

文部科学省 私立大学研究ブランディング事業（平成 29 年度）  
工学院大学総合研究所 都市減災研究センター（UDM）業績報告書  
テーマ 1  
設備名【3Dレーザースキャナ】

（設備の概要・仕様・使用計画・を簡潔に紹介ください。構成図や写真も掲載してください）

### 概要

建築物の形状を計測する機器で、レーザー光線を使って距離を計測する光波測距儀である。本機器は3次元形状だけでなく、色情報も取得できる機器で、1室の計測をおよそ10分程度で行える。計測においては、3次元レーザースキャナ本体のみで実施できる。計測後のデータ分析には、計測データをPCに移動し、Faro社が作成したFaroSenseを用いて行う。

### 仕様

- ・製造会社：Faro社
- ・測定範囲：0.6m～最大350mまで
- ・測定速度：最大976,000ポイント/秒
- ・範囲誤差：最大±1mm
- ・重量：4.2Kg
- ・マルチセンサ：GPS、コンパス、ハイトセンサ、2軸補正センサ
- ・サイズ：230 x 183 x 103mm

### 使用計画

- ・防災に関する教育コンテンツに利用するための3次元モデル作製用の計測
- ・新宿校舎とその周辺における屋内の形状の計測

### 構成図・写真など



図1 3次元レーザースキャナの全体構成図



図2 取得データの例1

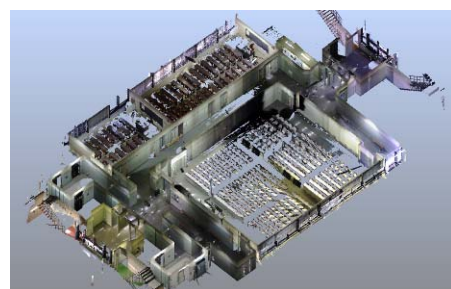


図3 取得データの例2

文部科学省 私立大学研究ブランディング事業（平成 29 年度）  
 工学院大学総合研究所 都市減災研究センター（UDM）業績報告書  
 テーマ 2  
 設備名【大加速度・大変位加力装置】

**概要**

東日本大震災では多くの施設で天井・設備の崩落が発生し、在来天井については地震時に落下防止を目的とする告示が施行された。しかしながら特に大都市のオフィスビルに多用されているシステム天井については、崩落のメカニズムはいまだに明らかでなく、耐震性評価法や補強方法なども確立していない。また設備と天井は多くの場合独立ではなく相互作用を生じるが、その応答挙動はほとんど明らかにされていない。

このような問題に対し、UDM では新たに大変形加力装置振動台を導入し、新宿校舎高層階のライン天井の大型試験体による振動実験を実施して落下のメカニズムと加速度を解明した上で、学生でも施工可能な簡易な落下防止装置を考案した。しかしながら装置の能力の限界から入力加速度の上限は 1G 程度であり、また老朽化により頻りに振動台が暴走するようになったため、それ以降実験が実施できなくなっていた。

したがって今回の設備導入にあたっては、

- 1) 新たに油圧ジャッキと制御装置をセットで導入する。
- 2) 不安定化の一因となる旧振幅増幅装置の使用を避けるため、高速かつ長ストロークの油圧ジャッキとする。速度と荷重はトレードオフの関係にあるため、載荷能力（荷重）は減少する。
- 3) 減少した載荷能力でも高加速度を出せるよう、天井試験体のみを振動させる軽量な天井用振動台を、既存の振動台の上に架設する。ジャッキの移動により、既存振動台と天井用振動台を独立に動かす。油圧のシステムについては、11号館の既存システムを利用する。

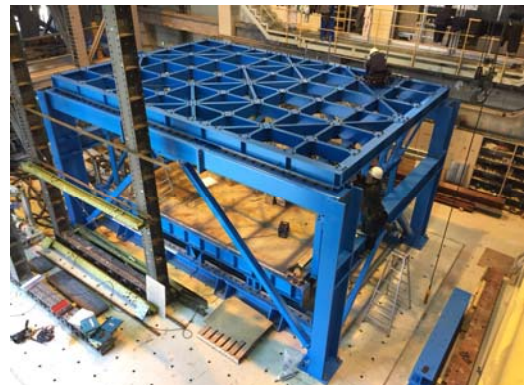
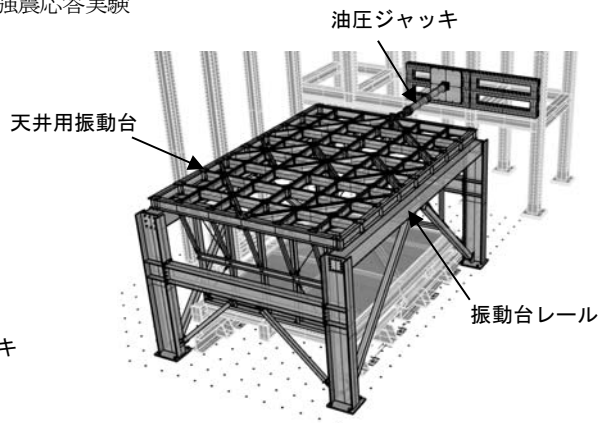
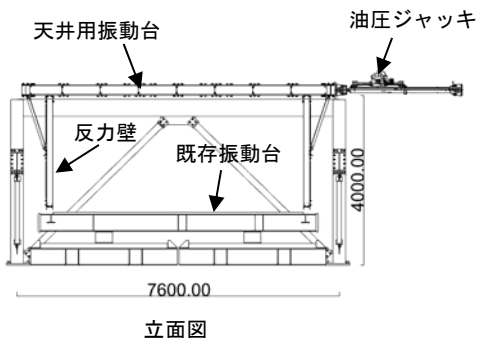
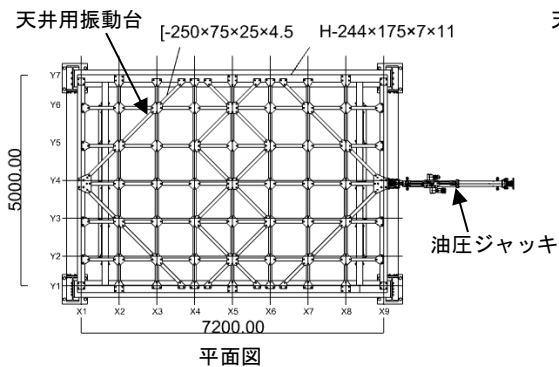
**仕様**

油圧ジャッキ : 可動域±500mm、最大速度 100cm/s、最大荷重 100kN  
 振動台 : 可動部重量 4.5tf 以下

**使用計画**

2018 年度 動作の調整、システム天井の強震応答実験  
 2019 年度 システム天井の強震応答実験  
 2020 年度 設備を配置したシステム天井の強震応答実験

**構成図・写真など**



文部科学省 私立大学研究ブランディング事業（平成 29 年度）  
 工学院大学総合研究所 都市減災研究センター（UDM）業績報告書  
 テーマ 3  
 設備名【自立移動式ゼロエネルギーユニット】

**概要**

自立移動式ゼロエネルギーユニット（D-ZEV : Disaster-robust Zero Energy Vehicle）は、災害時に避難所等の地域防災拠点に駆けつけ、情報通信面、必要最小限のエネルギー供給面、医療・救護面のサポートを行うことを可能とする設備ユニットで、2 台の車によって構成される。

**仕様**

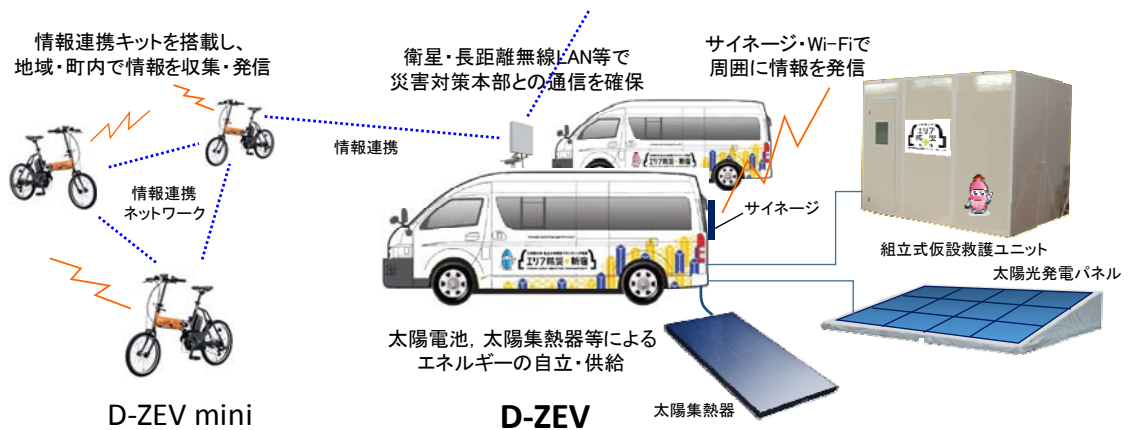
D-ZEV は、太陽光・太陽熱利用設備、蓄電・蓄熱設備、自然エネルギー換気設備を備え、D-ZEV 自身がエネルギー自立して行動できるとともに、防災拠点施設と通信連携可能な情報設備を備え、搭載するサイネージ等から情報発信を行う。避難所では、車内に搭載している組立式の簡易救護ユニットを接続して、仮設の救護スペースを開設し、その運用をサポートする。さらに、小回りの利く電動アシスト自転車の D-ZEV mini と連携し、D-ZEV を拠点とした近距離圏をカバーしながらお互いに情報連携し、地域住民や周辺帰宅困難者のスマートフォン等への情報発信に対応する。

また、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。

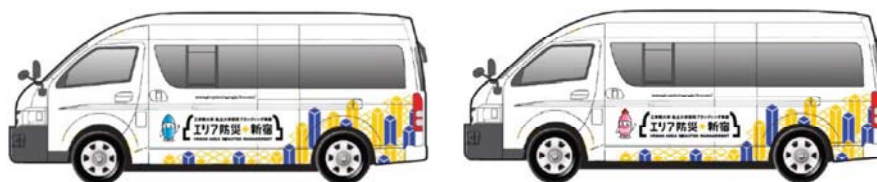
**使用計画**

今年度は機材一式を揃えた状況である。次年度にはこれを運用できるレベルにするための調整・整備等をおこない、年度内にはデモンストレーションを行う計画である。

**構成図・写真など**



自立移動式ゼロエネルギーユニット（D-ZEV）構成図【活動時】



自立移動式ゼロエネルギーユニット（D-ZEV）構成図【移動時】  
 （ユニット機材は全て車内に格納）