

# どんな雨でも安心して生活できるために

## 降雨の再現から降雨時の生活環境の再現も可能な施設を目指して

大型降雨実験施設は、伊勢湾台風（1959年）における被害状況を踏まえ、今後の防災対策技術を推進するため、1974年に作られた実験施設である。この施設のオンリーワンの技術として、降雨の強さだけでなく、雨滴の大きさや分布、落下速度を再現することが可能とがあげられる。また、75m×50mの広さ（シングルのテニスコート約19面分の面積）を自由に活用できることも大きな特徴の一つである。

### 降雨を再現するために

自然の雨を実験施設で再現することは、実は簡単ではありません。例えば時間雨量20mmと言っても梅雨期の糸を引くような雨もあれば、大粒の雨がたたきつけるように降る場合もあり、自然の雨の降り方は多様です。このような雨の再現には、降雨システムに工夫が必要となります。例えば、ゲリラ豪雨の場合、実際に人間が痛いと感じられる状態を再現するためには、雨滴の大きさや落下速度が大きく影響するので、そこを制御可能にしています。

### 豪雨災害研究

豪雨時の災害に関する現象として、洪水と土砂災害があげられ、今でも多くの実験研究が行われています。特に土砂災害では、実験を繰り返し行って得られた成果が国立研究開発法人土木研究所の「地すべり防止技術基準及び同解説」にて予測手法の一つとして取り上げられ、多くの土砂災害現場で使われています。

水害対策の実験では、株式会社一条工務店との実験で実際の家を実験施設内に作り、3mの深さの浸水でも家の中に水が入らないことを明らかにし、この耐水害住宅は令和2年度気候変動

アクション環境大臣表彰を受けました。実験で実証された技術を備えた家は、実際に発売され、社会に貢献しています。

### 社会のニーズの変化

一方で、近年雨の降り方が変わってきたと言われており、特にゲリラ豪雨と呼ばれる短時間に極端に強い雨が降ることが多くなりました。しかも、地域を選ばず、今までの経験を超える強さの雨が降ることから、被害の広域化や極端化などにつながっています

生活面では、IoTやDX化などが進んでいます。それを可能にしているのは各種のセンサーです。特に、可視光

先端的研究施設利活用センター  
大型降雨実験施設戦略室長

## 酒井 直樹

さかい・なおき

博士（工学） 専門分野：地盤工学、防災工学  
2003年長岡技術科学大学大学院工学研究科博士後期課程修了  
2007年に防災科学技術研究所入所。現在は、施設を用いた豪雨時災害リスク軽減研究などの研究開発に従事。水・土砂防災研究部門総括主任研究員。先端的研究施設利活用センター副センター長。  
兼務：筑波大学大学院リスク・レジリエンス工学学位プログラム教授（協働大学院）





図1 IoT崩壊予測センサーの検証実験



図2 降雨下の自動運転センサー検証実験

線よりもはるかに波長が長い電波を使うレーダは、障害物の検知技術として生活のあらゆるところで活躍しています。例えば、踏切の障害物検知や駅のホームの自動開閉ドア、車の自動走行時や、ドローンの自律飛行時の障害物の検知など、なくてはならない存在となっています。

そのような便利なシステムも、近年の気象の変化による影響が定量的に評価されていないことが課題となっており、大型降雨実験施設の利用に繋がっています。特に多くなっているのが、降雨の中での自動運転時のセンサー、ドローンの自律飛行の検証実験です。そこで使われるセンサーは、主にカメ

ラ、LiDAR（ライダー）、ミリ波レーダで、それらを高度に重ね合わせて評価する必要があります。特にLiDARやミリ波レーダは、雨滴の大きさに反応するため、その性能検証は必要不可欠ですが、世界的にもまだそのような評価基準はできていません。

#### 成果を生かすために

実験結果を社会に生かすために、基準作りにも貢献しています。例えば、建材メーカーの場合、今まで雨の中での性能基準は明確なものがありませんでしたが、一般財団法人 建材試験センターと協力した実験を行うことで、業界団体に使えるような雨と風に関する

基準を作成することに貢献しました。

車やドローンの性能検証では、国立研究開発法人産業技術総合研究所と共同で、悪天候下のセンサーの性能検証実験のみならず、その標準化をも目指して取り組んでいます。また、経済産業省の大型プロジェクトでも、この施設を使う実験計画が進められています。

このように、実験を行うだけでなく社会の役に立つための基準作りにも積極的に取り組み、レジリエンスを備えた社会づくりに貢献しています。災害研究を広く捉え、ユーザーニーズを踏まえた実験も推進したいと考えています。

## 大型降雨実験施設への期待

国立研究開発法人産業技術総合研究所インダストリアル CPS 研究センター  
ディベンダブルシステム研究チームチーム長 中坊 嘉宏

近年はゲリラ豪雨といった強い雨が頻発しています。そうした環境下でのドローン搭載センサーの機能を評価するために、実際に飛ばせる広さがあり、かつ様々な性質の降雨を再現できる大型施設は有効性の高いものです。さらに実験に際し防災科研の気象の専門家から知見を得られることや、災害時のドローンの自律飛行が期待されている面があることから、連携は大変意義深いものになっています。今後はこの連携において得られた知見をドローンの試験法や評価方法の基準化や標準化に活かし、また新たな知見をきっかけとした防災科研との共同研究にも積極的に取り組みたいと考えています。

