

## 耐災害 ICT 研究シンポジウム 2021、質疑応答の概要

### (質疑応答の概要に係る補足)

- ・ 質疑応答の様子は事務局において概要としてまとめております。概要の内容は、各講師による確認を経たものです。また、講師の所属及び役職名については、講演当時のものです。なお、文面化にあたって口頭説明による敬語や強調のための繰返しなど表現・言い回しの整理、当日の説明内容を補足する修正及び注釈の追加も一部行っています。
- ・ シンポジウム当日では時間外となった質問（2問（質問10、12））について、講師からの回答をいただき収録をいたしました。

### ○大規模化、長期化、激甚化する自然災害と ICT について

#### ■ 大規模災害時における通信確保等に関する取組み

総務省総合通信基盤局電気通信事業部電気通信技術システム課  
安全・信頼性対策室長 恩賀 一

#### ■ 電気通信設備の安全信頼性対策の強化と今後の取組みについて

東日本電信電話株式会社宮城事業部設備部  
災害対策室長 佐藤 勇悦

### (質問1 オンライン)

東日本大震災の頃は、設備の損壊と共に、通信の輻輳が問題であったと認識。10年経った現在、通信の輻輳という話は殆ど聞かなくなったが、要因は何でしょうか。IP化等により輻輳の心配をする必要性は低下したのでしょうか。

### (回答1)

一概に、明確な答えとなるとなかなか難しいところがありますが、現在では、やはり、当時の固定電話中心の通信形態から変わってきているという状況もございます。先ほどの、阪神淡路大震災と東日本大震災を比較した資料（講演資料14p）のとおり、東日本大震災における輻輳は短期間で沈静化しております。

災害がおきたときに輻輳が起きる一番の要因というのは、やはり、安否確認のための、あるいはお見舞いの電話ということが相当数を占めるものとなります。弊社も災害伝言ダイヤル171の啓蒙活動にかなり力をいれており、その普及によって安否確認の通話というのがかなり減っている、そういった形で輻輳ということがかなり回避できているという状況はあろうかと考えております。弊社としても、中継

伝送路の多ルート化などより沈静化するためのオペレーションも併せて行っており、そういった複数の要因によって輻輳が治められているのではないかと考えています。（佐藤室長 NTT 東日本）

### （質問2 配信会場）

私も阪神淡路大震災の被災者でした。当時、家族に連絡するのに電話しかなかったわけですが、なかなかつながらない状況でした。一つ教えてもらったのは「公衆電話はつながる」ということでしたが、つながらなかった記憶があります。

今は多様な通信手段があってテキストを含めて通信ができるということでは、何か大きな違いがあるのでしょうか。

### （回答2）

固定電話を含めた電話サービスがかなり減ってきている状況があり、ご指摘のとおり、携帯、スマートフォンを含めたインターネット環境の方に利用者が移行しているという状況も含め、安否確認や連絡手段の多様化によるトラヒックの分散もあります。また、災害伝言ダイヤル 171 を含めた対策の実施によって、現在の電話はより輻輳が起こりづらいものになってきているのではないかと考えています。

（佐藤室長 NTT 東日本）

### （質問3 配信会場）

災害時の電源確保は、やはり、非常に重要だと思います。一方で、さきほど小型、中型の電源車の説明があり小型車のイメージとして EV 車のような写真がありました。EV 車となりますと、電力も 1kW 程度の非常に小さいものだと思いますが、どのような場面で活躍できると考えられているのでしょうか。

また、松島や石巻の通信ビルに発電機を配備したとの説明がありました。一方で、発電機には、常時、燃料を備蓄しておく必要があります。また、半年、あるいは1年かもしれませんが、燃料は経年によって劣化していきます。いざというときに動かないと困りますから、発電機のオペレーションを長期に行っていくことに関して、どのように考えているのか、お聞きします。

### （回答3 その1）

EV 車の話がございましたが、通信ビルの電源救済については、専用の移動電源車を使います。大容量のものから小容量のものまで、複数の種類を配備していますので、通信ビルの状況に合わせて、必要なサイズの移動電源車を使うとともに、そ

の増配備について強化を図ってきております。

また、EV車レベルについては、ご家庭で使用される家電製品など電源が途絶えて困っているようなことも見聞きしておりましたので、それらをEV車レベルの機材で救済するというようなこともあります。

設置した発電機のための燃料については、使用する、しないにかかわらず、一度、蓄えた燃料は、やはり、劣化がでてきます。ここで明確な年数は申し上げられませんが、定期的な点検とともに、燃料の入れ替えということも定期的に行いながら、それらの維持を図ってきているという状況になります。(佐藤室長 NTT 東日本)

### (回答3 その2)

総務省で配備している小型の移動電源車(講演資料32p)については、EV車ではなく普通のガソリン車をベースとしているものとなります。また、車両走行性能に優れたものとして、小規模な携帯電話基地局まで対応できるものとなっておりますが、現状、自治体に貸与してお使いいただくことでは避難所で活用いただくケースが多い状況になっています。(恩賀室長 総務省)

## ○耐災害 ICT 研究における新たな展開について

### 【特別講演1】電力と情報通信のネットワーク基盤融合による超スマート社会の創出に向けて

東北大学電気通信研究所、電気通信研究機構  
教授、副機構長 尾辻 泰一

### (質問4 オンライン)

マイクログリッドによる電源供給の広域連携をマイクログリッドのカスケード連携によることは可能でしょうか。

### (回答4)

グリッド(説明資料p28)がメッシュのようにたくさん存在したときに、グリッドの連携で電力融通を図ることはできるのかどうか、については、技術的にはデフイニトリー、イエス(確かにそのとおり)です。一方、電力事業制度の中には課金に対する制度があり、厳然と運用されております。そのルールにのっとれば、一つのグリッドが電力会社から供給される交流の系統につながっており、そして、他

のグリッドにもつながっている状態にある状況において、電力会社から融通を受けるパスと他のグリッドから融通を受けるパスを同時に複数もつことは、現在の制度下では制約があることになっています。

ただし、昨今、経済産業省が主導する、再生可能エネルギーを大量導入していくという政策課題に対して、制度の見直しも行われるようになってきております。

さらに、電力の使用について、「カロード」や「カラーレス」という電源種別を分けるような言葉も使われているのですが、今の世の中では、太陽光で発電した電力なのか、火力で発電した電力なのか、電力の需要家は知らずに、また、同じ単価で買っています。しかし、いま、RE100 など、再生可能エネルギー100%で動くことによって、企業はクレディビリティ（信頼性、確実性）が得られて銀行からの融資の金利が安くなるようなことがすでに起こっています。少々単価が高くても再生可能エネルギー100%で購入していることが企業において一つのサーティフィケート（証明）になる、そういった状況が訪れているわけです。

その上での答えとして、技術的には OK であり、制度的にも、ほぼ完全に、近々、OK になるであろう、ということになります。（尾辻教授 東北大学）

※ RE100：企業のグローバルな事業運営に利用する電気について、100%再エネ電気で調達することを宣言するイニシアティブ。100%達成の目標年次（2050 年より前）を企業が決める。

### （質問5 配信会場）

先生のお話を伺って、10 年ほど前、今は亡くなられました、京都大学の松山隆司先生と「電力のルーティングができないだろうか」という議論をしたことを思い出しました。例えば、災害がおこったとき、自宅が停電になったけれど冷蔵庫だけ活かしたい、そういうときにお隣の EV 車の電力を使わせてもらうようなこと。つまり、ある電力をどこその場所の、あるデバイスだけに使わせたい、そういうニーズがある中で、それを電力のルーティングのようなことで実現できないか、というものでした。

松山先生は、自身がそういうことをやろうとして情報のエネルギー化というプロジェクトを進めておられましたが、そういう、グリッドに比べてもう少し小さな単位でのルーティングといった研究や開発について、いかがお考えでしょうか。

### （回答5）

ご指摘の電力ルーティングの研究は、同じ京都大学の岡部寿男先生が継続して取り組まれていますし、東京大学の阿部力也先生も推進しておられます。

この研究は、端的に、電力をパッケージ化して、そのパッケージのひとつずつに宛名

を書き込み、そのルーティング（経路選択）によって、届けたいところに届けることができる仕組みを実現することで、原理的には簡単なものではありません。しかし、情報通信との一番大きな違いとして、電力の場合、エネルギーを一時蓄積するためのバッテリー機能が必要となることがあります。つまり、ウェイト（重み付け。経路選択のための優先制御）をかけたときにその転送される電力を一時保存するためのバッテリーとセットで全部を動かさなければならない。これが技術的に一番難しいものとなります。不可能ではありませんがコストに見合った現実的なシステムとして構築できるためには、まだまだ課題が残っていると思います。

もう一つ、みなさん、100V のコンセントに電源ケーブルを差し込んで電気を使われます。また、ホテルなどでは USB のアダプターがあり、USB を通じてスマートフォンに電力を取ることも今はできるようになっています。スマートコンセントという考え方になりますが、ある電力にフラッグあるいはコーディングをかけることで、このコンセントにつながっている、この IP アドレスのこの機器に対してのみ電力を供給できるような仕組み、言ってみれば、コンセントにスイッチ機能を設けるようなことになるのだと思いますが、そういったことができると、例えば、災害によって発電施設が大幅にひっ迫して、最後は病院の手術室、生死がかかるときには絶対に電源を落とすことができないとなれば、電子機器で遊んでいる人、音楽を聞いているような人は我慢していいわけですね。そういう状況では、例えば、電力の負荷機器に対して優先順位を付与する、というようなことも、この先、考えられることになるものと思います。

そこで、回答としては、電力の使用形態をいろいろ考えていくことによって、できるようになる、そういう期待はあると考えています。（尾辻教授 東北大学）

## ○耐災害 ICT 研究における新たな展開について

### 【招待講演】 ICT の新型コロナウイルス感染症対策への貢献について

京都大学大学院医学研究科（医療情報学）

教授 黒田 知宏

## （質問 6 配信会場）

今回の講演で強く感じたのは、医療関係、医療機関におけるデータの取り扱い、いかにキチンとデータを入力していくのか、ということが非常に重要であるということを描き出されているものと感じました。やはり、その部分を、最初に ICT の

技術で解決しなければならない、という期待を述べられたと考えてよろしいでしょうか。

### (回答6)

ご指摘のとおりです。ICT だけではないのですが、まず、医療機関でデータを収集することは、実はたいへんなことなのだ、という認識を共有すること、そこからものごとがスタートするものと思います。

医療現場で発生するデータのかなり多くの部分は、実は、人が入力してやらないと発生しないデータになっています。つまり、そういうデータを集めるということは入力をしている現場に負担をかけるということになりますし、その結果として、集めることをあきらめるようなことにもなります。

一方で、機械が自動的に集めてくれるデータというのものもあるわけです。例えば、ECMO net がやり取りしているデータは、限りなくそういったデータに近いデータになっています。もちろん、手入力をしているところもあって、今、全部が電子的に集められているものでもないのですが。

たぶん、どのデータが機械で集められて、どのデータが機械で集められないのか峻別をしなければならないのだと思います。その峻別に則って、どのデータを使うかを考えるという態度が必要なのだらうと思います。(黒田教授 京都大学)

※ ECMOnet: ECMO 治療に携わる関係者の活動をサポートする組織。ECMO 治療は、人工肺とポンプを用いた、超重症呼吸・循環不全患者に対し、治療・回復するまでの間、呼吸と循環の機能を代替する治療法。

### (質問7 配信会場)

例えば、人間ドックにいけますと、最後の問診時、お医者様が診断の内容に合わせて、データの入力などをされる姿を見るわけですが、問診内容や診断結果というのは、一連のやりとりとしておよそ聞かれることも類似しているので、チャットボットであるとか自動化ツールで入力できるようになると、もっとう、患者に対して優しい、キチンと面談したかたちで入力できるのではないかといつも思います。

そういった医療現場でのチャットボットの導入ということに関しても、今は、検討されているのでしょうか。

### (回答7)

チャットボットの医療現場での導入については、世界的にみると事例がございませぬ。特に、新型コロナウイルス感染症に対して、南米では、かなり積極的にチャットボットを使った情報収集、具体的には来院相談時のトリアージ等を行ったと聞い

ています。

日本はどうかというと、医師法の制約があり、チャットボットが判断を行うことは許されていませんので、今は、導入は進んでいないと理解しています。では、チャットボットがどこまでのことを行って良いのかについては、それぞれの国の医療に対する基本的な考え方に沿って、時代とともに変わっていくのかなと思います。

検診時、患者の話聞くのはチャットボットでもいいような気もするのですが、意外に、お医者様というのは驚くようなことを見てられることもあって、「顔色みただけで、聴かんでもわかるよ」とよく話されます。また、現実的にもそのようです。お医者様は、ご本人ですらわかっておられないような情報源から、たくさんの情報を自身が知らない間にセンシングしておられているということがあるのです。なので、そういったことを明らかにしていけないことには、すべてをチャットボットで対応するというのは、まだまだ難しいのではないかと思います。

(黒田教授 京都大学)

※ トリアージ：傷病の緊急度と重症度により治療優先度を定めるもの。この場合は、来院を求めるか、在宅待機を求めるかを定める行為を示している。

#### (質問8 オンライン)

データ入力に、いわゆる RPA の手法が使えるのでは。

#### (回答8)

データ入力に RPA を使うことは、そこそこ行われています。RPA を使っている方ならすぐわかると思うのですが、RPA を使うためには、システムが、変化しないことが必要です。画面が変わると RPA は動かなくなります。

今、医療現場で起きていることは、新しいシステムがどんどん導入され、新しい入力項目がどんどん増えることによって、結局、毎回毎回、入力画面が変わっているということです。そこに RPA を適応することは不可能、というのが現実です。ここでも、データを集める側が、何をあきらめるのかをちゃんと考えることがたぶん大事なのだと思います。(黒田教授 京都大学)

※ RPA：(Robotic Process Automation) ホワイトカラーのデスクワーク(定型作業等)を、ルールエンジン・AI、機械学習などの認知技術を取り入れたソフトウェア型のロボットが代行・自動化する概念。

### (質問9 オンライン)

医療のデータ収集で一番の問題はノイズです、産業界の人は理解していないと思います。

### (回答9)

ご指摘のとおり、データ分析の立場からとするとノイズは大きな問題だと思えます。しかし、一方で、実は、ノイズがあること自身はすごく大事なことで、ノイズのように見えるけれども、それ自身が何らかの情報であることもあり得ます。

データがきれいであることがいいことなのかどうか、ということはよく考えなければなりません。また、本当にノイズであるのであれば除去することを技術的に考える必要があります、ノイズをうまく除去する方法は個別事例ごとに検討することになるのではないかと考えています。(黒田教授 京都大学)

### (質問10 オンライン) ※ シンポジウム当日は時間外となったご質問です。

技術的な質問です、IOT 機器から出力されるデータには膨大な場合があると思えます、その際にノイズデータもあるとは思われますが、そういった場合にデータのクレンジングなどではどのような苦勞がされましたでしょうか。よろしければお聞かせいただけますと幸甚です。

### (回答10)

シンポジウム公演中にもお話ししましたとおり、ノイズの中に真実が含まれる場合もあるので、一概に、ノイズとして切り捨てることはしてはならないと思っています。特に、マイクロレベルの分析をする場合には、ノイズ自身も含めて丁寧に見ることになります。

一方、データ計測系の SN 比が十分高ければ、ノイズデータが入っていても統計的に処理することにより大きな傾向を掴むことも可能です。また、ご指摘の「データクレンジング」が問題になるのは、結局、SN 比が十分とれないときです。そのときには計測系を変えるほかないのではないかと考えています。実際、ノイズに苦しんだことはありますが、IoT に入るノイズの多くは「機械的ノイズ」ですから、計測系をチューニングすることで多くの問題は解けると感じています。

IoT 機器から出力されるデータについては、ノイズの入り方自身が一定ではない「人手によるデータ」とはだいぶ性質が違うものではないかと考えています。

(黒田教授 京都大学)



## ○耐災害 ICT 研究における新たな展開について

### 【特別講演 2】災害対応を支援する SNS 情報分析における AI

情報通信研究機構ユニバーサルコミュニケーション研究所  
データ駆動知能システム研究センター／耐災害 ICT 研究センター  
応用領域研究室（兼務）  
上席研究員 大竹 清敬

#### （質問 11 配信会場）

DISSANA・D-SUMM、SOCDA の仕組みについて大変よくわかりました。このシステムが災害においてたいへん活用されているということで自治体にとっても非常に有益なものと思いますが、今後、社会実装の観点において、どのように進めていかれるお考えでしょうか。特に、民間企業に D-SUMM の技術ライセンスを実施されているという経過などの状況と今後の進め方をご紹介いただければと思います。

それから、特に、こういったシステムが新型コロナウイルス感染症の流行下でどういうふうに活用できるのか、どういう可能性があるのか、お考えがあれば共有いただければと思います。

#### （回答 11）

社会実装については、まず、いつなんどき災害がおきても使っていただけるため、NICT が DISAANA・D-SUMM の試験公開を行っています。また、自治体に使っていただくために、防災訓練に参画をして実際にお試しいただく実証実験というようなことを積み重ねてきました。さらに、2017 年からは、総務省の支援事業によりまして、NICT の技術、高度自然言語処理プラットフォームと名付けておりますが、社会実装推進事業として展開できるよう様々なシステムと連携を可能とするためのシステム開発をするという、民間企業が主体となったプロジェクトを、2020 年 3 月まで 3 年間、行ってきています。

そして、昨年、6 月、民間企業である日本電気株式会社 (NEC) から、DISSANA・D-SUMM の技術を実際を使ったビジネスを展開するという発表がありました。また、NICT からの技術ライセンスを行うことで、今度は、民間企業による DISSANA・D-SUMM を使ったシステムが展開され、自治体の方々でも、月額、かなり安価にお使いいただける形になっています。

また、新型コロナウイルス感染症対策においてこういったことができるのか、実は、チャットボット SOCDA（講演資料 31p）において今年度開発した避難支援機能という

のがあります。

地域住民の方々も、日常からハザードマップを確認されているという方はあまり多くないだろうということで、自治体から避難所やハザードマップの情報を提供いただき、発災時に周辺ハザードマップを提示することや「近くの避難所はここにこれだけあります」など、避難開始や目指す避難所などをチャットボットが教えることができるようになっていきます。

このチャットボット SOCDA を経由することで、これぐらいの人がこの避難所に避難してくるとか、避難を終えたということが災害対策本部の方でわかります。それにより、各避難所の混雑度合いの予測を立てることができるようになり、必要に応じてさらに避難所の開設を検討するようなこともできるようになります。

また、避難所にいる自治体職員から情報をいただいて、案内を開始する時点で、「この避難所はいっぱいです」「ここはまだ余裕があります」というようなことを住民の方に教えることができるようになります。さらに、避難しようとする人の健康状態を SOCDA が確認し、その結果、濃厚接触者であるとか、陽性判定者である方については、そのような方を受け入れることができる施設に案内をすることで、安心して避難して頂くと同時にクラスターの発生を回避するようなことができると思っています。チャットボットがそういったことを支援できるということです。

一方、避難行動として、ハザードマップ上の安全性評価、あるいは、気象の状況にあわせて、在宅避難も選択肢としてチャットボットが教えてくれるような、状況に応じてトータルに避難を支援できる機能の実現に取り組んでいます。

(大竹上席研究員 NICT)

**(質問 12 オンライン) ※ シンポジウム当日は時間外となったご質問です。**

SNS によって得られる情報に載ったノイズ(誤った情報)の拡散防止について、どのように対応なさるのでしょうか? 例えば増水などについては、多くの場合、別の計測データと照らし合わせることで真偽の確認等ができる可能性がありますが、そういった「他のモダリティから得られたデータとの統合」のようなことまで、手を広げたりはされないのでしょうか。

**(回答 12)**

他のモダリティからのデータ統合については、5年ほど前になりますが、センサーデータとの統合を検討しておりました。

単純な例では「～は雨です」という投稿をアメダスデータと統合解析ができるこ

と、そのようにシステムの拡張を行いました。一方で、人間による投稿表現はかなりあいまいで、特に、河川の増水では、「やばい」「こんなの見たことない」など具体性に欠ける情報となることも多く、また、評価尺度が人によって異なることがあります。ノイズとも言えるかもしれませんが、統合的に解析できたとしても、結局、センサーから情報を得られるのであれば、そちらを優先的に考える、投稿を無視する、あるいは重要視しないということになります。結局、人間の投稿情報が生きてくるのは、センサー等からの情報が得られない場所になると考えることにしたものです。

そのことから、「ヤバイは、どうヤバイのか」「地図上のどこなのか」「写真を送ることはできるのか」といった、より詳細な情報を投稿者とのインタラクションを通じて取得すること、それができるチャットボット型の研究にシフトしてきているということが現状となります。(大竹上席研究員 NICT)

以上