

環境インフラにおける 災害レジリエンス

牛尾 知雄

Tomoo USHIO

大阪大学大学院 工学研究科 教授



プロフィール

1998年 大阪大学大学院工学研究科博士後期課程修了 博士（工学）
同年 NASA/MSFC/USRA Research Associate
2000年 大阪府立大学（現 大阪公立大学）助手
2003年 同 講師
2006年 大阪大学 准教授
2017年 首都大学東京（現 東京都立大学）教授
2019年 大阪大学 教授

1. はじめに

環境インフラにおける災害レジリエンスとは、自然災害が発生した際に、環境インフラがその影響を最小限に抑え、迅速に回復する能力を指している。災害レジリエンスを高めることは、特に気候変動による極端な気象現象の増加に対応するために重要であり、インフラの強化や早期警戒システムの整備等、幾つかのアプローチがある。ここでは、極端気象に伴う降雨の現況監視と予測システムについて考えたい。

2. 現況監視システム

現在、現況監視の手段として、大別して気象レーダ技術、衛星観測、地上観測の技術が用いられており、特に気象レーダは、100 km を越える領域に存在する降水システムを、電磁波を用いたリモートセンシング技術によって瞬時に把握できる特徴を有しており、先進国を中心として広く用いられている。例えば、台風（本原稿執筆現在、台風10号による暴風雨が猛威を振るっている）に伴う降水の分布とその変化の観測結果は、予測システムへと入力され、その予測結果は、社会全体に大きな影響を及ぼしている。しかし一方で、気候変動に伴って増加傾向にある局地的な豪雨や竜巻など短時間に局所的に甚大な被害をもたらす現象につ

いては、その時空間分解能が不足しているなど、その限界も指摘されている。そのため、高速走査が可能なフェーズドアレイ気象レーダの研究開発が欧米や日本において活発に進められている。

3. 予測システム

気象レーダ、衛星、地上観測測器によって計測された種々の物理パラメータは、現況の把握だけでなく、上述のように気象モデルへ入力され予測あるいは予報へと用いられている。全球のみならずメソスケールモデルやデータ同化、さらには近年ではAIや機械学習を用いた短時間予測など計算機能力の向上に応じて種々の開発が行われている。こうした予測モデルに対して、観測技術の向上がどのようなインパクトを生むのか、例えば上述のフェーズドアレイ気象レーダ等による時空間分解能の向上が予測精度にどの程度影響するのか、その評価が進められている。

これらの地上観測網、予測システム等の統合によって、降水の現況と予測が高精度に行われ、災害リスクの軽減や効率的な水資源管理が可能となりつつある。こうした取り組みに関して議論したい。