

国立大学法人京都大学
日本電気株式会社
国立研究開発法人国立環境研究所
学校法人東北学院 東北学院大学
国立大学法人茨城大学
国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所

グリーンインフラを用いた減災効果を検証・評価する 「沿岸災害シミュレーションシステム」の研究開発を開始 ～巨大台風による沿岸災害の対策に向けて～

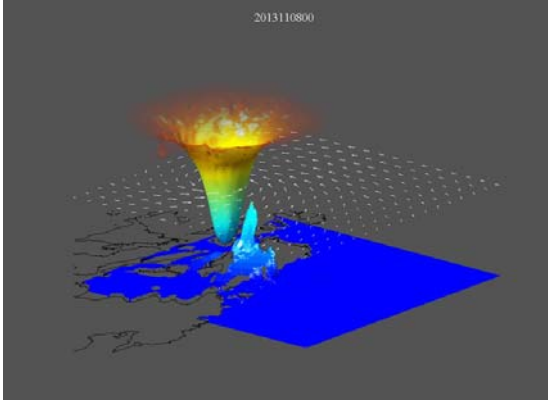
国立大学法人京都大学（以下、京都大学）、日本電気株式会社（以下、NEC）、国立研究開発法人国立環境研究所（以下、国立環境研究所）、学校法人東北学院 東北学院大学（以下、東北学院大学）、国立大学法人茨城大学（以下、茨城大学）および国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所（以下、港湾空港技術研究所）は共同で（注 1）、気候変動に伴い強大化が懸念される台風による沿岸災害への対策を目的として、マングローブなどのグリーンインフラ（注 2）を用いた減災効果を検証・評価する「沿岸災害シミュレーションシステム」の研究開発を開始しました。

本研究開発では、過去に発生した気候変動の影響を踏まえ、台風発達から沿岸部までの大気・高潮・波浪の状況を同時に評価する災害予測モデルを開発します。また、グリーンインフラによる減災効果を検証・評価するための高解像度な海面変動モデルを開発します。さらに、マングローブの生態系分布調査や水理模型実験により、生理的・物理的特性を数値化したモデルを開発します。

これらのモデルを組み合わせ、スーパーコンピュータ上で高速計算を実行し、沖合から沿岸までの減災効果の定量的な検証・評価を行います。スーパーコンピュータには、国立研究開発法人海洋研究開発機構の「地球シミュレータ」（注 3）などが使用されます。

加えて、グリーンインフラに防波堤などのコンクリート構造物（以下、グレーインフラ）を加えた場合の減災効果を検証し、グリーン・グレーインフラの効果的な組合せを中長期的に評価する仕組みも構築します。

なお、本研究開発は、独立行政法人環境再生保全機構「環境研究総合推進費」（2-1712）により実施するものです。



台風・高潮・波浪の結合評価モデル
(提供：京都大学)



マングローブ林のグリーンインフラ
(提供：国立環境研究所)

【背景】

近年、地球温暖化に伴う気候変動により、自然災害の激甚化が懸念されています。特に北西太平洋地域では非常に強い台風と高潮・高波が発生しており、今後も沿岸災害はさらに深刻化することが懸念されています。

一方、2004年に発生したインド洋津波では、マングローブによる減災効果が観測され、沿岸災害の軽減策としてグリーンインフラの価値が注目されています。

しかし、減災効果を目的とした植林の範囲・保全においては、多様な自然災害・地域性に応じた科学的・定量的な評価手法が現状では不十分です。

今回、京都大学防災研究所を中心とした複数の研究機関・企業は、それぞれの知見や実績を活かし、シミュレーションや現地観測、水理模型実験などの手法を組み合わせた研究開発体制を構築しました。本体制により、国内の政府・自治体のみならず、アジア・太平洋島嶼国において、浸水範囲や経済リスクの中長期評価やインフラの整備計画への活用、防災対策の強化などへの貢献を目指します。

【研究開発の概要と役割】

1. 温暖化による台風増加と沿岸ハザード評価（京都大学）

気候変動に伴う台風特性の変化を考慮し、台風・高潮・波浪の結合評価モデルを開発します。また、グリーンインフラによる減災効果を評価するための高解像度の波伝搬モデルを開発します。これらのモデルを統合することで、沿岸災害・適応策を評価可能なシミュレーションを実現します。

2.スーパーコンピュータ技術の適用によるシミュレーション高度化（NEC）

NECのスーパーコンピュータの利用技術やノウハウを活かし、沿岸災害のシミュレーションモデルをスーパーコンピュータ上に実装することで、高速かつ効率的に実行します。具体的には、フィリピンの特定地域を対象にシミュレーションを実行し、沖合から沿岸までの減災効果の定量的な検証・評価を行います。

3.マングローブ分布と機能評価に関する研究（国立環境研究所）

マングローブ生態系分布情報をフィリピンにおいて収集し、GIS（地理情報システム）データとして整備します。また、マングローブの栽培実験により、環境変動に対する機能応答を検証します。これにより、グリーンインフラによる沿岸保護機能の現状評価、将来予測を行います。

4.マングローブ波浪低減効果の把握（東北学院大学）

植生調査、高精度 3D スキャナおよび 3D プリント技術を活用し、マングローブの樹種ごとの 3D モデルを作成します。さらに複雑に密集するマングローブ林のモデルを作成し、水理模型実験と数値モデリングを行なうことで、波浪減衰効果を定量化します。

5.グリーンインフラによる減災効果（茨城大学）

フィリピンにおけるグリーンインフラの物理的特性と初期投資・維持費用をモデリングし、減災効果と費用対効果のシミュレーションを行います。これらのモデリングや現地・文献調査による事例収集を通じて、グリーン・グレーインフラの効果的な組み合わせを検討します。

6.ライフサイクルを考慮した効果的な組合せ（港湾空港技術研究所）

大規模水理模型実験と流体数値シミュレーションにより、インフラ及び居住地へ作用する波や流れの影響を調査し、耐力を定量化します。さらに、ライフサイクルコストを試算することで、グリーン・グレーインフラの効果的な組合せを検証し、居住地に対する減災効果を明らかにします。

以上

- (注 1) ・国立大学法人京都大学
所在地：京都市左京区、総長：山極 寿一
- ・日本電気株式会社
所在地：東京都港区、代表取締役 執行役員社長兼 CEO：新野 隆
- ・国立研究開発法人国立環境研究所
所在地：茨城県つくば市、理事長：渡辺 知保
- ・学校法人東北学院 東北学院大学
所在地：仙台市青葉区、学長：松本 宣郎
- ・国立大学法人茨城大学
所在地：茨城県水戸市、学長：三村 信男
- ・国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所
所在地：神奈川県横須賀市、所長：栗山 善昭
- (注 2) グリーンインフラストラクチャ。自然環境の有する多様な機能を、インフラ整備に活用するという考え方。コンクリート構造物の代替や補足的手段として用いることで、自然環境保全、景観維持などの効果も期待できる。
- (注 3) 地球シミュレータの利用は、平成 29 年度公募課題「気候変動に伴う台風・沿岸災害ハザードの長期評価手法の開発」のもとで行われる。