



2018年11月19日に東京大学山上会館において、  
 CIDIR10周年記念シンポジウム「大規模災害に備える防災情報研究の新たな地平」を実施しました。

今号は、そのシンポジウムの振り返りとして、  
 CIDIRの特任教員、客員教員の講演をまとめた論考をお届けします。

**大規模災害に向かい合う日本社会のこれまで、そしてこれから** 特任教員 片田敏孝

日本の防災が混迷を深めている。ハード対策にもソフト対策にも限界がある。災害対策基本法に則った行政主導の防災にも限界がある。予知・予測にも限界がある。科学で解明し技術で制御しようとするこれまでのわが国の防災に、明らかな限界があることは認めざるを得ない。それがここ最近の大規模災害を経て、やっと国民にも、行政にも、学界にも理解されはじめた。

そんななかであって巨大災害想定が次々と公表され、国民は自助の必要性を感じつつも、それに対処する自助の具体が見えず不安を募らせている。国民は長年の行政主導の防災のなかで行政依存の防災に慣れ過ぎ、いわば災害過保護の状態のなかで自助の具体が見えず、そこに生じる行き場のない不安は、相変わらず行政への対応強化の要請へと向かわざるを得ない。これまで依存され続けてきた行政は、そこに国民の不安解消の本質は見当たらずとも、対応を放棄することはできず、思いつく限りの対策強化を重ね続ける。まさにわが国の防災は混迷状態にある。

こんなわが国の防災に、今まさに必要なことはアドホックな対策の積み重ねではない。対策以前の問題として、ゼロリスクはあり得ない自然災害に対して、地域社会が、個人がどのように向かい合うべきかという防災の基本思想が必要とされているのではないだろうか。自然は時に荒ぶることが本質であり、そこに災害制御感の破綻が内包されることは自明のことである。ハード対策には必ず想定外力が必要であり、それを高めれば災害発生頻度は下がったとしても、時に超過外力が生じることは自明である。予知・予測とそれに基づく災害情報の精度向上は、災害対応を改善するにせよ万全ではあり得ない。しかし、科学で解明し技術で抑止する災害対応に邁進してきたわが国の防災は、災害頻度の低下と被害軽減に大きな成果を得る過程で、いつしか災害制御感を高め続け、自然には抗いきれないことを踏まえた謙虚さを忘れて、災害に対して傲慢な姿勢を強固なものとしていった。

もとよりわが国は自然の恵み豊か、災い豊かな国である。自然の恵みには感謝し、

荒ぶる自然には抗えないものとして、自然に対して謙虚な姿勢を貫いてきた。特に自然災害に対しては人知の及ばないものとして、八百万の神に祈りながら集落で助け合いながら暮らしてきた。しかし特に災害対策基本法制定以降は、近代的な土木技術により災害制御のレベルが上がることによって、災害頻度の低下と被害軽減が顕著となり、災害大国でありながら防災大国として先進国の体をなしてきた。この過程でわが国はハード対策への過信を顕著に高め、かつての自然に対する謙虚さを完全に失った。

そんななかで生じた阪神・淡路大震災は、その奢りを認識させるものとなった。しかし、自然に対して謙虚であることの実像が見いだせないまま、そこでわが国の防災が向かった方向は、さらなる科学による解明と技術による抑制の強化であり、国民は被災者支援の強化であった。これによりわが国の防災のレベルは一層の向上を見たが、そこに防災の思想はみあたらず、単にレベルを上げるだけの防災は、東日本大震災による大津波によって最終的な破綻を突きつけられるに至った。

災害大国であるわが国にあって、防災対応の強化によって災害頻度の低下と被害軽減を目指すことは、先進国にふさわしい社会的厚生水準を確保することにおいて必要なことである。しかし、それであっても自然には抗いきれないことは未来永劫、変わらない自然の原則である。そうであるなら、かつての日本がそうであったように、平時においては自然の恵みに感謝し、時に荒ぶるときには最大限の危機回避行動を主体的に取り、他者に自らの安全確保を委ねず、自らが自然に対峙して生きている謙虚さを忘れずにその地に生きる姿勢が求められるのではないだろうか。人為的防災対策による一定程度のリスク軽減には感謝しつつも、それに依存することなく、超過外力の存在を前提に地域の対応策を皆で考える地域のありようも求められよう。今、日本の防災に求められることは、自然は時に抗えないことを前提にした防災への回帰なのではないだろうか。

**災害ビッグデータと人工知能 AIで変わる防災情報戦略** 客員准教授／日本放送協会 大型企画開発センター チーフ・プロデューサー 阿部博史

■2011年以降に飛躍した「ビッグデータ防災」

スマホやセンサーなど様々なデバイスから、高頻度かつ高空間分解能でデータが得られる時代が到来し、データ主導による意思決定の高度化が求められるようになった。それは、最高レベルの精度と速度が求められる減災・防災において避けては通れない道である。Google trend で振り返ると「ビッグデータ」という言葉が爆発的に使われ始めたのは2011年。まさに東日本大震災の被害実態把握と復興の道を探ることに苦心していた時期であった。「全貌把握」と「細部理解」は一般的にパートナーの関係だが、ビッグデータは、個という最小情報単位とマクロな集計・トレンド分析を両立させる強力な武器となる。図1は、東京電力福島第一原発事故から数日後のビッグデータによるスナップショット。光の点は、携帯電話やスマホ、カーナビ、トラック、タクシーなどの動きを表し、雲のような広がりは大気中ヨウ素濃度のシミュレーション結果を示している。情報が錯綜する中で、住民は避難できているのか、渋滞は発生しているのか、放射性物質はどこまで到達しているのか、国も研究者も報道機関も「手探り状態」だったが、いまでは「神の視座」から個と全体像を抑えられるのだ。データを扱う



図1：福島第一原発事故直後の人や車の動きと大気中ヨウ素濃度シミュレーション

環境も激変した。当時のデータ処理は何十台ものサーバーをつなぎ一晩かけて計算させていたが、2019年現在、同じ作業をB5サイズのノートPC1台で済ませられるようになった。実はこの手軽さが2つの活用スタイルを生んでいる。1つは、即座に情報確認できる「リアルタイム・ビッグデータ減災」。そして、その手軽さゆえに被災現場に情報を持ち込み意思決定に活かせる「ポータブル・ビッグデータ減災」だ。

NHKスペシャル「震災ビッグデータ」シリーズを制作しながら東日本大震災を検証・分析・可視化してきたが、そのノウハウやロジックは、NMAPSというシステムとして形になり様々な災害報道で活用している。

■多種多様な災害ビッグデータ

改めて災害関連のビッグデータとは何か。発災地点・被害エリアなどの空間情報として捉えるならば一般的な地図に含まれる1,000種の情報レイヤーはその対象となる

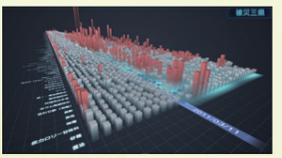


図2：2011年3月・400万品目・1億回の購買記録



図3：被災現場の立体化 2014年豪雨による広島市の土砂災害

だろう。さらにIoTが生み出す時間粒度の細かな情報も加えなければならない。先述した人や車両のプロブデータだけでなく、日毎数千ものツイートや購買記録(図2：2011年3月の1億回・400万品目)、気象データ、全国150万社の企業情報、数千万棟の家屋データ、数千本の河川水位など様々だ。さらに、解析によって新たなデータを「生み出す」ことも有効だ。図3は、映像から立体情報を引き出した事例。被災地上空を飛ぶヘリから数百枚の連続写真を撮影し、解析によって2次元の平面映像から3次元の点群データを抽出する。こうしたプロセスによって朝発生した災害

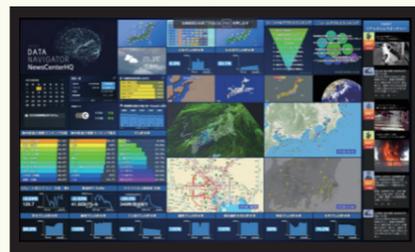


図3：90万種類の情報がリアルタイムに可視化できる DATA NAVIGATOR 画面

現場を半日で立体化し、夜のニュース番組で被災範囲や災害メカニズムについて深い考察を交えた生解説をすることができるようになった。1種のデータを丹念に見ていても理解には限界がある。ヒト・モノ・カネ・情報の高密度な情報レイヤーを組み合わせた立体的な議論が求められている。

■災害ビッグデータを食べさせた人工知能・AIとの「協働」

膨大な情報の有用性は理解できても、その多さゆえに、収集することも、分析することも労力がかり途方にくれることだろう。そこでNHKでは、官公庁や研究機関、民間企業、報道機関などが有する90万種類超のデータをほぼリアルタイムで整理・可視化できる「DATA NAVIGATOR」という情報システムを開発した。インフルエンザの感染者や河川の水位などが、クリック1つで引き出せるのだ。

しかし、本当に重要なのは、その先にある「端緒」「変局点」「運動」「因果」を探ることである。人の発見・解析能力に限界がある中、味方になってくれるのが人工知能・AIだ。災害の影響は多岐にわたる。人的・建物被害、デマ拡散や経済活動の冷え込み、予算の不均衡、支援格差…、こんなわかりやすいことばかりではないだろう。お父さんのお小遣いが減る、飲み会の回数が減る、塾に通う子どもが減る、教育格差が生まれるなど、些細なことの積み重ねが社会的損失なのだ。人工知能・AIは秒間3億手を読む将棋AIのように、何と何が運動しあい、どの程度の重みを持って結果を左右するのか、私たちが思いも付かないパターンを数百億通りから見つけ出す。

災害情報を扱う「参謀AI」がいれば、意思決定の速度と精度は飛躍的に向上するだろう。しかし、すべての判断をさせるほど災害はシンプルでは無い。人間の経験とAIによる「協働」こそが防災・減災の次の一手となるのだ。

**外国人旅行者・観光客への災害時の情報提供—内容と方法** 客員教授 高松正人

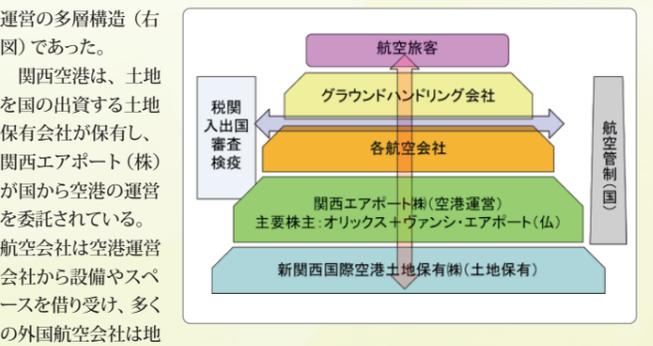
今年、地震、大型台風、水害などさまざまな自然災害が日本の各地に大きな被害をもたらした。それらの災害は、その地域を訪れていた国内外からの旅行者・観光客、その地域の観光関連事業者にも大きな影響を及ぼした。

これらの災害時に、観光客が最も困難を感じていたことは、情報不足であった。マスコミ報道や災害後に行われたアンケート調査などからは、「何が起きているのか状況が把握できない」、「家族や知人と連絡が取れない」、「電車が止まって、ホテルに戻る方法がわからない」、「食事や飲料がどこで手に入るかわからない」、「いつになったら帰国できるのか見当がつかない」など、必要な情報が入手できず、家族や知人と連絡も取れず、不安でいっぱい外国人観光客の様子が伝わってきた。観光客への情報提供という点で課題が多かったのは、台風による高潮で浸水し、タンカーの接触により連絡橋の通行ができなくなり「孤立」した関西国際空港であった。報道によると、観光客と空港職員合わせて8千人が停電した空港施設内に取り残され、全員が空港島から脱出するのに2日以上時間を要したようだ。

そもそも台風により航空機の運航が止まることが明らかな関西空港になぜ8千人も人がいたのか? その原因を探ると、観光客に不適切な情報が提供される一方で、必要な情報が伝わっていなかったことが見えてきた。

台風接近にもかかわらず関西空港に行った人の中には、「利用便は台風通過後に運航するので、空港に行って待機するように」との航空会社や旅行会社からの指示に従った者も多かった。また、夕方には空港が運用を再開するという情報が流れたため、暴風雨のなか空港にたどり着いた観光客もあった。正確性を欠く情報や根拠の乏しい噂などによって、台風によるリスクの大きい関西空港に、多くの航空利用客が集まったことが窺える。災害の発生が予想されるときに、観光客に事前に情報を提供して旅行の中止や延期を促し、リスクに晒される観光客を減らすという「減災」が関西空港では十分機能しなかった。

行き場を失って空港内に取り残された観光客たちは、周りの状況や空港島からの脱出方法に関する情報が得られず途方にくれていた。空港運営会社からの情報提供が限られていたうえに、外国航空会社は、空港内の委託会社の職員と会社の間で十分な連絡が取れず、空港内に滞留している旅客に的確な情報提供や案内ができなかった。空港内では、状況説明や空港から脱出する交通機関等の案内が主に日本語でなされたため、外国人には理解できなかった。停電により、スマホで自ら情報を得ようとした観光客もバッテリー切れでスマホが使えなくなった。さらに、通信障害のため、家族や知人に連絡を取って情報を得ることも難しかった。空港内に取り残された観光客は、正確な情報の収集という点で、二重三重の困難に直面していた。それに加えて、空港内での関係者の情報の相互共有の障壁になったのは、空港



運営の多層構造(右図)であった。関西空港は、土地を国の出資する土地保有会社が保有し、関西エアポート(株)が国から空港の運営を委託されている。航空会社は空港運営会社から設備やスペースを借り受け、多くの外国航空会社は地上業務を専門会社に委託しているため、空港に常駐する社員はきわめて限られている。さらに、CIQ(税関・入出国管理・検疫)と航空管制はそれぞれ国の各機関が行っている。このような多層構造のため、空港全体を俯瞰して災害時の危機対応をしたり、情報を統括したりすることは容易でない。イレギュラーな事態が生じると、航空機の運航や空港の運用に関する正確な情報が航空会社経由で旅客に伝わるのに相当の時間がかかってしまう。

では、どのようにすれば、災害や危機の発生時に観光客に必要な情報を迅速かつ正確に提供できるようになるのだろうか? 空港に限らず、観光地や観光施設では、災害時に観光客が「知りたい情報」を正確に、いち早く提供するためのしくみを予め(Proactively)準備しておく必要がある。知りたい情報は、災害の種類や観光地・観光施設の所在地等によって異なるが、基本は以下の点を押さえて、災害対応計画の中に情報提供を具体的に記載するとともに、その計画に従った訓練を行って現場対応にあたる職員の身につけておくことである。

- 誰に、どのような情報を提供するのか? (Whom, What)
- 誰がその情報入手・収集し、とりまとめて提供するのか? (Who)
- その情報をどこ(情報源)から入手するのか? (Where)
- 災害や危機の影響による停電や通信の輻輳、通信制限がかかった状況で、どのように情報を入手するのか? (How)
- どのような方法(メディア)でそれぞれのステークホルダーに情報を提供するのか? (How)