

災害時における府県との迅速な情報交換について

山内 健史

近畿地方整備局 企画部 情報通信技術課 (〒540-8586大阪市中央区大手前1-5-44)

「熊本地震」や「平成29年7月九州北部豪雨」におけるTEC-FORCE活動の中で、電子データによる情報共有が困難であったとの声がある。これは大規模災害時に支援先での円滑な連携の阻害要因となっていた。

この事例を受けて同様の事象が近畿管内で発生した際、自治体等に派遣された職員の作業環境を改善すべく既存の設備を見直し、国土交通省以外の施設を利用した現地災害対策本部とのネットワーク、情報通信環境の整備、近畿管内の府県庁、政令指定都市でのネットワーク利用について課題の解決を図ったので報告する。

また平時からの連携を図るため、テレビ会議システムを整備したので併せて報告する。

キーワード TEC-FORCE, リエゾン, 情報通信環境の改善

1, はじめに (概要)

昨今ではIoT(Internet of Things)という言葉が注目を浴び、あらゆるものがオンラインで結ばれシステムが構築されている。さらにテクノロジーの進化に伴うデータの大容量化も相まって“止まらないネットワーク”“遅延のないネットワーク”の需要はますます高まっている。これらは国土交通省における災害支援においても例外ではなく、例えば高画質な写真や映像データの受け渡しを支援先から迅速に行うことは、被害状況の把握や自治体との情報共有において非常に有効である。一方で「熊本地震」や「平成29年7月九州北部豪雨」での現地活動にて、電子データによる情報共有が困難であったとの報告もあり、環境の改善に向けて、既存の情報通信設備と技術を見直し、技術的検証と検討それに対する解決策をとりまとめた。また日頃からの自治体との連携のために管内の府県庁との間に既存の設備を応用してのテレビ会議システムを整備したので併せて報告する。

2, 現状と技術的課題の抽出

情報通信設備という観点でTEC-FORCEまたはリエゾン派遣の経験のある職員への聞き取り調査と併せて、インターネットや他機関の発表データ等を通じて、広く情報を収集し、解決すべき課題について整理した。

(1) 災害現場における通信ネットワーク

TEC-FORCE及びリエゾン派遣時には災害対策本部等への報告・連絡のため、貸与されたパソコン(以下TECパソコン)を用いて作成した資料や現場写真を送信する業

務に当たっており、その通信手段は、主に通信キャリアが提供するネットワークインフラを使用している。しかし災害の現場では通信が安定せず、通信が途切れたり、ファイル伝送に時間がかかったりするという意見が確認され、特に大容量の写真データの送付にかなりの時間を要したとの意見が多くあった。また、通信サービスが従量制であるため、帯域を超過する度にパケットの追加の申し込みを行わなければならないという問題も確認された。

(2) 災害時における通信キャリア回線

東日本大震災を踏まえ総務省が開催した「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」における資料を参考に、被災時におけるインフラのトラフィック状況の確認したところ、図1～3のとおり、大幅にトラフィックが増加している。

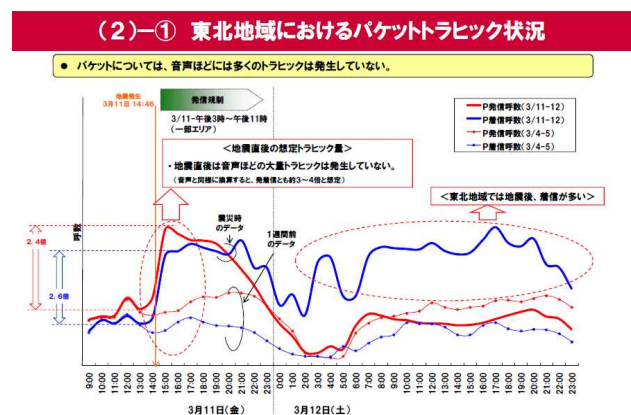


図-1 東日本大震災発生時のパケットトラフィック状況(ドコモ)

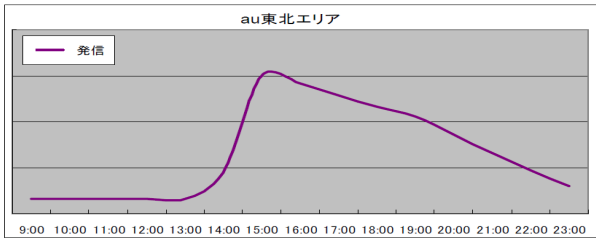


図-2 東日本大震災発生時のトラフィック状況 (KDDI)

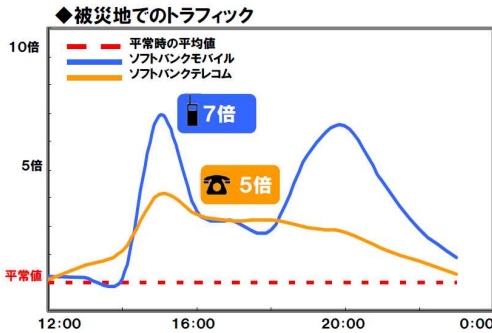


図-3 東日本大震災発生時のトラフィック状況 (ソフトバンク)

出典：大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会 ネットワークインフラWG (第2回) 配付資料

これらのデータからもわかるように被災直後は平常時と比較して約3倍～8倍のトラフィックが発生しており、被災から一定時間経過後においても、平常時よりも高いトラフィック量となっている。このトラフィック量の増加により、通信キャリアによっては最大30%の通信規制を実施していた。

(3) 課題のまとめ

聞き取り調査の結果と各通信キャリアの大規模災害時のトラフィック状況のデータを比較しても、通信キャリアの回線がボトルネックとなっているのは否めない。これに対して受動的にキャリアの対応や復旧を待つのではなく、国土交通省では光ファイバやマイクロ回線による独自回線を既に有していることから、これを用いた通信回線を確保することを前提として、次の4つの内容について検討を進めることにした。

- 1) 通信経路の確保と通信速度の向上
- 2) 使い慣れた環境での利用
- 3) 容易な情報通信環境の構築
- 4) 平時からの自治体との情報共有

3. 課題に対する解決手法と成果

(1) 通信経路の確保と通信速度の向上

a) 府県庁及び政令指定都市との通信回線

従来のキャリア回線ではなく、近畿情報ネットワーク (国土交通省が整備している統合通信網 (以下、国交省回線) と府県庁と近隣事務所を結ぶ府県庁回線)

を利用することとした。この回線を使用するメリットについては主に次の5つがあげられる。

- 1) 既存の回線のためイニシャルコストがかからない
- 2) 論理的な設定変更だけで構築が可能
- 3) 可用性の高い回線
- 4) 直轄管理のためトラフィックのコントロールが可能
- 5) 光回線のため通信が高速

また管内の設備 (事務所や出張所) 以外からの接続であるため、セキュアな伝送路の確保が必須と考えた。そこでVPN(Virtual Private Network)を導入し、TECパソコンから本局の設備までの間の通信を暗号化することによりこれを確保した。

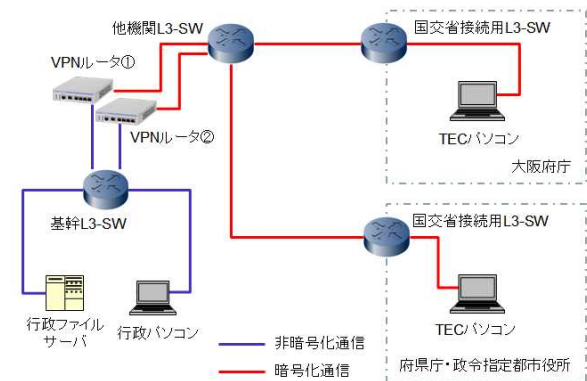


図-4 TEC・リエゾン回線のシステム構成図

この近畿情報ネットワークを利用したVPNによる通信経路については既に実用レベルに達しており、2018年6月時点で大阪府庁、京都府庁、兵庫県庁、滋賀県庁、奈良県庁、和歌山県庁より接続実験を行い接続に問題なく、接続した環境において以下の動作を確認した。

- 1) メール
- 2) イン트라ネット閲覧、インターネット閲覧
- 3) 共有フォルダへのアクセス (書込、読取)
- 4) 映像共有化システムによる映像の閲覧
- 5) ソフトフォンを用いたマイクロ電話による通話



写真-1 和歌山県庁での接続実験の様子

一方、この回線の確立にはTECパソコン側で、接続する通信ネットワークに適したIPアドレスやサブネットマスクなどのネットワーク設定とセキュア通信の確立のための接続設定といった専門的なスキルを要する作業が必要になるが、これらについては後述するTEC活動支援ツール (通称：TEc-Support-Tools) を開発することにより解決を図った。

b) 基礎自治体との通信回線

基礎自治体については、国交省回線が延伸していないという実状から可搬型Ku-SAT IIを設営しての衛星通信回線を利用したネットワークについて検証を行った。これは衛星通信事業者のサービスを利用したものであるが、東日本大震災の時に衛星回線提供及び通信サービスに影響がなかった点、衛星通信回線においては輻輳による通信規制は発生しないという点に加え、衛星通信を行うための設備についても従前に比べIP通信が可能となったことが理由である。



写真-2 可搬型Ku-SAT II

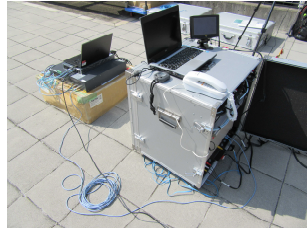


写真-3 通信高速化実験の様子

一方で衛星通信回線は通信帯域が国土交通省全体として15MBという狭い帯域しかなく、1つの地球局（1台の可搬型Ku-SAT II）でデータ通信に使える速度が128kbpsと、極めて狭帯域であるため、まずはこの帯域を最大限に活用できるようメーカー協力のもと、衛星通信回線の設備に回線高速化装置を試験的に設置してのデータ伝送時間の短縮を試みた。

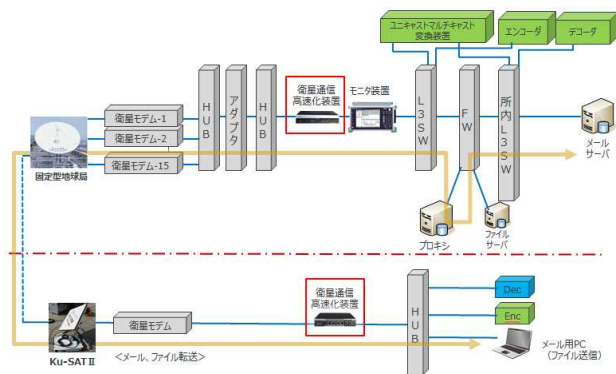


図-5 衛星通信回線高速化のシステム構成図

この衛星通信高速化装置は、ファイルのアップロード(SMB通信)やホームページの閲覧(HTTP通信)にも用いられているTCP通信と呼ばれる通信方式を内蔵されたモジュールにより高速化することができる装置である。結果として、約6MBの写真データをファイル送信用のパソコンから衛星通信回線を通して、ファイルサーバへのアップロードする時間を1/5に短縮することができた(衛星通信高速化装置装着前は約15分かかっていたところを装着後は約3分で完了)。但し、実際の現場では2GBのデータの受け渡し等もあったという話も聞き取り調査の中で明らかになっており、実運用に耐えられるか、については判断が難しく実用化には至っていない。

(2) 使い慣れた環境での利用

災害現場或いは支援先の自治体にて、特に緊急性の高い業務に対応する中で、情報通信機器の環境までがいつもと違うというのは職員のスキル発揮の妨げるなることが考えられる。そこでリモート機能により自身の行政パソコンに接続することで、普段のパソコン環境による現地作業を実現し作業の効率を上げることを試みた。これによりメールやインターネットが普段使いに近い形で使用できたため、現地での作業の効率化に寄与できるものと判断している。一方で次のような問題が想定される。

- 1) リモート接続するパソコンの起動
- 2) 情報セキュリティ実施手順の見直し

この内、リモート接続するパソコンの起動についてはWake-On-LAN等の技術を用いることで遠隔地からも自身のパソコンを起動させることができ、勤務時間であれば執務室の職員が電源を入れるという代替的な処置も講じることができると考えている。また行政パソコンのリモートデスクトップの有効化についてもドメイン管理システムにてグループポリシーを変更する等の対応を取ること一元的管理が可能であると考えているが、外部機関からの職員による行政パソコンへの接続という観点から情報セキュリティ実施手順の見直しを行っていく必要があると考える。

(3) 容易な情報通信環境の構築

現地での災害支援活動に注力するためには、それ以外の負担を軽減する必要がある。例えばTECパソコンの設営にかかる手間と時間はまさに軽減すべきそれであり、そのための支援ツールを作成した。

a) 他機関電気通信災害支援台帳

府県庁・政令指定市については、既設のネットワーク接続設備があるため、それらの機器配置や衛星通信設備の配置所等、災害支援時に必要となる情報を各自自治体と連携して情報通信技術課で作成している。

図-6 災害支援台帳

これにより、調査済みの自治体へ支援に向かう際は、必要な設備の選定や配置が容易に行え、自治体担当者との連携も容易になると考える。なお2018年6月時点で近畿管内の府県庁及び政令指定都市、一部基礎自治体(紀宝町)の調査については完了しており、自治体と調整のう

え、内容の更新についても随時実施している。

b) TEC活動支援ツール（通称：TEc-Support-Tools）

TECパソコンを支援自治体に合わせて適切な環境設定を行うツールである。現状では、支援自治体を選択して、設定ボタンを押下すると、ネットワーク設定とVPN接続の設定を自動的に行うという2つの機能を実装した。

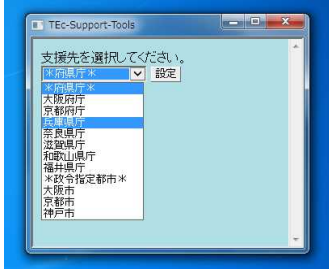


図-7 TEC-Support-Tools



図-8 VPN接続画面

また国交省回線への接続に必要な設定情報は漏洩するとセキュリティインシデントとなり得るため、印刷物などで携帯するにはリスクが高く、アプリケーションの中に組み込むことでこのリスクを低減する狙いもある。なお、このツールによる効果については、電気通信職員が必要な情報を与えられた状況で接続の設定に約5分かかるところを開発した支援ツールを使用したところ、約20秒で接続を行うことができたため、設定の時間短縮には効果があるものと判断している。現在は通信ネットワークに係る機能のみが実装されているが、将来的にはネットワーク接続だけでなく、多くのニーズに対応できるよう機能を拡張する予定である。

(4) 平時からの自治体との情報共有

災害に備えるためには平時から連携を行っておく必要があり、コミュニケーションツールとしてはその容易性においても配慮する必要がある。これらを加味し、かつ低コストで導入可能なテレビ会議システムを整備局と府県庁、整備局と港湾空港部の間で行えるように整備を行った。

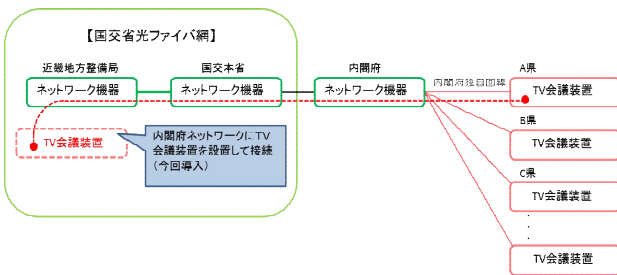


図-9 テレビ会議システム構成図

現状では既設のテレビ会議システムを流用しているため、2拠点間(1対1)の会議のみが行えるが、3拠点間以上で会議が行える多地点接続装置 (Multipoint Control Unit) 機能を有したシステムへのリプレイスについても検討を進めているところである。



写真-4 兵庫県庁とのテレビ会議接続実験の様子

4, 今後の課題とまとめ

(1) ハード面

今回の実験において、ハード面では国交省回線を利用した近畿情報ネットワークが“止まらないネットワーク”“遅延のないネットワーク”の構築に効果を発揮した。一方、近畿情報ネットワークに接続していない自治体との通信経路については課題を残すところであるが、この点に関しては他地整で導入されているi-RAS回線(統合網無線アクセスシステム)や公共BB移動無線を用いての国交省回線の臨時的な延伸による対応のほか、災害時にも安定した通信が確立できることが前提であるが公衆回線の利用も含めて、今後の検討を進めていく。

また、今回の実験では、従来は行っていなかった近畿情報ネットワーク(防災系ネットワーク)から行政系ネットワークへの接続を実施している。防災系ネットワークは、主に直轄の河川や道路の現地に設置されている機器の通信に利用するという性質から行政系ネットワークに比べて情報セキュリティのリスクが高くなってしまふ。そのため、今回の実験で結果として行政系ネットワークのリスクが高くなってしまったことは、セキュリティ面で課題を残すところである。この点については、技術動向も踏まえながら詳細に検討を重ね、情報セキュリティの最適化を図っていくこととしたい。

さらに現地における自治体職員とのコミュニケーションを現状では紙ベースで行っているため、プリンタやスキャナを持ち込んでいるが、これらの代替となるツールとして、タブレットや小型プロジェクタを基本としたパッケージ化についても検討する必要がある。

(2) ソフト面

ソフト面では、危機に際して臨機応変に対応できるよう、日頃からの積み重ねが重要であり、その為には職員に対する訓練や演習・研修等が必要であり、特に自治体関係者も含めての訓練は効果が高いと考える。

また他機関電気通信災害支援台帳については、担当者の変更や災対本部等の場所変更、設備の配置変更等に対する確実な対応が必要と考えている。そのためには、各自治体との台帳の共有及び修正対応はもちろん、担当者同士での相互連絡調整を密にすることで、認識共有や意識共有を行っていくこととしたい。