



都市地下空間活用研究会

Urban Underground Space Center of Japan

USJ NEWS LETTER

令和4（2022）年3月 No.18

土木学会 第27回地下空間シンポジウム報告

■論文発表

去る1月20日（木）公益社団法人土木学会地下空間研究委員会主催の第27回地下空間シンポジウムがオンラインで開催されました。このシンポジウムでは、『地下空間利用』という観点から、これに関する計画、建設、防災、維持管理、環境、心理、空間デザイン、普及など、幅広い問題にわたり意見・情報交換が行われ、毎年この時期に開催されています。今回は新型コロナウイルス感染拡大により昨年が続いてZoomを活用したオンラインで開催され、「次世代に向けた持続性の高い社会形成～デジタル技術を活用した地下空間の新たな可能性～」がテーマとして取り上げられました。

午前の部は3つのセッションで23編の論文発表が行われました。Aセッションは維持管理、Bセッションは計画、建設、Cセッションは防災、心理の各部門で、このうち1編が査読付き論文でした。

プログラムを一覧すると、今回も防災関連の投稿が多く、「地下空間を有する都市の浸水特性に関する考察」（査読付き論文）、「津波氾濫による地下鉄浸水に与える堤防耐震化の効果について」、「地下空間浸水時の歩行避難の転倒危険性に関する実験的研究」、「地下鉄の坑口における防水ゲートによる大規模浸水対策」など、それぞれ中部大学、JR西日本コンサルタント、京都大学、東京メトロなどから興味ある研究成果が紹介されました。またデジタル技術の活用という観点では、計画、建設部門では2次元、3次元の数値解析と計測管理を併用した工程改善、工期確保、維持管理部門では高性能な点検システムやデータ解析手法を用いた管理業務の効率化などの報告が目立ちました。

■講演・パネルディスカッション

午後のシンポジウムでは、特別講演に京都大学経営管理大学院院長・教授 戸田圭一先生から「都市水害時の地下浸水」と題した講演がありました。

先生からは永く取り組んでいらっしゃる地下空間の浸水解析について、特に階段やドア部からの避難実験、浸水した車からの避難実験、そして地下浸水への対応策、更に今後へ向けての考え方について紹介がありました。地下浸水時には特に階段やドア部といった危険箇所が発生するので要注意。ただし、地下空間

◆ 特別講演

「都市水害時の地下浸水」

戸田圭一 京都大学経営管理大学院院長・教授

◆ パネルディスカッション

澤部光太郎

三菱地所株式会社都市計画企画部統括

西尾信彦

立命館大学情報理工学部教授

松本浩司

NHK解説委員室解説主幹

三木 健

東京都都市整備局交通政策担当部長

（先端技術調整担当部長兼務）

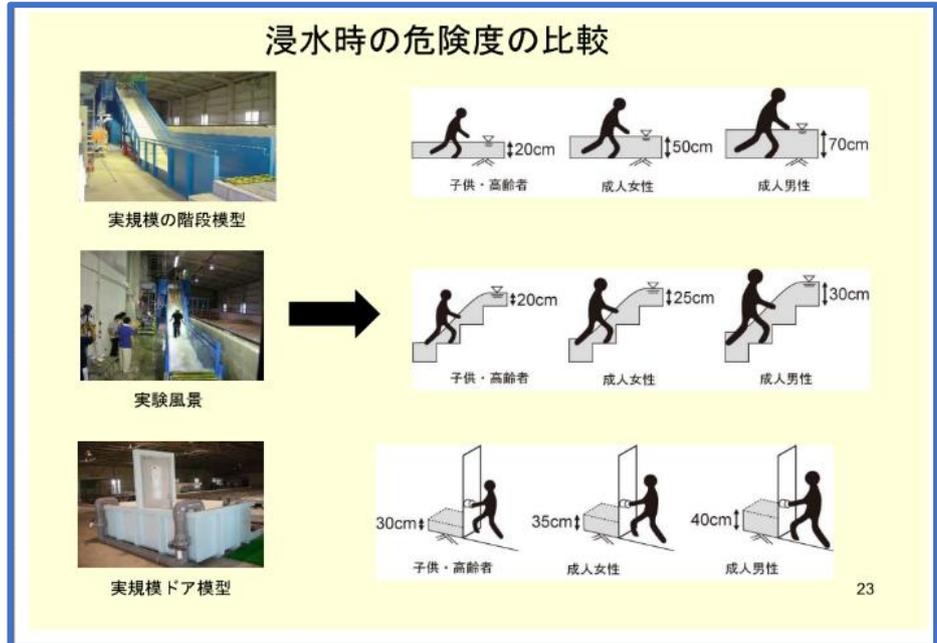
コーディネータ

大沢昌玄

日本大学理工学部土木工学科教授

（地下空間研究委員会副委員長）

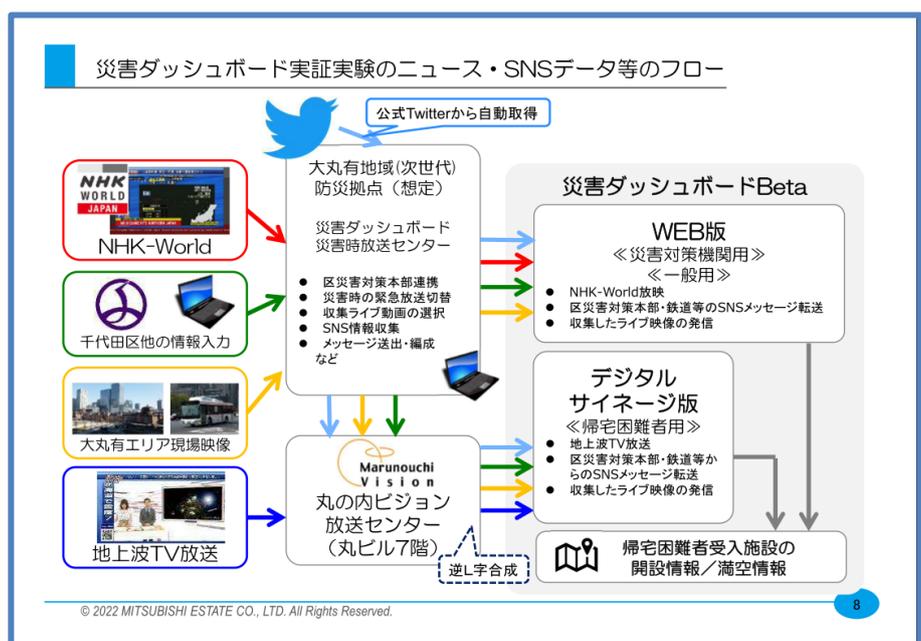
すべてが危険というわけではなく、地下空間の位置（地上の地形や、河川との位置関係）、地下空間の構造が重要との指摘でした。また、地下浸水への対応策としては、止水板、ステップ、マウンドアップの設置・配置、電気室・機械室の耐水化、設置場所の検討、避難経路の複数化、避難を容易にする工夫（例えば階段の手すりの設置など）、そして袋小路となる箇所には最悪の



事態に備え縄梯子を設置などの提言がありました。更に、地下利用者へのスムーズな伝達手段やシステムは非常に重要だが、未だ十分に確立されたものとは言い難いとのこと指摘でした。

続くパネルディスカッションでは、「次世代に向けた持続性の高い社会形成～デジタル技術を活用した地下空間の新たな可能性～」をテーマとして、産官学の立場からそれぞれの取組みを踏まえて活発な意見交換が行われました。コーディネータを土木学会地下空間研究委員会 副委員長の大沢昌玄先生(当会 企画運営委員会 幹事長)が務められ、パネラーには三菱地所株式会社 都市計画企画部統括 澤部光太郎様、立命館大学 情報理工学部 教授 西尾信彦先生、NHK解説委員室 解説主幹 松本浩司様、東京都 都市整備局 交通政策担当部長(先端技術調整担当部長兼務) 三木 健様が登壇されました。

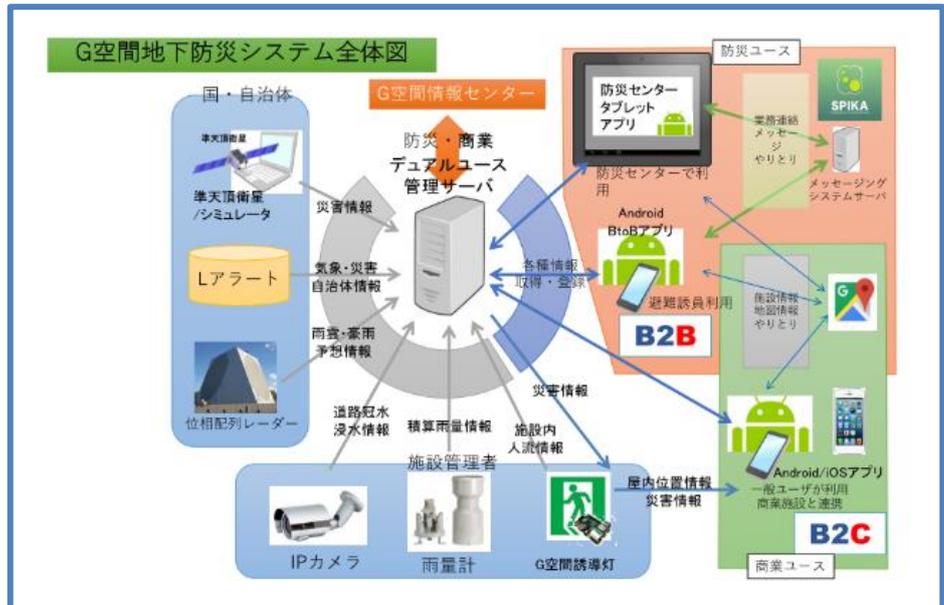
三菱地所の澤部様からは大丸有地区で取り組んでいる「災害ダッシュボード」について紹介がありました。まず「NHK 非常災害時緊急放送」と周辺エリア情報のミックスした「災害ダッシュボード」の全体概要の紹介の後、大丸有エリアの特性と帰宅困難者対策という社会課題について説明がありました。続いて屋内電子地図や位置測位、実測・人流データの活用など挑戦してきた様々な先進技術について解説されました。



ついて解説されました。課題としては、特に、災害時におけるライブカメラ情報と避難者名簿の取り扱いが、個人情報保護法に抵触するか否かの問題提起がありました。

立命館大学の西尾先生からは「大阪地区地下空間での実証実験と展望」と題して、2009年以降

取り組んできた、バリアフリー地図・地下街パノラマビュー「うめちかナビ」の開発・運用、屋内測位インフラ「Place Sticker」の実証実験及びビジネスモデル検討、サイネージ活用検討、対話型ナビ「うめちかナビ for Android」の研究開発と実証実験、人流センシング実証事業、更に地下空間浸水対策機能を中心にした「G空間防災システムとLアラートの連携推進事業」など様々な取り組みの紹介がありました。そして先生からは地下空間での次世代技術の活用ではエリアマネジメントが重要で、地理空間情報のオープンデータ化によるサービス創出、AI ツールケースなどより高度なバリアフリー、更に3D化マップ、Vision やUWBなどの新しい測位技術、AI技術などへの期待が提起されました。



NHKの松本様からは、「利用者としての地下空間3つの疑問」と題して、地下空間はどこまで広がっているのか、災害のとき逃げられるのか、バリアフリーはどこまで進んだのかという3つの疑問が話題提供されました。そしてこれらの疑問に対してデジタル技術が役に立つのではないかと、活用を阻む課題は何かという考察が紹介されました。

東京都の三木様からは「東京都のDXの取組と課題」として、Tokyo Data Highway プロジェクト、スマート東京実現に向けたロードマップ、デジタルツイン実現プロジェクト、そして3Dマ

10. 都市の3Dデジタルマップ化に向けた検討

都市の3Dデジタルマップ化に向けた検討

都市の図面を3Dに精緻化し、リアルタイムデータの付加も視野に入れた「都市の3Dデジタルマップ」を構築へ

- 都市全体の3Dデジタルマップ化により、3次元の地理空間情報や都市のモデリングにとどまることなく、AI、IoT、自動運転、環境技術などの技術革新や各種ビッグデータとの連携を行い、移動・物流、防災、まちづくり、ウェルネス、エネルギーなど多様な領域における街のDXを支える基盤とし、「スマート東京」へのアップデートにつなげていく。

<3Dデジタルマップのイメージ>

3Dデジタルマップ × 属性・施設情報、センシングデータ等 (人流、交通状況、防災)

都市の現況情報の統合化や可視化 / 高度な分析・シミュレーション (ビジュアライゼーション)

<ユースケースのイメージ>

防災情報の高度化

混雑状況の可視化による複合災害対策

都市再生やエリアマネジメント

まちの完成像の見える化

次世代モビリティとの連携

CASE・MaaS

令和2年度の取組

- 学識経験者や民間事業者等と連携し、新たに「都市の3Dデジタルマップの実装に向けた産学官ワーキンググループ」を設置
- 産学官WG(計4回開催)を通じ、3Dマップの実装に向けたデータ仕様、導入・運用スキーム等の検討、パイロットマップの作成

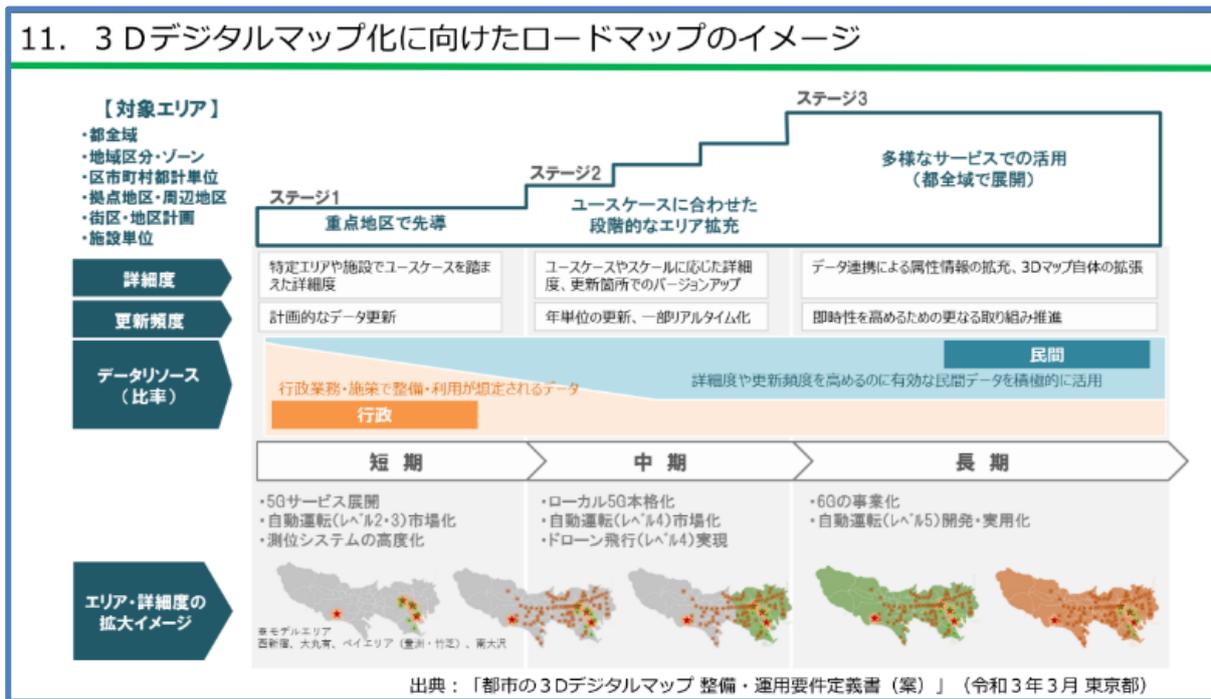
<パイロットマップのイメージ>

<データ仕様のイメージ>

<データ活用・連携・提供スキーム(たたき台)のイメージ>

出典：スマート東京実施戦略～令和3年度の取組～(令和3年3月)

11. 3Dデジタルマップ化に向けたロードマップのイメージ



ップ関係として国と都の取組状況、都市整備局の取組状況、3Dデジタルマップ化に向けた検討内容とロードマップのイメージについて説明がありました。また、地下空間の3Dデジタルマップについては、本年7月末にリリースする「3Dビューア」に西新宿地区、大丸有地区、都庁駅前の地下通路が盛り込まれる予定で、中長期的にエリアや詳細度を拡大したいとのことでした。しかし、所有者、管理者が様々に異なり、地上ほどローコストにできないという悩みも紹介されました。

この後、大沢先生のコーディネートでディスカッションが進み、デジタル技術を活用して人々の生活をより良くするため、地下空間の「質」とは何か、そのネットワークの「質」とは何かというテーマについて活発な意見交換がありました。