

非常時のアドホック通信ネットワークの活用に関する研究会（第2回）議事要旨

1 日時

平成 28 年 2 月 25 日（木）10:00～11:45

2 場所

総務省 10 階 1001 会議室

3 出席者

(1) 構成員等

高田潤一 主査、大石康夫 構成員、大口敬 構成員、大西亮吉 構成員、清宮幸夫 構成員、
田中英明 構成員、浜口雅春 構成員、堀口賞一 構成員、松本善徳 構成員、
渡邊敏博 構成員、李還幫 構成員代理（三浦龍 構成員の代理）、
加藤寧 教授、西山大樹 准教授

(2) 事務局（総務省総合通信基盤局）

大橋秀行 電気通信事業部長、塩崎充博 電気通信技術システム課長
安藤高明 安全・信頼性対策室長、杵浦維勝 電気通信技術システム課課長補佐

4 議事

(1) 構成員等からのプレゼンテーション

渡邊構成員より、資料 2-1 に基づき説明があり、その後質疑応答が行われた。質疑応答での
主なやりとりは次のとおり。

○相互接続の話があったが、一般にプロトコルを手作りするのは困難であると思われる。例え
ば M2M のプロトコルのように、なるべく広いところで議論されているものを転用していくの
が良いと思うが、その辺りに何か見解はあるか。（大西構成員）

→現時点ではそこまで検討しているわけではないが、弊社としても、標準のものを使うこと
によって、検討の負荷を下げることができ、また、皆が使いやすくなるため、新たに作るの
ではなく出来るだけ既存の技術を使うことが重要と考えている。（渡邊構成員）

○3 ページの図で、「発生前」や「復旧活動」のタイミングで、アドホック通信は「(不要)」と
なっているが、このような場合にもアドホック通信は使えるのではないか。災害時は使える
ものは使って情報を発信した方が良いのではないかと思うが、何故「(不要)」としているの
か。（李構成員代理）

→アドホック通信は、届くか届かないかが分からないものであり、届くまでの時間も決まら
ないものである。「発生前」や「復旧活動」といったタイミングでは、確実性のある通知手段を
優先的に使うことが必要であり、検討の対象からアドホック通信は外しても良いのではない
か、と考えた。あえてアドホック通信を行うことによりネットワークに負荷がかかると、他
の用途で使えなくなってしまうため、アドホック通信の使用は必要なところに絞るのが良い
のではないかと考えている。（渡邊構成員）

→アドホック通信は他の通信手段と独立しているため、他の通信手段のリソースを使っているわけではないのではないか。(李構成員代理)

→「発生前」のタイミングでアドホック通信を行うと、災害発生時にもアドホック通信のネットワーク内に「発生前」のデータが残ってしまう。一番大事な「直後」や「避難」のタイミングでアドホック通信の帯域を使うべきであり、「発生前」などのタイミングではキャリア通信等の他の手段を可能な限り使用することで、どちらも有効活用出来るのではないかと考えている。(渡邊構成員)

○アドホック通信は、基本的には機器をアドホックに繋いでお互いがやりとりできるもの、と理解している。ユースケース②の避難情報で「配信」という言葉があり、配信があるということは配信元が存在するはずであるが、配信元はどこにあるのか。また、アドホックにしかつながっておらずサーバ等につながっていないような時にどうするのか、すなわち、伝えるか受け取るかしか出来ない状況下で、誰がどのような権限でどのような情報を配信出来るのか、が分からなかった。同様に、ユースケース③の安否情報についても、組織ごとに安否情報システムを構築しているものだと思うが、アドホック通信用の安否情報システムのサーバを設ける場合、アドホック通信をしている機器とサーバとをどうつなげるのかがよく分からなかった。(大口構成員)

→ユースケース②の避難情報については、御指摘のとおりで、例えば気象庁が出す津波情報などをアドホックネットワークに流す仕組みを作る必要がある。自治体等が出すLアラート等の情報を流す仕組みの検討が必要であり、その仕組みがなければ情報の配信は行えない。ユースケース③の安否情報についても御指摘のとおりで、色々なものが並存していても仕方がない。出来れば一つになった方が良いと考えているが、この部分については知見があまりないため、こういった形が良いのかを今後議論出来れば良いと思う。(渡邊構成員)

○今後の検討の中で規模やアジリティなど、様々な量的な話が出てくると考えている。今のところ実機を使った実験で15台、シミュレーションでも1,000台程度の規模の検証しか存じていない。現実には、東京都内だけで20万台以上の車が走っているし、メッセージ数も1週間に何百万件と出てくるだろう。このような規模の評価が行われているかどうかについて、何か知っていることがあれば教えて欲しい。(大西構成員)

→そこまでの大規模のものは弊社では持っていない。今後そのようなものがないか探してみたいと思う。(渡邊構成員)

続いて、東北大学大学院の加藤教授及び西山准教授より、資料2-2に基づき説明があり、その後質疑応答が行われた。質疑応答での主なやりとりは次のとおり。

○スマホ de リレーで想定しているような状況で、放送波はどのような役割を果たすのか。例えば、中波であれば一定程度遠くまで届くが、スマホ de リレーと放送波との関係はいかがか。(田中構成員)

→放送波の場合は音声を流すことになる。放送された瞬間に受信出来れば聞くことが出来るが、受信出来なければ聞くことが出来ないものであり、受信して欲しい人が一度の放送で受信出来るかは分からず、繰り返し放送することになる。繰り返しの間隔は、受信して欲しい人の

人数に依存する。また、2 km 四方の人達に配信することが出来る放送システムがあれば、それで十分であると想定されるが、現実にはそのような放送システムは存在していない。例えば仙台の放送局が宮城県の4分の1から3分の1くらいの範囲に一斉に情報を流したとすると、その放送エリアが広い為、ある特定のエリアの情報は1時間に1回しか流れない、という状態になる。Recovery のタイミングであれば良いが、Response や Relief といった段階で、それで良いのか、という問題がある。(西山准教授)

○「アドホック通信を利用する主体と情報の流れ」のページの上の図で、(1)、(2)の情報のやりとりについても赤枠の中に含まれるという理解で良いか。また、災害対応者、災害対策本部がアドホック通信につなげることができる仕組みを作らなければならない、という理解で良いか。(大口構成員)

→そのとおり。(西山准教授)

→(2)の情報の流れについて、情報を配信すべき地域が10個に分割されているのか、1,000個に分割されているのか、その分割に応じて情報をカスタマイズして配信しなければいけないのか、また、受信側はただ受信するだけなのか、それとも受信した1,000個の情報から自分に必要なものだけを選択してインタフェースに表示するのか、といったことを考えないと、必要な情報が取れないのではないか。(大口構成員)

→放送システムを使用する場合はそのような課題がある。今回の説明は、スマホ de リレーを前提としたユースケースであり、2 km ブロック内に情報を届けることが前提となっている。その範囲内でのコミュニティの自助や共助の支援方法を考えると、そのような放送システムがあれば、放送側は担保されるので、応答をどうするのか、という話になる。(西山准教授)

→災害対策本部は2 km ブロックごとに情報を配信出来るシステムを持っていないといけない、という理解で良いか。(大口構成員)

→そのとおり。それについては、何 km 置きにどの程度の規模の避難所を作るか、といったことを示した国のガイドライン等があり、その中に、非常用通信設備を備えることについても記載があるはず。(西山准教授)

→その非常用通信設備にアドホック通信の機能を持たせれば良いということか。(大口構成員)

→そのとおり。(西山准教授)

→一点補足する。放送の場合は音声のみを流すことになる。東北大学の防災訓練では、ICTカーとスマホ de リレーを利用することにより、Web 会議等の通信を行うことが出来ることも分かった。これは放送だけで出来るものではなく、組合せが重要ということ。(加藤教授)

○ルーティング、という言葉を使うと、本来確率的に取り扱わなければならないものを、決定論的に取り扱っているように感じる。電気通信的なルーティングは決定論的なものであるが、災害発生時に決定論的なルーティングを行うことがかなり難しかったということは我々も理解している。確率的に良好で、100%は保証しないが使うことが出来る、という考え方はできるのか。この考え方が先に質問した規模の話に対しても支配的な要因になると考えている。しかし、あまりそのような考え方をしたことがないため、実際に取り組んでいたり、知っていたりしたら教えて欲しい。(大西構成員)

→確率的な取扱いには、統計的なモデルを使うものと、車などの交通分野で行うシミュレーション

ョンのようなものがある。正直に言って、学問的にきちんと結論を導き出せる状況には至っていない。目安として結論を出すことは出来ると思うが、例えば Response という命に大きく関わる状況で、この確率で届く、というシステムを作るための基礎理論は存在していない。(西山准教授)

→「アドホック通信を利用する主体と情報の流れ」のページの上の図の青枠の部分は命を守る通信であり、決定論的に行うのが良いと思う。しかし、赤枠の部分については、もう少し違う仕掛けが必要なのではないかと考えているため、そういう取組があれば注目していきたい。(大西構成員)

→物理層で何を使うかに大きく影響されるもの。そのため、システムをどのように作っていくかについては、大学単体ではなかなか踏み込むことが出来ない。(西山准教授)

→二点補足する。総論として、人命救助には使えない、というのはそのとおり。ただし、部分的には、人命救助にも使えるだろう。スマホ de リレーは、1クリックで情報発信が出来るように実装されている。瓦礫の下に居る人が時々情報を発信することにより、近くを通りかかった人の端末に、瓦礫の下に人が居る、という情報が伝わる。一点目の質問については、学問的に興味深いところであり、我々も研究を続けてきている。アドホック通信は、バッファのサイズと、遅延の許容度と、通信の到達率、という3つの要素のバランスに依存する。西山准教授の発言は、論文は山ほどあるが決定打がない、という趣旨である。(加藤教授)

続いて、浜口構成員より、資料2-3に基づき説明があり、その後質疑応答が行われた。質疑応答での主なやりとりは次のとおり。

○資料では、車を止めて通信を確立させているが、コンボイ走行のように複数の車が並走している状態で通信する、ということはやっているのか。(大石構成員)

→実際にはやっていないが、通信する車の両方が移動していて、ある程度のマージンがあれば走行中に通信を確立させることは出来る。(浜口構成員)

○相対速度が0に近ければ出来るということか。(大石構成員)

→そのとおり。(浜口構成員)

○通信方式によって経路制御は異なるが、複数の通信方式を一つの機器に載せるメリットはあるのか。(李構成員代理)

→車には複数の通信方式による通信機器が搭載されている、という状況を想定して実験を行ったもの。実際に実験したところ、場所によって、伝搬環境や利用状況が変わり、最適な通信方式が変わっていた。結果、複数の通信手段を持ち、それらをうまくその場で使い分けられるようにするのがより有効であると考えているところ。(浜口構成員)

(2) 意見交換

事務局より、資料2-4に基づき、前回会合において構成員に対して募集したユースケースの集約状況について説明があり、その後ユースケースについての意見交換が行われた。主な意見等は次のとおり。

○「避難情報①」の検討事項に鮮度管理とあるが、鮮度という要素だけで無く、賞味期限のよ

うな概念もあるだろう。(大口構成員)

○相互接続、ソフトウェアの安定性や拡張性、メンテナンスなどを考えると、共通的課題として、オープン性や標準規格であることが大変重要になってくると思う。(大西構成員)

○渡邊構成員の説明でも、グループ化という話が出てきているが、実際に実証実験を行った時に、情報をグループ化する必要性について意見があったこともあり、グループ化についても共通的課題として扱った方が良いのではないか。(大石構成員)

→グループ化とは、メッセージをやりとりする人のグループ化のことか。また、想定しているユースケースは緊急対応機関からの情報配信か。(杵浦課長補佐)

→そのとおり。情報を配信し過ぎることへの懸念があった。(大石構成員)

○ネットワーク帯域は限られているため、どのユースケースの情報を優先的に流すのか、というプライオリティを決めるための議論が必要であろう。(渡邊構成員)

→ユースケースのプライオリティについては、今後検討していくことになるだろう。(高田主査)

○今後ユースケースについて検討を進める中で、資料2-2の「アドホック通信を利用する主体と情報の流れ」のページの青枠と赤枠に分けた部分の話をどのように位置付けるか、という話が出てくるだろう。西山准教授の説明は、青枠の部分について今回は対象として考えていない、というものであったと思うが、インフラ側としてはカバー出来るものはカバーしたいという考えもある。青枠の部分でも必要なものは今回のユースケースの対象とするのか確認したい。(高田主査)

→議論の中でもあったが、青枠と赤枠の間の部分については、一定程度検討対象に入り得るだろう。確実に届けないといけないものなのか、ベストエフォートで配信されるものでも使いたいというものなのか、という論点もある。特定のユースケースを最初から排除する必要は無く、検討の中で実現可能性やプライオリティを含めて議論いただければと思う。(杵浦課長補佐)

→誤解が無いように補足する。赤枠と青枠の境界は、「災害対応者」の中央辺りにくると考えていただければと思う。(1)や(2)の情報の流れも赤枠に入れたつもりであった。災害対策本部がどこに置かれるのかに依存するところもあり、あくまで目安として考えて欲しい。また、今回の説明は、スマホ de リレーに特化して、その中でもネットワーク構築の部分に注目したもの。アプリケーションやデータの優先度に関しては説明しなかったが、これらについても論点となって然るべき。(西山准教授)

(3) 今後の検討の進め方について

事務局より、資料2-5に基づき、今後の検討の進め方について、本研究会の下でアドホック・タスク・グループ(ATG)を開催して検討を加速させることの提案があり、承認された。これを受けて、今後、ATGを開催することとなった。

(4) その他

事務局より、次回会合について、3月31日(木)午後を開催する方向で調整中であり、詳細は別途案内する旨連絡があった。

以上