

# 津波・高潮・豪雨の予測手法の構築と避難支援アプリの開発を目指して

有川太郎・白井知輝・宮内俊晴・石山雅樹・今井遙輝・渡部真史

中央大学

## 1. 始めに

浸水を前提としたハード対策とソフト対策を一体としたまちづくりは、始まったばかりであり、その方法、手法は発展途上にあり、行政や住民と話し合いを重ねながら、その手法を確立していくことが重要である。また、避難意識の変革をもたらすためには、これまでのように、まちづくりに対して、国や地方自治体に任せるだけでなく、住民自らが責任を持ち、堤防の高さや、避難計画をしっかりと考えていくという文化に変わっていく必要がある。そのためには、全員が同じ土俵の上で検討ができ、かつ、だれもが簡単に理解できるツールが必要となる。

そこで、本研究においては、そのような合意形成ツールの構築を目指し、災害に適応するためのまちづくりに資するプラットフォームを開発することを目的とした。具体的には、洪水や津波による浸水、建造物の脆弱性、避難行動、人口予測、および災害に関わる法律などをデータベース化し、それらを自由にかつ便利に利用できるようなプラットフォームを構築していく。また、災害に適応した都市作りは、日本だけでなく海外においても大きな課題の一つであり、様々な国と連携し、世界中に適用可能なプラットフォーム“沿岸防災プラットフォーム”の構築を目指すものである。

## 2. プラットフォームの概要

沿岸防災プラットフォームの核となるものは、シミュレータと水槽実験によるデータベースの構築である。シミュレーションツールとしては、気象モデルから浸水、建造物の破壊、避難を連携して計算することのできる“階層型多相連成シミュレータ”を開発している。我々は *Multiphysics Multiscale Integrated Simulator*(MMI)と呼んでいる。さらには、人に対する危険度や、建造物の脆弱性などに対する様々な実験を行えるような沿岸防災再現水槽を構築し、数値計算だけでは再現することが困難なものや、数値計算の妥当性を確保する役割を担う。そして、その MMI に土地の脆弱性などの様々な GIS 情報を入れ、計算した結果および実験結果をデータベース化し、プラットフォームを構築する。そして、本プロジェクトでは、そのプラットフォームに基づき、避難に関する意思決定支援ツールやまちづくり支援ツールの開発を最終的な目標とし、そのうえで、災害に適応するための学術体系(災害適応学)の構築を目指している。

## 3. 避難行動の支援ツールの構築

自然災害発生時における避難行動は、災害ごとに調べられているものの、津波のような災害では、人生で1度遭遇するかどうかという人たちも多い。洪水なども、近年は多く発生しているものの、個人の経験という意味では、人生のなかで遭遇する確率は低い。そのようなことを考えると、実際に災害に遭遇する場合は、個人にとっては、人生で初めての経験になる可能性が高いと推測される。そのため、具体的な避難の場所や経路を表示する仕組みを開発しておくことが重要と考えている。研究室では AR を用いて住民に提示することを考え

ており、それに対し実際に現地で適用してみた。まだまだ課題は多いものの、実際に使用した住民においては、有用なツールになりうるという意見もあった。

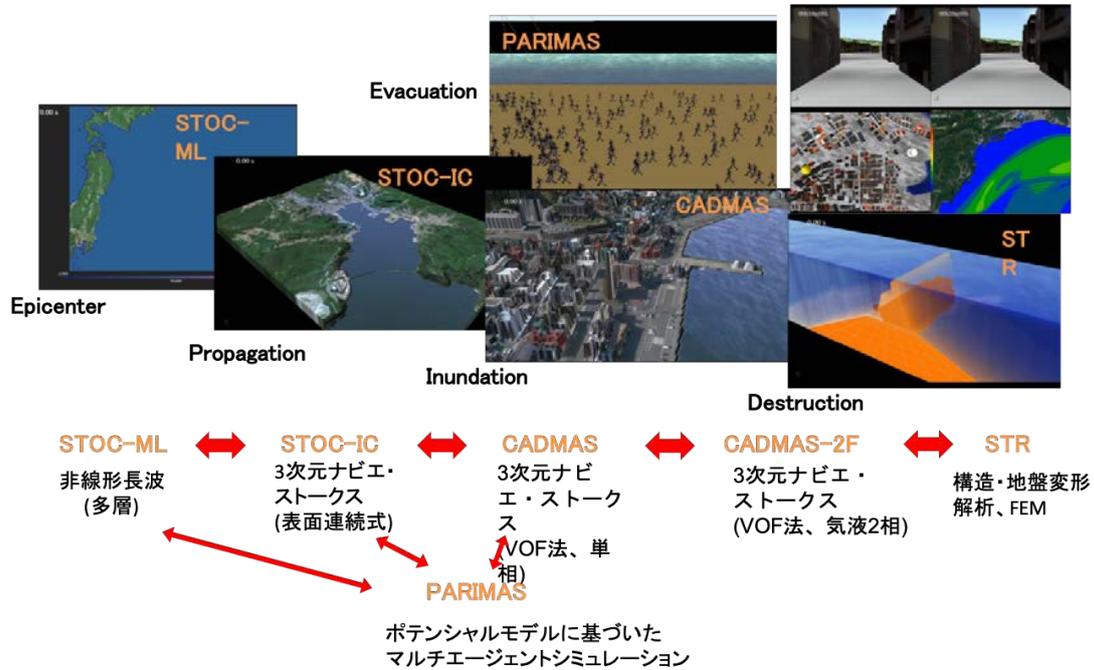


図 1：階層型多相連成シミュレータ (Multiphysics Multiscale Integrated Simulator (MMI))

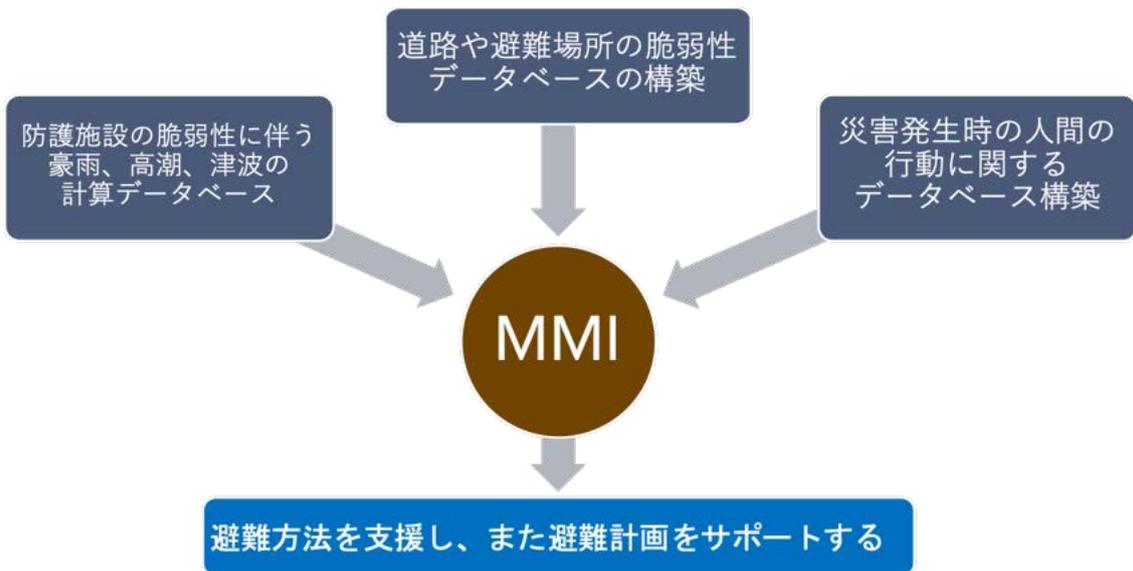


図 2：避難に関する意思決定支援ツール

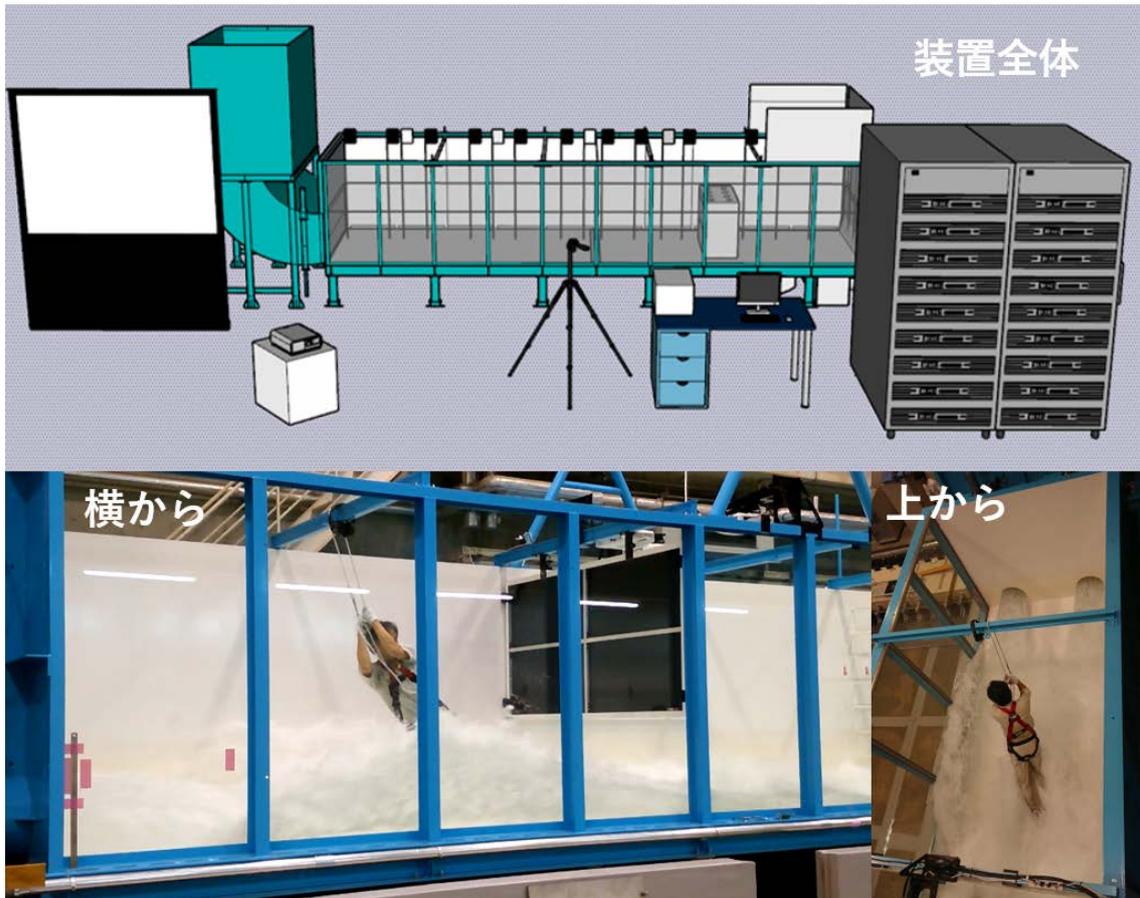


図 3：沿岸防災再現水槽



図4：ARを用いた避難誘導システム

#### 4. 今後の課題と展開

21世紀はデジタル革命の世紀とも言われている。その社会では、ビッグデータと機械学習の浸透による人工知能の台頭、スマートシティなどデジタルドリブン社会の進展など、デジタルデータとの共生が需要となる。また、観測網の充実、予測手法の高精度化が、ますます進むと期待される。一方で、人間活動により消費されるエネルギーが膨大になることで、気候変動など、地球の基盤そのものに影響を与えるようになっている。堤防などのハード対策だけでなく避難誘導のシステムなどのソフト対策をうまく活用しながら、安全・安心や経済効率だけでなく、自然とも共生し、豊かな生活を送ることができるような社会の構築を、そしてそのような考え方を大事にする文化を醸成していきたい