

工学院大学 私立大学研究ブランディング事業

# エリア防災+新宿

URBAN AREA DISASTER MANAGEMENT

巨大都市・複合災害に対する  
建築・情報学融合による  
エリア防災活動支援技術の  
開発と社会実装

## 研究の背景

### 災害に強い大都市の実現へ

新宿に代表される巨大都市の中心市街地と周辺の住宅地では、首都直下地震などの震災だけでなく、集中豪雨による水害など都市型複合災害(オールハザード)への対策が課題です。災害時の避難スペースが不足している大都市中心エリアでは、できるだけ被害を出さない対策に加えて、仮に被災しても速やかな復旧が可能な「逃げる必要のない建築・まち」の実現が強く望まれています。

## 事業概要

### 建築学と情報学の融合で震災対策を

震災・水害などによる都市型複合災害に強く、速やかな機能回復による「逃げる必要のない建築・まち」の実現を支援するために、エリア防災活動支援技術に関する研究開発事業を推進し、地域と連携して社会実装します。研究は、建築学分野で得られている震災対策と、本学情報学部の最先端技術(AR/VR、モニタリング/画像処理、非常通信/高速情報処理など)を融合させ、成果の相乗効果を狙います。

## 今後の展望

### 防災・減災の研究から社会実装へ

防災訓練で開発機器や成果を実際に活用したり、さまざまなイベントで講演や展示、実機デモンストレーションなどを実施したりする予定です。これにより、研究の周知や防災啓発を図りつつ、さらなる改良・研究を続けます。また、国内の自治体やオフィスビルなどへの導入を進め、高層ビル街や地下街のある世界の都市で運用されることを目標としています。

## 2016

Theme 1 ドローンを活用した高層ビル街での  
災害対応実証実験を初めて実施。  
多くのメディアに取り上げられる。

Theme 2 大型振動台の仕様を決定し、  
天井実験の準備を整える。

## 2017

Theme 1 新宿防災weekの一環として、  
「新宿ならではの」炊き出しを提案・実施。

Theme 2 ドローンによる外壁調査  
を本学にて実施。

## 2018

Theme 1&3 新宿防災weekの一環として、  
防災CAFEを提案・実施。

Theme 3 インベーション・ジャパン2018  
~大学見本市&ビジネスマッチング~に  
D-ZEVを展示。

## 2019

Theme 1&2 震災対策技術展に出展(2回目)、  
自衛消防訓練用VRと地震動情報  
アプリの体験が注目される。

新宿駅周辺防災対策協議会主催  
「地域地震防災訓練」などに、  
本学学生が多く運営に参加。  
学外で開催される防災イベントへの  
参加が増加。

「都市と防災」を誰よりも  
真剣に考えています。

## 「逃げる必要のない建築・まち」を 実現するために

オフィスワーカーや買い物客など、屋間にたくさんの人が集まる新宿。もし新宿が被災したら、どこかに逃げようとする人が多すぎて、まちは混乱してしまうかもしれません。

逃げる必要のないエリアをつくれるように、  
万が一のときに人々が混乱しないで災害に向き合えるように、  
私たち工学院大学は「エリア防災+新宿」の研究に取り組んでいます。



# 工学院大学 エリア 防+災 新+宿 URBAN AREA DISASTER MANAGEMENT

学校法人工学院大学 総合企画部広報課

〒163-8677 東京都新宿区西新宿1-24-2

TEL 03-3340-1498 FAX 03-3340-1648

MAIL [gakuen\\_koho@sc.kogakuin.ac.jp](mailto:gakuen_koho@sc.kogakuin.ac.jp)

<https://www.kogakuin.ac.jp/bousai/> 工学院大学 防災 検索

このパンフレットは、私立大学研究ブランディング事業「巨大都市・複合災害に対する建築・情報学融合によるエリア防災活動支援技術の開発と社会実装」の助成を受け、作成しました。

発行  
2020年3月

工学院大学  
KOGAKUIN UNIVERSITY

# 3分野でエリア防災の支援技術を開発 & 社会実装

建築学と情報学の  
融合で防災を！

2016年から5カ年計画で  
進んでいる、たくさんの  
研究・開発の一部をご紹介します！

## Theme 1 オールハザード対応キット

- 災害時の活動拠点を立ち上げるキット
- 高層ビルでの防災訓練VR
- 空きビル、空き店舗など、都市で使われていない空間の調査



## Theme 2 大地震対策建築モデル

- 被災した高層ビルをいち早く復旧させる研究
- ビル上層階の揺れ予測アプリ
- ドローンを使った外壁タイルの性能評価
- 体育館屋根の接合部の検証

## Theme 3 自立移動式ゼロエネルギーユニット「D-ZEV」

- 停電時、発電ができる
- 災害時、情報の送受信ができる
- 簡易救護所がつけられる

## MESSAGE メッセージ

「巨大都市・複合災害に対する建築・情報学融合によるエリア防災活動支援技術の開発と社会実装」が、平成28年度私立大学研究ブランディング事業に採択されました。平成23年度に日本で最初に設立した建築学部と、平成28年度に拡充した情報学部のダイナミックな連携により、「防災・減災」という社会的なニーズに対して新しい研究領域を創出すべく、地域と密接に関わりながら事業を展開する意義が高く評価されました。



工学院大学  
学長 佐藤 光史

## Theme 1 オールハザード対応キット

新宿が地震／豪雨で被災したら？

### 避難所開設キット 避難所立ち上げを支援するキットを開発！



避難所で必要な掲示物やペンなどのセットです。スムーズな開設を支援するマニュアルも含まれています。訓練時、このキットを使えば、初動や各係の業務への理解が深まります。「一時滞在施設開設キット」「救護所開設キット」も。

### 自衛消防訓練用VR

#### VRで防災訓練を体験！

地震直後の高層ビル内オフィスという設定で、初期消火班、避難誘導班、応急救護班などの役割を選び、ヘッドマウントディスプレイと操作スティックを使って自衛消防訓練を体験します。後から自分の行動を分析することも可能です。



### ドローン活用

#### 災害時にドローンを活用する方法を考案！

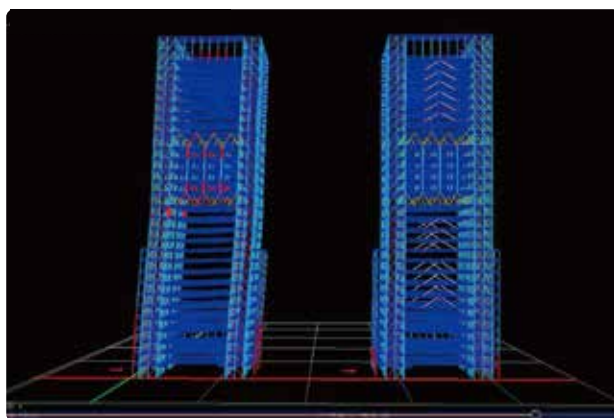
災害直後にドローンを飛行させ、被災状況などの情報収集や音声アナウンス(多言語)による帰宅困難者誘導の手段として使う実験を新宿周辺の事業者と共同で実施しています。ビル風や電波干渉、災害下の音の検証をはじめ、ドローン映像の現地対策本部での活用、建物外壁の破損調査など、年々精度が高まっています。



## Theme 2 大地震対策建築モデル

建物を地震にもっと強くするには？

### 高層ビルの地震対策 建物の地震に対する強さを評価！



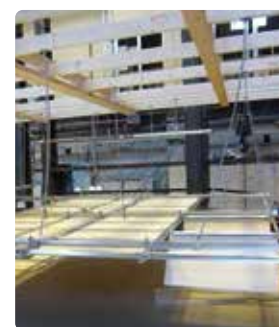
超高層ビルが被災時に早期復旧できる補強や損傷評価、給水設備の耐震性向上を検証しました。外壁の接着性の試験や落下可能性の調査も行っています。断層のずれによる建物被害調査は、一戸建ての補強策にも役立っています。



### 災害に備える建築

#### 体育館など、避難拠点を補強する方法を研究！

テナントビルやオフィスなどの「システムライン天井」が、地震時にどのように変化するかを実験し、天井落下対策を検証しました。避難所になることが多い体育館の屋根部分や接続部分の状態をシミュレーションし、耐震性能を研究しています。



### 地震動情報アプリ「びるゆれコール」

#### ビル上層階の揺れを予測するアプリを開発！

高層マンションなどの上層階が地表面とは違う揺れ方をする長周期地震動において、建物の揺れと室内の被害を推定し、被害を予防する行動を利用者に伝えます。下層階でも上層階の被災状況が予測でき、館内待機・避難誘導などに活用できます。



## Theme 3 自立移動式ゼロエネルギーユニット「D-ZEV」

災害で電気や通信が使えなくなったら？

自立移動式ゼロエネルギーユニット  
(Disaster-robust Zero Energy Vehicle)

工学院大学 私立大学研究ブランディング事業  
エリア防災+新宿  
自立移動式ゼロエネルギーユニット

### 災害時、D-ZEVはこんなことができる！



D-ZEVは、このセットのなかで発電し、情報の送受信や簡易救護所の開設ができます。建物被害が大きい停電地域でも、被害情報や受入可能な避難所の情報を得られ、混乱を防止できます。大型サイネージは、防災イベントなどでも活躍しています。



#### 電気を独立して供給できる

車両とテントの上にある太陽光発電パネルで発電します。車内のエネルギー設備から電力を供給し、車両後部のモニターを可動することもできます。



#### 周りに情報を収集・発信できる

Wi-Fiを搭載しているD-ZEVminiは、自動車の入れない路地に入り、被害情報を収集・発信します。mini同士はすれ違う際に情報を瞬時に共有します。



#### 空調がある救護ブースを立ち上げられる

D-ZEVには、プライバシーを保てる組立式の簡易救護所も搭載しています。自立電源の範囲内で必要最低限の空調を行える仕組みを開発しています。

