

[情報と防災～研究者が展望する災害情報システムの未来～]

## 2 「防災×情報」の基盤と将来への期待



白田裕一郎 | 国立研究開発法人 防災科学技術研究所

### 「防災×情報」の重要性

社会において「情報」が必要不可欠となっている現状、その社会に大きな負の影響を及ぼす自然災害に対する「防災」においても、「情報」への期待度はますます高いものとなっている。防災は個人一人ひとりから地域、国全体まで、さまざまなレベルで行われる。そこで活用される情報の粒度はそれぞれ異なるが、情報により状況を認識し、情報により実行すべき行動を決めるという流れは共通する。したがって、災害にかかわる個人・組織間でいかに情報を有し（共有）、いかに情報を使うか（利活用）が重要となる（図-1）。ここでは、情報の共有と利活用に焦点を当て、特に国レベルでの近年の基盤的取り組みと、今後の「防災×情報」の研究開発への期待を述べる。



■ 図-1 情報の共有と利活用の理想像

### 国としての動向

2016年1月、我が国の科学技術政策を推進するための計画である「第5期科学技術基本計画」において、Society 5.0という概念が提唱された。これは、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステム（CPS：Cyber-Physical System）により、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）と定義づけられている。第5期科学技術基本計画は2020年度で終了となるが、次期計画となる「科学技術・イノベーション基本計画」においても、Society 5.0の構想を引き継いでいくとされている。

防災もこの流れの中にあり、令和元年度防災白書には、総合科学技術・イノベーション会議がSociety 5.0を実現するために推進する施策として、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）、官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）が明記されている。2020年2月には、内閣府副大臣の下、内閣府および内閣官房の防災対策、科学技術・イノベーション政策、IT戦略、宇宙政策等を担当する部局が連携して、防災対策におけるICTや新たなテクノロジーの活用を進めるための施策を検討するタスクフォースが設置され、多くの実践事例の紹介と議論がなされた。その結果、2021年度に「防災×テクノロジー官民連携プラットフォーム」が設置され、災害対応における先進技術の導入やデジタル化の取り組みを推

## 特集 Special Feature

進するとされている。2020年7月に変更された「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」にも多くの取り組みが記載されている。

### 情報共有に関する取り組み事例

このように、「防災×情報」を推進する枠組みはできつつある。したがって、次に重要なことは、これを具現化し、社会に根付かせる（実装する）ことである。ここでは、Society 5.0の具現化・社会実装に向けた取り組みの事例として、前述したSIPにおいて、情報共有を目指した研究開発と社会実装に向けた活動について紹介する。

我が国の災害対応は、ある1つの組織がすべてを担うのではなく、府省庁・関係機関、地方公共団体等がそれぞれ役割分担を持ち、同時並行で活動する形態である。したがって、これらの活動を効果的・効率的に行うためには、それぞれの組織が持つ情報システムが自律・分散・協調型で相互に情報を共有

し、組織間での状況認識を統一することが必要不可欠である。これを実現するべく研究開発が進められたのがSIP4Dである(図-2)。

SIP4DはShared Information Platform for Disaster Managementの略で、和名は防災情報流通ネットワークと呼ぶ。詳細な技術については論文等を参照いただくとして、重要なことは、何か1つの大きな情報システムを構築し、全組織がこれを使用するというのではなく、それぞれの組織が有する個別システムの存在を生かし、これらをつなぐ、いわば「パイプライン」の役割を果たすシステムを志向したことである。これは、日本の社会構造を踏まえ、その社会への実装を強く意識した、ある意味「日本型」の情報共有技術と言える。

そして、社会実装に向けては、SIP4Dを研究の途中段階から災害対応現場に適用している。現場で活動している人・組織に、SIP4Dを使ってもらい、効果を検証するとともに、それが使い続けられることで社会に根付かせていくという戦略である。研究





## 特集 Special Feature

開発が開始された2014年の翌年から、平成27年9月関東・東北豪雨をはじめ、熊本地震、平成29年7月九州北部豪雨、大阪府北部地震、平成30年7月豪雨、北海道胆振東部地震と、毎年、政府が支援部隊を派遣する規模の災害が相次いだ。その都度、SIP4D 研究開発チームは現場に入り、開発した技術を活用した情報共有支援活動を実施した。その結果、その活動が評価され、災害時情報集約支援チーム「ISUT (Information Support Team)」が官民チームとして設置されることとなり、防災基本計画にも明記された。ISUTは、2019年の令和元年房総半島台風や令和元年東日本台風、2020年の令和2年7月豪雨においても、災害発生直後から情報共有支援活動を行い、各種災害情報がSIP4Dを介して現場で活用されている(図-3)。

### 今後期待される情報利活用技術と取り組み事例

このような情報共有基盤が社会に根付くことで、これにつながる個人・組織は、自らの活動に必要な情報を必要な形で得て、利活用することが可能となる。そうすると、今後の研究開発に期待されるのは、共有された情報の利活用技術である。利活用という言葉は非常に広いが、ここは情報処理学会ということもあり、情報処理に絞った形での取り組み事例と今後への期待について述べる。

情報の利活用技術として、これから期待される情

報処理の観点は3つあると考えている。

1つは、「統合」である。災害は自然と社会が重なるところで発生する。したがって、自然に関する情報と社会に関する情報をいかに取得し、いかに統合するかが重要となる。ここで、自然現象の観測・予測についてはすでに多くの観測システム、観測網が作られてきたが、社会現象の観測・予測はまだ研究開発の余地がある。具体事例として、ドコモ空間統計やAgoop 流動人口等の人流データ、D-SUMM/DISAANA等のSNS解析システム、さらにAIを活用した防災チャットボット(図-4)等がある。これらと従来の自然観測とが統合された情報処理技術により、災害発生検知や被害推計、避難支援等の技術開発に今後期待がかかる。

2つ目は、「動態」である。災害は刻一刻と変化する。したがって、ある一時点のタイムスライスされた情報では、利活用段階ですでに現実から乖離している可能性がある。そこで、変わりゆく災害の姿を正確に捉え、時間的推移とともに解析し、その先に起こり得る事象を予測する技術が求められる。具体事例として、防災科研では、雨量観測データから1.5時間・72時間の実行雨量(地表や地中に溜まった水分量の指標)をリアルタイムに算出し、都市における浸水発生リスクや土砂災害発生リスクを可視化した「リアルタイム洪水・土砂災害リスク情報マップβ版」(図-5)、雨量の積算期間を複数設定して「〇年に1回の雨」かをリアルタイムで可視化した「大雨の稀さ情報」等をWeb公開している。これらは



図-3 令和2年7月豪雨対応での活用シーン

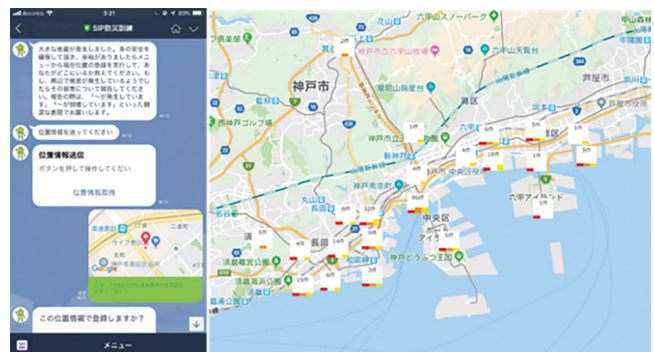


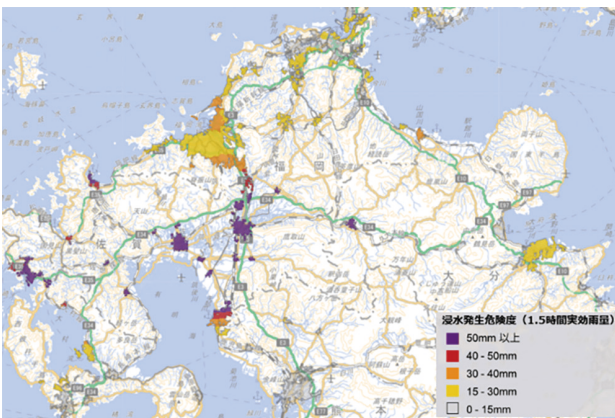
図-4 防災チャットボットによる情報集約



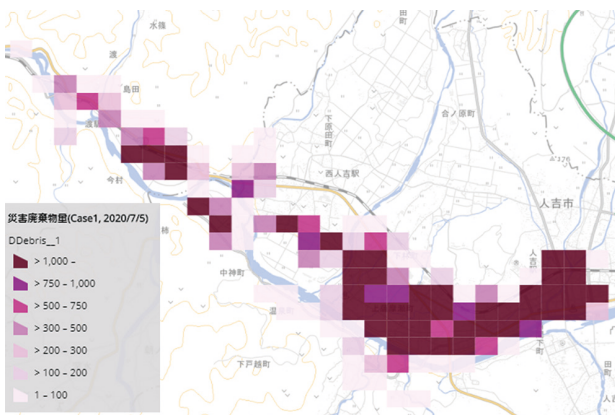
## 特集 Special Feature

自然観測の時間的推移の解析により災害発生可能性を表現したまさに「動態」の可視化である。今後の発展としては、この動態がある一定の閾値を超えたり、特別な変化を示した際には、災害の発生可能性が高まったとしてアラートを発する等、動態から行動に結び付ける技術が期待される。

最後の1つは、「連動」である。異種システム間での情報共有が可能となれば、あるシステムでの情報生成を検知し、それを別のシステムで受信し、また新たな情報を生成していくという連動が行われることが期待される。これに近い事例を1つ挙げる。令和2年7月豪雨において、浸水被害が明らかとなった7月4日の午後には、国土地理院から浸水推定図が公開された。そこで、このデータを名古屋大学減災連携研究センターに提供したところ、即座に災害廃棄物量を推計し、これをSIP4Dを介して熊



■ 図-5 都市におけるリアルタイムでの浸水発生リスク



■ 図-6 浸水推定図に基づく災害廃棄物量推計

本県庁の廃棄物処理担当に渡すという「連動」の流れが実現した(図-6)。今後、このような連動型での情報プロダクツの生成が自動化されれば、現場から報告情報が上がってくるよりも早く、推定・推計情報による「先読み」型での意思決定が可能となる。すなわち、情報による災害現場への「フィードバック」が期待される。

## これからの情報処理研究者・技術者への期待

ここまで、「防災×情報」の国としての動向、情報共有基盤の取り組み、情報利活用技術としての情報処理への期待について述べてきた。今後、図-2に前掲したように、災害現場で役立つ情報プロダクツの生成と、災害現場で活動する災害対応機関の情報利活用が常に回り続け、研究者・技術者と災害対応者が情報を通じてつながる災害対応の実現が、防災分野のSociety 5.0の姿として期待される。

しかし、ここで改めて、自然災害はフィジカル空間でリアルに発生するものであるということを確認したい。そのリアリティをもってサイバー空間での情報処理技術を開発できるかどうか、Society 5.0の目指す理想の実現に向けた必須要件となる。サイバー空間に正しく情報が入ってこなければ処理ができない、研究開発ができない、と「待ち状態」になるのではなく、現場に出て、現場の空気感を共有し、現場の人・組織と協働し、そのフィジカル空間での経験をもって、サイバー空間での情報処理技術を開発するような研究者・技術者が増えていくことを期待してやまない。

(2020年9月7日受付)

■ 白田裕一郎 usuyu@bosai.go.jp

慶應義塾大学環境情報学部卒業、大学院政策・メディア研究科修士・博士(政策・メディア)。大学院特別研究助手等を経て、2006年防災科学技術研究所入所、2016年より同所総合防災情報センター長。他、同所防災情報研究部門長、筑波大学教授(協働大学院)等を兼務。