

第 1 部 基調講演

「建物観測データが溝を越えて流通するために」

中島 正愛（株式会社小堀鐸二研究所 代表取締役社長 / 京都大学 名誉教授）



株式会社小堀鐸二研究所代表取締役社長の中島正愛氏（京都大学名誉教授）は、建物にセンサーを付けて地震の揺れを観測する建物構造ヘルスマニタリングについて、「官主導モニタリングの例」「民主導モニタリングの例」「官民協力への道」という3つのトピックを中心に紹介しました。

中島氏は、1 つ目のトピックとなる「官主導モニタリングの例」で、California Strong Motion Instrumentation Program (CSMIP) というカリフォルニアで展開されている建物モニタリングプロジェクトを紹介しました。

中島氏によると、同プロジェクトはカリフォルニア州地質調査所の管轄の下、設計基準等の見直しのための基礎データを提供するもので、現在まで 320 棟の建物にセンサーが設置され、年間 20 棟程度の割合で増加しているとのこと。新規モニタリング建物については、南カリフォルニアの構造設計者が中心となる Los Angeles Tall Buildings Structural Design Council (LATBSDC) という高層ビルの評議会的組織が選定を行っており、モニタリングシステムの設置に関わる初期費用は建物オーナーが、日頃の維持管理とデータ収集については CSMIP が負担しているということです。

そのほか、中島氏は、CSMIP のモニタリングで使用するセンサーが 1 台当たり 4000～6000 ドル、建物 1 棟に 20～25 台のセンサーを付ける想定で 10 万～15 万ドルの初期投資になることや、センサーからのデータは数分で全て取り込まれ、補正等を経て 30 分以内に公開できる仕様であることなどを報告しました。

中島氏は、続いて「民主導」の例となる小堀鐸二研究所の建物完全度判定システム「q-NAVIGATOR」を紹介しました。「q-NAVIGATOR」は、地震直後の安全性確認を目的としたもので、2015年に供用開始。2020年8月末現在で北海道から九州まで既存建物を中心に457棟に設置され、750を超える地震で1万1000レコードを超える地震記録を収集してきたということです。

中島氏によると、「q-NAVIGATOR」では、3次モードまでの揺れへの対応から、10階建てで4台程度のセンサーを設置することを基本にしているということです。仕組みとしては、建物の適所に加速度センサーを取り付け、それらを有線ケーブルで結んでデータをPCへ送信。揺れが終わった後、1～2分でデータを解析し、「安全」「要注意」「危険」を判断して、建物内の防災室等で表示。さらに、5～20分でデータをクラウドに転送後、当該建物の管理者に公開・共有するというのです。

中島氏によると、「q-NAVIGATOR」では、複数建物の震度や被災度を一覧で把握し、復旧に向けた優先順位付けや迅速な初期対応に活用できることから、多数の建物を管理する事業者にとって有効とのこと。2年前の大阪府北部地震では良好に機能し、地震直後に建物の様子を把握できたという利用者から感謝を伝えられたと中島氏は報告しました。

最後のトピックである「官民協力への道」について、中島氏はまず、講演の原題である「観測建物データが溝や淵や裂け目を乗り越えて流通できるか」に含まれる「溝や淵や裂け目」＝「chasm」がキーワードになることを指摘しました。

中島氏は、アメリカ人社会学者エベレット・ロジャーズが著書『Diffusion of Innovations』の中で示した、新しい概念や習慣、商品などが普及するプロセスを分析・関与する人たちの5つのグループ分けを紹介。それぞれのグループで新しいものを採用する物差しが異なる中で「アーリーマジョリティ(乗り遅れたくない人)を獲得できるかどうかの鍵」になるとを述べました。

また、1991年にジェフリー・ムーアが、ロジャーズの思想を基盤としてハイテク分野の実態に適用した『Crossing the Chasm』で、「普及の鍵を握るアーリーマジョリティは、乗り遅れたくないという思いはあっても、一方では実利者であるので、新しいもの好きとの間の溝、つまり chasm は限りなく深く、ほとんどのハイテク技術やサービスがこの溝を越えられずに消えていく」と分析していることを紹介。この chasm を乗り越える秘訣として、中島氏は「サービス」が鍵となることを示唆しました。

さらに、中島氏は、官民の建物観測データの公開・共有において、税金を財源とする官主導の観測にはデータの公表義務がある一方、民主導の観測の動機は「マーケット(市場)」であり、自らとその周辺のために観測を行い、初期投資や維持管理

費は自前になり、データの公開は自らの判断に委ねられる」といった前提を示しました。

これらを踏まえ、中島氏は、官民協力において民間側から「まず官の観測データを即時公開して、データ公開・共有による利点を率先して示してほしい」という声が想定されることを指摘したほか、民間活力によるモニタリング普及を促すならば「規制はご法度ではないか」との考えを示しました。

California Strong Motion Instrumentation Program (CSMIP) since 1972 カリフォルニア州で展開される建物モニタリングプロジェクト

CSMIPモニタリングの仕様：

- ・ センサー1台あたりの費用（配線、取説等を含む）（4千～6千ドル）、建物1棟に20～25台のセンサー（10万～15万ドル）程度
- ・ トリガーレベル：0.02g～0.05g
- ・ 数分でデータ取得完了、補正等を経て約30分で公開

特記事項：

- ・ カリフォルニア州では、CSMIPの他に「code instrumentation for certain buildings」と称する条例があり、ある種の建物に対して、建物オーナーにモニタリング装置の設置を要求
- ・ 残念ながらその効果は限定的・・・（理由）オーナーはモニタリングの存在を忘れてしまう、維持管理が行き届いていない、データは地震後速やかに公表されることはない、要するにハードの設置だけでは用を足さない。

建物観測データが溝を越えて流通するために： 官民協力への道（続）

<民間からの声>

- ・ 自分のためにやっている、なぜ公表しなければならないのか？
- ・ 自分で負担している、なぜ共有しなければならないのか？
- ・ 善意で協力している、なぜ指示されなければならないのか？

<民間からの声を官はどのように受け止めればよいのだろう>

- ・ モニタリングはまだまだ発展途上、②アーリーアダプターと③アーリーマジョリティ（Rogers, 1962）の間であがっている状況
- ・ 「発展」と「規制」は相容れない・・・「発展」を優先するなら、「規制」はご法度
- ・ ○○○○