

## エリア防災拠点をつなぐ自立移動式災害対応支援ユニットの開発

地域防災拠点，災害支援，ゼロエネルギー，情報発信

中島 裕輔\*

### 1. はじめに

災害時、エリアの現地本部や小中学校等の避難所、一時滞在施設等の地域防災拠点では、情報収集・発信、地元住民や帰宅困難者の受け入れ、救急救護などのため、エネルギーおよび情報通信インフラの確保は最重要課題である。ところがその整備はなかなか進んでいないのが現状である。そこで、テーマ 3 では、災害時にこれらの地域防災拠点に駆けつけることができ、情報通信面、必要最小限のエネルギー供給面、救急救護面のサポートを行う、自立移動式ゼロエネルギーユニット（D-ZEV: Disaster-robust Zero Energy Vehicle）の開発をおこなう。

このユニットは、①自然エネルギーを活用した発電・蓄電設備、太陽集熱設備、長距離無線 LAN・DTN/ICN 技術を活用した非常用通信設備、および、応急救護・災害医療活動を支援する空調換気システムを搭載した自動車（D-ZEV 本体）、および、②小回りが利き、エリア情報を収集する通信ユニットを掲載する二輪自動車の D-ZEV mini、で構成される。

D-ZEV 自身がエネルギー自立して行動できるとともに、防災拠点施設と通信連携可能な情報設備を備え、搭載するサイネージ等から情報発信を行う。避難所では仮設の無菌室や医療・救護スペースを開設し、その運用をサポートする。さらに、小回りの利

く電動二輪の D-ZEV mini と連携し、D-ZEV を拠点とした近距離圏をカバーしながらお互いに情報連携し、地域住民や周辺帰宅困難者のスマートフォン等への情報発信に対応する。

平常時には、エネルギー自立性向上のための研究を行いながら、地域の環境・防災情報を収集発信するとともに、地域の防災訓練サポートを始めとした環境・防災啓発活動等をおこなう。

また本開発ユニットは、研究テーマ 1 との連携による各年度の防災イベント・地域防災訓練等で使用し、アンケート・ヒアリング調査を実施し、その有効性を検証のうえ、最終年度の実証実験を経て、実施・適用例とともに公開する。

### 2. 今年度の役割分担と成果

テーマ 3 の各メンバーは、研究の役割分担ごとに、D-ZEV のハード・ソフト面の仕様検討を行った。図 1 に、災害時の D-ZEV 運用イメージと研究メンバーの役割分担を示す。

中島（建築学部教授）は環境防災情報活用担当として、平常時・非常時にサイネージで発信すべき情報コンテンツの検討と、効果的な発信手法の検討を行った。水野（情報学部教授）は情報通信設備担当として、D-ZEV と災害対策本部施設との通信、及び

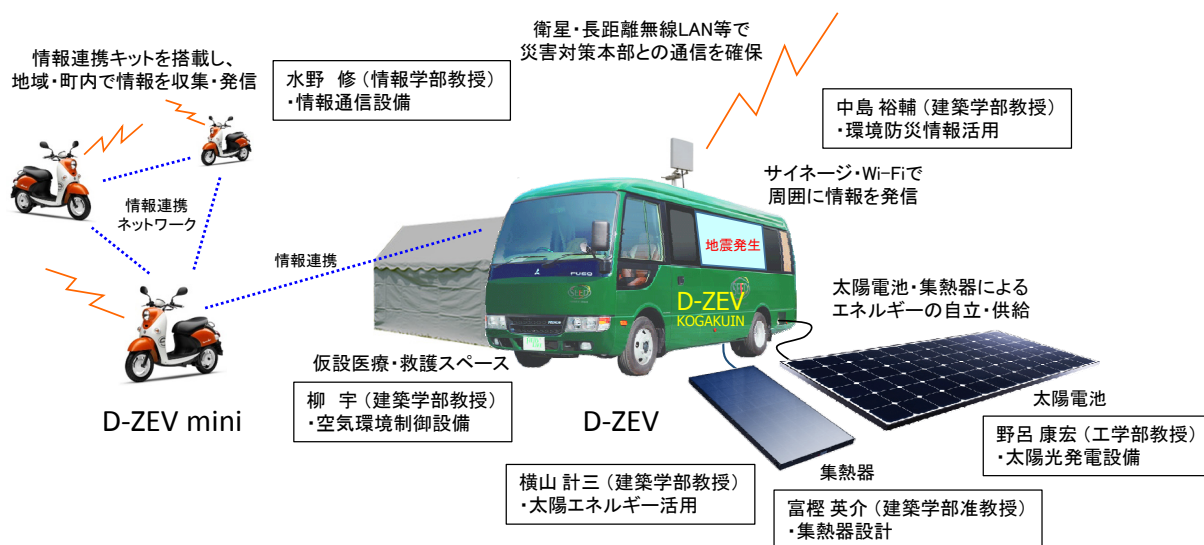


図 1 災害時の D-ZEV 運用イメージと研究メンバーの役割分担

\* : 工学院大学建築学部まちづくり学科

D-ZEV mini どうしの情報のやり取りの手法の仕様検討を行った。野呂（工学部教授）は太陽光発電設備担当として、D-ZEV の電力需要検討とそれに対応する太陽光発電・蓄電池設備の仕様検討を行った。富樫（建築学部准教授）は集熱器設計担当として、太陽集熱器の計算モデルの整備を行った。柳（建築学部教授）は、空気環境制御設備担当として、D-ZEV に接続する仮設の医療・救護スペースの構成と内部の空気環境制御方法に関する検討を行った。横山（建築学部教授）は太陽エネルギー活用担当として、集熱器計算モデルの整備とともに、太陽エネルギーの D-ZEV 及び医療・救護スペースへの供給手法とその仕様について検討を行った。

### 3. 今年度の環境防災情報活用面の成果

D-ZEV では、収集した情報の発信のため、デジタルサイネージの装備を想定している。既存のサイネージ調査や防災訓練時参加者へのニーズ調査の結果をふまえて検討した、デジタルサイネージの情報発信項目案を表 1 に示す。平常時にも避難場所や一時滞在施設などの防災情報を発信しながら、天気・環境情報や鉄道・交通情報などリアルタイムに更新される有用な情報を随時発信して日頃からこのサイネージの利用度を上げておき、非常時には災害対策本部とつないで周辺の被害状況や災害情報、避難指示などを発信することを検討する。これらの情報項目の大部分については、D-ZEV に付帯するサイネージに限らず、都市部に設置されるサイネージでは、同様の情報発信項目が求められると考えられる。

また、ある程度大画面のサイネージを装備しても、避難所等において同時に閲覧できる人数は限られ、混雑時には混乱を起こす危険性も考えられる。そこで、合わせて、情報取得の容易化と二次災害の防止

表 1 デジタルサイネージの情報発信項目案

平常時		非常時	
地図情報 周辺情報(商業・飲食・宿泊) 天気・環境情報 鉄道・交通情報 防災啓発情報 ニュース・行政情報 イベント・観光情報		地図情報 鉄道・交通情報 周辺被害状況 災害情報 避難勧告・指示 NHK情報	
地図上での表示内容			
交通系	観光・娯楽系	設備系	防災系
駅 バス停 タクシー乗り場	商業・飲食店 宿泊施設 周辺主要施設 観光スポット 公園 案内所	トイレ コインロッカー ATM ベビールーム 公衆電話 Wi-Fiスポット	避難場所 一時滞在施設 避難経路(非常時のみ) 物資配給場所(非常時のみ)

を目的として、デジタルサイネージ上の画面を近くにいる人々のスマートフォン画面にミラーリングさせるシステムキットの開発検討を行った。このシステムは、数秒間隔でキャプチャしたサイネージの画像を Wi-Fi ルーターで周囲に配信し、利用者は所定の Wi-Fi 電波にアクセスしてブラウザを起動するだけでサイネージ画面と同じ画像が見られる仕組みである。利用者にインターネット接続環境を提供するものではないため、多数の利用者へ円滑な情報配信が可能となる。また、一般的なデジタルサイネージであれば後からでも容易に設置できるよう、接続されている HDMI ケーブルの途中に組み込む方式としている。このシステムを D-ZEV 付帯のサイネージに組み込めば、災害時に停電等でインターネット接続ができない状況においても、このサイネージの近くに行けば手持ちのスマートフォンで情報閲覧が可能となる。同時アクセス人数を想定してルータ能力を用意すれば数十メートルの距離まで届くため、避難所においても有効に活用できると考えられる。

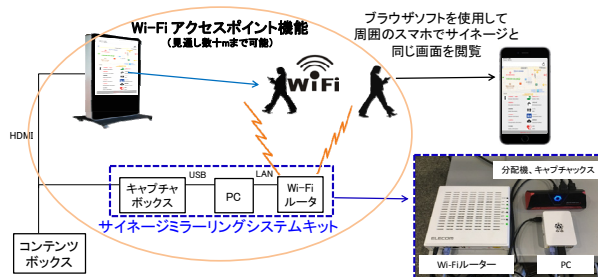


図 2 サイネージミラーリングシステムの構成

### 4. おわりに

これらの成果をもとに、次年度には実際に D-ZEV、D-ZEV mini 及びその付帯設備の製作を実施する計画であり、3 年目以降にはこれらを実運用できるように整備し、デモンストレーションや防災訓練時の運用実験等をおこなう予定である。

### 謝辞

本研究の一部は、公益財団法人セコム科学技術振興財団の研究助成「大災害時ターミナル周辺地区および地下街の安全安心対策としてのオフサイトセンターの実証研究」によって実施されたものである。

### 参考文献

- 1) 菅沼恒平、三橋徹、中島裕輔、エリア環境防災情報システム構築に向けたデジタルサイネージ活用に関する研究、日本建築学会関東支部研究報告集、2017 年 2 月