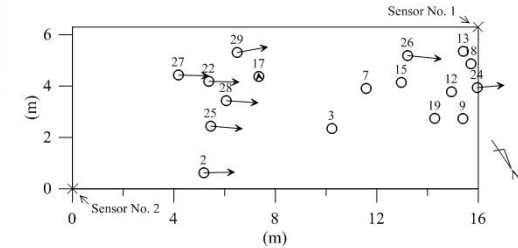
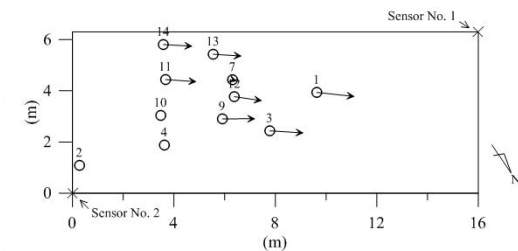


リアス海岸部



平野部

東日本大震災の事例への適用



測定結果の例

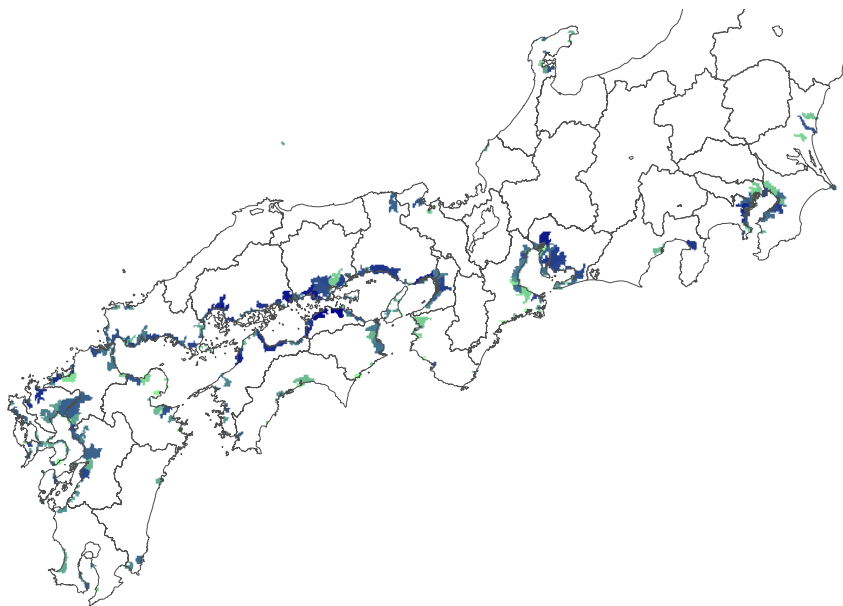
■ 高潮に対する港湾地帯の安全性の確保 ■

研究の背景

気候変動による高潮浸水リスクの増大

- 地球温暖化によって海面が上昇し、台風が強くなれば、高潮が大きくなる。
- 三大湾、瀬戸内海等の人口・資産が集中する地域で高潮リスクが大きい

気候変動の影響を考慮した
高潮による浸水人口の分布



台風等による高潮災害の発生

- 高潮に対する防御が不足している港湾地域で高潮災害が発生

台風1330号 (Haiyan)
によるフィリピンの港湾
地域の被災状況



H26年12月低気圧の際に
根室港から漂流した船舶



台風16号 (H16年8月) に
よる丸亀港の防潮壁被害



台風18号 (H21年10月)
による三河港の高潮浸水



高潮災害に対する港湾地帯の安全性の確保に関する研究

潮位・波浪観測の高度化

- 湾域の潮位・波浪を既存施設を活かして面的かつ効果的に把握する手法を開発

高潮浸水予測の高精度化

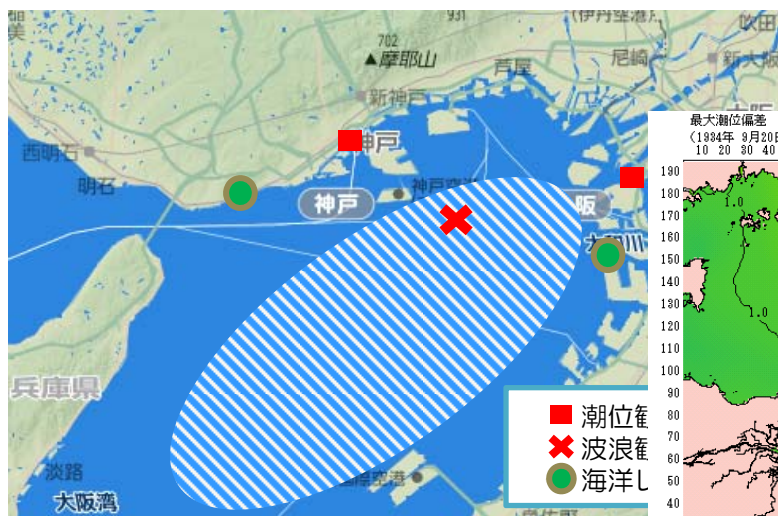
- 港湾域における高潮浸水予測を高精度化する技術改良を行う

防潮施設の外力評価

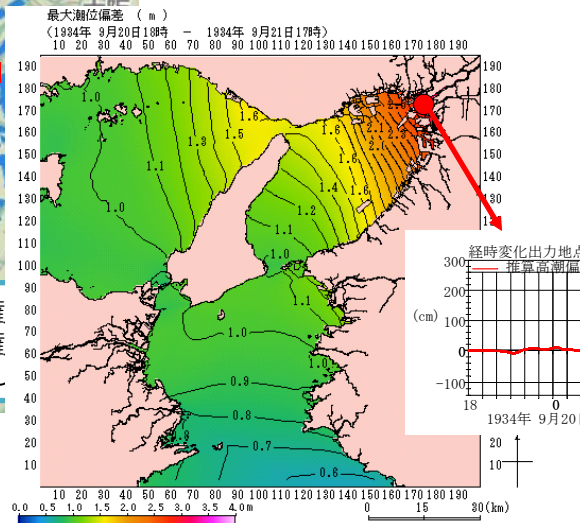
- 防潮施設の設計条件を超える外力を実験等によって把握・検証

- 潮位・波浪観測システムの更新の際に活用
- 施設整備や避難等のための浸水予測に活用
- 防潮施設の耐力評価手法に繋げていく
- 防潮施設の設計や避難等の高度化に活用

大阪湾奥の観測地点



高潮シミュレーション



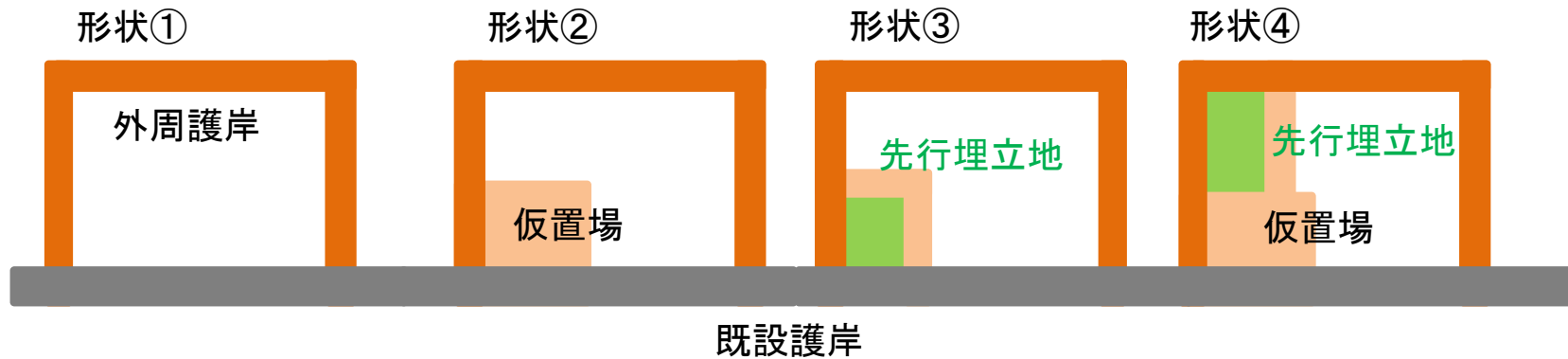
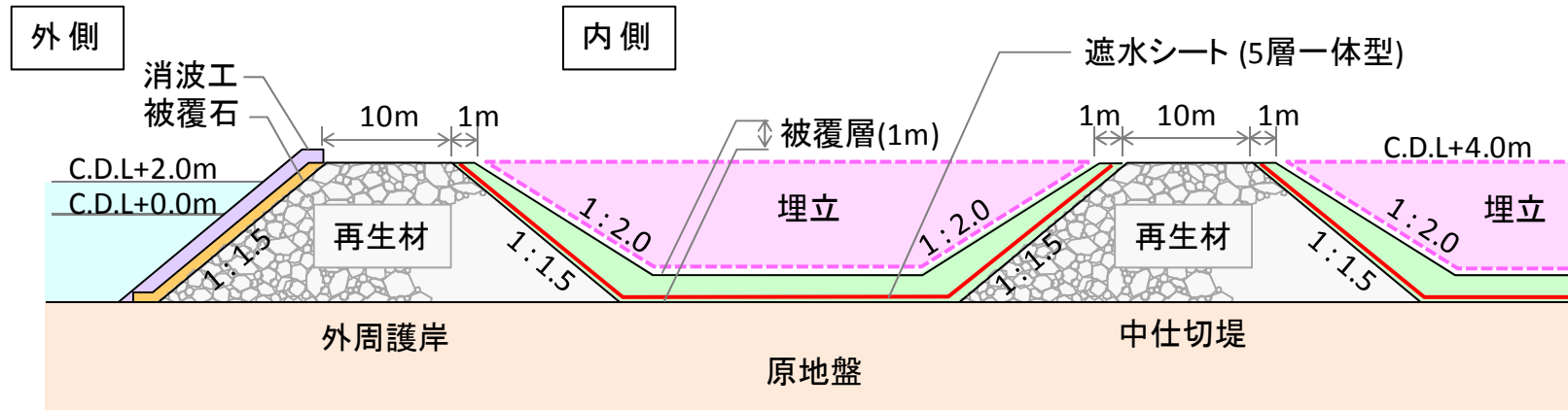
台風防災実験施設(風洞水槽)



■ 災害ガレキを活用した海面処分場の整備 ■

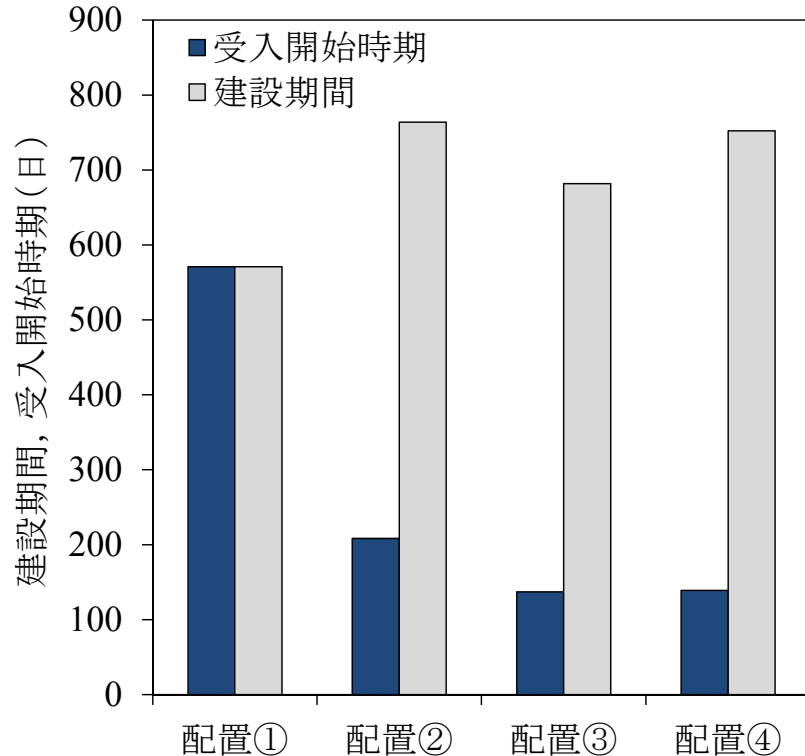
災害ガレキを活用した海面処分場の整備

- 大規模な地震・津波が発生すれば、大量の災害廃棄物が発生する。
- 被災地近傍に災害廃棄物の海面処分場を緊急に整備する対応を想定し、建設方法、受け入れ開始時期等について検討を行った。

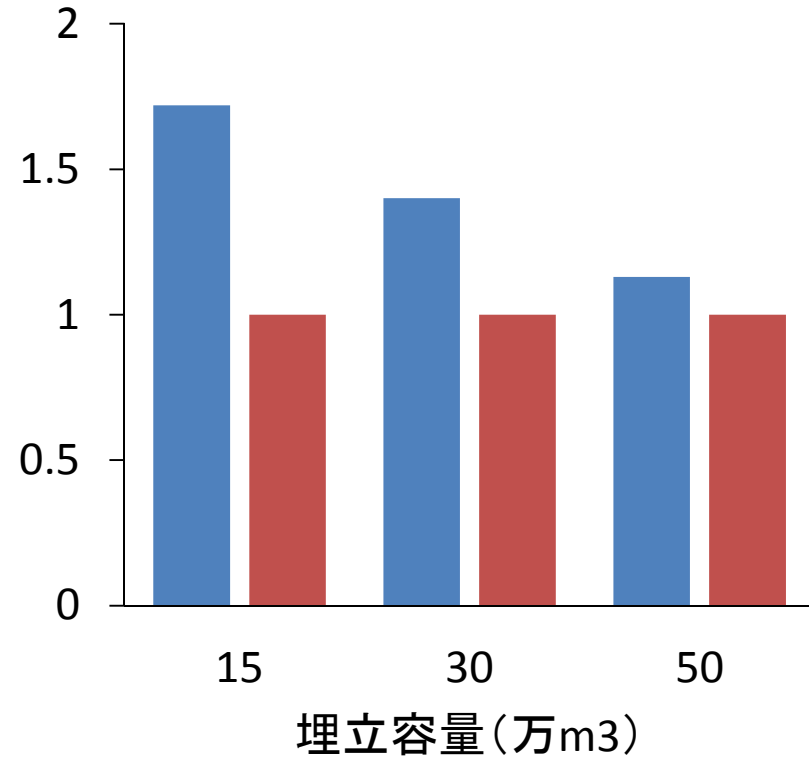


受入開始時期と工事費用の推計結果

受入開始時期



工事費用指数



■ 海面処分場 ■ 陸上処分場

- ◆ 先行受入施設を整備することで廃棄物を受入開始時期が7~4.5月以下になる。
- ◆ 建設条件によってどの配置が有利かが変化する。

- ◆ ガレキを利用することで建設費用が低減でき、50万m³で陸上に近づく。
- ◆ 関連経費を含めるとどうなるか分からないが、さらなる建設技術の開発が望まれる。

まとめ

- 津波や高潮の物理的な特性と日本の地理・経済の特徴を紹介し、そこから、沿岸都市部を考える場合には、港湾域を想定した沿岸災害からの防御・安全・回復力の確保が重要であることを示した。
- 沿岸都市部の津波や高潮対策にどう取り組んでいくかについて幾つかの取組を紹介した。
 - 短波海洋レーダーによる津波観測技術の開発
 - 港湾地域における津波避難シミュレーション技術の開発
 - 災害ガレキを活用した海面処分場の整備技術

目標・義務の2つの階層

政策の志・方向付と
実施の目標・義務を
混同しないようにする

不確実・不完全
を考慮した行政

政策の志・方向付

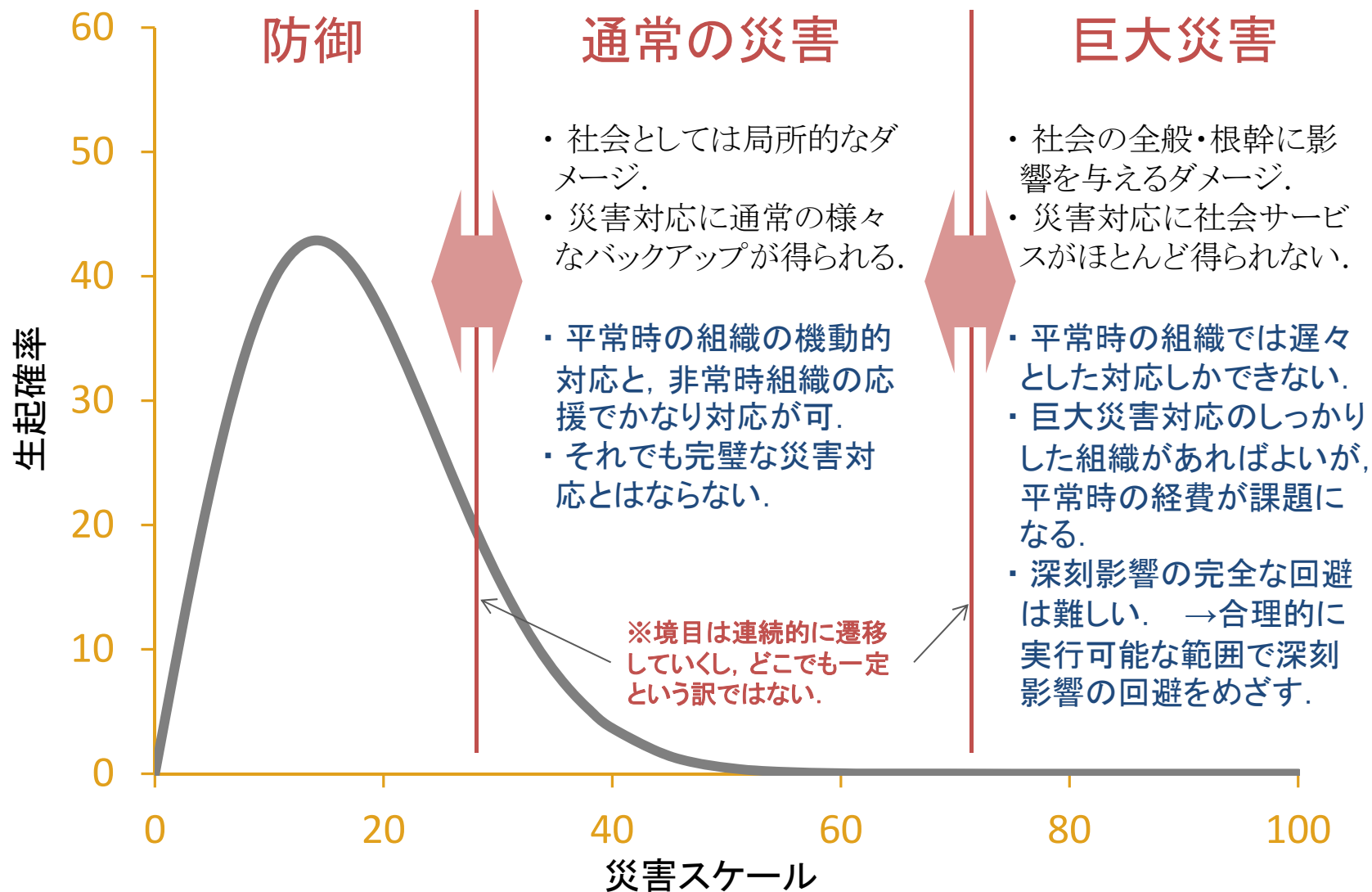
- 問題の構造が複雑
- 不確定要素が多い
- 情報や知識が不足
- 「高めの目標」や「割り切った目標」を設定することになる

実施の目標・義務

- 施策ごとに多種の目的や制約を同時に考える
- 合理的に実行可能な範囲で考える
- 良適(≠最適・完璧)になることを理解する
- そのうえで知恵と努力を絞り出す

●スラックとギャップがある
「状況に応じて、いろいろな主体ができる限りの対応をする」という対応が存在することを認める。

災害スケールと事後対応



■ END ■