

公的 提出意見 1

本件意見募集要項（別紙3）2.（1）は、「共通プラットフォーム」について検証することとしています。このため、この検証において「共通プラットフォーム」がある程度構築されるものと思われます。

したがって、この構築された「共通プラットフォーム」それ自体を同（2）の実証実験成果の活用方法としてそのまま活用すべきだと思います。

ここで私がいう「活用」とは、必ずしも公表を伴わない「共通プラットフォーム」の物理的な活用を想定しているのですが、セキュリティ等に支障が生じない限度で「共通プラットフォーム」それ自体を公表してもよいのではないかと思います。

以上

実は今も新しい仕事を求めて、場合によれば、Card 事業をしようと考えている者です。

私の事業内容は、私のホームページの中の一つに有ります。

それはホームページのアドレスの <http://www.geocities.jp/cat113cat/>の中の「新しい事業のアイデア」にあります。

私は、役所にいた時（2010年9月）に中にカードがたくさん入っていた財布をなくしました。お金よりかはカードが使われたことを心配したのです。カードの中でもクレジットカードを含めて銀行カードも含まれるので、おかげで非常に手間がかかりました。何をどこに手続したのかわからない状態でした。困って銀行に行き手続をしようとしたのですが、ある部分はわかりましたが細かい部分はわかりませんでした。

とにかく、とても手間のかかることが分かったのです。

それから、私はこれをどうしたらよいのかを考えました。

比較的早く、カード会社や銀行のカードを含めて、一枚のカードで何とかならないかと考えたのです。

どんなICカード（無線等の機器）にもムーアの法則が成り立つので、概ね3年に4倍程度の集積度の上昇がみられるので、今は無理でも数年もしたら確実にICカードはできると思っていたのです。

あなた方は、当時の技術でそれが可能かどうか考えるが、私は3～4年先の技術で物事を考えるのです。ここが私とあなたとの差です。

当時私は、あなた方（私は役所の人間でした。）の攻撃にさらされていたので、もうやめてもよいと思うようになっていったのです。

ひどい攻撃でした。そちら側はそんなことに気づかずに、攻撃をしていたのだと思うのです。

私は、英語はできない（2次試験の単語が7つ分かっただけでした。）が、何の勉強をしなくても国家公務員採用試験I種試験に合格する人間です。ここらがあなた方とは異なるのです。

こうした事実を知らないであなた方は、私を攻撃していたのです。

私もいい加減でした。楽をしてお金を稼げたら幸せと思っていたのです。その点に本当に地方局は楽でしたね。

ところが、1991年6月24日に「過疎地における移動通信の新システムと振興策について」という論文を書いてから、私の評価が変わったのです。これからの時代は携帯電話の時代になることを書いたものです。

あなた方は無視したかったのでしょうか。でも理論的に正しいので無視できずに、

佳作にして四国郵政局が印刷してそのまま四国管内だけに回したのです。あれを全国に回していたらどうなっていたかです。必要ならばお渡ししますが、同じホームページのアドレスの中の古い論文の中にあります。私はずっと論文を書き溜めていた人間なのです。

あなた方が誤魔化したかったのは、官僚は頭が良いので、天下りし放題というやり方です。

確かに固まった状態ならばそれも良いが、官僚は頭が古いので携帯電話のような状況にはついていけません。その結果起こったのが、古いガラクタ無線（携帯電話以外のもの）に誇示をして、その団体に天下りすることでしたよね。

今は、1億4000万台ほど普及しているが、他の無線局は何局ありますか。ここらが分かってないので、日本は衰えたのです。

それは翌年の都市部における新移動体システムと電波における地域振興の考え方も同じでした。

その後体調を崩しましたが、1994年に電気通信普及財団の奨励賞を受けた「高度情報社会に対応する日本の行政の在り方について」を読んでもいただければ、非常によくわかります。

そのあとに何度も書いたが、全部落としました。その落としたことが、今の日本を象徴する話になっていると思うのです。

私は東大の先生なんか恐れません。その時に入選したのは東大の元教授等です。文句があったら言ってきてください。文句を云えば言えはいうほど日本は衰えるだけです。

私は、一日一件のペースで新しい研究開発を書いていける人間です。嘘だと思ったら総合通信基盤局の電波政策課に聞いて欲しいです。それまでは若干の調べること（それまでに研究開発した内容）を調べて、できる限りダブらないようにしたのです。

私はすべて実力で書いたのです。文句があったら、「入選をしてきな！」と言いたいのです。それをしなかったからこそ現在の日本が置かれた立場があるのです。

それはともかくとして、これから申し上げることは、今いろいろなカード事業を行っているようだが、カードは無くした時にどうするかです。

特にクレジットカードは簡単な暗唱番号（通常四桁）がついているだけです。そうした状況を根本的に改善するとともに、1枚のカードでなんでもできないかという発想をしているのです。

1枚のカードで簡単に再発給が受けられるようにするとか、新しい機能を付け加えられるようにするとか、そうした機能を簡単に行えるようにすることを考えていたのです。

日本では、母子手帳とか、あるいは電子カルテ（セカンドオピニオンも含む）、パスポート等の機能も含めて、世界的にできないかを考えていたのです。

母子手帳は電子化ができれば、なかなかのもので世界中に普及させることが可能になると思うのです。

母子手帳の電子化は「電子母子手帳健康標準化委員会」においてインテルと日本マイクロソフトとが手を組みました。

特に日本マイクロソフト社はタブレット端末やクラウドサービスの「ウィンドズ・アジュール」の提供を行い、ソフト会社のミトラ（高松市）にある会社の「Mamaノート」と一緒に入るとともに、タニタとかドコモとか、KDDI等も入るようです。

別に標準化されれば大きな社会の変化になると思うのです。

私は今のSurfaceの比較的安い機種を無料で渡したら、必要な情報が入ってくるようにしたら、大きく変わると思うのです。

今のタブレット端末は値段が高いが、これを安くして（2～3年前の機種を渡す）、それを見ればわかるようにしておけば、メールが入ってきて必要な情報（予防接種とか定期検診等、その方にも必要ならば通信販売等も入れます。）を、それを1枚のカードで見ることのできるカード端末で見られたらとても便利がよいと思うのです。

もっともお祝いとして高い機種を渡す手あります。

その端末は全世界の端末と結ばれていたら、とても便利がよいと思うのです。これならば世界の端末と電子カルテ等で結ばれているという概念が必要なのです。

こうしたことも頭に入れて、これから説明する1枚のカード端末が何を意味するかです。

まず、私が1枚のカードに何を入れたいかを書いておきます。

ICカードはスマホの画面のように、銀行のカード、クレジットカード、診察券、そのほかにお店のカードとか全部並びます。

国の関するものは、年金保険、雇用保険、国が発行する各種の資格証（例えば、無線従事者の免許証）等、地方自治体は国民健康保険、後期高齢者医療保険、介護保険、児童手当、児童扶養手当、生活保護、住民基本台帳、パスポート、自動車の運転免許証、印鑑登録、戸籍、国や自治体以外では、協会けんぽ、組合保険、共済組合、民間サービスでは、医療機関のカルテ、民間医療保険、生命損害保険、金融サービス、クレジットカード、電気・ガス・水道等があります。

それ以外にも、お店のポイントカード等なんでも入るのです。

これらの機械はその場（それがあるところ）で、いくらでも新しい機能を加えら

れます。

そこで問題になるのが、IDとパスワードです。

IDは全部がバラバラに振られているので、これを例えば何かに関連付けてID（例えば、年金番号でも何でもよい）を振るとともに、問題はパスワードをつけて、本人が承諾しない限り見られないようにすることです。

したがって、他人からは通常は見られないが、裁判所が命令した時は第三者機関を通じて必要な項目は見せるようにしたらどうかと思うのです。

パスワードは生体認証を使うことで、少なくとも2種類以上の生体認証を組み合わせることで、絶対に他人になりすませができないようにするとともに、ひとつのパスワードが使えなくなっても二つ以上のパスワードを使うことで、絶対に他人になりすませないことが可能になると思うのです。

逆に本人が承諾すれば必要なところを見ることができるようになるのです。特に病歴をみたら要望接種の日付やどんな治療がされているかよくわかります。普通は銀行でお金をおろす時や買い物をした時に一番なくす可能性が高いが、なくなったらすぐに銀行等に行き、本人確認を行い（自動車の免許証等が完全に1枚のカードに集約されていることを注意）それで、再発給されるシステムにするのです。

そのためにも2種類以上の本人確認が必要です。

そうしたら発給されてから以前のカードは使えなくするのです。

もしも、本人がいけない場合は、本人と関係あることを証明するとともに本人確認のために、その人の再発給の時と同じ作業（例えば弁護士や司法書士）をするということになります。

人間はどうしても確実に以前と同じにはできないので、その再発給の手続きが肝要なのです。

このカードは本人がそれを持つ限り本人とみなされます。それを考えれば、そうしたことも含めて考える必要があると思うのです。

特に子どもは、親が親権を持っているので、母子手帳のように親の権利を制限できないからです。同様に親も年を老いたら子ども等にみてもらう必要があるのです。そうしたことを書いておかないといけないのです。

この場合の民間委託は、かならず民間が行い国は関与をしないことです。

国が関与をすると国民は疑います。このことは中国での事業は難しいと思うのです。

後は細かなことはあるが、民間を主体にすることで、こうした会社を作り、その代わりに利益のかなりの部分は国に譲ることもあるかもしれませんね。

例えば、死んだときはカードを持っていれば、カードでのお金を下ろせなくなり、相続が終わるまでは1円も下ろせなくなります。

だから、予め遺言書を制作しておけば幸いということになります。

これならばもめる可能性が減ります。

この可能性は、インドや東南アジア諸国、アフリカ等の国々にも及ぶと思うのです。前にも云いましたが、民主主義がうまくいかない国にはうまくいかないと思うのです。

中国でも完全に中国政府や地方政府と切り離して、運用すれば可能かもしれないが、中国政府は2013年10月11日付の読売新聞の8面によれば、中国にはネット専用の監視員が200万人もいるそうです。こんな国には出せないと思うのです。それでも120万人不足するとの試算も出ているようです。この新しい話は、民主主義がある程度機能している国に出すことになると思うのです。

そうしないと人民の暮らしが奪われかねません。

それとアメリカのIEEEをうまく利用することですね。

アメリカ合衆国に本部を持つ電気・電子技術の学会です。今はここが大体のことを決めているからです。日本にも支所あるようですね。

それに元々、アメリカのクレジット会社等がとても強いのです。だから、ここでお墨付きをもらって、全国に普及させたら比較的楽に普及できると思うのです。

技術的にはほぼ完成に近い形になっているので、ここを使えばほぼ完成に近い形のを海外に輸出できると思うのです。

非常に残念ですが、日本企業が発売をしても買うのは欧米諸国です。この悲しい現実が分かりますか。日本人はものを作っても売れない国なのです。

それとこれは大量には売れません。だから、日本では、一人一枚として1枚2000円（最初一枚は無料）として、全世界に普及させた方が賢いと思うのです。

今のカードは宅配便で送っているが、そうした必要はなくなりその場で発給されます。

そうしたら何もかもがその中で発給されるので、簡単に発給されます。

再発給するときは、一人ひとりは何が入っているか（どんなカードが入っているかは不明）はわかりません。とにかくクラウドコンピューターにつないで、再発給するだけです。そして、古いカードを使えなくするのです。

それから、この一枚のカードを使ったメール発給の作業も可能です。

普通は自分の存在を明らかにしますが、このカードはそれも不可能ですが、カードを使うことで名前を印字できるのです。

現在は非常に多くのメールが自動的に発給されて本当に使いぬくい時代になり

ました。メールの中には悪質な迷惑ソフトが入っている例もありますが、それを防ぐ意味でもそうしたことをして置くととても多くの利益が得られます。

まず、カードでメールを作ります。一枚のカードをメールに置いてメールを作るとともに、その状態でOKをクリックして、それで必要な添付書類を作れば可能になります。

最後はこのメールに分かっている部分の暗号を入れて（現実にはメールを作成した時に入れる）、それで送り開封する時にそのメールをクラウドコンピューターに問い合わせ、開封時のメールの暗号をもらいこれを開封するのです。

こうすれば、とても大きな素数が使えます。

10の100乗だろうが1000乗だろうが可能です。これでなかなか暗号化をするよりもこの方が確実です。

私の古いコンピューターは、RegCieam Por やもう一つのウィルスがくっついていました。それで使う気にならないのです。

RegCieam Por は一度退治しても、まだ残っています。

私は、エディオン松山本店で聞いたら、去年の秋口くらいから出始めて、去年の暮れごろまで猛威を振るいました。そのころまでに3回くらい3000円ずつ合計9000円を取られた人もいたようです。ただし、それほど不正を働くわけでもないようです。スピードは遅くなりますが、それでもしつこく残るらしいのです。

消す方法は、一度完全に古いプログラムを完全に消す初期化が必要らしいのです。

厄介なことにマイクロソフトのお友達を語っています。

面倒なので退治する気にならないのです。今は普通には動きます。でも気味が悪いのです。

金額が数千円なので、放っておいても命には別条ないが、気持ちが悪いです。私はそれをダウンロードした記憶はないが、多分何らかの形で入ったのだと思うのです。これにはウィルスバスター等は聞きません。本人が建前的にOKをしているからです。

こうした厄介なプログラムも、誰が何の目的で入れたのかを分かるようにしたら最初から作らなくなると思うのです。

とにかく、生体認証を組み合わせることで、いくらでも長い認証番号が可能になります。

不必要なメールを抑えるためにも、不要なメールは可能な限り少なくして欲しいのです。そうしないと正常なメールは使いぬくくて仕方ありません。

以上

(2)(4) 実証実験成果の活用方法

実証実験成果の検証を行うため、今後想定されている、高齢化社会を考慮すると、高齢者等のデジタルデバイドのある方が、いかに、安全に使いやすく利用できるか等を配慮した提案を意識させる必要があるのではないかと。

(2)(4) 実証実験成果の活用方法

多様なデバイスからのアクセスを考慮にいれた提案を求めてもよいのではないかと。

以上

(2) 実証実験成果の活用方法

セキュリティ、運用、信頼性等の非機能要件については、実証ユースケースにより具備すべき機能が異なるため、標準仕様書策定に際して配慮する必要があるのではないか。

(3) 実証実験成果の普及展開に係る要件に関して

普及展開計画作成にあたっては、「誰が」、「いつまでに」、「何を実施すべきか」といったロードマップを作成し、実行にあたって必要な体制についても確認する必要があるのではないか。

以上

以下のとおり意見を提出しますので、宜しくご査収ください。

公的個人認証サービスの実証に向けた実験は社会的意義がある試みと存じます。現在の実証案について次のようにご意見申し上げます。

(1) 実証実験における検証項目について：

・安全性についての項目を加えてください。

技術（暗号、耐タンパ化、等）と運用（法律等）のコンビネーションによって実効性を高める必要があると考えます。

また、個人番号カードの盗用に対する耐性についても検証する必要があります。専門家によるコンサルティングを受けることのできる体制を整えることもご検討ください。

・利便性についての項目を加えてください。

現在の公的個人認証サービスはICカードリーダーを前提としており、スマートフォンやタブレットでの利用が出来ません。パスワードがいくつも必要で複雑なため、現状の仕組みでは一部の専門家しか利用が出来ない恐れがあります。デジタルデバイドを広げないためにも、多くの利用者層を想定して、どこが問題であったのかの十分な検討が必要と考えます。

(2) 実証実験成果の活用方法

・実験に関する素データをオープンデータとして公開してください。

研究者や専門機関がこのデータを使った事後調査を行うことが期待できます。

その他：

・既存の個人認証サービスの基盤をできるだけ活用したシステム設計と、民間企業等が新しい公的個人認証サービスに移行するインセンティブや動機づけを検討することが新しいシステムを普及させる上で重要であると考えます。

・ユースケースがあることは大事ですが、いかにして現状の形態から望ましい形態へ移行するかの道筋を検討することも大事であると考えます。

以上

(1) 実証実験における検証項目

共通ID利活用SWGの検討において、公的個人認証サービスを利用して実現するユースケースとして3つのユースケースモデル（本人確認、資格確認、変更確認）が検討されており、ユースケースモデルを利用する分野として、医療、金融決済、CATV等の分野における具体的な利用シーンが検討されています。この実証実験では、利用シーンにおける各プレーヤー（サービス提供事業者、一般利用者）の観点から評価・分析を行なうことが重要と考えます。サービス提供事業者の観点においてはフィージビリティ評価、一般利用者の観点においてはユーザビリティ評価を実施すべきです。

以下に具体的に検証項目を示します。

【検証項目】

○民間事業者【フィージビリティ評価】

- ・実現性・・・システム実装における実現可能性の検証
- ・処理性能・・・各機能を利用した場合の処理性能の検証
- ・安全性・・・各機能の利用における安全性に関する検証
- ・機能性・・・各機能を利用した場合の機能性に関する検証

○一般利用者【ユーザビリティ評価】

- ・容易性・・・利用者にとって利用する際の分かり易さに関する検証
- ・操作性・・・利用者にとって利用する際の使い易さに関する検証
- ・利便性・・・利用者にとって利用する際の便利さに関する検証

(4) 実証実験の請負者を決定する上での評価軸

評価軸として、以下の3項目も必要であると考えます。

1. 実証内容及び実施方針等

- ・実証内容の網羅性（対象分野：医療、金融決済、CATV、各分野における網羅性について）
- ・実証内容の汎用性（ユースケースモデル：各ユースケースとその組み合わせパターン）
- ・利用者（評価者）の網羅性（利用者の年代、性別、ITリテラシなど）

以上

(1) 実証実験における検証項目

公的個人認証サービスを利用することにより、サービス利用者及びサービス提供者に効果を示すことが重要になってくると考える。

(4) 実証事業の請負者を決定する上での評価軸

実証実験後の「エ 本番環境への移行の実現性」については、本番へスムーズに移行できるよう、今回の請負者の体制の中に、本番運用にかかわる事業者が参加しているかどうか、一つの評価軸として考えることもできるのではないかと考える。

以上

1991年6月24日郵政論文として提出

過疎地における移動体通信の新システムと振興方策について

〔論文要旨〕

本論文は、過疎地（都市での利用も可能）における経済的な無線通信を実現するため、地域の全ての用途の無線通信を統合・事業化し、住民全員に提供しようとするもので、優先度という概念を導入することにより周波数の共用が可能となり、重要通信から携帯電話、自営通信、パーソナル無線までの全用途の無線利用を、一つのシステムで効率良く扱うことができるようにしたものである。

また、普及を図るため端末の価格を大量生産を行なうことにより、極めて安価とすることで、十年後の無線需要（局数）を五千万局以上と見込むとともに、不法CBまでも重要な電波需要の一部と考えている。

最後に、過疎地の情報化の考え方や現行の電波法について、考えることを記した。

この論文は、今後の郵政省の電気通信行政にヒントや教訓を与えるアイデアを含む可能性があるため、ぜひ全文を一読されたい。

〔論文本文〕

はじめに

今、日本のみならず世界中が情報化という人類史上稀にみる変革期にあり、パソコンやワープロ、衛星放送、CATV、ハイビジョン、ファックス、携帯電話、ISDN等々、非常に多くの情報通信機器が身の回りで使われたり、使われる寸前となっている。

しかしながら、一步、目を過疎地に向ければ、人口が少なく投資効率が悪いことから加入電話と衛星放送放送を除けば、民間放送も満足に楽しめない地域が多数（人口では少ないが国土の大半は過疎地域である。）あることも事実である。

特に近年サービスの始まった移動体通信（自動車電話、携帯電話及び自営通信等）は、これらの地域では殆ど使用できないのが現状である。私は過疎地でも移動体通信や同報通信等を経済的に使用できる方法を提案するものである。

一 現行の電波利用の考え方について

現行の周波数配分の考え方は、放送用と通信用に大別し、通信用については、海上、航

空、陸上の三分野に分けるとともに、さらに用途により周波数を一波づつ細かく分類（帯域で分けているものもある）し、指定をしている。したがって、地方公共団体に防災用として割り当てたものを運送業者等の各種事業者が使うことはできない。また、周波数の利用効率（トラヒック効率）は、一波ごとの指定のため極めて低いものである。

十年ほど前から使用されだしたMCA方式は、十六チャンネルを一セットとし見通しの良い所に中継基地局を設け、空いている周波数を自動的に選択し通信するもので、周波数の効率は前記のもの、約十倍といわれている。しかしながら、用途指定を行なったため防災行政無線やタクシー等は利用することができない。また、周波数が八百MHz帯と高いため山間部では利用が困難である。

誰でも使用できるパーソナル無線は、MCAと同様に空いている周波数を自動的に選択して交信するものであるが、中継基地局を使用しないのでアンテナ高が低く見通しが悪く、周波数が九百MHz帯と高いため非常に飛びが悪く、山間部では二～三kmも交信できればよいほうである。このように、「過疎地で効率的に使用できる無線はない。」と言っても過言ではないのが現状である。

二 統合通信方式について

人口の少ない過疎地においては、自動車電話や同報通信、自営通信、テレターミナル等を機能別に別々に作ったのでは採算には合わない。

本方式は、地域内にある全ての無線利用希望者（アマチュアを除く）を対象に用途や局種を問わず統合・事業化するもので、無線方式としては次世代のデジタル方式（秘話性もある）を使用するものである。

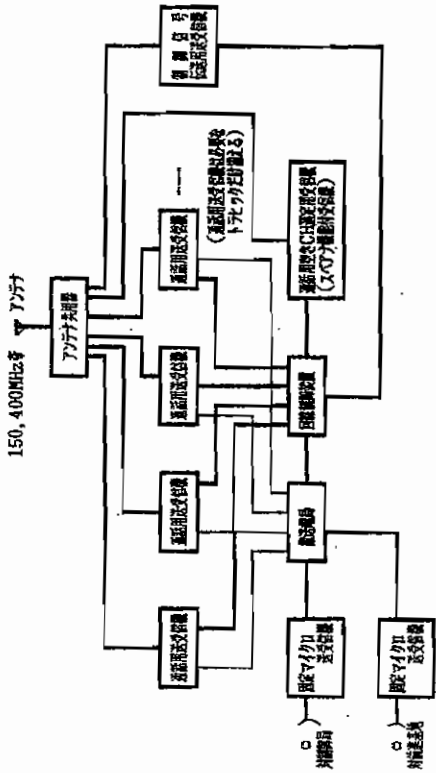
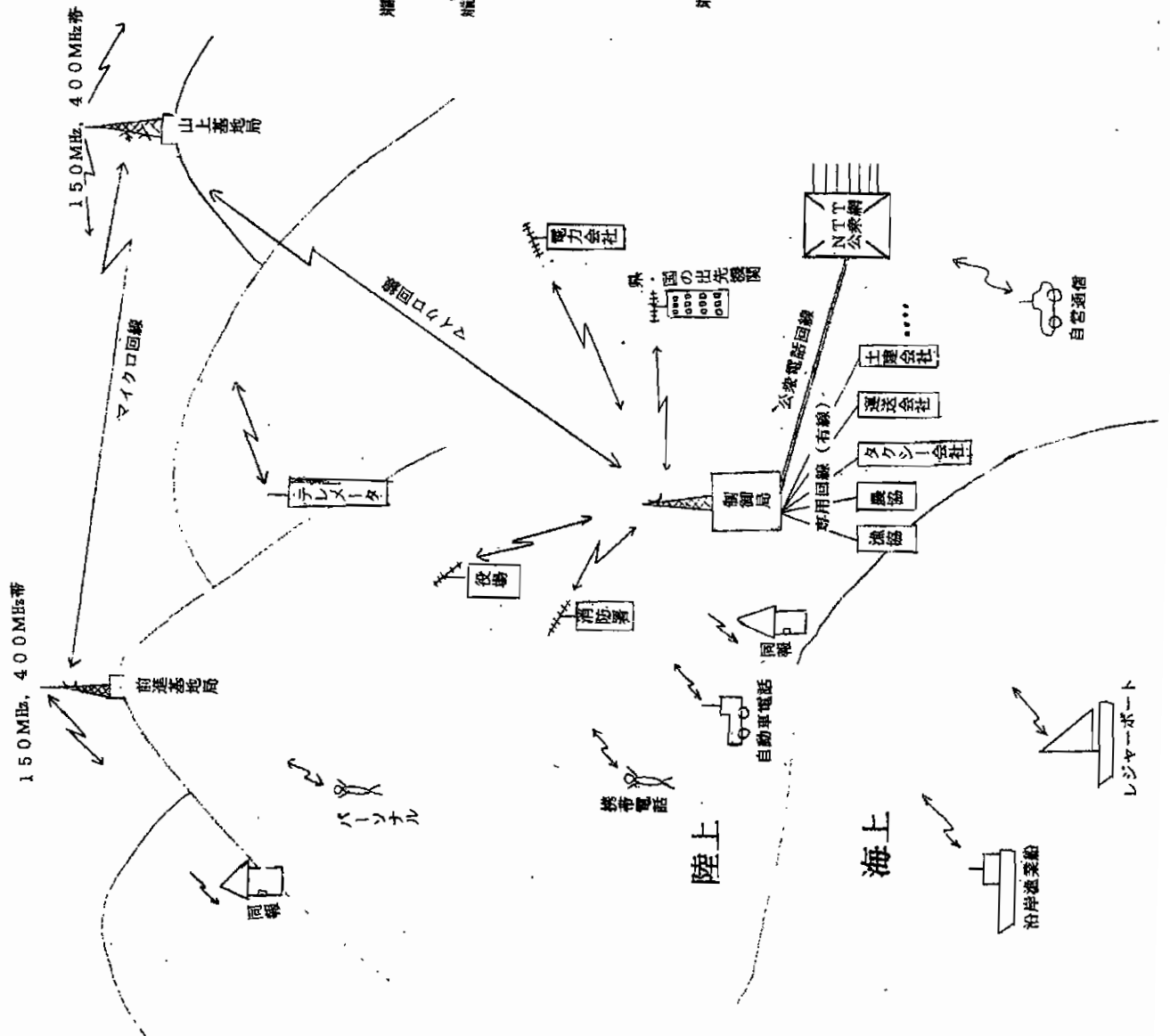
(1) 設備の概要（添付イメージ図を参照）

町の中心部に制御局（事務所も兼ねる）を置き、各利用者との間を専用回線（有線）又は公衆（電話）回線で結び収容する。防災行政無線等の重要無線については、無線回線を使用して収容する。制御局では、これらの収容回線を集線・符号化し、山の上にある山上基地局にマイクロ多重無線を使用して送る。

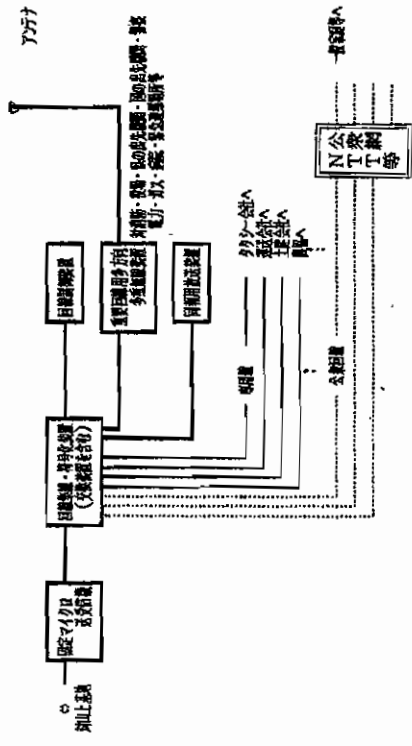
山上基地局では、常時、スペアナ機能のある受信機で指定周波数内の利用監視を行うことにより、空き周波数を選定して置き、制御局の司令に基づき、回線設定の要求があった端末に、空き周波数の情報を伝送することにより通話路を確保するものである。

サービスエリア内に不感地帯がある場合は、前進基地（平地又は比較的低い山を原則と

統合通信方式のイメージ図



山上基地局の構成図



制御局の構成図

する。)を設けることにより、できる限り不感地帯がないようにする必要がある。

(2) サービスエリア

市町村を基本とするが、面積の小さい市町村では広域組合を設立して運用するのが効率的である。電波の伝はん距離は、山上基地局を中心に、陸上で半径三十km程度、海上では五十～六十kmを見込んでいる。

また、県内の事業者を相互接続を行なうことにより県域サービス（県防災のマイクロ回線の一部を使えば経済的である。）を実施し、さらに県域サービスを相互接続することにより全国サービスも可能である。なお、全国サービスは端末側からの発信を除き、制御信号の伝送速度の関係で多数の端末を収容することはできないだろう。

都市部については、電波の有効利用という観点と既存の事業者との関係があり、当面、余り設備を大きくせず、原則として公共性の高い利用者及びパーソナル用に限り使用させる程度のほうが得策であろう。

(3) 用途・局種

航空機や大型の船舶（義務船舶局）等を除き、原則として全用途に使用を認める。

具体的には、防災行政、消防、同報無線、テレメータ等の重要無線は無論、自動車電話・携帯電話、テレターミナル、小型漁船の漁業無線、農協事業無線、タクシー無線、各種事業無線、簡易無線（パーソナル利用を含む）等の一切の地域内無線の利用を認める。

また、テレメータ等の固定局についても、常時電波を発射しているものを除き、移動局の一形態（固定した使い方をする移動局）として、収容するのが得策である。

三 周波数について

(1) 通話チャンネル

周波数は山間部にあることを考慮して、伝はん損失の少ない百五十MHz帯を主として使用するが四百MHz帯も使用する。

まず、百五十MHz帯（百四十二～百六十二MHz）のうち、国際条約で他の用途に使用できない遭難周波数やアマチュア無線用周波数、比較的よく使用する簡易無線や各種事業用等の周波数、後で述べる制御チャンネルの部分を除き（これらの周波数については電波の発射ができないように送信機をプログラムのロックをする）残りの周波数を上り下りに分割する。この方式では、四十kHzの隙間があれば六チャンネルの通話が可能である。

実際に使える周波数がどの程度あるかは、地域によって異なるが、人口の少ない山間部

では大半の周波数は利用可能であろう。

さらに、人口が多く通話量の多い町の中心部では、制御局を直接、四百MHz帯（三百三十五・四～四百七十MHz）の基地局として利用すれば周波数的に問題はない。

実際の使用に当っては、これら使用可能な周波数の中で、事業区域の人口（需要予測）を考慮して、近接する事業者と協議して優先周波数を決める必要がある。

優先周波数は、通常時、事業者が使用する周波数であるが、災害時等の異常ふくそう時には、近接する事業者と協議（機器の機能としての協議も含む）して、空いている近接事業者の優先周波数を相互に融通しあうものである。すなわち、優先周波数とは絶対のものではなく、ふくそう時には近接事業者にも使用させるような柔軟な優先権である。

この方式の特徴は、常時、スペアナ機能のある受信機を使用して、空き周波数を探しているの、周波数に空きが有るとともに、送受信機に余裕が有る限り、端末からの接続要求に応じて通話路が確保できるもので、送受信機は全て現用で予備は不要であるが、一セットは故障や異常ふくそう時を考慮して冗長構成の必要はある。

このように周波数を固定しないことにより、さらに効率の良い通信方式が考案され、これを導入する場合も、一度に送受信機等を切り替えるのではなく、まず、与えられた優先周波数の一部を新方式に割当て、新方式の需要が多くなれば、次第に旧方式の送受信機の使用を少なくし新方式への割当てを多くすればよい。このように、旧方式から新方式への移行がスムーズに行なえる特徴もある。

(2) 端末の収容台数（局数）

→ このように、現行のCDMA方式やOFDM等の新しい方式にも対応可能である。

端末の収容台数の目安としては、上り下り一MHzづつ（計二MHz）の優先周波数が割り当てられた場合、どの程度の端末が収容できるか算定してみれば、次のようになる。

使用する機器の規格としては、最新の六チャンネル時分割多重（TDMA）を使用（端末側の電話は四・八Kbps）した場合、占有周波数帯幅は三十二kHzであり、四十kHzのセパレーションが可能となり、二十五の電波が同時発射可能である。

したがって、二十五掛ける六の百五十チャンネルの利用が可能となる。

既存のMCA事業者の場合、十五チャンネル（プラス制御用一チャンネル）で最大、三千台を目安としているので、百五十チャンネルあれば、約三万台が収容可能となる。この数は今後需要が増加したとしても、人口数万人分（現在なら数十万人分に相当する）の移動無線は十二分に賅える数である。

人口の少ない地域で、これほどの収容能力があれば、昔、流行した有線放送電話のよう

な使い方もできる。この場合、線路設備が不要なので建設費は大幅に安くなるだろう。

参考として、百五十MHz帯を使用する場合、全国を三十ブロックに分け繰り返し使用したとすれば、上り下り一MHzづつ（計二MHz）で収容できる局数は、三万掛ける三十で、約九十万局になる。仮に、百五十MHz帯の大部分（十六MHz）が使用できれば、全国で約七百万局が収容できることになる。

さらに、四百MHz帯を使用し、全国を五十ブロックに分け繰り返し使用すれば、上り下り一MHzづつ（計二MHz）で収容できる局数は、三万掛ける五十の百五十万局になる。これを広帯域な四百MHz帯のうち、大半の帯域（約八十MHz）に適用したとすれば、収容できる局数は百五十万掛ける八十割る二で、約六千万局となる。これは、先の百五十MHz帯と合わせれば、約七千万局弱となる。

四十kHzセパレーションの意味するところは、現在、百五十MHz帯は二十kHzセパレーションで使用されているので、連続して二波使用されていない周波数があれば六チャンネル（現行の三倍）として使用できるとということである。十波程度連続して使用していなければ、五十kHzセパレーションとし、隣接する事業者にインターリーブを指定すれば、実質、二十五kHzセパレーション（現行の四・八倍、先の計算の六割増）となり、最終的には、全国で一億一千万局程度は収容できることになる。これは、ほぼ日本の総人口に匹敵する数である。

このように、MCAとTDMA方式を併用することにより、現行の三十～五十倍程度（現在の局数と比べれば約百倍の数が収容可能である。）のトラヒック効率が得られる。

(3) 伝送速度（ビットレート）

この方式では、いままで述べてきたように、基本速度は四・八k BPSと想定しているが、同報通信や通信量が少ないときに音質の悪い四・八k BPSをことさら使う必要はない。役場や農協からのお知らせを伝える同報通信では、四十二k BPS（送信機一台分全部）を常時使用し、ふくそう時でも十六k BPS程度を使用すべきである。また、通常の通話についても通信量の少ない時は、音質の良い九・六k BPSや十六k BPSを使用して、常時、送受信機の稼働率を高めるべきである。なぜならば、電波を誰も使用せず設備や周波数が空いているのは無駄で、与えられた電波スペクトル（優先周波数）を常時使いきるという考え方が重要である。

電波は人や社会の為にあってこそ「価値がある」というものである。

なお、この論文では、伝送速度について曖昧な表現にしている。理由はデジタル方式では、

符号化速度、符号化速度に誤り訂正符号を加えた速度、前記の速度のものを多重化したものにチャンネルの始めや区切等を加えた速度等の各種ものがある。四・八k B P Sについては符号化速度と解していただきたい。

(これについては、最新の衛星通信技術、デジタル方式の自動車電話の技術審議会の答申の資料等を参考とした。)

四 制御信号について

移動局と基地局との間の回線設定をするためには、基地局一局に一波(上り下り一波づつ)制御チャンネルが必要である。一例として、移動局から電話(有線)するため基地局を呼び出す場合、移動局は上り制御チャンネルを使用して回線設定の要求を出す。基地局では、次項で述べる移動局の優先度とふくそう状態を考慮して、回線設定が可能であれば下り制御チャンネル(常時電波を放射している。)を使用して、通話回線の送信及び受信周波数、空中線電力等の回線設定に必要な情報を送信し、制御局と移動局間に通話回線を設定する。次に移動局から設定した通話回線を使い相手の電話番号を送れば、制御局が相手の加入回線に接続し相手呼び出す。相手が応答すれば通話回線を使って通話する。

基地局の制御チャンネルは周波数間隔を十kHzとすれば、九・六k B P S程度の伝送は可能であり、県内サービス程度あれば対応できるが、全国サービスは伝送容量が不足するので移動側からの発信のみを原則とする。

なお、移動局は最も強い制御チャンネルの基地局を自動的に受信するようにするが、手動でも基地局を設定できる必要がある。

五 回線設定の優先度と利用料について

すでに述べたように現行の電波利用は、重要通信への混信防止は専用波を割り当てることにより確保している。すなわち、防災無線や消防無線、公衆回線等の重要通信と位置づけられたものは、その通信量がどんなに少なくても専用波が必要となっている。

しかし、統合通信方式では、使用できる全周波数を全用途に使用するため、重要通信に専用波を割り当てることはできない。

そこで、この方式では各端末に優先度を与え、優先度に応じた接続制御を行なう。すなわち、防災無線や消防無線は最優先度を与えることにより実質的に専用波を割当て、パーソナル無線については、最低の優先度として上位の優先度のものの使用が少なく、回線が

空いている時のみ使用させるようにする。

使用料も優先度に応じた料金を負担してもらうことを原則とする。優先度と該当する使用目的及び端末一台当りの料金（月額基本料金と通話料）の目安を①～⑦に示す。

① 優先度一 防災行政用等

これは最も優先度が高いもので、防災行政用の同報通信及び移動通信、消防通信、水防通信（テレメータ固定を含む）等を対象としたものであるが、常時の稼働率は極めて低いと考えられる。料金は事業主体への出資金等を考慮して決める。

② 優先度二 公共事業用

これは次に優先度が高いもので、電気、ガス、水道等の公共事業を行なうものを対象とした自営通信（自社内のみを通信対象としたもの。以下同じ）を提供しようとするものである。料金はこれも事業主体への出資金等を考慮して決める必要があるが、六千円程度の定額（次の③と同じ）が適当であろう。

③ 優先度三 上級各種事業用

その次の優先度をもつもので、警備保障等、無線の重要性について認識している民間会社を対象に自営通信を提供するものである。料金は六千円程度の定額が適当である。

④ 優先度四 上級携帯電話

さらに、次の優先度で、極めて呼損の少ない自動車電話や携帯電話を提供するものである。したがって、上記のものと異なり、料金は基本料と通話料が必要である。基本料は三千円程度、通話料は一度数（三分間）につき三十円程度（接続されるNTT等の料金分は別途負担が必要）が適当であろう。

⑤ 優先度五 一般各種事業用

その次の優先度で、運送業、土木建設業、一般製造業等の事業者を対象に自営通信を提供するもので、基本的には③と同じであるが災害時等のふくそう時に呼損の可能性があるので、一般の事業用としては最もポピュラーなものとなる。料金は四～五千円程度の定額が適当であろう。

⑥ 優先度六 一般携帯電話

これも、基本的には④と同じであるが災害時等のふくそう時に呼損があることを前提として自動車電話等を提供するもので、一般家庭での利用を主たる目的としたものである。料金は④と同様に基本料と通話料が必要で、基本料は二千円程度、通話料は一度数につき二十円程度が適当であろう。

なお、⑤と⑥については、基本料に百円から数百円程度の差をつけることにより、優先度をさらに細分することが適当である。

⑦ パーソナル用

これは、優先度の最も低いもので、ふくそう時に他の上位の優先度を有するものから回線設定の要求があれば、使用中の回線のうち通話時間の長いものから順次切断し、上位の優先度の呼に回線を譲るものである。

利用想定者は、業務用簡易無線を使っている事業者、パーソナル無線を使ってグループ通信（群呼出）や一般通信（CQ呼出）をしている個人、不法CBを開設してグループ通信している長距離運転手等である。特に、不法CBの使用者は現行のパーソナル無線の飛びが悪いのが原因であり、この方式であれば山上中継局により中継するので、不法CBと比較しても通達距離に遜色がないので、法律違反までして運用する意味がなくなり自然消滅するはずである。また、事業者にとっても深夜等、ふくそう時以外の稼働率が上昇しても無線設備の建設資金が別にいるわけではなく、収入が増加するだけ得である。

そうはいつでも料金を取るからは、ふくそうしない通常時の昼間には、ある程度使えるよにしなければならない。また、それがふくそう対策である。言い換えれば、ふくそう対策として建設した設備を、通常時にはパーソナル用として使用させるということである。料金については二千円程度の定額とし、さらに、他の事業者の基地局も使用したい者からは、千円程度の付加料金を徴収するのが適当である。

このように不法CBのようなものまで電波需要として見る新しい考え方が、これからの電波利用については必要ではないか。

なお、パーソナル用は、①～⑥とは異なりできる限り多数の人に使うため、単信方式（①～⑥は複信方式又は半複信方式）とし、NTT等との接続も行なわない。

(2) 実際の使用料

この方式では端末一台で、⑤各種事業用と⑥自動車電話を兼ねるような使い方が可能である。たとえば、長距離トラックに付ける端末の場合、⑤各種事業用、⑥自動車電話用、⑦パーソナル用の三つの用途の契約が一般的で、基本料は九千円～一万円となるが、二つ以上の用途で使用する場合は少し割引し、八千円程度でよいのではないか。

六 端末について

山上基地局や前進基地局の送受信機は多重化されているので数は非常に少ない。したが

って、この方式が普及するかどうかの鍵を握るのが端末の価格と機能である。

特に、端末の価格が安くなるのは、使用料が安くなるのと同じ意味がある。

① 大量生産に向く方式であること。

現在の業務用無線機の生産方式は、単品生産（受注生産）か少数のロット生産であり、一度に生産する数は家電製品と比較すれば極めて少ない。この結果、機能的に大したことがないのに非常に高価なものになっている。この方式を普及させるには、同一機能の無線機を大量生産することにより大幅にコストダウンをさせる必要がある。目標は、現在の価格の三分の一以下の一台、五万円以下（最終目標は二～三万円）である。

このためには、先に述べた使用目的や優先度に関係なく、同報通信の受信からパーソナル通信まで、一台の端末で対応できることが肝要である。具体的には、同報通信のビットレート（四十二、十六k B P Sの二種類）から通話用ビットレート（十六、九・六、四・八k B P Sの三種類）まで全ビットレートに対応できるものでなければならない。このことは、符号化回路のI Cの増加を意味するが、I Cは約三年に一度、四倍づつ集積度が向上しているので大量生産さえ見込めれば問題はない。技術的には難しくても大量生産（当初年間百万台、最終的には国内で一千万台、全世界では一億台が目標）さえできれば安くなる。

② 一台の端末で百五十MHz帯と四百MHz帯の二つの異なる帯域の送受信ができれば非常に好ましい（絶対条件ではない）。理由は、やや飛びは悪いが広い帯域を有している四百MHz帯を、人口の多い平野部（町の中心部）で利用できれば、山間部でよく飛ぶ百五十MHz帯を効率的に利用できるからである。

私は、一台の業務用無線機に異なる二つの帯域を用いた例を知らないが、アマチュア用無線機では一般化している。

③ 液晶画面等により相手方の電話番号を表示し、不在の場合には電話番号や時間等を記憶できること。理由は、無線電話では通話相手が不在の場合、それを掛けた者が不在と判断して切るまでベルを鳴らして待っているのでは回線効率が悪い。これを改善するためには、掛けた相手の電話番号が分かれば、帰った時に電話番号の表示を見て電話を掛け直せば効率的である。これならば、十回程度ベルを鳴らしても出ない場合は、不在と判断し自動的に切ることができる。また、電話をされた方も電話番号を見て相手方の想像が付き、気が進まなければ電話に出なければよい。このためにも、ぜひ相手の電話番号等を表示して欲しいものである。

④ 安価な同報通信の専用受信機の開発が必要である。

現状の公衆（電話）回線に満足している人に対しても、町役場や農協は情報を提供する義務があり、専用受信機を開発する必要がある。目標は一台、一万円程度である。

七 事業主体と新通信方式

この方式の事業化は地方公共団体（市町村役場）を主体として、農協、漁協、NTT、電力会社、地域の有力会社等から出資を仰ぎ財団法人を設立し運営に当ればどうか。

人口三万人（一万世帯）程度の町の場合、町役場と農協等が協力して加入者の獲得に当れば、事業開始時には六～七千の加入者は得られるだろう。端末一台当りの月額収入（基本料、通話料、同報の使用料等の合計）は五千円程度が見込めるので、年間売上高は約四億円となる。このうち、一億円を人件費等の諸経費に当て、残りの三億円を借入金の返済に当てるとすれば、建設資金として十五億円程度の資金を借りることができよう。

この資金で、制御局、山上中継局、前進中継局等を建設すれば、相当立派な施設ができよう。（端末については個人が買うことを原則とし、加入料は無料とする。）

財団法人の基本財産は、建設費の二十％程度とすれば約三億円となり、町が六十MHz帯の同報無線を設置するのと大差はなかろう。これを前提条件として、① 現行の六十MHz帯の同報無線を導入する。② 新しい統合通信方式を導入する。この二つの場合の損得を町役場や住民の立場から検討した結果を次に示す。

① 現行の六十MHz帯の同報無線を導入する場合。

ア 資金は全て公費（通常、農林省等の補助金が大半である。）の出費となるので、借入金の返済や財団法人の経営等のことは考えなくてもよい。

イ 放送だけの施設でよいので、資金的には少なくても済む。

ウ 住民の受けるサービスとしては、行政情報や農業情報の放送を、集落の中心に設置したトランペット型スピーカーで「ガナリタテル」もので、住民の中には病人等聞きたくない人の耳にも入るものである。反対に台風等で雨戸を締め切った時には聞き取り難いこともある。

エ 設備が老朽化し更新するときは、公費（更新は補助金はなし）が必要となる。

② 新しい統合通信方式を導入した場合。

ア 町は建設資金の一部を財団法人の基本財産として出資する。財団法人はこの資金を基に金融機関から建設資金（基本財産の五倍程度）を借りるので、町は借入金の返済や財団法人の経営に責任を持つ必要がある。

イ 財団法人が設立され事業開始すれば、地域の人が雇用されるので町が活性化する。また、法人の職員として設備の保守要員がいるので、設備は良好な状況に保たれる。

ウ 住民は、放送と移動体通信の両方のサービスを受けることができる。また、放送も個別受信で対応するので、住民にとって不要な放送はリセットすれば聞かなくてすむ。さらに、車の中でも放送を聞くことができる。

エ 移動体通信もNTT等と比較して相当安い料金でサービス受けられる。

オ 設備が老朽化し更新するときは、住民の支払った使用料のうち余剰金を積み立てた資金を用いるので、原則として町からの公費の出費は基本財産の一回でよい。

八 過疎地における情報化の振興方策

過疎地で新たな電気通信サービスを行なう場合は、都市で行なう場合に比べて、次の二点を考慮する必要がある。

① 事業開始時の加入者数

都市で新たな電気通信サービス（CATVや移動体通信等）を行なう場合、事業開始時の加入率は数%もあれば、将来加入者が増加して十分に採算に合うが、過疎地では少なくとも五十%程度（通常六十～七十%程度である）なければ苦しいものとなる。

その理由は、事業開始時に最も負担になるのは、借入金の返済とその利子の支払いである。元々少ない加入者しか見込めない地域では、初期投資の回収が事業成功の鍵となる。初期投資がうまく回収できれば、次の設備投資が容易に行なえるからである。

このためには、町役場や農協、地域の有力者等が一体となり加入者の獲得に奔走してもらう必要がある。このことは、事業に必要な百五十MHz帯の確保にも有効である（町役場や役場に関連する企業が主として百五十MHz帯を使っているからである。）。

② 補助金等の助成のあり方

過疎地に社会基盤として新しい電気通信施設が導入される場合、農水省等の国の補助金が交付されるのが通例で、過去には有線放送電話、現在では同報通信やCATV等が対象である。また、郵政省も本年度から地域格差是正事業とし予算が認められたが、補助金は使い方により次のような功罪があることを認識し補助をして欲しい。

私は四年前、四国の有線放送電話を調査した結果、衰退した最大の原因はNTT電話の普及であったが、補助金も大きく関係していたことが判った。

昭和三十年代に造られた有線放送電話は、その建設資金の相当部分が国の補助金であっ

たので、使用料が安価（本来の原価以下）に設定できたので爆発的に普及し、昭和四十年ごろにはN T Tをも恐れさせるほどの加入者数となった。しかし、それから十年ほどが経過し施設が古くなると、使用料が安いので積立金が無いため設備更新ができず、次々に廃めていった。もし、初期の補助金の半分を積立金として持っていれば、十分に更新ができたはずである。

有線放送電話を廃めた自治体は、次に補助金が出る同報無線へと移ったが、これも、もうすぐ更新期を迎えるので、また、補助金が出るC A T Vへ移っていくのだろう。

もし、有線放送電話を廃めていなければ、電柱等の施設の一部はC A T Vにも使うことができたのに惜しいことである。

これからは、C A T Vや同報無線の申請者に対して、三年や五年の中期の見通しではなく、次回の設備更新期までの長期展望の上に立った審査や助成が必要ではないか。

最後に、電波行政の考え方について一言申し上げたい。

現行の電波法は四十年前に制定されたもので、世界的に混信検討が必要な短波帯でモールス符号による通信を行なうことと、中波のラジオ放送を実施するという、大前提で法全体が構築（混信保護及び周波数保全ため電波の発射の制限・抑制）されている。

しかし、現在の電波利用は、見通し距離しか飛ばない、V・UHF及びSHFが主体である。したがって、四国の松山で発射した電波は東京は無論、同じ愛媛県の宇和島へ混信することも殆ど考えられない。混信防止の名目に、人口密度が一人の都内と十人の山村を同じ条件で電波利用を抑制したのでは、電波を有効に使うことはできない。これからの電波利用は、日本の全の地域で、全の周波数を使い切るという発想に転換する必要があると思うが、皆さんはどう考えますか。

私の夢は、電波を使いたい人、全員に、少ない負担で混信の無い良質のサービスを提供できるようにすることである。

<過疎地における移動体通信の新システムと振興方策について>

補 足 説 明

1 無線局数の分析

平成2年12月末現在の無線局の数は次のとおりである。

業務簡易無線	93万4千	150,400MHz使用	
運輸事業用	47万8千	同上	タクシー、鉄道等
公益事業用	6万7千	60,150,400MHz使用	ガス、電気等
行政無線用	30万9千	同上	警察、消防等
電気通信事業	34万1千	60,150,250,400,800MHz等	
自動車電話	78万6千	800MHz使用	
MCA	43万3千	同上	
パーソナル	161万2千	900MHz使用	
アマチュア	107万4千		
その他	22万1千		航空局・船舶局・レーダ 固定局・放送局等
合 計	625万5千		

業務用簡易無線については、150MHz帯9波、400MHz帯25波（うち5波は平成2年追加）の計34波で93万4千局を収容しており、一波当りの収容局数は約3万局弱である。また、この帯域（全帯域で492.5kHz）は150,400MHzの全帯域のわずか0.3%強であるが、総局数の15%を占めるとともに、150,400MHzを使用する無線局の割合では約半分を占めている。もし、これと同じ割合で150,400MHzの全帯域が使用できたとすれば約3億局が収容可能である。

これは、周波数を大切にする余り、民間（業務用簡易無線局）の小事業者には十分な周波数を手当てしなかったものであるが、それにしても、幾ら警察、消防等の行政無線や公共事業用が大切だといっても、この数字は相当数の保留波（大半は保留波ではないか？。そうであれば、この方式を採用するには非常に都合がよい。）があることを暗示してい

る。なぜならば、保留波が無いとすれば、一波当り全国で僅か100～200局程度（業務用簡易無線に比べ約200分の1）となる。過大な保留波は国家の損失である。

2 私の発想の原点

私の発想の原点は、業務用簡易無線、各種事業用無線、小型漁船の漁業無線、パーソナル無線等、周波数的に報われない用途の通信に着目し、これら重要性の低い通信の需要を満足させる方法がないかと考え、この方式を考案したものである。

私が調べたところ、無線機の値段は業務用簡易無線も各種業務用無線もMCAもほぼ同じ実勢価格で一台、十数万円後半（リースで月額3千数百円程度の負担である。MCAは別途使用料が必要である。）であった。重要無線の無線機も、やや高い程度でそれほど大きな差はないと思う。地方の小規模な民間会社でも混信のない通信を商売に利用したいと思う気持ちは、重要通信と同じで切実である。私の目標は総合コスト（リース料（千円程度）とパーソナル用の使用料（2千円程度）を足した金額）が、現行と同じ程度（リース料の3千数百円）で混信のない通信を全ての国民に提供することである。

私は、無線について多くの人が勘違いをしていると思っている。それは、無線（自動車電話や携帯電話）は便利なので料金が高いのが当然と思っていることである。実際には有線のほうが線路の建設費が非常に高価で基本的に負担が大きいはずである。すなわち、端末の無線機さえ安くなれば、有線より無線の方が原価的には安くなるのが当然である。ただ、無線では画像通信のような高速度の通信は、周波数の制約があり多くの人を利用することはできないということで、現行のメタリックケーブルによる電話サービス程度であれば無線の方が効率的である。特に過疎地では線路が長く、一本のケーブルに多数の回線を収容できない（都会では線路長が短く損失が少ないので銅線の太さを細くできるので多数の回線を収容できる。）ので、この差は決定的である。このことを念頭にこの論文を読んでもらえば幸いである。

3 新システムのポイントと特徴

このポイントは、優先度という概念がほとんど全てである。あと、スペアナ機能を持たせたのは、現行の方式との整合性（共存性）を持たせるのと、近接する事業者の周波数の利用状況を把握するための手段である。また、デジタル化はより一層の効率化のための手段である。したがって、優先度という概念は、現行の中継基地局を利用するMCAや自動

車電話でも利用可能であり、アナログとかデジタルとかは関係ない。アナログ方式でも現行の制御信号の項目に優先度を入れて制御するようにすれば利用可能である。

新システムの特徴を示（本文にあるのは項目のみ）せば、次のとおりである。

- ① 全ての用途の無線局を周波数効率（トラヒック効率）よく収容できる。
- ② 優先度が高い重要な用途については実質的に専用波を指定したのと同じ効果を持つものである。災害時等の非常の場合には、他の優先度の低い回線を制限することにより、必要な回線数（設備さえあれば千回線でも即座に用意ができる。千回線に必要な帯域はインターリーブ波を用いれば僅か8 MHz強である。）だけ優先的に割当ることができる。これなら、関東大震災規模の地震が起きて、有線が寸断しても重要通信の途絶の心配はないだろう。

もし、関東で大地震が起きた場合、この方式を用いれば、関東平野全体で重要無線として、必要なら数千～一万回線程度は確保できよう。

- ③ 非常に秘話性が高い。

警察が用いているデジタル方式の携帯電話は優れた秘話性を有するものであるが、使用する周波数決まっているので解読（簡単に妨害もできる）は可能である。すなわち、受信した符号を記録し高性能パソコンで暗号解析すれば解読は可能で、解読したという記事も新聞に載った。

しかし、この方式を使用すれば、警察がどの周波数の何番目チャンネルを通話しているか判らない。仮にそれがたまたま判ったとしても、次の通話ではその周波数やチャンネルを使うことはない。このように、通話する周波数が一定していないので解読は不可能に近いだろう。

厳密に言えば、制御チャンネルを丹念にワッチし警察が通話する周波数とチャンネル（これらも暗号化している）を解読し、さらに、通話チャンネルの暗号を解読すれば可能性はあるが、この可能性は非常に少ないだろう。秘話対策とふくそう対策として、重要通信については別（秘密）の制御チャンネルを持つことも可能である。

- ④ 同一規格の無線機を大量に生産するので価格が安い。また、使用料も安い。
- ⑤ さらに効率のよい通信方式が考案された場合でも移行がスムーズに行なえる。
- ⑥ スペアナ機能の受信機を備えることにより、現行の方式と共存できる。

パーソナル用であれば、使用頻度の少ない周波数であれば十分使用できる。

- ⑦ 現行の方式にくらべて、交信距離が範囲が広く不感地帯も少ない。
- ⑧ この方式では、サービス不可能な用途が出現し周波数を確保しなければならなくなった場合でも、近接する事業者と協議して必要な周波数を容易に捻出することができる。このことは、未知の用途のための保留波は必要ないことを意味している。
- 現行の無線利用であれば、150MHzと400MHz帯で想定している用途は、ほぼ全ての用途に適用可能である（周波数帯としては、まだ別に60Hzや250MHz帯がある。）。とにかく、電波は使ってこそ価値のあるものである。
- ⑨ 実質的に通信と放送の両用途に用いることが可能で、地方公共団体や農協の同報通信は無論、各種の応用が可能である。
- 一例を上げれば、道路情報、駐車場情報、買物情報、グルメ情報、各種イベント情報、観光情報等の地域独特の各種の情報が伝達できる。（これらは、パーソナル無線という群番号で分類し、ふくそう時には優先度により順次サービスを停止する。）
- ⑩ 帯域内での周波数変更（インターリーブへの優先周波数の変更等）は即座に行なえるので、周波数変更という概念はない。

3 周波数の既得権化について

近年、周波数の既得権化が問題になっているが、この方式を採用すれば、既得権化は通信（放送は別）については完全に無くなるだろう。その理由は次のとおりである。

既得権とは、先に権利を確保した者がいることにより、後で利用する者の権利が制限されることをいうが、この方式は、専用波の指定を受けた方式と比較しても、サービスエリアが広く、無線機も安く、他の用途（自動車電話等）にも利用できる等の専用波ではできない多く利点を持つ。したがって、新方式のサービスが開始されれば、その加入者になるほうが使い勝手が良く周波数の既得権化など起こり得ない。

無線機の値段一つ取り上げても、新方式では数万円、現行方式では機能的に大したことがなくても新方式の3倍はする。また、専用波の指定を受けたのと同じようにすることも可能（優先度3は実質上の専用波で民間に開放されている。）である。わざと専用波を既得権化しても価値はない。したがって、警察等の重要無線局は無論、その他各種事業用の無線局、テレメータ等も新システムに移行し、150MHz、400MHz帯は再開発されるだろう。（同報無線やテレメータの移行されれば、60MHz帯も再開発ができる。）

4 パーソナル無線について

現在のパーソナル無線は昭和58年に制度ができたもので、当時、500万局はすぐになると豪語したが制度ができて8年も過ぎたが未だ、160万局程度である。

その理由は、① 遠くまで交信ができないこと。② 都会では周波数が不足して思うように交信できないこと。③ 暴走族や暴力団などが利用したのでイメージが悪くなったこと。等が考えられるが、最大の理由は、郵政省が道路情報を流すとか。アクセスポイントを設け公衆回線に接続する。等の積極的な方策をとらなかったのが原因で、大量に売れないから無線機の値段を高くする必要があり、ますます売れなくしたものである。

平成2年に日本で四輪車（軽自動車やトラックも含む）が約770万台以上売れたが、この中で無線を付けたものは一割以下であろう。これでは郵政省（政策官庁）の名が泣くのではないか。

5 端末の生産台数について

本方式の端末の需要見込みを国内で一千万台、全世界で一億台と桁外れの数を見込んだが、この理由は次のとおりである。

(1) 国内需要（一千万台）の理由

- ① パーソナル無線でも述べたが、国内の四輪車の販売台数が今後も年間、7～800万台見込めること。裏をかえせば、四輪車には必ず自動車電話等付けてもらうということだ。そのためには、使用料を現在の電話代程度にすること。交通情報や駐車場情報等、車の運転時に便利な情報を伝達する必要がある。

現在の無線機は高価であり、車の更新寿命より長期間（10～15年程度）使用するので、車の更新時に新車に積み替えをしているが、本方式は非常に安価であり、現在のカーラジオやカーステレオと同じように積み替えの発想はない。

車は、無線（自動車電話、位置表示のためのGPS、衝突防止用のレーダー等）を装備することにより、一層の高付加価値を得ることができる。

- ② 自動車以外にも携帯電話の需要が見込めること。
- ③ 料金が安いので、コードレス電話（現在年間、500万台の需要がある）の代わりになるだろう。

(2) 世界需要（一億台）の理由

世界の人口は、現在54億人であるが、このうち先進国に住む人は約10億人強で残り

は発展途上国である。現在、この発展途上国の人にとって電話などの電気通信は縁の遠いものであるが、この方式であれば大量生産できるので非常に安く端末を買うことができるので、生活を切り詰めれば（家族の命を守るため）何とかできるのではないかと。

今年4月30日にバングラデシュを襲った台風による被害は、死者14万人、負傷者15万人、被災者は800万人といわれている。もし、この国に日本の防災無線（同報無線）のようなものがあり、的確な避難勧告がだされれば、これほどの死者はでなかったと思う。私はこの統合通信方式を真に必要としているのは、先進国ではなく、このような発展途上国の人ではないかと思っている。

中国、インド、バングラデシュ、インドネシア、ミャンマー（旧ビルマ）、フィリピン、ベトナム等のアジア諸国もちろんのこと、アフリカ諸国にも政府開発援助（ODA）で基地局等の施設を人口が密集する危険地域に無償で建設し、残り地域はこの収益で整備するようにし、また、端末も集落の長の家には配布すればどうか。

日本は第二次世界大戦でこれらの国には散々迷惑を掛けたので、これくらいのことを無償でもバチは当たらないと思う。この方式であれば防災無線とともに電話等の市内網も自動的（開発途上国では銅資源の大量にいる有線で市内網を作ることは、ほとんど絶望的である。）にできるので、その効果は絶大であろう。

人口増大の要因があるので、年間一億台ずつ生産したとしても一世帯に一個の端末を普及させるには数十年の年月かかるだろう。これを短期間で普及させるためには、年間数億台生産しなければならぬ。逆にいえば世界の通信メーカーにとって、これほど大きな市場（数兆円規模か）はザラにはなかり。ただし、実際の生産はできる限り現地生産するようにしなければ日本タタキの原因となろう。

開発途上国は政情や経済が不安定である。特に政情は民族問題や宗教問題が絡み非常に不安定（貧しいことも原因である）である。この原因は、民族や宗教の異なる国民間の誤解（偏見）や差別等のため融和できない（私は日本が豊かになれたのはほぼ単民族ため、この争いが比較的少なかったためと考えている。）ため、お互いが上手くコミュニケーションできれば相当改善されると思う。今後、日本がこれらの国々に対しコミュニケーションの手段（無線設備）を提供することにより、少しでも民族が融和し政情や経済が安定することは、結局は日本自身の為（石油の安定供給一つ取っても、どれだけ恩恵があるかはイラク情勢を見れば判るだろう。）にもなるものである。

6 必要な技術開発について

(1) 符号圧縮技術

この方式を実用化するために必要な技術開発（問題点）は、何といても符号圧縮技術である。すなわち、通常の（有線）電話では、音声は64k BPSのPCMデジタル信号（ビットレート）を使用しているが、この方式では、この十数分の一の4.8k BPSのビットレートで送る必要がある。しかしながら、このビットレートは、インマルサットの新型の小型端末やイリジウム構想で使う予定であり、十分実用に耐える（まだ音質は悪いのではないかと？）と思う。特に先程述べたように実用化すれば日本だけで一千万台、全世界では億単位の需要が見込めると判断し、半導体メーカーが専用ICの開発に力を入れれば、短期間のうちに現行の電話程度の自然な音質になると思う。

現在、汎用ICとして最も使われてる1MビットDRAM（約200万個の素子を集積以下、1MDRAMという。）を例にとって話せば、日本の各メーカー生産量は月産数百万（最盛期には一千万個のメーカーもあった）個程度であるが、これらは、アクセス速度（100～80nsを中心に多品種ある）や処理単位（1ビット、2ビット、4ビット、8ビット、16ビット等）、パッケージ等で、同じ1MDRAMでも各メーカーごとに数百種類もの製品を用意している。したがって、専用ICで年産一千万個という需要は半導体メーカーにとって相当魅力のある数である。

また、半導体の技術革新は極めて早く、現在、主力はすでに4MDRAMへと移っている。さらに次世代の16MDRAMも来年には量産予定（現在サンプル出荷中）である。また、次々世代の64MDRAM（約一億数千万個の素子を集積）も各メーカーとも試作を終え、平成7年ごろには量産体制に入る見込みである。このことは、初期の段階で少々ICの数が多く複雑な回路構成でも、大量生産さえ見込めれば、数年内に極、少数のIC（おそらく最終的には符号訂正も含め1個になるだろう。）で足りることになることを意味している。

(2) 符号訂正技術

符号圧縮技術の次に必要な技術としては、符号訂正技術であろう。

移動無線では、建物や地形等の関係で電波の強さが大きく変化する。したがって、デジタル伝送方式では符号誤りを生じる。この符号誤りを効率的に訂正する方式がなければ、本方式を実用化することは不可能である。

本文で、4.8k BPSを6ch多重化しても28.8k BPSであるのに、基地局の

送受信機の伝送速度が42k BPSも必要な理由はこのためである。すなわち、残りの13.2k BPSの相当部分（あとはチャンネルの先頭や区切りの表示に使用）は、この符号訂正のためである。私自身、この当りは余り詳しくないが、相当効率のよい方式（陸上移動に最適かどうかは不明）の専用ICが衛星通信に使用されていると聞いた。

これも先ほどの符号圧縮技術と同様に半導体技術の固まりであり技術革新は相当早く速度進展するだろう。

(3) その他の技術

無線周波数の発振制御等の無線関係の技術は、符号圧縮や符号訂正技術と比較すれば、簡単な技術と思われるが、移動型デジタル多重無線（TDMA）機器の初期であり、次のような技術開発が必要になるだろう。

① 送信及び受信周波数を基地局から指定された数値を即座に設定できること。

この方式では、送信と受信の周波数間隔を幾らに決める（当然標準値はあるが）ということはない。その理由は同報通信のように上り回線を必要としない場合や他の用途（遭難周波数等）に使用している場合があるからである。

② 送信及び受信チャンネルとビットレートを基地局から指定された数値（ビットレートと1～6chのうちどれを使うか。ビットレートは4.8k BPSとは限らない。）を即座に設定できること。

③ 空中線電力を基地局から指定された数値を即座に設定できること。

TDMAの基地局では、一つの送受信機で最大6の端末を相手に通信を行なう必要があるので、できる限り基地局での各局の受信レベル一定に保つ必要がある。

このため、基地局では回線設定時の端末からの制御信号の強さを基に、端末の必要な空中線電力を算定し、端末（数dB程度の誤差なら問題はない）に伝えなければならない。（基地局側は空中線電力をチャンネルにより切り替える必要はない。）

また、端末の移動により、必要な空中線電力が変化した場合も対応できるものでなければならない。（これは、次の制御方式で述べる。）

なお、端末の空中線電力（尖とう電力）は、平均電力の6倍（ビットレートが4.8k BPSの場合）ある。したがって、平均電力が1wでも空中線電力は6wであり、当然よく飛ぶ（電池が長持ちするともいえる）方式である。

④ 他の方式（特に大都市で今後使用するであろうセル方式）も同一筐体（回路の一部も共用）に収容できれば、非常に都合がよい。

7 制御方式（信号方式）

(1) 制御方式の特徴

制御方式は、局交換機相互間や局交換機とISDN端末（特に構内交換設備（PBX））間の信号方式（電話番号、料金情報、チャンネル情報等、その他回線網を構成するのに必要情報の交換機間の通信をいう。）として使用されている共通線信号方式を参考に、独立した周波数を制御チャンネルに割り当てる方式（現行の自動車電話も同じ）としたが、制御チャンネルの負担できる限り少なくし県内通話の着信サービスを実施するため、通話チャンネル設定後は電話番号等の伝送は通話チャンネルで伝送するものとした。

独立した周波数を制御チャンネルに割り当てることにより、通話中も制御チャンネルを受信することにより、通話チャンネルの周波数、ビットレート、空中線電力等を自由に切り替えることができる。通話中に別の端末から呼び出しがあっても対応可能（液晶画面に表示）である。

(2) 制御チャンネルのビットレート

制御チャンネルのビットレートは、県内着信サービスを可能とするため、9.6 kbps（符号訂正後の速度）とした。この速度であれば占有周波数帯は4相位相変調方式を用いれば、相当複雑な符号訂正を行なったとしても、10 kHz程度には納まるはずである。

したがって、制御チャンネルの周波数間隔はインターリーブを使用することを前提として10 kHzとした。

(3) 県内着信サービス

県内着信サービスを実施するには、制御信号により端末を呼び出す必要があるため、制御信号の伝送速度により端末数が制限されることになる。現行の自動車電話では位置確認（どのゾーンにいるか）をすることにより伝送速度を遅くして全国サービスを可能としているが、位置確認をするのであれば大ゾーン方式にした意味がないので、多少の不便を容認（全国着信サービスが不可能）することによりコストを下げることにした。なお、発信サービスではこの必要がないので全国サービスが可能である。

したがって、県内着信サービスも不要な（同一事業者の地域のみ移動する）利用者は、その分料金を割り引くこととする。（あらかじめ移動する日時や場所がわかっている場合は登録して、必要な日のみサービスを受ける方法もある。）

なお、将来、静止衛星を利用することにより、制御信号を全国に放送することができれば、全国着信サービスも可能である。この場合必要な衛星の空中線電力は概ね50wを見

込んでいる（400MHz帯を使用し衛星の送信空中線利得を20dBとすれば、約20dB程度の電界強度が得られる。）。

8 中継回線について

本文では、移動系を主体に説明をしたので中継回線について省略している。この点、少し詳しく述べたい。

(1) 制御局と山上基地局間

制御局と山上基地局間の中継回線としてはマイクロ多重回線（2GHz～10GHz）を用いるが、64kBPSを端末1ch（4.8kBPS）として使用した場合には非常に伝送効率が悪い。したがって、送受信機1セット（42kBPS）分とこれを制御する信号（22kBPS以内）を64kBPSとして伝送すれば効率的である。これにより、仮に送受信機が100セット（移動端末では600ch分）であれば、中継回線は64kBPS換算で、100回線分あればよい。

この考え方は移動通信をデジタル化する場合、非常に重要である。すなわち、符号圧縮された音声符号を中継回線で元の64kBPSに戻し、広い帯域にして伝送するのは無駄である。一度符号圧縮された符号は最後まで、そのまま中継すれば中継回線を有効に使用できるので、長距離通話について移動通信の方が安くなるのが一般化するだろう。

通常の間考え方では、便利な移動無線のほうが長距離通話が安いといのは不思議かもしれないが、これは符号圧縮技術の賜で、これを有線に応用すれば、有線通信は非常に音質が良くなり、通常のISDN化した一般電話のビットレート（64kBPS）を使用すれば現行のFMラジオ程度の音質に改善されるだろう。

(2) 山上基地局と前進基地局間

山上基地局と前進基地局間の中継回線は、先に述べた制御局と山上基地局間とは異なり非常に回線数が少ない（64kBPS換算で3回線程度）ので、広い帯域を持つ400MHz帯を使用し多相位相変調（64相位相変調すれば、3回線分を送受信機1セット分の周波数帯域（32kHz）で伝送可能である。）を行なうのが得策である。

前進基地局が設けられる地域（前進基地局自体は小高い所に設置する）は山上基地局から電波が届かない地域（特に伝播距離の長い150MHz帯使用してもカバーできない地域）であり、対象は相当な山奥の集落と考えられ、マイクロ波では何段も中継しなければならず効率が悪い。しかし、400MHz帯で直径4m程度パラボラアンテナ（利得が20dB以

上)を双方で使用すれば、伝播損失を移動系と比べれば40dB程度カバーできるので中継局を設ける必要がないので効率的である。

なお、前進基地局の送受信機機は3セットを標準とし、1セット(6ch分)を通信用に、1セットを同報通信用に、残り1セットをふくそう対策(故障対策も含む)として用いれば、集落に大規模な災害が発生した場合でも、最大18chの通話回線が確保(現在の市町村防災や消防無線と比較されたい)できるので通信で困ることはなからう。

9 県防災との接続について

統合通信方式を採用する事業者と県の防災無線とを接続することにより、事業者は県内通話を安く利用者に提供することができ、県防災は移動系無線をこれで代用することができる。こんなことを言えば、県防災の担当者から目をむいて怒られそうであるが、県防災は県民の為に作られたもので、県防災を使うことにより県民が安く移動無線を使えるならば本望ではないか。また、NTTは県内通話を同一料金にしようとしているので、問題はないのではないか。

したがって、県防災の設備更新時に事業者と接続すれば、県は無料で移動無線(防災無線)を利用させる代償として、県防災の回線を県民に開放(無料)すればどうか。

実際に必要な回線数(一事業者と県庁との間の回線数)は非常に少なく、当然符号圧縮を行なうので64kBPS換算で3~5回線程度あれば十分だろう。

なお、県内通話用の交換設備は県庁内に設置するか、県庁とマイクロ波で接続する。

10 災害対策

無線方式は有線方式と比べ災害に強いが、故障や意識的破壊(テロ)の可能性もあるので、これらを含めて考える必要がある。

- ① 重要無線は制御局までの回線(例 役場と制御局間等)を無線回線とし、制御局は無線装置や集線装置(交換機)等も二重化する必要がある。
- ② 制御局と山上基地局間のマイクロ波回線や制御装置は二重化する必要がある。
- ③ 無人局は静止画TVカメラを使い、制御局から常時周囲を監視する必要がある。
- ④ 移動用の送受信機は、割り当てられた優先周波数(需要予測)よりも30~50%程度多くすることにより、故障(ふくそう時)に対処する必要がある。
- ⑤ 事業開始当初はやむ得ないが、少し財政的余裕ができれば制御局と主要基地局をタ

システムに二分割し、一方が破壊されても半分の機能が残るようにする必要がある。

1.1 回線制御（ふくそう対策）

ふくそう時の回線制御は、電気通信事業や防災無線等を考える場合、最も重要なことである。すなわち、ふくそう対策として常時使わない設備を大量に持てば、経済性や周波数の利用（現行の防災無線の最大の欠点はこの点である。）に大きな負担となる。

これから述べる方法（一部は本文でも述べている）は、ふくそう時に効率的な回線運用をすることと、通常時でも周波数利用を極限まで利用することが目的である。

(1) 通常時の回線制御

通常の通信状態では、ビットレートを調整することにより、優先周波数の90%程度を常時使用する。すなわち、夜間等の通信量の少ない時間帯では、パーソナル通信用でも音質の良い、16k BPS、9.6k BPSのレートを使用する。90%に余り余裕がない時には、優先度の高いものを高いレートとするような回線制御を行なう。

このような余裕のある状態で近接する事業者がふくそう状態となった場合には、その業者に空いている周波数の一部を譲るとともに、大半の高レートのを通常レート（4.8k BPS）に変更し、残った優先周波数のうち90%を使用する回線制御を行なう。これにより、常時、周波数を有効に使うことができる。

なお、このような近接する事業者との協議は、各事業者の基地局に相手方の端末を設置し、互いのふくそう状況をやり取りする機械協議で十分である。

(2) ふくそう時の回線制御

ふくそうの程度により、数段階に分けて回線制御を考える必要がある。

① ふくそう度 1段階

この段階では、通信需要の大半を占めるパーソナル通信用の時間制限を行なうことにより、ふくそう制御を実施する。すなわち、通話料無料のパーソナル通信の時間を最初、15分（この時間はふくそう状態が改善しなければ次第に短くする）を超えたものから強制的に切断し、これを新しい回線要求者に割り当てるようにするが、この段階ではパーソナル通信用も含め回線設定の拒否は行なわない。

② ふくそう度 2段階

前段階での回線制御によりパーソナル通信用の通信時間が極端に短く（5分程度）なれば、一定時間（最初2～3分程度とし改善しなければ長くする）優先度の最も低いパーソ

ナル通信用の回線設定を拒否する。これにより、ふくそう状態が改善すれば、①の回線制御へ戻る。

この段階までは、パーソナル通信用の通信量の調整により回線制御できる範囲であり、日常想定している範囲内で異常ふくそうではない。

③ ふくそう度 3段階

前段階でパーソナル通信用の回線設定を拒否し続けても、ふくそう状況が改善されない時は第1段階の異常ふくそう状態が発生したと判断し、あらゆる手段で通話量の削減に努めるとともに、近接する事業者にも協力を求めなければならない。

この段階では一般自動車（携帯）電話や一般各種事業用（自営通信）のうち基本料が安く設定したものから順次（このため、本文では一般用は基本料に百～数百円の差をつけるほうがよいとした。）回線設定の要求を拒否するが、通話中のものまでは強制切断はしない。これにより、ふくそう状態が改善すれば、②の回線制御へ戻る。

④ ふくそう度 4～6段階

前段階の回線制御では、重要回線の回線設定ができない場合（第2段階の異常ふくそう状態）は、一般自動車電話や一般各種事業用のうち、一部分（ランダムに？）を通話中のものを強制切断し、重要回線や上級通信用（上級自動車電話と上級各種事業用）に割り当てるものとする。

一定時間（10分～1時間程度？）が経過し、重要回線や上級通信用以外の一般通話が減少すれば、③の回線制御へ復帰するのが通常であるが、大規模災害により一般通信制限せざる得ない時は、この状況が続ける場合（第3段階の異常ふくそう状態）もある。

これ以上のふくそうは考えられないが、もし想定しなければならない時は、当然上級通話用を制限し、重要通信を死守（第4段階の異常ふくそう状態）することになる。

(3) 優先周波数の制御について

ふくそう事業者が近接する事業者の優先周波数の扱いは、ふくそう状態が発生している事業者に比べ、一段階低いふくそう度とすることが適当である。

すなわち、ふくそう度が3段階の場合には、周辺（複数）事業者はふくそう度が2段階になるように優先周波数の一部（全体の10%程度であろう）を、上位のふくそう度のところへ譲るものとするのが適当である。さらに、周辺の周辺の事業者もふくそう度が1となるように調整するので、全体としてふくそう度の高い（通信量が多い）ところに周波数が集中することになる。これが、この方式の周波数制御の特徴である。

1.2 この方式のその他の利用

すでに述べたように、この方式は地域のほとんど全ての無線通信に利用可能であるが、あと、2点だけ補正しておきたい。

(1) テレターミナル

テレターミナルは、移動体に対するデータ伝送を目的にしているが、この方式はデジタル化しているので即利用可能である。

過疎地でのテレターミナルの利用は次のようなものを想定している。

① 電気、ガス、水道等の自動検針

特にガスは、過疎地では小規模な事業者によるLPGボンベによる供給であり、安価な検針サービスを利用し毎日検針すれば、ボンベの交換の回数が減少でき、省力化の効果（LPG自体の輸入価格は非常に安いもので料金の大部分は運搬賃等の人件費である。）は絶大あり、最終的にはガス使用料を安くできる。

また、電力会社が利用すれば、電気温水器や家庭用太陽電池の制御（太陽電池を配電線に接続するには、故障時に個々の太陽電池を遮断できる機能が必要である）に応用できるので、エネルギーの有効利用にも絶大な効果が期待できる。

なお、実際の設置に際してはセンサーのみ各社が設置し、送受信機は共同設置するのが経済的である。

② 自動販売機等の商品補給情報の伝送

これにより、省力化が行なえ、有線よりも安価にできれば相当普及すると思う。

③ ビニールハウスの温度管理等の農業情報の伝送

農業の省力化に相当効果があると思う。

④ 雨量等の気象情報や警報等の伝送（テレメータ）

テレメータについては、次に説明

⑤ 移動体での販売情報等のデータ伝送

これは、都会でのテレターミナルが最初に想定した使い方である。

これら、①～⑤のうち、①～④については、移動体通信を目的（移動による受信強度の変動がないのでビット誤り率の増加がない。）としていないので、端末をそのまま利用するか、伝送速度が低速であり簡略化した端末で十分である。⑤についても、高信頼の情報伝送が不要なら端末をそのまま利用すれば十分であるが、高信頼のデータ伝送が必要な場

合には、付加装置（パケット装置等）を設置しデータが正確に伝送されたかどうか確認する必要がある。なお、使用料は夜間の空いている時間に利用が大部分であり、一社一端末につき、月額百～二百円程度で十分ではないか。

(2) テレメータ等の固定局の利用について

テレメータは雨量や河川の水量情報の伝送や、洪水の場合の警報（サイレン吹鳴）に使用されているが、その伝送速度は低速（50～200BPS程度）であるが、非常に重要なので専用波（60MHzや400MHz帯を使用）を用いている。

テレメータに、この方式を用いれば、付加装置を使用してデータ確認をしたとしても、現在の10倍以上の速度で行なえるので、極めて効率的（一時間ごとの測定データの伝送は数秒だろう）である。

大きなダム周辺には多数のテレメータが設置され、これを効率的に配置するため、中継用の無線局が設置されるのが通例であるが、この方式では、一帯が不感地帯になる場合には、前進基地局を設け付近の住民や山仕事に来た人（当然ダム管理者も含む）も使用できるので効率的である。

前進基地の費用負担も、ダム管理者は単独でこれを設置した金額のみ負担（実際にはダムの建設により地域住民には相当の被害を与えているので、ダム管理者が全額を負担してもよいと思う。）し、残りは事業者（カバーエリアが広がる。）が負担すればよい。

テレメータは山間部（河川の源流付近）に設置されるので、これにより日本国土のほぼ全域をカバーすることができるだろう。

150MHz帯は本来的に良く飛ぶ（60MHz帯より雑音が少なく山等での反射波が強いので良く飛ぶ）周波数帯であり、さらに、固定的使用では大型の八木アンテナ等の指向性アンテナを用いれるので、山間部であっても数十kmは交信可能であり、信頼性を高めるため二つの事業者に加入することも可能であろう。

このように、テレメータ単独で使用するより、共同して基地局を設置し各種の用途に使用するのが効率的なのは誰が考えても判るだろう。

また、小容量の多重を含む一般の固定局についても、常時通信（多重局は電波を常時発射しているが実際に通話していかどうかは別である）していないので、本方式を固定的に使用する上位の優先度を持つ端末（移動局）としたほうが、経済的で周波数効率も良いのが判るだろう。

1.3 収容局数と未来技術

本文では、収容局数を全国で1億強台と書いたが、この根拠は次のとおりである。

- ① 150MHz帯(20MHz)のうち使用できないのは、アマチュア用が2MHzと船舶用等の2MHzの計4MHzで、使用できる部分が16MHzとした。
- ② 400MHz帯(134MHz)のうち使用できないのは、アマチュア用が10MHzと特定小電力無線用の40MHz等の計50MHz強で、使用できる部分が80MHzとした。
- ③ 繰り返し使用回数は、日本列島は約2000kmで中央部に山脈があるので、表日本裏日本や瀬戸内海等に地形的に分割されるので、150MHz帯が30回、400MHz帯が50回は十分に使用できる。また、事業区域外では混信しても支障はない。

実際の収容局数は、人口密度バラツキがあるので、自動車の保有台数(約5千万台)プラス過疎地での携帯電話で1億台(テレターナルは除く)には達しないと見ている。

すなわち、都会ではセル方式等(特に携帯電話)の開発が必要である。しかし、自動車は全国どこでも移動するので、この方式とセル方式(都会を主として移動場所としているものに限る)を併用するのがベターである。

今後20年程度後には、音声符号化技術が進歩し音声であれば、1kBPS以下の速度伝送できるようになり、音声だけの伝送では都会でもこの方式だけで十分になる。

この理由は、通常の音声のスピードは、毎分数百字程度であり、これを秒に換算すれば10字程度(100~200BPS程度)である。したがって、音声認識装置が普及し、これを応用すれば音声のクセ等も伝送したとしても1kBPS以下で十分である。

これは、周波数は究極的には無限であり、無線による通信を抑制する必要のないことを意味している。すなわち、周波数が無くなれば技術開発が進み、新しい技術により周波数生みだすことを暗示している。

無線に音声認識技術(情報処理技術)を応用することは理解しぬくいかもしれないが、半導体技術も同様である。もはや、無線技術だけ独立して考えることは不可能である。

私は、世界的混信検討の必要な短波帯以下の周波数帯(もはや重要性はない)と大都会の極一部の地域(東京と大阪とその近辺)を除き、周波数の不足はないと見ている。周波数の不足は政策的に起こっているもので、実際には、新しい周波数帯の開発やナロー化による有効利用のスピードの方が早いので、通信を抑制する必要はない。抑制すれば、需要が伸びないので民間投資が減少し新しい周波数帯の開発等が遅れるということである。

(2) 年代別の無線局の混雑度について

先に述べたことを証明するため、時代別の平均的な無線局の混雑度を次の計算式を用いて計算する。この混雑度は計算値が大きくなるほど混雑していることを意味する。

計算式

$$\text{混雑度} = \frac{\text{平均的に必要な周波数帯域 (kHz)} \times \text{無線局数}}{\text{実質利用可能な周波数帯 (kHz)} \times \text{繰り返し利用可能回数}}$$

次に、① 電波法施行当時 ② 現在 ③ 10年後の未来の計算値を求める。

① 電波法施行当時の混雑度

ア 利用可能な周波数帯

当時は短波（30MHzまで）が主体であるが、短波での通信は地域や時間により最適周波数が変化（短波での周波数の指定は多数の周波数帯を同時に指定するのが一般的である。）するので、実際に利用可能な周波数帯としては3MHz（3000kHz）とする。

イ 繰り返し利用可能回数

繰り返し利用可能回数は短波では世界的な混信検討が必要であり、日本に関してのみ考えれば一回以下ではあるが一回とする。

ウ 平均的に必要な周波数帯域

短波での通信はモールス通信が主体であり、無線設備規則の手動式電信の許容占有周波数帯幅の500Hz（0.5kHz）とする。

エ 無線局数 当時の無線局数は5600局である。

$$\text{混雑度} = \frac{0.5 \times 5600}{3000 \times 1} = 0.93$$

② 現在の混雑度

ア 利用可能な周波数帯

現在の利用可能な移動用の周波数の1GHz（1000000kHz）とする。

イ 繰り返し利用可能回数

利用主体がV・UHFであり、通常、高さを制限しているので100回とする。

ウ 平均的に必要な周波数帯域

400MHz帯や800MHz帯の周波数間隔の12.5kHzとする。

エ 無線局数 現在の無線局数は600万局である。

$$\text{混雑度} = \frac{12.5 \times 6000000}{1000000 \times 100} = 0.75$$

③ 10年後の混雑度

ア 利用可能な周波数帯

10年後の利用可能な移動用の周波数の3GHz(3000000kHz)とする。

イ 繰り返し利用可能回数

より効率的なセル方式が実用化(千回以上)されているが、100回とする。

(この論文の方式では30~50回である。)

ウ 平均的に必要な周波数帯域

25kHzのインターリーブを使用すれば、 $25 \div 6 \approx 4.2$ kHzとする。

エ 無線局数 10年後の無線局数は5000万局とする。

$$\text{混雑度} = \frac{4.2 \times 50000000}{3000000 \times 100} = 0.70$$

このように、平均的な混雑度は年が経過するごとに少しずつ減少(混雑が緩和)しているが、無線局数の変化(千倍とか1万倍)から見ればほぼ一定と判断される。

ただ、電波法施行当時の無線局はモールス通信が主体であり、短い電文を伝送するにも時間が掛かり(1分間に100文字程度で、しかもレポートも必要であった。)、実質的には、この何倍も混雑していただろう。真の混雑度は実働時間や重要性等も考慮(電信局とパーソナル無線とを同一視するのは困難性はある)しなければならない。このことも考慮すれば時代が経過するにしたがって、混雑度が大幅に緩和されていると思う。

この結果から先に説明したように、周波数の不足が政策的に起こっているのが判り、無線利用を抑制する必要がないのが理解されるだろう。

1.4 事業主体と都市部での利用について

この論文は、過疎地での利用を目的としているので採算制に主眼を置き、役場主導の財団法人による運営としたが、第三セクター方式の株式会社でもよいだろう。

NTT（最初はNTTは除いていた）にも出資してもらえば、NTT自身が個別に設備投資（NTTは全ての人に電気通信サービスを提供する義務がある。）するよりは効率がよく、事業者にとってもNTTの人材や技術等の援助を受けられるので魅力がある。

都市部（概ね10万人以上市部）では、競争原理を導入し二社以上（数社）の民間会社が、主として400MHz帯と800MHz帯（大都市では2GHz帯セル方式も併用）を使用してサービスをすればどうか。この場合、400MHz帯は主として過疎地から移動してきた車のための通話用やパーソナル用（重要無線は主として150MHz帯を使用する。）として利用すれば投資効率（都市部の利用者にも帯域に余裕があれば400MHz帯を使用させてもよい。）もよい。当然、都市部の車が過疎地に移動したときは、その地域の事業者の設備を使わせてもらえばお互い住み分けできる。

採算制の悪い過疎地に複数の事業者を認可することは愚かで、要は過疎地へ行っても使えるように接続できれば十分である。これは、採算性の良い都市部では競争原理を導入し、悪い過疎地では、設備の共同利用によりコストを削減しようというものである。

なお、接続による特別料金は取らず、通話料のみを接続事業者が受け取ることとするが、このため、他の事業者に加入している者から接続要求があった場合は、加入事業者に加入確認する必要があるので確認のための通話料（加入確認と料金請求のための料金情報の伝送。パケット交換網を使用するれば、一通話20円程度か）は別途必要である。

パーソナルについても他の事業者の設備を利用する場合は、加入確認のための通話料が最初の一回（10円程度か。一日は有効）は必要である。

私の論文の方式は広い400MHz帯を使用するので、同一都市に複数の事業者が採用することは可能（優先周波数を分割する）である。この場合は、複数の事業者が相互に補完できるので極めて災害に強いシステムとなる。すなわち、全ての事業者が同じ端末（事業者の基地局選定のプログラムは異なる）を使用するので、加入者は加入した事業者以外にも使用可能（加入確認の通話料が別途必要）であり、もし、一つ事業者の設備が故障したとしても、他の事業者が故障した事業者の優先周波数でふくそう用の送受信機を稼働させるれば、これを完全にカバーできるので災害対策としては万全である。

1.5 電波利用料について

この3月から電波利用税の話がでていますが、私は条件付で賛成である。

その条件とは、次のようなものである。

- ① 国民の負担が現在より減少すること。
- ② 実際に負担するものが、これを必要と認めるような政策（移動体通信の促進等）に転換すること。
- ③ 国民の納得の上に事を進めること。

具体的には次のような方式（私の案では利用税である）を考えている。

- ① 端末を開放することにより免許申請手数料を無料となる。これにより、国民は大幅な負担軽減となる。現在の1超～5wの免許申請手数料は7300円であるが、年間一千万局に免許するとすれば、年間730億円の負担の軽減となる。再免許申請手数料と併せれば年間1000億円の軽減となる。

現在の電気通信事業の料金は、総括原価性を取っているので端末を開放すれば、事業者の総括設備費が著しく減少し、利用料金も相当値下げされるだろう。

- ② 税金はメーカーの蔵出税とし、端末（送受信機）一台につき2000円とすれば、販売台数を年間一千万台とすれば200億円の収入となる。

2000円が安いかわい目の目安を自動車の登録料等で比較してもらいたい。

新車の自動車の登録料は600円、車検は民間車検による書類審査が900円で、持ち込みの場合が1300円である。（重量税等は道路の建設費と考えられる。）

また、テレビとVTR（テレビチューナーがあるものに限る）についても、広い帯域を使用しているので税金を掛けることとする。税額は、テレビとVTRは一台につき1000円（受信のみであり送受信機の半額）とすれば、約150億円（年間の国内販売はテレビが900万台、VTRが600万台）となり、合計、350億円の収入となる。

テレビとVTRを国内販売するメーカーは、今後、端末が開放されれば需要の伸びが予想される端末を生産するであろうから、端末に掛かる税金を高くすれば負担は同じである。また、税金が、移動体通信の振興に使われるのであれば、結局自分が出した税金で端末が売れるようにしてもらえるものであり苦情は言わないのではないか。

（各メーカーは年間何百億円という金を宣伝費として使用しているの、利用税がそ

れに見合う効果があるものならば惜まないだろう。)

- ③ 地上波を使う放送事業者は、メーカーがテレビとVTRの利用税を払っているので無税とする。衛星放送については、NHKは無税（衛星放送を開発したのがNHKで、仮に税金を掛けても受信料が高くなり、国民の負担が大きくなるだけである。）とするが、民間放送は税金を取る。

税額は、1チャンネル当り10億円（受信世帯が増加すれば50億円でも価値があると思う）とすれば、約60億円の収入となる。

- ④ 地上系の電気通信事業者も、メーカー（端末分）と同額の200億円程度を負担するものとする。また、衛星系の電気通信事業者も別途相当額を負担する。

都会では電波をどんな方法に用いても儲かる（都会では電波の価値が高い）ので、この点も考慮して個々の事業者に対する課税額を決める必要がある

- ⑤ メーカーや事業者が合理化等で利用税を吸収（製品価格等値上げがないこと）できるように、法改正から適用までに時間的余裕をもたせ、必要なら2～3年は減免措置を講じるものとする。

なお、私の案では、利用税と次に述べる新電波法の施行は同時である。

これにより、概ね、年間600億円程度（2001年に目標は1000億円程度か）の利用税が見込め、しかも、国民の負担も減少させることができる。さらに、我々（郵政省）とメーカーや事業者が協力し、年間の販売数が伸びれば、税収も増えるので政策的経費も増えることになる。努力すれば、楽しみがあるというものである。

公務員が特定の者に協力することは、けしからぬ（憲法違反・大企業優先）という考え方もあるが、メーカーや事業者と一緒に電気通信を盛んにすれば、国が栄え、国民もメーカーの安い機器を使えるので、みんなが良くなる話であり、国民も納得するだろう。

また、メーカーや事業者に対して、このような態度で接すれば電波利用税（特に受信装置に対する課税）も理解してもらえるだろう。相手も人間であり、自分にとって有利か不利かどうかは無意識のうち察知するものである。要は相手の為を考えることが自分（郵政省）の為である。

16 新電波法について

現行の電波法が施行されて41年（当然、私も生まれてなかった。）になるが、この間

の社会情勢の変化は余りにも大きい。

電波法の施行された昭和25年は、前年の1ドル=360円の固定相場のドッジライン実施により、日本全国未曾有の不況で今は世界有数の自動車会社になったトヨタさえ、労働争議等により会社の存続さえ危ぶまれる状況にあったが、電波法の施行直後に朝鮮動乱が発生し、朝鮮特需で危機を脱したという極めて不安定な社会情勢であった。敗戦とそれに続く経済困難で、当時、四流国とまで言われた日本が今はどうであろうか。

第二次世界大戦終戦当時、世界の富（GNP）の約半分を生産したアメリカは、ベトナム戦争等により消耗し、今では辛うじて世界最大のGNP国であるが、一人当りのGNPでは日本に追い抜かれ、ここ数年程度の内にはGNPも日本に追い抜かれる運命（大半の原因はアメリカのドル安である。）にある。また、もう一方の雄であったソビエトでは国民が食うに事欠く、惨たんたる有様である。

日本のGNPは、昭和30年度（昭和25年の統計はなかった）には、8兆6300億円であったものが平成2年度には約437兆円（名目）になっている。約35年間に実質で10倍、名目では50倍、ドル換算（名目）では実に130倍にもなっている。電波法施行当時の生活状況は、今の物価水準で給料を10分の1するか、今の給料であれば物価を10倍にすれば想像できよう。この状況では日本人は餓死寸前である。

しかし、この日本の繁栄も、次世代の産業の核となる情報通信産業を育成しなければ、アメリカやソビエトのように衰退するのは必至である。

情報通信産業の中でも移動体通信や放送（ハイビジョン）の振興は、今後の日本経済を左右する極めて重要なものであるで、世界一のGNPになるからには、通信体系の基本を成す電波法を世界で最も進んだものでなければならない。すなわち、誰でもが簡単に電波を使えるようにすることにより、市場を開拓する必要がある。

3年前にコードレス電話が開放されたが、免許制の時には、年間数万台程度あった市場が、現在では年間400万台にもなっている。このように、規制を緩和すれば需要は伸びるものである。

(2) 電波法改正の時期等

私が現行の電波法を全面改正しなければならないと本当に覚悟したのは、一昨年行なわれた無線従事者関係の改正である。この改正は従事者の資格を根本から改正するということであったが基本的には何も変わらなかった。これは、従事者制度は現電波法の根幹を成すものであり、この部分を変えることは電波法を新電波法に作り替えることを意味するた

めであった。私は、この説明を聞いた時に全面改正しないと確信した。

私の予想では全面改正（施行）の時期は、次の理由により4～5年後（平成7～8年）と見ている。

- ① 海上のGMDSSが完全に軌道に乗り（モールス通信が消える）簡単に船舶通信ができるので、当然、規制（通信士関係や検査）の緩和を求めるだろう。

日本の商艦隊は、円高により船員の賃金が世界最高水準になっているので、一隻当りの人員を減らさない限りイギリスの前例と同様に沈没する運命にある。おそらく、次の円高後（私はこのごろと予想している）は運輸省も決断せざる得ないだろう。

- ② 陸上では、セル方式の移動体通信や第2世代のコードレス電話等のデジタル方式による通信が一般化し、現行の電波では免許の処理（現行の約10倍以上の年間一千万局）が困難なるとともに、事業者が管理できるので免許の必要性もなくなる。

私の考案した方式が、もし採用されれば、このごろから運用開始となろう。

- ③ イリジウム構想のような、今までの考え方と異なる通信方法が実用化される。

世界中で使用ができる携帯電話が実用化されれば、現行の船舶の無線検査の意味がなくなるだろう。まさか、携帯電話等を検査の対象とするわけにはいくまい。

私は、イリジウムを大変高く評価している。衛星の打ち上げ（ペガサス）から、中継方法、セル方式（周波数効率が高い）まで良く考えた衛星通信方式であり、難しい技術なので開発に時間が掛かるだろうが、世界中が利用できるシステムで意義は大きい。イリジウムは通信量の少ない所で使うのには最適の方法である。

なお、私の新電波法の考え方については、次号の「テレコムリサーチ」を参考にされたい。（この論文は昨年12月に作成したもので、これだけで原稿用紙30枚分ある。）

(3) 臨調について

私が真に恐れるのは第3臨調の動きである。先に郵政省が発表した電波利用料を臨調に増税案と取られ、さらに、電波の民間開放の状況を併せて審理されれば、ただでは済むまい。一度、これに火が付けば、もはや、郵政省の思うようになるかどうか疑問である。

冒頭の無線局数の分析で述べたように、電波が民間開放されているのは極一部であり、しかもその利用状況は、郵政省の説明では周波数は不足していることになっている。

しかし、実態どうであろうか。移動体通信として最も利用価値の高い、150MHzや4

00MHz帯の利用状況は、一波当りにすれば、100～200局程度で、これを県別にすれば僅か3～5局程度である。しかも、業務用簡易無線用の周波数には、この200倍程度も局数を詰め込んでいる。これでは、先の第2臨調でいわれた「官尊民卑」の声が上がり、郵政省を攻撃する絶好の材料を与えかねないということである。

具体的には、V・UHFの周波数の指定権限や県内の電気通信事業（放送も民放やCATV）の認可権限を地方自治体（県）へ委譲する等の発想が出て不思議ではない。

今の郵政本省の電気通信関係の職場には三つの勢力があり、お互いがある種の思惑を持って仕事をしている。しかし、郵政省が三つに分裂し協力しないことは、外部（臨調や国会等）に対しては極めて不利である。臨調の力は強大で国鉄の民営化の折りには、国労さえも実質的に解体させたほどである。郵政省の内部で争うことは、現業部門をも含む郵政省自体を崩壊させる危険性がある。

こういう事態起こさないためには、臨調に目を付けられる前に自分から変わるしか手はない。外部から変わらされれば、相当、辛いことになるのは国鉄の民営化の状況を見ればわかるだろう。

41年前の電波法施行当時、電波監理の仕事は総理府の外局（電波監理委員会）に属した時期もあるので気持ちの上では割り切れない人もいるだろうが、今は郵政省に属する機関であることを忘れてはならない。一隻の船を何日も掛けて検査をした良き時代は、遠い昔の話である。

(4) 最良の電波法と電気通信行政の未来について

電気通信事業法が施行して以来、電波はオールドメディアなどと言われていたが、これは、電波行政の考え方が古い体質を無理に保持しようとしたためで、電波自体がオールドメディアとなったのではない。このことは、新しい発想の基に新電波法を制定すれば、ニューメディアして生き返ることを意味している。

古来、最高の法律といわれるものは、その法律の存在を一般市民には感じさせないもので、それでいて秩序を少しも損なわないものがよいとされている。したがって、司法（警察）権をバックにして秩序を守るような方法は、少なくとも最高の法律からは程遠いものである。これを電波法に適用すれば、国民は電波を生活上支障のないように自由に使えるようにすれば、不法CB、不法コードレス、不法パーソナル等はなくなり、不法監視もほとんど不要となるとということである。私は不法CB等の運用者が絶えないのは行政が国民

の要求を満たしていないからと考えている（これは法律違反が良いとか悪いとかいう次元の話ではない。）。発想の原点を変えれば、ものの見方も変わるものである。

（理想的な法律の話をするれば電気用品取締法である。この法律は全ての電気製品に適用されるが、電気カミソリを買って、これは電気用品取締法に合致しているので安心であると思っ買って買っている人などいないだろう。理由は簡単である。法令に違反をするような製品は市場に出ていないからである。すなわち、この法律は電気製品メーカーを規制するものである。電波法もこうあるべきではないか。）

これからの電波行政は電気通信行政と一体となり、地域の住民のための電気通信事業の中核になるような方向もって行くほか我々の生きる道はない。

具体的には、電波利用を一局づつの免許制から実質的にシステムの認可制（端末は開放する）とし、郵政省は、このシステムの事業者や運営者に対して監督や助言を与えることにより役所として機能を発揮するようにするのが適当である。

私は、電気通信関係の職員も積極的に現業部門へ進出すべきと思う。これからの電気通信分野は経営的感覚が必要であり、現業部門でこの感覚を学ぶべきである。また、現業部門も電気通信関係の事情が理解できるので、お互いに損はあるまい。

自らが変われば、電波の世界は洋々としている。これが私の実感である。

あと、有線関係（交換機関係）やセル方式による移動体通信等、2～3のアイデアを持っていますので、気が向けば来年も応募します。

以 上



- 【広告】 全国6会場300講座の無料セミナー≫“経営革新のヒント”満載！【オービック】
- 【広告】 ジャンフランコAcer社長が語る、企業コンセプトと成長を続ける原動力
- 【広告】 麻木久仁子レポート≫日本通運の全ユニフォーム管理を効率化！ =富士通
- 【広告】 \デル/インテル(R) Core(TM)2 Duoプロセッサ搭載ビジネスPCがこの価格！

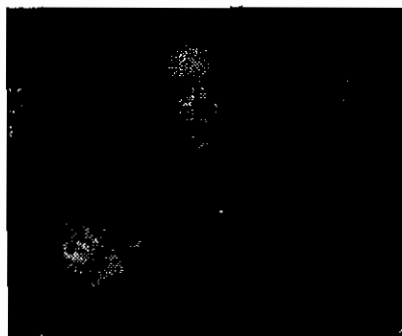
インターネット:連載・コラム

更新:2008年1月31日 11:30

小池良次の米国事情

広域無線はグーグルとベライゾンの一騎打ち・米携帯周波数オークション

1月24日、いよいよ米国で700MHz帯の無線事業免許をめぐるオークション(競売)が始まった。初日、27億ドルで終了した競売は、2週目に入りゲンゲンと応札価格が上昇し、早くも74億ドル(約8000億円)を超えている。



ダボス会議に出席したグーグルのエリック・シュミットCEO=1月25日、スイス(AP Photo)

■5ブロックの特徴ある周波数

この競売は、2009年2月のアナログテレビ放送停止を受けて、空白(アナログ跡地)となる周波数帯域を次世代無線サービス用に再割り当てするためにおこなわれる。総額1兆円を超える免許収入が予想されるため、財政難に陥っている連邦政府および議会の期待も大きい。

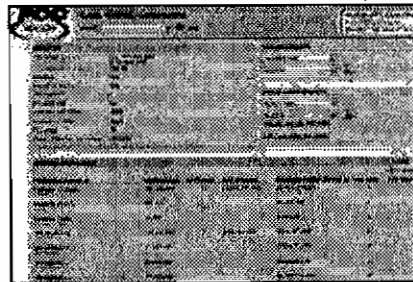
大雑把にAからEまでの5ブロックに分かれている。AブロックとBブロックは携帯電話向けに細かく分割され、携帯事業者は欲しい地域を選んで応札できる。また、Eブロックは携帯向けテレビ放送などの片方向サービスに適しているなど、それぞれに特徴を持っている。なかでもCブロックとDブロックは興味深い。

Cブロックは全米50州をカバーする初めての広域免許で、その代わりオープン・ネットワークの義務がついている。これは、この周波数を使う無線サービスでは端末やアプリケーションを制限してはいけないという義務づけで、無線版のインターネット接続サービスといった感じだ。広域免許は新規参入を狙う事業者にとっては魅力的だが、その一方で広い地域に短期間でネットワークを建設する義務を負うことになる。

Dブロックは非常時に公安ネットワークとして優先的に利用することを義務づけられている点でユニークだ。米国では同時多発テロや超大型台風「カトリナ」による広域被害などの経験から、公安ネットワークの整備が重視されている。これは消防や警察、国境警備隊や湾岸警備隊などがそれぞれ違う種類の無線ネットワークを利用しているため、相互にうまく通信ができない状況にあるためだ。Dブロックの落札者は日頃は商用として民間に開放するが、非常時には公安無線として機能するネットワークを建設する必要がある。

各応札企業はこうした各ブロックの特徴を認識しながら、コンピューターを使って米連邦通信委員会(FCC)の競売に参加している。

→ **これが私々が考えること。**
アメリカに渡り、本報記者は2007.9.24の朝
 落札総額74億ドルで終了した第1週はますますの出だしたったが、第2週に入って競売は激しさを増している。



競売の経過を伝えるFCCのウェブサイト

一番人気は広域免許のCブロックで、競売総額をつり上げている。先週末は18億ドル(Round 4)で終わった同ブロックは、グーグルとベライゾン・ワイヤレス(米携帯業界2位)の一騎打ちとなっており、月曜日の朝には21.5億ドルに、

そして火曜日には26億ドル(Round 7)から約33.8億ドル(Round 10)とグングン応札価格が上昇している。(注: 競売は匿名でおこなわれ、正確にどの企業がどこに応札しているかは分からない仕組みになっているが、状況から分析して上記2社とほぼ特定できる)

グーグルは同ブロックの最低落札価格(46億ドル)を確約しており、焦点はベライゾン・ワイヤレスがどこまで値をつり上げるかになっている。携帯業界トップのAT&Tも同ブロックには関心を持っているが、業界関係者の多くはAT&Tが慎重な態度を崩さず、結局グーグルを企業体力に勝るベライゾンがねじ伏せるのではないかと見ている。

一方、Aブロックではニューヨーク地区が4.3億ドル(Round 10)と高値を更新しており、Bブロックは第1週目にニューヨークが人気を集め、2週目にはロサンゼルスやサンアントニオ、サン・ディエゴ、フェニックスへと移っている。

こうした状況を反映し、Round 3の32億ドルから、Round 7で53億ドル、Round 8で61億ドル、Round 10で74億ドル、Round 14では約100億ドルと、着実に最低落札価格に迫っている。

■大きな誤算か？ 公安・商用併用のDブロック

一方、Dブロックについては、初日4億7200万ドルの応札があったあと、停滞に入っているため、大きな懸念が広がっている。同ブロックの最低落札価格「13億ドル」にはほど遠い値段だが、火曜日午後に終わったRound 10でも新たな応札はなく、まったく動きがなくなっている。

同ブロックは当初、無線ベンチャーのフロントライン・ワイヤレス(今回、不参加)とクアルコムが応札してくるとの予想もあった。しかし、この公安・商用併用ネットワークは各公安機関との利用調整が必要であり、ユーザーは非常時に使えなくなるためビジネスモデルとして難しい。競売ルールが発表されたあと、大手携帯事業者から「制限が多くて応札しにくい」とのクレームも寄せられており、人気がなかった。

また、ワシントンでは冷え込む米国経済を見据えて“懸念論”が広がった。ベンチャー企業は厳しい経済環境に対処できず破綻する可能性があるため、もし競売で勝った場合「重要な公安ネットワークの建設をまかせられないのではないか」と憂慮する声もあった。実際、1990年代におこなわれた携帯電話サービス向けのPCSオークションでは、ベンチャー枠でトップ落札者となったネクストウェーブが、不況で市場が冷え込んだため上場に失敗し破綻している。このトラブルでは事業免許の返還を巡り、数年に渡ってFCCとネクストウェーブが裁判を争った経緯がある。

もし、このまま最低落札価格に達しない場合、Dブロックは再オークションになる可能性もある。公安ネットワークに力を入れていたマイケル・コップスFCC委員を筆頭に、FCCでは対応に苦慮している。



FCCは700MHz競売を2月末には終えたいと考えている。やや低調だった第1週に比べ、第2週では応札企業も活

発な動きを示しており、2月に入るとともに急速に競売が山場を迎えることになるだろう。はたして、グーグルは大手電話会社を押さえて全米無線免許を手に入れることができるのだろうか。また、壁にぶつかった公安ネットワークの免許は、打開策が見えてくるのだろうか。米国アナログ跡地競売は、いよいよ熱を帯び始めている。

[2008年1月31日]

—筆者紹介—

小池 良次(こいけ りょうじ)
ITジャーナリスト



略歴

米国のインターネット、通信業界を専門とするジャーナリスト。京都外国語大学卒業後、ブラジルのサンパウロ新聞社に入社、社会面・経済面を担当する。その後、掃国民間調査会社で技術動向調査、技術出版、科学技術セミナーなどを企画運営する。88年、同社事務所代表として渡米。1993年末情報通信分野を専門とするフリーランス・ジャーナリストとして活動を開始、現在に至る。日経ネット(日本経済新聞社)、インターネット・マガジン(インプレス社)に連載を持つほか、インターネット・アスキー、月刊イントラネット、週刊ダイヤモンド、中央公論、トリガー、ビジネスコミュニケーションなどに特別レポート多数。

著書:電子小売店経営戦略(インプレス刊)、国際大学フェロー。

● 関連記事

- 異色企業ならんだ米周波数競売・参加266社の顔ぶれは
- 米周波数競売に挑むグーグルの「危険すぎる」賭け
- 米、大規模な電波競売・新規参入加速、事業モデル変化促す

● 記事一覧

- マイクロソフト初の敵対的買収はAOLの二の舞いか
- 広域無線はグーグルとベライゾンの一騎打ち・米携帯周波数オークション
- 異色企業ならんだ米周波数競売・参加266社の顔ぶれは
- 米周波数競売に挑むグーグルの「危険すぎる」賭け
- ノキアVSクアルコムの特許紛争に出口はあるか
- 固定電話終わりの始まり・超小型基地局フェムトセル、米で始動
- 無線電波争奪戦に先制・AT&Tが仕掛けた3000億円買収の狙いは
- 米IP電話ベンチャーの苦境とそれでも「おいしい」音声サービス市場
- 「MS、ブラックベリー買収」の観測・背後に対グーグル戦略
- EarthLink、サンフランシスコ市とのWi-Fi契約解消を'発表[CNET Japan]
- 米国の自治体WiFiブーム、にわかに黄信号
- 米国でハイブリッド携帯が大ブーム・見えてきたFMCのメリット
- 「ハリウッドvs放送通信」に発展した米DVR裁判
- 「iPhoneは電話じゃない」・米携帯業界が寄せる疑問
- IPTVで本当に利益は上がるか・米AT&T新会長の憂鬱
- アナログ跡地電波巡り、ワシントンは大混乱
- 米国でついに始動する双方向CATV基盤「OCAP」
- 米モバイル放送に乗り込むサムソンの賭け
- マイクロソフトに「独占」と言われる筋合いがない・グーグルCEOがNABで講演

と言われました。)

これは、手前勝手かもしれませんが、私が1991年6月24日に郵政論文(佳作)として提出した論文「過疎地における移動体通信の新システムと振興方策について」は、不思議な論文だと思います。

2007.7.9日経新聞への手紙で、1995年3月に電気普及財団の奨励賞を受けた「高度情報化に対する日本行政のあり方」と一緒に韓国人に2編の論文を送付したとかがいたが、実は「過疎地における移動体通信の新システムと振興方策について」の論文は、次のような経緯で、1994年5月ごろ米国のモトローラ社へも送られています。

1994年1月から体調不良で監視調査課に異動したが、1994年5月ごろ不法パーソナルによりモトローラ系のMCAに妨害を受けているので何とかしてくれという申告が、テレパス四国からあった。

それで、妨害を受けている伊予市(当時、高速道路の工事していた。)付近を当局の派手な車で回することで、妨害者に対し警告を行った。

その帰り、テレパス四国の技術部長から「モトローラのMCAでは防災行政無線にも対応できるようにした。」との話があったので、私は「その方式は、端末に優先順位を付けることで、防災行政無線を優先するような方式か？」と問うたところ、部長は「そうだ」と答えた。

それを聞いたので、当時、四国電気通信監理局のOBの■■■■(■■■■のいう方は、四国ではこの人しかいないし、この人はまだ生きているはずである。)という方が、テレパス四国に再就職をしていたので、■■■■に論文を持ち込んだ。

■■■■は、全文を読むとモトローラの東京本社へFAXをしたのだろう。

何日かして■■■■から、「■■■■くん、お前、モトローラの本社から食事でもしながら、ぜひお話したいので、アメリカへ来ないかと言ってるが、どうせるぜ？」と言われた。

私は、「英語はわからんぜ。」と答えたところ、「通訳ぐらい付けらいの。」と言われたが、旅費を相手方が出すとなると公務員法に触れるのではないかと思ったので「公務員なので、そうも、いかないでしょう。」とお断りしたが、モトローラは新しい知恵を持った人間を大切する会社だと思った。

(私は、元々、日本政府に無理矢理の規制緩和を求めてくるモトローラ社が好きであつた。)

今、世界の携帯電話の市場で、モトローラ社は何パーセントシェアを持っているだろう

か？考えてほしい。

（無論モトローラは私の論文などに関係なく携帯電話の重要性には気づいていただろう。）
自分の天下り先確保に奔走するために、携帯電話に対し知らぬ振りをした官僚とは豪い違いである。

もうひとつは、この論文を書いてしばらくした頃、誰言うとなく、四国の■■■■という人間がトンでもない論文を書いたという話が私にも聞こえた。

労働組合から、■■■■さん何でもいいから、貴方の思っていることを、組合員の前で話してくれないかという依頼がきたので、本当に何を話してもよいのかと聞くとともに、当時の■■■■（彼の前職は本省の課長補佐だったと思う？）に、この論文の全文（まだ、審査中であり口外しないでくれと書いておいた。）を渡した。

そして、娘が生まれた月（1991年11月下旬？）に組合員に対して講演した。

あまり、論文の話をしなかったが、ひとつだけ話した。その内容は「今、不法CBや不法パーソナルを取り締まっているが、周波数の状況から見れば、それが正しいかどうかはわからない。」と言ったところ、ある監視の人から「そしたら不法CBは正しいのか。」と問われたので、私は「そういう次元の話ではない。」と言った。

その直後、私は■■■■に論文についてどう思うか、執行委員を通じて聞いたところ、しばらくして、■■■■は体調を崩した（たしか、ふらふらする。）ので辞めた（役所も退職した。）との報告があった。そした後を次いだのが■■■■（私と同期）である。その後、■■■■は死亡されたと聞いた。

私の論文が■■■■の体調に影響を与えたかどうかは分からないが、■■■■は、労働組合は「周波数の希少性がある限り安泰である。」と考えていたのではないかと推測する。それが一気に壊れたのが、ショックで病気の原因かもしれない。

とにかく、私にとっては不可解であった。

そうしたことも含め、「過疎地における移動体通信の新システムと振興方策について」をもう一度読んでいただければ幸いである。

題 名

都市部における新移動体通信システムと電波による地域振興策の考え方について

[要旨]

このシステムは、二GHz帯の周波数を使用することにより、現在のマイクロ波による固定通信のアンテナ技術を応用し、同一基地局で同一周波数を九回利用（インターリーブ波も含めれば十八回利用する。）することや、見通し内の他の基地局でも同一周波数を利用することにより、周波数効率を高めるとともに、極めて小型の携帯型端末で通話可能としたものである。

この方式が実用化すれば、僅か二百MHzの周波数帯域があれば、東京圏（関東平野全域）で約二億局の端末が収容可能となる。

これは、現在の公衆回線の市内（有線）網を全て携帯電話化（料金も一般電話と同じ）しても余るほどの容量であり、従来の無線通信（移動通信）の革命である。

最後に、これを踏まえ、これからの電波法と地域振興のための電波政策について、私の考えることを記した。

[本文]

一 新移動体通信システムの概要

このシステムは図のように、基地局を中心にサービスエリアを二十度ごとに分割し、同一周波数を一つの基地局で十八回使用（実際には隣接するゾーンはインターリーブ波を使うので、四十度ごとに九回）することで、周波数効率を上げようとするものである。

空中線は、二GHz帯の固定多重通信によく用いられる、直径が二m程度のパラボラアンテナを使用する。このアンテナの性能は、半値角が五～六度、絶対利得が三十dB程度である。これを移動通信に利用するには、五度置きに七十二個配置（一個をセルという）すれば、三百六十度をカバーすることができる。

このアンテナは、指向方向から三十度程度離れば利得が三十dB以上低下するので、同一基地局で同一周波数を繰り返し使用できるようになる。さらに、垂直方向の指向性を利用し、見通し距離の別の基地局においても同一周波数を使用しようとするものである。

空中線利得が、八百MHz帯の大容量自動車電話方式に用いられる無指向性アンテナに比

較して十数dB高いので、これを空中線電力に配分すれば、端末（基地側も）の空中線電力を小さくすることができる。

二 基地局の考え方

このシステムは、基地局のアンテナの指向性を利用することにより、周波数を有効利用しようとするものであるが、肝心の基地局について詳しく説明をしたい。

(1) 基地局のサービスエリア

基地局は、東京での利用を前提としているので、ビル等での伝搬障害を少なくするために、高層ビル等の最上階に設置することにより、アンテナ高を二百m程度と少し高めに設定している。基地局のカバーエリアは基地局を中心として三km程度（昼間の人口密度が数万人）を想定している。したがって、一定の事業区域をカバーするためには多数の基地局の配置を要するが、利用者が少ない事業開始初期や人口の比較的少ない周辺部の都市（人口密度が数千人程度）では、これより大きな十km程度でもよい。これにより、一つ基地局がカバーする人口を、最大百万人程度になるように基地局を配置すれば、基地局が効率よく配置され経済的である。

(2) 基地局のアンテナ

既に説明したように、使用するアンテナは直径二mのパラボラアンテナを想定しているが、これを水平に向けて電波を発射すれば、数十km以上の非常に広い範囲に混信与えることになるので、約七度程度の俯角で下部に向けて電波を発射する。これにより、必要な三km程度のエリアのみをカバー（実際には数kmは通話可能であろう。）するとともに、無用の混信を防止するようにする。

このシステムの成否を決める最も重要なものがアンテナで、パラボラアンテナ以外にも、船舶のレーダーに用いられているスロットアンテナや衛星放送の受信に用いられている平面アンテナ等を考えたが、資料が少なかったので、この論文では一応パラボラアンテナとする。なお、実際に必要なアンテナの特性は次のとおりである。

- ① 利得は三十dB程度あれば十分で、半値角は水平面、垂直面とも数度程度（実際に通話可能な角度は、最大方向から十dB程度低下する九度程度を見込んでいる。）である。
- ② 水平面の特性はサイドローブが、四十度付近で最小になるように設計されており、最

大指向方向に対し四十dB以上低下することが望ましい。この値は特定の方向のみ低下させればよいので難しくはないと思う。なお、二十度の方向はインターリーブ波を使用するので気にすることはない。

垂直面の特性は、最大指向方向から七度の水平方向で、二十dB程度低下することが目標である。この値は、直径二mのパラボラアンテナで七度離れたときの平均値が十八dB程度であり、それほど難しい数値ではない。

③ 俯角を変えることによりエリア調整するので軽量で、受風面積が小さいこと。

(3) 周波数の利用方法と収容局数

このシステムでは二GHz帯で時分割多重(TDMA)方式を用い、周波数間隔を五十kHzとし、次世代の五、六k B P Sの音声符合化装置を用いることとすれば、六チャンネルの多重が可能となり、既に説明したようにインターリーブ波も使用可能である。

これらを前提として、端末を百万局収容するために必要な基地局の周波数帯域を求めれば次のようになる。

この方式では、五十kHz(上り下りで百kHz)の帯域でインターリーブ波を含め十八回使用するので、六チャンネル掛ける十八は百八チャンネルの利用が可能となる。ここで、MCA方式と同様に一チャンネルに二百局収容するとすれば、百八掛ける二百の二万六千六百局が収容可能となる。百万局収容するためには、百万割る二万六千六百掛ける百kHzの約四、六MHz強となるが、セルへの周波数割当を考えた場合、四、八MHzが適当である。

基地局では割当てられた四、八MHzの帯域を四つのセルに分割すれば、一セル当り、一、二MHzの帯域となる。これを上り下りに分割すれば、十二波の割当てが可能である。これは一セル当りの通話回線数に換算すれば七十二チャンネルとなる。さらに、一つの基地局には七十二のセルがあるので、基地局全部の延べ通話回線数は、五千百八十四チャンネル(延べ送受信機数は八百六十四装置)である。

通話チャンネル用として周波数帯域が、(6)で述べる足元用を含め約二百MHzあれば、四十の基地局で異なる周波数を利用できることになる。このことは、同一周波数を一基地局のみしか使用しない場合(この場合は、電波を水平方向に輻射してもよい。)は四千万局収容可能となる。この数字は、関東平野の人口(三千数百万人)を上回るものであるが、一チャンネルに二百局の収容を前提としており満足できるものではない。

既に述べたように、この方式では二十km程度離れた別の基地局でも同一周波数を使用で

きるので、関東平野全体で五回程度利用すれば、二億局の端末を収容することができる。

(関東平野全体で二十回は利用できるが、周辺部では人口が少ないので意味がない。)

この数は関東平野の人口の数倍であるが、この程度の収容局数がなければ十分ではないと思われる。この意味は、一人に一台の携帯端末を持つとすれば、一チャンネル当りの端末数が三十～四十局程度となり、現在の公衆電話回線の交換能力と比較しても遜色がなくなると解釈して欲しい。

さらに、周波数の一層の有効利用のため、各基地局の使用周波数や混信範囲等を統括的に管理するセンターを設け、これにより周波数を配分すれば相当の効果がある。

(4) 基地局の電界強度等

エリアの外れ(基地局から3kmの場所)の電界強度を求めため、基地局の送信電力を0.1W、アンテナ利得を二十七dB(最大方向から3dB低下の値)とすれば、自由空間では八十二dBの電界強度が得られるが、実際にはビル等によるしゃへい損失が三十dB程度あると見込まれるので、エリアでの電界強度は五十dB程度と予測している。

端末の受信電圧を求めするには、波長による補正がマイナス二十六dB必要であるから、受信機入力電圧は二十数dB程度となるが、端末の受信感度はゼロdB以下であり、混信さえなければ十分に使用できる数値である。

なお、端末側の送信電力も、0.1Wで十分である。

(5) 混信検討

この方式はデジタル通信方式を用いるので、多少混信があっても、それによる位相変動がある一定値を超えなければ符合誤りを発生させることはない。このデジタル通信の性質を巧く利用することで、同一周波数を二十km程度離れた場所で同時に使用できる。

このシステムでは、八相位相変調方式を想定しているので、極限的には十dB強の対混信比でよいが、マージンを考慮し二十dBとすれば、符合誤りは発生せず完全に復調されるはずである。

この方式での同一波の混信は、次の二点を考えなければならない。第一に、同一基地局で異なる方向へ同一周波数を使用するための混信である。これは、既に説明したように、基地局のアンテナの水平面の指向性によって保つようにしたものである。第二に、離れた基地局間で同一の周波数を使用するための混信である。これは、距離による伝搬損失の差

と基地局の垂直面の指向性により保つようにしたものである。

特に、後者については、地形やビルの影響が大きいので、各基地局の混信範囲（サービスエリア外に飛ぶ電波は全て混信の原因となり好ましくない。）を丹念に調査し、(3)で述べたセンターに登録し、センターからの司令により時間や場所等に応じて、リアルタイムでセルごとに周波数を配分すれば、周波数を有効に利用できる。

混信防止には(2)で述べた、基地局アンテナの性能がいかに重要な意味を持つかが判るであろう。

(6) 基地局足元の不感地帯の解消策

この方式では、基地局の足元から一km程度の間、次の理由により不感地帯を生じる。

- ① 基地局の近くでは、俯角が非常に大きくなり、垂直面の指向方向から大きく外れるので電界強度が距離が近いのに小さくなる。
- ② 基地局からは、同一周波数を多方向に発射しているので、他の方向の混信がある。
- ③ 端末が移動した場合、移動距離が短くてもセルを切り替える必要があり効率が悪い。

不感地帯を解消するためには、基地局に別の足元用のアンテナを設置するとともに、セルに使用した周波数とは別の不感解消用周波数を用いる必要がある。

このアンテナの特性は、水平面が無指向性で、垂直面が俯角二十度付近で最大指向性を持ち、水平方向に輻射が最小になるようにすれば、不感地帯の解消用周波数として全基地局が同一波（これに必要な周波数帯域は約10MHzである。）を用いることができる。

三 端末側の考え方

端末は、現在のアナログ端末に比較して、次のような進化することが可能となる。

- ① 既に述べたように、送信電力は0.1W程度の非常に小さいものとなるが、TDM A方式であるので、平均送信電力は、さらに、この数分の一の20mW程度となる。

現在の携帯型端末は、送信電力が1W程度であるので、高性能電池と組み合わせれば機器全体が非常に小型化される。

なお、送信電力は同一周波数を使用する他のセルへの混信防止の観点から、基地局での電界強度が一定になるように、基地局から司令により調整（低減）できる必要がある。

- ② 2GHz帯を用いることにより、空中線の長さが短くなるので、本体を腕時計と共用することも可能になる。この場合、バンドをアンテナとし、マイク（本体）とイヤホン（受

話器)を分離するとともに、ベルはポケットベルのように振動型にする。これにより、持運びが極めて楽になる。

③ 音声を符号化(デジタル加工)する時、同時に外部の騒音を減少することが可能となり、騒音の大きいところでも使い易くなる。

私は、今後、移動体通信の主体は携帯電話と見ている。実際に使用される端末数は、二十年後には一人一台より多い二~三億台になるかもしれない。このように普及するかどうかは、ひとえに利用料金をどう設定するかにかかっている。

なお、自動車電話に使用(携帯電話を自動車に積載することはありうる。)するのは、動きが非常に早いので、セルの切り替えを頻繁に行なう必要があるので、無指向性アンテナを使用する八百MHz以下の周波数を用いたほうが効率がよい。

四 信号(制御)方式

このシステムは、加入端末が非常に多いので、基地局専用の制御チャンネル(Ca)とセル専用の制御チャンネル(Cb)の二つの制御チャンネルを持つのが効率的である。

Caは主として着信信号の伝送用で、各基地局で周波数(対向)が異なるが、伝送している着信信号は同一情報で、発信方の識別符号(電話番号)と着信方の識別符号(電話番号)である。この着信信号に、適当な間隔で各基地局の識別符号等の基地局情報をプラスしてCaを構成している。

Cbはセル情報の伝送用で、セルごとに異なる周波数(対向)を使用するが、通話用と同様に繰返し使用するものである。

端末側では、常時、最も強い下りCa(近い基地局)とCb(最適セル)を、受信し、その内容を解読している。

Caにより着信要求(着信方の識別符号と自局の識別符号とが一致したとき)があったときは、上りCbを使用して、Caで送られた発信方の識別符号と自局の識別符号を送信することにより、セルに接続要求をする。セル(基地局)では、次に述べる優先度とふくそう状態を考慮して接続可能の場合は、下りCbを使用して、送受信(接続)周波数、チャンネル番号(何番目に多重化されているかの情報)等、接続に必要な情報を送信することにより基地局と端末間に通話回線を設定するとともに、基地局と発信方の間にも通話回線を設定する。これが完了すれば、Cbを使用して端末側のベルを鳴らす。

なお、端末側からの発信は直接Cbを使用して行なえばよい。

つぎに、端末が移動したことにより、混信波の強度が増加した等で、通話チャンネルの符号誤率が増し、符号訂正の回数が増加した場合は、C bの周波数を最も強いものに変更するとともに、新しいセルに通話チャンネルも切替える。この場合、新しいC bの識別符号から基地局も変更する場合には、新しい上りC aを使用して、その旨を新しい基地局へ送信すれば、新しい下りC bから接続に必要な情報を送信することにより、スムーズに通話チャンネルの切替えが可能となる。

このように、制御チャンネルを二つに分割することにより、端末の位置の識別が不要となるとともに、制御チャンネル間の分担が均等化される。

五 使用料と優先度

この方式に、回線の効率的な利用という観点から優先度という概念を導入する。

通信には、どんなふくそう時であっても最優先で通信しなければならない、遭難通信や防災通信等から、時々伝わらなくても支障のない子供同士の通話のようなものまで各種のものがある。これを同一の呼損率で扱ったのでは効率が悪いので、利用する端末に優先度を付け、ふくそう時に優先度に応じた回線制御をしようとするもので、料金も優先度に応じた使用料を負担して貰うという考え方である。次に、目的と使用料の例を上げる。

① 最優先の携帯電話等

これは、災害時等の異常ふくそう時でも最優先で回線を設定するもので、役所、銀行、会社の役員等、社会的に重要な仕事やポストでの使用を目的としたもので、端末一台につき、基本料を月額二千五百円程度とする。

なお、通話料は一般と同額である。

② 一般の携帯電話等

これは、一般の会社や家庭用での使用を目的としたもので、端末一台につき、基本料を月額千五百円前後とするが、異常ふくそう時の回線制御に差をつけるため、百～二百円差を付けることにより優先度を細分化する。

このクラスまでは、日常発生するふくそうに対しては、十分に通話ができるだけの設備を持たなければならない。

③ 親子携帯電話用

これは、上記②の携帯電話等の契約者に対し、家庭での親子携帯電話として利用しようとするもので、五百円程度の付加料金を支払えば、端末が何台あっても同一基地局内であ

れば、同一家庭の端末間は無料で通話させるもので、現在のコードレス電話の親機の機能を基地局が代行するものである。

これにより、主婦が買物に出掛けた時や子供同士の通話等にも積極的に携帯電話を利用できるようになるが、日常発生するふくそうに対しても通話時間が制限されたり、通話できないことがあることが前提である。

家庭では親機を取り付けて百五十m程度しか通話できないものを買うか、月々五百円程度の付加料金を支払って、同一基地局内（数km程度）なら自由に通話できるものを選ぶかは、利用者の判断である。

これを、電気通信事業者から見た場合は、異常ふくそう用として余分に設けている遊休設備を、利用者に安い料金で開放するとともに、端末数の増加による通話料の増収を図るものである。

六 地方都市での利用方法

この方式は、大都市での利用を目的としているが、次のようにすれば中都市（概ね人口五万人以上の都市）でも利用可能である。

中都市では中心部に基地局を設けるのではなく、中心部から十km程度離れた近郊の見通しの良い山頂（既に無線中継所があるのが通常である。）に基地局を設け、都市の中心部の人口密集地（概ね人口密度で千人以上の地域）のみを対象としてサービスをするのが効率的である。すなわち、アンテナを全方向に設置するのではなく、人口の多い地域の方向にのみ設置し、その他の人口の少ない地域は八百MHz帯以下の低い周波数でサービスするということである。

これにより、人口の多い平野部で二GHz帯を積極的に用いれば、人口の少ない山間部等の過疎地で、低い周波数帯を有効に利用することができるようになる。

七 経済性の検討

これまで、技術的な点について述べてきたが経済性はどうか。

まず、一つの基地局で十万局の端末（優先度③のものを除く。）を収容したときに、採算が合うようにした場合、一つの端末で基本料と通話料（長距離通話分を除く。）の合計が平均四千元とすれば、年間売上高は四十八億円となる。したがって、原価償却費やその他の諸経費（人件費、ビル賃貸代等）を建設費の二十%とすれば、基地局（端末は自由化

し売切制とする。)の建設費は二百四十億円となる。一ヶ所の基地局に二百四十億円の投資ができれば、一セル当りの投資金額が約三億三千万円となるので不足はないと思う。

基地局の機器室は、ビルの最上部を借りるか、N T T等の事業者が高層ビルを建築し最上階を利用して、それより下部を他の企業に貸すことになるが、いずれにしても年間数億程度は必要になるだろう。

私は、N T Tの市内網のうち相当部分が携帯電話により無線化されれば、市内網でのN T T独占が崩れるとともに、有線の市内網より安くなると信じている。その理由は、有線網と無線網の原価の違いは、有線路を使用するか、無線装置を使用するかの差である。

有線を使用するためには、道路を掘り返し管路やとう洞を建設する必要があり莫大な建設資金を要するとともに、道路工事は交通機関への影響が大きいため、二十年程度の極めて長期的な需要見込みにより投資するので、大量の遊休設備を抱える必要がある。

これに対し無線の工事は、手間が掛からないので短期の需要見込みでよいので遊休設備が少なく、無線機も大量生産の見込みが立てば非常に安くなる。

無線機の値段について、一例を上げればアマチュア用の無線機である。アマチュア用無線機の値段は三万円程度からあり、しかも、各種事業用の無線機に比較し多様な機能を持っている。これは、大量生産と免許申請を購入者が行なうので手間が掛からないから、多数の電気店が取り扱っているためである。

基地局用の無線機器であっても大量生産が見込めれば相当安くなるし、端末も現在の電話機のように開放し、免許手続を不要(事業者との契約のみ電気店が代行する。)とすれば二~三万円まで値段は安くなるだろう。

端末が安く大量生産されるようになると、開発途上国でも基地局さえ設ければ市内網ができるので爆発的に普及し、全世界では年間に一億台以上生産されようになるだろう。これは、ほぼ現在のV T Rに相当する市場規模である。

このように、利用料金が加入電話なみに安くなれば、端末も安くなり大量生産されるようになる。これが、基地局の需要を大幅に伸ばすことになり、基地局の無線装置の値段も下がることになる。そうすれば、利用者は無論、事業者やメーカーも潤うことになる。

八 衛星通信との連携

この方式の欠点は、人口の少ない地域での利用ができないことである。しかし、イリジウム等の低軌道衛星を利用した、移動体通信を併用することにより欠点をカバーできる

可能性がある。すなわち、端末をイリジウム等の端末と互換性を持たせることができれば全世界での使用が可能となる。このためには、使用周波数帯、制御方式、符号化装置等の規格化や、端末にはパワーユニットの増設等が必要である。

なお、国内通信のみの使用を考えた場合には、日本国内をサービスする静止衛星を使用しても可能である。この場合、端末側の空中線電力を1Wすれば、衛星の空中線は直径二十mのアンテナ（全国をカバーするためにはマルチビーム化が必要である。）に相当する五十dB程度の利得が必要である。

九 大都市での究極の通信システム

首都圏での契約数（優先度③を除く。）が一千万局程度になれば、都内の中心部に高さがkm程度のタワー（東京タワーの三倍の高さ）を建設し、中心部（五km程度まで）では直径が一～一・五m程度のアンテナを組み合わせることにより、大きな俯角（十～九十度）で電波を発射する。その周辺部（五～二十km）では、直径が二～三m程度のアンテナにより、十度～数度程度の俯角で電波を発射する。さらに、その周辺部（二十km以遠）では、三～四m程度のアンテナにより、二度程度の俯角で電波を発射するようにする。

これは、アンテナ高を高くすることにより、アンテナの水平面と垂直面の指向性をさらに積極的に利用し、周波数の有効利用を図るもので、アンテナ高が高いので、将来、都心に百階建の高層ビルができて、その影響を最小限にすることができる。

このタワーを建設するためには、土地代や機器代を含め数千億円の総費用が掛かろうが、端末一台当たり、年間五万円程度の売上高（長距離分を除く。）とすれば、一千万台では五千億円の売上高となるので、採算制は十分にある。さらに、タワーは東京のシンボルにもなるので、損な話ではない。

なお、機能を分散化するために、横浜にも同様のものを建設しタンデム化を図れば、東京圏に大地震が発生し有線網が寸断されても、どちらかのタワーの中継機能が生き残れば、災害通信で事欠くことはないだろう。

十 今後の電気通信行政に与える影響

(1) 現行の電波法の問題点

現行の電波法は、電波は「有限な資源で周波数は不足するもの」という前提で、法全体が構築されている。しかし、既に説明したように、電波は有限な資源ではあるが、今後の

技術の進歩や使い方の工夫により、実際には不足することはないというのが結論である。

この結果、現行の電波法は根本的に多くの矛盾点を抱えることになったが、このうち、免許制度、無線従事者、無線局検査の三点について、私の意見を述べたい。

① 免許制度

現行の電波法では、原則として電波を発射するものは、極、小規模のものを除き全て無線局として免許の対象としているが、本当に全ての無線局に免許制は必要であろうか。

特に、これから最も無線局数の増加が予想される自動車電話や携帯電話等の端末は、基地局により周波数を管理されているので、端末一つ一つを免許しても殆ど意味がない。

移動体通信が本格的に普及すれば、年間に一千万台以上の端末が販売されることになるが、この処理は免許状や証票を発給するだけでも大変な量となる。

郵政省が本当に電気通信の振興を望むならば、端末を開放し、一般の電気店で販売できるようにすべきである。

② 無線従事者

無線従事者は、電波の有効利用のための特殊技能者として重要な地位を占めていたが、現在の資格制度は既に形骸化している。

今から二十年程度前までは、無線従事者は職業として成り立っていた。しかし、現在その地位は極めて貧弱である。特に、陸上や海上で使用される大部分の無線機は、特殊無線技士の中でも最低クラスの資格でよいため、概ね二日間の講習で受講者全員が合格する程度のものである。免許人は法律的に決められているから選任しているだけで、無線従事者の知識や技能を評価している訳ではない。

今後、資格制度を変えるのであれば、職業となるようなものにする必要がある。

③ 無線局検査

昭和二十五年の電波法施行当時は、満足な測定器がなく、無線機器も不安定であったので、それなりの効果はあった。しかし、現在はメーカーは無論、工事業者や大手免許人も立派な測定器を備え、無線機器も極めて安定している。このような状況で無線局検査を行っても殆ど意味がなくなっている。

今後、年間一千万台もの端末が販売されるようになれば検査の実施は不可能である。

このように、電波法を支えてきた、免許制度、無線従事者、無線局検査の意義が薄れるとともに、不法局の増大に現行の電波法が対応できなくなっている。

(2) 電波利用料

来年度から導入される電波利用料は、「両刃の剣」である。

来年度の電波利用料収入は七十五億円と予想しているが、この約半分は事務合理化のためのコンピューター等への投資である。コンピューターの技術革新は急速で、現在のスーパーコンピューターも、十年もすれば卓上型ワークステーションになると聞いている。

これは、今後数年間、数十億円以上の投資を続ければ、地方局の電波関係の技術審査等は確実に機械に置き換えられることを意味している。このことは、我々が新しい仕事を見つけなければ、近い将来、大幅な人員削減が待っているということである。

また、残りの半分は、不法対策として監視用機器の整備に使用されることになっているが、不法局の原因は電波不足を理由に、電波を使わせない政策の結果である。

山上中継局（基地局）に優先度という新しい概念を導入し、ふくそう制御を行なえば、安い料金で遊休施設を開放できるので、大部分の不法局は自然消滅するはずである。

現在の不法局は巧妙で、幾ら監視機器を揃えても、それほど効果はないと思う。

私は、これらの問題を抜本的に解決するために、次のことを提案したい。

① 今後のデジタル通信時代に対応するために、電波法を抜本的に改正する。

具体的には、電波による地域振興と規制緩和による電波産業の育成という観点で、誰でもが簡単に電波を使えるようにする。

② 電波利用料を事務合理化や不法対策だけでなく、電波を利用した地域振興のための補助金としても使用できるようにする。

電波が自由に使えるようになれば、都市部では採算制が良いので普及するだろうが、人口の少ない過疎地では採算制が悪いために地域格差が発生する。従来はNTTが内部補填して是正できたが、今後はNTT株価の下落等で思うようにならなくなるだろう。民間企業であるNTTに格差是正を行なわせることは、NCCとの競争を考えればNTTのみ体力を消耗させることになり、長期的に見れば得策ではない。

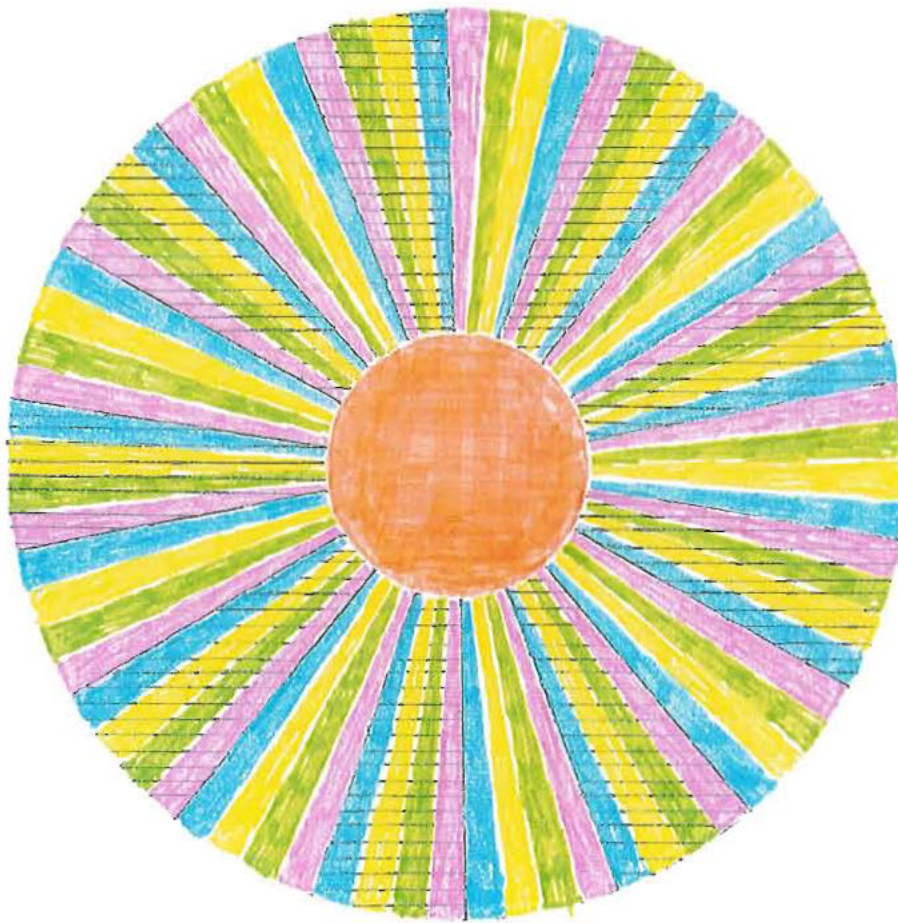
これからは、国家が電波を使う者全員に利用料を負担をして貰い、集めた資金で地域格差の是正を行なうほうがベターである。

そのためには、年間一千億円程度の資金が必要である。この程度の資金がなければ格差是正の効果も少ないし、電波関係職員の主たる仕事とは成り得ない。

電波の有限性を掘り所に電波利用を抑制する政策から脱却し、積極的に利用を促進する政策に転換すれば、電波利用料が増加するとともに、国民も電波を自由に使えるようにな

り喜ぶのではないのでしょうか。

私は、現在の仕事の方法が近いうちに通用しなくなると見ている。まだ、余力のある間に電波行政の長期ビジョンを作成して、価値ある仕事に変えて欲しいものである。




 F 1

 F 2

 F 3

 F 4

 F 5 (足元用の周波数)

 横線は F 1 ~ F 4 のインタリーブ波

図の説明

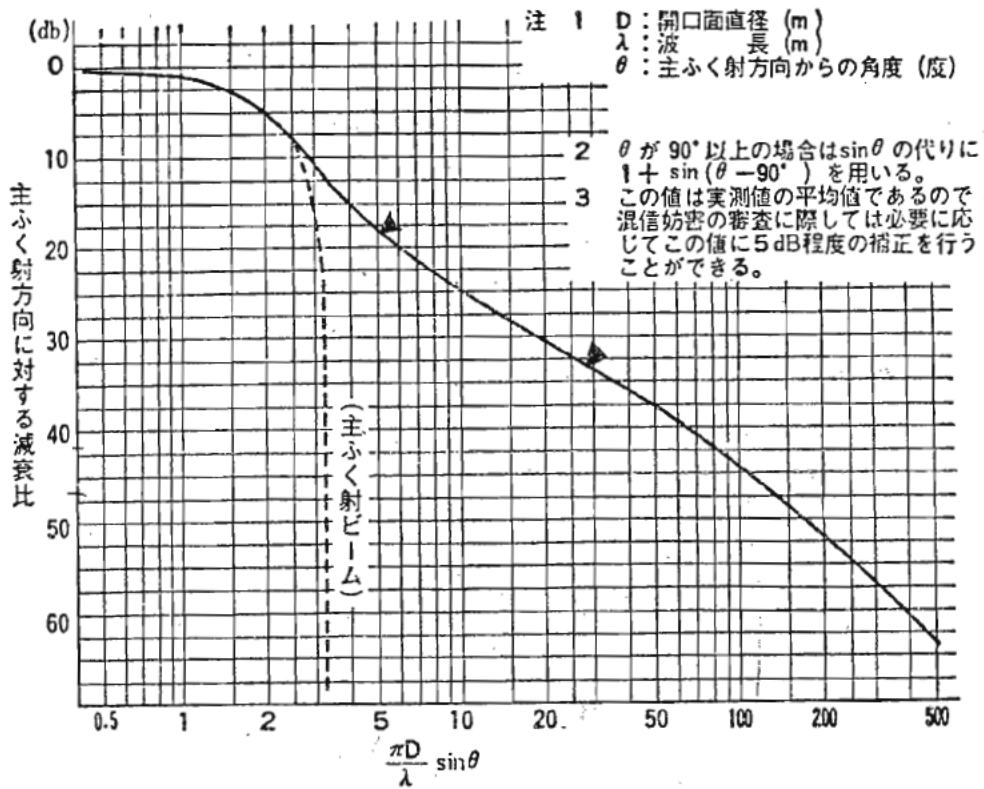
この図は、基地局の周波数の使い方を表している。

F 1 ~ F 4 はセルの周波数群を、F 5 は足元用周波数群を表している。

このように、周波数を配列することにより、パラボラアンテナの水平面の指向特性を最大指向方向から±40度付近の方向のみ、40dB程度落とすことができれば、同一基地局での周波数共用に問題がないことが判るだろう。

なお、±80度以降は、通常、40dB以上低下しているので問題はない。

放物面鏡の標準指向特性



2 GHz帯、2 m φ のパラボラアンテナの指向特性の目標値の根拠

① 水平方向40度の特性

$$\frac{\pi \cdot D}{\lambda} \sin \theta = \frac{3.14 \times 2 \times \sin 40^\circ}{0.15} = 26.9$$

となり、標準指向特性は約33 dBとなるが、目標値は40 dBである。

② 垂直方向7度の特性

$$\frac{\pi \cdot D}{\lambda} \sin \theta = \frac{3.14 \times 2 \times \sin 7^\circ}{0.15} = 5.1$$

となり、標準指向特性は約18 dBとなるが、目標値は20 dBである。

2GHz帯 2mφパラボラアンテナ特性図の一例

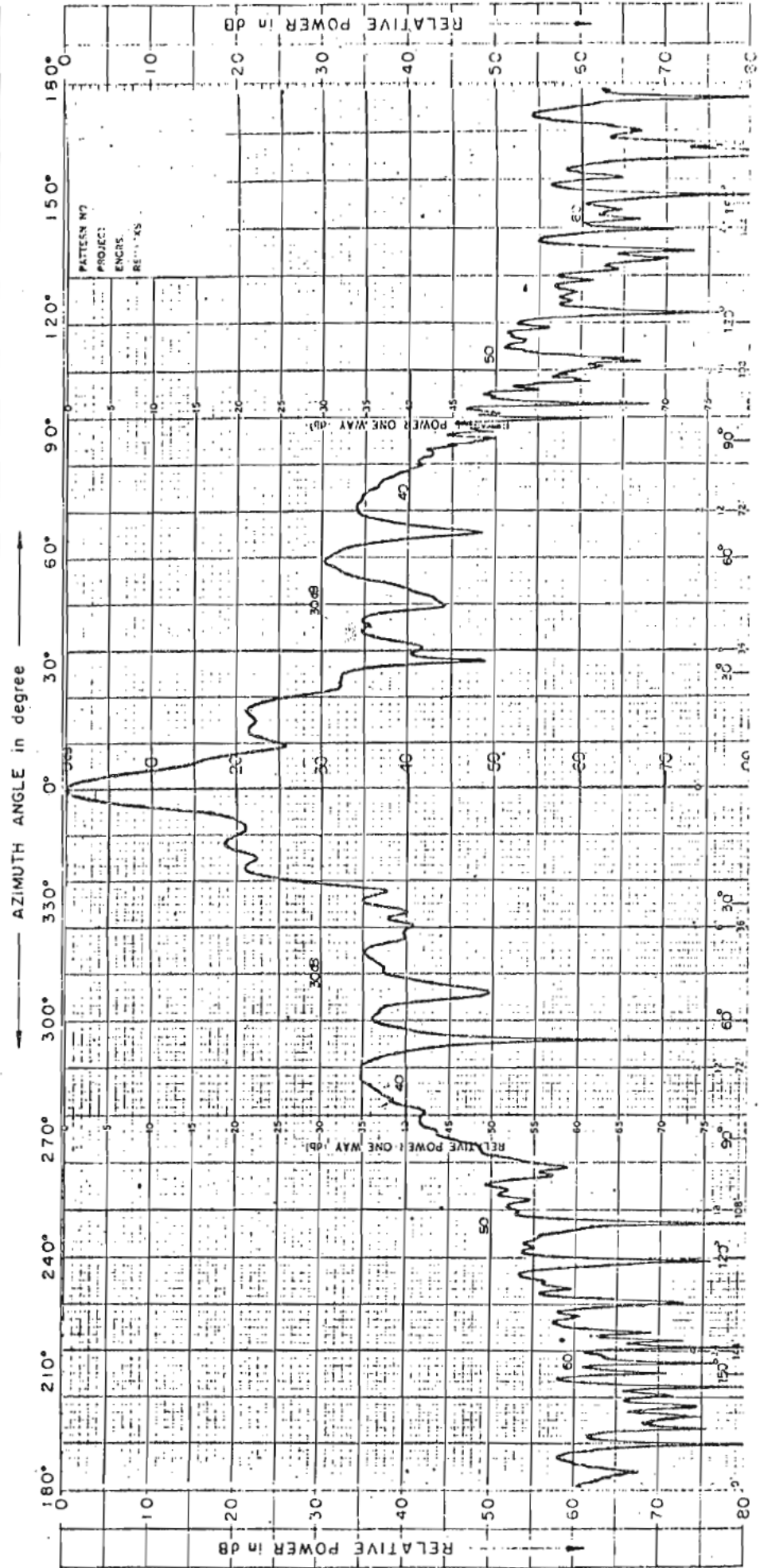
A-2.7.3 2.0mφ V偏波

RADIATION PATTERN

NOTE:
 2GHz帯小容量PCM方式
 実験報告書(昭和54年3月)
 (2GHz帯小容量PCM方式実験実施協議会)

FREQUENCY : 2000 MHz
 DIAMETER : 2.0 mφ
 POLARIZATION : V-POL.

ANTENNA TYPE :
 APC-20FH-203-4A



第10回電気通信普及財団賞受賞論文

テレコム社会科学賞

	論文	著者(所属・役職)	内容
入賞論文	情報文明論 (NTT出版'94.4刊)		本書は世界と日本の文明・文化について歴史的に考察し論じた力作である。著者の文明論、ネットワーク社会論研究を集大成した構想の大きさおよび未来文明を示唆する迫力ある著作である。
	マルチメディア (岩波新書'94.6刊)		本書は人の情報処理の基礎である「感性」とマルチメディアの関係をポイントに、マルチメディアへの対応のあり方について警告を発するなど、幅広くマルチメディアの将来像を指し示した好著である。
	ハイパー 進化するネットワーク (NTT出版'94.7刊)		本書はパソコン通信などの進化が社会に与える影響を指摘するとともに、日本のネットワークに対し利用者の視点から提言を行っている。自らの豊富な利用体験をふまえた主張の鋭い著作である。
奨励賞論文	中国電気通信網の発展と課題		本論文は中国電気通信網の実態と発展の課題をまとめた文献である。電話普及の格差および建設資金の不足などの課題に対し、PHSの普及や外国企業との提携などを提言しており、今後の中国電気通信網の動向を考察する上で示唆に富んだ論文である。
	高度情報社会に対応する日本の行政の在り方について		本論文は高度情報社会における行政のあり方について、電波行政の実態をふまえ率直な問題提起を行っている。具体的提言は豊富で説得力があり、今後の研究が期待できる論文である。



表 彰 状

高度情報社会に対応する日本の行政の
在り方について

あなたは第10回電気通信普及財団賞
(テレコム社会科学賞)論文募集において
電気通信についての社会科学的観点から
の研究の振興と促進に寄与する論文を寄
せられ審査の結果奨励賞に価するものと
認められました

ここに賞状を贈りこれを賞します

平成7年3月24日

財団法人 電気通信普及財団

会 長 正 宗 猪 早 夫



高度情報社会に対応する日本の行政の在り方について

氏名

年齢

住所

TEL

又は

[本文要旨]

日本は円高によりドル換算した所得は高いが、購買力平価では約半分である。その最大の原因は、各種の規制のため流通コストが高いことである。これは、今後最も有望な市場である電気通信分野も同様で、この状況を打開するには次のような方策が必要である。

- ① 無線分野では、デジタルMCAと優先度（優先順位）を組み合わせることにより、統合無線化し、重要無線からパーソナル通信まで全ての無線通信を一つ系で行うのが効率的である。これにより、固定電話の携帯電話化や、現在不法無線局が行っているような使用方法も合法的に可能となる。このためには、既存の周波数の再開発が必要である。
- ② 有線分野では、光ファイバー網を家庭へ普及させるためには、魅力のある番組（ソフト）の提供が最も重要である。また、光ファイバー網を早急に普及させるには都市部では競争原理を導入するが、過疎地には思い切った国の助成処置が必要である。
- ③ これらの財源としては、電波のオークション制による収入や電波を使用する端末機器等に極小額の電波利用税を付加することにする。これらを原資として、既存の周波数の再開発を行うとともに、過疎地における統合無線化（既存の有線網の無線化）や家庭への光ファイバー網の布設事業を支援する。
- ④ NTTは、都市部と過疎地に分割し、都市部では他社との競争を行うことにより、市場規模を拡大させる。過疎地では、地方自治体に事業権を譲ることにより身軽になる。
民放やCATV事業者も、放送と通信の垣根を取り払うことにより活性化させる。
- ⑤ ソフト産業の育成には、自由に物事を考える民族性を養わなければならない。この点、日本人は欧米人に比較して、歴史や風土的にやや劣っていると考えられるので、適当な処置（教育等）を講じなければ、21世紀の経済基盤に悪影響を与える可能性がある。

高度情報社会に対応する日本の行政の在り方について

1 規制緩和の必要性

現在、日本は世界中から貿易黒字の削減を求められている。そして、円相場は本年6月21日、ついに1ドルが100円を割る水準に達したが、9月23日現在、98円程度水準で、この3カ月100円を割ることが多かった。この、円相場の上昇は、輸出関連の企業に大打撃を与えるとともに、景気回復への期待が盛り上がりつつあった景気動向に冷水を浴びせた形となっている。

この水準は、1971年のドルショック以前のドルレート、360円に比較すれば4倍近い上昇である。この結果、日本国民1人当りのドル換算した所得は世界最高水準で、米国よりも数十%も高い水準である。しかし、購買力平価では1ドルが188円で、国民1人当りの購買力平価は米国の83%程度（1993年OECD統計）である。これでは幾らドル換算した所得が増加しても、生活水準が向上しないのでは意味がないことになる。

この原因は、国内物価が高いこと（同統計によれば米国に比較して1.7倍の物価高になる）にある。では、なぜ国内物価が高いかといえ、不必要な規制のため安く輸入した製品や国内で生産した商品が、流通コストが高いため安く消費者に届かない社会構造になっているのが最大の原因である。

この社会構造を変革させるためには、技術の進歩や時代の変革にあわせた規制の緩和が必要である。もし、近い将来、抜本的な規制の緩和が行われなければ、今後10年間は円高圧力が続き経済成長が低迷し、来たるべき高齢化社会は暗いものとなるであろう。

反対に、抜本的な規制緩和が行われれば、貿易黒字は減少し円高圧力は弱まるので経済成長が高まり、好景気が持続する。この結果、税収が増加するので社会資本の充実を図ることが可能となり、来るべき高齢化社会は明るいものとなるであろう。

私は、今後の日本の未来が明るくなるも、暗くなるも、偏に規制緩和がどの程度行われるかに掛かっていると思っている。たしかに、規制緩和は、関係する事業者の痛みも大きいことも分かっているが、現状を打開するためにはどうしても必要である。この円高がさらに進めば、輸出産業を中心に日本経済は窒息死しかねない瀬戸際（産業の空洞化）にあるからである。

これから、今後の最も有望な成長産業である通信・放送を中心に、どのように規制緩和を進めていくのか論ずることとする。

2 通信・放送界の現状と問題点

通信と放送界はそれぞれ別の法律（電気通信事業法と放送法）により規律されているため、同じ電気通信（有無線）を使用しながら、完全に分離され相互に乗り入れるが実質的に不可能である。これが最大の問題点である。

この意味は、法律的な建前としては相互乗り入れは可能というかもしれないが、CATV事業で電話事業を兼業することを前提とした事業認可はなされていない（最近、CATVに電話事業への参入を認める記事を見たので期待している。）ということである。

ただ一つの例外として、有線放送電話事業者（以下、有放話事業者という）が放送と電話事業を行っているが、これを規律する法律が古く、1985年の電気通信事業法の施行時に抜本的な改正を行えなかったため、有放話事業者は減少の一途をたどっている。

このところ、通信と放送の融合（マルチメディア）といわれているが、なにもこれは新しいことではない。30～40年前に多数誕生した有放話こそが、通信と放送の融合の草分け的存在である。しかし、当時の法制度から鬼子扱いされながらも、農漁村地域の情報化に貢献した有放話は、NTT電話の普及とともにその役目を終えたのであろうか。

もし、有放話法施行時に県内接続ではなく全国接続が可能であれば、農漁村地域の地域電話兼放送会社に脱皮できた可能性は十分あったと思う。

次に、通信・放送界の有線部門と無線部門の状況（主としてハード面）について、現状と問題点を考えてみることにする。

(1) 有線部門

有線部門ではISDNサービス（INS64等）が始まっているが、非常に残念なことにその普及速度はそれほど早くない。その理由は、ISDN化しても電話として使用するのであれば、それほど大きなメリットがないということであろう。

現在でも、通信の主たるものは電話での通話である。たしかに、銀行のオンラインに代表されるようなデータ通信やパソコン通信、FAX通信などデジタル化すれば大きなメリットのあるものもあるが、通信全体の割合で見れば少ないものである。しかも、これらのデータ通信等はデジタル化して高速で伝送すれば効率が良くなり、時間当りの使用割合はさらに少なくなる。

反対に電話の場合はISDN化しても、少し音質がよくなる程度で使用時間が変わらないので電話料金が安くなるわけではない。結果的に電話部門でのISDN化は進まず、交

交換機のデジタル化の段階（現在では技術革新によりデジタル交換機のほうがアナログ交換機より安価である。）に留まり、デジタル端末の普及は足踏み状態である。

放送についても、CATVの普及が欧米各国に比べかなり劣っている。この原因も幾つか考えられる。まず第一は、日本では地上波によるテレビのネットワーク（NHK2、民放5）が多く、さらに衛星放送も普及している。これだけのTVが見える地域であれば、何も料金を支払ってCATVに加入することもない。CATV側でも必死にがんばって多チャンネル化しようとしているが、ソフトの多様化が難しいのが現状である。

また、ハード面（中継器や宅内装置等）についても、普及しないから機器の値段が下げられないという悪循環に陥っているのではないか。さらに、道路占有規制の問題もある。

CATVで成功しているところは、都市型では民放TVが少なく区域外民放の再送信により加入者を見込める地域ではないか。また、農漁村型では有放話から新たに国補助金が出るCATVに移行したものではないか。

英国では3年前、規制緩和を行い、CATV事業者の通信事業への参入を認めたのを契機に一気に普及が進んだ例もある。思い切った規制緩和が望まれる。

郵政省では、2010年までに全世帯の6割に当たる3000万世帯に光ファイバーを布設し、通信と放送を融合させた多様なサービス（マルチメディア）を提供しようとする大構想を打ち出した。

この構想のハード面の問題は解決のメドが立っているものが多い。すなわち、

- ① 光ファイバーケーブルを安く大量生産すること。
- ② 半導体を用いた発光素子や光増幅器を安く生産すること。
- ③ 光の波長多重技術を確立すること。
- ④ 光カプラーを安く生産すること。
- ⑤ 光ファイバーの接続技術を汎用化し、光ケーブルの布設工事を安く行うこと。
- ⑥ ATM（非同期転送モード）交換機の技術を確立し安く生産すること。
- ⑦ 光端末（各種のサーバーや光受信機等）を安く生産すること。 等々

これらは、いずれも日本の技術者が得意とする量産技術の確立分野で、力を入れれば数年でハード面の技術は実現可能であろう。

しかし、この計画を実現するためには、国民に数十兆円という莫大な資金を投資することが、今後の高齢化社会に必要なことを納得してもらう必要がある。すなわち、最も重要な料金問題や具体的にどのようなサービスが受けられるのかを示し、それが、今後の

日本のために必要であることを証明する必要がある。

(2) 無線部門

無線部門は周波数問題といっても過言ではない。これを一言でいえば「周波数は常に不足する」ということであるが、本当に不足しているかどうか検証してみる必要がある。

通信の無線部門でもデジタル化が進んでいる。特にマイクロ波による固定間の多重通信ではアナログ回線は非常に少なくなっている。しかし、現状のデジタル化は、1チャンネルを64k BPSとしたもので符号圧縮を行ったものではない。もし、音声信号を一般的な符号レートである4.8k BPSに圧縮したとすれば、一気に音声の伝送能力は13倍になる。さらに、2.4k BPSであれば26倍である。

移動体通信でもデジタル通信が、1～2年ほど前から利用されるようになったが、この特徴は高能率の符号化装置や高効率の変調方式が開発され周波数効率が良いことである。

また、混信にも強ことから、一定地域での同一周波数の使用回数がアナログ回線に比べ多くなり、さらに周波数効率を高いものになっている。

しかし、移動通信でのデジタル化は始まったばかりで、昔から使用されているVHF帯（特に150MHz帯や250MHz帯）やUHF帯の低周波数帯（特に広大な400MHz帯）では、デジタル化は無論、MCA化もなされておらず非常に周波数効率が悪く、用途別に1波づつを割当る方式（とにかく、これがガンである）である。この用途別に1波づつ割当る方式から脱却しない限り、周波数は幾ら有っても足りることはない。これらの周波数帯をデジタルMCA化することにより再開発ができれば、現行の電波法の根拠である「周波数の有限性」が失われるほど膨大な周波数が眠っていることになる。

次にその根拠を証明する。

(a) 上り下り各1MHz（計2MHz）での収容局数

条件 ① 数年後の状況を前提として25kHzの帯域で6CHの多重が可能である。

（数年後には現行の符号化レートをハーフ化しインターリーブ波も使用する）

- ② 1CH当り30局を収容局数とする。この意味は、1世帯当り3人とすれば1CHに10世帯の通信容量を収容することになる。これはほぼ現在の公衆電話回線の交換機の交換能力（NTTのD70型交換機は最大収容回線は10万回線で最大交換能力は4800アーランである）とほぼ同等である。

- ③ 周波数的には送受信別周波数の2周波方式を用いる。

2周波方式を用いれば、山上中継用の基地局間の混信を考慮する必要がなく、端末間の混信のみを考慮すればよくなり、周波数効率が高くなる。

また、同時に送受信が可能となる。

計算方法

① 上下各1MHz（計2MHz）で使用できる波の数は、 $1000 \div 25 = 40$ 波となるので使用できるCH数は $40 \times 6 = 240$ CHとなる。

② 1CHに30局収容するとすれば、 $240 \times 30 = 7200$ 局となる。

これが、同一地域に2MHzの帯域を割当てた時の収容局数である。

この意味するところは、ある地域に2MHzの周波数帯域を与えれば、7200人程度の小さな町村で電話サービスだけを行う場合、全加入回線の携帯電話化が可能となる。この場合、有線路の加入回線は一切不要ということである。

(b) 上り下り各100MHz（計200MHz）を日本全国に割当てたときの収容局数

上記①の計算では、同一地域2MHzの帯域を割当てたときに7200局となるが、これを同一地域に200MHzを割当てたとすれば、 $7200 \times 100 = 72$ 万局となる。

ここで使用する周波数はVHFやUHF帯であり、かなり高い山の上で中継を行ったとしても、周波数が2周波方式で、デジタル化をしていることから数十km～100km程度離れば十分に使用できる（日本の主要部は長さ2000km、幅が2～300km程度の列島であり、電波伝播的には多数の山脈により遮られていると考えられる。）ことになる。

したがって、日本全国では100回程度は繰り返し使用が可能（平地で使用するのであれば数百回は使用可能）とすれば、日本全国で使用できる総局数は

$72万 \times 100 = 7200$ 万局となる。

この数字の意味するところは、VHFとUHF（470MHz以下の周波数に限る）のうち200MHzを割当ることができれば、日本国民の人口の半分以上は大ゾーン方式の自動車電話・携帯電話を使用できることになる。

なお、7200万は1CH当り30局を収容局数の基準にしているのが、アナログMCA方式の最大収容局数、200局（通話チャンネル15CHで3000局収容を標準）を基準とすれば、 $7200万 \times 200 \div 30 = 4$ 億8千万局となり日本の総人口の約4倍にもなる。実際の収容局数は、制御用の周波数も必要であり数千万～1億局ではないか。

このように既存のVHFやUHF帯をデジタルMCA化することができれば、国民は通常の電話回線であれば、現行のメタリックケーブルを携帯電話等の無線回線に置き換えて自由に使っても問題はなく、不必要な規制は無用となる。

私が、何故に470MHz以下の周波数（470MHz～770MHzまではUHFのテレビに使用している。）にこだわるかといえば、山間過疎地でも良くとぶ性質による。逆に言えば、現在の自動車電話・携帯電話システムで使用される、800MHz帯や1.5GHz帯の地上波を用いたものでは、山間部で使いものにならないからである。

低軌道衛星を使用したイリジウムであれば山間部においても利用可能であるが、日本のように山間部でも人口密度が比較的多い場合には、相当部分を地上波でカバーするほうが効率がよい。イリジウムは非常に革新的で素晴らしい技術であるが、日本中の山間部のすべてをカバーするのは無理がある。イリジウムの主たる利用者は、外国人が多く国際電話の必要性が高い大都市である。その理由は料金問題である。山間部で数キロ程度の近距離で利用するのに、数百キロも離れた衛星を利用して国際通話と同じ高い料金を支払う必要がないからである。

なお、人口密度が高い都市部は、現行の800MHz帯、1.5GHz帯を併用するとともに、PHSの使用が可能であり周波数的には問題はない。

次に放送について考えれば、これもデジタル（ISDB）化という問題を抱えている。画像圧縮はMPGE2の標準化作業の大部分を終えたようであり、1996年ごろにはデジタル衛星放送（CS）が始まると新聞報道されている。次の放送衛星（BS-4）が打ち上げられる1997年ごろには、ISDBが主流かもしれない。日本のハイビジョンが世界に受け入れられなかった最大の理由はデジタル化が原因である。

現行（アナログ）の地上波でのテレビ伝送は、6MHzの帯域が必要である。これを同じ帯域でデジタル化すれば、2倍以上の伝送が可能になると思われる。さらに、デジタル化することにより混信に強くなるので、同じ周波数の繰り返しの間隔が短くすることが可能となり、同じ周波数（チャンネル）でアンテナの指向方向を変えることにより別の放送を受信できるようになると考えられる。

このように、デジタル化することにより、現行のアナログ方式に比較して数倍の周波数効率となるだろう。このことは、周波数が有限であることを理由に放送事業に対して参入規制を行っていた根拠を失うこととなる。

3 不法無線局の現状

私は今年1月から監視関係の仕事を行っているので、不法無線局の現状を話したい。

郵政省では、不法CB、不法パーソナル、不法アマチュア、不法コードレスなどの不法無線局が全国で100万局程度いると公表しているが、実際ひどいものである。

特に、トラック等に設置した不法CBは悪質で100～200w程度のパワーアンプは珍しくなく、1kwを超えるようなパワーアンプを付加している場合もある。その状況で運用すれば、道路付近のテレビは相当な被害を受けることになる。実際、「テレビに障害があるのでなんとかして欲しい」という苦情が多数寄せられているが、移動体での運用であり、警察との共同取締りによる検挙以外に有効な手段がないのが現状である。

また、パーソナル無線も相当部分（完全な合法局は半分に満たないのではないかと）は、合法のものより周波数の範囲が広くし、固定チャンネルでも運用可能なスペシャル機能のある改造パーソナル機やパワーアンプを付加したものである。この改造パーソナル機は携帯電話やMCAの周波数で運用するだけでなく、電波が汚く広い周波数帯域を占有するので、これらの基地局の近くで運用すれば全チャンネルに障害を与えることがある。

この改造パーソナル機（改造を生業にしている悪徳業者がいる）は非常に巧妙な細工がされており、短時間では鑑定が非常に難しいものも多い（不可能なものもある）。

また、不法アマチュア局も相当数いるが、無線機が安く機能の高いものが販売されている関係で安易に設置している（安いものでは2～3万円、通常、数万円程度である）。

不法コードレスは、コードレス電話のパワー大きくしたもの（数十w程度が多い）で、自動車電話・携帯電話の使用料が安くなった最近では少なくなっているが、まだ、幾らか残っている。

これは、私が初めて警察と共同取締りに参加したときのことである。取締りが始まった直後、一台の不法CBを設置したトラックが検問を振り切って逃げた。この直後からこの方向から走ってくる不法局が一台もなくなった。さらに、反対車線（警察は反対車線の取締りは危険性を伴うので嫌がる。）から走って来るトラックの一台が、不法CBのアンテナ取りを外している現場を発見し検挙した。このことで、私は不法無線を行う者の連絡網ができていることを実感した。

その後、反対側の車線から不法CBを設置した2台の県外ナンバーのトラックが連なって走行していたものを検挙したが、1台にはkw級のパワーアンプを付加していた。

結局この日、3台の不法CBを検挙したが、改造パーソナル（現場に到達するまでに相当数のパーソナル無線のアンテナを設置した車両を見かけたが、検問が始まると同時に通行しなくなった。）や不法アマチュアは検問を巧みに逃れたようである。

私は不法無線局をそれほど憎いとは思わない。ただ、勝手な周波数で汚い電波を発射されると携帯電話やテレビ等に障害を与えるという実害があり困るのである。しかし、現在の不法無線局がなぜ発生するのか。彼らが本当に満足して使うシステムは不可能なのか。この問題を郵政省は真剣に考えなければならない時期にきていると思う。

4 具体的な法制度の問題点

先に主としてハード面の直面する現状と問題点を述べたが、電気通信事業法、放送法、電波法等には問題点が多い。

まず、事業法ではNTTとNCCを同列に扱っているということである。特にNCCの中でも非常に小さな事業者についてもNTTと同等の煩雑な手続き（特に料金算定根拠の資料）や電気通信主任技術者を要求していることである。これでは、有放話事業者のような小事業者では参入のしようがなく、実質的な障壁となっている。

このことは都市部の人口の多いところではNCCの参入が進み、競争による各種の便利なサービスが優先的に提供されるが、人口の少ない過疎地ではNTTに依存せざる得なくなる。しかし、NTTといえども儲からないところに無尽蔵に設備投資をするわけにはいかない。これが端的に現われたのが移動通信サービスではないか。

私は、NTTの利用料金（基本料、市内通話料、市外通話料、付加料金）が本当にコストを反映しているかどうか疑問に思っている。元々、現在の料金はNTTが民営化された時に、旧電電公社の料金をそのまま認可料金としたものである。その後、長距離料金の値下げや番号案内の有料化、公衆電話の値上げ等があったが基本的には変わっていない。

1985年の民営後、10年間の技術革新は大きかったが、その恩恵は競争相手のある長距離料金や移動体サービスを除けば、反映しなかったように思う。

真の競争社会において、コストを反映しないようなサービス料金は必ず歪な社会構造を生み、その発展を阻害することになる。たとえば、民営化の時、プッシュホンの付加料金を無料（コスト面から見てもプッシュホンのほうが高い理由がないのではないか）にすれば、端末開放後の電話は全部プッシュホンとなり、航空機や列車の予約、ホームバンキング等に広く用いられ、非常に多目的に電話が使用されていたと思う。これは、航空会社等か

ら見れば予約のための人員を削減できるということである。また、メーカーも同じ型の電話機を、プッシュホン式とダイヤルパルス式の2種類製造する必要性もなかった。

このように、料金問題（採算制）は、他の産業の発展性をも含め政策的な検討が必要な最も重要な問題で、それを行わないなら料金等認可制度は必要性が薄いものになる。

放送法については、先に放送関係のデジタル化により周波数の有限性を理由とした参入規制が難しくなると述べたが、このことを放送事業者からみた場合、行政の参入規制によりハードさえ造れば確実に儲かる産業から、リスクをとまなう一般の産業へと変化（ハードからソフトへ）することを意味することになる。これを分かりやすくするために私の住む愛媛県の例を挙げて説明する。

人口150万人の愛媛県では、3社目の民放の開局を巡り、既設の民放と郵政省との間に思惑の違いが表面化し大問題となった。さらに現在4社目が開局準備中である。また、県都の松山市や新居浜市、今治市等の主要都市ではCATVが事業を開始している状況である。（実際、昨年度、県内の民放各社は不況と3社体制になったことにより、利益率が大きく落ち込んだ模様で、これに来年もう1社加わり4社体制になれば、既設の民放も相当の努力をしても収益が上がらないのではないか。）

このような状況で、デジタル化により地上波による県内放送が2倍（NHK2、民放4の計6CHが12CHになる。）になり、さらに、衛星放送でのISDBが開始されたとすれば、現在のCATVのチャンネルより多い番組供給されることになる。これでは、既設の民放は無論、立ち上がったばかりのCATVも共倒れしかねない状況になる。

このような状況は、放送局も不偏不党など報道機関としての基本的な在り方についても根本的に見直すよい機会ではないか。

私は、政党や宗教団体が放送局を持ち、常時その主張を放送することに賛成である。これは、新聞社や雑誌社が自社の新聞や雑誌で、毎日（毎週）社説等で持論を展開するのと同じである。実際に宗教団体の中には通信衛星（CS）を使用している団体もある。CSとBSには基本的な差はないので、周波数が十分あるならば地上波を使用してもよいのではないか。無論、これらのことはCSとCATVを用いてもできるものである。

このように、放送界が変化すれば社会そのものの価値観が変化すると考えられる。

また、コミュニティFM放送や山間部のCATV等の採算制を単独事業として論じてもほとんど意味がない。これらは、地域振興や過疎解消という次元での問題であり、地方自治体（第3セクターを含む）が援助する意志がある場合は採算制は無視すべきである。

電波法の状況はさらに深刻である。電波法は1950年の施行以来、45年近くを経過した。この間、当初は中波や短波での船舶通信（モールス通信）やラジオ放送の監理を主体にしていたが、1970年ごろからは、VHFやUHFでの陸上の電話（用途別に1波づつ周波数を分ける方式）やテレビ放送の監理へ主体が変化していった。さらに、最近では、MCAや自動車・携帯電話、ISDBへと大きく質的变化をしようとしている。しかし、基本的な考え（通達等も含む）は、モールス通信や1970年ごろの無線電話の技を前提に、「電波は常に不足する」という大原則で行政を行っている。だが、この原則ではどうにもならないほどに矛盾が拡大している。次にその原因を述べる。

① デジタルMCAやイリジウム（1998年構築予定）のような従来の考え方では、対処できないような技術が開発された。これらの技術は携帯電話のように一般の人が使用することが前提である。しかし、旧来の法律の考え方や設備が残っているためにその威力を十分に発揮できないのが現状である。

現行の周波数分配は、陸上・海上・航空や利用の形態に周波数を細かく分配する方法であり、当然、周波数は不足する。利用者の少ない海上を例にあげれば、外洋の大型船舶には中波や短波にインマルサット、沿海の船舶には150MHz帯と船舶電話、小型船舶用には、27MHz帯、40MHz帯、150MHz帯、マリンホーン、マリネット、さらに、レージャー船にはマリンVHF等々、これでは1システム当りの需要が少なく、無線機の値段が高くなり普及が遅れる（実際、小型船舶の無線普及率は3割に満たない）のは、当然で、現在でも27MHz帯の1wの無線機が20万円以上するとのことである。（1970年ごろ、アマチュア用の50MHz帯の1wの無線機の値段は3万円程度あった。）

470MHz以下の状況は既に説明したが、これ以外にも、自動車電話・携帯電話の端末は、周波数の管理を基地局で行っているので免許制度を維持しても意味がなくなっている。端末の免許制度のため、電気通信事業者は年間数十億円以上の免許申請手数料と申請書作成費用の負担を強いられている。この負担は、当然、最終的には高い利用料金と（1w以下で5800円or1端末あたり必要）して利用者が負担することとなる。

② 無線機の性能は向上したが昔ながらの検査や無線従事者の配置を要求している。

現在の無線機の中にはスケルチ装置さえ自動化されているものがあり、技術的な知識は必要がなくなっている。

モールス通信も1999年のGMDSS（海上における遭難及び安全に関する世界的なシステム）の完全実施により消えることになっている。モールス符号で通信する場合、特

殊な技能を持つ者（通信士）の配置が必要となるが、イリジウムやインマルサットのよ
うに世界中どこからでも携帯端末で通話できる時代（1998年事業開始のイリジウム
の場合、基本料金が月額50ドル、通話料が1分3ドルである。これなら、船員は個人が
端末を持つのではないか。）に、無線従事者を配置させ、外航船は毎年、300トン以上
の内航船は2年ごとに無線局検査を行う必要性はなくなっている。

- ③ 先に説明したように、不法無線局が増加して電波秩序が保てなくなっている。
- ④ 電波利用料が状況をさらに複雑にしている。

昨年から導入された電波利用料は、基本的に全無線局から利用料を徴収し、電波行政の
機械処理化のため無線局諸元を電子ファイルとすること、不法無線局の撲滅のため監視用
機器を整備することが目的であり、制度的にある程度説得力のあるものである。

しかし、アマチュア無線局やパーソナル無線局といった、個人を対象に極めて小額（年
間でアマチュアが500円、パーソナルが600円）の金額を徴収するようにしたため、
極めて煩雑な各種の作業（私は実際にこの作業を行った）を行わなければならなかった。
これらの個人一人一人（アマチュアとパーソナルで合計が約220万人）に、1年ごとに
何百円単位の金額を支払わせるのは余りにも無駄が多く、徴収額より徴収費用（納付書の
作成費、郵便料、金融機関の手数料等）のほうが多いのではないのでしょうか。

また、免許人も徴収金額より支払うための手間（金融機関等に行く手間）のほうが負担
ではないのでしょうか。

私は利用料を導入するのであれば、少なくとも電波法の手数料体系を見直し、支払う免
許人と処理する当局の双方が楽な制度にすべきであったと思う。

- ⑤ ①～④の現象は、今日起こっている「無線の大衆化」に、現行の電波法が対応して
いないということではないか。

私の勤務する地方電気通信監理局は、地域振興の一部の部署を除けば、無線局に関する
免許事務や検査、無線従事者試験事務、電波監視業務等の無線関係職員が大半である。

しかし、最近の定員削減や地域振興部門への人員の移動、電波利用料の導入、無線局の
増大等のため、実質的に大幅減員となっている。一方、免許事務の機械化処理が来年度
（正式運用は再来年度）から運用開始するという要因もある。このような状況を踏まえ、
抜本的な仕事の見直しが必要である。

5 新しい電気通信行政の考え方

光ファイバーやデジタル移動無線等を主体としたマルチメディア時代には、通信と放送の融合した考え方が必要である。要するに、現行の電気通信事業法、放送法、CATV法等の法律を一つに統合するのが適当ではないか。これに合わせ、電波法や有線電気通信法も抜本改正を行う必要がある。

私が考える骨子は、伝送路を有するハード事業者とハード事業者から伝送路を借りて放送事業やVAN事業を行う、ソフト事業者に分けて考えればどうかと思っている。

大規模なハード事業者については、国の経済の根幹に触れるものであり、認可制度が適当である。しかし、有放話事業者のような小規模な事業者は、参入や撤退が容易なように規定の項目を満たしていればよい登録制が適当ではないか。これは裏返せば、小さなハード事業者までは国は責任を持ってないということで、利用者にリスクを求める代わりに競争による安価なサービスを目指すものである。これにより、実験的に事業を開始することも可能となり、新しいビジネスチャンスが生じるのではないのでしょうか。

ソフト事業者は、現在の電気通信事業法の第2種電気通信事業者と同様に、次の3種類に分類し、基本的に自由に参入できるようにすればどうかと思う。

① 不特定多数の者を相手にするもので、大規模なソフト事業者

これは、現在の放送局や特別第2種電気通信事業者に相当するものであるが、マルチメディア時代には双方向に不特定多数を相手にすることを考えなければならない。

たとえば、放送を行いながら、視聴者をパソコンやファミコンで番組に参加させ、視聴者の反応により次の番組構成を変えられるようになる。このようにすれば、クイズやオークション番組は視聴者が直接参加できるので非常に多彩な内容になる。

この事業は、不特定多数が相手であり、社会に与える影響が大きく、トラブルの発生が予想されるので、契約約款を作成する必要があり登録制が適当である。

なお、番組編集等の倫理的な基準は、現在の放送と同様と考えられる。

② 不特定の者を相手にするが小規模のもの、又は、特定の団体・グループが利用することを目的のソフト事業者

これは、現在の同報通信（私は放送形態と判断している）や一般第2種電気通信事業者に相当するものであるが、①に比べ社会に与える影響が少ないものであり、事業内容を書いた届出が適当である。この場合、明らかに反社会的な行為が目的のものを除き、すべて無条件で受理をする。

なお、番組編集等の倫理的な基準は、現在の雑誌と同様と判断できる。

③ 少数の特定者を相手とするもの

これは、現在のパーティホン、ダイヤルQ2、オフトークのようにハード事業者が認可等を受けていれば原則自由なサービス（届出等は必要なし）とする。しかし、現在のようにNTT（ハード事業者）の全加入者を使用対象とすれば、ダイヤルQ2の料金不払い訴訟のような問題が起こるので、原則として、サービスを希望する者のみに限定し、使用させるものとする。倫理的な基準は、②と同様に現在の雑誌程度が限度（雑誌以上に過激な内容なら犯罪となる）となるのではないか。

最近の新しいメディアが誕生する場合、アダルトもののソフトによって普及が始まる例が多くなってきている。もっとも端的な例がビデオデッキであろう。ビデオデッキは今から15年程前に、アダルトもののソフトにより普及が始まり、その後一般家庭に爆発的に普及した。また、最近普及したスーパーファミコンのソフトにもその例がある。

この現象は青少年に与える影響を考慮する必要があるが、これだけのために、情報通信産業を抑制するのはバカげている。これらは、この方面の別の法律を整備することによって対処すべき問題である。

(2) 料金問題

次に料金問題について考える。料金問題のポイントは、原価をどう反映した料金体系とするかである。特に現在の総括原価主義では大きな資本を投下したほど、大きな利益が得られる仕組みである。しかし、この方法では、経営に失敗しても利益を保証しているため、営業努力せず安易に値上げを行い利益出すという発想になる。また、成功してもサービス料金の値下げとなり、努力の程度が分からない。そこで、会社の従業員も真剣さ失うこともある。これを防止するためには、最初から競争状態を作ることが肝要である。

ハード事業者が光ファイバーを各家庭まで布設した場合、極めて大容量の伝送が可能である。この施設を利用したとき、いくら長時間、放送の受信や音声通話を行っても原価的には大きな原価（施設費）の差はないと考えられる。したがって、基本料金に相当するものは放送と電話の市内料金とセットとし、家庭用であれば5000円程度の一律料金とする。配分はCATV（ベーシック放送のみ）が3000円程度、ISDN化することにより、電話2回線で2000円程度とする。CATVのみの利用は、3500円～4000

円程度が適当だろう。

なお、商店等の事業用回線についても、家庭用と同様に電話2回線とCATVで、月額5000円とし、市内料金も無料（原価を考えた場合、家庭用と差別する理由がない）とする。もし、電話が10回線必要な場合、電話の基本料は1万円となり、CATVと合わせて、合計、1万3000円が基本料金となる。

ただし、放送を除く画像伝送（テレビ電話等）は、ATM交換機や中継回線の負担が大きくなるので従量料金とすべきである。

ISDN化した電話（データ通信）を一律料金とすることにより、現在のパソコン通信のネックである通信料が無料となるので、その利用は相当増加するものと期待できる。

ソフト事業者は番組等を放送するため、ハード事業者から伝送路を借りることになるので、このための使用料を支払うことになる。この場合の料金は、放送エリアを全国放送を行うもの、県内放送を行うもの、市内放送を行うものに分類し、原価に合った料金を科せばよい。また、ソフト事業者は自社が作成する番組等を有料にするか、無料のベーシック放送にするかは自由である。

このようにすれば、一般家庭では現在のCATV（ベーシック放送）と市内通話料が無料の電話が月額5000円で使え、有料の専門放送を視聴したい場合は個々のソフト事業者と契約することとなる。また、長距離電話は長距離料金のみを長距離電話事業者に支払うことになる。これにより、ハード料金とソフト料金、市内料金と市外料金は完全に分離されるが、ハード事業者がこれらをまとめて利用者に請求することはできる。

なお、現在の放送局やCATVのように、ハード事業者がソフト事業者を兼ねることも当然可能である。しかし、現在のCATV事業者がハード事業者に変わる場合は、半分以上の番組をソフト事業者が提供するようにしなければ、ソフト事業者が育たなくなる。ソフト事業者が育たなければ、光ファイバーを使用する意味がなくなり、この構想自体が失敗することになるので注意を要する。

(3) ソフト産業の育成

私は、日本人と欧米人（特に米国人）と比較して、自由に発想し創造性する必要があるソフト産業は、日本人には不得意かもしれないと思うようになってきている。

その理由は、日本人は本来、農耕民族で欧米人のような狩猟民族でないからである。農耕民族は田畑の耕作を集落単位で一致団結して行うほうが効率がよいので、組織に忠実で

儒教的思想を好む。また、国民性が均質（異質なものは排除する）で、天性を持った人材を育てる天才教育のようなことは非常に少なかった。これは改良技術の特許や論文の数は非常に多いが、本当の創造性が必要な基本特許やノーベル賞が非常に少ないのを見れば分かるだろう。電子関係でも、八木アンテナやマイクロコンピュータ等、日本人が発明した素晴らしいものもあるが、その価値を認めたのは残念ながら欧米人であった。

これに対し、欧米人は自分の力を信じ、運を天に任せ大きな獲物を狙う狩人で、投機的（勝負）なところがある。また、欧米人の国民性は異質を容認（植民地支配が長かったので容認せざるを得ない面もある）し、天性を持った者と認めれば天才教育がなされることが多い。欧米人にとって組織とは、投機的な勝負（自己表現）のための手段と割り切っている。だからこそ、転職に抵抗が少ないような制度になっているのではないか。

ソフト産業は、石油の試掘のようにリスクが大きい。小さなベンチャー企業でも当たれば、一夜のうちに名声と莫大な富を得ることができる。しかし、その確率は相当の努力してもそれほど大きくはない。安定した組織での仕事を好む日本人は、組織が投機的な事業に手を出すのを一般には好まない。日本人の好む仕事は、田畑や工場で物を作るハード産業である。これは、江戸時代に形成された日本人の精神（士農工商を考えれば投機性のある商が最も身分が低い。）ではないかと思う。だからこそ、日本人は工業化社会で成功し、土地を物として見ているので地価が高いのである。

しかし、光ファイバー網を有効に利用するためには、強力なソフト産業を育成する必要がある。このため、日本人の価値観を、形のあるもの（物）から形のないもの（ソフト）へも広げる、精神構造の変革が必要である。コンピュータソフトを平気で複製し他人に譲ったり、レンタルビデオが流行したりするのは先進国としては恥である。現状では、ソフトはハードのオマケである。これでは、ソフト産業の人材が育だつはずがない。

日本でも見たいソフトは、映画のように正当な対価を支払って視聴（レンタルビデオでは正当とはいえない）するものという意識改革が必要である。

いくら、光ファイバー網を使用したビデオ・オン・デマンドといっても、レンタルビデオ店で2～300円も出せば新作ビデオがあるようでは絶対に普及しない。著作権法等を整備し、ソフトを作った者の権利を保護しなければ、良いソフトはできない。良いソフトがなければ、ハードも売れない。その結果、欧米から高いソフトを輸入し、この複製がレンタルビデオ店等に流れることになる。日本の家電メーカー等も短期の利益を求めるのではなく、少し長い目で、ソフト産業の育成に当たらなければ利益を失うことになるのでは

ないか。

日本のソフト事業を育てるのに、それほど金（予算）は要らない。良い作品の制作者に莫大な利益が入るように制度を変えるだけでよい。

ビデオ・オン・デマンドを使用して、1000万世帯で1世帯当たり1000円（4人家族では1人当たり250円）で映画を観賞したとすれば、100億円もの収入（映画館等の手数料に相当する通信費やビデオ・サーバーが安くなれば、実質の数十億円以上の手取になるだろう。）となる。これなら、制作者も相当の金額を映画の大作に投資できる。

しかし、これをレンタルビデオを使用して300円で見られた上に、友人も、そのダビングテープで観賞したのでは話にならない。これでは、制作者は儲からないので、金の掛かる良いソフトを作らなくなり、ソフト業界に優秀な人材が集まらないのは自然である。

江戸時代、役者は河原者又は河原乞食と呼ばれ地位は低かった。しかし、現在の役者であるタレントや俳優等は、有名人で優秀な人が多い。また、戦前には、碁や将棋のプロ棋士になると言えば、勘当もの（碁や将棋に凝ると親の死に目に会えない）であった。しかし、現在では、師匠の家に親が子供を連れて、「どうかこの子をプロに育ててください」と言う時代である。野球、サッカー、ゴルフも同じである。これらの大部分は、テレビ放送や新聞、雑誌等のメディアの発展により、ビジネスとして成功したものである。

これらのタレントや俳優、棋士、野球選手等は、テレビや専門雑誌等のメディアにより、その地位が向上し収入が増加したものである。そして、その状況を見た若者が次々に自然に集まって来たものである。

本当にマルチメディア時代のソフト事業を育成しようと思えば、マルチメディアに相応しいソフト事業に従事する者の地位を向上させ、収入を増やすことが必要である。才能のある者（幼年期の天才教育が効果がある）は努力と工夫しだいで、当たれば莫大な収入が入るようにすることである。ゲームソフトや映画等の制作により、一年間に何十人もの若者が、数億円程度の収入（今の財界人程度）が得られるようになれば、自然に優秀な人材が集まって来るだろう。

日本でファミコンが成功したのは、値段の安さは無論であるが、ハードとソフトを分離し、ソフトを外部のソフト会社に開放したことが大きい。これにより、多くのゲーム専用のソフト会社が育った。これは、NECのパソコンPC98シリーズ（厳密にはPC8000から）にも同様のことがいえる。もし、ファミコン会社やNECだけがソフトを供給したとすれば、これだけのシェアは得られなかったであろう。

光ファイバー網も同じである。何十兆円も掛けて行う構想であり、一般への普及が始まる2000年ごろまでには、ソフト事業者を十分に育成しておかないと、次のステップの本格普及（2005年ごろが望ましい）が難しくなり、必ず不要論がでてくる。一般への普及が始まる時、目玉は「アダルトビデオ」では情けない限りである。少なくとも100～200チャンネル程度の各種情報（教育、医療、行政、趣味等の専門、ローカル、政党や議会、宗教、娯楽、外国人向けetc）を、常時流せる体制が必要で、100チャンネル程度が無料情報であれば普及は早いと思う。これ以下であれば、既設のCATV網をデジタル化すれば十分で、家庭まで光ファイバー網にする意味はない。

戦後の日本は、冷戦構造を巧みに利用し自由主義圏に市場を得ることにより、工業化政策を遂行し奇跡の経済発展を成し得た。この工業社会の真の主人公である、工場労働者は機械を一種の媒体とした共同（分業）生産を行った関係で、賃金も比較的平等に分配できた。

しかし、冷戦構造が終わり、工業化により公害等環境破壊が発生し、大量生産・大量消費に対する反省も生まれつつある。工業社会の次に来る情報社会は、在宅勤務等により職場関係が薄れるとともに、会社に対する貢献度が分かりやすい社会となる。そして、工業社会の共同生産から一種の請負生産に近い形態になると考えられるので、良いアイデア等で会社に貢献すれば、ストレートに収入に響く社会になるだろう。これが今後20～30年間に起こる変化ではないかと思う。

このように、今後10～20年間で光ファイバー網を家庭まで布設することは、日本の文化や価値観を根底から変革（工業社会から情報社会への産業革命の総仕上げ）することを意味するものである。

6 有線と無線との住み分け

光ファイバーを主体とした有線伝送と、V・UHF及びマイクロ波を主体とした無線伝送の違いは次のとおりである。

- ① 有線は特定の1対1の通信が基本である。これに対し、無線は、特定の者に送信しても、受信機があれば受信できるので、それ自体が放送であるといえる。
- ② 有線では、多数の者から特定の者を選んで通信を行う場合、交換装置が必要であるが、無線では、周波数を変えれば簡単に行うことができる。
- ③ 有線で放送する場合、多数の伝送路に同一情報を乗せる必要がありコストが高くなる

が、無線での放送は、誰でも受信機さえ持てば簡単に受信できコストが安い。

- ④ 有線では移動体との通信は不可能であるが、無線であれば簡単に行える。
- ⑤ 有線では直接伝送路に接続しなければ盗聴は難しいが、無線では簡単に傍受（デジタル化すれば相当改善される）できる。
- ⑥ 有線では混信はない（厳密にはメタリックの場合は漏話がある）が、無線では同一周波数を使用すれば混信する。
- ⑦ 光ファイバーで扱う光の周波数は、無線の周波数に比べ、約1万倍程度高いので極めて大容量の情報（理論的には1万倍）を伝送できる。
- ⑧ 有線は線路があり、線路の保守が必要で災害にも弱い。無線では線路がないので保守が不要で災害にも強い。
- ⑨ 有線であれば距離に比例して線路費（コスト）が高くなるが、無線では、規定電界以上あれば通信可能で、中継の不要な近距離（市内網）ならば距離とコストは直接関係がない。
- ⑩ 有線では、地形の影響を受けることは少ないが、無線では、山影やビルにより不感地帯を生じるので、前進基地が必要となる。

①～⑩のように、有線と無線はお互いに性質が異なるので、両者の特性を生かした使い方をする必要がある。具体的には次のような使用方法をすれば効率的である。

- (a) 画像伝送のような大容量の伝送は有線で行い、音声やテレメーターのような小容量の伝送には無線を使う。
- (b) 人口密度が高い都市部では有線を主体とし、無線系の端末を使用する場合でも速やかに有線路に収容する。反対に、人口密度の少ない過疎地では線路保守の不要な無線を主体とし、特に端末系は市内網として積極的に使用する。
- (c) 固定通信には、原則として有線を用い、防災通信や移動体通信は無線を用いる。
- (d) 極めて多数の者が視聴する放送には無線が効率がよいが、専門放送のように少数の者しか視聴しなものは有線が効率的である。

7 統合無線方式

(1) 統合無線方式の目的

先に説明したように、現在の電波利用は効率が悪い。その原因は、1970年ごろの無

線技術を基準に周波数を1波ごとに用途や局種で分類し、その使用方法を細かく規定して、それ以外の用途や局種には使用させないことを基本としているためである。

たとえば、警察用に割当てた周波数を建設省が使用するということはできない。この結果、国の機関や地方公共団体、放送会社等比較的早く電波利用を始めた機関は、ほぼ十分な周波数を確保できたが、遅れて利用を始めた一般の民間会社等では、同一周波数を多数の免許人が共用することになった。これを大幅に改善したのが、空いた周波数を機械的に探すMCAシステムである。

私は、この優れたMCAシステムをデジタル化し、航空用を除くすべての用途の通信を統合して使用できないかということ考えたものである。逆に、統合して利用できれば、先に計算したように、470MHz以下の周波数のうち、200MHz程度確保できれば、適当な山上で中継をする大ゾーン方式（通話距離が中継局を中心に数十km程度）を採用しても、数千万～1億局が収容可能である。また、大ゾーン方式を採用すれば、回線網の制御が単純化されるので、現在より大幅に安い携帯電話網の構築が可能となる。

この方式の第一の目的は、過疎地（概ね現在移動体通信サービスが行われていない地域）では、既存のアナログ無線局をデジタル化し整理することは無論、今あるメタリックケーブルを使用したNTT電話網を、線路の保守が不要で災害に強い自動車・携帯電話網に置き換えることである。また、都市部では、既存の無線局を整理すること。既存の自動車・携帯電話網にPHS（簡易型携帯電話）を合わせて、メタリックケーブルを使用した電話網を自動車・携帯電話網に置き換えることにより、現在より安い市内電話網を構築することである。

第二の目的は、不法無線局の一掃である。今までの、不法無線対策は、不法無線局を1局ずつ摘発するという方法であったが、これでは、100万局といわれる不法無線局を一掃は不可能である。そこで、発想を転換し、不法無線局を使う者が求める通信方法は何かを考え、その要求を満たすようなシステムを造ればよいという結論に達した。

不法無線局を使う者が求めるものは、次のようなものである。

- ① 長距離通話が可能なこと。多少不安定でも、数十km（百km）程度通話範囲が欲しい。
- ② 仲間だけで固定チャンネルのように使用でき、待ち受け受信も可能なこと。
- ③ 費用が安いこと。5万円程度の無線機で、月額使用料が2000円程度か。
- ④ 日本中どこでも利用できれば最高である。

逆に言えば、上記のようなことができれば、不法無線局を運用する理由がなくなり、合法的な無線局に切り替えて運用することになる。要は、彼らにとって都合がよい無線システムにする必要がある。

(2) 優先度（優先順位）

この方式は、適当な高さの山上やビルの屋上等にデジタルMCAの中継局を設け、移動局（自動車無線・携帯電話やタクシー無線等の一般の移動無線等）、固定局（テレメータや防災行政用無線、同報用無線等）、船舶局（沿岸漁船や船舶電話等）、パーソナル通信用無線局等、地域の小容量（音声通話）の無線需要の全部を、中継及び交換（有線との接続を含む）することで回線設定を行うものである。なお、不感地帯を生じる場合は、前進基地を設け対応する。

一般に無線通信には、警察無線や消防無線、遭難通信、防災行政無線のように直接人命に関係する重要通信もあれば、不法無線局が使用する私用通信や子供が遊びに使用する通信等、色々な通信がある。現在は、これを用途により周波数を変えることや禁止することにより混信を防いでいる。

しかし、MCA化するのであれば、これを予め決めておいた重要度（優先順位）により振り分けることで、ふくそう時の無線通信を制御可能（ふくそう制御）となり、重要通信からパーソナル通信まで、一つ通信系で統合できることになる。これによりトラヒック効率は、周波数によって細かく用途を分類する、現行の方式に比較して数十倍も効率よく伝送することが可能となる。このことは、先に計算したように、現在の有線路で行っているアナログ電話サービスをすべて無線化することや、現在禁止されている不法無線局のような使い方、子供の遊びにも無線通信が利用可能となることを意味している。

優先度とは、ふくそう状態が発生した場合、順位の低いものから中継を停止（接続要求の拒否及び通話の切断）し、順位の高いものに優先的に通話する権利を機械的に与えるものである。具体的にどのような通信（端末）がどのような優先度になるのか挙げたい。

(a) 優先度 0 （部内用）

中継局の無線機器を直接制御するためのふくそう情報を得るために必要なもので、一般の通信には使用しない、事業者の部内用のものである。

(b) 優先度 1 （重要通信用）

これが、最上位のものである。具体的な用途としては、自衛隊用、警察用、海上保安用、

消防用、水防用（テレメータを含む）、防災行政用（地域住民への同報通信も含む）等、国や地方公共団体、電力会社、鉄道会社、病院等の公共機関が非常災害時に使用（平常時にも使用する）することを目的に開設する自動車・携帯電話や自営通信（自社内のみを対象とした通信で社内への同報通信も含む）等が対象である。

使用料は端末一台当り、月額1000～4000円程度までの（民間会社は高くする）の定額性（市内通話料を含む）とするが、長距離事業者と接続した場合は、その費用は別に徴収する。

なお、使用頻度の少ないサイレン吹鳴用の子局や同報通信用の子局は無料とする。

(c) 優先度 2 （重要産業用）

これは、民間に開放された最上位のものである。具体的な用途としては、金融機関や警備保障会社等、社会的に重要な事業や地位にある者が利用する自動車・携帯電話や自営通信等である。大地震等の非常災害時でも呼損（接続拒否）は、この優先度より上位の重要通信の端末数が少ないので皆無とみてよい。したがって、実質的には専用周波数が割当てられているのと同様に使用できるものである。

使用料は端末一台当り月額4000円程度の定額性とするが、長距離事業者と接続した場合は、その費用は別に徴収する。

なお、この優先度はすべての住民に開放されているが、呼損が少ないようにふくそう制御する関係で基本料金が高いため、一般住民は使用しないものである。

(d) 優先度 3 （一般用A）

これは、一般家庭や商店等の一般事業者が利用する自動車・携帯電話や自営通信等である。呼損の可能性は重要産業用より多いが、災害時でも極めて少ない呼損率が確保できるのが特徴である。

使用料は、外線1回線当り（一般家庭では外線は1回線が通常である）月額3000円程度（市内通話料を含む）の定額性とするが、端末を二台以上有する場合は、付加料金とし、端末が1台につき、月額1000円程度を徴収する。ただし、外線が1回線の場合、1台の端末が外線に接続中であれば、他の端末は呼損状態（転送は可能）とする。

2回線以上の外線（代表番号）を希望する場合は、この優先度は全回線数の半分以下とし、残りは下位の優先度を組み合わせて使用させるようにする。この理由は、ふくそう時に特定の者が、多数の回線を占有するのを防止し、できる限り公平に多数の者が使用できるようにするためである。

自営通信として使用する場合は、内線電話とし2台以上の端末を同時に呼出す（携帯電話機のスピーカーを使い同報通信を行う）ようにすれば簡単にできる。

なお、内線で複信方式（送受信を同時に行う方式）として利用する場合は、優先度を1ランク下げて（一般用Bの扱い）使用するものとする。その理由は、内線では中継回線を2回線を占有することになるからである。しかし、自営通信でレピーター方式（送受信を交互に行う単信方式）であれば1回線ですむので、この場合は優先度は変わらないものとする。

これにより、車両や船舶に端末を備え付けても、同一基地局内（前進基地を含む）であれば内線扱いとなり、そのための料金は付加料金（1000円）だけで負担が少ないので、通常の車両や船舶には何らかの形で端末（自動車電話等）が設置されることになる。

なお、重要産業用は端末1台が単位であり、端末1台ごとに4000円ずつの定額料金としたが、一般用では外線1回線を単位としたため、実質は一世帯を単位としたのと同じである。これが、一番大きな違いである。

(e) 優先度 4 （一般用B）

これも、一般家庭や商店等の一般事業者が利用することを目的にする自動車・携帯電話や自営通信等が対象である。呼損の可能性は一般用Aより多いが、通常のふくそうでは呼損することはない。

使用料は一般家庭では一世帯当月額2000円（市内通話料を含む）程度の定額性とするが、一般用Aと同様に、端末が2台以上ある場合は一台につき1000円の付加料金を徴収する。その他も一般Aと同じである。内線や自営通信（レピーター方式を除く）として用いた場合は、優先度が1ランク下がる（一般用Cの扱い）が通常の使用には問題がない。

この優先度は、家庭や商店等の一般事業者が一番用いるもので回線数（端末）が最も多くなると予想されるので、さらに優先度を3段階（一般用BB（2200円程度）や一般用Bマイナス（1900円程度）の追加）に細分し、ふくそう時の呼損の順番を決めたほうが効率がよい。ただし、内線や自営通信（レピーター方式を除く）として使用した場合は一般用Cまでランクを下げるのは同様である。

なお、細分化により特定の優先度に契約が集中した場合は、抽選や月ごとに優先度を変えるようにする。しかし、実際には呼損が少ないので問題が起きることはないと考えられる。（使用者は自分の優先度を意識して使用することはないと思う。）

(f) 優先度 5 (一般用C)

これは、一般用として利用する自動車・携帯電話や自営通信の中では、優先度としては最低のものであるが、通常の状態では呼損は生じないように設計しているので、使い方を考えれば非常に効率よく使えるものである。

使用料は外線1回線当月額1500円(市内通話料を含む)程度の定額性とするが、他の一般用と同様に、端末が2台以上ある場合は付加料金を徴収するが、その金額は端末1台につき月額500円とする。

この優先度は、多数の外線を希望する企業がある場合、3分の1ずつ一般用A、B、Cに分割し契約すれば、大地震等の非常災害時にも、一般用Aの部分は残ることになり、必要最小限の通話は確保されることになる。また、端末の付加料金が安いので、倉庫等普段はあまり使用しない所でも、端末さえ安くなれば手軽に設置できるものである。

この優先度は、通常のおくそう状態(一年に数回ある程度)に対しては十分に使用できるものであり、外線1回線のみのお家庭用としても十分利用できるものである。

なお、この優先度でお内線電話や自営通信(レピーター方式を除く)として使用することはさらに一般用Dまでランクを下げることになる。

(g) 優先度 6 (一般用D)

これは、一般用Cでお契約している端末が、お内線電話や自営通信(レピーター方式を除く)として使用した場合の優先度である。したがって、この優先度だけの契約はない。

要するに、おくそう状態が発生した場合、次に述べるパーソナル用がお呼損となり、その次に、一般用Cのお内線電話や自営通信がお呼損の対象になるということである。

(h) 優先度 7 (パーソナル用)

これは、最も低い優先度であり、レピーター方式のお中継のみを行い、他の回線との接続は行わない。レピーター方式(他の優先度も同じ)は、お中継局でお移動局(上り回線)から発射された電波を受信すると符号訂正のみを行い、そのまま別の周波数のチャンネルにお変換し(下り回線)お中継する方式である。したがって、送受信は別の周波数を用いるが、同時に送信と受信はできない単信方式である。この方式の特徴として、何台でも同一チャンネルにお収容することができる。この場合、電波を発射するのは1台のみで残りはすべて受信をしている状態である。

優先度は最低であるが、常日であれば日中でも問題なく使用できるものでなければならない。しかし、おくそう状態を生じた場合には、一番早くお呼損状態になるものである。

一般電話等の電気通信設備は、非常災害時でもある程度利用できるように、かなりの余裕を持って造られている。具体的に有線のNTT電話の市内網を例にすれば、一回線当りの使用時間は一日に21分12秒（平均使用率は1.47%）である。残りの98.53%の時間である23時間39分48秒は遊休状態である。（1993年通話状況調査）
そこで、交換機や中継回線はその経済性を考慮して設計されている。^{各局とも新設認可}

一例として、1000回線の端末回線を収容する市内交換機を考えた場合、交換能力（伝送能力）としては1000回線がすべて一斉に使うことを想定するのでは経済的ではない。そこで概ね、その収容回線の10%程度を最大伝送能力としているので、この割合を超えると呼損が発生することになる。（一般にPBX（構内交換機）のある事業用回線が多く、回線の利用率の高い商工業地域ではその割合が高く、住宅地域では少ない。）

しかし、実際の平均使用率は1.5%程度である。一日で最も使用の多い朝8時～夜10時を考えても平均では2%強程度である。したがって、通常、月に何回か発生するピーク時でも数%程度と考えられる。逆にいえば伝送能力としては10%あるが、通常の日は最大で数%しか利用していないことになる。このことは、地震等の非常災害時を除けば、通常の日もピーク時であっても、伝送能力の半分程度しか使用していないことになる。

先の収容局数の根拠を示す計算で、NTTのD70型交換機の、最大収容回線数を10万回線、最大交換能力を4800アールン（同時に中継回線への接続を含め9600個の端末が同時に通話できる。）としたが実際の交換能力は、利用率に余裕を持たせていることやPBXがある事業所も考慮しなければならないので、契約回線数の12～13%程度ではないかと思う。しかし、ふくそう時に完全な優先度による配分ができれば10%でも、混乱はこれより少ないと判断できる。

私は、自動車・携帯電話等の無線通信についても同様のことが行われることにより余裕（無駄）が発生していると考えた。そこで、非常災害時用に備え設備している機器（周波数も同じ）を、常時はパーソナル用として安く開放して貰えないかということになる。このようにすれば、不法無線局の問題は一気に解決することになる。

先に200MHzの帯域があれば、1チャンネルに10世帯（一人が一台の端末を持つものとし一世帯が3人とすれば1チャンネルに30台の端末となる。）回線を収容するものとなれば、約7200万局の端末が収容できると計算したが、この1チャンネルの収容世帯数の逆数が伝送能力を示すもので10%である。

パーソナル用は、先に示した不法無線局が使用する者が満足して使うようにするため、

次のようにする必要がある。

① 長距離通信が可能なように山上中継を行う。

大都市ほどは人口の多くない地域では、数百mの山頂に中継局を開設する。これで移動局からの中継を行えば、山頂から数十km程度は交信距離があるので、移動局同士では最大100km程度（場所の選定によれば150km程度可能）の交信が可能となる。大都市では適当な高さのビル等で中継を行うとともに、一般用（A～D）については、800MHz等を主として用い、パーソナル用のチャンネルの確保に努める。

これなら、1～5w程度の携帯局でも不法CBでkw級のアンプ（価格が数十万円はする）を付加した以上の通信距離となり、故意に不法CBをする理由がなくなる。

② 仲間内だけの固定チャンネルのような使用を認めるとともに、待ち受け受信も可能とする。

不法無線局や最近のアマチュア無線を使用する者は、仲間内だけの交信を行う者が多い。特定の周波数で仲間内だけで使用し、仲間外が入ってくれば脅す不心得者もあり、この苦情はパーソナル、アマチュアともにある。しかし、これは次のようにすれば解決する。

現在のパーソナル無線と同様に、仲間だけが使用する群番号を使用する。この番号が同じものだけを同一チャンネルで中継する。しかし、これだけであれば、後で同じ群番号を持つ仲間が、このチャンネルに入ろうとしても不可能（これが現在の合法パーソナル無線の大きな問題点）である。

そこで、後から入ろうとする者（端末）は接続用の制御チャンネルを利用して、同じ群番号の使用状況を中継局に問い合わせることとする。既に同じ群番号で交信（この方式では実際に交信が行われなくなれば自動的に回線設定は解除される）が行われていれば、このチャンネルに端末を接続し受信状態とする。

また、交信が行われていない場合は、新しい通話チャンネルを設定する（すぐに交信を行わないなら回線設定は解除される）ようにすると同時に、制御チャンネルを使用して同じ群番号を設定した端末に対し通話チャンネルの情報を流す。これにより同じ群番号を持つ仲間の端末を、新しく設定されたチャンネルで受信させるようにする。これなら実質的に固定チャンネルでの運用と同様に待ち受け受信が可能となる。

なお、仲間割れ等のトラブルが発生した場合は、どちらかが新しい群番号に変更（群番号は現在のパーソナル無線と同様にグループで自由に決めたものを使用する）することとし、事業者はこの種のトラブルには一切関知しないこととする。

③ 端末はパーソナル用として生産するのではなく、一般のものとまったく同じで大量生産を行う。端末の定価は1台、5万円程度となるだろうが、実勢価格は工事費を含め3～4万円程度まで急速に低下と思われる。

また、パーソナル用の使用料は一地域での使用の場合は端末1台につき、月額1000円程度とする。また、他の地域でも使用する場合（全国移動）は月額2000円とする。全国移動と一地域での使用料の差（1000円）は、全国移動を管理するためには全国を結ぶデータ通信網が必要であり、この構築費用のためである。

もし、同一端末を他の優先度のものと兼ねても使用しても、減額は行わず同じ使用料を徴収するものとする。その理由は、自動車に積載する端末は、家庭用や事業用の料金の付加料金（通常1000円又は500円）を安く設定しているからである。したがって、自動車電話とパーソナルを使用した場合の費用は、長距離電話等の接続料金を除き、月額1500円～3000円となる。

このように安くしたのは、自動車の販売時に全車両に自動車電話が設置されることを期待しているためである。この場合、日本で販売される自動車は軽自動車を含め、年間600～700万台程度であり極めて市場が大きいので、量産効果が期待できるからである。また、これ以外に携帯用（現在コードレスとして使用しているものも含む）が数百万台以上期待できるので、この大量生産の結果は、端末の値下がりや安い使用料金として一般利用者に還元されることになる。

(3) 統合無線方式の応用

この方式は、単一の目的で開設される現行の無線局に比べ、応用範囲が極めて広い。

現在、防災情報の伝達を最大の目的（平常時は行政情報）に設置している同報無線（固定系の市町村防災行政無線）は、各家庭まで個別受信機を設置してあるものが多くなっているが、毎日の使用時間は5分程度で、残りの23時間55分は遊休状態である。

しかし、防災情報を伝送するため混信があることは、大規模災害が発生した場合使用できない恐れがあり許されないのが現状である。

そこで、これを地域の放送局と位置付け、行政情報だけでなく一般の情報（具体的にはお買い物情報＝コマーシャル、カラオケ、農業情報、道路情報、医療情報等）も扱うようにするとともに、自動車・携帯電話の端末でも受信できるようにする。これは、要するに無線で行う有線放送電話（無線放送電話）ということである。また、聞きたくない不必要

な情報は、カットできる機能を付加するが、災害情報と絶対必要な行政情報は、通話中を除き強制的に放送を行う。

現在の同報無線は、通信の扱いとなっている関係で音質（最高変調周波数は3 kHz）は良くない。しかし、地域の放送局と位置付けした場合はある程度音質を良くする必要がある。そこで、1チャンネル分の通話チャンネルで伝送するのではなく、6チャンネル分を使用（中継用無線機器1台分）して行うものとする。

これにより、音質は相当改善（最高変調周波数は数kHzか？）されると思う。このような使い方は、放送局の取材用の中継回線や高速で伝送する必要のある新聞社のFAX等にも認めればどうかと思う。なお、これ以上の高音質や高速FAXが必要な場合は、通信衛星や有線のISDN回線を使うこととすればよい。

テレメータも統合を行う。現在テレメータは、建設省、電力会社、県、市町村、水資源開発公団、土地改良区等が免許人となりバラバラに運用しており、伝送速度（200BPSが標準である）も遅いので効率が悪い。また、割当周波数が少なく苦慮しているのが現状で、香川県が全県で土石流探知テレメータを希望したが、周波数の確保が難しく不可能であると、私自身が断ったこともある。

しかし、この方式を利用すれば簡単に解決する。要するに中継局（必要なら前進基地を設ける）は事業者が保守管理し、端末は各免許人が保守管理するようにすればよい。優先度は重要無線であり《優先度1》を適用する。この方式では、気象庁のアメダス等現在有線を用いているテレメータもすべて無線化が可能である。

その他にも、電力、ガス、水道等の自動検針への利用を考えられる。自動検針は、有線でも行えるが大規模に行っている例は少ない。これは、構築に掛かる費用が大きいことだろう。しかし、この方式の考え方は、音声程度の小容量の通信では有線を無線にするほうが経済的であるという前提で、すべてを構築し直すことであり、最初からその機能を持つ端末を開発すれば問題は少ない。また、料金もトラヒックの少ない深夜を検針時間とすれば無料に近くても採算上は支障はない。

また、深夜のトラヒックの少ない時間帯（午後10時～朝6時）には、音楽好きの若者を対象に無料（CMや猥談、政治活動等を行わないことが条件となるが、このためには事前の教育が必要となる。）で、自分の好きな音楽放送等（帯域は送信機1台分の6チャンネル分を使用）を行わせればどうか。深夜は空いている無線機器（周波数）が多いので十分に可能である。こうした若者の中から、将来、優れたソフト従事者（ミュージシャンや

D J等)が輩出すると思うので、その機会を若者に与えるということである。

とにかく、この方式は誰でもが安く簡単に、放送(発信を含む)や通信を利用することが目的であり、従来の考え方はこの方式には通用しない。

(4) 周波数の確保

先に述べたように、この方式に使用する周波数は、470MHz以下の周波数を用いることを前提にしている。しかし、この周波数は、現在大部分が使用されている(放送を除けば使用頻度は極めて低いものが多い。)ので、現在使用している無線局の大部分を新しい統合無線方式に移行する必要がある。

具体的な周波数としては、移動体通信に最適な90~470MHzまでの380MHzの帯域が対象である。また、これとは別に、防災行政無線やテレメーター等が使用している、54~76MHzは前進基地への中継用にと考えている。

この90~470MHzの間には、陸上の移動体通信や固定通信だけでなく、航空用、VHFのテレビ放送、国際VHFのような船舶通信用、アマチュア用、コードレス電話や特定小電力の無線機などもあるが、近い将来、これらの大部分はデジタル化は避けられないと判断できる。私は、このデジタル化を機会に、国民が誰でも簡単に無線が使えるようなするのが狙いである。

そこで、最終的に200MHzの帯域を確保するための方策を述べる。

① 航空用

この方式には、航空用は馴染まない。理由は、高度が数千~1万mの航空機の交信範囲は数百kmに達する。この方式は通常の交信距離は数十km程度なので、2つを混在させるのは非常に効率が悪くなる。

現在航空用の周波数は、108~118MHzは航空無線航行用(ILSのローカライザ、VOR)に、118~142MHzを航空移動用(航空官制用、一部宇宙用あり)、328~335MHzを航空無線航行用(ILSのグライドパス)として用いているので、航空用としては、合計約41MHzを使用(自衛隊用を除く)している。

私は、航空官制用は最新の技術であるスペクトル拡散方式を用いればと考えている。

その理由は、妨害に対して非常に強いということである。また、暗号化しているので容易に受信(受信しても拡散符号が解らなければ雑音源にすぎない)できないということである。この点は、航空自衛隊にも最適の方法と思う。

民間航空用と航空自衛隊用を一緒にし、航空官制用としてスペクトル拡散方式で20MHz（航空機側が10MHz、地上の航空局側が10MHz）を割当てれば、各航空機は常時交信する必要がないので、同一地域で1000機以上が交信可能（拡散符号によりチャンネルを分ける）である。さらに、世界中で利用可能なイリジウムやインマルサットを併用すれば万全である。

また、ILSやVORの周波数間隔は、30年程度前の技術により決定している。しかし、この当時の技術に比べれば、周波数間隔を決定する要素であるフィルター技術は格段に進歩しているので、本当に周波数を節約しようと思えば可能である。

しかし、航空用は日本のみが行っても効果が薄いので、急ぐ必要はないと思う。

② VHFテレビ放送用

VHFのテレビ放送波（1～3CHが90～108MHz、4～12CHが170～222MHzの合計70MHz）については、デジタル化に合わせUHFのテレビ放送用の周波数（470～770MHz）へ移行するようにするのが適当である。（このうち、90～108MHzは、現在は全世界で放送用に使用することになっているが問題はないと思う。）

先に説明したようにテレビのデジタル化は、MP EG 2による標準化が行われれば避けられなくなる。この場合、問題となるのは約7000万台と推定される現在のテレビ受像機をどのようにするのかである。

私は、この問題を解決するためには国家プロジェクトとして対応する必要があると判断している。具体的には、アナログテレビを有する者全員に、デジタルからアナログへ変換するアダプター（D/A変換器）を配布する必要がある。国がこのことを宣言（これは郵政省だけでなく全省庁が協力するという意味である。）すれば、メーカーは新しく生産するすべてのテレビ受像機に、D/A変換器が実装されることになる。宣言により実際に政府が配布する台数は、アナログ放送を完全に廃止する間（概ね5年程度）に廃棄される受像機や、デジタル放送を見るために自分で購入したアダプターを付加するものまで考慮すれば、3000～4000万台ではないかと推定される。

このために、必要な資金はアダプターの単価を1万円とすれば、3000～4000億円程度と推定できる。アダプターの単価1台を1万円（工事費用も含む）としたのは、現在の衛星放送用チューナーの実勢価格が2万円程度であり、年間に、衛星放送チューナーの数倍以上の個数を生産するので、その半値でも十分に採算可能（販売コストが不要）と判断できる。工事費用も隣接する近所を一気に工事を行えば、費用的には極めて安いと思

う。これは新放送局（愛媛県でも伊予テレビが最近開局した）ができた時に行う、リモコン操作のためのチャンネル合わせとよく似ている。

次に、放送事業者の設備のデジタル化という問題がある。これについても、一定の保障をすべきである。その理由は、デジタル化により多数の新規放送事業者が誕生することになるので採算環境が悪化するからである。この保障という意味も含め、現在のアナログ放送事業者（VHF、UHF局両方で）には、2000～4000億円程度資金援助（一社平均10～20億円程度）を行うべきである。これにより、放送事業のデジタル化による国の負担は6000～8000億円程度となるが、この原資は別途説明（原資を説明すれば、なぜ一定の保障があるかも理解できる）する。

このことは、逆にいえば、6000～8000億円程度あれば、70MHzの周波数が自由に使用できるということで、概ね全国で1MHz当り100億円ということである。

この全国で1MHz当り100億円という数字は、後で述べる原資で極めて重要な意味を持つものである。

③ 船舶用の国際VHF等

世界中で156.7625～156.8375MHz（特に156.80MHzは16チャンネルと呼んでいる。その他は保護周波数帯である。）を船舶の遭難、安全、呼出しに使用する極めて重要な周波数と位置付けている。

日本では156～157.5MHz、160.6～161MHz及び161.5～162MHzの約2.5MHzを海上移動無線通信業務用としている。

その他に250MHzを船舶電話として利用しているが、これは衛星（NSAT）への転換が行われる予定である。船舶用の150MHz帯の周波数については、それほど広い周波数帯域ではなく、全世界との調整も必要であるので、航空用の周波数と同様に当面は利用できないと判断している。これ以外にも243MHz等に捜索救難周波数等があるが、船舶用の周波数としては、VHFやUHF帯は広い帯域ではない。

船舶用の周波数は、30MHz以下の短波や中波とインマルサット（1.5GHz帯で6MHzの帯域）が主たる周波数である。

④ アマチュア用

144～146MHz、430～440MHzの合計12MHzは、アマチュア無線専用であり転用不可能である。

⑤ コードレス電話用や特定小電力用、その他

コードレス電話の周波数は、250MHz帯及び380MHz帯に1.1MHzずつ計2.2MHzの帯域が割当てられているが、年間何百万台ずつ生産されているので転用は当面不可能であるが、生産を中止して10年程度すれば使用可能となるだろう。

特定小電力の周波数が、420～430MHz、440～450MHzを中心に20MHz以上の帯域を割当てられているが、これについても年間に相当な数が出荷されており、当面は利用できないが、適当な時期に大部分を統合無線方式に組み込めばどうか。

ラジオゾンデやラジオロボットの周波数が402～406MHz（4MHzの帯域）や、250MHz帯のポケットベルの周波数や気象衛星、宇宙研究等も考慮する必要があるが、これらを合わせた帯域として、50MHz程度（数の多い業務用簡易無線局も含む）あれば、十分であると思う。

以上のことを、総合して考えれば90～470MHzの間に、航空用が40～50MHz程度、船舶用が数MHz程度、アマチュア用が12MHz、コードレスや特定小電力やその他に50MHzとすれば、総計が約120MHz以下となる。さらに自衛隊用として30MHz程度割当てたととしても、これらに必要な帯域は150MHz以下になる。

したがって、VHF帯のテレビがデジタル化によりUHF帯へ移行できれば、90～470MHzの380MHzから150MHzを減じた、230MHzが統合無線方式に使用可能であり、目標の200MHzは十分に可能である。

さらに、山間部の前進基地との小容量中継回線として最適な、54～76MHzも防災行政無線（県防災の端末回線や市町村の同報無線）や孤立防止用無線、テレメーター等が統合無線方式に移行すれば、自然に使用者は減少する。

この小容量中継回線は、多値変調（256相変調等）と5EL八木程度の指向性アンテナを用いれば、実質的には極めて大きな帯域（256相変調を用いた場合、25kHzの帯域で、128k BPSもの伝送が可能である。）となる。しかし、この周波数帯はEスポ（スプラディックE層）による異常伝搬を考慮しなければならないので、有線（架空の場合信頼度が低い）と併用し、常時は余り使用しないようにすべきである。

(5) 制御用チャンネル

統合無線方式は、重要通信、一般電話、パーソナル通信等の幅広い無線通信を伝送するとともに、市町村単位の地域放送の機能も有しているため、それに相応する制御方式も考

慮しなければならない。

私は、4つの制御用チャンネルに分割することを考えている。その理由は、一言でいえば、ふくそう対策である。平常時では、1つの制御チャンネル（送受信機1台分＝通話回線6回線分を1制御チャンネルとする。）でもスムーズ行えるが、非常時には、通話が増加し呼損が多くなると、電話が掛からないので、さらに電話を掛けるという悪循環に陥ることになる。これを防止するために、制御用チャンネルを重要通信用、一般通信用、パーソナル通信用、放送用の4つに分割し制御するのが得策である。

重要通信用の制御用チャンネルは、優先度0（部内用）、優先度1（重要通信用）及び優先度2（重要産業用）の端末を収容し制御する。これにより、非常災害時でも重要通信が、一般通信のふくそうにより影響を受けることはなくなる。

一般通信用の制御用チャンネルは、優先度3（一般A）～優先度6（一般D）までの一般電話（自動車・携帯電話）及び自営通信の制御を行う。

パーソナル通信用の制御用チャンネルは、最低の優先度（優先度7）であるパーソナル通信専用の制御を行う。

放送用の制御用チャンネルは、放送番組の案内を行うものである。したがって、放送の受信は、放送制御用のチャンネルから番組案内と放送回線の周波数を情報を得ることにより、聴取したい放送を選び（液晶画面に表示）受信するようにする。

したがって、1台の端末には、通常2～3の制御チャンネルを同時に受信できる機能（複数の中継局を受信することも考慮すれば、3系統を同時に受信できると便利がよい。）が必要である。このようにすれば、パーソナル通信を行いながら、一般電話を1台の端末で制御可能（着信可能、発信不可能）となる。

なお、災害時の非常放送は、放送用の制御チャンネルのみで、放送するのではなく、他の制御チャンネルでも、その情報（使用周波数）を流し、通話中以外の端末には強制放送（放送中に通話は可能）を行うこととする。

このように、制御チャンネルを4つに分割することを基本とするが、前進基地では、中継機の数も少なく、地域放送も少ないので、重要通信用と放送用を一緒にするとともに、一般通信用とパーソナル通信用を一緒にし、2つの制御チャンネルで十分である。

（中継基地局は、数～10MHz程度の周波数を割当てるので、中継機は100台（600回線分＝収容端末で2万）以上となる。そのうち4台を制御チャンネル用としても全体の割合は少ないが、前進基地は中継機が10台程度であり制御用は2台で十分である。）

(6) 料金と採算制^性

先の優先度を説明で、料金についても述べた。

これを読まれた方は、安いので驚いたと思うが、これは線路がないため非常に安くなるのと、端末開放により端末が安く（最終的に2万円程度か。端末が自由化されて半年の現在でも5万円という会社がある。これが自由化の果実である。）なったことによる、需要の増加（全自動車と一人に一台の端末が目標）による効果である。

この計算では、一世帯当りの基本料金と2台目以降の端末の付加料金の合計（長距離料金を除く）が、月額3500円程度、年間で4万円強と見込んでいる。

月額の基本料金は、優先度4（一般B）の2000円、付加料金としては、自動車に1台と家族に1～2台の計、2～3台分の端末で1500円程度と見込んだ。

したがって、過疎地や自動車を持った者を中心に、3000万程度の需要者（現在のNTTの加入者の半分）が加入すれば、1兆2000億円強の収入である。

さらに、自治体等の公報収入（オフトークの料金と同じ一世帯当り500円）と各種の公告収入（これも一世帯当り500円）を合わせれば、4000億円弱の収入となる。

この2つを合わせれば、1兆6000億円程度の収入となり、ほぼNTTの市内網の収入の半分弱になる。これは、NTTの需要を半分と見込んだので、ほぼ現在と変わらないということである。しかし、線路費が不要ということは、将来の原価償却が少なく利子負担が少ないということであり、採算制^性は現状より著しく良好と判断できる。

過疎地での電波の利用は、線路費が不要であり、採算制が都市部でのサービスと大差がないのが特徴である。また、これが、「電波の価値」である。

具体的に人口が3万人程度（1万世帯）の町でのサービスを考えた場合、無線方式では、約1000回線が必要となる。この方式のデジタル無線機では6回線の多重を前提としているので、167機（予備機等も含め200機）の中継用無線機が必要である。

これを一つの中継局で収容した場合、大量生産を前提とすれば1機が100万円程度と見込まれるので約2億円となる。これに、庁舎費や鉄塔、長距離回線との接続のための回線等（前進基地を含む）が必要であり、総額では数～10億円程度は必要であろう。

1万世帯が、一世帯平均で年額4万円程度を負担とすれば、年間4億円の収入である。これに公報や公告収入を年間1億円と見込めば、年間の総収入は5億円となる。これなら、全額を借入たとしても、概ね3～4年で借入金は全額返済できるのではないのでしょうか。

8 デジタル化の原資

先に述べたように、アナログからデジタルに変更するためには、相当の資金が必要である。VHFのテレビを例にとれば、70MHzの帯域を変更するのに6000～8000億円程度の資金が必要である。これは、全国で1MHzの帯域を変更するのに約100億円が必要という意味である。他の周波数帯は、テレビに比べれば余り使用していないので、これより多少、少ないと思うが相当の資金となる。したがって、200MHzの帯域を得るためには、1兆5000億～2兆円程度の資金が必要である。これを、10年計画で行うとすれば、年間で1500億～2000億円ということである。

郵政省の平成7年の一般会計の概算要求の総額が503億円であるから、平成8年度の概算要求を2000億円といっても、このままでは話にならない。

そこで、大蔵省が納得するようにするには次のようにすればどうか。

先に説明したように、電波は、「金の成る木」と言っても過言ではないぐらいの価値がある。電波がなければ有線で結ぶ必要があるのに、電波を使用すれば送受信機を設置するだけで回線が確保できたり、簡単に放送が行えたりするので非常に経済的である。

そこで、電波を使用することにより、必要な資金を得るようにすればどうか。

① 電波の使用にオークション制度を導入する。

新しく再開発した周波数を競売（オークション）に掛けて、最も高く入札したものに使用権を与えるようにする。ただし、米国で行ったように未来永劫まで認める使用権（これなら使用権自体が売買の対象になる。）ではなく、借地権に近いものとするため、毎年決まった金額を政府に支払う方法とする。

この場合、必要な資金として、全国で1MHzの帯域を変更するのに、約100億円が必要であり、年間で10億円程度でどうだろうか。これなら、10年で償却の後は政府の税収の増加（利子分は②で補う）になり、大蔵省としても納得するのではないか。

仮に、これを愛媛県に適用すれば、人口が150万人であり、全国の1.2%であるから、1MHz当り年間1200万円程度となるだろう。これを、現在6MHzの帯域を使用している既存のテレビ放送事業者に適用すれば、7000万円程度の負担の増加となる。

しかし、先に述べたように、放送機器のデジタル化のために一社当り10～20億円の援助を行うとともに、デジタル化により使用帯域が半分（巧くデジタル化できれば1/3なるかもしれない。）になれば、その負担は3500万円程度となり、援助額の利子負担程度となるので事業者も損な話ではない。

② 携帯端末や受信機に安い電波利用税を掛ける。

デジタルMCA化が行われれば、個々の端末を監理しても行政的な意味はない。そこで、端末を免許制度から外す代わりに、免許手数料の一部を電波利用税の形でメーカーから徴収する。さらに、広い帯域が必要なテレビ受像機やビデオデッキ（テレビチューナーのない再生専用は除く）についても、国内出荷分には電波利用税を徴収する。

その理由は、デジタル化時に、受信用のアダプターの配布が必要となり、その代金を回収するためである。テレビ受像機やビデオデッキは、テレビ放送により発展したものであり、今回は、それに対して多少の負担をお願いするということである。

実際には、これらはメーカーが直接負担することになるが、この税金は、①で説明したオークションの部分も含め、政府がメーカーにデジタル無線機やアダプターを発注することでメーカーに帰る資金である。さらに、政府からの放送事業者への援助も、デジタル放送機器への投資となり、これ以上の金額がメーカーへ帰る資金となる。

また、この税金は、最終的には商品価格が高くなるということで購入者が負担することになるが、購入者もデジタル化によりチャンネル増加（2倍）による多彩な番組を楽しむようになるとともに、初期に大量生産することにより、価格が低下するので結局は得をすることになる。（現在、携帯電話等端末の免許制度のために、百万台程度で数十億円必要であるが、これが不要になれば、家電メーカーも得ではないか。）

金額としては、現在免許が必要な端末は、一台につき2000円、コードレスのような特定小電力のものは1000円、テレビ受像機やビデオデッキは1000円の電波利用税を徴収する。

ただし、メーカーの負担を軽くするため、技術基準適合証明の手数料は下げるので、実質的には、1000万台程度の端末が生産されるようになれば、全体の負担は少なくなると思う。

テレビ受像機やビデオデッキ、コードレス電話を中心に、初年度から年間200億円の税収が見込め、デジタル端末が本格的に普及すれば、さらに200億円ぐらいプラスされると考えられるので、年間400億円程度の収入になるのではないかと思う。

さらに当面、電波利用料は、端末一台につき月額50円（年額で600円）を、事業者の毎月末の加入統計を基に、毎月徴収すればどうか。しかし、電波利用料はオークション制が軌道に乗れば廃止すればどうかと思う。（同じ電波利用に2種類の負担は馴染まないのではないかという意味である。）

(2) 次に、国、事業者、メーカー、使用者等関係する者の損得について考えてみる。

(a) 国（政府）

大蔵省は、オークション制が導入されれば大幅な税収が期待できるので、賛成するであろう。さらに、新しく再開発した周波数（通信事業者分200MHz、放送事業者分300MHzの計500MHz）だけでなく、他の周波数帯（800MHz帯、1.5GHz帯、2GHz帯、マイクロ波等）を含め主張するだろう。

新しく再開発した周波数帯だけでも、数年後には、年間数千億円にも達すると予想されるので、郵政省に半分の2～3000億円渡しても十分メリットはある。さらに、他の周波数帯まで導入できれば、年間1兆円は超えるだろう。その上、メーカーの新製品開発による収益（法人税）増加も期待できるので、郵政省の次に利益の大きい役所である。

通産省は、メーカーに新税を強いることに反対するだろう。しかし、デジタル化により周波数の再開発できなければ、新しい製品を商品化が遅れることになるので強くは反対しないと思う。むしろ、郵政省が許認可行政から脱却すれば、無益な省間摩擦が減少するので好ましいと思うようになるのではないか。特に、大量の通信機器を政府調達として、米国から輸入できれば貿易摩擦の緩和につながると考えるのではないか。

警察庁や建設省等専用波を使用している役所も、当初反対するかもしれない。しかし、高い優先度を保障しているので、実質的に専用波と同じであることが理解されれば、納得するのではないか。また、実質的に支障がないので、文句をいうのは筋違いである。

郵政省は、一般会計の総額が500億円程度の役所が、数年のうちに2～3000億円（他の周波数帯まで導入できれば数千億円）になるので、これは大きなメリットである。これだけの予算があれば、無線関係だけではなく、有線関係にも相当の援助ができるのではないか。要するに、この資金の一部は地域振興を名目に、CATVや光ファイバー網の建設にも使用するということである。

また、これだけの予算が得られるならば、それほど意味のない、手間だけ掛かる許認可行政を固守する必要性がなくなる。

（大蔵省も電波利用料のような自主財源さえ確保できれば、シーリングは問題しないのではないか。電波利用料導入時からの郵政省の予算の伸び率は群を抜いている。）

私はノラ（松山ではナマケモノをノラ（^{徳右}野良）という。）なので、仕事をしなくても、それ以上の効果を挙げることばかり考えている。（ノラが活躍する昔話として、3年寝太郎というのがあった。）

(b) 放送事業者

放送事業者は、デジタル化を競争激化の要因と考えるだろう。そもそも、地上波を使用した放送事業者の高収益な体質は電波の有限性が根源である。すなわち、電波法第7条（申請の審査）の一項に、「当該業務を維持するのに足る財政的基盤があること。」という規定が根拠である。これは、希少な電波に無駄がでないようにという、電波法施行当時の周波数事情を配慮した項目である。したがって、この一項は、本来民放を保護（電波法施行時には民放は存在しなかった。）するためのものではないので、デジタル化により周波数に余裕を生じれば不要の項目で、反対するのは筋違いである。

しかし、既得権は既得権である。したがって、デジタル化によって、放送事業に支障のないようにするために、一般受信者に対してはテレビ受像機のアダプターを配布するとともに、放送事業者に対してもデジタル放送機器への移行のための補償を100%とは言えないが行うこととした。これは、オークション制への布石で、これ以上の金額の要求は、オークションの最低価格を上昇させるだけで、事業者にとっても損である。

デジタル化やオークション制は、やる気のある放送事業者には朗報でもある。電波の希少性が薄れるので事業基準が緩和され、2波目、3波目の免許に道を開くからである。

また、電気通信事業へ進出も止める理由はない。要は、やる気と工夫しだいで、収益をアップする放送事業者は多いと思う。

なお、マスコミの集中排除の規定も不要となる。CATVや光ファイバーによる放送が実現すれば、特定の者に集中することがないからである。これからは自由に競争し、視聴者のために良質の番組を供給することにより利益を確保して欲しい。

(c) 電気通信事業者

電気通信事業者も、デジタル化を競争激化の要因と考えるだろう。しかし、競争によって新しい市場が開拓できたのも事実（ポケベルが良い例である。）である。

特に、NTTは100年掛かって構築したメタリックケーブルによる市内網の独占を、短期間のうちに携帯端末に置き換えられる可能性が強まり警戒するだろう。

しかし、現行の携帯電話網やPHSに相当部分は、置き代わるのは時間の問題である。既に本年6・7月の携帯電話の新規加入数は、NTT固定電話の新規加入数を上回っている。これに、来年度から安いPHSが加われば早晩、固定電話は減少に転ずるだろう。

さらに、CATVによる電話サービスが開始されると予想されるので、固定電話に固守しても傷口を広げるだけである。特に、過疎地においては、有線での電話事業は効率が悪

い（有線は保守が必要）と自覚して積極的に無線化を推進すべきである。

NTTは、光ファイバーの家庭への普及を目標に、新しい市場（これは、実質的な放送事業への参入である。）を開発して欲しい。

この市場は、他の事業者（電力系の事業者、CATV事業者等）との激しい競争になるが、競争は決して損なことではない。競争は結果的に、サービスの浸透には極めて重要である。1979年に自動車電話サービスを開始して、10年以上経過しても黒字化しなかったのは、競争がなく価格低下が遅れたためである。これが、欧米に比較して大きく遅れをとった最大の原因であると、私は考えている。

NCCも他の周波数帯でのオークション制の含みがあるので、余り喜ばないと思う。しかし、低い周波数でのデジタル化ができなければ、山間僻地での移動体通信サービスは採算的に不可能である。しかし、低い周波数の再開発が行われれば、採算的に可能となる。これにより、NTTから、NCCは採算制のよい都市部でのサービスのみという非難をかわすことが可能となる。

また、郵政省が得た予算は、最終的には放送事業者や電気通信事業者の支援に使用されることになり、損な話ではないのに気付くと思う。

(d) メーカー

先に説明したように、メーカーも損な話ではない。しかし、テレビ受像機やビデオデッキしか生産していないメーカーもあるので、自社には、利益がないと考える企業もでてくると思う。

テレビ受像機やビデオデッキは、成熟製品で今後大きな成長はない。また、円高により生産拠点の海外移転が盛んで、国内での生産は尻すぼみと考えられる。そこで、今後成長の期待ができる携帯電話等への移行のための投資と考えて欲しい。

テレビもビデオも電波有っての産業で、これがデジタル化されれば買い替え需要も生じ（アダプターの生産を委託することになる）るので、協力しても損はないと思う。

(e) 無線工事業者（無線局申請代行事業者）

この関係の事業者は明るくない。特に海上関係の事業者は、陸上関係と競合するので、相当苦しくなると思う。陸上関係も、業務用簡易無線局や一般業務用無線局が、免許申請の必要ない自動車・携帯電話に置き代わるので苦しくなるだろう。しかし、その移行過程で、無線工事業者による仲介があるので、一定期間は潤うと考えられる。その間に、技術を貯えて中継局の保守を行う事業者と廃業する事業者に分かれると思う。これは、現在の

携帯電話が産業用機器から家電製品に性質が変わる過程でありしかたがない。

(f) 一般国民（利用者）

一般国民は、通信及び放送のデジタル化により、次のようなメリットがある。

まず、携帯電話の普及が本格的になり、固定電話とほぼ同じ条件で使用できるようになる。また、端末も2～3万円で販売されるようになる。

（現在の携帯電話の使用料が高いのは、まだ、利用が少ないことと、複雑な制御が必要な小ゾーン方式を用いているためで、大ゾーン方式に変えれば固定電話程度となる。）

次に放送は、デジタル化により、ゴーストのない綺麗な画像でテレビを見えることである。さらに、2倍以上の多チャンネル化も可能となる。また、テレビだけの使用ではなく本格的なマルチメディア化（多用途化＝通信やコンピュータとの融合）が可能となる。

このため、テレビのデジタル化は一気に進める必要があり、受像機一台ごとに国費でアダプターを付ける必要（アナログとデジタル方式が数年以上混在するのでは、新しいデジタル方式は絶対に普及しない。）がある。このための予算として、年間1人当たり1000～2000円程度の負担をお願いしたい。この負担は直接個人から税金を集めるのではなく、新しいテレビや携帯電話を購入した際の代金の中に含まれたり、非常に安くなった利用料金やテレビで広告した商品の代金の一部に含まれるものである。

このように、デジタル化を行うための財源としてのオークション制や電波利用税は、放送事業者や電気通信事業者、メーカー、一般国民に対しては、負担と効用を比較すれば損はないが、無線工事業者は規制緩和にともない環境が変化する（この変化は、1985年のNTT民営化の時もあった。）ので、デジタル技術の訓練や資金援助等の手助けが必要である。

アナログ方式からデジタル方式への転換は、少しずつ連続的に行うことは効率が悪い（不可能である）ことを、国民に上手くアピールできれば、郵政省は莫大な予算を獲得できるが、この時点が各種法令の改正（規制緩和）の時期でもある。

その予算でデジタル化を推進するとともに、地域振興を合わせて行えば、郵政省のイメージは変わるのではないか。

9 デジタル時代の地域振興策

デジタル化により電気通信は新しい時代を迎えることとなるが、新しい時代には新しい

地域振興策が必要である。次に大都市と地方の放送について考える。

(1) 大都市部の情報施策

東京を中心とする関東圏や大阪を中心とする近畿圏等の大都市圏では、デジタル化によるテレビチャンネルが2倍以上に増加に対しても、それを吸収できるだけの番組作成能力や広告収入はある程度期待できる。

すなわち、人口が多いので一人当りの情報消費量（テレビを見る時間）が地方と同じであれば、多数のチャンネルを満たすだけの事業収益があるので、放送事業を行いたい者は多いはずである。そこで、一番簡単に多数のものに放送するには、電波を使用するのが近道である。

そこで、大都市部では使えるだけの周波数（チャンネル）を使用してしまう。もし、既存の民間放送事業者が行いたいなら、デジタル化に協力してもらえたお礼として優先して2チャンネル化の許可を与える。ただし、1チャンネルは特色のある専門放送（例としては、スポーツ専門、議会中継、子供番組等）を中心に番組構成することを条件とする。その理由は、国民全体が各社同じようなバラエティー番組に飽きているからである。当社の番組はこれに力を入れているという主張（新聞でいう社説）が欲しい。

ただし、在京のキー局のような放送は、衛星放送（デジタル化すれば数倍には使える）で行うべきである。衛星放送は、地方色のない放送に用いるべきである。これなら、在京のキー局も納得するのではないか。

さらに、デジタルは混信に強いので、2倍以上の置局が可能になるので、新しく希望する事業者にも、余力があるなら2チャンネル放送（1チャンネルは専門放送が条件）を認めるればどうか。

これにより、大都市の民放は複数のチャンネルを有することになりデジタル化の恩恵を受けることになる。視聴者側も大都市部では、一気に3倍程度の15～20チャンネル程度の民間放送の受信が可能となる。

現在のCATVも、デジタル化によって伝送できるチャンネル数が倍増すると見込まれるので、これを満たすため近畿圏の放送を東京圏で、東京圏の放送を近畿圏でCATVを使用して放送する。さらに、他の地方も含め放送すれば、CATVは100～200チャンネル以上は番組が確保できる。この中継回線には通信衛星を利用（これが、郵政省や地方には重要な意味がある。）することとする。

これなら、地元の放送事業者とCATVの住み分けが可能である。地元の放送局だけで

満足な人は、無料（ペイテレビは、WOWOWの状況からみて日本では難しいのではないか。）で電波を使用した放送を見る。地元だけでなく、他の地域の放送番組も見たい者はCATVに加入し、使用料を支払うようにする。また、これとは別に、大都市のCATVは特殊な専門放送（宗教、政党等）や電話事業も行う。

したがって、大都市でも地上波を用いて放送するのであれば、ローカル色（東京色や大阪色）が必要である。逆に言えば、同じ、巨人－阪神戦の野球中継をしても、東京と大阪では視聴者の鼻根を考えた番組構成（解説者や解説方法にローカル色を出す）を行うということが可能である。CATVであれば、視聴者は、東京と大阪の放送内容を比べながら楽しむことができる。

(2) 地方の情報施策

地方では、電波を使用した場合の周波数は十分ある。しかし、人口が少ないので、現在の2～3倍もの番組を制作することはコスト的に無理である。そこで、東京圏や近畿圏で放送している番組を、そのまま地元の放送局が再送信（再送信用の送信機は既設放送局が設備投資する。）すればどうか。これは、現在のキー局と地元の放送局との関係を延長したものであるが、同時に地方局で制作した番組を、東京圏、大阪圏の大都市を中心に全国のCATVに向けて配信すればどうか。

これなら、大都市と地方は相互依存の関係となり、東京圏の放送が一方的に地方へ来るのを相当緩和することができるのではないか。また、地方から出ていった大都市の住民も、故郷の放送を常時視聴することが可能となる。

ここで、重要な役割を果たすのが中継用の衛星回線である。私は、電波のオークション制により得た資金の一部で運用すればどうかと考えている。要するに、衛星のトランスポンダーの使用料は郵政省が負担するという意味である。中継回線は、デジタル化すれば1トランスポンダーで10チャンネル程度中継できると考えられるので、数百チャンネル中継しても数十億円程度の費用である。これなら、放送局やCATV事業者は、地上設備だけ自己負担すればよくなり、一気にCATVの多チャンネル化が進むことになる。また、衛星系の電気通信事業者も需要が増加するので旨味がある。

もう一つ重要なことがある。放送局の収益源は公告収入である。そこで、公告に関しては、地方放送局で独自の編集を可能とするような協定を結ぶようにする。これなら、地方の既設放送局も収入の増加が期待できるので、再送信用の送信機に設備投資を行う環境が

整備されることになる。この再送信用の設備は、採算^性のよい比較的人口の多いところだけで、残りはCATVで行うべきである。これなら、既設の民放にも旨味があるので、再送信を積極的に行うと思う。

私は、都市部におけるCATVは競争をすべきであると思っている。その理由は、CATVを本屋に喩えれば、そこで販売される番組は本である。町に一軒だけの本屋より二軒の本屋のほうが多彩な本を扱えるのは当然である。また、本屋の目的は本の販売であり、本さえ売れば本屋の利益は挙がるということである。これをCATVに置き換えれば、番組を充実すれば加入者が増え、収入も増えることになる。良質の番組であれば、系列により差別するようなことはない。このことは、マスメディアの集中を排除する考え方は、CATVのような多チャンネル放送には不要であるという意味である。

CATVも競争相手があれば相手を意識することになり、一社だけより普及は早い。このため、地域の有力企業である民放と資本提携すればどうか。豊富な人材のいる民放と手を結べば、CATVが自主番組の供給に困ることも減少するのではないか。

これらのことは、光ファイバー網の家庭への布設のための布石である。

光ファイバー網の家庭への布設のためには、無料放送が最低100チャンネルは必要であると述べたが、全国の民間放送を全部再送信できれば、おそらく数百チャンネルの提供が可能となり、同軸ケーブルでは対応できなくなる。

このような状況になれば、地元の放送局もキー局の制作番組を中継するのではなく、積極的にローカル色の濃い番組の制作に乗り出すと考えられる。そうなれば、その放送を見た者が観光に来るような効果がでるので、地方自治体も、産業振興と直接関係するようになるので、今まで以上に力を入れるようになると思う。

10 NTTや県防災行政無線のあり方

NTT職員の不満や悩みは次の事項であろう。

- ① NTTサービスは、遍く全国一律に行う義務があり、山間僻地や離島にも同様のサービスを提供する必要がある。これに対し、NCCは美味しい長距離部門や都市部を中心に営業活動をすればよい。これでは不公平ではないか。
- ② NTTは、1985年の民営化時には31万人もの職員がいたが、現在23万人程度である。最近この不況下で希望退職を行うような事態（利益の低下）にもなっている。

民営化しても40歳以上の職員は、公社員として入社した関係で戸惑いも多い。同様の

サービスをしている九電力会社の職員数の合計が15万人程度だから、まだ相当多いと言われても困る。競争の激化や機械化の現状を考えれば適正人員は10万人以下であろうが、20年前に入社したものにすれば環境の変化は相当堪えている。

③ 来年には、NTTの分割問題が再燃するが、ここで分割されれば、北海道や四国のような会社で本当にNCCと競争していけるのか不安である。また、最も将来性のあるデータ通信部門や移動体通信部門は既に分割されている。

④ 固定電話の新規加入件数が、携帯電話の新規加入件数より少なくなった。将来、携帯電話の料金が低下するとともに、来年からサービスを開始するPHSはさらに安く、市場規模も大きい。したがって、NCCとの競争も激しそうで、移動体通信のシェアを確保できるだろうか。

⑤ 2010年までに、光ファイバーを全家庭まで引くという計画は、本当に需要を見込めるのだろうか。キャプテンや現在のISDNの状況をみれば不安である。

(光ファイバーへの投資を行わなければ、今後当分大きな投資しなくてもよい。メタリックケーブルによる電話サービスだけなら、あと20年程度は保守費程度ですむので、電話料金の値下げも可能となる。これなら40歳以上の世代は安泰であるが…。)

一方NCC側からは、NTTは市内網を独占しているので不公平である。他の地域系の事業会社が接続を申し込んでも高額の接続料金を要求(実質的な接続拒否)する等の不満(この話はCATV事業者が電話サービスを行う場合必ずでる。)がある。

私は、ある通信関係の工事業者の社長に民営化当時に会う機会があり、次のような会話をを行った記憶がある。私が、「NTTは職員数が30万人、電力会社は15万人、四国電力と東京電力と比べても、料金もほぼ同額で、利益率も変わらない。四国電力は相当頑張っていると思う。」と言ったところ、その社長は、「私は電話機等の通信機器販売で従業員を養っている。競争社会では、そういう計算で行くなら、一人当りの売上げは電力会社の1.5倍、NTTの3倍は売上げがなければ会社経営はできない。実際に、端末機器の売上げでは、当社はNTTの3倍は売っている。」とのことであった。

このように各人の立場により、考え方は相当異なると思う。そこで、できる限り不満な人を少なくし問題を解決する必要がある。そこで、郵政省が電波のオークション制を導入することにより、年間数千億円の資金を得たという前提で、この改革を考えてみたい。

(a) 分割は採算に合う場所と合わない場所に分ける。

N T Tを電力会社のように分割するのではなく、一度、市町村単位に分けて採算割^性を計算する。そこで、採算に合わないところは、基本的に市町村単位で分割する。

これにより、N T Tは採算のよい場所だけ経営することになる。一方、採算の合わない場所は、N T Tの職員と通信施設を一緒にし市町村（N T Tの職員は地方公務員になるというこである）にその経営を引き受けてもらう。

引き受けた市町村では、これを水道局のような公営企業と考え、電気通信を軸にした町活性化方策を作成し、自治体自身が住民本位に運営をするようにする。

（N T Tの施策は、どうしても儲かる都市部を主体としたが、これなら住民が主体になるのではないか。）

(b) N T Tと郵政省の役割

このように分割すれば、採算割^性のよい本体は問題がなくなり、株価も値上がりするだろう。これが、また、重要な意味を持つ。

一方、分割された企業は、そのままでは赤字で経営できない。そこで、当面の人件費の相当部分はN T Tから補填（徐々に減らし10年程度でゼロにする）を行う。それと同時に、現在のメタリックケーブルを無線化し、採算割^性を向上させる。これには、郵政省がオークション制で得た資金で援助する。これにより、市町村の防災無線網も万全となる。

さらに、光ファイバーを用いたC A T V網の建設も同時に進める。当然、これも、郵政省が資金援助をする。これは、無線化に比較して多額の資金が必要であり、郵政省の特別会計部門の資金を使用するとともに、役場だけでなく郵便局も協力して加入者の獲得（保険のセールスと同様にリベートも出す。保険のセールスに比べれば楽ではないか。）に当たる。このような方策を採用すれば、光ファイバー網が稼働を始めた時に、「オラガ村のC A T V」の加入率は70%程度まで向上すると思う。何と言っても、娯楽の少ない田舎で、全国の数百チャンネルものテレビが見えれば加入者は増加する。

これなら、郵政省の特別会計も損な話ではないと思う。また、N T Tの株価が値上がりすれば、大株主である大蔵省は、売却が可能（これならJ T株程度まで回復する可能性が高い）となり喜ぶのではないのでしょうか。

また、市町村もこれだけの援助をしてもらえれば、損な話ではなかろう。これからは、住民のために電気通信事業を行うということであり魅力があるのではないか。

N T Tの職員も生まれ故郷に帰っての仕事であり不満は少ないのではないか。

(c) 分割の意味と効果

この分割案の意味は、採算的に儲かる場所では、NTTの独占状態ではなく、CATV事業者や電力系の電気通信事業者と競争を行わせることである。

競争の結果、極めて早いスピードで光ファイバー網は普及するだろう。また、ソフト産業（番組供給産業）も急速に発展するだろう。

これにより、番組自体の値段も再送信により低下するので、安い価格での公告が可能となる。このことは、小規模な商店なども放送公告の機会を与えることになる。また、これは、放送産業全体の規模の拡大（パイが大きくなること）を意味している。

特に、同一市町村（市の一部も考えられる）のみを商売区域と考えている商店なども、放送公告の対象（現在は新聞の折り込みが主体である）となる得る。

一方、採算的に儲からないと判断された地域では、公営企業が地域独占の形で経営することになるが、この地域では、都市部での競争により決定した価格が利用料金となる。

要するに、都市部で競争により低下した利用料金は、過疎地においても、ほぼ同一の価格で提供される効果を持つことになる。

これを裏側から支えるのが、電波のオークション制により得られた政府資金という構図である。これなら、郵政省も新しい仕事ができるのではないのでしょうか。

なお、この地域での事業者は公営企業としたが、ある程度採算性のよい地域（郵政省の支援だけで採算が合う場所）では、第三セクター（この場合、幾つかの市町村が共同してもよい）でもよいと思う。

この場合、郵政省の特別会計の資金が投入され、しかも、郵便局の職員が加入のためのセールスを行うという前提なら特別会計部門にも旨味があるのではないのでしょうか。

郵政省の電気通信部門と郵政三事業が手を結び、電気通信部門の知恵（技術力）と郵政事業の資金が結合すれば、郵政省の基盤は磐石なものになると思う。

これは、郵政資金を株へ投資するより、新しい事業に投資したほうが旨味は多いという意味である。私が分析した結果、過疎地においても初期の加入率（これが採算性のポイント）さえ高ければ収益性は思うほど悪くない。これを、オークション制で獲得した資金で支援すれば利潤は挙がると思う。その上に、少し露骨な言い方をすれば、郵便局長の再就職先も確保できると思う。これは、CATVのセールス（保険の外交のように効果が見えないものより楽ではないか。）に対する見返りである。

(d) 県防災行政無線の在り方

ほとんどの都道府県は、県庁及び県の支部等の出先機関、市町村、消防、气象台、病院等、地震や台風等の災害時の通信を行うことを目的に、相当大規模な防災行政無線網を持っており、平常時は行政無線として使用している。(最近、四国内で防災行政無線を更新した高知県や更新予定の徳島県の例では、衛星系や移動系を含め80億円程度が必要であった。また、人口の多い愛媛県が行えば優に100億円を超えるとのことである。)

この防災行政無線は、県庁及び県の支部等の間は、マイクロ波を使用したデジタル多重回線を使用している。これらのマイクロ局の中継所は、山頂等電波伝搬上見通しのよい地点を選定しており、移動系は全県を数箇所の基地局でカバーできるようになっている。

もし、この中継地点に、山上中継局を配置すれば、極めて効率よく交信することが可能である。この地点に数~10MHz程度ずつの割当てを行えば、過疎地を中心に2~4万局ずつの自動車・携帯電話が収容可能となる。また、都市部では、重要通信用やパーソナル通信用を中心に収容(都市部の自動車・携帯電話はNTTドコモやNCCが行えばよい)すればよい。これなら、相当安く県内の無線網を整備できるのではないか。

さらに、防災行政無線のマイクロデジタル多重網を利用して、音声符号を圧縮したまま伝送を行い、県都でNTTやNCCの長距離網と接続すれば、NTTやNCCの長距離事業者は、過疎地での設備投資を減少させることができる。また、これは、マイクロ回線の回線数を増加するだけで、防災行政無線の本来業務に支障はない。

県の防災行政無線は、イリジウムのような衛星を利用した携帯電話網が稼働を開始すれば、その存在意義を問われる可能性がある。しかし、地域の電話網を組み入れ、県民が直接利用するのであれば存在意義を問われることはない。

県が電気通信事業を行うのは、県所有のダムを利用して発電(電気事業)を行うようなものと考えれば不思議ではないだろう。これなら、県の防災行政無線は、その存在意義が大きく変化するが、相当発展し組織的にも大きくなるのではないか。

また、この無線網を利用すれば、県内を同一料金(3分10円の通話料で採算的に可能と思う。)で県民に提供することも可能である。

(どの県の防災行政無線も、平常時の行政無線としての利用は、市町村等の端末系が周波数を共用している関係で使い勝手が悪く、NTT電話が普及したため余り使用していないのが現状(衛星系は通話に遅延がある)である。しかし、防災無線としての役目(警報時の一斉司令等)は果たしていると思う。これが、私の定期検査の感想である。)

1 1 郵政省の在り方

(1) 権力の構図

未来学者のアルビン・トフラー氏の^{著書}「パワーシフト」によれば、権力には3つの種類があるという。一番目が暴力、二番目がカネ、三番目が知恵である。

一番目の暴力は、警察権や軍事力は無論、非合法の暴力団等の暴力も含むもので、権力の質とすれば低いものである。

二番目のカネは、社長が従業員を雇用する場合を考えれば簡単に分かるだろう。これは、一番目の暴力より多用途で、報奨にも懲罰にも使用できるので、権力の質のしては暴力より高く中程度である。

三番目の知恵は、情報や情報を処理して得られる創造性をいい、権力の質のしては最も高いものである。逆に言えば、知恵があれば、カネも暴力も最終的には手に入る性質のものである。

この構図を知らなければ、私は行政手続法が施行された後の行政は難しいと思う。これは、役所がある処分をする場合、その根拠（権限の源）を常に考えるということである。

そこで、許認可の源は何かを考えれば、これは、一番の暴力である。要するに、違反を発見した場合、警察権によって取締ることが前提である。逆に言えば、取締れなくなれば権力は崩壊したのと同じである。

次に補助金を考えてみる。これは、国の方針に従う事業者には補助金を与え、従わない事業者に対しては補助金を減らすということにより、国の方針に従わせることができる。

許認可によれば、暴力とカネの両方を兼ねている場合もある。放送局の免許などはその例である。現在の放送局の免許自体は絶対に儲かるシステムであり、これ自体カネを与えるのと同じ行為である。また、勝手に免許人以外に放送させないのは、警察権がバックである。

三番目の知恵を役所に当てはめれば政策であろう。しかし、この政策を実現するためには予算必要である。いわば政策が予算獲得の手段である。さらに、政策により予算を獲得できれば、予算を運営するための法律を定める必要あるが、この法律のバックは警察権である。これは、知恵さえあれば、カネも暴力も手に入るということであろう。

このように、行政を運営するためには、3つの権力を上手く使い分ける必要がある。また、それが行政である。

(2) 規制緩和の在り方

郵政省は、来年勝負の年を迎える。N T Tの分割問題やデジタル化の勧告（M P G E 2）等の重要案件に対し、結論を出さなければならない時期になる。

それと同時に変化の時でもある。電波利用料の徴収から3年目に入り、コンピューターシステム（パートナー）や監視機器の整備計画の第一期が完了する。特に、パートナーは今まで基本的に手作業で行っていた技術審査等の機械化処理が可能となり、許認可は単純作業（データ入力作業）が残るだけになる可能性が高い。

また、監視機器の整備は、不法無線局を減少させなければ面目を保てなくなる。さらに、規制緩和の要求も終わった訳ではない。

そこで、ものの考え方を許認可を主体にしたものから、地域振興を主体に変えればどうかというのが、これまでの提案である。

要するに、権力の主体を警察権をバックにした許認可から、地域振興という名の補助金行政へ移し、そのための予算を獲得するために「電波の価値」をカネに変えるということである。その場合の関係者の損得は次のとおりである。

- ① 国民には、音声通話程度であれば、電話料金以下の料金で基本的に自由に電波を使わせる。これにより、不法無線局は自然消滅（不法局の意味がなくなる）する。
- ② 都市部事業者は、基本的に自由に事業を行わせることにより、競争状態を作り出し、サービスを急速に普及させることにより料金を下げる。また、電波を使用するものは適正な使用料を政府に支払う。過疎地の事業者は、事業主体を一本化することにより都市部と同じ条件で使用できるように、政府（郵政省）が援助する。
- ③ メーカーは安い価格で、新しいデジタル機器を販売するが、新しい市場がスムーズに形成されるよう政府が援助する。
- ④ 工事業者についても、新しい技術を習得し、高度技術に対応できるように政府が援助する。
- ⑤ 電波の使用料はオークションにより決定し、その半額を郵政省が予算化し地域振興の財源とするが、残り半分は大蔵省が一般財源として使用する。これと同時に抜本的な規制緩和（法令改正）を行うことにより、省間摩擦の減少に努める。（省間摩擦の被害者は、事業者やメーカーである。）
- ⑥ 大蔵省は、N T Tの抜本的改革により高値でのN T T株の売却が可能となり、相当の税外収入を得ることが可能となる。

以上、提案のようにすれば、損をする者が少ないので、改革は比較的スムーズに行われると思うがどうか。（損をする者が多い改革は難しい。このように比較的、損をする者が少なかったのは、電波に非常に大きい価値があるからである。その価値を正當に評価するのがオークション制である。しかし、この改革は、郵政省が己れ自身（許認可権）を切る覚悟がなければ成就しないと思う。）

(3) 緊急に行って欲しいこと

先にも述べたように、電波利用料のうち、アマチュアとパーソナルについては、このままでは矛盾が余りにも大き過ぎる（電波利用料のゴタゴタの原因はこの2局種である）。

（本当は、1wDSBや業務用簡易無線局も行って欲しいが、これを行えば工事業者が困るので、これらは本格的規制緩和の後がよい。）

そこで、具体的に次のような改正を行って欲しい。

(a) 免許申請時に免許申請の手数料と免許後に生じる電波利用料を一本化してほしい。要するに、免許申請時に免許申請の手数料と免許期間中の電波利用料を一緒に納め（これも収入印紙ではなく金融機関での振込み用紙の一部（納付した証明）がよい。これなら消印が不要になる。）、もし、免許拒否の場合は、電波利用料の分は返納するようにする。これなら、免許人も二重手間にならないし、当局も極めて楽になる。また、利用料徴収のための手数料が少なく当局の手取りが増加する。

(b) 再免許の手続きは、当局から有効期間満了の半年程度前に免許人の住所宛てに、再免許の手数料と次の有効期間までの電波使用料の合計した金額の振込み用紙を送付する。免許人が振込めば、再免許の意志表示として免許状を送付する。振込まなければ、免許満了の日で失効処理を行う。

これなら、再免許申請が不要となり免許人の負担が著しく軽くなる。また、当局もすべてが機械化処理が可能となり非常に楽になる。なお、免許状を送付時に無線機の諸元（パートナーの入力事項）を記載したものを一緒に付ければ、非常に親切である。

(c) 免許途中で廃止したものは、電波利用料の残りの期間を計算し、現金為替で還付することにする。これなら、問題は少ないのではないか。

私は、9月10日に、全通信四国支部の総会で議長団の一員を務めたが、最近の人員削減と利用料導入による業務負担の増大に相当の時間を割く必要があった。これは、現場で

は負担が相当重くなっているということである。いろいろ、建前的には難しいこともあるだろうが、実効のない行為を長く行えば虚しさが多い。(私も電波利用料では苦しい思いをしたのでよく分かる)電波利用料については、アマチュアとパーソナルの負担が軽減すれば、現状は相当改善されると思う。

残念であったのは、改善のための具体策を示した人がいなかったということである。誰もが問題点は指摘できるが、では具体的にどうするのかという意見は出なかった。

問題を解決する場合、具体的にどうするか。あるいは、そのための財源をどうするのかは、問題解決の本質で、これを逃げて通れば何をしているのか分からなくなる。

この論文が、問題解決の糸口になればと思う。

1 2 高齢化社会の展望

(1) 今後の日本経済と電気通信行政

今、日本経済は長い不況のトンネルを抜け出そうしているが、まだ、本格的な回復は期待できない。その理由は、バブル経済時に膨らんだ過剰な設備投資が残っているので、本格的な設備投資は不必要である。その結果、景気の牽引は個人消費と公共投資のみで、設備投資が欠ける形となり、本格的な回復には、しばらく時間が掛かることになる。

しかし、今後、10～15年程度の長期の見通しを考えれば、なだらかな成長が持続することになり、よい傾向ではないかと思う。好況で5%の経済成長が3年続いた後、不況で1%の経済成長が3年続けば、6年間を平均すれば3%の経済成長である。これを、好不況を少なくし(景気は山が高ければ谷も深い)、3%の経済成長が6年間持続するほうが無駄が少ないのは、バブル経済の経験から明白であろう。

私は、今後15年間の平均実質成長率を2.5～3%と考えており、2010年には、現在の実質GDPの1.5倍と想定している。また、公共投資は今後10年間に総額が約600兆円といわれるので、15年間の総額では約1000兆円と見込んでいる。

(30%の増) このことは、15年間で一人当りに換算すれば、45%程度(人口の増加があるを考慮する必要がある)現在より豊かになること意味している。

また、公共投資の1000兆円は、道路、鉄道、港湾航空施設、上下水道、公園、治山治水、文化施設、通信等の社会資本への投資総額である。したがって、光ファイバー網に数十兆円を投資することは、世論が納得すれば不可能な金額ではない。

そのためには、光ファイバー網を建設することが、これから高齢化社会を迎える日本経

済にとって、必要不可欠であることを証明する必要がある。

この証明は、次のようにすればよい。光ファイバー網を建設した場合と、メタリックケーブルのままの場合の損得を、次の事項について検討する必要がある。

- ① 電気通信料金やサービスメニュー、日本経済の成長率にどの程度の差を生じるかを検討する。この場合、他産業に対する影響の検討が重要である。
- ② 光ファイバー網を米国が建設し、日本が建設しなかった場合、国際競争力（特にマルチメディア部門）がどの程度損なわれるかを検討する。
- ③ 光ファイバー網を建設したときの、国の負担部分（国と電気通信事業者の負担割合）や国民の負担、税収に与える影響も検討する必要がある。特に、税収は大蔵省を説得するためには絶対に必要である。中長期的に税収が増えるということを証明（NTT株の売却益を含む）ができれば、まず、100%間違いなく予算獲得が可能である。

先に、放送等の電波のデジタル化は、一つ省庁（郵政省）が行うのではなく、全官庁が国の政策として行う必要があると述べたが、光ファイバー網も同じである。

光ファイバー網は、21世紀の経済基盤となるもので郵政省だけの問題ではない。

したがって、郵政省の省益を優先するような方法では建設不可能で、全省庁が合意の上で行えば、通信を管轄する郵政省の立場は必然的に上がるので、自然に任せるのが最上の方式ではないか。

これは、大蔵省、通産省、建設省、運輸省、農林水産省、自治省、厚生省等の関係を上手く行えば（要するにお互いが足の引っ張り合いをしないこと＝相手の望みをかなえること）、必然的に郵政省の望みの相当部分はかなうということである。これは、NTTに対しても同じである。今、NTTが一番嫌うのは分割問題である。分割はしないが、分割に代わる方法（NCCの育成＝公正な接続の保障）を考えるべきではないか。

(2) 高齢化社会の到来

2010～2015年ごろに、戦後のベビーブームに生まれたベビーブーマーが老齢期を迎えることになり、日本は世界中がまだ経験したことない超高齢化社会に到達する。

高齢化問題の本質は、この負担をどうするのかである。高齢者は、^{その価値が}労働力にはならず、若者に比べ医療費や介護費が必要である。しかし、どんな若者も年月が経過すれば老いることを考えれば他人事でないのは理解するだろう。

私が、今後15年間の公共事業の総額が1000兆円と見込んだのは、2010年までに、日本で必要な公共工事の大部分を終え、2010年以降は、この資金（2010年に年間で100兆円程度）を高齢者の福祉資金とする必要があるからである。

人間は不思議なもので、自分の子供にはカネを掛けるが、親（高齢者）には、カネを掛けないものである。それは、人間の本能（種族維持のための動物的な本能か）で将来性のない高齢者に対しては投資をしないのだと思う。だからこそ、東洋（儒教）では親に対する孝行を説く（自分や子供を犠牲にしても親を養うことを美徳としているが、これは通常ではできないことだからこそその美徳ではないか。）のではないかと思う。

自分の子供に多くを期待できない以上、高齢者の福祉は行政が行うべきである。このことは、高齢者の子供は税金を支払うことにより、間接的に親に孝行するということである。親（高齢者）も、年金や医療費の無料化の形で、第三者からの援助を受けるほうが気分的に楽であり、所得との相関も少なくなりベターではないか。

これは、光ファイバー網や高速道路の建設等、必要な公共工事の大部分を今後15年の短期間で行わなければ、2010年以降建設したくても、その余力がなくなるということである。（1000兆円は、明治維新から現在まで百二十数年を経過したが、この間の社会資本の総投資額に匹敵する金額と考えられる。この金額を僅か15年の短期間に投資するので日本全体が変わることになるだろう。）

このベビーブームの世代は、学校に入る時は校舎がなく、社会に出れば労働力として高度成長を立役者となり（実際、ベビーブーマーの就職がなくなった1970年ごろ、日本の高度成長は終わっている。）、現在は会社で同世代が多いのでポスト不足に悩まされ、老年期を迎えれば高齢化社会の到来と騒がれる、本当に気の毒な世代である。

光ファイバー網を、高齢者のために役立たせることは、この世代が対象であり対象者が非常に多いので市場規模も極めて大きい。このことは、現在の情報通信機器は若者向けが中心であるが、これを高齢者を中心に変えることを意味している。これは、高齢者向けの機器は、使い易いものでなければ売れないので（現在のビデオデッキのように各種の機能があるが使い方が複雑なものでは高齢者には売れない。）、機能は限られているが使い易いものが安く供給されるようになると思う。

（介護ロボットなども開発されると思う。この場合、光ファイバー網と接続できれば、介護者は相当融通が利くようになる。）

(3) 真の豊かな日本のために

最後に、円高を有効に活用する方法を模索する。

冒頭でも述べたように、日本は大変な円高となっている。これは、自動車や半導体等の特定の商品を輸出することにより、莫大な貿易黒字（年間1300億ドル）が発生したことが原因である。この黒字を有効に利用するためには、適正な国内投資が必要である。

米国から、日本は社会資本の整備が不十分であり、「社会資本を充実することにより、内需を中心とした豊かな国を作りなさい」と言われるまでもないことである。

これ以上の急激な円高は、輸出企業に悪影響を与えるので防がなければならないが、緩やかな円高であれば悪いことではない。1973年の石油ショック前の原油価格は、1バレル（159ℓ）が3ドル前後であった。これを、1971年のドルショック以前のレートである1ドル＝360円で換算すれば、1080円である。現在の原油価格は、1バレルが15ドル前後であり、円換算すればおよそ1500円である。したがって、この21年間に40%の上昇となるが、年率に換算すれば僅か1.6%の上昇である。これは、円高の効果で、2回の石油ショックが嘘のような結果である。

結局、円高を消費者にメリットのあるものにするには、購買力平価に換算したドルレートを実際のレートに近付ける努力が必要である。これは、物価の下落を意味している。

もし、物価を数年で20%（年率3%程度）引き下げられれば、相当に改善する。実際、バブル期に比べれば食料品や衣料品を中心に少し下落したような気もするが、輸入物価の下落幅からみれば、まだ、相当下落してもよいと思う。

このためには、大きな規制緩和が必要である。これは、電気通信だけではなく、あらゆる規制を見直して、本当に必要な規制だけを残す努力が必要がある。本当に必要な規制とは、直接人命や財産に関係し、現在も合理的な必要理由のあるものだけを残すという意味である。これは、危険性があるものをすべて規制しようとするれば、どのような理由（屁理屈）でも付くからである。たとえば、感電の危険性があると言えれば電球一個まで毎年検査することも理屈上は可能である。しかし、そんなバカなことをしなかったので各種の家電製品が普及するとともに、輸出商品の花形となったのである。

要は、本当に規制緩和を行う気でやるかどうかである。たしかに、規制緩和は関係する団体にとっては辛いことである。しかし、どの業界も規制にドブプリ浸かっている状況では国民全体が豊かになることはない。

規制緩和により、不要な手間や無駄なコストを削減するとともに、適正な競争状態を作

れば次第に物価は下がる（少なくとも上昇はしなくなる）と思う。

私自身、一昨年から昨年度に掛けて、四国のタクシー事業者に対するタクシー無線の規制緩和を行った。まず、タクシー用周波数の割当計画の見直しを行い（要員削減の中での作業であり半年掛かった）、事業者の負担で周波数を変更しても占有波に移りたい者は、高松の集中基地局を除きすべて周波数を用意した。これは、一昨年に終わった400MHz帯のナロー化による果実を、その時に世話になったタクシー事業者に返したものである。

もう一点は、四国での免許基準の明確化と情報公開である。これについては、変更した基準内容を、法令講習会での事前説明と業界機関誌に掲載することにより行った。

しかし、高松の集中基地局（約200mの山頂にある）だけは、先に近畿及び中国電監が周波数見直しをした関係で、一目で不可能であると判断（可能な限りの増波は行った）した。高松の集中基地局は郵政省の指導で、1971年に集中基地局化したものであり、私自身も苦慮したが我慢をしてもらうことにした。本当は、一部が分散基地に戻れば占有波は確保できるが、郵政省の通達（都市部のタクシーの基地局は、原則として集中基地局化することが明記されている。）があり、そこまでは行わなかった。

このように、規制緩和を行えば以前との状況に変化を生じ、混乱が起きることは事実であるが、喜んだ事業者は多かった（高知市内は、ほぼ全事業者が占有波となった）。

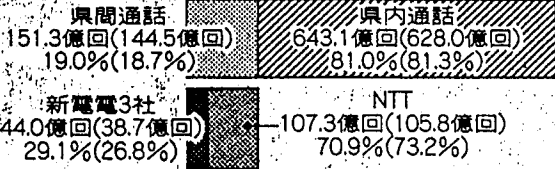
（四国内の集中基地局は、高松1カ所である。集中基地局は、1970年ごろの技術を基に通達ができている関係で、現在も本当に効率がよいかどうかは疑問がある。2周波方式を用いている関係で、小さいタクシー事業者の多い高松では周波数の無駄が多いように思う。10台程度の事業者が2周波方式で、しかも、200mもの高さから運用する必要があるかどうか再検討する必要がある。分散基地であれば最高20mの高さである。）

規制緩和は、事業者も我々公務員も辛い面が多いが、これを行わなければ、もう、日本で、これ以上豊かになれる要因は少ないと思う。

しかし、公務員の場合、考え方を変えれば利益もある。現在、第八次定員削減が行われているが、10%定員を削減するなら規制緩和により20%仕事を減らす。20%定員削減なら40%仕事を減らす。これなら、一人当りの仕事の分量は減少するので文句は出ない。これは、関係する事業者も書類作成の手間が不要となるのでメリットがあるのではないか。私はノラ（ナマケモノ）であり、大幅な規制緩和を行うことにより、日がな一日寝て暮すのが理想である。しかし、国民も楽になるなら文句を言わないと思うがどうか。

NTTと新電電3社のシェア

総通話回数794.4億回



(注)新電電は第二電電、日本テレコム、日本高速通信の3社。カッコ内は92年度

系系系
距離距離距離
新電電3社

93年度
シェア伸び悩み
NTT分割論に影響も

郵政省は二十一日、電話の九三年度の通話状況調査(トランプ調査)を発表した。それによると、固定電話発の通話量が回数、時間とも伸びが増加傾向に転じたにもかかわらず、DDI(第一電電)など長距離系の新電電3社のシェアの伸びが鈍

化した。一方、自動車電話・携帯電話は加入件数、通話量とも固定電話を上回る伸びをみせた。郵政省は、日本電信電話(NTT)による地域公衆網の独占状態が、長距離系各社の伸び悩みの主因とみており、来年度のNTTの分割を含めた経営

形態見直し論議に影響しそうだ。調査によると、九三年度末の電話の加入者数は固定電話が五千八百八十三万件(前年度末比二・〇%増)、自動車電話・携帯電話が二百十三万件(同二四・六%増)。両方をあわせて、

初めて六千万台に乗せた。このうち、固定電話発の通話回数は七百九十四億回で同一・八%増と前年度の伸び(九二年度は〇・四%増)を上回った。通話時間も三十七億九千四百万時間の二・九%増で同じく前年度(二・〇%)より伸びている。いずれもこの調査を八九年度に開始して以来初めてのことで、

異間通話市場に占める長距離系新電電のシェアは、三社合計で二九・一%と昨年度に比べ二・三%増加した。しかし、その拡大ペースは昨年度(四・四%増)を下回り、二年連続の鈍化となった。郵政省は、昨年度中に長距離系三社のうち二社が回線網の拡大を完了したことなどが響いたとみている。

自動車電話・携帯電話発の通話回数は前年度比三三・〇%増の二十五億四千万回、通話時間は同三四・五%増の六千四百十五万時間だった。郵政省は、今年度に入って自動車電話・携帯電話の加入件数が固定電話を上回る月も出ており、自動車電話・携帯電話発の通話量はさらに拡大すると予測している。

1 固定電話

(1) - 加入者当りの通話時間
(発信のみ)

$$371億9400万 \div 5883万 = 64.49 \text{ 時間/年・件}$$

$$64.49 \div 365 \times 60 = 10.6 \text{ 分/日・件}$$

したがって 発信及び着信の合計は

$$10.6 \times 2 = 21.2 \text{ 分/日・件}$$

利用率(%)は

$$21.2 \div (24 \times 60) \times 100 = 1.47(\%)$$

(2) - 加入者当りの通話回数
(発信)

$$794億 \div 5883万 = 1349.7 \text{ 回/年・件}$$

$$1349.7 \div 365 = 3.70 \text{ 回/日・件}$$

したがって 発信及び着信の合計は

$$3.7 \times 2 = 7.4 \text{ 回/日・件}$$

(3) - 通話回数の平均使用時間

$$21.2 \div 7.4 = 2.86 \text{ 分/回}$$

2 移動電話

(1) - 加入者当りの通話時間

$$6415万 \div 213万 = 30.11 \text{ 時間/年・件}$$

$$30.11 \div 365 \times 60 = 4.95 \text{ 分/日・件}$$

したがって 発信及び着信の合計は

$$4.95 \times 2 = 9.9 \text{ 分/日・件}$$

利用率(%)は

$$9.9 \div (24 \times 60) \times 100 = 0.688\%$$

(2) - 加入者当りの通話回数

$$25億4000万 \div 213万 = 1192.5 \text{ 回/年・件}$$

$$1192.5 \div 365 = 3.27 \text{ 回/日・件}$$

したがって 発信・着信の合計は

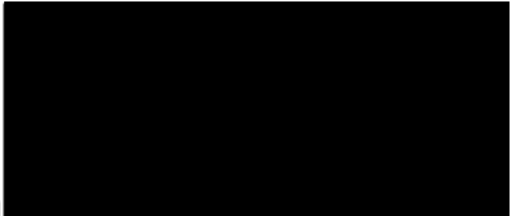


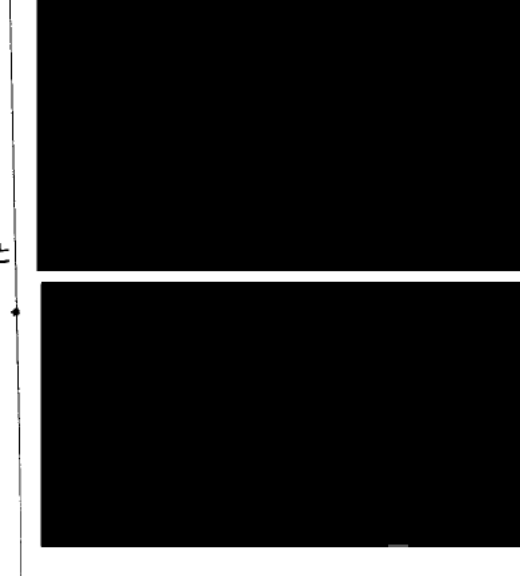

$$3.27 \times 2 = 6.54 \text{ 回/日・件}$$

(3) - 通話の平均使用時間

$$9.9 \div 6.54 = 1.516 \text{ 分/回}$$

第10回電気通信普及財団賞受賞論文

テレコム社会科学賞

論文	著者(所属・役職)	内容
<p>情報文明論 (NTT出版'94.4刊)</p>		<p>本書は世界と日本の文明・文化について歴史的に考察し論じた力作である。著者の文明論、ネットワーク社会論研究を集大成した構想の大きさおよび未来文明を示唆する迫力ある著作である。</p>
<p>マルチメディア (岩波新書'94.6刊)</p>		<p>本書は人の情報処理の基礎である「感性」とマルチメディアの関係をポイントに、マルチメディアへの対応のあり方について警告を発するなど、幅広くマルチメディアの将来像を指し示した好著である。</p>
<p>ハイパー 進化するネットワーク (NTT出版'94.7刊)</p>		<p>本書はパソコン通信などの進化が社会に与える影響を指摘するとともに、日本のネットワークに対し利用者の視点から提言を行っている。自らの豊富な利用体験をふまえた主張の鋭い著作である。</p>
<p>中国電気通信網の発展と課題</p>		<p>本論文は中国電気通信網の実態と発展の課題をまとめた文献である。電話普及の格差および建設資金の不足などの課題に対し、PHSの普及や外国企業との提携などを提言しており、今後の中国電気通信網の動向を考察する上で示唆に富んだ論文である。</p>
<p>高度情報社会に対応する日本の行政の在り方について</p>		<p>本論文は高度情報社会における行政のあり方について、電波行政の実態をふまえ率直な問題提起を行っている。具体的提言は豊富で説得力があり、今後の研究が期待できる論文である。</p>

入賞論文

奨励賞論文

6th-floor Leaders office Bldg 1599-11, Seocho-Dong
Seocho-Ku, Seoul Korea

ELECTRONICS AND
TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE

[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]