

# ワイヤレスIT時代への

## 取り組み

総務省 総合通信基盤局  
電波部長



きとう 鬼頭  
たつお 達男

### 1. 人と機械の通信から、機械と機械の通信へ

まずワイヤレスITの位置付けですが、どういうものを対象としているか。図1では、一番上の電話から光ファイバーに至るところはワイヤレスではない世界ですが、その下の部分はすべて無線、電波を使っているワイヤレスITの世界です。例えば、携帯電話。いま主流のデジタル携帯電話はこれから第3世代に切り替わっていきます。さらに、第4世代にブロードバンド化していく。それから無線LANが最近非常にやりですが、これもこれからどんどん高速化して、高速無線アクセスという言い方が一般的になってくるかと思えます。

ここでちょっと毛色の違ったのがユビキタス化という流れです。これは「いつでも、どこでも、誰とでも、何とでも」というようなイメージと思っています。ワイヤレスカードとかワイヤレスタグ、あるいはマイクロチップアクセスなどです。携帯電話などは基本的に人が通信をやりたいという、人と人、または人と機械の通信です。ところがワイヤレスカードなどは機械と機械の通信というイメージです。ユビキタ

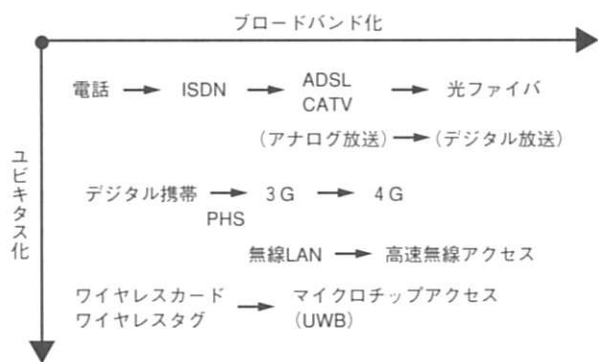


図1. ワイヤレスITの位置付け

化が進むとどんどん出てくるであろうということで、こういったものもワイヤレスITの視野に入れていく必要があると考えています。

### 2. 3G、4Gそして無線アクセスを包含した新移动通信システム

具体的な中身ですが、まず図2では第3世代(3G)の現状を整理しています。ドコモが昨年10月からサービスを開始しました。新しい周波数を使ったシステムということで伸び悩んでいますが、サービスエリアが来年9割を超えると相当加速が付くのではないのでしょうか。Jフォンは12月にサービス開始予定です。KDDIは別の方式で、800MHzの中で既存のシステムとコンパチビリティを取ったサービスを始めました。いま急速に増えてきて、250万~260万を超えていると思います。来年には2GHz帯で高速のデータ専用のサービスも始めます。いま第3世代をまともにやっているのは日本と韓国、あと米国の一部ぐらいで、ヨーロッパはなかなか開始できない状況です。

方式	データ通信速度	周波数帯	国内事業者	海外の動向
W-CDMA	384kbps	2GHz帯	NTTドコモ 2001年10月サービス開始 加入者数：約13万人 (2002年8月末) Jフォン 2002年12月サービス開始予定	欧州 2002年後半~ 2003年にサービス開始の見込み 韓国 2003年以降
cdma2000	(1X方式) 144kbps	800MHz帯	KDDI 2002年4月サービス開始(1X方式) 加入者数：約214万人 (2002年8月末)	韓国 2002年2月サービス開始(1X方式) 米国 2002年1月サービス開始(1X方式)
	(1X EV-DO方式) 最大 2.4Mbps	2GHz帯	KDDI 2003年4月試験サービス開始予定 (1X EV-DO方式)	

図2. 第3世代携帯電話(IMT-2000)サービスの現状

次が無線LANです(図3)。ホットスポット型が非常にやっていて、これからどんどん増えていくのではないのでしょうか。空港とか喫茶店、あるいは会議室、ホテルでどんどんインターネットが使えるというものです。最近無線アクセス、無線LANのニーズが非常に高まっているので周波数帯域を増やしていますが、特にいま一番ホットイシューとなっているのは、5GHz帯の無線LANの電波です。屋内用の5GHzの電波は日米欧共通の部分がありますが、屋外用は皆それぞれの周波数事情で違うところが割り当てられています。こ

ここにぜひ共通のバンドも設けたいということで、来年のWRCではヨーロッパが使いたいところを世界的に使えないだろうかという検討もされることになっています。ただ去年の9月11日以降、アメリカは軍の力が非常に強くなり、この一部分は軍も使っているということで、うまく無線アクセスが使えるかどうか、予断を許さない状況にあります。

それから将来のシステムです(図4、5)。これもやはりITUでコンセプトがようやく固まろうという段階です。要す

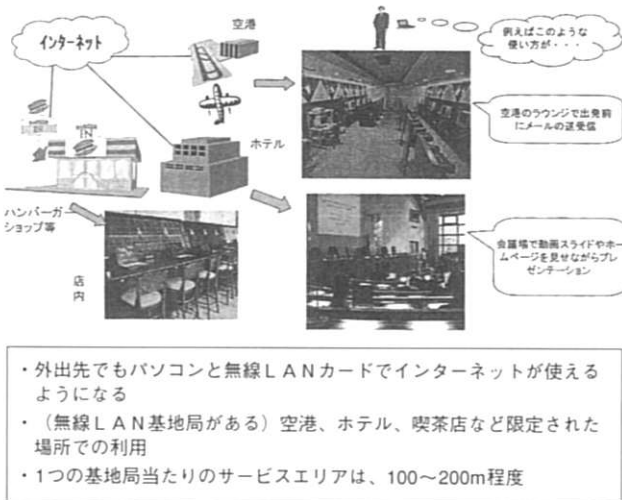
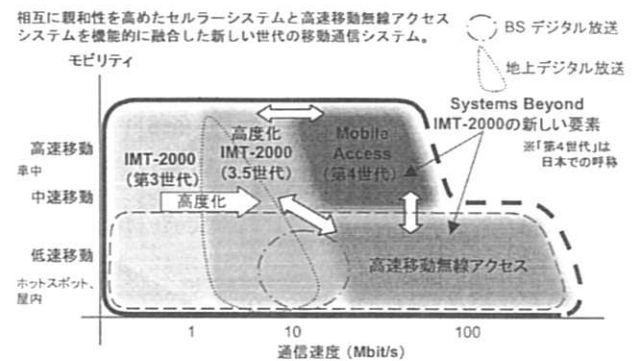


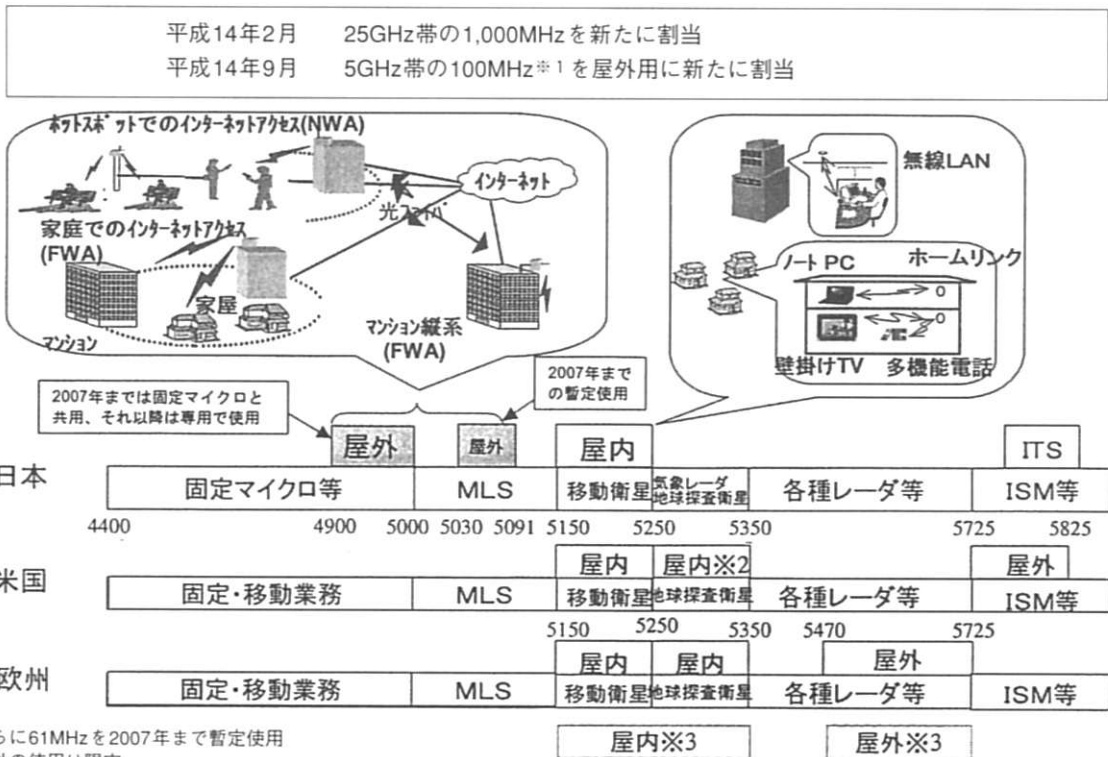
図3. 無線LAN (ホットスポット型)

るに4Gも含めた広い概念で、携帯電話と無線アクセス、無線LAN、どちらも高度化したものをすべて包含したような新しいシステムです。場所によって自動的に切り替えて使うことで、周波数の有効利用を図るものです。今度のWRC-2003でコンセプトが了解され、いよいよ具体的な周波数分配の検討をしようという段階にぜひ持っていきたいと考えています。



◀▶は、各無線システム同士がネットワーク等を介して相互に連携していることを示す。これにより、どのような利用環境でも個々のシステムを意識することなく、自在に端末を利用することが可能となる。

図4. 新世代移動通信システム (Systems beyond IMT-2000)



(参考) ITU

図5. 無線アクセスシステムの帯域拡大への最近の取組

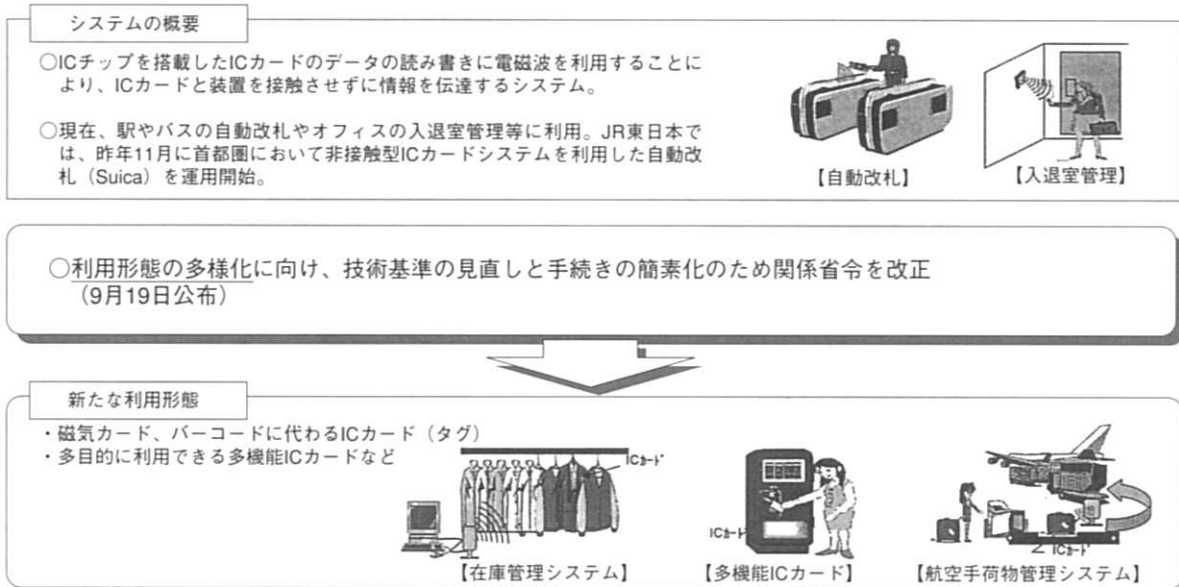


図6. ワイヤレスカードシステム

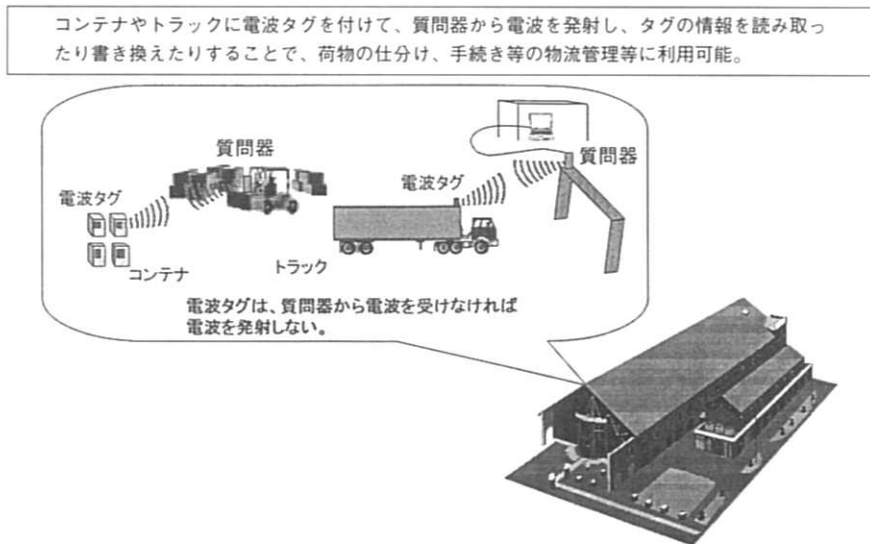


図7. 電波タグ（無線自動認識システム、RF-ID）

### 3. 応用形態が広い電波タグ

それから機械と機械の通信は、これから非常に伸びてくるでしょう。まずワイヤレスカード（図6）、例えばJRの定期券Suicaです。カードの中にICチップが入っていて、電波でICチップの情報を読み取る。この応用形態は非常に広く、例えば在庫管理とか、マネーカードという使い方もできます。それから非常にチップが安く作れるのではということで、航空手荷物の管理システムもいまバーコードでやっていますが、これを電波で読み取る。いろいろ範囲が考えられています。

図6のワイヤレスカードシステムは、基本的にチップ、カードのほうに電池は持たないパッシブタイプです。電波タグ（図7）は同じようなシステムですが、タグあるいはチップ

のほうに電池、電源を持っています。図6のものは飛ばしても2~3mの範囲ですが、下のほうはもっと距離が出ます。ですから図7のほうだともっと広い用途で、例えばコンテナの管理、あるいはどういうトラックがどこを通るかというような管理もできます。それから最近非常に増えてきつつある、ETCという高速道路の自動料金収受システムも、電波タグの一つの応用形態です。ユビキタス時代は豆粒みたいなチップがいろいろなものに埋め込まれて、情報が管理されるようになります。ですから一つの商品を生産者から消費者までずっと追跡管理をしたい時などにもタグのシステムが役に立つわけです。

それから最近話題になった将来の技術ということで、超広帯域通信方式（UWB）（図8）も検討に着手したところです。これは従来の通信方式とは全く概念が違います。一

近距離（10m程度）でのパソコンやAV機器の情報伝送用（伝送速度：数十～100Mbps）として注目されている無線システム。

特 徴

- 1 ナノ（ $10^{-9}$ ）秒程度のパルスを発射し、超広帯域（UWBの名前の由来）周波数（概ね1GHz幅以上<sup>※</sup>）を占有。
- 2 電波のレベルはかなり弱いため、情報は10m程度しか届かない。
- 3 既存の無線システムの使用帯域に重畳して電波を発射するため、国、電気通信事業者、放送事業者等の極めて多数のシステムとの共存可能性を検討する必要あり。

※現行携帯電話（PDC方式）の4万倍、無線LAN（802.11b方式）の約40倍。

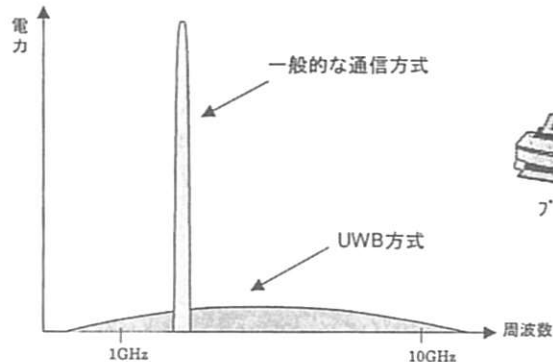
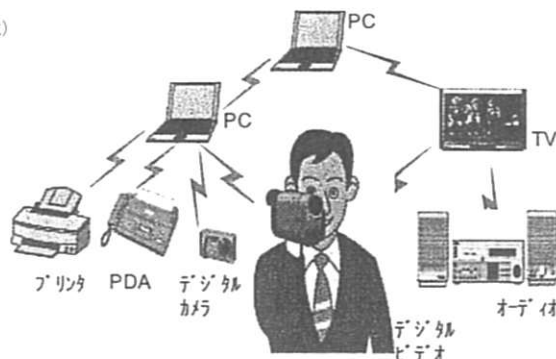


図8. 超広帯域通信方式（UWB）

国際的な動向

- ・米国では、産業界からの要望を受け1998年にFCCが意見を公募、本年2月に一定条件下での使用を許可。
- ・欧州では未だ規則制定に至らず。



UWBの利用イメージ

無線局数は、携帯電話等の急速な普及に伴い、8年前の約9倍と急速に増加

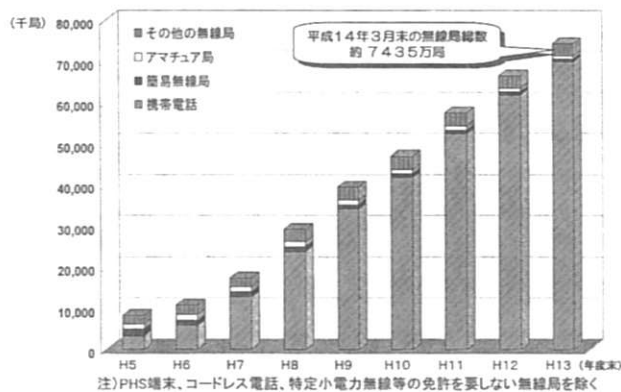


図9. 無線局数の推移

一般的な通信方式は周波数を一生懸命細かく分割して割り当てて、混信しないように免許していますが、UWBでは非常に弱い電波を広帯域に出すことで通信するわけです。どういふところに使えるかという、家庭内のホームリンク、いろいろな電子機器の間を高速な回線で結ぶ。だいたい100Mbpsぐらいのスピードが出せるのではないのでしょうか。ただ、このUWBは他の無線局に妨害を与える恐れがあるので、慎重な検討を要するというので、いま審議会で議論を始めたところです。

4. 電波の有効利用

こういったいろいろなシステムがこれからどんどん入ってくると、無線局も増えるし（図9）、電波が足りなくなりま

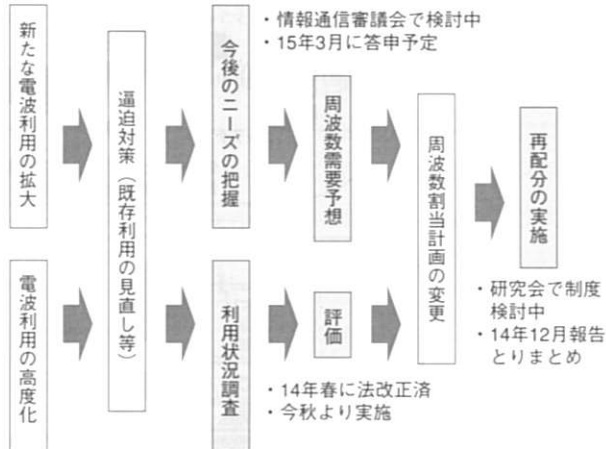


図10. 今後の電波政策の流れ

す。今後の電波政策の流れ（図10）に示すとおり、タグや4Gなどの新しい電波利用がこれから出てくるし、また、既にあるいろいろな電波の高度化にも対応する必要があります。いかに電波が足りません。逼迫対処をどうするか。結局、電波を再利用するか、有効利用するしかありません。そのために一つは、いま使っている電波をどうするか。そしてこれからどういうニーズに電波を使っていくか。この二つの流れを押さえる必要があります。

ニーズについては、電波政策ビジョンを審議会で検討しています。来年3月に答申がでますが、その中で周波数の需要予測を確立していきたい。もう一つは、現状の電波の利用状況をきちんと調査して評価する。これは新しい仕組みを既に電波法の中につくっています。両方併せて、周波数

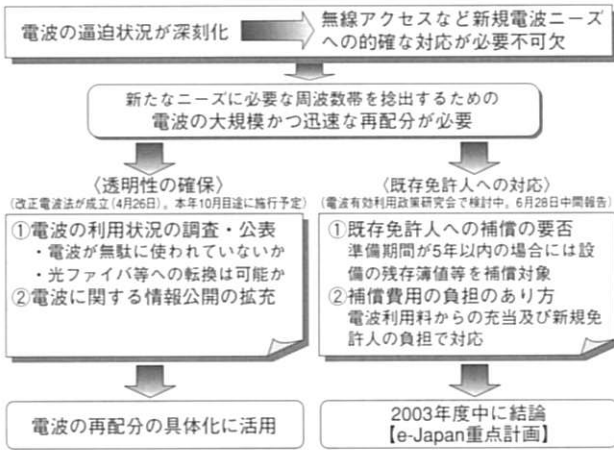


図11. 最適な電波割り当てに向けた取り組み

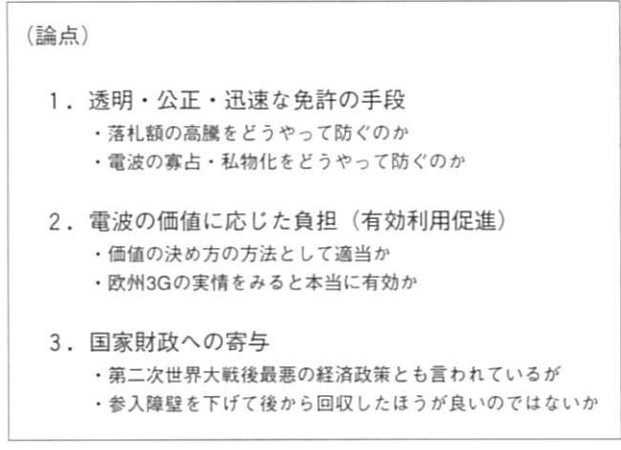


図12

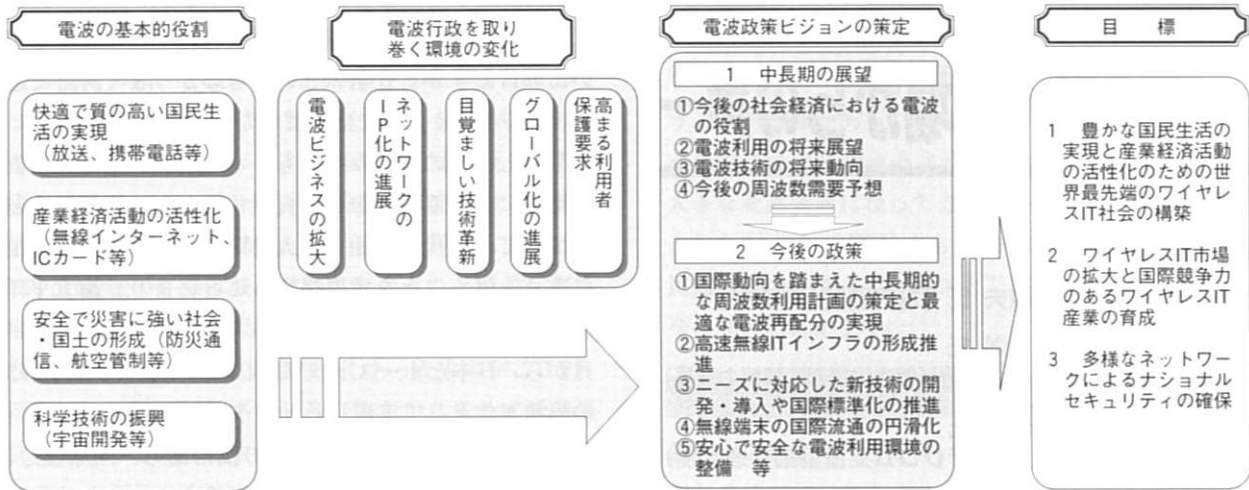


図13. 電波政策ビジョンの位置付け

割当計画を変更していく予定です。

そしてその後には再配分の実施(図11)ですが、これも今までのやり方を変えようと検討しています。透明性の確保は利用状況をきちんと調査するという仕組みで、11月からスタートします。再配分は既に使っている免許人の方から電波を取り上げたり、移行してもらったりします。それを短期間にやるので、代わりに補償費用を考えています。補償費用はひとまず電波利用料で立て替えて、後ほど新規の免許人の方からできる限り回収していくという方向でできるのではないかと考えています。

## 5. 電波のオークションの問題点

こういった議論をすると、必ず電波のオークション(図12)が話題になります。電波のオークションは、三つのメリットがあると言われています。透明、公正、迅速な免許ができる。それから電波の価値をきちんと付ければ有効利用される。三つ目は、たくさん収入があれば国家財政に寄与できます。

それぞれいろいろな問題があります。特にヨーロッパで第

3世代の携帯電話のオークションをやり、ドイツなどでは1社に対して平均1兆円ぐらいの莫大な落札額になってしまい、結果として3Gのスタートが遅れてしまいました。ですから、この中で唯一3番目だけメリットが機能しました。もちろん1番目もあったかもしれませんが、肝心要の2番目が全く機能しませんでした。やはりこれはそのまま導入はできないので、もっとうまいやり方はないかと考えています。

最近中国へ行ってきたら、中国は「やはりヨーロッパのオークションは失敗だった。政策はぜひ日本のまねをやりたい」と言っていますが、どうも3Gでのパートナー探しではなかなか……。日本にも協力を求めているのですが、やはり欧米志向です。いま中国の携帯電話はGSMでヨーロッパ企業が進出していますから、なかなか日本のほうを向いてくれません。日本の企業も頑張らないと乗り遅れてしまうと、だいぶハッパをかけられてきました。

最後に、電波政策ビジョンを検討しています(図13)。この狙いはやはり再配分の方向性を明確化するために、電波の将来の展望を明らかにしたいということです。

(2002年10月23日 第315回ITUクラブ例会より)