

巨大災害に対する ICT 活用と CIO の役割

岩田恵一^a, 若松健司^a

^a (株)NTTデータ
東京都江東区豊洲

Abstract

東日本大震災の記憶も新しいなか、今後も南海トラフ巨大地震や首都直下型地震など巨大地震に対する警鐘が鳴らされている。また、2013年12月4日に参院本会議にて「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法」が可決、成立した。同法案では、「ハード対策とソフト対策の適切な組み合わせ」や「『自律・分散・協調』型の国土の形成」等が基本的な方針として示されている。すなわち、基本方針において広い意味でのソフトウェア指向であり大規模災害への対応策としての国土強靱化には、情報の観点でのICT活用や各レベルにおけるCIOの役割がますます重要になると考えられる。本研究では、まず(株)NTTデータで行った個々の復興支援プロジェクトから得た、大規模災害における課題を分析・整理したところ、組織的な態勢整備、防災システムの適合性、個々の災害対策の強化及び持続可能な設備・機能が必要なことが教訓として導出された。次に、防災に対する体制整備やシステムの適合性についてはより本質的な分析が必要なことから、先行研究としての最新の組織論、指揮統制理論からみた課題解決の観点を検討した。以上より、各レベル（県、市町村、ファーストレスポンド等）における対処リーダーの状況認識・判断と頑健な情報伝達、個々の対応者レベルの自己同期化（Self-Synchronization）の促進並びに広域情報連携の各要素が、今後の大規模災害対応として、システム開発の方向性やCIOの役割を検討するうえで必要なことを示す。

Keywords: 防災, 自己同期化, COP

研究の背景

我が国が2011年3月11日の東日本大震災による地震、津波及び原子力災害を経験してから3年経過しようとしている。この間様々な分野で教訓や対応策が研究され、国家レベルでは「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法」として一応の成立を見た。

今回の大震災では、「これまで経験したことのない広域かつ巨大な複合連鎖災害であり、しかも「想定外の連鎖」だった」という認識が広まった。その結果、一般的には団体や企業などの組織的対策としてテールリスクとしてのシナリオをBCP（事業継続性計画）に加える、連絡手段としてのIT機器強化や停電時の電源確保などが提言されている。[1]

しかしながら、実際の危機対応の現場（被災地、自治体及び対策本部等）における広い意味でのIT活用、CIOやITスタッフの対応について記録・分析されたものはほとんど見当たらない。現在のところわずかに岩手県防災危機管理監の越野氏の書籍にある通り、停電、燃料枯渇による非常用電源停止によって情報システムそのものが使用できなかった[2]との報告や、ITスタッフとして

は、災害対策本部におけるEMT(Emergency Mapping Team)による被災マップ等意思決定を支援するチームのレポート[3]があるのみである。そこで、改めて巨大災害への対応を支援するシステムのあり方及びそれらのシステムや仕組みを自治体首長等の意思決定権者に進言する立場であるCIOについて検討することとしたい。

先行調査及び研究

社会情報セキュリティ-緊急事態管理-危機対応に関する要求事項

「社会セキュリティ -緊急事態管理- 危機対応に関する要求事項」(JIS Q 22320)は、2011年に制定されたISO 22320を基に技術的内容及び構成を変更することなく作成された日本工業規格である。急ぎ制定された背景には、大規模災害において、「従来の危機対応では、単一の国家又は地域が対象であり、単一の組織に焦点を当てたものが中心であった。しかし、今後は、複数の国家及び複数の組織を対象とするアプローチが必要となってくる。これは、政府、非政府組織(NGO)、貿易関係、及び労使関係の各分野が世界規模で相互に関係をもち、依存し合っていることに起因している。」と記されてある。

本書の第1番目の要求事項は、「4.指揮・統制に関する要求事項」である。その後、「5.活動情報に関する要求事項」、「6.協力及び連携に関する要求事項」と続く。巨大災害における国際連携においては、指揮・統制がとれた一元的危機管理体制の構築が最重要視されていることの証左ではないだろうか？そこで、災害対処に限らず広い意味での危機管理対応として最新の指揮・統制理論を調査することとした。

指揮・統制に関する最新理論

災害に関する指揮統制システムとしては、米国FEMA（アメリカ合衆国連邦緊急事態管理庁）のICS(Incident Command System)があるが、その指揮・統制の体系やプロセスは米軍の成果を取り入れて発展してきた。米軍は、情報化時代の指揮・統制にかかわる大きな変革を実施中である。その出発点は、1998年のArthur K. CebrowskiらによるNCW（Network-Centric Warfare：ネットワーク中心の戦い）という作戦コンセプトの発表である。これにより、軍においては古典的な指揮・統制から情報化時代の考え方への転換が図られようとしており、危機対応の際の意思決定の理論として中核となる考え方を見ておく必要がある。

情報共有、コラボレーション、自己同期化のメカニズム

指揮・統制においてなぜネットワークが基盤として必要なのか、それによりどのようなプロセスを経て状況認識の共有から自己同期化に至り、効果的な任務遂行が可能となるのかを端的に示すと、図-1のとおりとなる。ここで、自己同期化（Self-Synchronization）は聞きなれない言葉であるが、意味

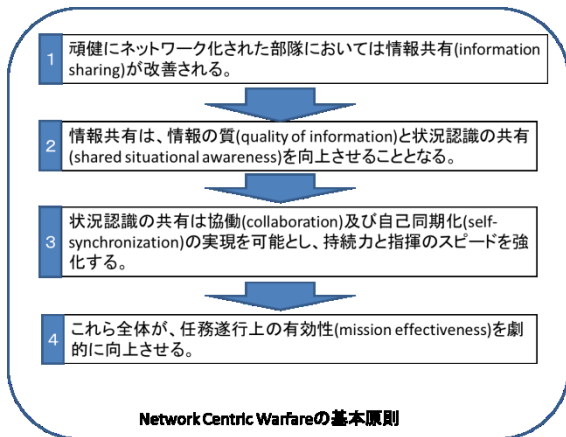


図-1 状況認識の共有、協働、自己同期化にいたる流れ

(文献[4]より作成)

としては、「ある状況や上位の意思決定の結果などを共有し行動原則があれば、相互作用の結果として自ら実行することが可能となる」という、組織論的なモデルである（図-2 にモデルを示す）

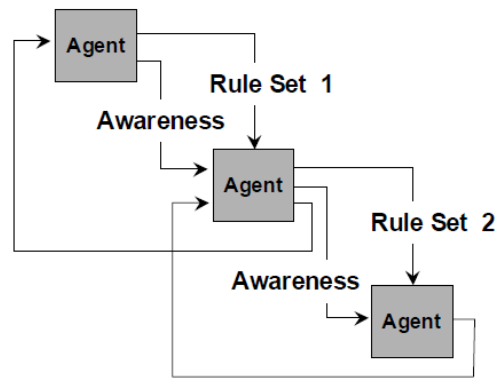


図-2 自己同期化における相互作用モデル

出典文献 [5]

図-2においては、認識(awareness)とルールセットがエージェントに働きかけ、エージェント同士のフィードバックとして自己同期化(self-synchronization)が生じるモデルを示している。

具体的に考えると、エージェントは災害対策本部などの組織や行政組織、現場での消防員などのファーストレスポnderであり、階層的でも良いしフラットな関係でも成り立つ。また、認識として示されているものの具体的な例が、COP(Common Operational Picture,共通作戦状況図)である。近年では、ICSが世界的な標準となつてから、COPの重要性が様々な論文で指摘されている[6]ように、意思決定を支え、エージェント間での「状況認識の共有」を推進するための強力なツールとなる。さらに、ルールセットに相当するものが、緊急対応時の各種規則や対応プロセスとなる。

危機対応時における CIO の役割

災害時における CIO の役割については、早くからその、重要性が指摘されてきた。特に、「防災 CIO のローカル／グローバル・スタンダードモデルの構築が急務である。広域、全国、全世界に互換性を有する統一規格を早急に用意すべきだ」[7]と言われながら、未だに確立できていないのが現状である。現在、防災や災害対処時における CIO の役割については、BCP の制定によるシステム復旧と事業継続性確保、緊急時のマッピング技術並びにソーシャルメディアによるビッグデータ解析など ICT 技術のフィードバックにフォーカスされているが、危機対応時に直接意思決定権者を補佐することには触れていない。この分野における文献は特に見当たらなかった。

研究・調査の実施内容

復興支援プロジェクトから得た大規模災害における課題

災害の影響が広範囲かつ長期にわたって継続する中で、NTTデータグループは、2011年3月21日に復興支援本部を設置し、被災地域の復興に向けた支援活動を実施した。このうち ICT を活用した支援内容としては、行政支援 2 件、医療関係 3 件、GIS 提供 2 件、住民サポート 1 件、大学等支援 1 件の計 9 件である。これらの活動を通じた各自治体、学校及び当社ボランティア社員による被災地の聞き取りなどを「表-1 大規模災害における ICT 分野の課題」として整理した。また、これらに対する対応策として方向性を整理すると、次の 3 点に集約される。

- (1) 危機対応時の組織的な体制整備
- (2) 業務負荷の軽減、システム間連携など防災システムの適合性
- (3) 個々の災害対策の強化及び持続可能な設備・機能特に住民まで伝達できる頑健な通信システムの必要性

課題に対応する危機対応ソリューション

3.1 で導出した課題の対応策として限定的ではあるが、(株)NTTデータ及びNTTグループのソリューションや実証実験の成果について調査を行った。

危機対応時の組織的な体制整備

NTT ラーニングシステムズ(株)の WebEOC® は、各種の危機管理室 (Emergency Operation Center) における危機管理情報をマネジメントし、意思決定権者の意思決定を支援するための COP を提供するシステムがある。全米で 8 割を超える州で実績があるが、米国仕様であり日本での使い勝手も含めて研究を進め、クラウド環境などでの提供が望まれる。

防災システムの適合性

特定のソリューションはないが、既にある橋梁モニタリングシステムである BRIMOS™ などの M2M 技術を応用してセンサーデータを自動的に集約することにより業務負荷の軽減を行える。また、上記の WebEOC® は標準の WebAPI を備えており、Web サービスによるシステム間連携が容易となっている。

持続可能な設備、機能の維持、通信システム

電源喪失については、設備の充実や耐性の向上に期待するしかないが、頑健な通信システムについては、実証実験として行った「マルチメディアプラットフォーム」や「減災コミュニケーションシステム」があり、あらゆる手段で住民に情報を届ける手段を用意している。

表-1 大規模災害における ICT 分野の課題

大分類	中分類	内容
1.組織的な災害対応体制の整備		
	1.1 防災担当専任者の不足	<ul style="list-style-type: none"> ・都道府県の防災担当者はおおよそ2,3人程度。市町村では防災担当者が1人で兼務している場合もある。 ・システム導入による業務の効率化も検討されているが、防災行政無線、総合防災システム、Em-net、J-ALERT、エリアメールなど専用端末が乱立して、職員の情報入力への負担が多くなる悪循環が発生している。
	1.2 業務連携が上手く機能していない	<p>災害現場では、住民と直接的に最も近いところにいる市町村の対策方針と判断が最優先とされ、市町村の防災担当者は非常に繁忙である。そのため都道府県への被害状況の報告が後回しされることが多く、結果的に都道府県との連携がうまくいかない。</p>
	1.3 システム間連携・共同利用化進んでいない	<ul style="list-style-type: none"> ・平成の大合併・広域化以降、ICTシステムの統一化・統合化が進んでいない。 ・市町村間および市町村都道府県間でのシステム連携および共同利用化が進んでいない。
2. 東日本大震災で顕著化したシステムインフラの脆弱性		
	2.1 津波による浸水、倒壊によりシステムの故障、機能停止があった。また長引く停電により、屋外拡声局のバッテリー切れ、機能停止が発生した。	
	2.2 役場自体が被害を受け、避難情報の配信を行うことができない。	
	2.3 故障機器の復旧に時間がかかり、続く余震への対応、避難所、自宅避難住民等への継続的な情報提供ができなかった	
3. その他		
	3.1 連携して使える統合的なERPパッケージの導入が遅れている	
	3.2 自治体は財政難のため、計画的なIT投資が難しい状況である	

出典：文献[10]

以上、課題と対応するソリューションについて整理を行ったが、過去の経緯からそれぞれが独立して存在する。これらを統合するためのコンセプトを次章で考察する。

危機対応時のCIOの役割について

(株)NTTデータでは、東日本大震災の発災から社員安否確認、システム復旧のための被災地方面へのロジスティクス、復興支援本部設置などの経過と問題点の指摘を取りまとめている[8]。ここでは、危機への対応の仕方がシステムの緊急ト

ラブル対処に似通っていることから多くの示唆が得られる。しかし、CIO及びITスタッフは、意思決定権者の意思決定をどのように支えたか、また決定事項等(状況認識)がどのように共有されたのかについて詳細な分析はなされていない。

最近では、2013年ボストンマラソン爆発事件の際、ベス・イスラエル・メディカルセンター(ボストン)の医師達が現場救助に当たったが、現場に急行した同センターのCIOであるDr.John Halamkaは、ITスタッフの出動態勢を整えたにも関わらず司令センターの指示が無かったことを問題視し、「インフラの維持よりも”任務無し”の方がより危機的である」と寄稿している。[9]

以上より、大規模災害などの危機対応時にはCIOやITスタッフに対する、より積極的な役割の定義と任務付与が必要とされるのではないかと推察される。

分析結果

A. 巨大災害等におけるシステムの方向性

上記のまでの分析より、現在の個々のソリューションを統合して行く際の方向性としては以下の通りとなる。

- (1) 緊急時の対応組織を効果的に支援できること
- (2) 意思決定権者の支援を効果的に実施できること
- (3) 住民等への迅速、確実な伝達

これらの要件がシームレスに統合された危機対応ソリューションやサービスが、国レベル、地域レベル、県、市町村及びファースト・レスポンドなど各階層で求められると考える。目的は、巨大災害時の緊急事態対処において、各階層の自己同期化を促すことにある。

B. 巨大災害におけるCIOの役割に関する考察

災害時におけるCIOやITスタッフに関しては、先行研究で見てきた様に、BCP作成や訓練における「想定外」を想定するシナリオの追加及びSNSやブログなどソーシャルメディアデータの積極的な利用などが提案されている。しかし、まさに緊急時にどのような役割を果たすのかについては、十分研究されていないと考える。CIO及びIT

スタッフには、危機対応時における以下の点を今までにない積極的な役割として指摘しておきたい。

- (1) 首長等意思決定権者の意思決定をサポートする参謀としての CIO 及び IT スタッフ
- (2) 上記を実現するための平時からの緊急時のシステムの整備やルールセットの整備

結論

本稿では、巨大災害におけるシステムのあり方と CIO の役割について理論ベース及び当社での経験から考察を行った。中でも巨大災害という高ストレス下でも意思決定権者の的確かつ迅速な意思決定を支えるシステム及び住民等への確実な情報の伝達を支えるシステムの重要性について再確認を行った。今後も真摯に研究開発を重ねソリューション等の提供を行っていきたい。また、巨大災害対応時にこれらのシステムを支え、また使いこなして意思決定権者を支えるという積極的な役割について一層の研究が必要である。

文献

- [1]川村 雅彦(2011),「東日本大震災からみたBCP(事業継続計画)」,ニッセイ基礎研レポート
- [2]越野修三(2012),「東日本大地震津波 岩手県防災危機管理監の 150 日」,(株)ぎょうせい
- [3].木村ら(2011),「広域災害時における公的機関の被害・災害

対応データの現状と課題 —東北地方太平洋沖地震での避難所避難者データを事例として—」,地域安全学会論文集 No.15

- [4]David S. Alberts(2001),「Network Centric Warfare Report to Congress」,Department of Defense,pp4-1.
- [5]David S. Alberts et.al(2000),「NETWORK CENTRIC WARFARE 2nd Edition (Revised)」,CCRP
- [6]浦川, 林ら(2011),「災害対策本部における状況認識統一のための 主題図作成支援ツールの開発」,地域安全学会論文集 No.14
- [7]小尾敏夫(2006),「防災 CIO 設置」の必要性—CIO は防災システムへのコミットを深めるべき」,日経 BP ガバメントテクノロジー,
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20060605/239944/>
- [8]重木昭信(2011),「東日本大震災が明らかとした情報新時代の要請」,国際 CIO 学会一般論文
- [9]John Halamka(2013),「No Mission Is More Critical Than Maintaining a Solid Infrastructure」,healthsystemCIO.com,
<http://healthsystemcio.com/2013/04/17/>
- [10]若松(2013),「防災分野に対してのICT活用の最前線」,南海トラフ巨大地震に備える実務セミナー(時評社主催 2013.7.30)

WebEOC®は、NTTラーニングシステムズ(株)の登録商標です。

BRIMOS®は、(株)NTT データの登録商標です。

