

災害時第二通信網の構築から考えるDCP (District Continuity Plan) の経営上の可能性について

Investment in Disaster Prevention Infrastructures Including "Secondary Communication Network" for District activity Continuity Plan

守 茂昭¹
Shigeaki Mori¹

¹財団法人 都市防災研究所、東京駅周辺防災隣組、高度情報通信都市・計画シンクタンク会議
Urban Disaster Research Institute, Tokyo Central Commuters Corps, Telecom-society Planners And Corporations

Tokyo Central Station Commuter Corps have been conducting activities in preparation for earthquake for 4 years. According to their "District activity Continuity Plan (DCP)", the Corps are to construct infrastructures including "Secondary Communication Network". In this paper, the features of investment in "District activity Continuity Plan" will be reported.

Keywords: information network, Secondary information network, District activity Continuity Plan, Tokyo Central Station Commuter Corps

1. 概要

DCP (地区活動継続計画、District Continuity Plan) は東京駅周辺防災隣組 (東京駅・有楽町駅周辺地区帰宅困難者対策地域協力会、以下「防災隣組」と略す) の評議委員である東京大学都市工学科小出治教授の提案による取り組みで、地区内の事業所同士、あるいは公共と民間との間で協調的な対策を行うことによって大丸有地区 (大手町・丸の内・有楽町地区) の防災活動を担い、企業単独では行いにくい対策を地区として行うことで、地区全体の防災力、業務継続性を高める趣旨の対策である¹⁾²⁾³⁾。すなわち、地域としてインフラの安定性や冗長性を高めておけば、帰宅困難者のような移動市民にも被災対応の道を開き、また、個々の企業が担うべき負担を軽減でき (例: 電力が停電しないかまたはごく早期に復旧すれば非常用発電の負担は減る)、ひいては (業種・業態にもよるが) バックアップ床への避難を必要としなくなる場合も考えられ、個々の企業のBCP策定のハードルを低くすることもできるわけである。

防災隣組の活動の中からDCPが生まれた原因として、このコンセプトが帰宅困難者のような移動中の市民の被災対応に道を開くものであったことがあげられる。従来の防災計画において移動中の市民は例外的な存在として位置づけられており、移動市民の視点を中心に据えた被災対応は充実していないのが実際である。しかし、時代の変化は、例外であったはずの移動市民を多数派にしつつあり、その典型例である帰宅困難者への対応努力が、他の多くの移動市民の利便にも繋がり始めてるといえる。

防災隣組では、DCPの具体的指針として、「安定通信」、「安定電源」、「安定トイレ」の3点に力点を置いて日々、地区内の防災活動を進めている。

かつて内閣府中央防災会議専門調査会「民間と市場の力を活かした防災力向上に関する専門調査会」⁴⁾において、「ビジネスの延長線として結果的に防災につながる」防災活動が、社会の防災活動を現状以上に高めるうえで必要であることが指摘されている。今日、防災関係者の蓄積する災害対応のノウハウと、一般市民の持つそ

れとの間に激しい落差があるが、これは各種の被災対応の普及活動が共通して直面している壁であり、同専門調査会の指摘はこの壁をいかに克服すべきであるかについての確にとらえたものであると言える。

この指摘に合致するような実践活動については、街づくりNPOや町会等でいくつかの試みがあるが⁵⁾、その多くの形は防災以外の活動目的で行われる諸活動が結果的に防災に役立つ、という形態である。一方、防災隣組が取り扱うターミナル駅周辺においては、不特定多数の被災者が使う防災インフラストラクチャーに、いかにして経済合理性を見出し、その実現を語るかが問題となる。防災隣組の扱うフィールドとしては、特定できる市民より、不特定多数市民の活動合理性が成り立つ形で防災活動を実現する必要があるわけである。

平成20年度、総務省「戦略的情報通信研究開発推進制度 (SCOPE) 地域ICT振興型研究開発」として、

「Wimaxの普及を視野においた東京駅周辺業務市街地とCATV電話網の接続による帰宅困難者対応第二通信網の研究開発」が採択され⁶⁾¹⁸⁾、その結果、平成20年度に東京駅周辺防災隣組に「災害時第二通信網」が試験構築された。「災害時第二通信網」についてはかねてから「災害時第二通信網の構築に向けて」等の研究により、その論理的可能性が言及されていたが⁷⁾¹⁷⁾、被災時に一次キャリアの輻輳を迂回する通信手段で、かつ、不特定多数の市民が活用しうる非常用通信として、また、それでいて極めて安価に実現できる通信手段として期待されていた。本論文では、災害時第二通信網をはじめとする、将来DCPを実現するために期待を寄せるインフラストラクチャーが、経営上必要とする条件を考察する。その上でDCPに用いるべきインフラストラクチャーの整備の在り方について、逆説的に非防災目的の投資効用で経営を成り立たせることが必要になることを主張するものである。

2. 防災活動の需要に対する供給の考え方

阪神淡路大震災から4年後、山梨大学の片谷教孝氏 (現、桜美林大学) が下記のような家具固定金具の売り

上げ変化の状況を紹介している⁸⁾。一番大きいピークは阪神淡路大震災の発生時、その後の小ピークは、9月1日と1月17日の震災記念日である。この変化の激しい曲

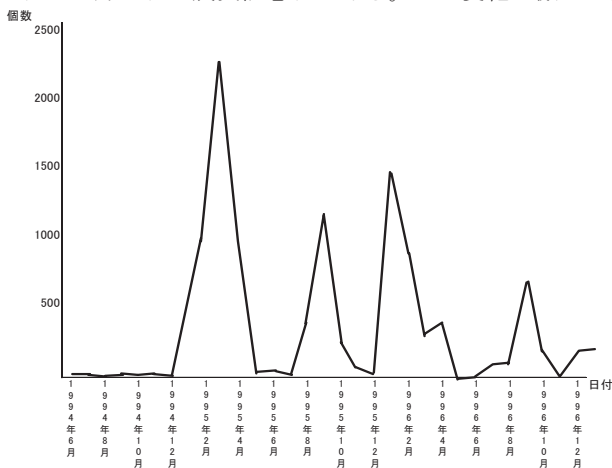


図1 家具固定金具の売り上げ変化

線から窺い知れるのは、このように需要の変化が激しい分野で、安定的な製品供給・サービス供給は普通は行ないにくい、ということである。防災関係用品を生産している企業は、この需要の変化の激しさに対応するため、保存性の高い品物に特化させて生産を行い、それを自社あるいはユーザーの倉庫にストックさせることで、この需要の変化に対応している。そのため発生してくる問題点として、①発災時に在庫が簡単に尽きてしまう、②発災時に使おうとした時には使用方法が忘れられている、③製品改良・サービス改良がなかなか進まない、④使用期限が過ぎると大量の廃棄物となる、といった課題が発生している⁹⁾¹⁰⁾。

こういった悪しき循環から抜け出て、防災用品に安定した生産と消費のサイクルを生み出すとすれば、その商品が平常時においても何某かの機能を果たし、むしろ平常時の重要により生産と供給のサイクルが成り立ち、「ついでに」防災にも役立つ、そういうサイクルが成立する場合である。

例えば、ペットボトルの普及は、被災時の水供給の仕組みを革命的に変えたが、ペットボトルそのものは決して防災のために開発されたわけではない。この例のように被災対応の準備を劇的に変えるものは、おそらくは平常時用品の発明の中から生まれると考えて正しいであろう。

3. 災害時第二通信網について

災害時第二通信網の可能性は「災害時第二通信網の構築に向けて」等の研究で、指摘されてきた⁷⁾¹⁷⁾。その仕組みを短く要約するなら、ビルの内線電話が一般電話網の故障中であっても、ビル内だけは通話できるのと似たものだと言える。独立した通信網で展開するCATV電話のユーザー同士には、それと同じ独立通話の道が開いている。

被災時の通信不能の状態（多くは回線の輻輳による）に、防災行政無線¹¹⁾、専用回線、災害時優先電話、衛星電話、災害伝言ダイヤル、MCA無線¹²⁾など別の通信手段を非常用通信として用いることは周知のことである。これらの非常用通信媒体に共通して言えることは、組織の防災担当者など特殊な立場にある人間が管理する通信手段であることである。

それ故、防災行政無線、専用回線、衛星電話、MCA無線は、操作方法を知らない帰宅困難者のような不特定多数の被災者には使用には適さない¹³⁾¹⁴⁾。また、災害時優先電話、災害伝言ダイヤルは、輻輳の影響から免れえず、またユーザーの都合に合わせて使い勝手をコントロールする余地はない。

しかし、帰宅困難者に使用可能な通信手段を模索する防災隣組のような組織としては、日常に使用される電話のうちのいくつかは、一次キャリアの輻輳を迂回できることが最も重要となってくる。

その目的を実現する方法があるとするなら、まず、一次キャリアから独立した通信ネットワークが存在する必要があるが、一次キャリアのネットワークから完全に独立している場合、一般電話として平常時に使用することが難しくなる。平常時に活用しない電話では、緊急時に使い方を忘れる可能性が高くなる。そこで着目されるのは、独立ネットワークを持ちながら、一次キャリアとも通話契約を結んでいるIP電話サービス（以下、半独立ネットワークと呼ぶ）である⁷⁾。

IP電話サービスはインターネットプロバイダーの一部とCATV会社の一部が、一次キャリアとも通話契約を結ぶ形で営業しているが、この内、独自の通信線を保有しながらサービスをしているのはCATV会社である。また、東京駅周辺の丸の内ダイレクトアクセスのように、独自の通信線を保有しながら、IP電話サービスは経営判断としてやっていないケースもある。

これらの半独立ネットワークで展開されるIP電話サービスは、一次キャリアが輻輳等で通話できない場合でも、同じネットワークに加入するユーザー同士は通話が可能となる。

こういった半独立ネットワークが、より多くの数存在し、かつ、それが専用線で連結すれば、一次キャリアが通話不能になっても、同じネットワークのユーザー同士だけは正常に通話する道が開くようになる。これが、災害時第二通信網の考え方である。

4. 災害時第二通信網の防災面での経営上の意味

災害時第二通信網が経営的に成立するためには、一次キャリアとは別のネットワークが存在している必要がある。しかし、（先進国であれば）通常通話サービスのマーケットは、一次キャリアの事業者が既に獲得して飽和状態にあるのが普通であり、「別」ネットワークが生まれてくるとすれば、それは通話以外の別の情報サービスから生まれてくる他ない。災害時第二通信網はそれらの「非」通話サービスの傍らで、さながら微細な付加サービスのような形で発生するものと予想される。それは前述の「民間と市場の力を活かした防災力向上に関する専門調査会」において記された「ビジネスの延長線上として結果的に防災につながる」防災活動と符号するサービス仕様と言える。

平成20年度中に、総務省「戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE）地域ICT振興型研究開発」⁶⁾が行われたことを冒頭で記したが、その施工の場合、丸の内ダイレクトアクセス株式会社と東京ケーブルネットワーク株式会社を接続することにより、東京駅周辺でCATV電話サービスが開始された¹⁸⁾。この接続工事により、東京ケーブルネットワーク株式会社がサービスするCATV電話が東京駅周辺の建物でも設置できるようになり、それらの電話端末は、東京ケーブルネットワーク株式会社

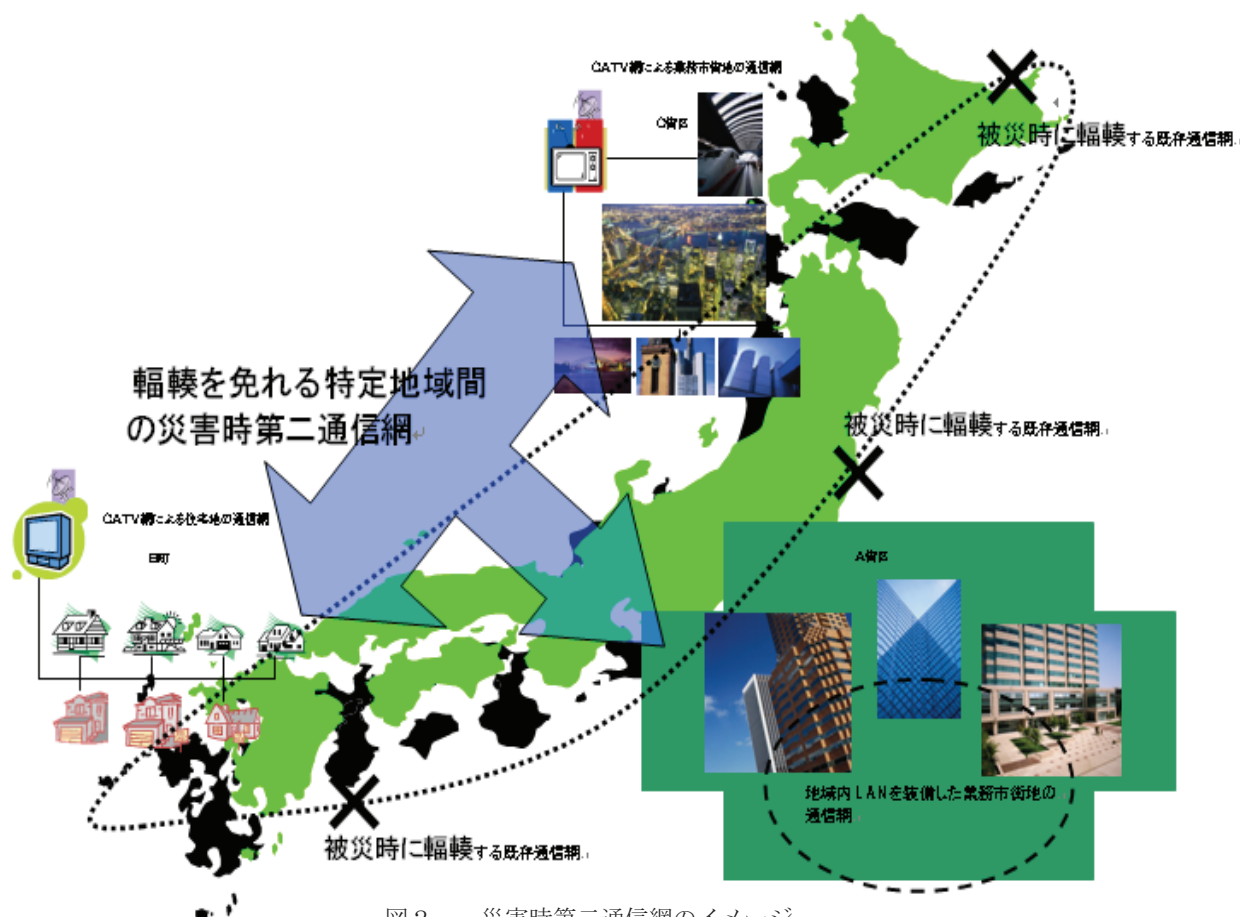


図2 災害時第二通信網のイメージ

及びその提携CATV会社（イツコミュニケーション株式会社、株式会社ジュピターテレコム、他100社程度）のユーザーと独立接続の道が開くようになる¹⁷⁾。平常時は通常の電話として全世界の電話と接続され、被災時に一次キャリアが通話できない場合に、それら連携会社のユーザーとだけは東京駅周辺から通話できるわけである。例えて言えば、杉並区で自宅に株式会社ジュピターテレコムの電話に加入している通勤者が東京駅で被災

して立ち往生した場合、通常の電話が輻輳で通話できなくても、今回施工される災害時第二電話から電話すれば自宅と通話できることになる。技術的には単純な仕組みであっても、それが少額の施工予算で実現でき、かつ、日常生活になじむ使いやすい通信媒体であることから、実現すれば被災時に高い社会効用がある、と考えられる。

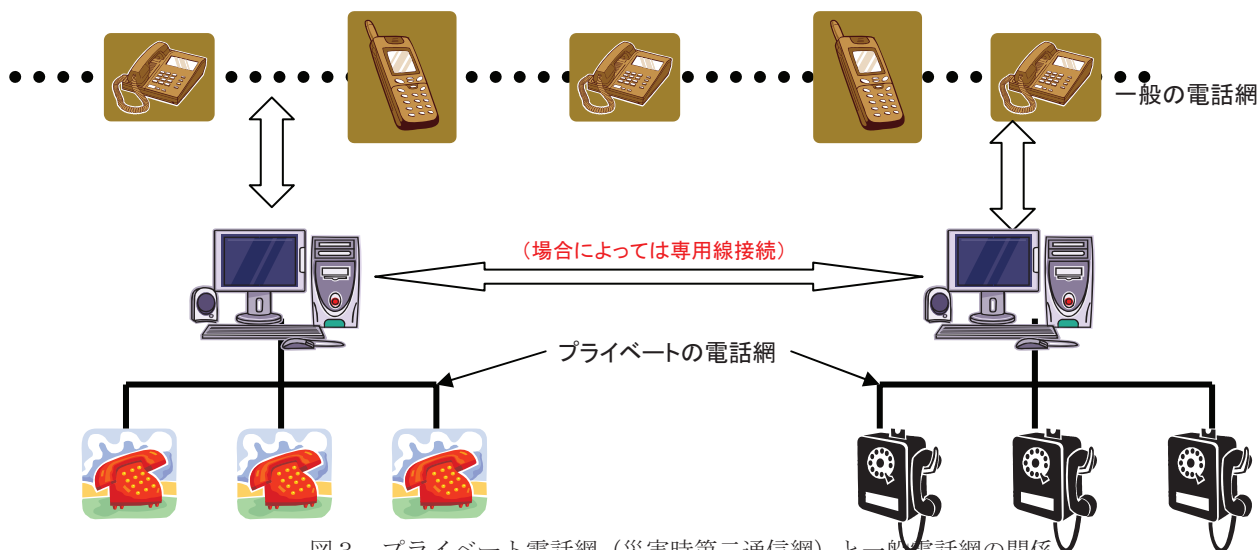


図3 プライベート電話網（災害時第二通信網）と一般電話網の関係

5. 安定電源の防災面での経営上の意味

DCPを実践するためのもうひとつの重要項目である「安定電源」として、現在の技術として可能ないくつかの選択肢が紹介できる¹⁵⁾。

従来の非常用電源は別として、これらの新技術は無停電環境やコジェネレーションなど平常時の用途を主目的として採用して初めて投資価値を持つものである。

(1) 予備燃料による非常用電源

通常、系統電源もしくは分散型ガス発電（自家発電設備）により、常時の電力をまかなっている施設で、非常時に電力もしくはガスの供給がストップすることで、多大な影響が想定される場合、①敷地内に備蓄したA重油や軽油で稼動するディーゼルエンジン等の非常用電源に切り替える、②敷地内に備蓄した圧縮天然ガス（CNG）や液化石油ガス（LPG）の予備燃料に切り替える、③気体燃料と液体燃料を両方使用できるデュアルフューエルエンジンを採用している場合、予備タンクにある液体燃料に切替えて稼動させる等の方法がある。

(2) 常用防災兼用ガス導燃方式

自家発電設備としてガス式発電装置が導入されている場合、これを非常時にも引き続きガスを供給して使用する方式である。この方式が主張されるようになった背景として、阪神淡路大震災でガスの中圧管より上流側の管路にほとんど損傷が生じなかったことが挙げられる。ガスコージェネレーション設備を常用防災兼用とするためには、ガス製造設備からガス供給地点までのルート上のガス供給設備の耐震性を技術的に保障する必要があり、「ガス専焼発電設備用ガス供給系統評価委員会」（社）日本内燃力発電設備協会）がそれを担っている。委員会にて耐震性が評価されれば、常用防災兼用として、常に中圧管からの供給によるガスコージェネレーション設備を使用することが可能となる。

(3) 非常用電源としてのNAS電池

化石燃料が不要で、かつ持続性も期待できる非常用電源の新技術にNAS電池（ナトリウム-硫黄電池）がある。NAS電池は、理論エネルギー密度が高く、通常の電池が167 Wh/kg程度であるのに対して786Wh/kgもある。また、補機が少ないということでメンテナンスが非常に楽で、トラブル発生も少なく、自己放電が全くない電池である。負極にナトリウムを使い、正極に硫黄を使っている。その中をベータアルミナというファインセラミックスを使っており、ナトリウムと硫黄が反応し、約2Vの電圧が発生する。逆に電圧を陽極にかけると、硫黄側に取り込まれたナトリウムイオンがナトリウム側に戻っていく。

かなり大きな単電池で、それを何本も断熱構造のモジュール容器の中に直並列に入れて用いる。中にはヒーターがあり、単電池を保有している。電池の固定を兼ねて乾燥砂も詰め、防災性を非常に高めている。

ナトリウムと硫黄が原料なので、資源が豊富であるうえ、鉛蓄電池に比べてエネルギー密度が3倍以上ある。自己放電がなく、超寿命であるが、ナトリウムも硫黄も常温では個体の物質であり、それを液体にして使うのに、約300℃まで温度を高めて運転する必要がある。この電池は夜間充電し、昼間放電したり、または待機中である間に構内電源が落ちた場合に、非常用電源として使い、電源の高信頼化という機能がある。この電池は消防法上の危険物ということで、消防法、建築基準法上で幾つかの制約があった。しかし、消防法については、平成11年6月に地下への設置が可能となり、危険物の有資格者が現地に常駐しなくても良いといった一部規制緩和があり、更に平成18年には非常用電源としても認められるようになった。建築基準法については、住居地域に置く場合には所定の手続きがまだ必要だが、かなり導入実績も増えてきている。

この技術は既に電力負荷平準化対策として実用化されており、NAS電池が広く普及した場合、DCPを担う分散型の非常用電源として期待できる。

(4) 非常用電源としての自立分散型エネルギーシステム

自家発電設備（ガス専燃方式）をさらに進めた具体システムの提案がいくつか行われている。マイクログリッド型のシステム提案では、小さな電力ネットワークを連携させて電力網を形成させる提案で、太陽電池、バイオマス発電、新型電池（NAS電池、風力発電、水素電池など）、ガス発電を組み合わせる環境対策も視野に取り入れた無停電システムが提案されている。現在は特定建造物内でのシステム提案が行われているが、特区などの手法により法制度を改正すれば図6のように、地区内で複数地権者の共同の自立分散型エネルギーシステムを構築することができる。

(5) 新しいタイプの非常用電源の経営上の性格

(1)～(4)に示されたような非常用電源は設備投資の費用も高いため、通常、被災時対応だけを目的として導入されることはない。夜間電力の蓄積による経費節減効果、あるいはコジェネ機能を伴うことによる経費削減効果、もしくは無停電環境を必要とする企業の設備投資、といった形で、文字通り「ビジネスの延長線」として結果的に防災につながる」投資が行われて初めて実現する設備である。

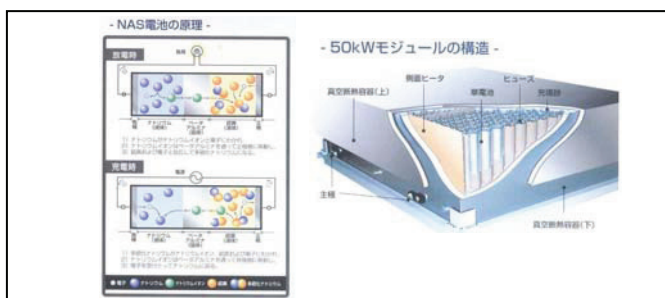


図4 NAS電池のイメージ（出典：東京電力株式会社）

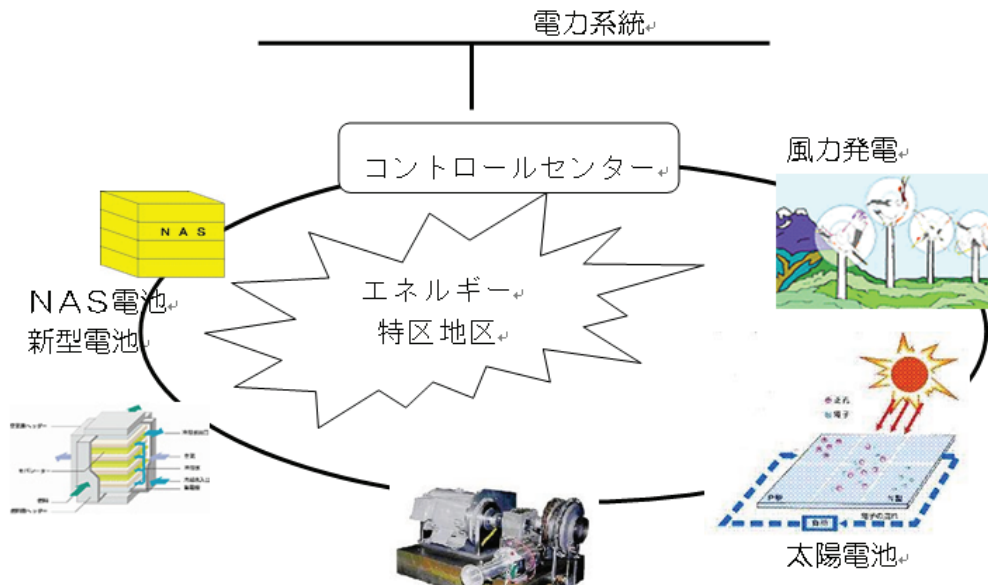


図5 マイクログリッドシステムのイメージ

なっている。環境投資については長いこと外部不経済の典型的テーマのように考えられてきたが、近年、CSRを達成させるための投資対象として社会に定着し始めている。安定的な雑

6. 安定トイレの防災面での経営上の意味

被災時にも使える安定したトイレの実現のために、即戦力として期待されるものにマンホールトイレがあるが、設置できる個数には限界もあり、膨大な帰宅困難者をまかなうためには、既存のトイレが被災時にも使えることが必要となる。そのポイントは排水用水源の確保と下水管の確保の二点となる。

(1) 排水用水源の確保

被災時の水源、特にトイレの排水のような雑排水については、地下水、雨水、中水の活用のほか、コミュニティ・タンク（補注2）のような貯留槽の活用が期待できる。

(2) 下水管の確保

上水管、下水管の耐震性の向上は、管路の継ぎ手部分の柔軟性に依存する面が多い。継ぎ手の柔軟性は、構築する管路の構造にもよるが、概ね数度から多くても十数度の屈曲までは対応できるのが現状である。新たに施工するたびに最新技術を取り入れ、管路の耐震性を高める努力が必要である。

(3) 安定トイレ実現の経営上の性格

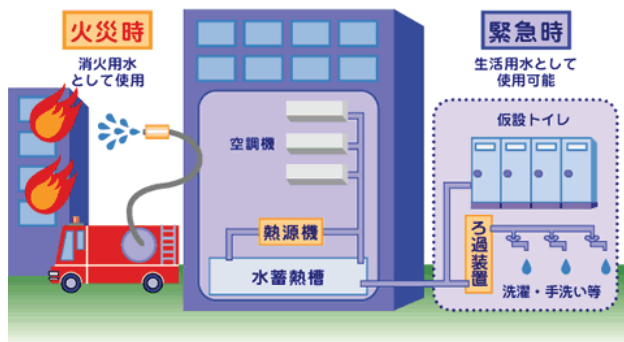


図5 コミュニティタンク（補注2）のイメージ
（出典：関西電力株式会社ホームページ）

雑排水源の確保には、雨水利用、中水利用、貯留水利用など、いくつかの形態があるが、建物所有者が、それらの水源の採用に踏み切る動機は、環境貢献が主な目的と

排水源の設備投資として、環境目的の投資活動に織り込んだ防災投資を考えることが当面適切であると言える。

柔軟な継ぎ手の管路の採用を推進するためには、施工現場においては、より新しい技術の部材を採用する以外、工夫の余地がないため、公共的な研究活動としてより新しい柔軟な継ぎ手技術の開発が進められることが望まれる。

7. DCPを支える技術の今後の発展方向

(1) 安定通信技術の今後

東京駅周辺防災隣組では、災害時第二通信網の構築に努めるが、本来の通信ネットワーク（一次キャリア）の世界では、輻輳のできるだけ起きにくい通信方式の研究に余念がない。NGNといわれるサービスにより、比較的輻輳の起きにくい環境を作る努力も行われている16)。

また衛星電話も徐々に安価になる傾向があり、充分に安くなれば、第三の災害時通信網として不特定多数のユーザーの使用に耐える可能性も出てくる。

また、ローカルエリアのレベルでは、平成20年実用化予定のWimaxの普及を控え、無線通信による地域内LANサービスを地元のCATV局が試みる可能性がある。これらの通信に対する新しい努力は災害時第二通信網を補完し、今後さらに通信のリダンダンシーを高めていくことになる。

「Wimax」は、高速無線ネットワークに関する規格で、高速無線MANの規格を示す。（MAN～Metropolitan Area Network～とは、都市程度のエリアをカバーするネットワークのこと）現在、DSLや光ケーブルが主流になっている、通信基幹分岐点から宅内、あるいは端末までの回線部分をカバーする。

また、無線ネットワークでは、「IEEE802.11」という無線LANの規格があるが、これは宅内などローカルな部分でのネットワークであるが、WimaxはIEEE802.11と同様に、無線を使ってMANを実現するための規格である。

Wimaxの変調方式は、無線LAN規格のIEEE802.11a/11gと同じOFDMを利用している。

国際的な非営利団体であるIEEEの802.16委員会がWimaxの標準化作業を進めており、インテルやノキアなどの企業が加入する「Wimax Forum」が仕様を準拠した

機器に対する認定作業などを行う。

Wimaxとして、IEEEで標準化された規格としては「IEEE802.16-2004」「802.16a」「IEEE802.16-2004(802.16a REVd)」「IEEE802.16e(モバイルWimax)」がある。本第二通信網における検討対象は、「IEEE802.16e(モバイルWimax)」である。

IEEE802.16aとIEEE802.16-2004は、MANの中でも、無線を使った固定ネットワーク向けのFWA(固定無線アクセス)のために作られた規格であり、移動ローミング(端末がある基地局のサポート範囲から、他の基地局のサポート範囲に移動したときに制御を移すこと)などは定義されていないため、移動体通信には使うことは不可である。

IEEE802.16e(モバイルWimax)は、こちらは固定ではなく、モバイル用途に使われることが期待される無線MAN規格である。ノートパソコン等に接続した端末を使って、移動先などでワイヤレスインターネット接続の利用が可能となる。使い勝手としては、現在のPHSや3G携帯電話を使ったモバイルインターネット接続とほぼ同様の使い勝手に、高速インターネットアクセスを実現する手段として利用でき、高度化PHSやHSDPA方式とは競合関係にある規格となる。

通信速度は、10MHzの帯域を使った場合、最大30Mbps(上り+下り)のスループットで、伝送距離は平均約1.6~4.8km(都心では、1km強)が目安である。

Wimaxを用いて考えた場合の第二通信網イメージを東京駅周辺で考えた場合、次のような内容が想像される。

①設備概要

1)千代田区の主要箇所をカバーするWimax無線通信網を構築

エリアカバー性能の特性から、千代田区全体は3~5箇所の基地局でほぼカバー可能である。基地局は、蓄電池および自家発電装置等の無停電設備を装備。Wimax地域固定利用事業は、地元のCATV局が想定される。

2)千代田区内の基地局を光ファイバーにてネットワーク

ネットワーク拠点は、蓄電池および自家発電装置等の無停電設備を装備することが望ましい。

3)23区および、近隣のCATV局、もしくは、各地域のWimax事業のネットワーク拠点を光ファイバーで相互に接続

相互接続に用いる光ファイバーの想定は以下の通りである。

イ)CATV局の所有する光ファイバー

ロ)鉄道会社か所有する光ファイバー

(主に線路脇に敷設している線)

ハ)道路管理者が所有する光ファイバー

(主に道路脇に敷設している線)

4)当該のCATV局、もしくは、Wimax事業にて、一般インターネットとの接続を確保。

②利用イメージ

1)ユーザーは、携帯電話やPDAに内蔵されたWimax通信機能を用いて、ソフトフォン(スカイプ等)や「050」IP電話のソフトウェアを起動させ、通話可能な相手を出す。

2)相手が出たら、通話を行う。

③疎通の経路

1)携帯電話やPDAより発信

2)最寄のWimax基地局にて、発信呼(IP電話のパケット)収容

3)基地局より、当該エリアのWimax事業者(CATV局)

のネットワーク拠点へ

4)ネットワーク拠点から、相互接続用光ファイバー回線を経て、当該CATV局等へ

5)当該CATV局等にて、自社のIP回線及び、Wimax無線通信網の利用ユーザーの端末やIP電話端末へ着呼、疎通開始する。もしくは、当該CATV局等にて、他のIP回線(他のIP電話事業者へ)や一般公衆回線、携帯キャリア、災害伝言ダイヤル等への接続・疎通を行う。

④Wimax無線通信網を使ったIP電話システムのメリット

1)設備・ネットワークのオペラビリティ性(停電等、設備機能停止の回避性能高)

2)発呼一着呼 トラヒック確保(発信規制・輻輳なし)

3)端末のポータビリティ(携帯電話に機能内蔵された場合)

4)IP電話以外の無線サービス提供可 インターネット接続・IPマルチキャスト放送

5)行政、消防や災害救助団体への専用通信帯域確保・提供可能

6)通常時には、広域無線LANとして、IP電話の他、無線インターネットアクセスサービスを、一般個人・行政・企業等への提供可能

7)これから構築される設備(第二通信網構想をネットワーク・基地局設計に考慮可)

災害時第二通信網が今後、段階的に成長していくとした場合、最も単純なプライベート・ネットワークの形から、最終形は行きずりの人の携帯電話が自由に地域通信網に接続できる形に至るまで、さまざまなステップがあると考えられる。また、行きずりの人の携帯電話が自由に地域通信網に接続するためには通信料金の制度改正も必要となる。

その発展段階は、通常の通信回線に対する依存度の度合いで表現することが可能であり、「通常の通信回線に依存しないで接続できる利用者」の組み合わせが多いネットワークほど、災害時の第二通信網として機能する可能性が高まるといえる。

最も初歩的な通話として、音声パケット通信によるインターネット電話がある。この場合、設備費用は安価であり、通常の音声通話より輻輳の度合いはマシにはなるが、通常の通信回線を経由して通話するケース多く、通話に輻輳の影響が残ると考えてよい。次に、想定される発展段階は、IP電話網同士が、専用回線など通常の通話回線から独立した線で相互接続されていくケースである。この場合、輻輳を回避して通話できる利用者の組み合わせが飛躍的に多くなっていく。ただし、相互接続に用いる回線は、NTTの専用回線サービスを用いた場合は、それなりの金額を必要とするため、電話網がその資金負担に耐えられるだけの顧客を持っている必要がある。あるいは道路管理などのために敷設されたダーク・ファイバーを安価に借用することでも実現される。

さらに既存の広域電話網(NTT等一次キャリア)にも接続が可能になり、従来の普通の電話と全く同じ感覚で利用できるようになる。

専用回線サービスを用いた場合の回線使用料は、使用形態によりマチマチであるが概ね年間数百万円のオーダー(補注1)であり、その費用を捻出させるだけの情報サービスが、相互接続されるIP電話網上で行われる必要がある。

(2)安定電源技術の今後

5章で紹介されている非常用電源は、いずれも高コストであり、被災対応だけの目的で導入されることは起きにくい。DCPの立場から今後期待される技術革新は、安価な新エネルギー源が開発され、安価で独立した新電源が確保されることにある。マイクログリッド型のシステムがさらに発展し、コスト面で新しい技術が考案されることが期待される。

(3)安定トイレ技術の今後

6章で紹介されている雑排水の安定供給の仕組みは、既に、雨水、中水、地下水、貯留水の活用を含んでおり、今後、他に新たな水源が生まれることは考えにくい。今後、更なる技術革新を期待する場合、環境管理技術とより一層の連携を深めていくことが現実的であり、大規模環境管理システムの構築と連携する形で、雑排水源を確保していくことが望まれる。

8. まとめ～DCP関連投資の付帯事業の動向～

1章で言及したように、内閣府中央防災会議専門調査会「民間と市場の力を活かした防災力向上に関する専門調査会」4)において、「ビジネスの延長線上として結果的に防災につながる」防災活動が、社会の防災活動を現状以上に高める、という指摘は、DCPの推進のための投資と内容的に合致する面がある。実際、2章から7章までの事例で紹介したように、防災のための安定通信、安定電源、安定トイレの実現のためには、必ず防災とは別の付帯的な投資目的が必要であり、それは概ね次の表のようにまとめられる。

表1 平成20年段階におけるDCP推進のための投資対象とその付帯目的

	投資対象インフラ	必要な付帯投資目的
安定通信	第二通信網	付加価値情報サービス
安定電源	新型非常用電源	昼夜間電力格差を利用した省エネ投資
安定トイレ	雑排水の水源	環境対策

「民間と市場の力を活かした防災力向上に関する専門調査会」の主張は、本来、「『防災のために何かをする』取り組みだけでなく『〇〇のために』あるいは、『〇〇に併せて』防災の取り組みをするといったものも良いのではないか」という表現で、一般的な防災活動全般にわたって述べられている主張である。その特殊解として「ビジネスの延長線上として結果的に防災につながる」活動を推奨するわけであるが、くしくもDCPに係わる投資モチベーションは、それと完全に合致するものとなっている。

今後、不特定多数の市民が活用できる防災インフラへ投資することを考えた場合、この考え方に立脚することが重要であり、逆に、防災とは別の付帯的な投資目的を全うできないインフラについては、建設に慎重になるべきであるといえよう。

9. 謝辞

本論文に収録された諸資料と主張は、東京都DCPモデル地区構想検討委員会の早稲田大学特命教授伊藤滋先生、明治大学青山俊先生、東京大学小出治先生、東京電機大学射場本忠彦先生、横浜国立大学佐土原聡先生の5先生が進めておられる研究内容を、先生方のご指導をいただきながら執筆したものである。ここに改めて謝意を表させていただきますと思います。

補注

1) NTT専用回線サービス、<http://www.business.ntt-east.co.jp/>

2) コミュニティタンク(多機能蓄熱槽)、
http://www.tepco.co.jp/life/custom/denka/biz/words/word_ko-j.html

参考文献

- 国土交通省、大手町・丸の内・有楽町地区モデル事業検討委員会報告書、平成16年10月
- 財団法人都市防災研究所、東京駅周辺防災隣組地区防災計画ガイドライン、平成18年7月
- 守茂昭、DCP(District Continuity Plan)発祥の地の防災活動、新都市、平成19年5月号
- 内閣府、民間と市場の力を活かした防災戦略の基本的提言、<http://www.bousai.go.jp/MinkanToShijyou/kihonteigen.pdf>、平成16年10月
- 内閣府、防災まちづくりポータルサイト、<http://www.udri.net/portal/index.htm>、平成20年4月
- 総務省、戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)地域ICT振興型研究開発事業、http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/scope/index.html、平成20年4月
- 守茂昭、小出治、等、災害時第二通信網の実現に向けて、日本災害情報学会研究発表大会、平成19年11月
- 片谷教孝、災害に対する社会的関心の時間的推移、地域安全学会論文報告集、平成9年11月
- 新潟大学フードサイエンスセンター、これからの非常食に求められるもの、光琳、平成18年6月
- 新潟大学フードサイエンスセンター、これからの非常食・災害食に求められるもの2、光琳、平成20年5月
- 総務省、総務省ホームページ「防災行政無線」、<http://www.tele.soumu.go.jp/j/system/trunk/disaster/>、平成19年9月
- 内閣府、平成19年度防災白書、1-5-(3)、<http://www.bousai.go.jp/hakusho/h19/index.htm>、平成19年6月
- 兵庫県庁(阪神・淡路大震災兵庫県対策本部)、『阪神・淡路大震災一兵庫県の1ヵ月の記録』平成7年7月
- 国土庁、阪神・淡路大震災教訓情報資料集、<http://www.ijnet.or.jp/kyoukun/>、平成19年3月
- 財団法人 都市防災研究所、DCPの時代、シンポジウム「DCPの時代」資料、平成20年3月
- 井上友二、NGN入門、インプレスR&D、平成19年2月
- 災害時第二通信網検討委員会、災害時第二通信網の経営的可能性について、平成19年12月
- 守茂昭、小出治、Wimaxの普及を視野においた東京駅周辺業務市街地とCATV電話網の接続による帰宅困難者対応第二通信網の研究開発、総務省「戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)地域ICT振興型研究開発事業」、平成20年4月