

実施報告書

電気学会～電子情報通信学会 連携企画 シンポジウム
防災・減災の社会インフラを考える
～災害時の情報提供の在り方を含め～

1. 日時 2021年3月9日(火) 14:00～18:00
2. 開催 オンライン開催(WebEx 利用)
3. 参加者 97名(ピーク時)
4. 主催
電気学会 防災・減災のための電気エネルギーセキュリティ特別調査専門委員会
電子情報通信学会 企画戦略室
5. 資料
<https://www.iee.jp/blog/ev20210309/>
6. 内容
司会者：今井伸一氏(特別調査専門委員会 副委員長, 株式会社 東光高岳 常務執行役員)



<開会あいさつ>

横山明彦氏(特別調査専門委員会 委員長, 東京大学 大学院工学系研究科電気系工学専攻 教授)



北海道全域停電を契機に大規模停電に対する影響および低減方策の調査・検討を行うため、2019年7月に特別調査専門委員会を立ち上げた。電力システムの観点のみならず様々な社会インフラ、さらに一般消費者視点からの調査・検討を実施することとした。今回は、電気学会・電子情報通信学会それぞれの連携を見据えた講演およびパネル討論を企画した。本日はよろしくお願いたします。

<講演>

(1) 講演者：花井浩一氏(中部電力株式会社 執行役員 経営戦略本部 計画部 部長)



講演タイトル：社会基盤を支える電気エネルギーセキュリティの在り方

～防災・減災のための電気エネルギーセキュリティ特別調査専門委員会 活動報告～

(概要)

近年の大規模自然災害により、電気の世界インフラとしての安定運用への要求が高まっている。2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震では北海道エリアが全域停電(ブラックアウト)した。2019年9月9日の千葉市付近に上陸した台風15号の影響では停電解消までの期間が長期化した。電気学会では「防災・減災のための電気エネルギーセキュリティ特別調査委員会専門委員会」を立ち上げ、近年の大規模災害に関する調査や検証内容等を多様な専門の見地から深め、今後の電気エネルギーセキュリティ確保のための教訓として活かすこととした。具体的には、高度な電気依存社会における電気エネルギーセキュリティ確保のための課題抽出、国や電気事業者等の役割分担および防災・減災のための対策の方向性を検討している。本日は、本委員会の中間報告という位置づけで発表する。

大規模災害の経験に伴い「防災・減災」に関する考え方は変わってきているように考える。以前はこれまでの事象を教訓とし、これに「耐える」対策を実施してきた。その対策には限界があり、近年は代替手段を含め社会活動への影響を極力低減するよう「備える」仕組みを充実させている。具体的には、避難計画や訓練などの充実、復旧手順の確立、備蓄の拡充や代替手段確保などが挙げられる。また、災害発生時の情報発信・共有方法にも変化がみられる。インターネットの普及により、情報の伝達速度や量が飛躍的に向上、情報伝達ツールの多様化が進んだことで、誰でも簡単に情報発信・共有が可能となった。これは電力供給サイドのみならず、利用サイドによる情報発信も可能となったが、その正確性が課題と言える。

本委員会では電気エネルギーの専門家だけでなく、社会・経済系の学識者・有識者にも参画いただき、社会的な受容性を意識した取り組みを目指している。このため、3つのワーキンググループ(WG)を設置し、WG1:電力系統、WG2:他の社会インフラ、WG3:消費者の3つの視点から調査・検討をしている。

WG1 においては、近年発生した大規模(広範囲・長時間)停電実績において、電力系統が大規模停電に至るメカニズム、防止対策等を調査し、防災・減災のための電力供給の在り方やレジリエンス強化策を整理している。加えて、SNS 等の普及を踏まえた非常時の情報発信・連携の在り方を整理している。

WG2 においては、北海道エリアのブラックアウト、台風 15 号等の大規模停電における水道、交通、情報、ガス等の社会インフラへの影響とその対応を整理し、影響の軽減策やその限界について調査を行い、レジリエンスの在り方を整理している。

WG3 においては、災害時の一般消費者行動と大規模停電における一般消費者への影響を過去の災害から仕分け・整理し、一般消費者の自衛策、社会全体としての備え、情報発信の在り方について、文献等を調査し整理している。

今後、3つの WG 活動の調査結果等に基づき、求められる「電気エネルギーセキュリティ確保」のための対策について、社会的受容性を考慮しつつ、経済性、信頼性、安全性などの評価軸を用い、そのバランスを考慮した方向性や具体策について検討を深掘していく。

(2) 講演者：青柳雄二氏 (NTT アクセスサービスシステム研究所 所長)



講演タイトル：昨今の自然災害における NTT の取り組み (概要)

本日は、地域通信 (固定電話、インターネットサービス)、長距離・国際通信、移動通信を包含した NTT グループ全体の自然災害対策への取り組みについて報告・発表を行う。

NTT グループは 5 社 (NTT 持株会社、NTT 東日本、NTT 西日本、NTT コミュニケーションズ、NTT ドコモ) が指定公共機関として指定されており、災害時の活動として、防災業務計画として整理、公表している。

災害対策の基本方針としては、皆様の安全と安心をお届けするため、「ネットワークの信頼性向上」、「重要通信の確保」、「サービスの早期復旧」を基本方針として、日々災害対策に取り組んでいる。具体的には、「通信ネットワークの信頼性向上」として、震度 7 クラスの地震にも耐えうる通信ビル、津波・洪水による浸水を防ぐ対策、停電発生時の予備電源、火災を防ぎ・火災に耐えうる設備などの対策を行っている。さらに、全国のネットワークを 24 時間監視している。

「重要通信の確保」においては、110・119・118 番の緊急

通話は、複数ルートの回線を設置するなど信頼性を高めている。防災関係等各種機関等が利用する災害時優先電話は、災害時にも輻輳の影響を受けにくいようなトラフィック制御などの対策を実施している。

「サービスの早期復旧」においては、停電時に備えた移動電源車の準備、災害等によって通信ネットワークが被災した場合に備えたポータブル衛星、携帯基地局に直接的な被害が発生した場合の移動基地局車や可搬型基地局を備えている。

アクセスサービスシステム研究所におけるレジリエンスに対する取り組みを紹介する。これまでの取り組みに加え、ますます広域化・巨大化・長期化するような災害に備え、通信インフラをさらに強く(設備の強化)、プロアクティブな災害対応(設備の劣化・被災予測)、被災された方々への適切な情報発信(災害時の無線通信)といった取り組みの重要性が増してくる。

「設備の強化」の観点では、既設ケーブルを収容した状態で管路を再生・補修する技術、風圧低減やダンシング抑制効果を有する形状の光ケーブル技術などに取り組んでいる。「設備の劣化・被災予測」の観点では、MMS (Mobile Mapping System) を用いた構造劣化判定システムやネットワークリソース管理技術 (NOIM: Network Operation Injection Model) に取り組んでいる。「災害時の無線通信」の観点では、災害時に NTT ビルに設置される基地局と避難所等に設置された端末局を接続し音声サービスとインターネットサービスを提供する加入者系無線システムや、組立式で持ち運び可能な端末局を被災地に設置する衛星通信システムなどを研究開発している。

(3) 講演者：秦康範氏 (山梨大学 大学院総合研究部 工
学域 土木環境工学系 地域防災・マネジメント研究センター 准教授)



講演タイトル：災害時における情報提供の現状と課題 (概要)

過去の災害時の情報提供

1995 年阪神・淡路大震災の時、地震直後の情報ニーズ (出典：東京大学社会情報研究所 1998 年) は、「余震の今後の見通し」、「家族や知人の安否」、「地震の規模や発生場所」、「地震の被害」が上位 4 件であった。これら 4 つのニーズについては、その後、各々実用化に至っている。この時 5 番目のニーズであった「電気・ガス・水道などの復旧の見通し」すなわちライフラインの復旧の見通しについては、未だに課題である。

停電情報と復旧の見込みについては、九州電力の取り組みが早かった。停電情報を Web で情報公開するシステムが 2007 年から運用されている。このサービスを開始した理由について九州電力は、ユーザからの「自分の家が停電していることを把握しているのか不安」といった声があったとされる。九州地域は地域的に風水害による停電が多いので、電力会社の中では比較的早くこうしたシステムが導入されたと考える。このシステムを導入した際、停電している地域を公表することにはセキュリティが停止していることを周知することになり犯罪を招かないか、といった懸念の声があった。その後、公開しても問題はほとんど起きず、情報公開するメリットの方が大きかった。

2019 年台風 15 号の際、千葉県において最大 93 万戸が停電した。東京電力が発表した復旧見通しについては、3 回にわたり変更となった。そのたびに復旧が長引いた。

流言

災害時の流言について考えたい。流言は、口伝えによるコミュニケーションであり、真実と確認できなといった特徴を有する。流言が発生する原因は、あいまいな状況とともに巻き込まれた人々が、自分たちの知識を寄せ集めることによって、その状況について有意味な解釈を行おうとするコミュニケーションであり、伝える心理的要因や社会的要因は「不安」である。また、善意がこれを拡大させ、近年は SNS によって簡単に拡散するようになった。東日本大震災(2011 年)時や西日本豪雨(2018 年)時にも発生している。これを防止するためには、公的機関による具体的に明確な情報提供、「安心情報」の提供、さらに状況を把握していない場合でも、どのような対応をおこなっているのか丁寧に発信することが、役立つと考える。

ハザードマップについて考えたい。ハザードマップは災害予測地図とも呼ばれ、災害の原因となる現象の影響が及ぶと推定される領域と、災害を引き起こすインパクトの大きさなどを示す地図である。ソフト対策の 1 つであり、行政と住民がその意味を理解し、日頃から備えていないと効果は期待できない。洪水ハザードマップについては、2005 年 10 月の水防法改正によって、市町村にその作成が義務付けられた。2015 年 5 月水防法改正により、想定し得る最大規模の洪水・内水・高潮への対策の充実・強化が行われた。ハザードマップの認知は、西日本豪雨(2018 年)の際 23.4%、台風 15 号(2019 年)の際 40.8%であった。

2017 年の九州北部豪雨の際、この時の市のハザードマップは一級河川筑後川を対象としており、中小河川の多くはハザードマップの対象外であった。しかしながら、筑後川の支川が相次いで氾濫しハザードマップに表示されていない地域が水害にあった。2021 年 2 月、中小河川でもハザードマップの作成が義務付けられることとなった。

裏命題

リスク情報が安全情報として理解されてしまうことについて考えたい。「避難勧告が出れば、避難してください」とリスク情報(命題)を伝える。するとこれを聞いた住民は「避

難勧告が出なければ、避難しなくて良い」という裏命題として理解されているのではないかと考える。同様に「色が塗られているところは、浸水の危険がある」という命題を、「色が塗られていないところは、浸水の危険がない」と理解されていると考える。新型コロナ禍においても同様の事象が発生している。こうした事象を「災害情報の裏命題」と命名した。裏命題を活用することにより、どのように誤解されるかが事前にわかる。

災害情報は裏命題が必然的に含意するため、裏命題が受け手に伝わる可能性を常に考慮し、裏命題を明確に否定する必要がある。さらに、レベル化された災害情報(警戒レベルなど)は、上位の情報が発出されていない状況が、安全情報として理解されることを否定する必要がある。過度の「わかりやすさ」偏重の情報伝達が根本的な原因であり、住民自身が適切な判断をするためにより丁寧な説明こそが肝要である。

災害時の情報提供(最近、これからの)

- 災害情報の提供について考えたい。(オムニバスで表示)
- ・訪日外国人向けには「やさしい日本語」が有効であった。
例：台風 15 号時の外国人向けのひらがなツイート
 - ・警視庁警備部災害対策課のツイートは、日常的に発信しているツイートでフレンドリーな情報発信といった点で評価が高い。
 - ・災害時のツイッターを活用した事例としては、首長による発信は、不安軽減等で有効活用と考える。
 - ・伝えたい内容を 1 枚の画像にして提供することも有効で有効である。

情報は発信しているところに集まり、相談される機会が増え、疑問や困りごとを解決することでさらに詳しくなる。今後も SNS 等の双方向メディアを有効活用するとともに、日常時と非常時を区別しないフェーズフリーの考え方が大切である。

(4) 講演者：小玉亮氏 (一般財団法人日本気象協会 環境・エネルギー事業部 部長)



講演タイトル：温暖化に伴う将来の台風変化の可能性と適応策について (概要)

本日は、3 点 近年の台風の状況、地球温暖化の影響、台風のアンサンブル予測について発表・報告する。

近年の台風の状況

台風とは、熱帯低気圧のうち、北西太平洋または南シナ海に存在し、低気圧域内の最大風速(10分間平均)が17.2m/s(34kt)以上と定義される。台風の勢力を示す目安として、強さは最大風速で決まり、大きさは強風域の半径で決まる。例えば、「非常に強い台風」は最大風速(10分間平均)が44m/s(85kt)以上54m/s(105kt)未満であり、それ以上の風速は「猛烈な台風」となる。台風は大量の水蒸気と26℃以上の海水温によって発達し、その進路は偏西風、太平洋高気圧、貿易風によって決まる。

このような台風の特徴を念頭に、2019年日本に大きな影響を与えた台風第15号、第19号について振り返ってみる。

台風第15号については、2019年9月8日21時に非常に強い勢力で伊豆諸島に接近(中心付近の最大風速45m/s、中心気圧955hPa)し、9日3時前に三浦半島を通過し、強い勢力で5時前に千葉市付近に上陸した。その結果、神津島で最大風速43.4m/s、最大瞬間風速58.1m/s、千葉市で最大風速35.9m/s、最大瞬間風速57.5m/sという、観測史上1位を更新する猛烈な風が吹いた。当協会が実施した房総半島の風況シミュレーションの結果によれば、地形の影響により局地的にアメダス観測よりもさらに強い風が吹いたと考えられる。

台風第19号については、2019年10月12日19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸し、台風第15号より西側のルートで関東地方を通過した。この時、関東甲信地方や東北地方で記録的な大雨となった。この台風では、広範囲で24時間雨量の既往最大比が100%を超え、140ヶ所で堤防が決壊し、一級河川を中心に約2万5千haが浸水した(既往最大比:当協会が独自に提供しているもので過去の一定の期間にあった最大雨量と比較した比率)。台風第19号の特徴としては、本州付近の海面水温が29℃と高温で台風が発達しやすい状況であったこと、進路については、偏西風の軸が平年より北であったことや、日本の東海上付近で太平洋高気圧の勢力が強かったことなどから、台風が東に進路を変えずに北に進み、本州に上陸した。

温暖化の影響

過去30年程度の日本のCO₂濃度の観測記録を見ると、年変動を繰り返しながら、年々増加している事が分かる。一方、日本の年平均気温の偏差は、年単位で細かな変動はあるものの、長期的にみると、この100年で1.26℃増加している。これに伴い、真夏日や猛暑日、熱帯夜の日数が年々増加している。

東京の平均気温は、100年間で約3.2℃上昇しており、温暖化の影響に加え都市化の影響がオンされている。ここで注意したいのは、平年と比べてという言葉。平年値は、過去30年間の平均値であり、10年ごとに見直されており、この平年値そのものが上昇している。東京では、過去から比べると平年値が2℃程度上昇している。気温の上昇によって、大気中の水蒸気量も変化する。気温が高いほど大気が持てる水蒸気量が多くなり、例えば気温が20℃から2℃上昇すると、水蒸気量が13%増加する。実際には、温暖化によ

り真夏の気温が35℃とか、40℃付近になる場合もあるので、温暖化により物理的にも大雨が増える事が説明できる。

大雨や短時間降雨の発生頻度の経年変化をみると、大雨や短時間強雨の頻度が増加し、極端な豪雨が増加している。一方、台風の発生数、日本への接近数、上陸数の経年変化においては、これまでのところ長期的な変化傾向は見られていない。強い台風の発生頻度においても長期的な変化は見られていない。ただし、日本付近の台風は、強度が最大となる緯度が北に移動しているという報告がなされている。

パリ協定では、気温の上昇を産業革命以前より1.5℃に抑える事を目標としている。とはいえ、世界の平均気温は、産業革命以前から比べて、既に1℃程度上昇している事が報告されているので、既にあと0.5℃程度の余裕しか無い。IPCCでは、2℃と4℃の上昇シナリオを設定しているが、2℃上昇シナリオは既に実際にかかなり近い現実味を帯びたシナリオと思われる、こうしたシナリオに沿って、世界中の研究者が様々なシミュレーションを実施している。一例としては、日本における大雨の頻度の増加が予測されている。全国平均でみると、大雨の頻度は2℃上昇シナリオで1.5倍、4℃上昇シナリオで2.3倍の増加が予測されている。また、短時間強雨の頻度についても2℃上昇シナリオで1.6倍、4℃上昇シナリオで2.3倍の増加が予測されている。

非常に強い熱帯性低気圧の存在頻度の変化傾向については、地域によって頻度が減少する場所と増加する場所があり、日本の南海上で猛烈な台風の存在頻度が増加する事が予測されている。

台風アンサンブル予測

当協会が開発したアンサンブル予測について説明する。

気象予測の活用により、災害リスクをできるだけ早い時期に把握し、余裕をもった防災準備を行うことが可能となる。但し、気象予測には予測誤差があること、その予測誤差は予測対象となる時間が長いほど増加するという事を念頭に置く必要がある。防災対策を行うにあたっては、最悪のシナリオを考慮する必要があり、この最悪のシナリオが判断できるような、すなわち予測のブレ幅を考慮した気象予測の活用が重要になる。

アンサンブル予測は、数値予報モデルで予測計算する場合、初期値にあらかじめバラツキを与えるもの。この初期値は、気圧や気温、海水温などの観測された値を格子状に整備したもので、これを予測計算のスタートとして与える。このスタートの値を僅かに変えると、その誤差が時間とともに増幅して数日後の予測が大きく変化していく。アンサンブル予測では、複数の予測のバラツキの大きさによって、予測のブレ幅や、信頼度を把握可能である。また、複数の予測を平均することで、個々の誤差がキャンセルされ、より精度が高い予測となる。この災害リスクを低減させるための一つの手段として、アンサンブル予測を活用していく事が有効ではないかと考えている。

(5) 講演者：臼田裕一郎氏（国立研究開発法人 防災科学技術研究所 総合防災情報センター長）



講演題目：ICT を駆使したレジリエンス強化への取り組み～SIP4D から CPS4D へ～
(概要)

防災科学技術研究所（防災科研）総合防災情報センターでは、防災科学技術に関する国内外の「知の結集」と「研究成果の最大化」を目指し、様々な情報及び資料を「集約」し、社会における災害対策に有効な情報プロダクツとして再編し、効果的に発信することを目指している。

災害対応の現場では、極限状態の中で、被害、復旧、要請等、様々な状況を迅速に把握し、的確に意思決定・行動することが求められる。このためには情報が不可欠である。災害時、個人・組織は同時並行で異なる活動をする。そのそれぞれが固有の情報を保有している。すなわち状況認識が異なることになる。個人・組織同士が情報共有することによって、状況認識を統一することが、社会全体としての確かな災害対応を実行する姿であり、情報を共有し「知らない」を無くすことが目的となる。

SIP4D(基盤的防災情報流通ネットワーク：Shared Information Platform for Disaster Management)は、内閣府が主導する「戦略的イノベーション創造プログラム」(通称：SIP)の一環として、国立研究開発法人防災科学技術研究所(防災科研)と株式会社日立製作所が、2014年より共同で研究開発を進めてきた組織間情報共有の仕組みであり、2019年3月のSIP第1期開発期間終了にともない、公的機関の災害対応支援に資することを目的として防災科研が試験運用を行いつつ、研究開発を継続している。

その機能は、国全体で災害の状況認識を統一し的確な災害対応を行うために、所掌業務が異なる多数の府省庁・関係機関等の間で、双方向の情報共有・利活用を実現するものである。また、多数の組織が一度に多対多の情報共有をできるように、データの自動変換機能を実装しシステム間の仲介役を担うとともに、災害対応業務を踏まえた論理統合処理により、対応現場で利用しやすい情報を作成し迅速に提供する。

SIP4Dで集められた情報は、国民や民間企業等へ一般公開されるWebサイト(防災科研クライシスレスポンスサイト：NIED-CRS, 2021/3/18より防災クロスビュー：bosaiXview)と、自衛隊・消防・警察などの災害対応機関のみがアクセスでき、一般公開されない情報を閲覧できるWebサイト(ISUT-SITE)に各々提供される。提供された情報にもとづき支援機関の意志決定がなされる。

SIP4D研究チームは2015年の常総市水害で初の災害対応を行い、その後2016年熊本地震においてSIP4Dの有用性を現場検証し、2017年九州北部豪雨においては共通状況図を提供し捜索活動に活用された。SIP4Dを活用し、大規模災害時に災害情報を集約・地図化・提供して、自治体などの対応を支援する現地派遣チームとして組織されたISUT(災害時情報集約支援チーム：Information Support Team)は、2018年の大阪北部地震においては試行として初めて災害出動し、同年発生した西日本豪雨において広域支援の初実施、北海道胆振東部地震において支援を実施し、その後も継続開発を行った。2019年では、山形県沖地震、台風第15号(房総半島台風)、第19号(東日本台風)において、複数活動拠点間の状況認識の統一を実現するなどの本格運用に至った。

台風第15号(房総半島台風)においては、倒木撤去に関する情報において、電力会社・通信会社・県・自衛隊等の情報をISUTに集約し、作成・更新した共通状況図を関係組織が共有し活用された。2020年7月に発生した九州の豪雨においても災害状況の把握、ライフラインの復旧、孤立集落の解消などの支援に活用された。

現在、次の段階として、共有される情報を処理し、災害対応に役立つ情報プロダクツとしてSIP4DからCPS4D(Cyber-Physical Synthesis for Disaster Resilience)への展開を研究開発中である。フィジカル空間とサイバー空間のより強い連携のため、センサにより集めたりリアルタイムビッグデータをAIにより災害動態解析し、フィジカル空間へフィードフォワードする。そのため、①意思決定のターニングポイントとなる災害動態把握、②災害動態に加え社会の動きを合わせて捉える統合解析、③既存システムと一人ひとりとの協働基盤、3つの技術開発に取り組んでいる。

まとめとして、災害時情報共有を社会実装するための課題として、①ルール(標準化と平時からの運用)、②データ(必須基本情報の設定と確実な実行)、③持続性(運用組織の明確な位置づけと体制整備)がある。

<パネルディスカッション>

テーマ：防災・減災のための社会インフラの在り方と、災害時の情報提供の在り方を考える

モデレータ：京都大学 防災研究所 防災研究所附属巨大災害研究センター教授 畑山 満則 氏



畑山：まず、近年災害を引き起こしている風水害について、その傾向と、対策についてお聞きした。

小玉：講演の中でもご説明したが、台風について数や大型化については未だ確定的なことは言えないが大雨が増える傾向にあることはデータから明らかである。ソフト対策としては、気象庁は特別警報などの情報を発信している。住民はこうした情報を自分事として捉えて対策する必要がある。

畑山：情報提供について、確率を用いた予測の情報といった検討を行っているという。予測情報とリアルな情報との統合レベルはどうか。

臼田：現在、降雨による水災害について取り組んでいるが、降雨予測、氾濫予測といった自然科学寄りの予測から、停電予測といった社会科学寄りの予測まで研究が行われている。ただし、気象の予測は法律上の取り決めがあり情報共有は議論のあるところ。

畑山：情報のハブとしての防災科研の役割はどうか。

臼田：指定公共機関は徐々に繋がりがつつある。

畑山：気象予測情報の活用について、インフラ事業者の観点でどのように考えるか。

花井：電力会社において気象予測情報は、被害想定に基づく設備保守や電源車の配備等にも積極的に活用している。被害想定ははじめばかりで試行錯誤している。SIP4Dのような情報共有の仕組みは重要であり、有効に使いたい。

青柳：台風の予測情報を活用した準備等は、沖縄や九州といった台風が多いエリアにおいて、かなり早目に実施している。2016年の北海道を襲った台風以降、予測情報にはこれまで以上に敏感になっている。SIP4Dの活用について研究所のメンバが検討し始めており期待している。

畑山：ユーザの立場では、もっと情報をオープンにして欲しいということがあるだろうか。

秦：細かい情報を集めて精度を高めることとユーザの行動基準とは必ずしも一致しない。精度を上げるとギリ

ギリまで待つてしまうということもある。

畑山：時間・空間解像度を高めることについてはどうか？

小玉：技術的には高度化していることは事実。

臼田：予測精度が高まることによって、逆にギリギリまで行動しないというデメリットがあることも理解する。なんでも情報を公開すればOKというものではない。データの出し方については工夫のしようがあるのではないか。

畑山：市町村や都道府県単位で管理されている情報などは情報の共有化だけでなく、扱いかたの共有化も考える必要があると思うがいかがか？

秦：ユーザ目線では管理者が誰なのかはどうでも良い。情報過多か。気象庁の警報の名称がたびたび変わるなどして、ユーザが追い付かない。理解を深める方向へ持っていくか。プロは情報の扱い方がわかっている。

畑山：ハザードによって予報の空間解像度が違うといったことがある。解像度は低くても価値のあるものもあるが、解像度の違いまで意識しているか。

秦：本当は全体を知りたい。そうした点では、SIP4Dによるデータの統合が必要。ユーザ目線での統合ができると良い。

畑山：解像度について、インフラ事業者の立場ではどうか？

花井：電力会社にも停電情報の提供がある。どこまでの解像度で情報提供すべきかは要議論。地域特性によってニーズも異なる。顧客ニーズを出来るだけ反映した対応が求められていると認識している。

青柳：通信サービスの被災、復旧の予測はお客様が気になる場所である。特に広域災害においては復旧の見込みをつけることが難しくインフラ業界者間の情報共有が重要。北海道ブラックアウトの際、「このままの（停電の）状態が続くと、「いつ」通信ができなくなる。」と発表した。このことは自治体から参考になったと評価された。台風15号の時も発表した。難しかったのはいつ復旧するかということ。道路が寸断されていると、我々だけでは復旧が見通せないなどの課題がある。こうした情報共有は大事である。

畑山：気象予測で解像度を高めることに関してはどうか？

小玉：顧客によって要求は異なるが、現状では要望に応えるほどの精度の達成は難しい。現在稼働中のひまわり8号は、500mメッシュの情報を2.5分毎に送信している。前号に比べ高度化している。過去の観測値などと合わせビッグデータの活用もある。

畑山：観測体制の強化によって精度は向上するか。

小玉：向上する。現場のデータが精度向上のキーであり、センサなども重要である。維持コストとの関係が課題だ。

畑山：ユーザにとっての予測情報のあるべき姿、エリートパニックについてどのように考えるか？

秦：行動指針に関わるレベルが必要。確度よりも情報を公開することが大事。情報を与えられれば対処できる

人がいる。例えば、1週間停止するとわかっていたら疎開するし、1日で復旧する見込みなら我慢して留まるなど。社会のリスクコミュニケーションが大切。

畑山：平時は精度が重視されるが、災害時は鮮度も求められる。精度と鮮度の関係は難しいが情報を出すことの重要性は疑う余地ないのではないか。緊急地震速報は東日本大震災時に評価が上がった。受け取る人が価値に気づいた一例。社会の批判に耐えながらも情報を出すことを啓蒙していくべき。電力や通信のインフラ会社から情報出すのは難しいか？

花井：情報確度の観点から慎重にならざるを得ないケースはある。一方、現地情報とのリンク、例えばお客様が撮影した写真を確認し、これをもとに対応するなど、上手く活用していき情報の鮮度や量を向上している。他事業者との議論も進めていくため、期待して欲しい。

畑山：SIP4Dのような仕組みをAll Japan的に進める意義はあるが、どのように誰にオープンにするのか。線引きは重要ではないか？

臼田：指定公共機関以外の団体・企業（例えば、物流や医療など）にどの程度まで広がっていきけるかが要議論。

畑山：どのあたりにもっていくか考えるべきであろう。

畑山：電柱や鉄塔のような設備が倒壊しない保証として、「風速〇〇m以上の風」等の閾値の共通化はどうか？

小玉：業界団体で異なるのが現状。

秦：ユーザサイドでは風速の数値はあまり理解してないし、地域によって被害を受ける風速や雨量の値も違う。

畑山：ハザードマップには、降雨想定がありその基準が最近変わったのだが、それらを理解している人が少ない。情報を共有化し、理解する必要がある。情報の出し方、解像度についてみなさんと意見交換をしてきた。時間が来てしまった。最後に一言。

花井：被害想定では、風速予測等があっても地形情報がないと難しいところがある。電柱が大丈夫でも倒木等での停電もある。他事業者等との情報共有は重要であり、その方向性で進んでいく。

青柳：架空ケーブルが切れるのも飛来物や倒木の影響が大部分。通信サービスの安定提供のため、電力の重要性は非常に高いことから、より電力会社との連携が必要。

秦：停電に対して日本は安全神話に浸っている。ユーザがリテラシを持つことが必要。供給サイドの対策は費用対効果が厳しい状況であるが、EV車やPHV車の停電利用など日常品の適用推進するフェーズフリーな対策が重要ではないか。

小玉：温暖化は確実に進むが物理的な評価は不十分であり更なる研究が必要。これを進めて社会にどう活かすかが重要。

臼田：インフラ事業者は自らの情報だけでなく、気象・地形をはじめとした多様な情報を見ていることがわかり、組織間情報共有や異種情報統合の重要性を改めて確認できた。情報の出し方の違いや統一感について今

後関係者と議論を進めたい。

畑山：みなさま、本日はありがとうございました。

<閉会あいさつ>

水落 隆司氏（電子情報通信学会 企画戦略室長，三菱電機株式会社 開発本部 役員技監）



東日本大震災から10年の節目にこのようなセッションを企画出来たことは非常に意義深い。電子情報通信学会では今後も電気学会との連携を深め、次の企画も計画中なので期待して欲しい。

以上