東京都心部広域災害時における コンピューターシステムの安全性に関する調査研究

A STUDY ON ASSURING THE SAFETY OF COMPUTER SYSTEMS AT THE WIDE-AREA DISASTER IN THE INNER CITY DISTRICT OF TOKYO

増田 幸宏*, 尾島 俊雄**

Yukihiro MASUDA and Toshio OJIMA

In the rapid penetration of advanced and highly networked information society, it is necessary to assure the safety of computer systems at the wide-area disaster in the inner city district of Tokyo. We examined distribution and concentration of computers that take the important roles in business activities and administrative activities from introduction records. They stand evenly on intensity 6 upper and intensity 6 lower ground of the earthquake intensity map and we found comparatively high concentration around the representative business district of Tokyo. This result is that it is important to make infrastructures secure and to enhance the credibility of infrastructures of the representative business district of Tokyo would contribute to assuring the safety of computer systems at the wide-area disaster in the inner city district of Tokyo.

Keywords : inner city district of Tokyo, wide-area disaster, computers, infrastructures,

東京都心部, 広域災害, コンピューター, 都市インフラ

1. はじめに

高度情報化社会が現実のものとなり、業務システムから市民生活にいたるまで情報化は社会全般に浸透しつつある。電子政府、電子自治体の推進や通信と放送との融合、ユビキタスコンピューティングやインターネット・プロトコル (IP) ver. 6 の本格的登場等を控え、コンピュータは一層幅広くネットワークされていくことが予想される。コンピューターネットワークに依存した都市活動への移行により、そのセキュリティ対策は更に重要性を増すことになる。即ち、コンピュータシステムの担う役割の大きさに比例して、そのセキュリティ対策にも確固たる設計思想とシステム構築への十分な配慮、投資が必要と考える。こうした状況の中、IT 基盤やネットワークトラフィックの東京一極集中の問題等が指摘されている東京圏では、切迫性が指摘されている南関東直下型地震への対策が急務である^{1) 2)}。政治、経済の中核を担う首都直下の地震では、直接被害と共に大きな間接被害が発生することが予想され、間接被害の多くはコンピューターシステムの安全性に起因すると考えられる。著者らのグループでは主に首都機能確保の観点から、大深度地下空間の有効活用等によるライフラインネットワークの整備により、東京の業

務集積地を支える都市インフラの安全性と信頼性を向上させるための方法に関しての研究を行っている。業務継続等により高いレベルでの信頼性を求められる地域では、信頼性向上のためのインフラ面での対策を伴った、非常時においても支障なく機能するような相応のセキュリティーシステムの構築が必要である。そういった考え方のもと、本研究ではコンピューターシステムの安全性 (機能継続の信頼性) を、これを支えるインフラネットワークの耐震性の面から考察するための基礎的研究として行うものである*¹。

また、コンピューターシステムを維持するためには、情報通信回線だけでなく、水、エネルギー等の供給信頼性も重要となるため、都市インフラの各要素に関して総合的な検討が必要である。そしてそのためには、水やエネルギー需要に関しては負荷密度等により供給処理計画の評価を行っているが、都市と情報化の関係についても、都市の中で指標化するための有効な評価手法の検討も急務である。

上記の趣旨に基づき、本報ではコンピューターシステムの安全性・信頼性向上のための基礎的研究として、東京都心部に於ける基幹業務を担うコンピューターの導入実績のある箇所と導入実績台数の分布に関する調査を行い、コンピュ

* 早稲田大学大学院理工学研究科 博士後期課程・工修
** 早稲田大学理工学部建築学科 教授・工博

Doctoral Course, Graduate School, Waseda Univ., M. Eng.
Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Sci. & Eng., Waseda Univ., Dr. Eng.

ターシステムを支えるより強固な都市インフラの整備に向けての考察を行うものである。

2. コンピューターの導入実績に関する調査

2.1 重要度によるコンピューターの分類

本章では、コンピュータユーザー調査年報⁴⁾((株)日本経営科学研究所、以降年報と表記)を用いて、企業や行政機関等の基幹業務を担うコンピューターの導入実績のある町丁目、建物とその導入実績台数について調査を行った。

主たる資料として用いた年報には、メインフレーム等のホストコンピューター^{*2}、クライアント・サーバーシステム^{*3}におけるサーバーや特定の事務処理に特化して用いられるオフィスコンピューター^{*4}等、一般用途に用いられている

パソコン以外のコンピューターに関して、導入企業名^{*5}、部署、住所、使用機種、台数、導入年月日、適用業務の調査結果が記載されている。

調査にあたりまず、コンピューターを重要度の観点から便宜上表1に示すように分類を行った^{*6}。重要度の基本的な考え方としては、コンピューターの担うシステムに関して、社会的なインフラとして機能し、機器停止が直ちに社会的インパクトをあたえるものや、重要な知的財産に係るものをAランク、障害時に与える影響がそれを利用する集団の中にほぼ限定される、或いは関連他集団に影響を与えるがAランクに比べ社会的インパクトが少ないものをBランク、障害時に与える影響がそれを利用する集団の中にほぼ限定されるものをCランクとし、コンピューターの種類を表1に示すように分類し

表1 コンピュータの重要度によるランク分け

重要度	機能	コンピューターの種類	該当業務
Aランク	社会的なインフラとして機能し、機器停止が直ちに社会的インパクトをあたえるものや、重要な知的財産に係るコンピュータ	メインフレーム スーパーコンピューター	リアルタイム処理、金融機関のオンラインシステム、高度な解析、数値計算等
Bランク	障害時に与える影響が、それを利用する集団の中にほぼ限定される、或いは関連他集団に影響を与えるがAランクに比べ社会的インパクトが少ないもの	ワークステーション 情報資源を集中管理するクライアントサーバーシステムのサーバー	エンジニアリング(ソフトウェア開発、技術開発)やグラフィックス処理、業務サーバー等
Cランク	障害時に与える影響がそれを利用する集団の中にほぼ限定されるもの	オフィスコンピューター、ミニコンピューター	事務処理(主として外部から独立したネットワーク上で動作するもの)、通信制御、プラント制御

図1 A ランクコンピューターの導入実績の分布(全業種)

表2 A ランクコンピューターの導入実績台数の分布(所在区による分類)

	Aランクコンピューター台数	割合(%)
千代田区	527	16.4
中央区	494	15.4
港区	482	15.0
新宿区	256	8.0
渋谷区	212	6.6
その他	1,234	38.5
総計	3,205	100.0

【凡例】

A ランクコンピューターの設置台数密度
(町丁目面積1haあたりの導入実績台数)

0.769～	(上位10%)
0.292～0.752	(上位10～30%)
0.075～0.290	(上位30～70%)
0.041～0.075	(下位10～30%)
0.003～0.041	(下位10%)
	Aランクコンピューターの導入実績のない地域

た。これに基づいて分類を行った結果、年報に記載されている全業種に関して、東京都区部におけるコンピューターの導入実績台数はAランク3,205台、Bランク15,928台、Cランク190,966台、判別不明のコンピューターが818台となった*7。

2.2 コンピューター導入実績の分布に関する調査

前節で分類を行ったコンピューターの内、Aランクのコンピューターの導入実績について、東京都区部での分布に関する調査を行った*8。Aランクコンピューターの導入実績のある町丁目は、東京都区部3,130町丁目中25.7(%)にあたる805町丁目であった。これらの町丁目は面積比でも、東京都区部621(km²)中25.6(%)にあたる159(km²)となった。その結果を、コンピュータ設置台数密度(町丁目面積1haあたりの導入実績台数)として町丁目単位で図示したものが図1である。まず上述の通りAランクコンピューターの導入実績のある町丁目を選別し、次にその町長目数を上位から10(%)ずつを目安に、設置台数密度が高い順に5段階に分け、凡例のように表示している。図1からは、Aランクコンピューターの導入実績のある町丁目が都心部に集中している傾向が窺え、表2に示すように導入実績台数では都心5区である千代田区、中央区、港区、新宿区、渋谷区の占める割合61.5(%)となっている。

3. 東京湾北部地震の応急対策用震度分布図との比較

本来東京のように地震発生リスクの高い地域に於いては、コンピューターの立地に関しては一層の配慮や対策がなされ、地盤条件のよい場所を選定すべきである。前章の検討ではAランクコンピューターの導入実績のある町丁目を抽出したが、それらの分布と地盤の状況との関係を検討するため、首都直下地震の震度分布図との比較を行った。

3.1 東京湾北部地震の応急対策用震度分布図

首都直下地震の切迫性が指摘される中、中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」では、平成15年9月より、首都直下地震に対する首都機能確保対策の検討を行っている*9。

図2 「東京湾北部地震」応急対策用震度分布図

* 出典：中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」

被害想定のため、地震発生の蓋然性が比較的高く(「ある程度の切迫性が高いと考えられる」または「近い将来(今後100年程度)発生の可能性が否定できない」)、都心部または都心部周辺で発生しうる、18タイプの地震動を想定地震として選定しているが、この中で特に地震発生の蓋然性が高く被害規模も大きい「東京湾北部地震」の応急対策用震度分布図が公表されている*10。(図2) 東京東部はおおむね震度6強、東京西部はおおむね震度6弱となっている。

3.2 コンピューター導入実績の分布との比較

Aランクコンピューターの東京都区部での導入実績の分布(図1)と東京湾北部地震の応急対策用震度分布図との重ね合わせによる比較を行った。図2を基に算出すると、表3に示すように、東京都区部において震度6強と震度6弱の地域の該当面積は概ね340(km²)、281(km²)であり、比率は54.8%、45.2%となっている。一方、Aランクコンピューターの導入実績のある町丁目に関しては、震度6強と震度6弱の地域の比率は町丁目数では57.8(%) : 42.2(%)、町丁目面積では56.8(%) : 43.2(%)、導入実績台数で57.7(%) : 42.3(%)となっており、これらの比率は概ね近い値となっている*11。このことから、本来東京のように地震発生リスクの高い地域に於いては、コンピューターの立地に関しては一層の配慮や対策がなされ、広域災害時に少しでも危険性の高い地域を避けることが望ましいが、東京都区部では現在震度分布に関係なく平均的に分布しているという現状が推察される。そこで、コンピューターシステムの安全性(機能継続の信頼性)を考える上では、これを支える都市インフラの耐震性が地盤その他の状況を考慮して十分確保されるかどうか肝要となる。

図1においてAランクコンピューターの導入実績のある町丁目が都心部に集中している傾向に注目すれば、業務継続等により高いレベルでの信頼性を求められる都心部の地域においてその都市インフラを強固なものとすることは、東京都区部でのコンピューターシステムの安全性・信頼性向上に向けた対策の1つの有効な方向性と考えられる。そこで、都心部の地域において面的に都市インフラの信頼性向上を図る際に、よりその整備効果の高い地域を同定することを目的として、次章では重要義務を担う機関に対象を絞り、更に導入実績に関して調査を行った。

表3 コンピューター導入実績の分布と震度分布図の比較

	震度6強	震度6弱	合計
東京都区部該当面積(km ²)	340 (54.8%)	281 (45.2%)	62,149 (100.0%)
Aランクのコンピューターの分布(台数)	1,848 (57.7%)	1,357 (42.3%)	3,205 (100.0%)
Aランクのコンピューターの分布(町丁目数)	465 (57.8%)	340 (42.2%)	805 (100.0%)
Aランクのコンピューターの分布(町丁目面積km ²)	90 (56.8%)	69 (43.2%)	159 (100.0%)

4. 重要業務機関のコンピューターの導入実績に関する調査

4.1 重要業務機関の設定

前々章では年報に記載されている全業種に関して、A ランクコンピューターの導入実績のある町丁目と導入実績台数の分布に関する調査を行った。本章では、重要義務を担う機関を対象を絞り、更に導入実績に関して調査を行った。重要義務を担う機関（以降重要業務機関と表記）としては、中央防災会議首都直下地震対策専門調査会の資料⁵⁾にて、社会・経済活動において重要な役割を担い、首都直下の地震発生時における被害影響の最小化を図る上で、重点的な対策を講じるべき対象として挙げられている表4に記載する機関に、東京

表4 重要業務機関リスト

分類	重点的な対策を講じるべき対象
本社機能	大手都市銀行
金融取引	日本銀行 全国銀行協会、東京銀行協会 東京証券取引所 外国為替ブローカー
ライフライン	電力事業者 通信事業者 インターネットサービスプロバイダー (ISP) インターネット・エクスチェンジ事業者 都市ガス事業者 水供給主体 非常電源用燃料供給事業者
交通	道路 (JH、首都高) 幹線鉄道 (JR、民鉄、地下鉄) 港湾 (東京・横浜港) 空港 (成田・羽田)、航空管制施設
情報サービス	放送局 政府中枢 中央省庁

表5 集中傾向のある町丁目名

東京駅周辺地域	大手町1.2丁目、丸の内1.2.3丁目、有楽町1丁目、京橋1.2.3丁目、八重洲1.2丁目、日本橋2.3丁目、内神田1.2.3丁目、神田錦町1.2.3丁目、鍛冶町1丁目、日本橋室町2.3.4丁目、日本橋本石町1.2.3.4丁目、日本橋本町3.4丁目
新宿周辺地域	西新宿1.2.3.6丁目、代々木2丁目
霞ヶ関周辺地域	霞ヶ関1.2.3丁目、六本木1丁目、虎ノ門1.2.3.4.5丁目、赤坂1丁目、愛宕1.2丁目、内幸町1.2丁目、永田町1.2丁目、西新橋1.2.3丁目、新橋1.2.3.4.5丁目

図3 コンピューター導入実績のある重要業務機関の分布

都の行政機関として東京都庁を加えたものとする*12。

4.2 コンピューターの導入実績に関する調査

4.2.1 コンピューター導入箇所の分布

重要業務機関のコンピューターに関して、東京都区部での分布を調査するにあたり、まずAランク、Bランク、Cランクのコンピューターを併せてその導入実績のある箇所の分布に関してメッシュ形式 (235mメッシュ) で表示したものが図3である*13。分布図の作成にあたり、重要業務機関のうち年報に掲載されていないインターネット・エクスチェンジ (IX) 事業者とインターネットサービスプロバイダー (ISP) については所在地等を調査した。ISPについてはインターネットデータセンターを調査することとした*14。重要業務機関としてIX、ISP両者の分布は重要な情報であるが、内部に設置されているコンピューターに関しては導入実績等詳細が把握できないため、次節以降の導入実績台数の調査には反映させることができないが、設置箇所数の表示とすることで、分布図に反映させることができる。ほぼ分布の集中している都区部の図3に示す範囲を対象に、図4に示すように所在地域によ

図5 A ランクコンピューターの導入実績台数の分布

図7 B ランクコンピューターの導入実績台数の分布

る分類を行ったところ、東京都区部の代表的な業務集積地である東京駅周辺地域が20.8(%)、新宿周辺地域が5.4(%)、霞ヶ関周辺地域が17.3(%)でこれらの3地域で合計43.5(%)となっている。東京駅周辺地域、新宿周辺地域、霞ヶ関周辺地域とは概ね表5に示す58町丁目を示すものとする。尚、表6に示すようにこれらの地域の面積は約6.8(km²)であり、東京都区部の面積621.5(km²)に対して1.1(%)にあたる。

4.2.2 導入実績台数の調査

次に、前節のコンピューター導入箇所の分布調査を踏まえ、コンピューターを重要度によってランク分けを行い、その導入実績台数の分布をメッシュ形式で図示したものが図5、図7である。Aランクコンピューターの導入実績台数の分布に関しては、図6に示すように、所在地域による分類では、東京駅周辺地域が18.7(%)、新宿周辺地域が8.6(%)、霞ヶ関周辺地域が9.9(%)でこれらの3地域で合計37.2(%)となっている。その他、渋谷や目黒、世田谷付近に局所的に集中している箇所が存在している。これらは主に金融機関のコンピューターである。Bランクコンピューターの導入実績台数の分布に関しては図8に示すように、所在地域による分類では、東京駅周辺地域が21.5(%)、新宿周辺地域が34.6(%)、霞ヶ関周辺地域が1.6(%)でこれらの3地域で合計57.7(%)となっている。その他、Aランクコンピューターの分布と同様、金融機関のコンピューターで、渋谷や目黒、世田谷付近に局所的に集中している箇所が存在している。但し、前節に記載

のように、インターネットデータセンター、インターネット・エクスチェンジ(IX)事業者に関しては、内部に設置されているコンピューターに関して詳細が把握できないため、導入実績台数の分布には反映されていない。

4.2.3 コンピューター導入実績のある重要業務機関の延床面積の分布

コンピューター導入実績台数が少ない建物であっても、延床面積の大きな重要業務機関は、延床面積に比例してオフィス内コンピューター端末台数や社員数等が大きくなると考えられる。業務規模がより大きな重要業務機関の建物はより重要性が高いと考えられる。そこで4.2.1で検討したコンピューター導入実績のある重要業務機関の分布に関して、調査対象とした重要業務機関の延床面積を考慮し、メッシュ内の延床面積として示したものが図9である*15。この分布図はオフィス内コンピューター端末台数等を推測する際の資料となるものである。東京都区部の代表的な業務集積地へ集中している様子が確認できるが、図10に示す所在地域による分類では、東京駅周辺地域が22.0(%)、新宿周辺地域が12.6(%)、霞ヶ関周辺地域が20.7(%)でこれらの3地域で合計55.3(%)となっている。尚、インターネットデータセンター以外の該当する重要業務機関の延床面積の規模別割合をみると、表7に示すように約半分が20,000(m²)以上の大規模ビルとなっているが、残りは金融機関の電算センター等を中心に3,000(m²)以上20,000(m²)未満の中規模ビルの割合も多くなっている。

5. 結論

・本報ではコンピューターシステムの安全性・信頼性向上のための基礎的研究として、基幹業務を担うコンピューターの導入実績のある箇所と導入実績台数の東京都心部に於ける分布に関してコンピューターユーザー調査年報やヒアリングを基に調査を行った。

・基幹業務を担うコンピューターの種類を重要度の観点からAランク、Bランク、Cランクに分類を行い、全業種についてAランクコンピューターの東京都区部での導入実績に関する調査を行った。その結果、Aランクコンピューターの導入実績のある町丁目が都心部に集中している傾向が窺え、導入実績台数では都心5区である千代田区、中央区、港区、新宿区、渋谷区の占める割合61.5(%)となっている。

・Aランクコンピューターの導入実績のある町丁目と地盤の状況との関係を検討するため、首都直下地震の震度分布図との比較を行った結果、Aランクコンピューターの導入実績

図9 コンピューター導入実績のある重要業務機関の延床面積の分布

表6 集中傾向のある町丁目面積の割合

	面積(km ²)	割合(%)
東京都区部	621.5	100.0
東京駅周辺地域・新宿周辺地域・霞ヶ関周辺地域	6.8	1.1

表7 コンピューター導入実績のある重要業務機関の延床面積の分布

規模	小規模	中規模		大規模			合計棟数
延床面積(m ²)	3,000未満	3000以上 10000未満	10,000以上 20,000未満	20,000以上 50,000未満	50,000以上 100,000未満	100,000以上	
建物数(棟)	13	49	45	48	37	19	211
割合(%)	6.2	44.5		49.3			100.0

のある町丁目と都区部全体で、震度6強と震度6弱の地域の比率はほぼ同じであった。本来東京のように地震発生日スクの高い地域に於いては、コンピューターの立地に関しては広域災害時に少しでも危険性の高い地域を避けることが望ましいが、東京都区部では現在震度分布に関係なく平均的に分布しているという現状が推察される。

・そこで、都心部の地域において面的に都市インフラの信頼性向上を図る際により整備効果の高い地域を同定していく事を目的とし、中央防災会議の資料を参考に重要業務機関を対象を絞って、コンピューターの導入実績のある箇所と導入実績台数の分布に関して調査を行ったところ、いずれも大きな傾向として、東京都区部の代表的な業務集積地である東京駅周辺地域、新宿周辺地域、霞ヶ関周辺地域への集中が見られた。東京都区部の面積に対して1.1(%)程度にあたる地域である。業務継続等により高いレベルでの信頼性を求められるこれらの業務集積地域の都市インフラを重点的に強固なものとする事は、東京都区部でのコンピューターシステムの安全性・信頼性向上のために効果的である可能性が高く、今後の検討方針として考慮されることが望まれる。

6. 今後の展望

都市のコンピューターシステムやコンピューターネットワークを担う情報機器は、情報通信系のインフラのみならず、動力や空調機器を維持するための電気、ガス、水など、都市インフラ全般に依存して存在している。また非常時には、対応する技術者のアクセスの観点から交通インフラも必要になってくるとの指摘もある。重要な機能を担うコンピューターが集中している場合には、あるいは都市のコンピューターシステムの観点から重要な拠点となる地域に関しては、建物の耐震性能の確保や建物内での情報機器の設置基準遵守の徹底はもちろんのこと、ある程度面的な広がりを持つ都市や地域レベルの視点^{*16}で、都市インフラの安全性、信頼性の向上を検討すべきであると考えらる。

今後の展望として、本報の調査で用いた年報に関しては、注7での指摘の通り掲載機器で導入年次が古いものがあり、またその更新状況等に関しての詳細が分からないため、より精度の高い基礎資料が必要である。コンピューターのランク分けに関しては、近年オープン系サーバ(Windows、Unix、Linux等のサーバ)というカテゴリが登場している。大規模なものであればメインフレームをも代替している例もあり、こういった機種の場合、用途の詳細を把握するためには個別のヒアリングが必要である。また、遠隔地にバックアップ施設を設けている等の、企業の現状での個別の防災対策状況も加味して評価する必要がある。しかし今後研究を進めるにあたり、こういった基礎資料は各機関の情報セキュリティの問題と表裏一体の関係にあるため、産官学の関係各者の協議の下、有効な研究方法を検討する必要がある。本報では、まずは現状で入手可能な資料を基に、基幹業務を担うコンピューターの導入箇所と導入実績台数の分布に関しての調査を行ったが、今後の同種の研究促進の一助になれば幸い

であると考えている。

謝辞

本研究において御指導頂きました早稲田大学高橋信之教授、また早稲田大学の渡辺一博氏、松沼宏樹氏、梶川彩乃氏、ヒアリング調査、資料提供等に御協力頂きました関係者の皆様に深く感謝致します。なお、本研究の一部は科学研究費(A)一般(課題番号:14205090、研究課題名:東京23区における大深度地下インフラ・トンネルのルート設定に関する実証的調査研究、研究代表者:尾島俊雄)の助成を受けて実施致しました。ここに記し、感謝の意を表します。

【本報に関連した既発表・発表予定文献】

- ・渡辺一博、梶川彩乃、松沼宏樹、増田幸宏、高橋信之、尾島俊雄、2005年3月、大深度地ドラフラインを利用したコンピュータバックアップシステムに関する調査研究、日本建築学会2004年度関東支部研究発表会 研究報告集I, pp.701-704
- ・高橋信之、梶川彩乃、松沼宏樹、増田幸宏、尾島俊雄、2005年9月、東京都心部における大深度地ドラフラインを活用したCBC(コンピュータバックアップセンター)の構築に関する研究(その1)ーコンピュータ導入実績に関する調査ー、2005年度日本建築学会大会学術講演会

【参考文献】

- 1)総務省・次世代IPインフラ研究会:第一次報告書、2004年6月、pp.52、http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040608_3.html
- 2)中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」(第6回)事務局説明資料(参考資料)、pp.18、<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutochokka/6/shiryuu3-4.pdf>
- 3)日本学術会議、勧告「大都市における地震災害時の安全の確保について」、平成17年4月、<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-19-kankoku.pdf>
- 4)日本経営科学研究所、コンピュータユーザー調査年報2003年版、2003年8月、<http://www.jmsi.co.jp/main.html>より以下案内文転載「1966年(昭和41年)11月「電子計算機ユーザー調査年報」として刊行されて以来38版を重ねている。企業名/部署/住所/電話/使用機種/導入年月日を収録。日本におけるほとんど唯一の資料として各方面で利されて37年の歳月を経て、今年度の収録社数は16,240社となっている。」
- 5)中央防災会議首都直下地震対策専門調査会(第8回)事務局説明資料2、pp.7、<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutochokka/8/shiryuu2.pdf>
- 6)佐土原 聡、「安全と再生の都市づくりー阪神・淡路大震災を越えて」(学芸出版社)、pp.121、ライフライン(供給系・処理系)と防災、1999

【注】

- *1)日本学術会議においても「大都市における地震災害時の安全の確保について」(平成17年4月)として勧告が出されている³⁾。3項目の勧告中1項目で「大都市の広域災害時における安全確保対策として、病院船の建造や感染症対策等の救急医療体制、また、情報・通信インフラ、大深度ライフラインによる重要業務集積地域への支援体制、及び広域災害時の防犯対策などを早急に整備する必要がある。」とされており、情報・通信インフラの確保や大深度ライフライン整備に資する関連の学術的研究が急務である。
- *2)「ホスト:ネットワークを介して別の機器やコンピュータにサービスや処理能力などを提供するコンピュータのこと。提供を受ける側の機器やコンピュータのことは「端末」「ターミナル」あるいは「クライアント」などと呼ばれる。」
- *3)「クライアントサーバシステム:分散型コンピュータシステムの一つ。プリンタ、モデムなどのハードウェア資源や、アプリケーションソフト、データベースなどの情報資源を集中管理する「サーバ」と呼ばれるコンピュータと、サーバの管理する資源を利用するコンピュータ(クライアントと呼ばれる)が接続されたコンピュータネットワークのこと。」
- *4)「オフィスコンピュータ:事務処理に特化したコンピュータ。伝票発行

や販売管理、財務管理などの機能を備え、主に中小企業の業務に使われている。ユーザの注文に応じて業者が専用のアプリケーションソフトを開発し、ハードウェアと一緒に納品する形態が普通で、その業者が運用や管理までを一貫してサポートする。パソコンの高性能化と低価格化が進み、パソコン用のパッケージソフトにも優秀なものがそろってきたことから、年々需要は減少している。」

上記2)*3)*4)に関しては、IT用語のオンライン辞典「e-Words」(制作・運営:株式会社インセプト) <http://e-words.jp/> より引用

*5) コンピュータユーザー調査年報収録業種一覧: 日本経営科学研究所 <http://www.jmsi.co.jp/main.html> より以下案内文転載

「鉱業、建設、ガラス・土石製品、水産・食品、繊維・紙・パルプ、化学工業、石油製品・ゴム製品、鉄鋼、非鉄金属・金属製品、機械・精密機械、電気機器、輸送用機器、その他製造、電力・ガス、運輸・倉庫・不動産、商業、金融保険・証券、官庁・政府機関、地方自治体、学校・研究所・病院、組合・諸団体、通信・出版・サービス・その他、ソフトウェア開発・計算センター、コンピュータメーカー」

*6) 機種の判別はメーカーのホームページやカタログ、ヒアリング等により調査。また、本分類は必ずしも計算機工学等の学術的な視点から分類するものではない。

*7) 年報に掲載されているコンピュータには、導入年次が古いものがあり、それらは現在もシステムの一部として稼働しているものと、同じ機能を果たす何らかのコンピュータに更新されているものがあると考えられる。本研究では後者の場合でも、使用されていたコンピュータの性能や用途から、現在でもそのオフィスでは同種の基幹業務を担っているものと考え、コンピュータの導入実績のある場所、導入実績台数について、年報の導入実績を基に町丁目や建物を抽出し、その分布の傾向を把握することに主眼を置き調査を行っている。

*8) 地理情報に関しては、主として東京都都市計画局: 東京都都市計画地理情報システムを用いた。

*9) 中央防災会議 「首都直下地震対策専門調査会」のホームページ、<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutochokka/>

*10) 首都直下地震対策専門調査会(第12回)説明資料2-3, <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutochokka/12/shiryo2-3.pdf>
東京湾北部直下のプレート境界地震による震度分布(都心部に大きいアスペリティがある場合)

*11) 図の重ね合わせの際、震度6強と震度6弱の地域両方に重なる町丁目に関しては、半分以上を占める方に属するとした。

*12) 年報の調査の結果、水供給主体、非常電源用燃料供給事業者に関しては該当するものがなかった。

*13) 同一建物内でも所属機関が異なる場合には箇所数も分けてカウントした。例えば同一ビルにA社、B社があり、それぞれにコンピュータの導入実績がある場合、2箇所とカウントする。

*14) インターネットデータセンターに関しては、東京都区部47箇所のうち調査の結果29箇所の所在地が判明し、その内17箇所に関しては延床面積まで確認が出来た。

*15) 東京都都市計画地理情報システムを使用して延床面積の集計を行った。1棟の建物内に、重要業務機関以外の業種が同居している可能性も考えられるが、本調査では重要業務機関が同居している建物1棟の延床面積を集計している。

*16) 地域レベルでのインフラ整備に関して、参考例として文献⁶⁾では、応急対応の拠点が集中しているか、または高密度集積地域に拠点となる施設がある場合には、電気やガスの供給網などの「従来型インフラ」に加えて、地域冷暖房供給エリア程度の規模を持ち、日常のエネルギー等の有効利用を図るとともに非常時には高い供給信頼性を確保する、総合化を図った「拠点型インフラ」を整備する、という考え方が述べられている。

(2005年2月10日原稿受理, 2005年6月22日採用決定)