

特集 ■ 高度情報化社会と防災対策

数年前、世田谷区で起きた河道火災が、私たちに与えた衝撃は大きかった。地下ケーブルの火災が社会生活に及ぼした影響が、予想を越えたものだったからである。この火災はまた、私たちの生活が、すでに高度情報化社会の真只中にあることを再認識させただけでなく、高度情報化社会では、小さな事故が、これまでにない広範な災害という形で表面化することを教えてくれた。

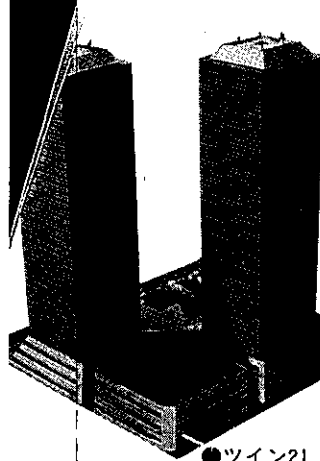
インターネットビルに象徴される都市の高度化が進めば進むほど、防災問題も複雑、多岐になってくる。その防災対策の確立も急がねばならない。特集「高度情報化社会と防災対策」の企画のねらいはここにある。今回はその第一部とし、主に都市防災の観点から「インターネットシティ」として「防災」とは何か(座談会)を、次号では国土建設における防災について、国土庁防災局長・山本重三氏にインタビューを試みる。

高度情報化社会

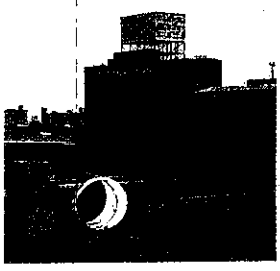
インターネットシティ

「インターネット」

とは何か



●ツイン21

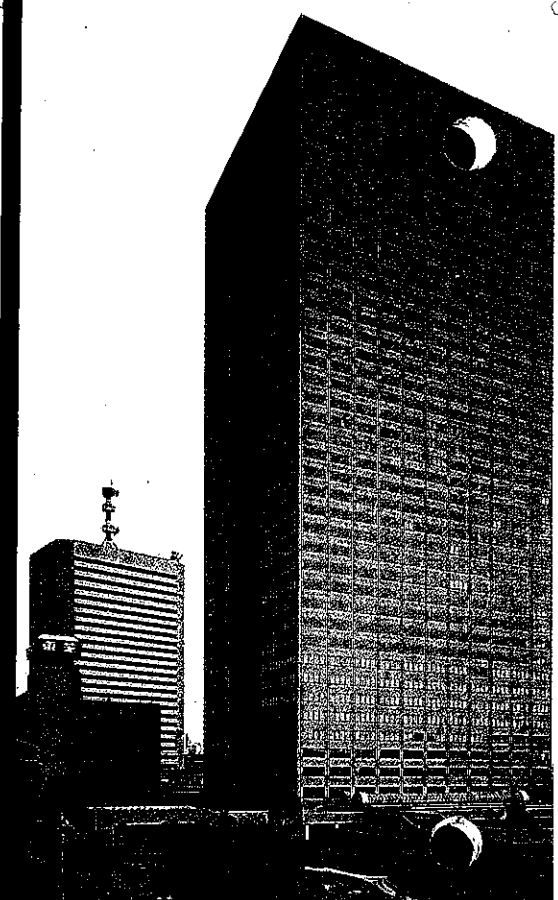


●ホンダ青山ビル

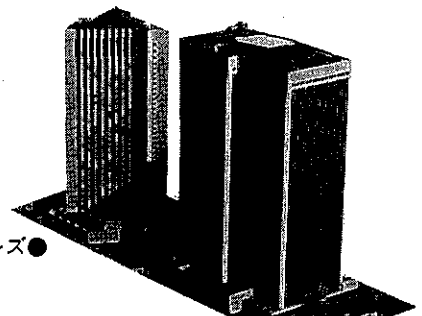


出席者

- 中沢守正 建設省都市局都市防災対策室長
- 橋本久義 通商産業省大臣官房技術企画調査官
- 小村好治 郵政省電気通信局電気通信技術システム課長補佐
- 小林恭一 自治省消防庁予防救急課長補佐
- 青柳桂一 国土庁防災局防災企画官
- 田邊 愈 東京電力株式会社工務部副部長
- 竹中宣知男 東京ガス株式会社設備営業部設備保安グループ総括
- 甚田勝義 日本電信電話株式会社電話企画本部災害対策室防災企画部長
- 森 敬 慶応義塾大学教授(司会)



●東芝本社ビル



●アークヒルズ

司会(森) まず、インテリジェントビルと災害とどういう関係があるかというところなんですが、例えば広域的な地域災害、ビル内の災害がある。原因としては、震災、水害、火災、テロ等の人災などがあります。これの対応として、まず人命の問題、情報、エネルギーの問題等多方面に関連があります。

特にインテリジェントビルの情報については、ここ数年東京への集中の仕方が物すごい。従来なら見過ごし得たような災害が、大問題に発展する恐れがある。例えば、国際金融センター的なものが東京にできたとすれば、その部門の通信が途絶えたということだけで、各所に大きな損害が起きる。それをどうやって保障するかというところなど大問題になります。

い。かつての世田谷の火災事件で起きたパニック状態などに鑑み、NTTや関係官庁の対策はどうなっているのでしょうか。一部の民間では自衛手段を講じていると聞いています。

カリフォルニアでは、回線ルートを二カ所以上設けないと、第一種通信業者としての営業を許さないという法律があつて、その対応は州別にやっっているそうです。

それに対して、日本はこれだけ集中しているのに、あまり対応策がないということが内外に知れわたると、国際金融センターなどの役割も果たせないことになる。

また、防災についても、避難場所としての地下の利用の仕方、火災の際の対人・対物の空調・消火のやり方についての検討などの問題があります。これに対する技術的な新しい解決策が出てくると、法律や制度なども臨機応変に

対応して変えていく必要が起るわけですね。そこで、これらの問題について、皆さんに日ごろお気付の点をお伺いし、私も今まで感じたことをお話ししながら、議論をしていきたいと思ひます。

では、小林さんに口火を切っていただきたいと思ひます。

象徴的だった 世田谷の洞道火災



小林 インテリジェントビルなりシティの防災には、プラスの面(知識・情報の集積)とマイナスの面(集中の脆弱性)の両方あるわけですが、それを分けてお話ししたいと思います。

まずマイナス面を考えると、集中の脆弱性をどう克服するかという問題があります。もう一つはインテリジェントビル化するということによって、今までのビルとは違った性質の人命と情

報に対する危険が新たに生じるのではないかと、この二点だと思います。

集中の脆弱性については、私どもの立場からすれば、世田谷の洞道(どう)火災が非常に象徴的なのですが、あれは実は起こってみて初めて気がついたという面がありました。私も主として火災関係ですので、早速この対応に迫られたわけです。洞道のようなものについては、その後、消防活動の面から火災予防条令による規定を図りましたが、コンピュータセキュリティの問題がまだ残っています。

これをインテリジェントビルの防災面での問題と捉えて、考えていく必要があると思ひます。消防庁の所管する消防設備は、この問題に対する解答の一つであると思ひますが、それだけではなく、所管省庁がそれぞれ持っている権限を出し合つて、やっつけていかな



■中沢守正
建設省
都市局都市防災対策室長

ればならないと考えています。

司会 急に細くなるかもしれませんが、消防システムはビルの中ではかなり厳しく、独立した回路を要求されるわけです。防火基準も非常にやかましく、ビルディング・オートメーションシステムとして融合したかたちが、なかなか認められていません。

最近そういうのも認めようじゃないかと、新しいアルゴリズムを入れた防災対策と一緒に入れてくれれば認めようというご提案もあり、前向きに対処されるように変わってきているので、我々は喜んでおります。

一つ問題なのは、光ファイバーが通信手段としてさかんに利用されていますが、これを使う場合、防火基準に合った光ファイバーが果たしてあるのかないのか分からない。霞ヶ関ビルとき我々は注目していたのですが、結局駄目らしいという話が伝わってきました。

それから、排煙システムに関して、非常口にプラス圧のものをつけたらいいの、マイナス圧をつくるように、

エアを抜いたらいいかという問題があります。今までは、火災で窓が壊れて外気が入ってくるので、それまではいくら吸ってもはけないわけです。ところが、最近の火災は火よりも煙のものがすごくて皆やられてしまってますね。それをどうしたらいいの、かなり統一的な見解がないと非常に危険じゃないかという感じがするのです。外国の例がいろいろあるので、それを参考にしてお話しいただけますか。

小林 問題は二つあると思います。

まず、インテリジェント化に象徴される高度なビルについて考えると、消防防災設備についてはもう少し賢いものをつけたっていいのではないかと、それは消防法による一律の規制に必ずしも適合しなくても、それ以上の水準があればいいのではないかと、という議論だと思えます。それはまさに我々もそう思っています。昨年十二月五日に消防庁の次長通知を出し、「消防防災システムのインテリジェント化」については、積極的に取り組もうという体制になっていきます。消防法というのは、一つのレベルを示しているものなので、その水準を超えているものは積極的に認めようというわけです。光ファイバーについても今後インテリジェントビルといわれるものには、採り入れられ

ると思えますので、消防に関する情報だけが別の線（システム）を使ってやらなければいけない、というのはおかしいのではないのでしょうか。火災などの場合に、きちんと機能するようなシステムであれば、光ファイバーだろうが何だろうが、使っていくことはいいだろうし、認めていこうというのも、そのインテリジェント化推進の中に入れて考えています。

排煙システムについては、消防法だけの問題ではなく、建築基準法の排煙設備との関連もあります。従来の排煙設備は、窓をあけて煙を外に出す、という仕掛けになっていきます。その時、窓をあける方がいいのか、しめたままの方がいいの判断は、現場にいる人が防災センターの人の状況判断でコントロールすることになっていきます。この判断がなかなか難しいので、現在のようにビルが賢くなってきたとすれば、ビルにいろいろな状況がある程度覚え込ませておいて、煙を外に出すか出さぬかを判断させることができるのではないかと考えています。これは、消防法・建築基準法に基づく設備を融合したかたちで、防災面でも少し賢くしていこうというスタンスだろうと思います。これは、新しい研究テーマでもあるし、チャレンジしていただければ、積極的に採り入れたいと思っております。

新技術には個別対応で

中沢 今のお話に出た建物の安全性の問題ですが、私は、たまたま排煙設備をつくったときの法律を担当しておりまして、基準法の中に排煙設備を採り入れたのが四十年代の後半です。そのころ排煙設備はカナダで行われていた程度でした。日本の建物も従来の開放的なスタイルから、非常に機密性の高いものになってきて、煙による人災が増え問題となっていました。実はその時から排煙を、加圧式か減圧式（吸引式）にするか議論があったわけです。当時は煙についての研究データも少なかったこともあり、安全性を考えた場合に危険負担が少ない方法をとることで、加圧式は煙を拡散させることが大きな問題となり、自然換気や設備についても減圧式が採り入れられました。

その後、煙の研究も進み、煙のコントロールの仕方についての知見も増えてきました。ただ建物の種類が非常に多岐にわたっており、これを一つの基準で律するのは難しいのではないかといいことになった。そこで先ほどの小林さんのお話のように、法律はあるレベルを決めているので、それを達成する方法は一つではなく、複数の解決法があるわけです。そこで建築基準法で

は四十年代後半から、ある一定の技術レベルに達していれば、法で規定された以外の方法でもよろしいという特例（建築基準法第二十八条）を認め、例外的な適用を図っております。つまり、新しい技術に対しては個別的に対応をするというシステムになっている。これはほとんどの高層建築物について使われています。

こういう意味では、新しい防災の考え方が実現されうると言える。排煙設備について見れば、火災の区画と火災でない区画との管理が十分できるならば、加圧式もかなり有効な方法であると思います。しかし、火災の多くは人災の要素もあり、管理が問題とされているので、ソフトの部分をどうやって取り組んでいくかがポイントです。ただインテリジェントビルは、そういう機能をもつことが目的となっているわけだから、今後こういう新しい試みはさらに行われていくと思います。建築研究所でも、この研究はかなり進んでいて、これらが一定のレベルを確保しさえすれば、やがて世の中に出てくることは可能でしょう。

ハイテク応用の防災も

橋本 私はごく最近、防災・救難について、大学の先生や建設会社の方やメーカーの方と勉強会をはじめました。

もともと、災害は「仕方がないもの」という考え方が、根強くあったせいか、技術という面では、非常にお粗末な状況だと思えます。例えば「消火」とは水をかけることになっていて、インテリジェントビルや先端技術の工場の場合、大きな問題を生じます。つまりコンピュータや新鋭の機械設備に水をかけられたら使いものにならなくなるわけです。ところが、最新のインテリジェントビルであっても原則的にはスプリンクラーですし、中央コンピュータ室にはさすがにスプリンクラーはついていませんが、いざ火災になれば、消防はやみくもに水をかけるわけ、（決して消防署を非難するつもりはありませんが）コンピュータ室も結果的には水びたしになります。工作機械なども、焼けなかつたけれど、消火水のために機械がさびついて使えものにならなくなつた」という事例がたぐさんあります。

つまり、防災とか救難について、今まで、ハイテクを応用する試みが、あまりなかつたのではないかと、技術開発があまり行われてこなかつたのではないかという気がしています。今後は、この面でも考え方を変えていかなければいけない。排煙の問題でも、例えば爆薬とか窒素ガスで、炎と煙をいっぺんに吹き飛ばすという方法もありますし、先端技術工場の消火法等について

も、本格的にメーカーを組織して取り組むべきではないかと思つている次第です。

小村 先ほど光ファイバーケーブルの話がありました。今後インテリジェントビル内の通信システムの配線には、この光ファイバーが、どんどん使われてきます。世田谷の洞道火災事故以来、ケーブル類の難燃化対策を検討してきた結果、燃えにくい材質（従来は、まだコストが割高なことでした。大企業はともかく、中小のユーザーまでなかなか導入しにくいので、いかにコストダウンを図り、普及させていくかが今後の課題と考えます。

それから、火災の場合には、コンピュータに限らず、高度な技術で構成された各種の通信設備は、水をかけると全部駄目になってしまう。そこで通信機器に対しては、水は絶対に使わずに、ハロゲンガスで消火することになっていきます。ただその場合、機械は守ることができても人間には害があるため、消火の際に注意が必要なことはいうまでもありません。

小林 今、コンピュータに水をかけると困るというお話がありました。現在、超高層ビルにはスプリンクラーの設置が義務づけられていますが、コン

ピュータールームについては水が禁物ということ、代わりにハロゲン化物とか二酸化炭素を利用した消火設備で足ることとしています。消防隊が消火活動をする場合、もちろん、コンピュータや通信機器に水をかけるといけないということは分かっています。しかし、それは予め消防署に分かつていることが必要です。そうでないと、やはり消火は一番安くて効果のある水を使うことになります。例えば工場などでは、水をかけると爆発するようなケースがありますから、予め消防署に連絡してきています。どうしても水をかけてほしくないコンピュータ等があるのなら、予め消防機関に相談されたいかかと思えます。ただ、いくら注水を控えるよう要請されていても、人命や建物全体が危険にさらされた場合は、消防機関の判断で、当然注水に踏み切るようになります。

もう一つの問題は、超高層ビルに多くのコンピュータが入ってきて、スプリンクラーのある室よりも、ない室の方が多くなるケースがよくあります。



橋本久義
通商産業省
大臣官房技術企画調査官



■小村好治
郵政省 信局電気通信技術シ
ステム課長補佐

コンピュータ室に置かれているハロゲン化物や二酸化炭素等の消火剤は、毒性があるので手動にしてあります。

このため、どうしてもスプリンクラーより作動が遅れがちになります。ですからこういいうビルが万一火災になった場合どうなるか、ということが人命との関係では問題となるわけで、目下検討中です。

中沢 爆薬で火を消すという話では、二十世紀初頭のことですが、アメリカのサンフランシスコで、地震のとき火災が起こり、工兵隊が延焼を防ぐために、破壊消防をするため爆薬を仕掛けました。ところが結果的には、火の来ない地域だけを吹き飛ばしてしまったことになったそうです。(笑)

よく石油掘削のときの火災にこの爆発消火がなされますが、高密度の市街地の場合と一緒にすることはできません。面白いとは思いますが、運用が非常に難しいと思います。

高度化が招く連鎖反応

青柳 今消防隊が水をかけるかかけないか、というお話がありました。が、強制的に水がかかってかなり被害が出たという例が去年ありました。ご承知かと思いますが、台風一〇号のとき郡山の工業団地の一階にあるコンピュータ室が冠水し、約三〇〇億円の被害総額といわれています。従来の災害と違い人命・物財以外に損害の及ぶ範囲が広がる。一つの災害が各種の連鎖反応をひき起こすという意味で、これまでの自然災害への対応とは異なる対応の仕方が必要になる。我々はこのような高度情報化社会にタイプカルに起こりうる災害を、「都市型災害」と呼んで、今後こちらの方も重点的にやらなくては行けないのではないかと考えています。

司会 今のお話に関連して、私も経験があるので、赤坂の溜池付近のビルは、大水があると必ず地下室が冠水するのです。地下には重要な電気装置が置かれているのに、その対策としては昔ながらの土嚢積み頼っている。

この高度情報化時代に土嚢とは何事かというところで方策を練ったわけです。そこで、アーキヒルズで我々が考えたのは、センサーを設けて水が入ってきたときに、防潮堤みたいなものがパタンと持ち上がるシステムです。

こうしませんと、地下装置が冠水した場合、単にコンピュータがやられる

だけではなく、空調設備も全部駄目、地域冷暖房をやっているものでそのビルだけではなく他の場所にまで影響が及ぶ。だから地下に冠水するということは致命的な打撃になり、人間も住めなくなる。ところが水害に対する呼応度がいかに大事であるかの認識が、一般にはあまりない。先ほどの防潮堤にしても、冠水寸前に防潮堤がパタンと立つと、車があわてて飛び込んでぶつかりはしないかと心配する。また、三秒ぐらいで立たせたいのに十秒かけるとか、防潮堤の側に制止を無視して平気で物を置いている。だから、この重要性を周知徹底させる必要があると思います。

それに水は、下からだけではなく、大水のときは橋を渡って上からも来る。水の浸透力は我々の想像以上です。火災も恐いが水も恐いことを知るべきでしょう。

欲しい防災のアセスメント

中沢 今我々が公共建築物を造る場合に、最近はいろいろなアセスメントが盛んですが、防災上の面からはあまりなされていないのではないのでしょうか。

公共の建物は、災害時に地域の情報を集めるとか、最悪の場合の避難場所になるとか重要な役割を担っているはず

です。にも拘らず、建設場所(地域)に対する安全性のアセスメントがなされていない。

例えば、その場所が海水面とどの位のレベルにあるか、地盤はどうなっているかなど、担当者は意外に知らないのです。火災に対するアセスメントはかなり進んでいるが、その他の災害についての認識が足りない。

我々は、少なくとも公共建築物を造る場合は、地域の環境について調べ、その建物が建つと、想定されるあらゆる災害時にどういことが起こり得るのかを調査し、そのルール化を今進めようとしています。

司会 シェルターというと皆さんは「核シェルター」を思われますが、我々は「防災シェルター」を考えたい。その時の場所は、地上では駄目なので地下がよろしい。水と空気の対策さえできれば地下ほど安全な場所はない。ビルが高層化されればされるほど地下は頑強になるわけです。それを今は、もつたいないことに駐車場にしか使っていない。これは避難所としても使うべきだと思えます。その場合、今の地下には出口へのガイドはあるが、中へ誘導するガイドがないのが問題です。

中沢 外国の核シェルターも駐車場になっているのが多いのですが、人間が開鎖された空間でどれだけ耐えられるかという問題はあります。

防災に 地下空間の利用も

司会 核はともかく、地震などの場合は三日も経てば何とか助かるわけです。だから液体空気などを人数と日数に見合った量だけ確保しておけばいい。駐車場として使っていると住環境としてあまりよくないが、平常時に居住室として使えばそこはいつでもシェルターとして転換できるわけです。スイスなどでは地下を青年隊などの宿泊所に利用していて、いつも混んでいる。これは日常使っているから非常用にも使えるという発想なんですね。

日本では地下利用についてはいろいろな法的規制もありますから、これを技術的に解決する方法があれば、認められることになるかもしれない。それとさっきの地下への導入ガイドですね。新潟地震の事例では、土手なんか一瞬のうちに崩れ落ちてあたり一面冠水するということです。だから多摩川河川敷の避難所なんて、果たして適当なのか我々はいつも疑問に思っています。

ところが、そこしか場所がないから止むを得ずそうしているのだ、という返事です。そういう場合、地下を利用してはどうであろうか、ということですが、病院なども始めから地下があれば、病人を移動させずに済みます。防災上、是非地下の利用を考え直すべきだと思

います。

中沢 建設省では、建築技術に関する重要な研究テーマを、「総合技術開発プロジェクト」として実施していますが、六十二年度から「地下空間の利用技術」を開始することになっていいます。地下は今まで、主にショッピング街として利用されており、静岡駅前のがス爆発事故以来、どちらかという地下をつくることはなるべく抑制しようという考え方が強かった。これからは、都市化の全国的進展や高度化に伴い、地下空間は貴重な空間資源として、大きな役割が期待されており、地下掘削、地下火災対策、地下環境制御等の技術を五カ年かけて開発する予定です。

地下そのものが危険

小林 消防の立場から言いますと、地下空間の有効利用というのは、分らないではないのですが、やはり問題があります。安全性のレベルをうんと上げればいい、という議論はあり得ると思いますが、実際に地下空間で火災が発生した場合を考えると、かなりネガティブにならざるを得ない。今は地下街に皆スプリンクラーがついていますが、私どもは地下街はスプリンクラーで保っているようなものだと思います。そこでもし、スプリンクラーが突破されたときのことを考えると(少なく

とも今のレベルでは)、非常に恐ろしい。なぜならスプリンクラーを突破した災が下から吹き上げて来る中に、消防隊は上から突入していかなくてはなりません。中にいる一般の人は逃げればいいが、消防隊は上から助けに行かなければならない。

もう一つは、火災のときに発生する煙の量と質は、一般の方が考えておられるようなものではありません。生半可な力では制御できません。かつて例の世田谷の洞道火災のあと、NITの筑波の研究所などで、火災の実験をやりましたが、とにかく合成系のものが燃えたときの煙はものすごい。例えば火鉢の灰の中に頭を突っ込んだように何も見えなくなります。とても満足な消火活動や救助活動などできません。

したがって、人がたくさんいる地下のような密閉空間で、いくつかの防御構を突破されるといふ火災が発生したら非常に危険です。その防御機構を強化して、突破される確率をうんと落とすということは考えられますが、どこまでなら安全なのか、どこに線

を引くのか問題なのかもしれません。地下に常時不特定多数の人がいるということになる、火災の発生確率も高くなるでしょうし、防御機構を突破される確率も当然高くなるような気がします。しかし現実には地下街やデパートの地下売場があるわけですから、いざとい

うとき小部分ごとに区切るとかの仕掛けなどをして、許容できる範囲に抑えるしかないかもしれません。

司会 それはビルの中の地下という考え方が違ってくると思いますね。例えば消防隊が地下に入っていく場合も、災が吹き出している所からではなく、逆に外の空気を吸い込んでいる所から入っていくとかという手もあるわけですね。

ですから、この問題は防火・排煙システムとの関連で考えなければいけない。現状では地下街だけがあって、そこに行く場合を考えると大変なことかもしれない。実は排煙の問題で我々が悩んでいることがあります。それは、煙を吸引するとき、ものすごい風圧となつて内向きのドアが開かなくなる。そこで、窓を開けたらパーツと煙はなくなつた。だから排煙システムと連動させて窓も開くようにするとか、その状況判断は機械に任せなければいけない。非常の場合は、人間はプロでも気がどうてんして的確な対応が難しい。この間の熱川の火事の時、旅館の専



■小林恭一
自治省
消防庁予防救急課長補佐



青柳桂一
国土庁
防災局防災企画官

務が腰を抜かしたという話もありま
から。(笑) また、非常の際どうしたら
いいか、一般の人も理解しうるルー
ルができていなくても必要でしょう。情
報の問題はなかなか難しいのですが、
各地域で消防署が対応していますので、
(国)全体の対応と地域の対応と異なる
場合があると思います。

我々がアメリカへ行って感じたのは、
州の消防署と地元のデベロッパとで、
インテリジェントビルの機能のさせ方
について長年の研究をするということ
です。そしてこういうふうにやりまし
ようと了解したときに始めて機械化さ
れるというのです。それは他の州とは
違うものかもしれないが、ある州で決
めたものが優れていれば、他の州にも
波及していく。しかも中央政府は、防
火に関するデータを山のように持って
いて、どんどん提供してくれるわけです。
そこで思うのですが、わが国でも火
災についてのいろんな実験を各所でや
りますが、その結果をお互いに手に入
れることができれば、ずいぶん役立つ
のではないかと。もちろん、そういうこ

とは積極的におやりになつていてと思
います。なお推進していただきたい
ものですね。

では次にN T Tの甚田さん、先ほど
郵政省の小村さんからお話がありま
したが、それに対応して何か――。

大量回線の復旧を開発中

甚田 我々としては、都市の災害に
ついては、洞道を造つたり、伝送路を
ループ化したりして、電話局間の通信
は高信頼性を保っています。一般の
ビルはほとんど一ルートです。今、検
討しているのは、世田谷のような事故
があつた場合、一ぺんに大量の回線を
復旧させる方法の開発です。

世田谷の事故のあと、社内に委員会
を置き対策を決めました。成果はかな
りあがつています。例えば、難燃ケ
ブルの導入とか防災壁の設置、事故の
早期発見のための感知器を入れるなど
全国規模で進めており、一部はすでに
完了しています。

一般の火災に対しては先ほど小村さ
んが言われたハロゲン消火器を電話局
に設置しています。これは昭和五十年
に北海道で電話局の火災がありました
ので、それが契機になつたわけです。

水害対策については、電話局自体の
防災としては敷地防御、建物防御等の
対策を実施しています。例えば、建物

の周りに塀を巡らせ水が入つてこない
ようにするとか、建物の貫通孔を塞ぐ
といったことです。去年の茂木の場合
は建物防御を実施しています。

都内の一般の電話局の場合ですと、
防潮板が自動的に上がるという所は少
なく、まだ、頑丈な板を入れて塞いで
いくというところが多いと思います。

司会 それでは、エネルギーの立場
から、東京ガスの竹中さんをお願いい
たします。

竹中 基本的には災害時にガスを漏
らさないシステムの確立、もう一つは
もし漏れた場合にすぐに止めるとい
うこと。これは家庭用から業務用、超高
層ビル用に至るまでこの思想でや
っております。例えば、超高層や地下街な
ど大規模な設備については、ガス事業
に基づく省令等により建物全体の遮断
装置設置の義務、また、特定地下街の
場合には、ガス事業法、消防法の関係
省令によりガス漏れ警報設備の設置義
務があるほか、その他業務用建物につ
いても、規模に応じた安全システムの
自主的普及につとめています。とにか
く、地震、ガス漏れ等、異常があれば
元で止めてしまふというのが原則です。

具体的なシステムとしては、家庭用
では「マイセーフ」というマイコンを
組み込んだガスメーターがあります。こ
れは、使用量が異常であれば、メ
ーター内の遮断弁により、ガスを止める

仕組みで、すでに、東京ガス管内で約
一〇〇万台が取り付けられています。
家庭用は小規模ですが、ビルの厨房な
ど大きくなると、必ずしも一定の量で
はありませんので、警報器などセンサ
ーにより、元の遮断弁に連動させてガ
スを止めるシステムになっています。

ただし、新しい建物は安全システムを
組み込みやすいのですが、既存の建物
は旧設備のままなので、できるだけ安
全システムの設置をお勧めしています。

また、地震によるガス導管の損傷に
起因する漏出ガスによる二次災害防止
のために、

- ① ガス導管網のガス送出停止
- ② 主要施設のガス送出停止
- ③ 空中へのガス放散
- ④ 地区ガバナの感知器による自動遮断

の措置ができるようになってい
ます。さらには、地震の規模に応じて、地域
をブロック化して対応できるようにな
っています。

司会 今は災害を防止するためのお
話でしたが、今度は災害から復興する
場合のスピードとかどのくらいの日数
で解決するかという問題はいかがでし
ようか。

竹中 実際には、地震の規模や災害
の大きさなどにより異なります。復旧
作業としては、導管網のチェック、損
傷箇所の修理、地域ブロックの形成、



■青柳桂一
国土庁
防災局防災企画官

務が腰を抜かしたという話もありましたから。(笑) また、非常の際どうしたらいいか、一般の人も理解しうるルールができていくことも必要でしょう。情報の問題はなかなか難しいのですが、各地域で消防署が対応していますので、(国)全体の対応と地域の対応と異なる場合があると思います。

我々がアメリカへ行つて感じたのは、州の消防署と地元のプロペーパーとで、インテリジェントビルの機能のさせ方について長年の研究をするということ。そしてこういうふうによりましようにと了解したときに始めて機械化されるというのです。それは他の州とは違うものかもしれないが、ある州で決めたものが優れていれば、他の州にも波及していく。しかも中央政府は、防火に関するデータを山のように持つていて、どんどん提供してくれるわけです。そこで思うのですが、わが国でも火災についてのいろんな実験を各所でやりますが、その結果をお互いに手に入れることができれば、ずいぶん役立つのではないかと。もちろん、そういうこ

とは積極的におやりになつていっているとありますが、なお推進していただきたいのです。

では次にNTTの甚田さん、先ほど郵政省の小村さんからお話がありました。それに対応して何か――。

大震災の復旧を開発中

甚田 我々としては、都市の災害については、洞道を造つたり、伝送路をループ化したりして、電話局間の通信は高信頼性を保つていますが、一般のビルはほとんど一ルートです。今、検討しているのは、世田谷のような事故があつた場合、一ぺんに大量の回線を復旧させる方法の開発です。

世田谷の事故のあと、社内に委員会を置き対策を決めまして、成果はかなりあつています。例えば、難燃ケーブルの導入とか防災壁の設置、事故の早期発見のための感知器を入れるなど、全国規模で進めており、一部はすでに完了しています。

一般の火災に対しては先ほど小村さんが言われたハロゲン消火器を電話局に設置しています。これは昭和五十年に北海道で電話局の火災がありましたので、それが契機になつたわけです。

水害対策については、電話局自体の防災としては敷地防御、建物防御等の対策を実施しています。例えば、建物

の周りに塀を巡らせ水が入つてこないようにするとか、建物の貫通孔を塞ぐといったことです。去年の茂木の場合は建物防御を実施しています。

都内の一般の電話局の場合ですと、防潮板が自動的に上がるという所は少なく、まだ、頑丈な板を入れて塞いでいくというところが多いと思います。

司会 それでは、エネルギーの立場から、東京ガスの竹中さんをお願いいたします。

竹中 基本的には災害時にガスを漏らさないシステムの確立、もう一つはもし漏れた場合にすぐに止めるということ。これは家庭用から業務用、超高層ビル用に至るまでこの思想でやっております。例えば、超高層や地下街など大規模な設備については、ガス事業に基づき省令等により建物全体の遮断

装置設置の義務、また、特定地下街の場合には、ガス事業法、消防法の関係省令によりガス漏れ警報設備の設置義務があるほか、その他業務用建物についても、規模に応じた安全システムの自主的普及につとめています。とにかく、地震、ガス漏れ等、異常があれば元で止めてしまふというのが原則です。

具体的なシステムとしては、家庭用では「マイセーフ」というマイコンを組み込んだガスメーターがあります。これは、使用量が異常であれば、メーター内の遮断弁により、ガスを止める

仕組みで、すでに、東京ガス管内で約一〇〇万台が取り付けられています。

家庭用は小規模ですが、ビルの厨房など大きくなると、必ずしも一定の量ではありませんので、警報器などセンサーにより、元の遮断弁に連動させてガスを止めるシステムになっていきます。

ただし、新しい建物は安全システムを組み込みやすいのですが、既存の建物は旧設備のままなので、できるだけ安全システムの設置をお勧めしています。

また、地震によるガス導管の損傷に起因する漏出ガスによる二次災害防止のために、

- ① ガス導管網のガス送出停止
- ② 主要施設のガス送出停止
- ③ 空中へのガス放散
- ④ 地区ガバナの感知器による自動遮断

の措置ができるようになっていきます。さらには、地震の規模に応じて、地域をブロック化して対応できるようになつていきます。

司会 今、災害を防止するためのお話でしたが、今度は災害から復興する場合のスピードとかどのくらいの日数で解決するかという問題はいかがでしょうか。

竹中 実際には、地震の規模や災害の大きさなどにより異なります。復旧作業としては、導管網のチェック、損傷箇所の修理、地域ブロックの形成、



■竹中富知男
東京ガス株式会社
設備営業部設備保安グループ
総括

ところが、非常用電源を使うのは特別のことがないと許されないそうです。アメリカでは、売電制度というのがあって、自分のところで発電したものはよそに売ることができ、足りないときは買えるという交換制度がある。

日本ではまだそういう体制を組めない状態にあるわけで、この辺のところも考えていただければ、我々は非常電源と電力会社から供給を受ける電力をミックスしてコントロールしながら何とかやっていける。そうやる方が実は、非常用電源を定期的に点検するよりは、人件費もかからずありがたい。非常用電源をいつもメンテナンスすること自体が大変なので、これを恒常的に使えるような体制ができるということになれば、非常にありがたいわけで、今それを研究しているところです。

橋本さんからは、さつきほかの話題に対応されたかたちでお話いただきましたが、何かお考えをお聞かせいただけますか。

橋本 私どもが今やっている研究開発は大へん幅が広がって、おやじは入っ

ていせんが地震・雷・火事・水害などの防衛システム、事故発生に対する救難についてのすべてを含んでおります。(笑)

例えばビルの場合、一次的には事故を起こさない方法がある。例えば警報装置です。次に初期消火がありますが、スプリンクラーだけだと、コンピュータ等に対する水害の問題があるので、窒素ガスやハロゲンガスとかの利用を考える。また、普通の民家で火事が出た場合、防火布で覆ってしまうという考え方があつた。覆ったその中では何をやってもいいわけですから、非常にやりやすくなるわけです。

それから、アメリカ映画の『タワーリング・インフェルノ』みたいに梯子車もホースも届かず、火事がどうしようもなくひどくなった場合、消化弾みたいなのを消防ロボットがかついで外壁を上っていき、それを窓から投げ込む、ということではできないものか。また、人命救助ロボットが火の中に飛び込んでいく方法もあるだろう。火事の際には、煙で方向が分からなくなることが多いが、人の目では見とおせない煙の中でも見えるよう、赤外線や音波を使うとか、方法は沢山あるでしょう。いろいろな分野の専門の先生方と、まあそんな雑談をしながら、その中から何かいい開発プロジェクトみたいなものが生まれられないかな、と考えて

バックアップ体制の強化を

小村 先ほどからインテリジェントビルの中の話題がいろいろ出されましたが、ここでインテリジェントシティと申しますか、少しビルの外周りを含めた範囲における通信と防災対策の関係についてお話ししたいと思います。

最近のビルは防火・防水・地震対策等の点で、建築学上も非常に高度に設計されているということですが、問題は、インテリジェントビルから外に行くと部分、つまりビルから電話局まで行く区間が被災すると、ビルそのものが完全に孤立してしまうということです。

高度情報化社会における通信の役割は、ますます重要なものとなってくるため、災害などいかなる状態が起こっても、最低限の通信は確保しなければならぬというのが、我々通信に携わるものに課せられた使命なのです。世田谷の洞道火災の場合も、建物（電話局）の引き込み口の部分一カ所がやられたために、そこに収容されていたケーブル全部が駄目になった。たまたまそこに銀行のオンラインセンターの回線が接続されていたため、全国的に影響を及ぼしたわけです。そこで、ビルの外周りの防災対策も非常に重要であり、この面についても考えていかなければ

ならないということ、現在、一カ所をやられても何らかの方法で、それをバックアップできないか、ということを中心を検討を進めています。

また、今までの電気通信については、NTTが独占で提供し、長年にわたって防災体制の充実、強化を図ってきていますが、六十年四月からはこの分野に競争制が導入され、今では八社の一種事業が新規に参入し、さらにVANなどの二種事業者を加えれば、三〇〇社以上となります。この数は今後とも増えていくものと思われれます。このため、これからの電気通信設備に対する防災対策は、もつと高いウェイトを占めるようになるでしょう。「電気通信事業法」中の技術基準においても、「予備設備の設置や、耐震対策等の防災対策について規定し、通信事業者に強制的に守らせております。しかし、防災対策については、この強制基準だけでは十分なものではなく、通信事業者以外の企業や、ユーザーの方にも幅広く守ってもらえるものという観点から、推奨基準を設けるということを検討を進めてきました。その結果、通信設備の安全・信頼性対策について、一五五項目にわたる具体的措置の指針を定めた「情報通信ネットワークの安全・信頼性基準」を、私どもで作成、本年二月、告示したところです。

今までは、インテリジェントビルか

ら外へ出る加入者回線部分は、NTTのものしかなかったわけですが、今後は新しい事業者も参入してくるようになります。例えば、「東京通信ネットワーク」という会社もこれから開業しますが、これらがNTTの回線とは別の回線を使うとか、無線、あるいは通信衛星を利用するなどの方法により、複数のルートで回線を設定することが、割と容易にできるようになります。そうなれば、もし一つのルートが駄目になっても、ほかのルートでバックアップできるようなするなど、電気通信における安全・信頼性の一層の向上が図れるものと期待しております。

司会 アメリカではスマートビルというコンセプトで、通信の自動化を推進していたわけですが、日本ではNTTだけだったので、無理はなかったのですが、今お話しのように、今度八社のコモンキャリアが出てくる、さらにVANも参入してくるになると、デジタルPBXと称するルート選択機能を持った新しい大型変換機を備えて、それがアメリカでは、シェアード・サービスをやるとかやらないとかという話になってきて、それとビルディングのコントロールがくっついたり、OAや通信と結合したりして大きな役割を果たしています。今現在、アークヒルズは、オフィスビルにすでに、このデジタルPBXが一四個もあるわけなん

ですね。アメリカでもビルに一個ぐらいですが、あそこは各社が自分なりにやっていて、ある会社は二つも持っている。そのほか各社の変換機がありますから、実は一四個あり、想像を絶するくらいの集中力がある。それがだんだん現実の問題となってきた、ユーザーの関心が非常に高くなってきたので、うんと進むと、困ったことが起きています。地下室の中でラジオは聞こえるんですが、自動車電話が普及したので（自動車電話への）電話が聞こえない。これを聞えこるようになるためには、需要者にならないといけな

いなどとやかましいことを言われる。それは近い将来何とかしないと、折角インテリジェントビルに入った方がいいが、地下の駐車場の車と連絡がつかないで困ることになる。それから車のテレビが地下で見られないのは困る、という苦情もあります。

だから、インテリジェントビルはこうあらねばならぬ、というユーザーレベルの要求がだんだん高くなってきた。対応がなかなか大へんです。しかし少なくとも自動車電話ぐらい（聞こえるような設備が）あってもいいと思います。それは制度的にも多少ひっかかることがあり、おいそれとできないのですが、あと数年ぐらい経てばなんとかなるような感じだそうですね。このあた

りもどんどん改善され、安全性が高まっています。特に自動車電話がありまして、地下でいろんな犯罪が起きて、また地下に限らず、犯罪に遭遇した場合、すぐに通話ができるなどいろいろ利点があります。無線の設備をする場合は、相当広い地域からページングできないと駄目なので、それがなかなか難しい。これになるべくやって、どこへ行っても確実に通話でき、空白の場所をつくらないようにしなければ危いということも制約条件の中に入れないはならない。通信の問題は、最近急展開で現実化されるようになりました。

小村 現在、無線を使って通信をするものには、自動車電話やポケットベルなどがあり、まだNTTしかサービスをしていませんが、今度ほかの事業者も参入できることとなりましたので、今後こういうサービスが目白押しに出てくることになりました。

今までのビルも、自動車電話やポケットベルについての地下での使用は保証していませんでしたが、実際には、電波の状態のいいところでは、地下でも使えるところがありました。しかし、これがインテリジェントビルになると、防水構造であるとか、密閉度が高いとか、あるいは地下深いなどの理由から、全然使えないところが多くなってきます。そこでこれからは、使用できるよ

うにするための検討が必要になってくるでしょう。むやみに、電波を強くするわけにもいきませんしね。

例えば、ビルの外にアンテナをつけ、地下まで有線で結び、地下でも無線の装置を使えるようにする方法などが考えられますが、コストの面や無線局免許の取得も必要になります。いずれにしても、この件は、今後インテリジェントビルを建設する際に、配慮すべき課題の一つだろうと思います。

司会 いろいろ問題が出てきました。青柳さん、防災関係で今までのお話について、何かお感じになったことをお聞かせください。

防災にもっと クローズアップな視点を

青柳 今までのお話のように、ミクロ的なケースについての問題については、それぞれの省庁が検討を進めていますので、私も国土庁の防災局では、もう少しマクロ的な目で高度情報化社会の防災問題に取り組もうと、来る二月九日「防災シンポジウム」を、東京と大阪を結ぶテレビ会議で開く予定に



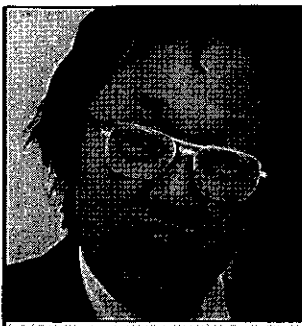
■ 基田勝義
日本電信電話株式会社
電話企画本部災害対策室防
災企画部長

なっています。(※同日、会場には約八〇〇名の聴講者が集まり、好評を博した。〔編集部〕)

この基本的な背景として、現代社会にあつて情報化、都市化、国際化が進むということは、いわゆる高度情報化社会の特徴であるという見地から、最近災害そのものの様態が変わりつつあるという傾向があり、去年の防災白書でそのことを主張したわけです。

これを踏まえて、今後新しい取り組みをする必要があります。従来は自然災害対策を中心にやってきましたが、直接的被害を除去・軽減・復旧するということをして来たのですが、高度情報社会における新しい都市型災害の対策に積極的に取り組んでいく必要があると思つています。

都市型災害の特徴は、意外と思われするような分野を直撃します。例えば去年の大雪のとき、首都圏では神奈川県地方を中心に、停電・断水が起こりました。断水は二日間も続いたのですが、雪のため給水車が現場に近づけず、衛



■森 敬 (司会)
昭和30年慶応義塾大学卒。43年博士号取得。53年太陽光集光装置を発明。昭和48年より同大学理工学部管理工学科教授として現在に至る。

生面その他市民生活に多大の影響が及んだ、ということがありました。こういうことなど、新分野における災害は、従来の行政の対応の仕方ではうまくいかない恐れがあるので、新しいアプローチを考えないといけないと思つております。

今後の課題はたくさんありますが、一つだけここで強調したいのは、防災の基本的なイメージは、何となく余分なものとか、後ろ向きとか、暗いとか、そんな印象があるわけです。そういうイメージの中で、どんな防災のことをやってくれたいと言つても、一般の企業ではなかなか積極的にやつてもらえないということがあります。

先日、面白い話が新聞に出ていました。第一勧銀が一五億円を投じ、全店でオンライン等の回線を二重化(実際には三重化に近い)して、防災上の安全性の確保を図りました。これは、銀行自身にも大きなメリットがあつたようです。つまり、これで徹底したOA化ができた。そのため、今後、年間二〇億円の節約ができるであろうということですが、要するに一年間で投資は回収できるわけです。こういった例のように、防災に対する投資が業務の効率化につながり、ひいては利益をも生み出すというかたちで、アプローチしてもらえたらありがたいと思つています。

もう一つの例は、関西でだいたい二

ズが強くなつてきている話ですが、インターネットビルそのものの管理(メンテナンスシステム)を、人工知能を使つて、AI化をさらに進めようとするものです。エンジニアリングの要員が年々少なくなつていの中で、ボイラーの管理なども含めて、どこにどういふセンサーをどれだけ配置したらいいか検討しているわけです。これによつて、防災面の安全性もチェックでき、向上が図られることが期待されます。

したがつて、今後防災に対する取り組みの視点は、防災面だけに着目するといろいろな規制に悩まされることになるので、もっとグローバルな前向きなアプローチをすることが大事ではないかと思ひます。

竹中 その辺は我々もしよつちゅう悩んでるところでして、新しいシステムを開発しても、既存の法規制にひつかかることがあります。その装置を設けると、ガスを使つていないときに自動的にパイプ内をチェックして、漏れがあれば異常信号を出すというものできていますので、これを付けると防災上もプラスになるからと、ユーザーにお勧めするわけです。しかし、具体的な段階になると予算の関係とか、法規制の問題等の理由で普及が遅れることがあります。

司会 施工の方はそれが逆ですね。まず技術的には可能であつたとしても、

例えば、ボイラーマンが点火しなければならぬ規則があれば、自動的にやればならぬとか、立会人が何人いなくても、そこからそこを自動化しようとしても、そういうところで制約があつてできない面もあるのです。

場所や、ビルのグレードによつても違う場合があるようです。例えば工場なんか管轄が通産省だから規制が簡単だということです。ところがビルは各所からいろいろな報告書を別々に要求され、それを皆満たしていると、全部カバーできるような性質のものはなかなか出ない。

私が次に考えていることは、各官庁で決めなければいけないものと、全体の目的に副つた整合性が検討されて、不合理なもの、これが満たされればよろしいという以外のものはやめるようにしないと、発展がないと思うのです。施設でどこまでカバーできるかというのですが、問題は電装品が多くなればなるほど停電になつた時に困るのです。我々は群管理をやつてはいるのですが、最近無人ビルが増えているので、意外に盲点なのは火災になつたとき、そこに連絡ができなくなることで、す。こういう盲点の解決は技術的に大へんだと思ひます。

もう一つの問題は、機材が標準化されていないことです。JIS規格で統

一されていれば、センサーなども各社のいいものを選別して使える。しかし各社のシステム毎に部品が異なるので、相互に交換がきかないので困る。工場と違ってビルの場合は、オーナーの勉強が少し足りなくて、何でも一括購入してしまう。ビルを建てる場合でも、コンサルタント業等から知識が得られるようになれば、だんだん整備されていくようになると思います。

標準化したときは…… すでに古いのは……

竹中 ただ、技術はどんどん進んでいますので、標準化したときはすでに古くなっていくという可能性があまりあります。そういうとき、標準的なものは既存の基準に適合させるわけですから、あと個別に新しい設備とか、新しい機器に対して、そこに合ったものが入られるようなルールにしていったらいいと思いますね。

司会 まさにそうです。それを評価する機関がはつきりしているといいですね。建設省関連ですと建築センターがあるようですが、果たしてホントにやってくれるのかいな、という気持ちも申し訳ないが若干あるわけです。その辺いかがでしょうか。

中沢 評価というのとはなかなか難しく、先頭を走っているグループと、その他の圧倒的に多いグループとを、

どうやって区別するかということでしょうね。世の中の流れからいうと、誰かがブレイクスルー（新技術開発）する者がいて、あとそれを標準化して普及させていく段階がある。トップを走る技術者を評価するときに問題なのは、時間がかかるといことです。今のように世の中の情勢の変化が激しく大きいときに、開拓者の利益みたいなのが、時間的なロスによって失われてしまう。そこで平均点をやってみようかということになる。先頭を走るグループには、法令に拘らず自由に技術開発をやらせたいが、そうでないグループと区分できるかどうか、そのあたり非常に難しい問題だと思います。

小林 建築センターでやられているのと同じような仕掛けを、消防関係でも「消防設備安全センター」という所で始めました。今までは、消防法令できちんと規格を決めていて、それに合っていないものは駄目だということになっていました。それでは先ほどのお話のように、世の技術進歩についていけないということになります。標準化したときにはもう遅い、あるいは標準化することにより開発意欲を削いでしまっているのではないかと、ということもあり、一品一品建物ごとに工夫したシステムを持ってきた場合は、そこでチェックして、よければそれを積極的に設置するようにしようという仕掛けをつくり

ました。まだPRが行き届かず、あまり来ていません。これが今後、建築センターのように一般化していけばいいと思っています。

ただ、建物ごとに一件一件審査するため非常に煩雑なので、検定制度の方でも特例を設けて、両方で認めていくということになっていきます。中沢さんも言われたように、あるレベルを決めて置き、いろいろなアプローチの方法も水準に達してさえいけば、許容していく方法がいいのではないかと考えています。

司会 光ファイバーのケーブルを設置するのに、電力線から三〇センチ離さなくてはいけない、という規定があるそうです。それは電線なんかやると誘導したりして問題が起こるわけですが、ファイバーの場合はそれが無いわけです。今はどうか知りませんが、個別審査をして、論理的に意味が通るものは速やかに認めてもらおうといいですね。さっきのお話のように時間がかかると、誰もやる人はなくなってしまう。だから、そういうことを積極的にやるんだということを表示をいただくと非常に助かります。

小村 三〇センチうんぬんの件は、有線電気通信法の中で規定している通信ケーブルと電力線との離隔距離の規定の話だろーと思います。光ファイバー等のケーブルを屋内に設置する場合、

ケーブル相互の混触や、建設・保守時の感電等を防ぐ意味から規定しているものですが、これも一律三〇センチ離すというのではなく、ケーブルの種類や設置方法等によっても、もう少し弾力的な対応ができるようになっていきます。そうはいっても、イノベーションの時代の今日にあつては、適宜、見直す必要があると考えています。

甚田 電力さんから一般的な防災対策のお話がありました。私の方も大体電力さんと同じような考え方です。例えばシステムの信頼性向上とか、早期復旧など。通信の場合は、途絶防止を重視しています。先ほど青柳さんからお話の出た二重化も、二〇〇社を超える会社から打診があります。しかし、経費がかかりますので、実際にやっているのはまだ数十社ですが、これからどんどん増えていくと思います。

司会 今日はいろいろとユニークなお話をありがとうございました。

昭和六十二年二月二日
於 東京都内