

21世紀気候変動予測革新プログラム

長期的気候変動を視野に入れた 沿岸域災害リスクの世界評価

2010/01/13

平成21年度研究成果報告会

茨城大学 横木裕宗

研究目的

海面上昇と台風・高潮を外力とする沿岸域災害リスク

1. 世界規模の水没・高潮氾濫リスク
2. アジアのメガデルタへの複合的災害リスク

- － 災害リスクとは：
 - ・ 災害発生期待値→水没可能性地域(最大値)
- － 複合災害とは：
 - ・ 水没・氾濫＋地盤沈下, 地下水塩水化, 海岸侵食, 生態系

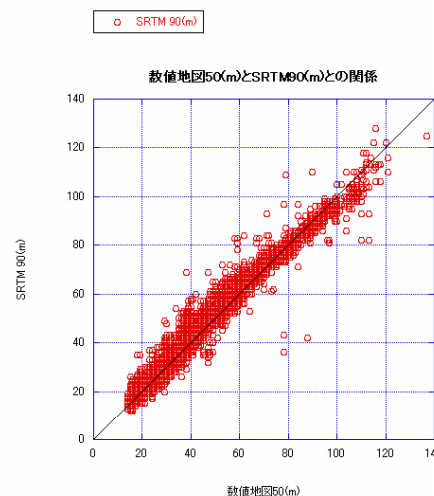
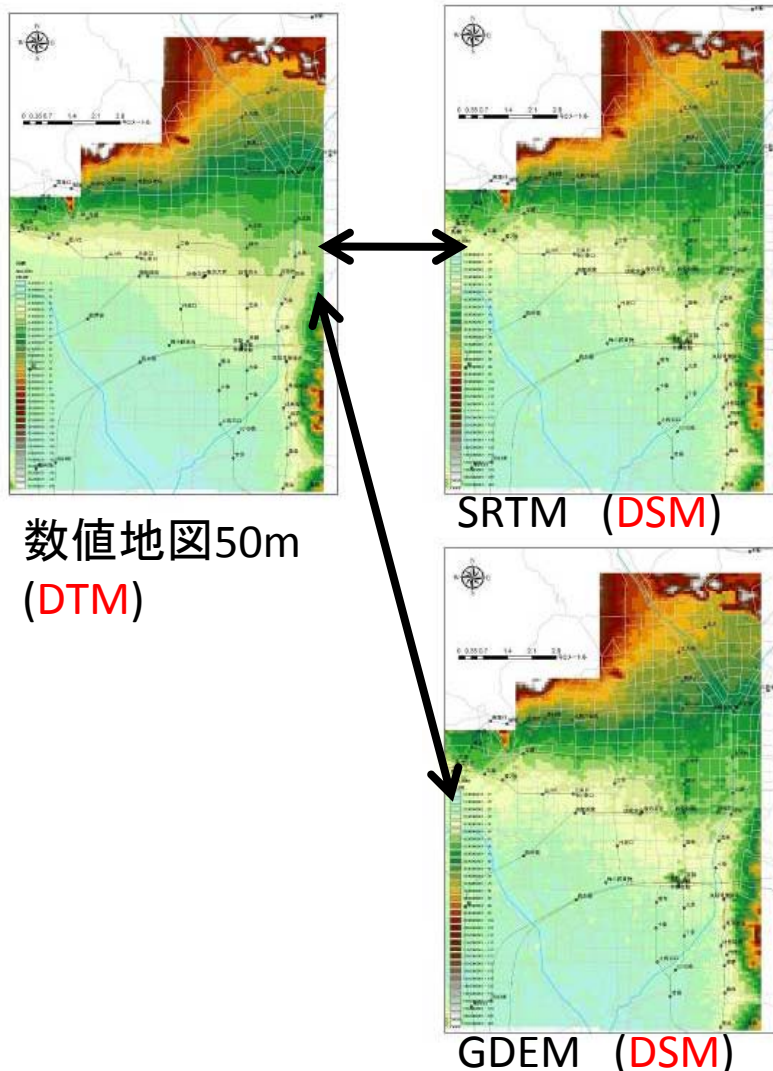
サブテーマ

- サブ1: 世界水没リスク
(横木裕宗・桑原祐史)
- サブ2: 高潮氾濫リスクの世界評価
(信岡尚道)
- サブ3: アジア・メガデルタへの影響
(村上哲・安原一哉)

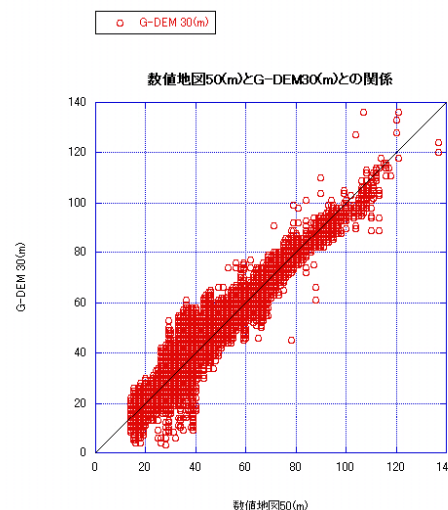
サブ1: 世界水没リスク

- 海面上昇予測に対応する潜在的浸水域の分布
 - 世界全体の標高データの収集
 - 数値標高モデルの比較
- 潜在的な水没域の土地被覆特性の解析
 - 手法の開発: マングローブ域の抽出

水没域・氾濫域推定のためのデータ整備



数値地図50mとSRTM
との関係：
商業地域を対象として

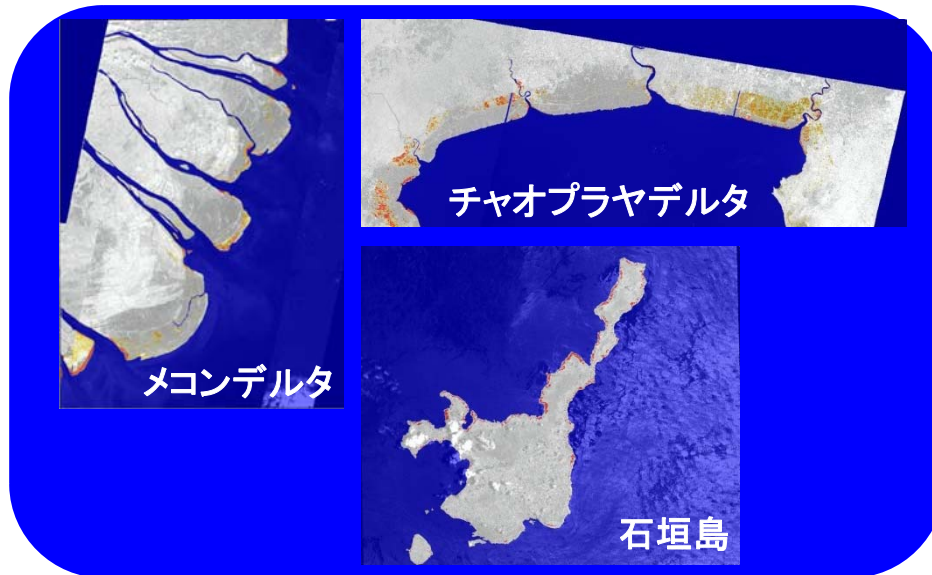


Point!
1)どの程度の標高範囲を
2)土地利用途別に
3)どの程度補正すれば
地盤高さをより良く表現できるか？

数値地図50mとGDEM
との関係：
商業地域を対象として

全球低平地の常時水没域推定に先立ち、高解像度のDSM補正量を導く検討を進めている。日本の代表的な都市から土地被覆毎の概略補正量を導き、来年度は低平地の探索を開始する。

マングローブ分布域の推定



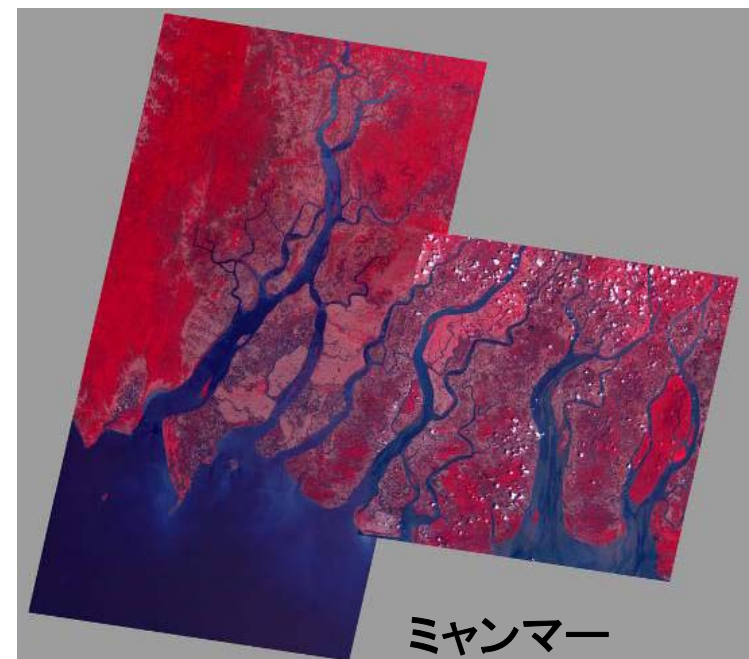
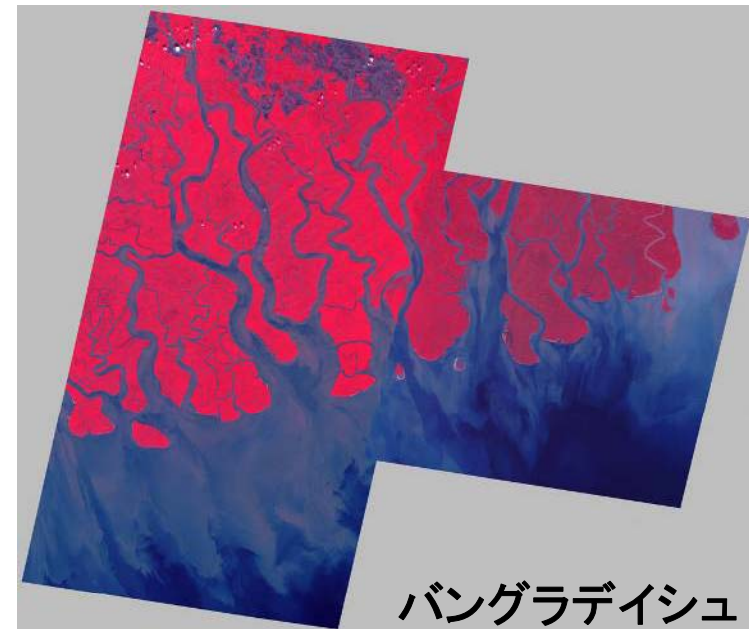
現在までの研究:

メコンデルタ, チャオプラヤデルタ, 石垣島
分布域推定を終了

本年度末までの進行:

エヤワディデルタ(ミャンマー)
ガンジスデルタ(バングラデシュ)
分布域推定を終了予定

⇒ サブテーマ3と情報共有の予定



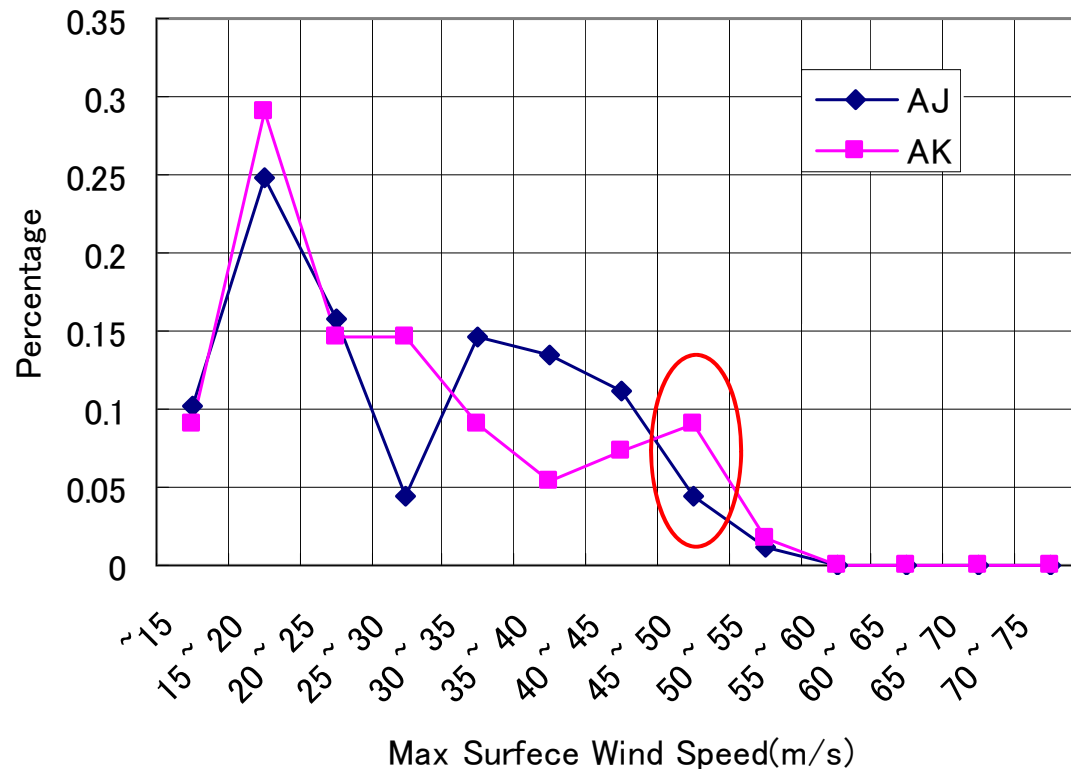
サブ1: 世界水没リスク

今後の予定

- 海面上昇予測に対応する潜在的浸水域の分布
 - 世界全体の標高データモデルの構築
 - 海面変動予測結果の利用
- 潜在的水没域の被覆特性の解析
 - 手法の開発: マングローブ域の抽出
 - アジア・メガデルタ沿岸域

サブ2: 高潮氾濫リスクの世界評価

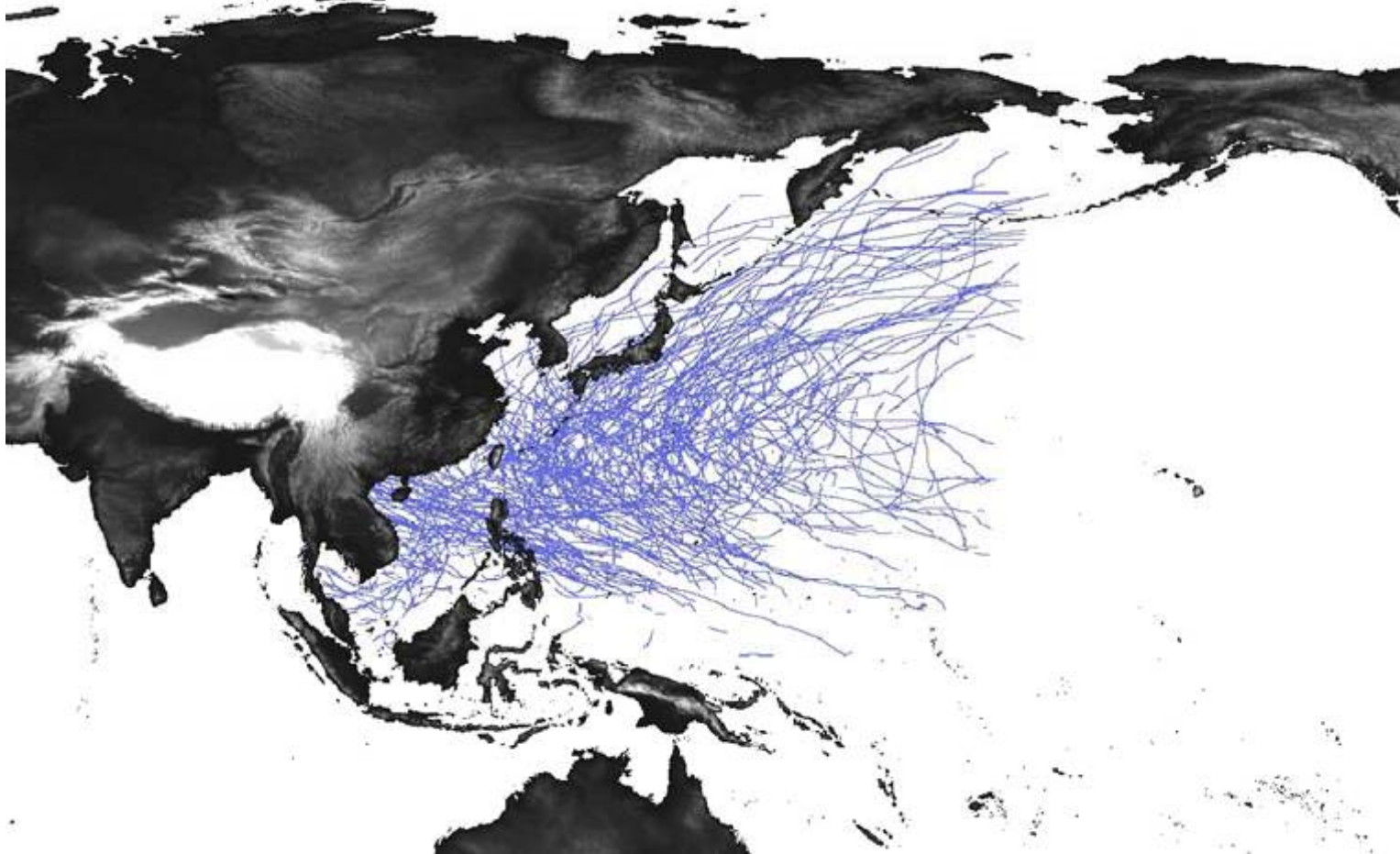
気候モデルで予測された将来の熱帯低気圧と季節風の結果を元に、全球の高潮氾濫マップ、氾濫域の危険人口の推定



日本付近の台風による風速の変化 (AJ: 現在気候, AK: 将来気候, 共に気象研究所データ提供)

確率的台風モデルによる台風経路の計算結果

台風の、発生位置、進路、発達および安定・減衰を平均量、
偏差と乱数を用いて、確率的に台風を表現⇒**確率的台風モデル**



北西太平洋における現気候における台風進路の計算例

Best trackを元に計算

アジア・メガデルタ域の既往高潮計算

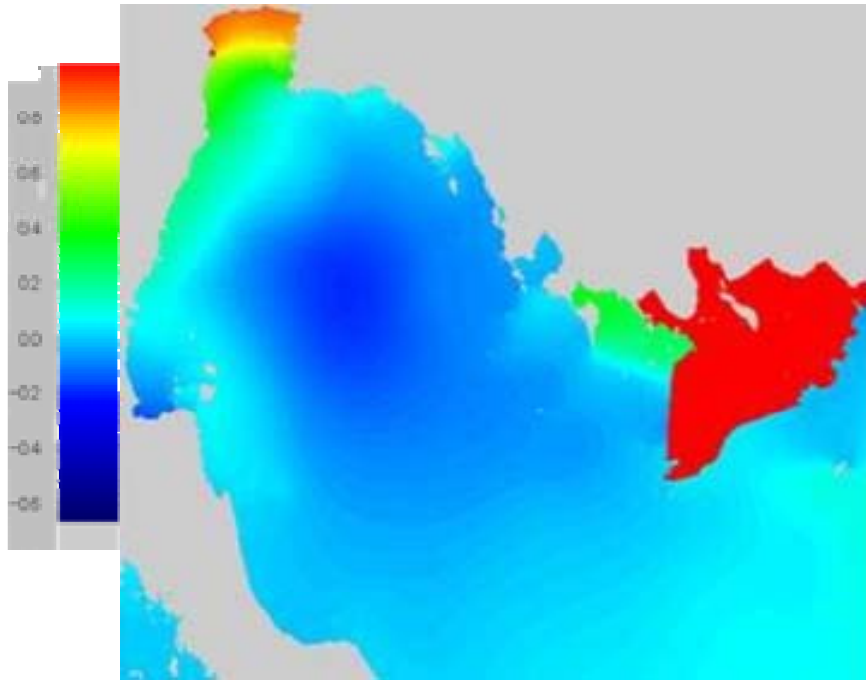


図-3 チャオプラヤデルタ・
 メコンデルタ沿岸の高潮およ
 び浸水再現図(1997/11/2 9:00)

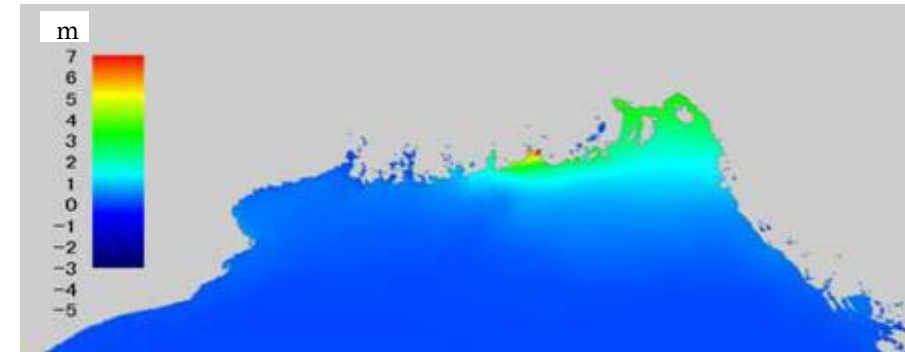
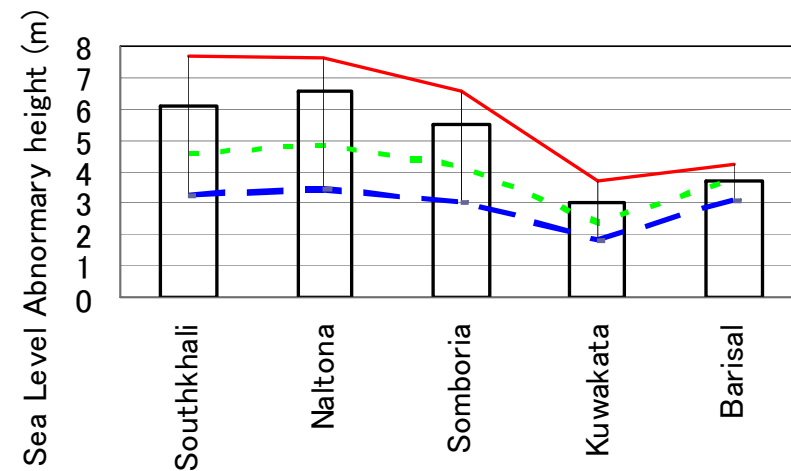


図-4 ベンガルデルタサイクロンの・SIDR(2007)
 による高潮分布の再現結果



サイクロン・SIDR(2007) 高潮: 最高高潮値の差
 (棒グラフは最も調査値に近いケースの結果)

サブ2: 高潮氾濫リスクの世界評価

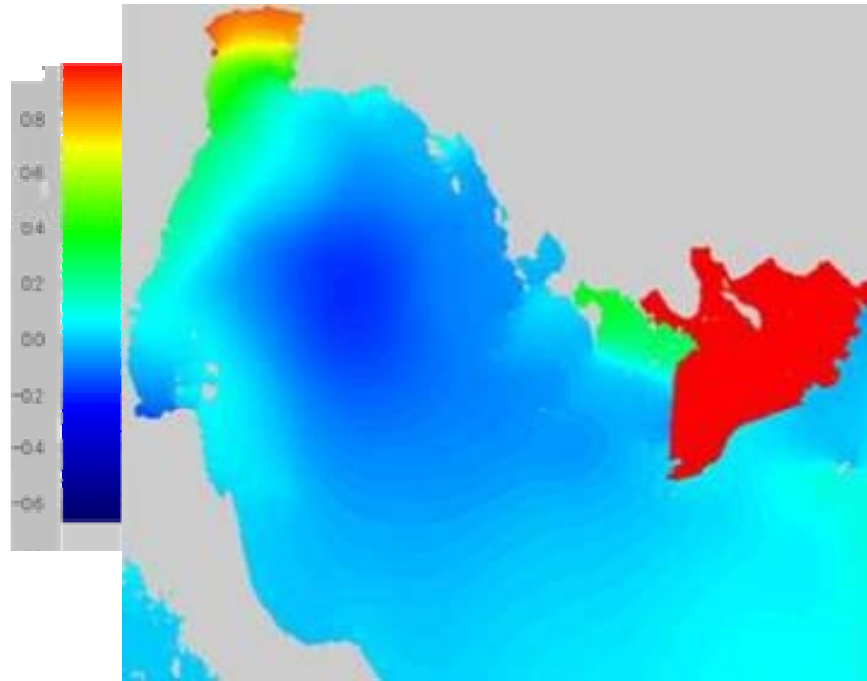
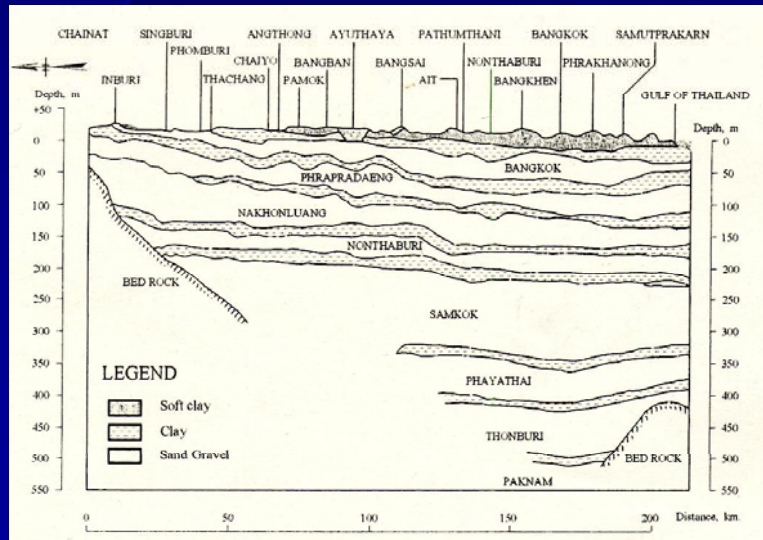


図-3 チャオプラヤデルタ・
メコンデルタ沿岸の高潮およ
び浸水再現図(1997/11/2 9:00)

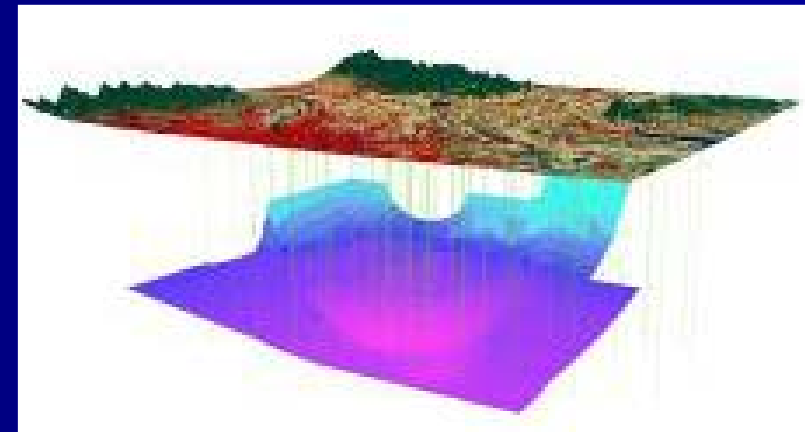
今後: 確率的台風モデルによる温暖化時の台風の推定を, 気候予測実験結果のバイアス補正を含めて進め、高潮推定につなげていく。また、メガデルタの高潮の詳細も, アジア・メガデルタへの影響(サブテーマ3)で用いる地域について検討を進めていく。

サブテーマ3: アジア・メガデルタへの影響

- メガデルタDBを利用した地下水塩水化などの長期的将来予測手法を確立するとともに、その適用性を過去の観測結果と比較することにより検討する。
 - － 地盤・地下水環境情報の整備と地盤・地下水構造の3次元モデル化
 - － 広域淡水・塩水地下水流動シミュレーション手法の開発と検証実験
 - － 海面上昇を入力値としての将来予測シミュレーション



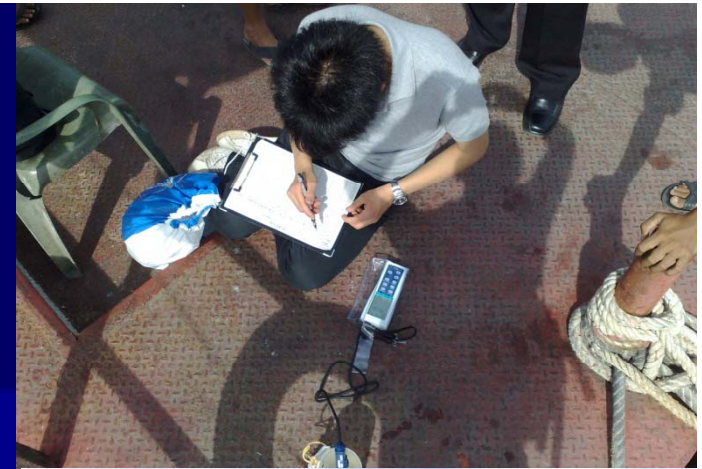
地盤地下水環境情報の例
(Noppadol Phienwej ら、2005)



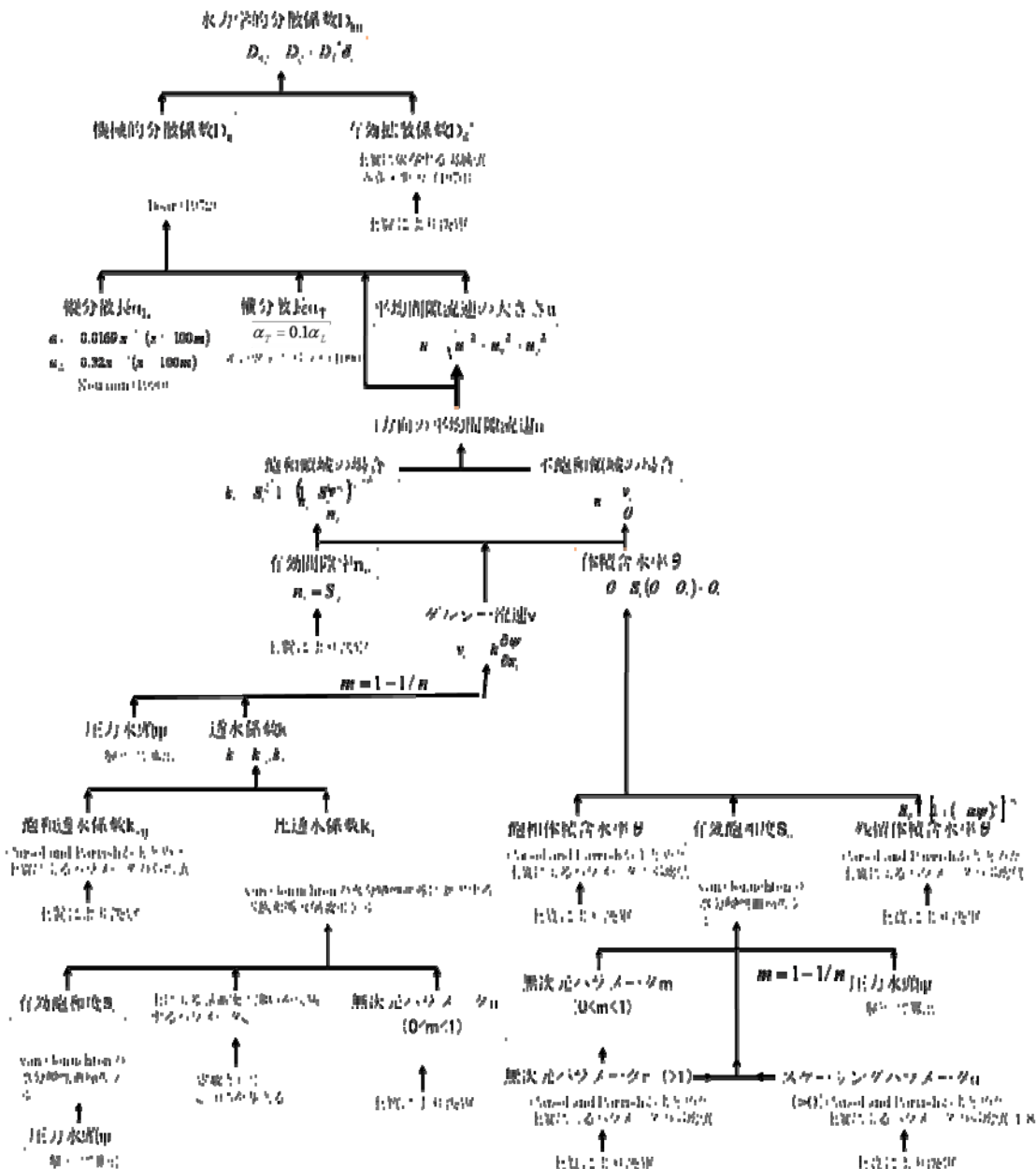
広域淡水・塩水地下水流動特性の解明と
将来予測へ

サブテーマ3: アジア・メガデルタへの 影響

- 地盤・地下水環境情報の整備と地盤・地下水構造の3次元モデル化
 - － 既往の研究のレビュー
 - － チャオプラヤデルタの地盤・地下水環境の資料収集
 - 地盤調査結果の収集: およそ1000本のボーリングデータ
 - － 現地におけるチャオプラヤ河の塩分濃度現地調査
 - チャオプラヤ河における下流域の塩分濃度現地調査
 - － 11/23、11/26実施
 - 既往の研究との対比



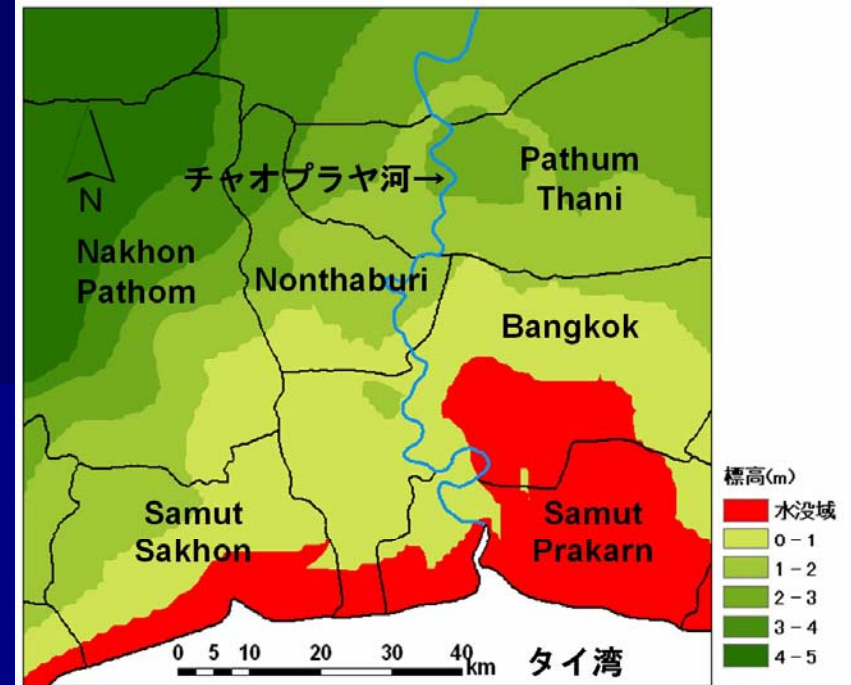
サブテーマ3: アジア・メガデルタへの影響



- 広域淡水・塩水地
下水流動シミュレーション手法の開発と
検証実験

- 地下水浸透流・移流分散方程式のパラメータ決定法
- 地盤物性値決定フローの構築

サブテーマ3: アジア・メガデルタへの 影響



- 今後:
 - チャオプラヤデルタを対象とした地盤物性値の決定
 - 地下水塩水化数値シミュレーションの実施
 - シミュレーション結果に基づいた影響地域の特定
 - さらに、海面上昇および地盤沈下による浸水域と対比させ、複合被害が生じるような要注意地域を明らかにする。

ロードマップの概要

サブ	1	2	3
担当者	横木裕宗・桑原祐史	信岡尚道	村上 哲・安原一哉
～2009 (3年目)	地理情報データセット の更新 常時浸水リスクの算定	高潮氾濫解析手法 の確立(全球, メガ デルタ) 既存のデータを用い た氾濫リスクの算定	メガデルタ自然・生 態情報DB構築 地盤沈下などの長 期予測手法の開発 水没・氾濫リスクの 統合化手法
～2011 (5年目)	精密地盤データによる 常時浸水リスク評価 (全球, メガデルタ) 影響人口, 土地被覆, 自然生態系の影響(メ ガデルタ)	世界高潮氾濫リスク マップ 氾濫リスクの拡大, 地域・国毎の評価	2030, 2100, 2300 年時点でのメガデル タにおける沿岸域災 害リスク評価