

RIETI 調査レポート 1
日本における周波数利用の実態

池田信夫
経済産業研究所

目次

エグゼクティブ・サマリー	1
A. 周波数帯域の利用状況の調査	1
B. 各無線局種別の周波数利用度の調査	2
C. 電波政策を理解するための一般的事項についての調査	13
D. 結論	14
1. はじめに	15
1.1. 本調査研究の目的	15
1.2. タスクフォース「電波探検隊」の概要・目的	15
1.3. 活動構成員	15
1.4. 活動概要	16
1.5. 本報告書の構成	17
2. 電波政策を理解するための一般的事項	18
2.1. 電気通信政策の分類	18
2.2. 電波政策に関連する法令の特徴	19
2.3. 電波政策に関連する法令	21
2.4. 電波政策に重要な用語等	23
2.5. 周波数に関する資料	31
2.6. 周波数に関する公開公式資料	32
2.7. 周波数に関する非公開公開資料	35
2.8. 周波数に関する非公式資料	36
3. 周波数帯域の利用状況の調査	37
3.1. 基本的な考え方	37
3.2. 最近の動向	37
3.3. 調査方法	38
3.4. 3.0-6.0GHz 帯の利用状況調査結果の要点	40
3.5. 3.0-5.0GHz 帯の利用状況	41
3.6. 5.0-6.0GHz 帯の利用状況	42
3.7. 総務省調査との比較	44
3.8. 本調査から導き出せた問題点と今後の展開	45
4. 各無線局種別の周波数利用度についての調査	46
4.1. 基本的な考え方	46
4.2. 最近の動向	46
4.3. 調査方法	47
4.4. 各無線通信業務別の利用周波数数量に関する調査	50
4.5. 各無線局種別の利用周波数数量に関する調査	53
4.6. 各無線局種別の電波利用料財源の負担割合に関する調査	56
4.7. 空中線電力を考慮した各無線局種別の電波利用料財源の負担割合に関する調査	57
4.8. 本調査から導き出せた問題点と今後の展開	63
5. 結論及び今後の調査研究の方向性	65
6. 参考文献	66

図表目次

表 1.1	電波探検隊の活動概要及びその日程	16
表 2.1	電気通信規制行政における主要政策論点	18
表 2.2	電波法令に属する規則	21
表 2.3	電波政策に影響を及ぼす規則	22
表 2.4	電波政策に関する基本用語	23
表 2.5	無線通信業務の分類	24
表 2.6	無線局の種別	25
表 2.7	無線通信業務の分類と無線局の種別との関係	26
表 2.8	周波数の割当原則と電波法令上における無線通信業務の分類の相違	27
表 2.9	日本無線局周波数表と電波法令上における無線局の種別の相違	28
表 2.10	電波利用料の年額	29
表 2.11	無線局の種別と電波利用料との関係	29
表 2.12	放送局に対する電波利用料の増額	30
表 2.13	電波利用料は、事務の処理に要する費用の財源としている	31
表 2.14	周波数に関する資料の分類	32
表 3.1	電波の利用状況の調査に関する最近の動向	38
表 4.1	各無線局種別の周波数利用度についての調査の構成	47
図 4.1	現在の電波利用料財源の負担割合（平成 13 年度歳入）	49
表 4.2	無線通信業務別の利用周波数数量	52
図 4.2	無線通信業務別の利用周波数割合	52
表 4.3	無線局種別の利用周波数数量	54
図 4.3	無線通信局種別の利用周波数割合	54
表 4.4	無線局種別の利用周波数数量（実験局を除いた場合）	55
図 4.4	無線通信局種別の利用周波数割合（実験局を除いた場合）	55
図 4.5	図 4.4 を平成 13 年度電波利用料財源に適用した場合の負担額	56
表 4.5	無線局種別の周波数利用度（出力が公開されている無線局種のみ）	59
図 4.6	無線通信局種別の周波数利用度の割合（出力が公開されている無線局種のみ）	59
表 4.6	携帯電話システムの各指標としての推定値	60
表 4.7	無線局種別の周波数利用度（出力が公開されている無線局種に携帯システムを追加したもの）	61
図 4.7	無線通信局種別の周波数利用度の割合（出力が公開されている無線局種に携帯電話システムを追加したもの）	61
表 4.8	無線局種別の周波数利用度（出力が公開されている無線局種に携帯電話システムを追加し、無線航行陸上局等を省いたもの）	62
図 4.8	無線通信局種別の周波数利用度の割合（出力が公開されている無線局種に携帯電話システムを追加し、無線航行陸上局等を省いたもの）	62

エグゼクティブ・サマリー

これは、「日本における周波数利用の実態」についての報告書を要約したものです。詳細については、15 ページ以降の本文を参照して下さい。

携帯電話の普及にともなって、電波の「不足」が深刻になり、その有効利用が重要な政策課題となってきた。しかし実際には、電波が絶対的に不足しているわけではなく、むしろ大部分はほとんど使われていない。問題は、行政の裁量によって電波が非効率に割り当てられたまま、古い技術によって使われていることにある。ところが電波行政は、これまで総務省と一部の業者にしか関係しない特殊な世界だったため、その利用実態はきわめてわかりにくい。そこでわれわれは「電波探検隊」を組織し、公表資料をもとにして、日本で周波数がどのように利用されているのかを独自に調査した。

A. 周波数帯域の利用状況の調査

調査対象の周波数としては、世界的にも注目されている3.0-6.0GHz帯を選択した。調査方法として、信頼できる出典を利用するという考え方から、公式資料のみを利用して行った。各種検討をした結果、以下の資料を利用すれば、若干の例外を除き、総務省の持つデータベースで行える調査と同程度の分析が可能だとわかり、これらの資料を組み合わせて利用した。

周波数の割当原則

日本無線局周波数表

無線設備規則

周波数の長期利用計画

もっとも重要な調査結果は、次の条件を満たしている周波数帯において電波開放などの措置をとる余地が大きいということである。

防衛用・航空・海上等の、国防・治安・安全関係用途に利用されていない

免許不要局がない

移動する無線局がない(少ない)

無線局がそもそも少ない

これは「国防・治安用無線局を退かすことは極めて難しい」「安全に関係する無線局を退かすことも極めて難しい」ということ、さらに、干渉などの問題が発生する免許不要局、そして、利害関係者が複雑になる移動する無線局や、無線局の数が多い帯域などでは、電波開放することは難しいといった考え方に基づいている。その結果、本調査は、5.0-5.255 GHz 帯、5.35-5.47 GHz 帯での電波開放可能性が一番高いと判定した。

本調査は、資料上の限界があり、実際に「どの免許人が電波を出しているのか」「その無線局は実際に利用されているのか」といった、個別免許人の事情に関する調査は行っていない。

確かに、2002年春の電波法改正で制度化された総務省の調査によって、限定的ではあるが、個別免許人や個別無線局に関する詳細情報を手に入れることができるようになったが、総務省の調査はミクロの観点から情報を取得整理したため、大局的にどこの帯域の利用状況が高いのか低いのかというマクロの観点から評価することができない。総務省は、制度化された方法でしか調査ができないということを考えれば、総務省や社団法人電波産業会が保有していると思われる無線局データを民間で行う調査に利用できる環境が必要であり、同時に民間でさらなる研究が必要であると思われる。

B. 各無線局種別の周波数利用度の調査

基本的な考え方

本調査を行った2002年秋頃は、地上波デジタル放送のいわゆるアナアナ変換¹（既存局の周波数変更）の財源として電波利用料を値上げすることに関して、通信事業者と放送事業者との間で激しい論争が繰り広げられていた。その際、総務省は放送事業者が所有する放送局の電波利用料の増額を決定したが、我われはこの政策決定プロセスが非常に不透明であると感じ、「特定の無線局に対しての電波利用料の値上げに関しては、より客観的な基準、つまり周波数の占有帯域に即した積算体系を確立するべきではないか」と考えた。そのため、この観点から現状公表されている無線局データを可能な限り活用して、各無線局種がどの程度周波数を利用しているかを算出したのが本調査である。

本調査は、1無線局を1単位としたミクロ的なデータを利用して、マクロ的な結果である「どの無線局種が多くの周波数を利用しているか」を導き出すものである。このような調査は、電波政策の研究が民間で盛んでないこと、データの入手が容易でないこと等の理由から、今まで殆ど行われていない。

¹ デジタル放送が始まると周波数が過密化し、一部で今のアナログ放送と混信が起きることから、あらかじめアナログ放送の周波数を別の周波数に変え、デジタル放送用の周波数を確保する作業。アナログからアナログへの変換なのでこう呼ばれる。中継局新設費用などが予想以上にかかりそうなのが、問題化していた。

調査方法

本調査では、対象周波数帯を周波数割当計画上の全周波数帯域（0kHz-1,000GHz）としたため、この全周波数帯域を周波数割当計画上の区画に沿って分割した。さらに4つの小調査に分割し、次のような方法で調査を実施した。

各無線通信業務別の利用周波数量調査

周波数割当計画では、各区画の周波数帯が、複数の無線通信業務に分配されている。周波数割当計画、各帯域で分配されている無線通信業務に着目し、全国の全周波数帯域の各周波数区画に対して、どの無線通信業務が分配されているかを算出した。

各無線局種別の利用周波数量調査

分割した全周波数帯域の各周波数区画と、総務省ウェブサイト上にあるデータベースの日本無線局周波数表（2002年9月9日更新版）上の無線局データを組み合わせた。日本無線局周波数表を利用して、ある1区画の周波数帯において、どの種別の無線局が、何局利用されているかを検索することにより、全国の全周波数帯域の各周波数区画に対して、どの無線局種が何局免許されているかを算出した。

各無線局種別の電波利用料財源の負担割合調査

総務省ウェブサイト²では、各無線局種別が総計でどの程度の電波利用料を納入しているかに関するデータは公開されていない。同様に、各事業者が、どの程度の電波利用料を納入しているかに関するデータも公開されていない。そこで、各無線局種別の利用周波数量に基づいた場合、各無線局種別が総計でどの程度の電波利用料を納入すべきかを算出した。同様に、色々な推定を行った上で、各事業者がどの程度の電波利用料額を納入すべきかについても算出した。

なおその際、現在の電波利用料財源を、どのような免許人が負担しているかを知ることが重要であるが、このデータについては、総務省ウェブサイトで公開されている図aを利用した。この図を見れば一目瞭然であるが、電波利用料財源のうち9割以上を携帯・PHS事業者が負担しているということが特徴的である。なお、携帯・PHS事業者は、通信事業者の一部であることについて予めご承知いただきたい。

²総務省ウェブサイトでは、電波利用料に関するページというものがあるが、各無線局種がどの程度電波利用料を負担しているかというデータや、各事業者がどの程度電波利用料を負担しているかというデータは公開されていない。

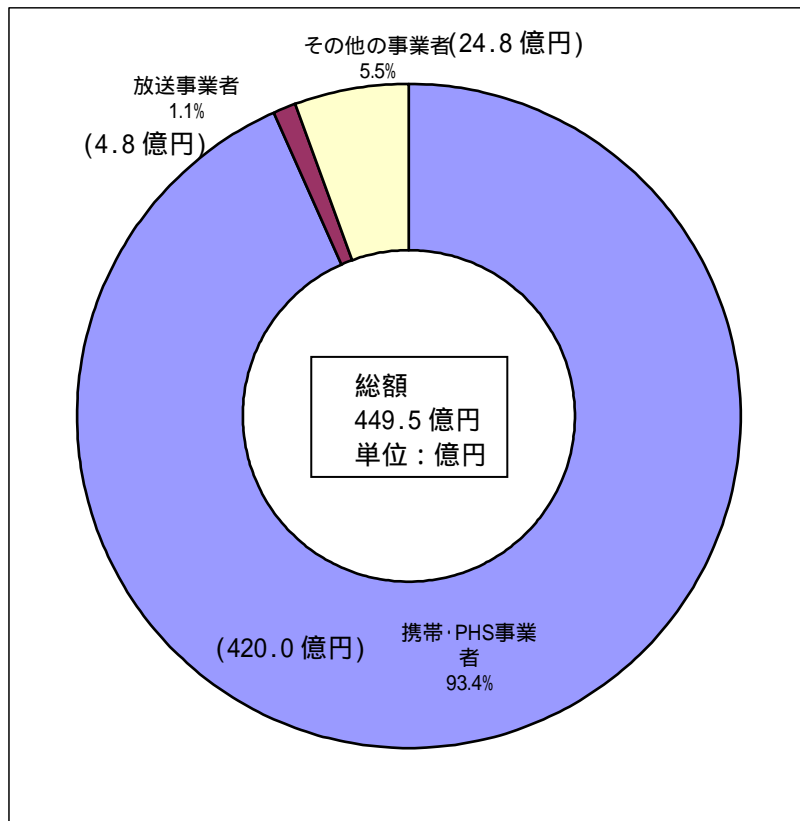


図 a 現在の電波利用料財源の負担割合（2001 年度歳入）

空中線電力を考慮した各無線局種別の電波利用料財源の負担割合調査

現在の電波法令の運用では、一般に周波数の共用が認められていないため、ある無線局が、ある周波数帯域で、ある出力で運用されている場合、同一周波数を同一地域で利用することができない。そのため、その無線局の周波数帯域とその占有面積に応じて、その無線局に対して電波利用料を負担させるという考え方が存在する。この考え方を応用して、電波利用料の算出尺度として、周波数利用度 = 帯域幅 × 空中線電力（アンテナ出力）を利用したのが、本調査である³。これを利用し、どのような電波利用料負担割合になるかを、本調査では算出した。

各無線通信業務別の利用周波数数量に関する調査

全国の全周波数帯域に対して、どの無線通信業務にどれだけ周波数が分配されているのかを算出した結果、固定業務、移動業務、電波天文業務が多くの周波数分配を受けていることがわかった。しかし、ここでは、全周波数を MHz の単位にして比較したため、帯域幅だけで比較をしたことになり、高周波数領域で多くの分配を受けている電波天文業務は、必然的に多くの周波数分配を受けている形で算出されてしまう。

³ 概算として、出力を 4 倍にすると電波の到達距離が 2 倍になるため、結局到達面積は 4 倍となる。この関係から、出力と到達面積は比例の関係にあるため、帯域幅 × 到達面積ではなく、帯域幅 × 出力を算出尺度として利用した。なぜなら、到達面積は無線局のデータとして存在しないが、出力はデータとして存在するからである。ただし、帯域ごとに電波の実到達距離は大きく変わることに注意も大切である。

どの無線通信業務がどれだけ周波数分配を受けているかを、具体的な数値を利用して検討することは有用であると思われるが、この調査では、周波数帯の高低を考慮せず、そのまま単純に帯域幅を各無線通信業務の利用頻度と解釈して進めたところに問題があったと思われる。例えば、低周波数帯の 100kHz と高周波数帯の 100kHz を同一のものとして評価するのは、電波の特性や無線サービスの特性を考慮した場合、ナンセンスである。そのため、このような結果を考慮して、以下の調査では、ある周波数 f_1 から f_2 の帯域幅に対して、次のように無次元化した帯域幅 f を利用して周波数帯の高低における帯域幅の相違を吸収することにした。

$$f=(f_2 \text{ と } f_1 \text{ との帯域幅})/(f_1 \text{ と } f_2 \text{ の中心周波数})=(f_2-f_1)/((f_1+f_2)/2)$$

各無線通信局種別の利用周波数量に関する調査

日本無線局周波数表を利用して、周波数割当計画のある 1 区画内の周波数帯にある無線局種の無線局が利用されている場合、この無線局種はこの 1 区画の周波数帯域を利用しているとした。同時に、前節の調査結果より導き出した無次元帯域幅 f を利用した。その結果、全国の全周波数帯域に対して、どの無線局種にどの程度の周波数が利用されているのかを算出した結果が表 A、どの無線局種が多くの周波数帯を利用しているかの割合を示すグラフが図 b である。

この図からわかるとおり、実験局が全体の 3 割を占め、突出して周波数を利用しているように見える。しかし実は実験局は、二次的基礎⁴で免許が与えられているため、実際には大掛かりな無線局の運用ができず、多くの周波数を利用しているとは考えにくい。そこで、実験局を除いて表 A 及び図 b に対応する計算を行った結果が、表 B 及び図 c である。表 B 及び図 c からは、固定局、放送局、海岸局、船舶局、陸上移動局、携帯局が各 1 割弱の電波をバランスよく利用していることがわかる。

各無線通信局種別の電波利用料財源の負担割合に関する調査

もし電波利用料の負担が「マンションの管理費方式」ではなく、総務省電波有効利用政策研究会が言及している「使用料方式」、つまり使用している周波数量に応じて行われると仮定する。その場合、使用している周波数量の数値化に前節で行った方式、即ち実験局を除いた場合で計算すると、図 c の割合で、各無線局種別の免許人が電波利用料財源を負担しなければならないことになる。この割合を、2001 年度の電波利用料財源歳入 449.5 億円に適用すると、各無線局種の免許人は図 d の負担額を国に納めなければならない。

⁴ 一次的基礎で分配されている業務は、その帯域を優先的に利用することができる。二次的基礎で分配されている業務は、一次的基礎で分配されている業務に悪影響を与えない限り、利用することができる。

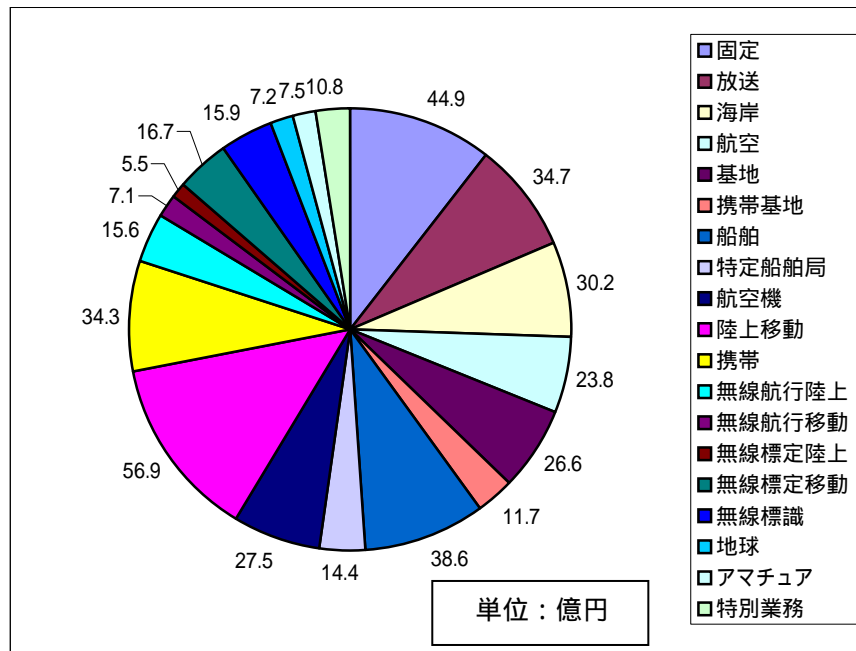


図 d 図 c を 2001 年度電波利用料財源に適用した場合の負担額

図 c で、局種としての放送局を所有しているのは、放送事業者以外に考えられないので、放送事業者は所有する無線局のうち放送局種だけでも 34.7 億円の電波利用料を負担しなければならない。これは他の局種でも同様のことが言えるが、420 億円を負担している携帯・PHS 事業者の割合が大きすぎることは明らかである。

この結果を、さらに通信事業者と放送事業者の電波利用料負担の議論と重ね合わせて考えてみる。つまり、放送事業者は放送局だけを所有し、通信事業者イコール携帯事業者とし、さらに携帯事業者は携帯電話端末と携帯電話基地局だけを所有しているとする。この場合、無線局の種別で言えば、放送事業者は放送局、携帯事業者は陸上移動局と基地局の免許人ということになる。その仮定の下で電波利用料を計算すると、その負担額は各々放送事業者は 34.7 億円、通信事業者 = 携帯事業者は $56.9 + 26.6 = 83.5$ 億円となる。このように放送事業者に都合のいい仮定を採用しても、放送事業者対通信事業者の電波利用料の負担割合は 2 対 5 程度になる。

表 A 無線局種別の利用周波数量

	計	固定	放送	海岸	航空	基地	携帯 基地	船舶	特定 船舶	航空機	陸上 移動	携帯	無線航行 陸上	無線航行 移動	無線標定 移動	無線 標識	地球	実験	アマチュ ア	特別 業務
Total (f)	43.32907	3.097695	2.389917	2.080895	1.64405	1.83488	0.8066	2.65983	0.994719	1.898991	3.920904	2.364105	1.072486	0.487327	1.152574	1.097447	0.498741	12.33378	0.517829	0.74602
%/Total	100.0%	7.1%	5.5%	4.8%	3.8%	4.2%	1.9%	6.1%	2.3%	4.4%	9.0%	5.5%	2.5%	1.1%	2.7%	2.5%	1.2%	28.5%	1.2%	1.7%

表 B 無線局種別の利用周波数量（実験局を除いた場合）

	計	固定	放送	海岸	航空	基地	携帯 基地	船舶	特定 船舶	航空機	陸上 移動	携帯	無線航行 陸上	無線航行 移動	無線標定 陸上	無線標定 移動	無線 標識	地球	アマチュ ア	特別 業務
Total (f)	30.99529	3.097695	2.389917	2.080895	1.64405	1.83488	0.8066	2.65983	0.994719	1.898991	3.920904	2.364105	1.072486	0.487327	0.380833	1.152574	1.097447	0.498741	0.517829	0.74602
%/Total	100.0%	10.0%	7.7%	6.7%	5.3%	5.9%	2.6%	8.6%	3.2%	6.1%	12.6%	7.6%	3.5%	1.6%	1.2%	3.7%	3.5%	1.6%	1.7%	2.4%

注（本ページの表と図では、調査対象の無線局種は、日本無線局周波数表で掲載されている全ての局種を対象にしたが、全体割合で 1%に満たない無線局種は上の表と図では表示を省略している。）

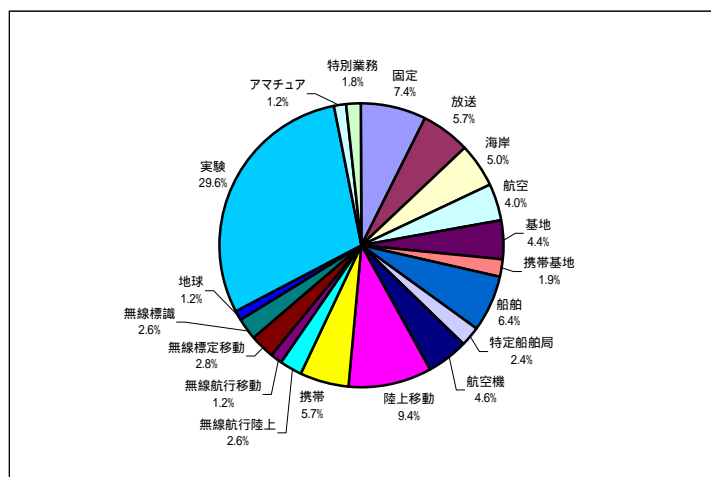


図 b 無線局種別の利用周波数割合

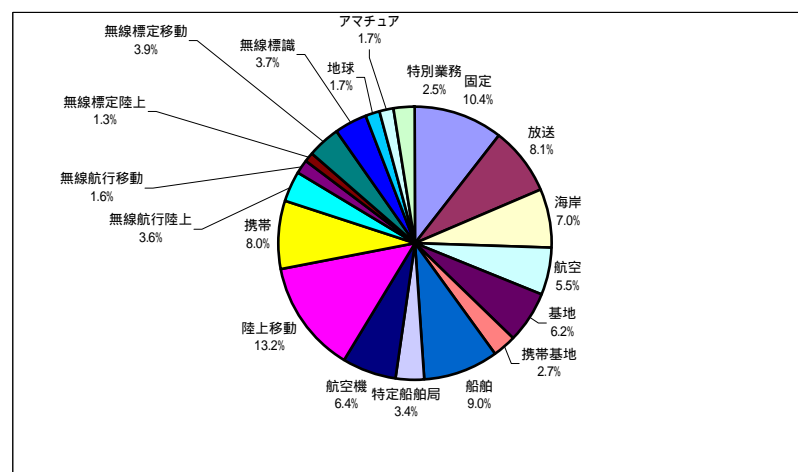


図 c 無線局種別の利用周波数割合（実験局を除いた場合）

空中線電力を考慮した各無線通信局種別の電波利用料財源の負担割合に関する調査

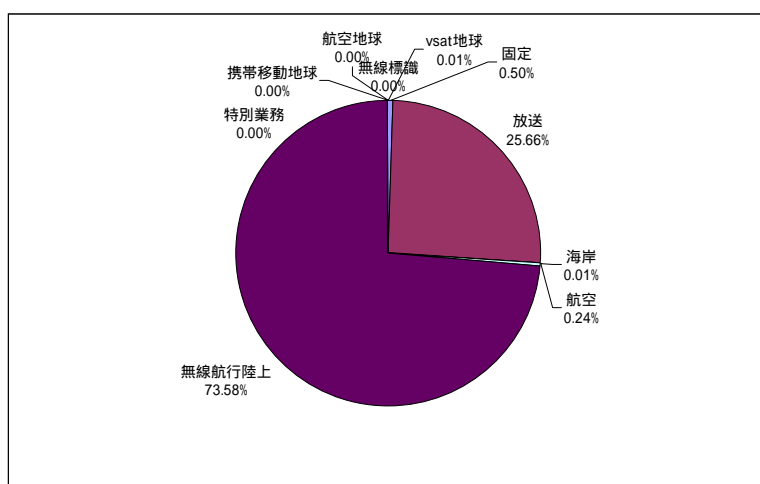
前節の調査に加えて、周波数利用度 = 帯域 × 空中線電力（アンテナ出力）を電波利用料負担の算出尺度として導入することによって、各無線局種別の負担割合の算出を行った。本調査では、無次元化した帯域幅 f を利用したが、前調査と異なり対象周波数帯を周波数割当計画上の全周波数帯域（0kHz-1,000GHz）ではなく、27.5MHz - 10GHz とした。

まず、周波数割当計画上の各区画に対して、免許されている無線局のうち、日本無線局周波数表で出力が公開されているものを全て抜き出した。ここで、ある1区画で複数の無線局が免許されている場合、その複数無線局の出力の和に対して、その1区画の帯域幅 f を乗じた。これを上記対象周波数帯に対して行い、各無線局種別の和を表Cに算出した。同様に、この表にある無線局種に対して、周波数利用度の割合は図eのとおりである。ここで、注意しておきたいのは、日本無線局周波数表では、出力が公開されている無線局は、移動しない無線局等であるため、表C上の無線局種のみが出力公開対象局種となっていることである。

この図から、無線航行陸上局（レーダー）と放送局が大部分を占めていることがわかる。そして、このような結果となったのは、この2つの局種は算出尺度の要素として利用した出力が、非常に大きいからである。要するに、この2つの局種はそれだけ大出力で電波を広範囲で利用していることを意味している。

表C 無線局種別の周波数利用度（出力が公開されている無線局種のみ）

	計	固定	放送	海岸	航空	無線航行 陸上	無線 標識	Vsat 地球	航空 地球	携帯移動 地球	特別 業務
Total (W × f)	3023679	14972	775939	290	7340	2224885	6	239	5	0.2	0.8
%/Total	100.0%	0.50%	25.66%	0.01%	0.24%	73.58%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%



図e 無線局種別の周波数利用度の割合（出力が公開されている無線局種のみ）

次に、表 C の結果では、出力が公開されている無線局種のみが対象となっているが、出力が公開されていない無線局種も適当な推定をして対象とした場合の、各無線局種に対する周波数利用度算出を行う。ここでは、放送事業者と携帯事業者の議論が注目されているため、表 D のように携帯事業者の所有する無線局の概算⁵として、携帯電話システムの各指標を推定して、この指標から導き出される周波数利用度を表 C に重ね合わせてみたのが、表 E である。同様に、この表にある無線局種に対して、周波数利用度の割合を示したものが図 f である。

表 D 携帯電話システムの各指標としての推定値

各指標	推定値
携帯端末の数	70,000,000 台
一基地局あたりの携帯端末の数	1,000 台
基地局の数	70,000 台
携帯端末の出力	1W
基地局の出力	50W
800MHz 帯の周波数帯幅	100MHz
800MHz 帯の周波数帯幅 f	0.125
1.5GHz 帯の周波数帯幅	48MHz
1.5GHz 帯の周波数帯幅 f	0.032
2GHz 帯の周波数帯幅	120MHz
2GHz 帯の周波数帯幅 f	0.06

次に、無線航行陸上局は、レーダーで利用されている無線局であるが、その用途は通信ではなく測位である。そのため、通信と同じ土俵で周波数利用度を考えることが難しい側面も持っている。そこで、表 E から無線航行陸上局を省き、同様の考え方で無線標識局も省いた結果が、表 F である。同様に、この表にある無線局種に対して、周波数利用度の割合は図 g で表されている。

図 d や e を比較対象として図 g を見ると、面白いことがわかる。図 e では、放送局の大出力による影響が大きく寄与し、日本無線局周波数表で出力が公開されている局種の中では、放送局の周波数利用度が無線航行陸上局の次に高かった。しかし、表 D の仮定で携帯電話システムに対する周波数利用度を算出すると、図 g のように、陸上移動局と基地局の合計は放送局の 10 倍以上の周波数利用度となる。このような割合となったのは、携帯電話関係無線局数の多さによる影響が、放送局の大出力による影響を上回ったためであると考えられる。

前節と同様に、放送局に都合のいい仮定として、放送事業者は放送局だけを所有し、通信事業者イコール携帯事業者とし、さらに携帯事業者は携帯電話端末と携帯電話基地局だけを所有しているとする。この仮定の下では、放送事業者対通信事業者の電波利用料の負担割合は 1 対 10 程度⁶になるはずである。この負担割合は、前節の調査よりは、放送事業者に有利な数字になっているものの、図 b にある現行の割合 1 対 100 との差はかなり大きいといえる。言い換えれば、現行の割合は、本調査の周波数利用度を利用したモデルからしても、携帯事業者に過大な負担を強いているといえる。

⁵ 携帯事業者の所有する無線局とは、携帯事業者の管理する携帯端末と携帯基地局であるとの仮定をおいた。なお、携帯端末は陸上移動局、携帯基地局は基地局という無線局種別である。

⁶ 放送局は 8.8%、陸上移動局と基地局の和は 86.8+4.3=90.9%である。そのため、これらの比は 8.8:90.9 となり、約 1 対 10 の比率となる。

前節の調査と比較すればわかるとおり、モデルを変更すれば、当然各無線局種の負担割合も変化する。電気通信事業における接続料の分野では、接続料に関する料金算出モデルが存在する。現行の総務省を中心とした議論では、周波数利用度算出モデルや電波利用料算出モデルが存在しないが、関係事業者間の議論を建設的なものにするためには、この分野でも算出モデルを作成する必要がある。

また本調査でのモデルでは、前節の調査に比べて、携帯電話関係無線局が非常に多く存在するため、携帯事業者の電波利用料負担割合が多くなるという結果になった。しかし、携帯電話関係無線局数の多さは、少ない周波数を多くの無線局で利用するという周波数再利用の努力の賜物である。周波数再利用度を上げた場合、本調査で利用した周波数利用度は上がってしまうから負担割合が増えることになるわけだが、本来ならば、自助努力によって周波数再利用度を上げた場合は、負担割合を減らすような要因をモデルに導入しなければ、周波数を有効利用するというインセンティブがなくなってしまう。この意味からも、現在の電波利用料制度には問題がある。

表 E 無線局種別の周波数利用度（出力が公開されている無線局種に携帯システムを追加したもの）

	計	固定	放送	海岸	航空	基地	陸上移動	無線航行陸上	無線標識	Vsat 地球	航空地球	携帯移動地球	特別業務
Total (W×f)	10998429.45	14972.47954	775939.654	290.0943758	7340.661555	379750	7595000	2224885.765	5.659778723	239.0881663	4.980992689	0.270045008	0.795316508
%/Total	100.0%	0.14%	7.06%	0.00%	0.07%	3.45%	69.06%	20.23%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

表 F 無線局種別の周波数利用度（出力が公開されている無線局種に携帯電話システムを追加し、無線航行陸上局等を省いたもの）

	計	固定	放送	海岸	航空	基地	陸上移動	vsat 地球	航空地球	携帯移動地球	特別業務
Total (W×f)	8773538.024	14972.47954	775939.654	290.0943758	7340.661555	379750	7595000	239.0881663	4.980992689	0.270045008	0.795316508
%/Total	100.0%	0.2%	8.8%	0.0%	0.1%	4.3%	86.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

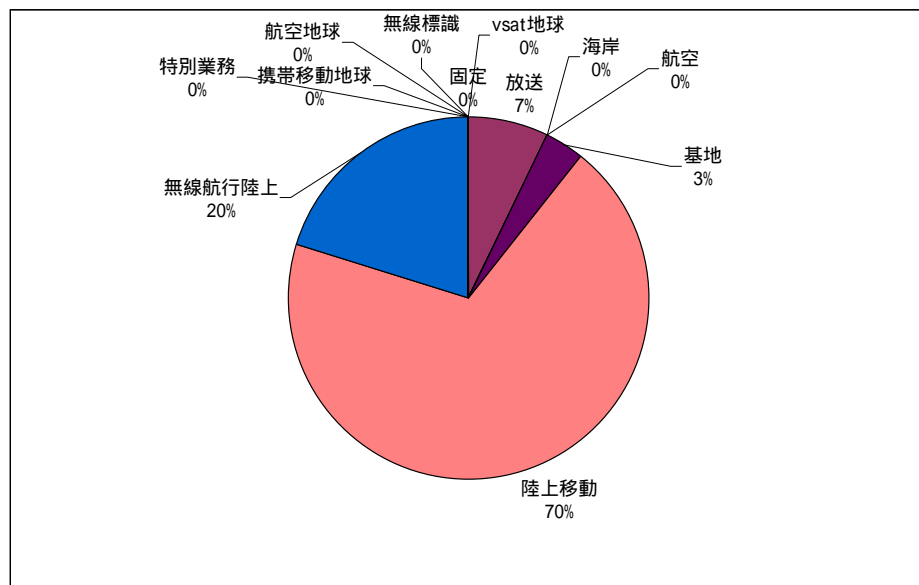


図 f 無線局種別の周波数利用度の割合
（出力が公開されている無線局種に携帯電話システムを追加したもの）

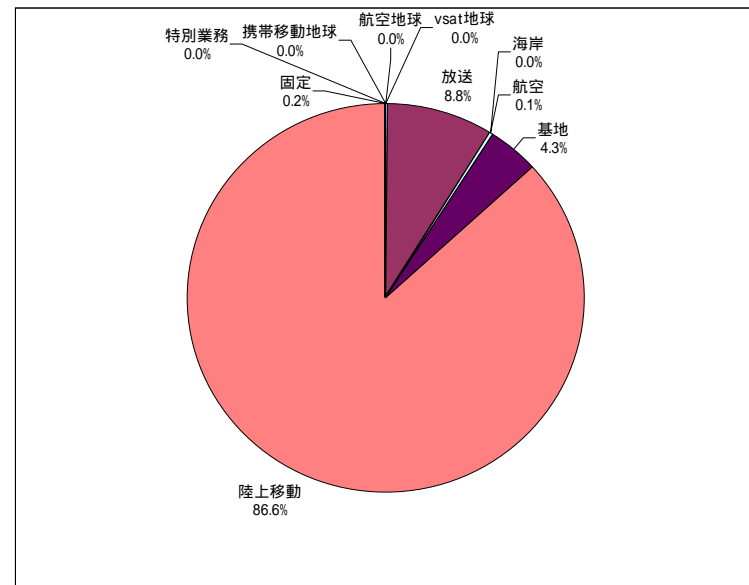


図 g 無線局種別の周波数利用度の割合（出力が公開されている無線局種に携帯電話システムを追加し、無線航行陸上局等を省いたもの）

問題点

以上の調査を行ったところ、日本無線局周波数表の性質から生じる問題が発生したため、本調査では、以下にあげる点は調査項目から外すことを余儀なくされた。

第 1 に、日本無線局周波数表では、国の安全、外交等に関わる無線局及びこれに準ずる災害対策用の無線局、および犯罪の予防等・取締り等に関わる無線局を除外した上で、免許されている無線局データが公開されている。そのため、こうした無線局のデータは、本調査では取り扱わなかった。

第 2 に、日本無線局周波数表では、総務省が免許を与えている無線局だけが登録対象となっている。そのため、免許が必要とされない無線 LAN のような無線機器は、電波を利用しているにもかかわらず、日本無線局周波数表に登場しないため、本調査でも取り扱わなかった。

第 3 に、日本無線局周波数表では、固定局のように 1 局ごとに免許されている無線局については、1 局ごとのデータとして登録されている。しかし、携帯電話端末のように移動する複数の無線局に対しては、個々の局のデータは登録されておらず、ある周波数ポイントを移動する複数の無線局が利用していることしか日本無線局周波数表から読み取ることができない。

結局、第 1 および第 2 の問題のために、調査対象は全無線局ではなく、また第 3 の問題のために、移動する複数の無線局に対しては、個々の局の出力や周波数等がわからない。これらの問題を補完するために、調査方法なども改良したが、依然として限界が存在する。本調査は、日本無線局周波数表の無線局データを利用して行ったものであるが、無線局の原データ及び原システムが総務省管理下にあるため、データの加工作業を容易に行うことができず、困難な作業となった。一方、総務省内には、原データ及び原システムが存在するので、このような調査を行っているものとするが、関連研究会等や関係官僚の話聞く限り、日本無線局周波数表の原システムである総合無線局管理ファイルシステムはそのようには利用されていないようである。つまり、総務省が自分たちでこのような調査を行わず、外部にデータ供給もしないというのは、今後の電波の有効利用のための研究を民間も含めた誰にも行えないようにしているという姿勢のあらわれである。そこで今後は、総合無線局管理ファイルの原システムごとの民間開放、データの定期的民間提供等を総務省に対して求めることが必要である。

また、このような無線局のマイクロデータを利用して、電波の利用度を調査するための更なる適用可能性は多く存在すると考える。例えば、日本無線局周波数表をはじめ、行政の資料は、法令にのっとった分類（今回であれば、無線通信業務と無線局）で整理されているが、本来は、事業者別や事業領域別で整理した上での議論が必要なことが多い。要するに、放送事業者は、放送局だけでなく中継する無線局として固定局も多く持っているため、放送事業者という区分でどの程度の電波を利用しているかは、局種別に整理した今回の調査を拡張

しないと調査することができないのである。また、総務省の電波有効利用政策研究会では、電波の経済的価値というものを議論しているが、それも、マクロの点からではなく、各無線局をミクロの集合という点から考えて算出することも可能かつ有用ではないかと考える。

C. 電波政策を理解するための一般的事項についての調査

基本的な考え方

周波数帯域の利用状況の調査は、まず周波数の利用状況を検討すること、周波数利用度の調査は、さらに具体的に周波数の利用状況を調査して行うという方針で進められた。しかし、この2つの調査を行う過程で、電波政策を理解するためには一般的事項を用語のレベルから整理しない限り、その先に進むことができないことを痛感した。電波用語は複雑に入り組んでおり、同じ対象について法律が違ふと別の用語が使われたり、逆に同じ用語でも法律が違ふと別の意味だったりするということのように、きわめて混乱した状態になっている。このため、電波政策を理解するための一般的事項についての調査を行った。

無線通信業務と無線局種

電波法は、無線設備とそれを利用する人の総体である無線局に対して免許を与え、この無線局のみに電波の利用を許可すると定めている。具体的には、ある規律は無線通信業務を基準に、また別の規律は無線局を基準に制度化されている。そして無線局の種別は無線通信業務に基づいて定義されている。

電波法令上の規律を定める際、無線通信業務の分類も無線局の種別も必要であるから、上述のような定義が行われているわけであるが、時々、無線通信業務の分類を基準にしても、それに対応する無線局の種別を理解できないと、規律に関して正しく理解できない場合がある。同時に、各無線通信業務、無線局種も独立ではなく複雑に関係しており、この関係の理解も重要である。

実は、電波政策をさらに深く理解するためには、電波法令外で利用されている業務分類及び局種を理解する必要がある。例えば、日本全国の周波数利用に関する規律を定めた周波数の割当原則⁷は、国際法規である無線通信規則を基にして作成されているため、無線通信規則法令上の無線通信業務分類を利用して、規定されている。そして、この国際法規上の無線通信業務分類は電波法令のものとは異なっているのである。

⁷ 周波数割当原則は、電波法令下の告示であるから電波法令上の規則といえるが、法制化されたのは近年であり、それまでは、無線通信規則が規定する国際周波数割当原則の日本版として郵政省（当時）から発行されていた。

D. 結論

以上のように、電波の利用実態はきわめて不均等であり、図 d のように、陸上移動と基地局をあわせても全体の 20% 程度の帯域を使っているにすぎない携帯電話が、電波利用料の約 93% を負担している。無線局への投資を付加価値の指標と考えると、残りの 80% を割り当てられている事業者の生み出す価値を全部あわせても携帯電話の 1 割にも満たないということになる。しかも電波利用料は無線局単位でかかるため、携帯電話が効率的に利用すればするほど、負担が大きくなるという逆インセンティブになっている。

この恐るべき実態を是正するには、本稿で行ったように情報をわかりやすく公開し、多くの議論を呼び起こす必要がある。しかし本調査でもしばしば問題になったように、電波用語は、法律ごとにばらばらできわめて混乱している。これは電波の利用実態が国民から隠され、それにほとんど関心が持たれていなかった状況を象徴している。

無線技術への関心は、携帯電話の普及によって高まってきたが、電波政策には残念ながら、あまり関心は持たれていない。専門的知識を持つ技術者が「トラブル」を恐れて実態を明かさず、放送局とその系列の新聞社が電波をタブー扱いしているため、問題そのものが知られていないのである。現在の日本では、電波政策の研究は、総務省を除けば、経済産業研究所を含めてわずかの研究者が行っているに過ぎないが、米国の例をみれば明らかなように、透明な情報開示と開かれた議論なしには、すぐれた電波政策の実現はありえない。そして、すぐれた電波政策の実現なしに、すぐれた無線サービスの実現はありえないのである。

これまで電波政策は、世界的にも行政の裁量によって「社会主義」的に割り当てられてきたが、欧州では周波数オークションが試みられ、米国ではさらに一歩進んで、電波を公共資源として利用する制度の検討が進められている。にもかかわらず、総務省は「電波有効利用研究会」の結論として、従来の社会主義的な割り当て方式の延長上で、電波法を改正しようとしている。その問題点を明らかにし、行政の裁量を排した効率的な周波数配分の方式を考えることが、今回の調査結果を踏まえた我々の次の課題である。

1. はじめに

1.1. 本調査研究の目的

独立行政法人経済産業研究所（以下、RIETI）の IT 研究グループでは、情報通信産業に関連する問題の研究を行ってきたが、なかでも重要な電波の問題について、基礎的な情報がきわめてわかりにくいことが政策を考える際の障害になっていると考え、タスクフォース（通称「電波探検隊」）を組織し、調査を行った(2002年4月～2003年3月)。本報告書は、その調査結果を報告するものである。

なお、本調査研究の目的として、電波に関して懸案となっている問題を、一般の方に顕在化させるというものがあるため、専門家には当然と思われるような事項についても、一般の方が理解しやすいように説明することを心がけた。

1.2. タスクフォース「電波探検隊」の概要・目的

「電波探検隊」は、無線インターネットの普及に向けた電波政策の問題を、技術的側面、ビジネス的側面、インターネット全体の普及の側面等、多方面から、専門家を交えて検討を進めることを目的に組織された。

電波探検隊という名前は、電波の問題が、ユーザーの目から隠されたところに存在する情報通信関連政策の大きな課題であること、さらに、その重要事項である周波数の利用実態がまったく見えない状態であることから、それを探検し、ユーザーに開示することで、実はインターネットの普及に決定的な要因を及ぼすはずの無線・電波の問題を、重要な問題として多くの人に認識してもらいたいという意図で命名された。

そこで2002年度は、主に以下の3点について活動を進めることを目標とした。

周波数利用状況の調査

デジタル放送に関する政策提言

海外の周波数政策に関する動向調査（帯域免許・電波買取政策等）

1.3. 活動構成員

電波探検隊は、RIETIの職員が中心であるが、それだけでは、専門知識・作業量等に関して十分でないことがあるため、外部の専門家も構成員として加わっている。その中心となる構成員を、表1.1に列挙する。

表 1.1 電波探検隊の活動構成員及びその役割

氏名	肩書き	活動における担当分野	本報告書における担当
池田信夫	RIETI 上席研究員	全体統括	全体編集
澁川修一	RIETI 研究スタッフ	全体事務統括	全体編集事務
山田肇	東洋大学経済学部教授	電波技術政策	編集
田中良拓	有限会社風雲友代表取締役兼国際大学グローバル・コミュニケーション・センター客員研究員	電波政策一般	主執筆

1.4. 活動概要

電波探検隊が行ってきた活動の主なものを表 1.2 に列挙する。なお、その他の活動及び今後の活動予定については、RIETI ウェブサイト内の電波探検隊のページ⁸を参照していただきたい。電波探検隊の活動は、大きく次の 4 種類に大別される。

講演会・勉強会

調査研究

社会的発言（パブリックコメント、論文発表等）

その他

表 1.1 電波探検隊の活動概要

日付	活動種別	活動名	活動概要
2002 年 5 月 29 日	講演会	「通信・放送業界における水平分離問題について」に関する講演	RIETI の BBL セミナーにて、通信・放送業界における水平分離問題に関する専門家である林紘一郎を囲み議論を行った。モデレータ池田信夫。
2002 年 6 月 4 日	講演会	「A Technologist View of Washington DC and the FCC」に関する講演	RIETI の BBL セミナーにて、米国電波政策に関する専門家である David Farber を囲み議論を行った。モデレータ池田信夫。
2002 年 6 月 27 日	講演会	「Are the Tools the Rules? : The Future of the Digital Commons」に関する講演	RIETI の BBL セミナーにて、周波数のコモンズ問題に関する専門家である Dewayne Hendricks を囲み議論を行った。モデレータ池田信夫。
2002 年 7 月 29 日	調査研究	マイクロ波帯の周波数利用状況についての基礎調査	新たな無線インターネットの技術的可能性が開拓されつつあるマイクロ波帯周辺 (3.0GHz-6.0GHz) について、電波の利用状況の調査を行った。
2002 年 7 月 29 日	社会的発言	総務省電波有効利用研究会へのパブリックコメント提出	池田信夫、澁川修一が個別に、総務省電波有効利用政策研究会が求める中間報告書案に対するパブリックコメント ⁹ を提出した。
2002 年 8 月	社会的発言	池田信夫・林紘一郎著「ネットワークにおける所有権とコモンズ」ディスカッションペーパーの公表	RIETI ディスカッションペーパーとして、池田信夫と林紘一郎が、電波の所有権について議論を行った。

⁸ <http://www.rieti.go.jp/it/dempa/index.html>

⁹ 公開されたパブリックコメントは、http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/021119_3.htmlで見ることができる。

2002年夏頃	その他	電波探検隊の設立	-
2002年10月	その他	電波探検隊ウェブサイトの開設	RIETI内のサーバーに電波探検隊のウェブサイトを開設した。
2002年12月2日	調査研究	各無線局種別の周波数利用度についての調査	全周波数帯域について、各無線局種別の電波占有帯域の調査を行った。
2002年12月3日	講演会	「どうなる地上波デジタルテレビ」に関する講演	RIETIのBBLセミナーにて、地上波デジタルテレビの問題に関する専門家である吉田望を囲み議論を行ったもの。モデレータ池田信夫。
2002年12月10日	社会的発言	総務省電波有効利用研究会へのパブリックコメント提出	池田信夫、山田肇、田中良拓の連名で、総務省電波有効利用政策研究会が求める最終報告案に対するパブリックコメント ¹⁰ を提出した。
2002年12月13日	講演会	「電波の開放」に関する講演	RIETIのBBLセミナーにて、電波の開放可能性に関して、内外の専門家を囲み議論を行った。モデレータ池田信夫。
2003年2月下旬	調査研究	米国通信政策実地調査	池田信夫と田中良拓が、米国ワシントンDC及びシリコンバレーを訪問し、専門家との意見交換等の調査を行った。
2003年1月	社会的発言	池田信夫著“ The Spectrum as Commons ”ディスカッションペーパーの公表	RIETIディスカッションペーパーとして、池田信夫が、電波の買い上げ手法として、逆オークションを提案した。
2003年3月11日	講演会	「転換期にきた米国の通信政策と日本の通信政策」に関する講演	RIETIのBBLセミナーにて、田中良拓が、米国通信政策実地調査の結果を報告した。モデレータ池田信夫。
2003年3月	調査研究	電波政策を理解するための一般的事項	電波政策を理解するために必要な法令、用語、資料等の調査を行った。
2003年3月	調査研究	本報告書の執筆活動	-

なお、RIETIのBBLセミナー、ディスカッションペーパー等の詳細については、RIETIの該当ウェブサイト¹¹を参照していただきたい。

1.5. 本報告書の構成

本報告書は、第1章で電波探検隊の基本的な事項を述べた後、第2章から第4章で電波探検隊の主な調査活動である以下の3点について報告する。

電波政策を理解するための一般的事項

周波数帯域の利用状況の調査

各無線局種別の周波数利用度についての調査

第5章で結論をまとめ、最後に参考文献を添付した。

¹⁰ 公開されたパブリックコメントは、http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/021225_2.htmlで見ることができる。

¹¹ RIETIのトップページは<http://www.rieti.go.jp/jp/index.html>、BBLセミナーのページは<http://www.rieti.go.jp/jp/events/bbl/index.html>、ディスカッションペーパーのページはhttp://www.rieti.go.jp/jp/publications/act_dp.htmlである。

2. 電波政策を理解するための一般的事項

2.1. 電気通信政策の分類

わが国は、欧米諸国と比較して、あまり政策に関する研究が盛んに行われておらず、同時に政策研究のための基盤が整っていない。中にはマクロ経済・金融等、比較的政策研究体制が整っている分野も存在するが、電気通信分野は近年まで人気のない政策研究分野だったと言っても過言ではない。各政策の根幹を担うものは、法律であるが、電気通信分野の主要法令の逐条解説が出版物として刊行されていないことが、電気通信分野における政策研究層の薄さを説明する絶好の例である。

電気通信分野も含め、各政策分野を分類する方法は、幾つかあると思われる。ここで、わが国の電気通信政策の中心的役割を担う総務省の構造を分析すると、振興行政と規制行政に関与する職員が存在することがわかる¹²。さらに、規制行政に関しては、表 2.1 のように分類できる。なお、総務省の電気通信行政部門は、2001 年 1 月の中央省庁再編前は郵政省のテレコム 3 局¹³であったが、規制行政はこのうち電気通信局と放送行政局で行われていた¹⁴。電気通信局は、電気通信事業部と電波部から成り立っており、放送行政局よりもかなりの大所帯であったが、これらの部局の構造からも、電気通信規制行政における主要政策論点は、電気通信事業・電波・放送の 3 点であり、各論点に対応する法令が電気通信事業法令、電波法令、放送法令であったことがわかる¹⁵。

これらの法令が旧郵政省の電気通信規制行政の中心的役割を担ってきたことは、旧郵政省が、これらの法令の改正法案を頻繁に国会提出していたことから推測できる。

表 2.1 電気通信規制行政における主要政策論点

種別	主要政策論点	左の主要対応法令
規制行政	電気通信事業	電気通信事業法令
	電波	電波法令
	放送	放送法令
振興行政	(略)	(略)

¹² 地方総合通信局も含めた総務省の人事構成を分析すると、振興行政と規制行政に関与する職員数は、大体 1 対 1 となる。なお、総務省のカウンターパートとしてよく比較対象となる米国の連邦通信委員会(FCC)は、電気通信における規制行政が主な所掌であり、振興行政については殆ど行っていない。

¹³ テレコム 3 局とは、通信政策局、電気通信局、放送行政局のことである。

¹⁴ なお、電気通信局、放送行政局の各課は全て規制に関する事項を所掌していたわけではなく、各課のある係は電気通信、放送行政に関係する振興問題に取り組んでいることもある。

¹⁵ 中央省庁再編の大義名分として、部局数を減らすというものがあったため、放送行政局は性質の異なる通信政策局と合併した形となり、現総務省の情報通信政策局となっている。

以上から、電波政策は電気通信分野の規制行政における主要政策論点の一つであったと言えるが、無線分野が注目を浴びようになる近年までは、有線電気通信事業に比べて無線電気通信事業の発達が遅れていたことから、電波政策が注目を浴びることは少なかったと言える。要するに、電波の需要が、利用可能な電波より少なかったため、電波の利用を政策的に検討する必要性が小さかったのである。

2.2. 電波政策に関連する法令の特徴

前節で述べたとおり、電波に関する主要政策は主要対応法令である電波法令に基づいて運用されている。そのため、この電波法令は具体的にどの法律やその下位規則を含むのかの全容を理解することが、電波政策の全容を理解することの近道となる。ここで、前節で述べたとおり、わが国では電波を含めた電気通信政策及びその関連法令の専門家が少ないため、必然的に電波法令のわが国トップクラスの専門家は、総務省総合通信基盤局電波部の職員ということになる。これら職員が利用している法令集とその利用方法を分析することによって、電波政策に関連する法令を概観する。

総務省では、主に2種類の法令集を使って実務を行っている。一つは、情報通信法令集¹⁶と呼ばれる一分冊の法令集で、これは情報通信に関連すると思われる大部分の法令を編集したものである。もう一つは、電波法令集¹⁷と呼ばれる二分冊の法令集である。こちらは、電波関係の法令しか編集されていないが、情報通信法令集と比べ、別表や別図が省略されておらず、本格的に電波法に基づいた実務を行う者には必須の詳細事項まで記載されている上に、差し替え式であるため、一年に数回更新できるようになっている。実は、この2つの法令集は、省令レベル¹⁸までの規則しか編集されていないので、告示以下まで参照する必要のある者は、電波関係告示集¹⁹と電波法関係審査基準²⁰を利用している。要するに、情報通信法令集は一般用、その他は専門家用という位置づけで編集され、また同時に利用されているということができる。

電波法令の特徴を、同じ電気通信分野の電気通信事業法令と比較すれば、次の2点を主なものとしてあげることができる。

- ・電波法令の方が、その分量が格段に多い
- ・電波法令の方が、政令以下に重要事項が委任されている

まず分量は、告示まで含めると、電波法令の方が電気通信事業法令の3倍はあると思われる。というのも、電波法令集及び電波関係告示集に対応する電気

¹⁶ 情報通信法制研究会監修、「2003年版情報通信法令集」、財団法人電気通信振興会、2003年3月25日

¹⁷ 「電波法令集」財団法人電気通信振興会、2001年2月26日

¹⁸ 省令レベルとは、上位法令から順に法律、政令、省令までのレベルのことをいう。

¹⁹ 「電波関係告示集」、財団法人電気通信振興会、2001年3月9日

²⁰ 「電波法関係審査基準」、財団法人電気通信振興会、2001年6月29日

通信法令集というものも刊行されているが、電気通信事業法については一冊で収まるのに、電波法については、一冊が同程度の分量で三冊になっているからである。さらに、比較のために審査基準も含めるとその差は圧倒的になる。電気通信事業法審査基準は、A4用紙で12ページであるのに対して、電波法審査基準は、1,000ページを超えるのである。これが意味するのは、国民にとって有限の資源である電波の利用規律を定めるために制定された電波法は、必然的に多くの規則 特に技術基準 を必要とするために、分量が膨大になり、その結果、一般人には理解の及ばないところとなっている、ということである。

次に、電波法令では、重要事項の下位規則への委任度が高いことについての理解は欠かせない。一般的に、ある「甲法律」が制定された場合、その施行のための政令として「甲施行令」、その施行のための省令として「甲施行規則」が制定されることが多い。この場合、重要事項は法律に定められ、政令以下の規則には重要事項を補足する事項が記述される。例えば、電気通信事業法の場合、電気通信事業法施行規則は、免許申請などの事務手続の方法を主に記述しているが²¹、電波法の場合はそうではない。改正の際には、自動的に電波監理審議会の諮問事項となってしまう電波法施行規則・無線設備規則・無線局運用規則等には、電波法よりも重要事項が多く委任されている。そのため、他の法令では法律だけを理解しておけば十分なところ、電波法令では、主要省令や時には告示まで理解していないと、諸々の問題に対応できない事態となっている。このような重要事項の下位規則への委任度の高さも、電波法令に一般人が近づき難い印象を持つ要因のひとつであると考えられる。

²¹ 最近、電気通信事業法令が複雑化してきていると同時に、電気通信事業法施行規則に重要事項が委任されることが多くなってきている。

2.3. 電波政策に関連する法令

前節では、電波政策の主要対応法令である電波法令の特徴を説明したが、本節では、実際にどのような規則が電波法令に属するかについて述べる。表 2.2 は、電波法令に属する主な規則²²を省令のレベルまで列挙したものである。

表 2.2 電波法令に属する規則

種別	名称
法律	電波法
政令	電波法施行令
政令	電波法関係手数料令
政令	電波法による旅費等の額を定める政令
省令	電波法施行規則
省令	電波の利用状況の調査等に関する省令
省令	無線局（放送局を除く。）の開設の根本的基準
省令	放送局の開設の根本的基準
省令	特定無線局の開設の根本的基準
省令	無線局免許手続規則
省令	無線従事者規則
省令	無線局運用規則
省令	電波法による伝搬障害の防止に関する規則
省令	無線設備規則
省令	無線機器型式検定規則
省令	特定無線設備の技術基準適合証明に関する規則
省令	認定点検事業者等規則
省令	測定器等の較正に関する規則
省令	特定周波数変更対策業務に関する規則
省令	電波法に規定する指定期間を指定する省令

また、電波法令ではないが、電波法令を引用するような形で、電波政策に影響を及ぼす規則²³を記述した²⁴ものが、表 2.3 である。

²² どの規則までがある法令に属するかの判断には、灰色の部分も存在する。表 2.2 については、情報通信法令集のものを利用したが、電波法令集では、表 2.2 に属しないものも、電波法令中の規則として編集されている。

²³ 表 2.3 は、情報通信法令集を参考にして、経験により、筆者が独断で選択したものである。

²⁴ なお、この表では上位規則が記入されている場合は、その下位規則については記述していない。

表 2.3 電波政策に影響を及ぼす規則

種別	名称	電波政策に主に関連する部分
法律	総務省設置法	総合基盤局関連部分
政令	情報通信審議会令	情報通信技術分科会関連部分
法律	電気通信事業法	全般
法律	放送法	全般
条約	相互承認に関する日本国と欧州共同体との間の協定	無線機器関連部分
法律	特定機器に係る適合性評価の欧州共同体及びシンガポール共和国との相互承認の実施に関する法律	全般
条約	国際電気通信連合憲章	全般
条約	国際電気通信連合条約	全般
条約	国際電気通信衛星機構（インテルサット）に関する協定	衛星通信関連部分
条約	国際海事衛星機構（インマルサット）に関する条約	衛星通信関連部分
条約	日本国とアメリカ合衆国との間の相互協力及び安全保障条約第六条に基づく施設及び区域並びに日本国における合衆国軍隊の地位に関する協定	電波利用関連部分
法律	日本国とアメリカ合衆国との間の相互協力及び安全保障条約第六条に基づく施設及び区域並びに日本国における合衆国軍隊の地位に関する協定等の実施に伴う電波法の特例に関する法律	全般
法律	船舶安全法	海上通信関連部分
法律	航空法	航空通信関連部分
法律	自衛隊法	無線通信関連部分
法律	犯罪捜査のための通信傍受に関する法律	無線通信関連部分

上掲したふたつの表からもわかるように、電波法令及び関連規則は多岐にわたり、この全体像を理解しない限り、電波政策全体像の議論を行うことは不可能である。しかし、電波政策に関連する人材層の薄さを勘案すると、この全体像を理解した上で電波政策に関与している人は、非常に少ないと推定される。

なお、表 2.3 には条約が含まれているが、条約と電波法との関係が論点となることがある。電波法は、第三条に「電波に関し条約に別段の定めがあるときは、その規定による。」と規定しているとおり、条約が電波法令に優先して適用されることを明言している。現在刊行されている数少ない電波法解説書である新電波法要説²⁵は、これについて「電波規律がきわめて国際性の強いものであることをあらわしているといえよう。」と述べている。²⁶

²⁵ 財団法人電気通信振興会、「新電波法要説」、財団法人電気通信振興会、2000年3月10日

²⁶ 同時に、新電波法要説は、条約に別段の定めがある場合の解釈について次のように述べている。「条約優先といっても、条約の規定と電波法の規定との間に相違があるすべての場合に条約の規定を優先しめるものではない。すなわち、条約の当該規定が指針又は勧告規定であるか、それとも各国を拘束する強制規定であるかどうか。電波法の規定に全く該当規定を欠いているかどうか。電波法の規定に該当規定があるとしても、条約の規定と相違しているかどうか。また、その相違は条約の各国に要求する最低の条件をみたしていないものであるかどうか、あるいは最低の条件にさらに加重したものであるかどうか。等の事情を具体的に厳密に検討されて、その条約の規定によるかどうかが決めるものである。すなわち、最終的には条約の強行規定に対応する規定を欠いているか、あるいは、当該規定があるとしても、条約の強行部門に抵触する場合は、条約の規定が優先適用されるのである。」

2.4. 電波政策に重要な用語等

本節以降、電波政策の専門的な内容について言及することとなるため、ここで、そのために必要な用語等の定義を行いたい。

2.4.1. 基本用語

法令の前半部分に、用語の定義がされていることが多いが、電波法令もこの慣例に従っている。前述のように、電波政策に関係する法令は多く存在するが、電波政策全般を理解するための基本用語としては、電波法及び電波法施行規則で定義されているもの²⁷を理解できれば十分であると考ええる。表 2.4 は、電波法及び電波法施行規則で定義されているものの中から、本報告書での議論に必要な用語のうち基本用語と呼ばれるものをまとめたものである。

表 2.4 電波政策に関する基本用語

用語	定義
電波	300 万 MHz 以下の周波数の電磁波をいう
無線設備	無線電信、無線電話その他電波を送り、又は受けるための電氣的設備をいう
無線局	無線設備及び無線設備の操作を行う者の総体をいう
無線従事者	無線設備の操作又はその監督を行うものであって、総務大臣の免許を受けたものをいう

なお、電波法第四条で、「無線局を開設しようとする者は、総務大臣の免許を受けなければならない」と、電波法による免許制度を宣言しているが、この免許対象²⁸は、上表の定義にある無線設備とそれを利用する人の総体である無線局であることに注意されたい。

2.4.2. 無線通信業務の分類

前述のように、電波法は無線局に対して免許を与える方式をとっており、無線局の種別に応じて各種規律が設定されているが、この無線局の種別は無線通信業務に基づいて定義されている。そこで、表 2.5 に無線通信業務の分類とその概要²⁹を列挙する。なお、必要な場合は、上表以外の無線局の種別を定義することもできる。

²⁷ 電波法でも電波法施行規則でも第二条に用語の定義が行われている。電波法では 6 個、施行規則では 100 個程度の定義が列挙されているが、施行規則には高度に技術的な用語も含まれる。

²⁸ 電波法第四条は、無線局に対する免許制度を宣言しているが、第四十一条は無線従事者に対する免許制度を宣言している。電波法における免許と言う場合、無線局免許と無線従事者免許のどちらかを指しているか不明確な場合が多いが、大抵は前者のことを意味している。

²⁹ 電波法施行規則第三条

表 2.5 無線通信業務の分類

無線通信業務	概要
固定業務	一定の固定地点の間の無線通信業務（陸上移動中継局との間のものを除く）をいう。
放送業務	一般公衆によって直接受信されるための無線電話、テレビジョン、データ伝送又はファクシミリによる無線通信業務をいう。
放送試験業務	放送及びその受信の進歩発達に必要な試験、研究又は調査のため試験的に行う放送業務をいう。
移動業務	移動局（陸上移動受信設備を含む。）と陸上局との間又は移動局相互間の無線通信業務（陸上移動中継局の中継によるものを含む。）をいう。なお、陸上移動受信設備とは、陸上を移動中又はその特定しない地点に停止中に使用する受信専用設備のことをいう。また、この陸上には、河川、湖沼その他これらに準ずる水域が含まれる。
海上移動業務	船舶局と海岸局との間、船舶局相互間、船舶局と船上通信局との間、船上通信局相互間又は遭難自動通報局と船舶局若しくは海岸局との間の無線通信業務をいう。
航空移動業務	航空機局と航空局との間又は航空機局相互間の無線通信業務をいう。
陸上移動業務	基地局と陸上移動局（陸上移動受信設備であって無線呼出し業務用以外のものを含む）との間又は陸上移動局相互間の無線通信業務（陸上移動中継局の中継によるものを含む）をいう。
携帯移動業務	携帯局と携帯基地局との間又は携帯局相互間の無線通信業務をいう。
無線呼出業務	携帯受信設備（陸上移動受信設備であって、その携帯者に対する呼出し（これに付随する通報を含む）を受けるためのものをいう。）の携帯者に対する呼出しを行う無線通信業務をいう。
無線測位業務	無線測位のための無線通信業務をいう。
無線航行業務	無線航行のための無線測位業務をいう。
海上無線航行業務	船舶のための無線航行業務をいう。
航空無線航行業務	航空機のための無線航行業務をいう。
無線標定業務	無線航行業務以外の無線測位業務をいう。
無線標識業務	移動局に対して電波を放射し、その電波放射の位置からの方向又は方位をその移動局に決定させることができるための無線航行業務をいう。
非常通信業務	地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他非常の事態が発生し又は発生するおそれがある場合において、人命の救助、災害の救援、交通通信の確保又は秩序の維持のために行う無線通信業務をいう。
アマチュア業務	金銭上の利益のためでなく、もっぱら個人的な無線技術の興味によって行う自己訓練、通信及び技術的研究の業務をいう。
簡易無線業務	簡易な無線通信業務であってアマチュア業務に該当しないものをいう。
構内無線業務	一の構内において行われる無線通信業務をいう。
気象援助業務	水象を含む気象上の観測及び調査のための無線通信業務をいう。
標準周波数業務	科学、技術その他のために利用されることを目的として、一般的に受信されるように、明示された高い精度の特定の周波数の電波の放射を行う無線通信業務をいう。
特別業務	前各号に規定する業務及び電気通信業務（不特定多数の者に同時に送信するものを除く）のいずれにも該当しない無線通信業務であって、一定の公共の利益のために行われるものをいう。
宇宙無線通信の業務	
海上移動衛星業務	船舶地球局と海岸地球局との間又は船舶地球局相互間の衛星通信の業務をいう。
航空移動衛星業務	航空機地球局と航空地球局との間又は航空機地球局相互間の衛星通信の業務をいう。
携帯移動衛星業務	携帯移動地球局と携帯基地地球局との間又は携帯移動地球局相互間の衛星通信の業務をいう。

2.4.3. 無線局の種別

無線通信業務の分類に基づいて無線局の種別³⁰が定義されているが、この種別に応じて各種規律が設定されている。そのため、無線局の種別を理解することは重要であり、表 2.6 に無線局の種別とその概要を列挙する。なお、必要な場合は、上表以外の無線局の種別を定義することもできる。

³⁰ 電波法施行規則第四条

表 2.6 無線局の種別

局種	概要
固定局	固定業務を行う無線局をいう。
放送局	放送業務(放送試験業務を除く。)を行う無線局(電気通信業務を行うことを目的とするものを除く。)をいう。
放送試験局	放送試験業務を行う無線局(電気通信業務を行うことを目的とするものを除く。)をいう。
海岸局	船舶局又は遭難自動通報局と通信を行うため陸上に開設する移動しない無線局をいう。
航空局	航空機局と通信を行うため陸上に開設する移動中の運用を目的としない無線局(船舶に開設するものを含む。)をいう。
基地局	陸上移動局との通信(陸上移動中継局の中継によるものを含む。)を行うため陸上に開設する移動しない無線局(陸上移動中継局を除く。)をいう。
携帯基地局	携帯局と通信を行うため陸上に開設する移動しない無線局をいう。
無線呼出局	無線呼出業務を行う陸上に開設する無線局をいう。
陸上移動中継局	基地局と陸上移動局との間及び陸上移動局相互間の通信を中継するため陸上に開設する移動しない無線局をいう。
陸上局	海岸局、航空局、基地局、携帯基地局、無線呼出局、陸上移動中継局その他移動中の運用を目的としない移動業務を行う無線局をいう。
船舶局	船舶の無線局のうち、無線設備が遭難自動通報設備又はレーダーのみのもの以外のものをいう。
遭難自動通報局	遭難自動通報設備のみを使用して無線通信業務を行う無線局をいう。
船上通信局	船上通信設備のみを使用して無線通信業務を行う移動する無線局をいう。
航空機局	航空機の無線局(人工衛星局の中継によってのみ無線通信を行うものを除く。)のうち、無線設備がレーダーのみのもの以外のものをいう。
陸上移動局	陸上を移動中又はその特定しない地点に停止中運用する無線局(船上通信局を除く。)をいう。
携帯局	陸上、海上若しくは上空の一若しくは二以上にわたり携帯して移動中又はその特定しない地点に停止中運用する無線局(船上通信局及び陸上移動局を除く。)をいう。
移動局	船舶局、遭難自動通報局、船上通信局、航空機局、陸上移動局、携帯局その他移動中又は特定しない地点に停止中運用する無線局をいう。
無線測位局	無線測位業務を行う無線局をいう。
無線航行局	無線航行業務を行う無線局をいう。
無線航行陸上局	移動しない無線航行局をいう。
無線航行移動局	移動する無線航行局をいう。
無線標定陸上局	無線標定業務を行う移動しない無線局をいう。
無線標定移動局	無線標定業務を行う移動する無線局をいう。
無線標識局	無線標識業務を行う無線局をいう。
地球局	宇宙局と通信を行い、又は受動衛星その他の宇宙にある物体を利用して通信(宇宙局とのものを除く。)を行うため、地表又は地球の大気圏の主要部分に開設する無線局をいう。
海岸地球局	電気通信業務を行うことを目的として陸上に開設する無線局であって、人工衛星局の中継により船舶地球局と無線通信を行うものをいう。
航空地球局	陸上に開設する無線局であって、人工衛星局の中継により航空機地球局と無線通信を行うものをいう。
携帯基地地球局	人工衛星局の中継により携帯移動地球局と通信を行うため陸上に開設する無線局をいう。
船舶地球局	電気通信業務を行うもとを目的として船舶に開設する無線局であって、人工衛星局の中継により無線通信を行うものをいう。
航空機地球局	航空機に開設する無線局であって、人工衛星局の中継によってのみ無線通信を行うもの(実験局及びアマチュア局を除く。)をいう。
携帯移動地球局	自動車その他陸上を移動するものに開設し、又は陸上、海上若しくは上空の一若しくは二以上にわたり携帯して使用するために開設する無線局であって、人工衛星局の中継により無線通信を行うもの(船舶地球局及び航空機地球局を除く。)をいう。
宇宙局	地球の大気圏の主要部分の外にある物体(その主要部分の外に出ることを目的とし、又はその主要部分の外から入ったものを含む。以下「宇宙物体」という。)に開設する無線局をいう。
人工衛星局	人工衛星に開設する無線局をいう。
放送衛星局	一般公衆によって直接受信されるための無線電話、テレビジョン、データ伝送又はファクシミリによる無線通信業務を行う人工衛星局(電気通信業務を行うことを目的とするもの及び放送試験衛星局を除く。)をいう。
放送試験衛星局	放送及びその受信の進歩発達に必要な試験、研究又は調査のため、一般公衆によって直接受信されるための無線電話、テレビジョン、データ伝送又はファクシミリによる無線通信業務を試験的に行う人工衛星局(電気通信業務を行うことを目的とするものを除く。)をいう。
非常局	非常通信業務のみを行うことを目的として開設する無線局をいう。
実験局	科学又は技術の発達のための実験を行うために開設する無線局であって、実用に供しないものをいう。

実用化試験局	当該無線通信業務を実用に移す目的で試験的に開設する無線局をいう。
アマチュア局	金銭上の利益のためでなく、専ら個人的な無線技術の興味によって自己訓練、通信及び技術的研究の業務を行う無線局をいう。
簡易無線局	簡易無線業務を行う無線局をいう。
構内無線局	構内無線業務を行う無線局をいう。
気象援助局	気象援助業務を行う無線局をいう。
標準周波数局	標準周波数業務を行う無線局をいう。
特別業務の局	特別業務を行う無線局をいう。

2.4.4. 電波法令下での無線局の種別と無線通信業務の分類との関係

電波法令上の規律を定める際、無線局の種別も無線通信業務の分類も必要であるから、定義が行われているわけだが、ある規律は無線局を基準に、ある規律は無線通信業務を基準に制度化されている。そのため、時々、無線局の種別を基準にしても、それに対応する無線通信業務を理解できないと、規律に関する理解が正しく行えない場合がある。同時に、各無線局、無線通信業務も独立ではなく複雑に関係しており、この関係の理解も重要である。無線通信業務の分類と無線局の種別との関係は、表 2.7 のとおりとなる。

表 2.7 無線通信業務の分類と無線局の種別との関係

無線通信業務の分類	対応する無線局の種別
固定業務	固定局
放送業務	放送局及び放送衛星局
放送試験業務	放送試験局及び放送試験衛星局
移動業務	陸上局及び移動局
海上移動業務	海岸局、船舶局、遭難自動通報局及び船上通信局
航空移動業務	航空局及び航空機局
陸上移動業務	基地局、陸上移動局及び陸上移動中継局
携帯移動業務	携帯基地局及び携帯局
無線呼出業務	無線呼出局
無線測位業務	無線測位局
無線標識業務	無線標識局
無線標定業務	無線標定陸上局及び無線標定移動局
無線航行业務	無線航行局
海上無線航行业務	無線航行移動局及び無線航行陸上局
航空無線航行业務	同上
非常通信業務	非常局
簡易無線業務	簡易無線局
構内無線業務	構内無線局
標準周波数業務	標準周波数局
気象援助業務	気象援助局
アマチュア業務	アマチュア局
特別業務	特別業務の局
宇宙無線通信の業務 ³¹	人工衛星局、地球局、宇宙局
海上移動衛星業務	海岸地球局及び船舶地球局
航空移動衛星業務	航空地球局及び航空機地球局
携帯移動衛星業務	携帯基地地球局及び携帯移動地球局

³¹ 宇宙無線通信の業務とは、業務の種別としては電波法令上存在しないが、海上移動衛星業務、航空移動衛星業務及び携帯移動衛星業務を総称した業務の名称として電波法施行規則にも定義されている。

なお、実験局及び実用化試験局はどの無線通信業務にも属さないため、上表には入れられていない。この2つの局種は、個々の業務に対応するものではなく、全業務に関連するものである。

2.4.5. 電波法令外での無線通信業務の分類と無線局の種別との関係

電波法令上定義されている無線通信業務の分類と無線局の種別は、前述のとおりだが、実は、電波政策をさらに深く理解するためには、電波法令外で利用されている業務分類及び局種を理解する必要がある。後述の周波数の割当原則³²は、国際法規である無線通信規則を基にして作成されているため、無線通信規則法令上の無線通信業務分類を利用して、周波数の分配について規定している。同様に、後述の日本無線局周波数表では、電波法令上での無線局種に改良を加えたものを利用して、各無線局のデータを記述している。そのため、電波法令上の無線通信業務の分類と、周波数割当原則における無線通信業務の分類との関係は表 2.8、電波法令上の無線局の種別と、日本無線局周波数表における無線局の種別の関係は表 2.9 のとおりとなる。なお、この2つの表は、表 2.7 を基にしている。

表 2.8 周波数の割当原則と電波法令上における無線通信業務の分類の相違

電波法令上の無線通信業務の分類	周波数割当原則での無線通信業務の分類
固定業務	固定業務
放送業務	放送業務
放送試験業務	(該当なし)
移動業務	移動業務
海上移動業務	海上移動業務
航空移動業務	航空移動業務、航空移動業務(R)及び航空移動業務(OR) ³³
陸上移動業務	陸上移動業務
携帯移動業務	(該当なし)
無線呼出業務	(該当なし)
無線測位業務	無線測位業務
無線標識業務	(該当なし)
無線標定業務	無線標定業務
無線航行业務	無線航行业務
海上無線航行业務	海上無線航行业務
航空無線航行业務	航空無線航行业務
非常通信業務	(該当なし)
簡易無線業務	(該当なし)
構内無線業務	(該当なし)
標準周波数業務	標準周波数時業務
気象援助業務	気象援助業務
アマチュア業務	アマチュア業務
特別業務	(該当なし)
宇宙無線通信の業務 ³⁴	(該当なし)

³² 周波数割当原則も、電波法令下の告示であるから、電波法令上の規則といえるが、法制化されたのは近年であり、それまでは、無線通信規則が規定する国際周波数割当原則を日本版として郵政省(当時)が発行していたものであった。

³³ (R)及び(OR)の記号は、Route及びOff Routeの略であり、航空路上の無線通信業務であるかそうでないかを示している。

海上移動衛星業務	海上移動衛星業務
航空移動衛星業務	航空移動衛星業務、航空移動衛星業務(R)及び航空移動衛星業務(OR)
携帯移動衛星業務	(該当なし)
(該当なし)	固定衛星業務、衛星間業務、宇宙運用業務、移動衛星業務、放送衛星業務、無線測位衛星業務、無線航行衛星業務、航空無線航行衛星業務、無線標定衛星業務、地球探査衛星業務、気象衛星業務、標準周波数時衛星業務、宇宙研究業務、アマチュア衛星業務、電波天文業務

なお、異なる業務の分類には下線を引いたが、宇宙関連業務に関して多くの相違があることがわかる。

表 2.9 日本無線局周波数表と電波法令上における無線局の種別の相違

電波法令上の無線局の種別	日本無線局周波数表の無線局の種別
固定局	固定局
放送局及び放送衛星局	放送局及び放送衛星局
放送試験局及び放送試験衛星局	放送試験局及び放送試験衛星局
陸上局及び移動局	(該当なし)
海岸局、船舶局、遭難自動通報局及び船上通信局	海岸局、船舶局、 <u>特定船舶局</u> 、遭難自動通報局及び船上通信局
航空局及び航空機局	航空局及び航空機局
基地局、陸上移動局及び陸上移動中継局	基地局、陸上移動局及び陸上移動中継局
携帯基地局及び携帯局	携帯基地局及び携帯局
無線呼出局	無線呼出局
無線測位局	無線測位局
無線標識局	無線標識局
無線標定陸上局及び無線標定移動局	無線標定陸上局及び無線標定移動局
無線航行局	(該当なし)
無線航行移動局及び無線航行陸上局	無線航行移動局及び無線航行陸上局
非常局	(該当なし)
簡易無線局	簡易無線局、 <u>パーソナル無線</u>
構内無線局	構内無線局
標準周波数局	標準周波数局
気象援助局	気象援助局
アマチュア局	アマチュア局
特別業務の局	特別業務の局
人工衛星局、地球局、宇宙局	人工衛星局、地球局、 <u>vsat 地球局</u> 、 <u>vsat 制御地球局</u> 及び宇宙局
海岸地球局及び船舶地球局	海岸地球局及び船舶地球局
航空地球局及び航空機地球局	航空地球局及び航空機地球局
携帯基地地球局及び携帯移動地球局	携帯基地地球局及び携帯移動地球局
実験局及び実用化試験局	実験局及び実用化試験局

こちらについても、異なる局種には下線を引いたが、両規則における局種は、陸上局及び移動局の部分で大きく異なるものの、大部分で同じものが利用されていることがわかる。また、パーソナル無線は、日本無線局周波数表の無線局の一種別として利用されている。

³⁴ 宇宙無線通信の業務は、業務の種別としては電波法令上存在しないが、海上移動衛星業務、航空移動衛星業務及び携帯移動衛星業務を総称した業務の名称として電波法施行規則にも定義されている。

2.4.6. 電波利用料制度

電波利用料制度は、混信や妨害のないクリーンな電波利用環境を守るとともに、免許事務の機械化や能率的な電波利用の促進により無線局の急増に対処するなど、電波の適正利用のより一層の確保を目的として1993年4月1日から導入された制度である。電波の適正利用のより一層の確保のために、無線局の免許人³⁵は、毎年定められた額の電波利用料³⁶を国に納めなければならない。その額は、表2.10に定められているとおりである。

表 2.10 電波利用料の年額

無線局の区別	金額	代表的な無線(局)の例
移動する無線局	600円	パーソナル無線 陸上移動局 船舶局
移動しない無線局であって、移動する無線局又は携帯して使用するための受信設備と通信を行うために陸上に開設するもの	5,500円	基地局 無線呼出局 海岸局
人工衛星局	24,100円	人工衛星局
人工衛星局の中継により無線通信を行う無線局	10,500円	地球局
自動車、船舶その他の移動するものに開設し、又は携帯して使用するために開設する無線局であって、人工衛星局の中継により無線通信を行うもの	2,200円	船舶地球局 航空機地球局 携帯移動地球局
放送をする無線局	23,800円	放送局
多重放送をする無線局	900円	文字多重放送をする放送局
実験無線局及びアマチュア無線局	500円	実験局 アマチュア局
その他の無線局	16,300円	固定局
包括免許が適用されている無線局	540円	携帯電話 MCA 移動局 衛星携帯電話

上表でわかるとおり、電波利用料の額は無線局の種別を基にして決められているが、包括免許の例外措置がおかれているように、局種と金額の関係が非常に複雑になっている。これを、整理したものが表2.11である。なお、電波利用料は、日本無線局周波数表の親システムである総合無線局管理ファイルシステムで管理されているため、表2.9にある日本無線局周波数表の無線局の種別と同じ区分で整理されている。

表 2.11 無線局の種別と電波利用料との関係

電波利用料	対応する無線局の種別
600円	簡易無線局、遭難自動通報局、非常局(移動するもの)、航空局(移動するもの)、陸上局(移動するもの)、構内無線局、航空機局、船上通信局、陸上移動局、移動局、携帯局、無線標定移動局、船舶局、特定船舶局、パーソナル無線、無線測位局(移動するもの)、無線航行移動局、気象援助局(移動するもの)、特別業務の局(移動するもの)
5,500円	非常局(自局は移動せず、相手局は移動するもの)、航空局(移動しないもの)、基地局、陸上移動中継局、海岸局、陸上局(自局は移動せず、相手局は移動するもの)、携帯基地局、無線呼出局、気象援助局(自局は移動せず、相手局は移動するもの)、特別業務の局(自局は移

³⁵ 免許人とは、無線局の免許を受けた者をいう。(電波法第14条)

³⁶ 電波法103条の2

	動せず、相手局は移動するもの)
24,100 円	放送試験衛星局、人工衛星局、放送衛星局、宇宙局
10,500 円	航空地球局、地球局、海岸地球局、vsat 地球局、vsat 制御地球局、携帯基地地球局
2,200 円	船舶地球局、航空機地球局、携帯移動地球局
23,800 円	放送局(多重放送を行わないもの)、放送試験局(多重放送を行わないもの)
900 円	放送局(多重放送を行うもの)、放送試験局(多重放送を行うもの)
500 円	実験局、アマチュア局
16,300 円	非常局(自局も相手局も移動しないもの)、固定局、無線標定陸上局、無線標識局、無線航行陸上局、無線測位局(移動しないもの)、気象援助局(自局も相手局も移動しないもの)、特別業務の局(自局も相手局も移動しないもの)、標準周波数局
540 円	すべての無線局のうち包括免許が適用されている無線局

(注) 実用化試験局は、上表のうち想定される実用局種に準じる。

電波利用料制度導入時は、無線局数が 1,000 万局に満たなかったことから、全免許人からの電波利用料の合計である電波利用料財源の金額は少なく、年間 75 億円程度であった。しかし、携帯電話の爆発的な普及によって、2003 年度には無線局数が 7,000 万局を超え、これに対応して、電波利用料財源も年間 600 億円に近づこうとしている。制度導入時は、固定局、基地局及び放送局等の旧来から普及している大出力型非移動型無線局の免許人が納める電波利用料は、電波利用料財源のかなりの割合を占めていた。しかし、携帯電話の爆発的な普及により、現在は電波利用料財源の 9 割以上を携帯・PHS 事業者が負担している。

このように、携帯・PHS 事業者が電波利用料財源の大半を負担している中、放送のデジタル化に必要なアナアナ変換を実行するための予算に電波利用料財源が利用されるという議論が 2002 年末に行われ、通信事業者と放送事業者が対立するという問題が発生した。これを発端として、通信事業者と放送事業者間の電波利用料負担の論争が起きているが、アナアナ変換に必要な追加財源としては、放送事業者が大出力の放送局の電波利用料を表 2.12 のように増額することによって、一時的にこの論争は収束し、この増額を改正案とした電波法改正案が 2003 年の通常国会で審議中である。

表 2.12 放送局に対する電波利用料の増額³⁷

	大規模局	中規模局	小規模局
出力	VHF 帯: 50kw 以上 UHF 帯: 100kw 以上	VHF 帯: 0.1w 以上 50kw 未満 UHF 帯: 0.2w 以上 100kw 未満	VHF 帯: 0.1w 未満 UHF 帯: 0.2w 未満
増額	3 億 1000 万円	8 万 3000 円	620 円

(注) 増額は、放送局に対する現行の電波利用料額である 23,800 円に加算される。

さらにこの論争の発端となっている論点について言及しておく必要がある。電波利用料は、表 2.13 の電波法からの抜粋にあるとおり、無線局に関連する行政事務の処理を目的にしたものであるから、電波利用料という名前であっても、電波の利用頻度によって料額が決まっているものではなく、あくまでもマンシ

³⁷ http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/pdf/021121_1.pdf

ヨンの管理費³⁸のように、無線局の数を基準として料額を算出した制度となっている。

表 2.13 電波利用料は、事務の処理に要する費用の財源としている

免許人は、電波の監視及び規正並びに不法に開設された無線局の探査、総合無線局管理ファイルの作成及び管理、電波のより能率的な利用に資する技術を用いた無線設備について無線設備の技術基準を定めるために行う試験及びその結果の分析その他の電波の適正な利用の確保に関し総務大臣が無線局全体の受益を直接の目的として行う事務の処理に要する費用の財源に充てるために免許人が負担すべき金銭として、・・・次の表の上覧に掲げる無線局の区分に従い同表の下欄に掲げる金額を国に納めなければならない。（電波法第 103 条の 2 から関連部分のみを抜粋。）
--

そのため、電波が逼迫して有効利用しなければならない現況であるにも関わらず、電波の有効利用を促進するような制度となっていない上、アナアナ変換に伴う費用増額のために、マンションの管理費のような電波利用料制度に対する考え方も捻じ曲げられてしまっている。電波探検隊が提出したパブリックコメントでも言及したが、電波利用料制度には、改正しなければならない問題が多く存在しており、これは現在、総務省の電波有効利用政策研究会で議論が行われている。

なお、電波利用料制度に関するその他の問題点等は、総務省の電波利用料制度に関するウェブサイト³⁹を参照していただきたい。

2.5. 周波数に関する資料

ここで、電波政策の根幹となっている周波数に着目する。その際、この周波数に関して、どのような資料が存在するかを整理しておく必要がある。これらの資料は、その性質によって表 2.14 の通り 3 つに分類することができ、各分類に属する資料については、順に説明する。なお、公式資料は、電波政策に有用と思われるものの大部分を網羅していると考えている。また、非公式資料は、これ以外にも多くが存在すると思われるが、公式資料と比較して同程度に電波政策のために有用と思われるもののみを列挙する。

³⁸ この表現は、電波有効利用政策研究会の報告書を参考にしている。本研究会の中間報告書及び第一次報告書を参照していただきたい。

³⁹ <http://www.tele.soumu.go.jp/j/fees/index.htm>

表 2.14 周波数に関する資料の分類

分類	資料名
周波数に関する公開公式資料	周波数の割当原則
	無線通信規則
	日本国無線局周波数表
	放送の周波数利用計画
	無線設備規則
	電波法関連審査基準
周波数に関する非公開公式資料	各種審議会答申等の官庁発行資料
	周波数の長期利用計画
	電波法逐条解説及び想定問答集
	総合無線局管理ファイル
非公式資料	周波数帳
	インターネット上の各種独立情報

2.6. 周波数に関する公開公式資料

2.6.1. 周波数割当計画

国内の周波数の割当は、総務省告示⁴⁰である「周波数割当計画」に沿って総務省が行っている。もし、この割当計画に沿わない周波数の運用が必要な場合は、告示を改正することによって対応している。

周波数の利用については国際的な調整が必要であるため、この周波数割当計画は、後述の国際電気通信連合(ITU)憲章に規定する無線通信規則の範囲内で、わが国用に変更されている。わが国は、ITU の分類上は第三地域であるため、そこで許されている周波数分配規則の中で国内分配を行い、細部の運用を行うことができる。

周波数割当計画では、各周波数帯を適当な帯域幅で区切り、この帯域幅内で利用可能な無線通信業務を指定している。この指定を「ある周波数帯域をある無線通信業務に分配する」という。ここでの分類は、周波数割当計画が無線通信規則に基づいていることから、電波法施行規則で規定されている無線通信業務ではなく、無線通信規則が利用する無線通信業務の分類が利用されている。

なお、周波数割当計画には、各周波数帯域がどの無線通信業務に割り当てられ、何の目的で用いられるかまでは記されているが、どの免許人に割り振られているか等の情報は含まれていない。詳細は、総務省のウェブサイト⁴¹を参照していただきたい。

2.6.2. 無線通信規則

正式名は、「国際電気通信連合(ITU)憲章に規定する無線通信規則」といい、条約である ITU 憲章の付属書という位置づけであるため、締約国に対しては、

⁴⁰ 平成 12 年郵政省告示第 746 号

⁴¹ <http://www.tele.soumu.go.jp/j/freq/index.htm>

条約と同じ効力を持つとされている。英名の Radio Regulations から、通称 RR と呼ばれる。

無線通信規則は、ITU の一組織であり、約 3 年に 1 回開催される「世界無線通信会議」で改訂される。前回の会議は、2000 年 5 月 8 日から 6 月 2 日までイスタンブールで開催され、直近は 2003 年 6 月 9 日から 7 月 4 日までジュネーブで開催された。

無線通信規則の第 S5 条が、総務省の周波数割当計画の骨格となるものであり、日本を含む各国は同条を利用して、自国の周波数割当計画を策定し、その国内の周波数利用の運用を行っている。無線通信規則のその他の条項では、無線通信として国際的な取り決めが重要である海上通信、航空通信、衛星通信に関する規定が多く、これらを担保するように電波法令で関連規定が整備されている。

2.6.3. 日本国無線局周波数表及び無線局情報検索

周波数割当計画に沿って、各無線局に免許が交付されるが、これらの無線局のデータとして公開されているものが、日本国無線局周波数表である。日本国無線局周波数表は、かつて紙媒体で公開されるものと、データベースとして総務省のウェブサイトで公開されるものが存在した。しかし、最新の電波法改正によって、ウェブサイトで公開される日本国無線局周波数表は、2002 年 3 月に形式上廃止され、その代わりに、日本国無線局周波数表を改造し、無線局情報検索⁴²が利用可能となった。その結果、開示される情報量は多くなったものの⁴³、逆に利用方法が面倒になった面もある。

実は、日本国無線局周波数表及び無線局情報検索も、電波利用料制度のために総務省が、無線局情報の管理のために作成している内部システムである、総合無線局管理ファイルの一部のみを外部公開できるように改造したものである。これらのデータベースによる情報と他の情報を組み合わせると、懸案となっている無線局の位置等を精密に割り出すことが可能である。

2.6.4. 放送用周波数使用計画

周波数割当計画の範囲内で、別の総務省告示⁴⁴として放送用の周波数使用計画が規定されている。電波法令上でも、無線局の放送利用に対する規制は、一般のものよりも厳しく規定されているが、一般の無線局には存在しない周波数使用計画が、放送利用に関しては存在している。言い方を変えれば、放送用の周波数を厳格に管理することで、国内全体での公共性の高い放送システムを管理

⁴² <http://www.tele.soumu.go.jp/j/musen/index.htm>

⁴³ ただし、減ってしまった情報もある。日本国無線局周波数表では、無線局の緯度・経度が公表されていたが、これが安全上の問題から公表されなくなった。

⁴⁴ 昭和 63 年郵政省告示第 661 号

しようという総務省の意図を見ることができる。放送局の位置・種別等の主要情報は、この放送用周波数使用計画に記載されている。

このため、放送用周波数使用計画の変更は、周波数割当計画の変更よりも難しいようで、周波数割当計画ほど頻繁には見られない。

2.6.5. 無線設備規則

電波法第 38 条は、「無線設備は総務省令で定める技術基準に適合するものではないなければならない」と規定しているが、この技術基準を定めている総務省令のうち、放送関連設備の技術基準を除き、全ての無線設備の技術基準を規定しているのが、無線設備規則である。要するに、技術基準が必要とされない実験局等の幾つかの例外を除き、無線設備規則に技術基準が規定されている無線設備しか、国内では利用してはいけないことになる。

逆に考えると、国内で利用されている大部分の無線設備の出力・周波数特性等の技術基準がこの規則の中で確認できる。そのため、各無線設備で周波数がどのように利用されているかも、この規則を精査することで理解することができる。しかし、編集が難解であるため、専門家でない人が無線設備規則を理解することはかなり難しいと思われる。

2.6.6. 電波法関連審査基準

電波法令上は、無線設備規則とこの規則が参照する告示が規定する技術基準に則っていれば、ある無線設備機器は、総務省の型式認証試験あるいは技術基準適合証明を経て、国内で利用できる。しかし、無線設備規則及び関連告示で書かれている技術基準は、ある無線設備の一部の技術基準のみである。審査をする側の総務省では、無線設備規則及び関連告示に加えて、電波法関連審査基準を利用して審査を行う。要するに、審査基準は、無線設備規則及びその関連告示を補助する技術基準が詳細に書かれたものであるが、審査基準を分析することで、総務省がどこを審査の際のチェックポイントとしているかを理解することもできる。

社団法人電波産業会からは、多くの無線設備の国内標準といわれる技術基準が発表されているが、この一部が無線設備規則とその関連告示及び電波法関連審査基準に刷りなおされていると考えても差し支えない。なお、この審査基準は総務省の訓令であるから、公開されており、購入することもできる。

2.6.7. 各種審議会答申等の官庁発行資料

総務省（旧郵政省）では、以前から電波に関連する多くの審議会及び研究会を開催し、周波数に関する議論を行っている。最近だけでも、次のものを挙げることができる。

情報通信審議会電波政策特別部会

電波監理審議会

電波有効利用政策研究会

放送政策研究会

電波の利用状況の公表等に関する調査研究会

固定通信システムによるマイクロ波帯の利用に関する調査研究会

電波法制の在り方に関する懇談会

電波資源の有効活用方策に関する懇談会

これらの審議会及び研究会の議論は、各々ある論点に対して矛盾した結論を出している場合も多々存在するが、議論の流れを知ることが、規制当局がどのような考え方をしているかを理解する上で重要である。

2.6.8. 関係者の国会での発言

国会答弁などでの発言は、全て議事録に残るため、その後の発言者の行動を制限するものも多い。電波法改正時やNHK 予算承認時に、総務大臣が提案理由を含めた答弁を行うが、その際の発言内容で、今後の周波数利用に関連するものも存在する。

2.7. 周波数に関する非公開公開資料

2.7.1. 周波数の長期利用計画

総務省の内部資料として、周波数利用に関する長期的な戦略がまとめられている。周波数割当計画は、現在及び短期的な周波数利用を記入したものであるから、この周波数の長期利用計画と同記して運用されている。数年ほど前、国防等に関係する部分を除き、周波数の長期利用計画を民間に公開しようという議論が郵政省内部であったが、立ち消えとなった。

2.7.2. 逐条解説及び想定問答集

電波法令の解釈権は、その主務大臣である総務大臣が握っている。その解釈は、殆どの場合、法律を制定した際に総務省が内部資料として作成する逐条解説及び想定問答集を基本に行われる。国会答弁資料も、これらの資料をもとに作成される。一般にこれらの資料は非公開であるが、時折、法律改正後に、民間に公開される場合もある。

2.7.3. 総合無線局管理ファイルシステム

総務省は、電波法第 103 条の 2 に従って、総合無線局管理ファイルとして、無線局に関する事務のためのデータベースを内部で作成及び運用している。総務省で、免許審査を行う審査官は、このシステムを利用しているが、内部でも非常に使いにくいと不評である。このシステムの一部が日本無線局周波数表(現在の無線局情報検索)として、民間に開放されている。

2.8. 周波数に関する非公式資料

2.8.1. 周波数帳

無線マニア用の雑誌として有名な「ラジオライフ」が、読者から得られた周波数情報に基づいて編集している本が周波数帳である。この読者は、大半が無線マニアであるから、至るところであらゆる周波数を受信し、そのデータベースがこの本であると言える。業務用無線などで多くの利用がある周波数帯では、かなりの周波数情報が収集されているが、ミリ波帯など一般の無線通信として利用が進んでいない帯域については、情報量が少ない。また、先のような編集方法であるため、データの信憑性に疑問を持つような箇所も多々見受けられる。

なお、米国の周波数帳にあたるのが Wireless Spectrum Finder であるが、こちらの方は、マニアではなく政策関係者に読みやすい編集となっている。

2.8.2. インターネット上の各種独立情報

インターネット上では、探せば山のように周波数に関する情報を見つけることができる。周波数帳と同様に、無線マニアが作成したウェブサイトは多いが、信憑性に欠けるものが多い。ただし、NHK テレビ周波数・電力一覧として公開されているウェブサイト⁴⁵等、情報が正確に整理されて信憑性が高い、他の資料と併用すれば有用なものも多く存在する。

⁴⁵ <http://member.nifty.ne.jp/nhktv/>

3. 周波数帯域の利用状況の調査

3.1. 基本的な考え方

電波探検隊を組織するきっかけとして、周波数帯域の利用状況が全くユーザーに対して見えてこないという問題があった。これに呼応して行ったのが、周波数帯域の利用状況の調査である。最近、周波数（電波）が足りないという主張を頻繁に聞く。そこで、電波は基本的に周波数ごとに監理されているため、実際はどのように利用されているのかを知りたいという要求に応えたものである。周波数帯域の利用状況を知ることは、研究活動の基本となるものであるから、電波探検隊としては、本調査を今後の活動の事前調査として位置づけた。

次に、調査対象の周波数として、トレンドなども考慮して一番注目されているであろう、3.0-6.0GHz 帯を選択した。マイクロ波帯と呼ばれるこの帯域は、この帯域のさらに上のミリ波帯と共に、近年注目度が高まり、同時に利用も進んでいる帯域である。調査を行う前後、IEEE 802.11a と呼ばれる 5GHz 帯無線 LAN が、周波数割当の問題から、産業界や消費者が一般に期待するようには制度化されなかったという事実が判明し、そのため、5GHz 帯に関して調査する際、その上下の帯域も調査対象に含めようということになった。

なお、本調査の内容に関しては、データも含めた詳細の報告内容が RIETI ウェブサイトで公開されている⁴⁶ので、別途参照していただきたい。本報告書では、その報告の要点及び詳細報告では書かれていない点について説明する。

3.2. 最近の動向

携帯電話を始めとする無線サービスの拡大により、電波の逼迫が社会的な問題となってきており、総務省もこの問題に取り組んできている。電波の逼迫に対応するためには、まず周波数の利用状況を把握することが必要となる。総務省（旧郵政省）は、終戦時から無線局に対して免許を与えているが、免許の有効期間は一般に5年であるにもかかわらず、5年経過後も事実上自動的に免許を更新しているのが実態である。そのため、免許を与えていてもその無線局が実際に利用されているかどうかを把握することができなかつたのである。つまり、無線局を現在利用していなくても免許は事実上自動的に更新してもらえるし、再免許の手続きは楽だし、免許を所有しておくための支出も大きくないので、まずは更新しておこうというインセンティブが免許人に働く制度となっている。そこで、この実態把握が可能となるように、電波の利用状況の行政による調査を制度化する動きがあり、その主な動きを表 3.1 に列挙する。

⁴⁶ <http://www.rieti.go.jp/it/dempa/report/0812/index.html>

表 3.1 電波の利用状況の調査に関する最近の動向

日時	動向	概要
2001年9月11日	電波の利用状況の公表等に関する調査研究会 ⁴⁷ の開催	電波の利用状況の公表に関する調査研究会が、総務省に設立された。
2001年12月25日	電波の利用状況の公表等に関する調査研究会の報告書発表	電波の利用状況の公表に関する調査研究会が、報告書を発表し、同時に調査研究会は解散となった。
2002年5月10日	電波法の一部を改正する法律 ⁴⁸ が公布	電波の利用状況の公表に関する調査研究会報告書に基づき、総務省が電波法の一部を改正する法律を国会に提出したが、その法律が成立し公布された。
2002年10月30日	電波の利用状況の調査等に関する省令 ⁴⁹ が公布	電波法の一部を改正する法律が委任する事項に関する細則を省令で制定したもの。公布の翌日、法律の施行と同時に、この省令も施行となった。
2002年10月31日	電波法の一部を改正する法律の一部が施行	電波法の一部を改正する法律のうち、電波の利用状況の調査に関する部分が施行された。
2002年10月31日	電波の有効利用の程度の評価に関する基本方針の告示 ⁵⁰ が公布及び施行	電波法の一部を改正する法律を運用するための細則を告示で制定したもの。
2003年3月17日	電波法の一部を改正する法律の残りの部分が施行	電波法の一部を改正する法律のうち、無線局に関する情報提供制度の拡充に関する部分が施行された。
2003年4月18日	平成14年度電波の利用状況調査の調査結果の概要の公表 ⁵¹	電波法の一部を改正する法律に基づき、3.6-6.425GHz帯を使用している無線局について、最初の調査結果を公表したものの。

電波探検隊が、本調査の結果を公表したのが2003年7月31日であるから、総務省の動きに呼応する形で、本調査が行われたということが出来る。同時に、電波探検隊は、先述した理由により、調査対象を3.0-6.0GHz帯に設定したが、同帯域の調査が2003年4月に発表されたことを鑑みると、調査方法は異なるが、総務省より9ヶ月近くも前に一番社会に注目される周波数帯域に関する利用状況の調査結果を発表していたことになる。

3.3. 調査方法

電波探検隊は、本調査の調査方法として、公式資料のみを利用して行うことにした。それは、インターネットを始め、他にも入手できる関連情報は多く存在するが、信用の置ける出典を利用して調査しない限り、調査結果も信用が置けない、つまり周波数帯域の利用が見えてこないという最初の問題に戻ってしまうことを懸念したためである。

総務省の総合無線局管理ファイルは、2002年秋の時点で民間開放が決定していた⁵²が、調査時は開放されていなかったため、現在民間で利用可能な調査方法

⁴⁷ http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/denpa/index.html

⁴⁸ http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/denpa/gaiyoh.html

⁴⁹ http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020626_4.html

⁵⁰ http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020807_7.html

⁵¹ http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/030418_4.html

を探さなければならなかった。各種検討をした結果、第3章で説明した以下の資料を利用すれば、総合無線局管理ファイルで行える調査と同程度の分析が行えることがわかった。

周波数の割当原則

日本無線局周波数表

無線設備規則

周波数の長期利用計画

さらに、具体的な調査手法としては、次のステップを採用した。

(1) 周波数割当計画に従って無線局に免許が与えられていることを利用し、周波数割当計画に沿って、3.0-6.0GHz帯を周波数区画ごとに分割する。例えば、5255-5350MHz帯及び5350-5460MHz帯は、周波数割当計画上別々の区画である周波数帯に分けられている。そのため、この2周波数帯での周波数利用は異なるが、一区画内の周波数帯の周波数利用は画一的なものになっている。この性質を利用することによって、各周波数区画に分割した。

(2) のステップで分割した各周波数区画に対して、(3)から(8)のステップを繰り返す。

(3) 現在の周波数の割当原則で、現在の周波数区分と現在利用可能な無線通信業務を把握する。

(4) 過去の周波数の割当原則と、現在のものを比較し、どのような変化があるかを分析する。

(5) 日本無線局周波数表を利用し、各周波数区分にどの無線局種が何局利用されているのかを調査する。その際、その無線局は、固定されている無線局か、移動する無線局か、実験局のどれかであるかに着目する。なぜなら、実験局ならば、二次的基礎で利用することが前提条件のため開放の際の障壁としては小さく、固定されている無線局の場合は、場所が移動しないことと、日本無線局周波数表内で正確な局数が把握することができることから、開放を検討する際の後の対応がしやすいからである。移動する無線局の場合は、各周波数区分で周波数ポイントはわかっていても、何局存在しているのかを把握することができず、そのため開放を検討する際の後の対応が面倒である。

(6) その後、周波数の割当原則の別表と周波数帳⁵³を利用して、各周波数帯でどのような目的で無線局が利用されているかを把握する。

⁵² 総合無線局管理ファイルは、無線局情報検索として2003年3月に民間に開放されたが、満足できるような形ではなく、電波探検隊が行ったような調査を十分に行うに足るものではない。

⁵³ 周波数帳は公式の資料ではないため、ここでは、前段階までで整理された内容を確認する程度の利用しか行っていない。

(7) 日本無線局周波数表は、無免許局が含まれていない。そのため、無線設備規則とその関係告示を走査することにより、どの帯域に無免許局が存在するかを把握する。

(8) その後、周波数の長期利用計画の中で、防衛庁や警察関係者などが利用する帯域を確認する。

この手法により、防衛庁や警察関係者の無線局数と周波数ポイントがわからないことと、全無線局の詳細情報(詳細位置や免許人など)がわからないこと以外は、総合無線局管理ファイルと同程度の情報を推測することができる。それに加えて、周波数利用の最近の流れ⁵⁴などを組み入れることができれば、さらに高レベルの推測も可能だと考えている。この調査方法に沿って、現在の3.0-6.0GHz帯の分析を行った。

3.4. 3.0-6.0GHz 帯の利用状況調査結果の要点

調査結果として、まず一番重要なことは、いくつか「ねらい目」の周波数帯が存在することが明らかになったことである。つまり、次の条件を満たしている周波数帯が、開放などの措置がとられる可能性が高いといえる。

防衛用・航空・海上等の、国防・治安・安全関係用途に利用されていない

免許不要局がない

移動する無線局がない(少ない)

無線局がそもそも少ない

これは、「国防・治安用無線局を退かすことは極めて難しい」「安全に関係する無線局を退かすことも極めて難しい」ということ、さらに、干渉などの問題が発生する免許不要局、そして、利害関係者が複雑になる移動する無線局や、無線局の数が多い帯域などは、開放することは難しいからである。この考え方に基づき、本調査では、5.0-5.255GHz 帯、5.35-5.47GHz 帯の開放可能性が一番高いと判定した。

また、開放の可能性として注目すべきは4GHz帯より上の帯域である。特に、電力会社が持つ多量な周波数が、これからどう検討対象になるだろうか。

4.6GHz-4.9GHz 帯でも周波数割当に余裕があるように見えるが、この部分は4G携帯電話のために留保してあると思われる。

IEEE802.11aの使用帯域として有望な5GHz帯のわが国の開放状況は決定的に立ち遅れており、欧米と比べると悲劇的である。この遅れは無線LANを通じたラストワンマイル問題の解決、またブロードバンドの普及に決定的な打撃となることが危惧される。

⁵⁴ MLSの利用を一時中止して、無線LANの利用を可能にするような傾向があることなどがその流れの例である。

3.5. 3.0-5.0GHz 帯の利用状況

3.0-5.0GHz 帯の利用状況について、(1)周波数利用の実態はどうか、(2)周波数の再配置や開放が可能かどうか、に焦点を当てながら概観していくことにする。

3000-3100MHz 帯:31 局の無線局が免許されており、そのうち実験局が 18 局、実用局⁵⁵は 13 局とされている。実用されている無線局の中でも固定局以外の無線局が計 9 局存在しているため、この帯域の開放は難しいと思われる。さらに、防衛庁関係でも、防衛用レーダーに使用されていることがわかっており、この帯域の開放はかなり難しいと言える。

3100-3200MHz 帯:固定局以外に実用されている無線局が、そのすべてである 7 局存在するほか、防衛用レーダーとしての使用も確認されているため、この帯域の開放も難しいと思われる。

3200-3300MHz 帯:周波数割当計画は 3100-3200MHz 帯に同じということになっている。また、この帯域には電波天文用途に関する保護帯域が 3260-3267MHz で設定されている。

3300-3400MHz 帯:周波数帳データでは「空き」であり、利用状況としても「空き」ということは十分考えられる。なぜなら、実用局数がゼロであるからだ。またこの帯域も電波天文の保護帯域が設定されているほか、防衛用無線局が存在していることが明らかになっている⁵⁶。その動向次第では、開放の可能性があると思われる。

3400-3600MHz:放送業務(中継用)に主に使われており、無線局数も大変多い⁵⁷。また、移動局も 6 局存在しており、周波数帯の開放は容易ではないと思われる。

3600-4200MHz:固定業務・固定衛星業務(宇宙 地球。ただし 1 無線局のみ)に使われており、無線局数はさらに多く 7000 局を超えている。これは、周波数帳によると、主に NTT の STL 中継回線(マイクロ波中継設備)に用いられている。

4200-4400MHz:航空機の電波高度計、あるいは連携する地上の発信機について割り当てられており、実用局は、標準周波数報時衛星用に 1 局(4200-4204MHz)のみとなっている。この帯域を利用する無線局は少ないが、幅広い帯域を使っているということで、開放されると大きな意味を持つと思われるが、航空機の高度計という安全に直結する用途のため、開放は現実的には難しいと思われる。

⁵⁵ 実験局以外の無線局は実用化されている無線局であるため、本報告書では、このような無線局を実用局と呼んでいる。

⁵⁶ ただし、防衛用無線局は他周波数帯に早期に移行すること、という注釈がついている。

⁵⁷ 実用局数の数は 900 を超える

4400-4500MHz:固定業務に分配されており、電気通信業務に用いられている。周波数帳には、この帯域に関する記述がない⁵⁸が、無線局周波数表から検索すると、2000 を越える無線局が存在している。

4500-4800MHz 帯：NTT 電波伝搬試験用に利用されており、5967 局という膨大な数の無線局が登録されている。

4800-5000MHz 帯：最近電波天文業務が追加されたが、基本的にはこの帯域も NTT 電波伝搬試験用に利用されている。なお、この NTT 等がマイクロ波通信に利用している 4GHz 台後半のエリアは、2005 年を目処に周波数が返却されることになっている。いわゆる第四世代携帯電話(4G)用に周波数を空けるため、光ファイバー通信等によってこの帯域での通信利用を代替する計画である。また、4.9GHz-5.0GHz についても、2002 年 8 月に、IEEE802.11a 用として開放されることになった。

3.6. 5.0-6.0GHz 帯の利用状況

次に、問題の 5GHz 帯について検討してみたい。この帯域は、IEEE802.11a が利用する帯域であることから、諸外国で周波数の再配置の検討が進んでいる。しかし、この帯域は航空・船舶レーダーなど、開放が難しそうな用途が並んでいる。また、誰に割り当てられているか、どの目的に利用されているか等の、利用実態が極めてわかりにくいのも 5GHz 帯域の特徴であり、周波数帳を見ても、殆ど利用実態が見えてこない。そこでこの帯域の調査には、公表資料に加えて、ヒアリングなどを活用しつつ実態の概略をつかむことにした。

5000-5091MHz：航空無線航行業務（精測進入着陸装置(MLS)）。この帯域に割り当てられている MLS 装置は、航空機が空港に着陸する際に正確な高度や方向を誘導するために設置されている無線機器である⁵⁹。しかし、認可された無線局数は三局しか存在しておらず、かつ、すべてが実験局となっている。つまり、新技術である MLS 装置は、まだ実験段階であり、全国配備は行われていない。このような事情もあり、この帯域の一部、5.03GHz-5.09GHz の約 60MHz 分が屋外利用可能な IEEE802.11a 用帯域として開放されることとなった。

5091-5150MHz：固定・航空無線航行業務。この帯域は、周波数帳を見ても誰が使っているかが全くわからない。そこで、他の資料を当たってみると、この帯域区分は新設されたもので、まだ無線局に割り当てられていない。将来的に何かの用途のために保留されている可能性もあるため、要調査である。

⁵⁸ 周波数帳では、記述がないということは、傍受されていないか周波数帳編集局にデータが報告されていないことを意味する。

⁵⁹ JAL 航空実用辞典は、MLS について次のように説明している。マイクロ波着陸装置（MLS：microwave landing system）：マイクロウェーブ・ランディング・システム（MLS）は、マイクロ波を用いて航空機を進入から着陸（接地も含む）まで誘導する装置である。ビームの直進性、安定性に優れている、進入経路を自由に設定することができるなどの長所があるが、着陸装置の主流となるには至っていない。

5150-5250MHz：航空無線航行(5100-5200MHz)・固定衛星業務。この帯域は、屋内利用に限定して5GHz帯の無線LAN用として割り当てられているが、屋内利用のみに制限されている理由は、同じ帯域を航空無線航行業務が使っているからである。この用途に、18局が割り当てられている。またこの帯域のうち、5150-5216MHzは、無線測位衛星用にも(二次的業務として)使うことが出来ると定められている。これはいわゆるGPS衛星(免許不要局)であり、屋内利用に限定された背景には、GPSとの干渉も懸念されたと思われる。

5250-5255MHz：無線標定・宇宙探査衛星・宇宙研究業務。この帯域で特徴的なのは、宇宙探査衛星等に使われるという目的のほか無線標定業務、つまり(気象)レーダーに割り当てられているという点である。この部分では実用局、実験局ともにゼロとなっており、免許が許可されていない。ただしここで注目すべきは、防衛庁関係の但し書きとして、「気象用レーダーシステムと共用を図りつつ、防衛用の無線標定業務にも使用する」と記載されており、防衛用に使用されていることを示唆している。つまり、この帯域を他の業務に用いることは極めて難しいということの意味する。

5255-5350MHz：無線標定・宇宙探査衛星・宇宙研究業務。この帯域も上記同様に防衛用の無線標定業務にも使用するという但し書きがついているが、16局が免許されている。そのうち実験局が6局存在するが、それ以外の実用局は移動無線局として免許されている。

5350-5460MHz：航空無線航行・無線標定・地球探査衛星(能動)業務。この帯域は、実用局はないものの、実験局として5局が免許されている。航空無線航行業務では、一般、公共業務用の航空機用レーダー用途に割り当てられている。つまり、安全に関係する分野なので、この帯域も開放は難しいと思われる。

5460-5470MHz：航空無線航行・無線標定業務。この帯域は、無線局許可がゼロであるが、一応航空無線航行業務(一般・公共)向けに割り当てられている。具体的な利用状況・使用者は不明である。

5470-5600MHz：海上無線航行・無線標定業務。この帯域は、無線標定と海上無線航行業務(船舶レーダー)に割り当てられている帯域である。41局もの無線局が免許されているが、そのうち実験局が39局もあり、実用局は2局しかない。

5600-5700MHz：移動・無線標定・アマチュア業務。この帯域は、主として2つの用途に用いられている。ひとつは、アマチュア無線(5650-5850MHz：二次業務)、もうひとつは有料道路料金収受システム(ETC)である。(今年の最新のデータから固定業務が削除された)周波数帳では、この5600-5700MHzと5700-5850MHzは同一帯域として扱われているが、実は両者の間には大きな違いがある。それは「防衛用業務の有無」であり、「防衛用の無線標定業務及び移動業務に使用する(-5725MHzまで)」という記述が、周波数の長期利用計画に存在する。5725MHz以上も同様に防衛用に使用されるが、この帯域に関しては、将来、移動通信のために追加的に割り当てられることがあり得るとし、保留さ

れている状況である。無線局は 15 局免許されており、実験局がそのうち 13 局を占める。

5700-5850MHz：移動・無線標定・アマチュア業務。この帯域も、基本的な割当は 5600-5700MHz の帯域と、詳細を除き同様である。この帯域は防衛用に使用されていないことから、免許されている無線局は非常に多く、207 局存在する。ただし、ここでも実験局が 204 局と圧倒的多数を占めており、実用局は移動局の 3 局のみである。なお、5725-5875MHz は医療用の ISM バンド（無免許帯）として使われている。

5850-5925MHz：固定・固定衛星（地球 宇宙）・移動業務。この帯域は、放送業務用（移動、固定）、電気通信業務用、公共業務用に割り当てられている。周波数帳でも、この帯域で傍受されているのは放送中継波(STL 回線)や、中継用の新 FPU 波である。これは、この上の 5925-6425MHz でも同様の状況であるが、上の帯域と異なるのは免許された無線局の少なさ(67 局)と移動局の存在である。

5925-6425MHz：固定・固定衛星（地球から宇宙）業務。5850-5925MHz 帯域と、用途等は殆ど変わらないが、この帯域は免許された無線局数が 9469 局と大変多くなっているところに特徴がある。また、実験局もほとんど無く、実用局ばかりである。用途は、6GHz 帯電気通信固定局及び、携帯移動衛星通信（対地静止衛星中継）、携帯基地地球局（送信）となっている。

3.7. 総務省調査との比較

前述の通り、本調査は総務省調査に先駆けて行ったものであるが、ここで総務省調査と比較しておきたい。

総務省は、調査対象として、3.6-4.2GHz 帯、4.4-5.0GHz 帯、5.925-6.425GHz 帯の電気通信業務用固定局を選択し、調査方法については、電波法の規定に基づいて行っている。同時に、総務省ウェブサイトで公表しているものは調査結果の概要のみであるため、既に公開されている調査結果は、総務省のバイアスがかかった処理をされており、利用状況を数字で見ることができても、他周波数帯や他業務との比較を行って、利用状況の高低を評価するような方式をとっていない。言い換えれば、総務省の調査はミクロの観点から情報を取得整理したため、マクロの観点からそれを行った電波探検隊のものに比べて、大局的にどこの帯域の利用状況が高いのか、あるいは低いのかを評価することができない。

大局的な評価を出すためには、同様の調査を全帯域そして全無線局の種別に対して行わなければならない。しかし、総務省の方針に沿えば、2002 年度に 3.4GHz 以上の帯域を調査対象として今回の調査を行い、2003・2004 年度は、770MHz-3.4GHz 帯、770MHz 以下帯に同様の調査を順に行うとしている。もし、これらの調査が 2002 年度の調査と同じ形式で行われるならば、その時と同じように、マクロの観点から利用状況が少ないと思われる電気通信業務用固定局に

最初から決めて、その後に電波法に基づいた調査を行うことになる。この場合、その業務や局種の決定方法やその後のデータの開示方法からして、客観的な電波の利用状況の調査であるとは言い難い。そのため、総務省が行う調査だけでは、全周波数帯・全無線局種を比較対象として、客観的に、電波の利用状況高低に関する評価が行われると期待することは難しく、総務省と協調して多くの調査が、民間で行われなければならないと考える。

3.8. 本調査から導き出した問題点と今後の展開

本調査は、現在入手可能な公式資料を利用して行ったものであるが、資料上の限界があり、実際に「どの免許人が電波を出しているのか」「その無線局は実際に利用されているのか」といった、個別免許人の事情に関する調査は行っていない。この意味では、本調査は本格的な調査に向けての予備調査であると言え、二次情報だけでなく一次情報として関係官僚・事業者への、ヒアリングなどを通じて、本当に「空いている帯域」があるのかを調査することが、追加的に必要になってくると思われる。

電波法の改正によって制度化された総務省の調査から、限定的であるが、個別免許人や個別無線局に関する詳細情報を手に入れることができるようになったが、それでも前節で述べたとおり、マクロの観点から客観的な調査は行われていない。その意味で、総務省や社団法人電波産業会が保有していると思われる無線局データの更なる開示を要求し、同時にこれらのデータが民間で行う調査に利用できる環境が必要であると思われる。官庁のデータが民間で有効利用されている例として、特許庁のデータベースが民間で加工されている例が有名だが、無線局に関してもこのような必要性が出てくると思われる。⁶⁰

また、利用する二次情報の範囲も拡張する必要がある。総務省や他省庁の意図や動向の検討は本調査で扱い切れず、今後検討すべきポイントである。例えば、昨今の審議会報告書等や大臣答弁の最新動向を追いかける等の方法で、これからどのような形で周波数割当が行われていくのかを推定することは高い確率で可能であるから、これを行うことは非常に有用であると思われる。

また、調査対象詳細周波数帯が決定した場合は、日本無線局周波数表（無線局情報検索）から知ることのできる無線局の出力や概略位置などを手がかりに、関係会社のパブリックコメント開示データ精査や聴取を繰り返して、問題となっている免許人の名称を確定し、面談による詳細調査にこぎつけるという手法も必要ではないかと考える。

⁶⁰ 米国では、このような民間サービスが運用されている。<http://www.comsearch.com> を参照。

4. 各無線局種別の周波数利用度についての調査

4.1. 基本的な考え方

前章の調査を行うことによって、不透明な周波数帯域の利用状態をある程度理解することができた。そこで、ここでは実無線局データを客観的に分析することによって、電波がどのように利用されているかを調査した。

この調査を行った2002年秋頃は、アナアナ変換の財源として電波利用料を値上げすることに関して、通信事業者と放送事業者との間で激しい論争が繰り広げられていた（第2章参照）。その際、総務省は放送事業者が所有する放送局の電波利用料の増額を決定したが、電波探検隊としては、この政策決定プロセスが非常に不透明であると感じた。そしてこの不透明さに対して、「特定の無線局（今回の場合は、放送局）に対しての電波利用料の値上げに関しては、より客観的な基準、つまり周波数の占有帯域に即した積算体系を確立するべきではないか」と考えた。そのため、現状公表されている無線局データを可能な限り活用して、各無線局種がどの程度周波数を利用しているかを算出したのが本調査である。

なお、本調査の内容に関しては、分析後の無線局データも含めた報告内容がRIETI ウェブサイトで公開されている⁶¹ので、別途参照していただきたい。

4.2. 最近の動向

前調査は、ある周波数帯の利用について、マクロ的な観点から分析を行った。本調査は、一无線局を一単位としたミクロ的なデータを利用して、マクロ的な「どの無線局種が多くの周波数を利用しているか」という結果を導き出すものである。

このような調査は、電波政策の研究が民間で盛んでないこと、データの入手が容易でないこと等の理由から、今まで殆ど行われていない。電波探検隊が確認できた類似の調査研究としては以下のものが存在し、特に田中・小檜山論文は、今回の調査方法を考案する上で、かなり参考にさせていただいた。

田中辰雄・小檜山賢二、「周波数利用の経済的利用効率と再配置の促進策」、情報通信学会発表論文、発表日時不明

湧口清隆、「周波数への課金・オークション制度による周波数逼迫対策」、財団法人国際通信経済研究所、海外電気通信2001年11月号

実積寿也・石田隆章、「周波数の価値について」、郵政研究所、郵政研究所ディスカッション・ペーパー・シリーズ No.1998-07、1998年6月26日

⁶¹ <http://www.rieti.go.jp/it/dempa/report/chosa1201.html>

4.3. 調査方法

本調査は、表 4.1 に示すような 4 つの小調査から成り立っている。この 4 つの調査を順に行うために、次のような調査方法を採用した。

表 4.1 各無線局種別の周波数利用度についての調査の構成

順番	題名	概要
1	各無線通信業務別の利用周波数量に関する調査	周波数割当計画に基づいて、各無線通信業務に対して、どの程度の周波数が分配されているかを調査したもの。
2	各無線局種別の利用周波数量に関する調査	日本無線局周波数表に基づいて、各無線局種別に対して、どの程度の周波数が免許されているかを調査したもの。
3	各無線局種別の電波利用料財源の負担割合に関する調査	2 の調査に基づき、各無線局種別に対して、どの程度の電波利用料財源の負担をしているかを調査したもの。
4	空中線電力を考慮した各無線局種別の電波利用料財源の負担割合に関する調査	3 の調査に基づき、各無線局の出力を考慮した場合、どの程度の電波利用料財源の負担が考えられるかを調査したもの。

4.3.1. 周波数帯の分割

まず、前調査と同様に、周波数割当計画上の区画に沿って周波数帯を分割した。本調査では、対象周波数帯を周波数割当計画上の全周波数帯(0kHz-1000GHz)としたため、この全周波数帯を各周波数区画に分割した。

4.3.2. 各無線通信業務別の利用周波数量

次に、周波数割当計画では、各区画の周波数帯が、複数の無線通信業務に分配されている。例えば、5255-5350MHz 帯及び 5350-5460MHz 帯を考えれば、この 2 つの周波数帯には次のような無線通信業務が分配されている。

5255-5350MHz 帯：地球探査衛星業務、無線標定業務（両業務とも一次的基礎での分配⁶²）

5350-5460MHz 帯：航空無線航行業務、地球探査衛星業務（両業務とも一次的基礎での分配）、無線標定業務（二次的基礎での分配）

このように、周波数割当計画、各帯域で分配されている無線通信業務に着目して、全国の全周波数帯（0kHz-1000GHz）の各周波数区画に対して、どの無線通信業務が分配されているかを算出した。

4.3.3. 各無線局種別の利用周波数量

次に、分割した全周波数帯の各周波数区画と、総務省のウェブサイト上にあるデータベースの日本無線局周波数表（2002 年 9 月 9 日更新版）上の無線局データを組み合わせた。日本無線局周波数表では、無線局の種別ごと、利用周波

⁶² 一次的基礎で分配されている業務は、その帯域を優先的に利用することができる。二次的基礎で分配されている業務は、一次的基礎で分配されている業務に悪影響を与えない限り、利用することができる。

数ごと、に該当無線局を検索することができる。この機能を利用して、ある一区画の周波数帯において、どの種類の無線局が、何局利用されているかを検索した。例えば、前述の 5255-5350MHz 帯及び 5350-5460MHz 帯では、次のような無線局が利用していることがわかる。

5255-5350MHz 帯：無線標定陸上局 10 局、実験局 2 局

5350-5460MHz 帯：実験局 1 局

このように、全国の全周波数帯（0kHz-1000GHz）の各周波数区画に対して、どの無線局種が何局免許されているかを算出した。

4.3.4. 各無線局種別の電波利用料財源の負担割合

第 3 章で説明したとおり各無線局種別に電波利用料額が設定されているが、総務省ウェブサイト⁶³では、各無線局種別がどの程度の電波利用料を納入しているかのデータは公開されていない。同様に、各事業者が、どの程度の電波利用料を納入しているかのデータも公開されていない。そのため、各無線局種別の利用周波数に基づいて考えた時、各無線局種別がどの程度の電波利用料を納入すべきかを算出した。同様に、色々な推定を行った上で、各無線局種別の利用周波数に基づいて考えた時、各事業者別がどの程度の電波利用料を負担すべきかを算出した。

なおその際、現在の電波利用料財源が、どのような免許人に負担されているかを理解することが重要であるが、このデータについては、総務省ウェブサイトで公開されている図 4.1 を利用した。この図を見れば一目瞭然であるが、電波利用料財源のうち 9 割以上を携帯・PHS 事業者が負担しているという点が特徴的である。なお、携帯・PHS 事業者は、通信事業者の一部であることについてあらかじめご承知いただきたい。

⁶³総務省ウェブサイトでは、電波利用料に関するページというものがあるが、各無線局種別にどの程度電波利用料を負担しているかというデータや各事業者別にどの程度電波利用料を負担しているかというデータは公開されていない。なお、電波利用料に関するページは、<http://www.tele.soumu.go.jp/j/fees/index.htm> である。

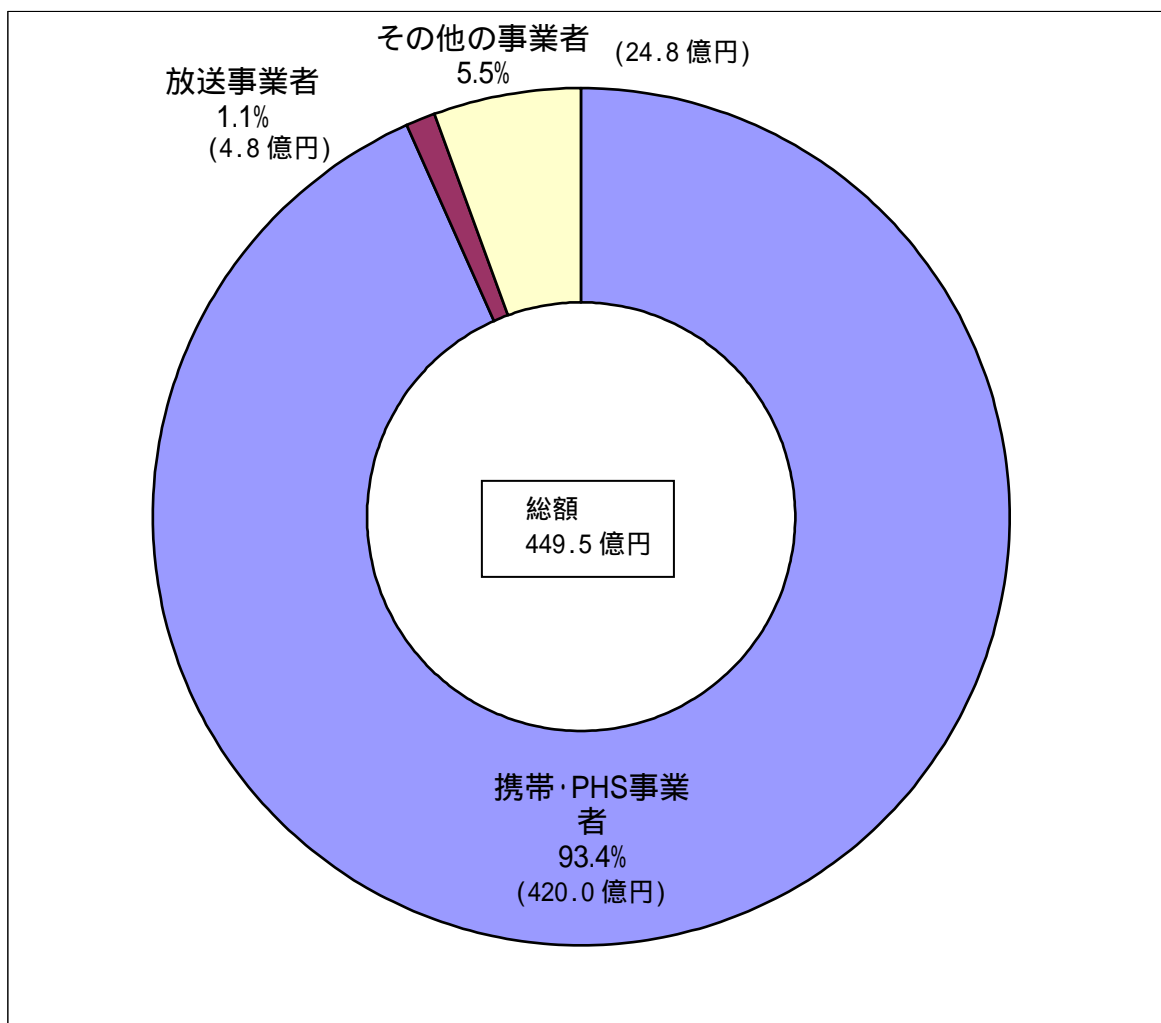


図 4.1 現在の電波利用料財源の負担割合（平成 13 年度歳入）

4.3.5. 空中線電力を考慮した各無線局種別の電波利用料財源の負担割合

現在の電波法令の運用では、一般に周波数の共用を認めていないため、ある無線局が、ある周波数帯域で、ある出力で運用されている場合、同一周波数を同一地域で利用することができない。そのため、その無線局の周波数帯域とその占有面積に比例して電波利用料を負担させるという考え方が存在する。この考え方を応用して、電波利用料の算出尺度として、周波数利用度 = 帯域 × 空中線電力⁶⁴⁶⁵を利用したのが、本調査である。この算出尺度を利用し、どのような電波利用料負担割合になるかを、算出した。

⁶⁴ 電波法令では、アンテナ出力のことを空中線電力と呼んでいる。

⁶⁵ 概算として、出力を 4 倍にすると到達距離が 2 倍になるため、結局到達面積は 4 倍となる。この関係から、出力と到達面積は比例の関係にあるため、帯域 × 到達面積ではなく、帯域 × 出力

4.3.6. 日本無線局周波数表から生じる本調査の限界

前項の調査を行ったところ、日本無線局周波数表の性質から生じる問題が数点生じたため、本調査では、以下にあげる点については、調査項目から外すことを余儀なくされた。

第 1 に、日本無線局周波数表では、国の安全、外交等に関わる無線局及びこれに準ずる災害対策用の無線局、および犯罪の予防等・取締り等に関わる無線局を除外した上で、免許されている無線局データが公開されている。そのため、こうした無線局のデータは、本調査では取り扱わなかった。

第 2 に、日本無線局周波数表では、総務省が免許を与えている無線局だけが登録対象となっている。そのため、免許が必要とされない無線 LAN のような無線機器は、電波を利用しているにもかかわらず、日本無線局周波数表に登場しないため、本調査でも取り扱わなかった。

第 3 に、日本無線局周波数表では、固定局のように 1 局ごとに免許されている無線局については、1 局ごとのデータとして登録されている。しかし、携帯電話端末のように移動する複数の無線局に対しては、個々の局のデータは登録されておらず、ある周波数ポイントを移動する複数の無線局が利用していることしか日本無線局周波数表から読み取ることができない。

結局、第 1 および第 2 の問題のために、調査対象は全無線局ではなく、また第 3 の問題のために、移動する複数の無線局に対しては、個々の局の出力や局数等がわからない。これらの問題を補完するために、調査方法なども改良したが、結局、調査対象は全無線局ではない、移動する複数の無線局に対しては、個々の局の出力や局数等がわからない、といった限界が本調査には存在する。

4.4. 各無線通信業務別の利用周波数に関する調査

4.4.1. 調査結果の要点

本節では、各無線通信業務別の利用周波数に関する調査の結果を説明する。全国の全周波数帯（0kHz-1000GHz）に対して、どの無線通信業務にどの程度の周波数が分配されているのかを算出した結果が、表 4.2 である。なお、二次的基礎で分配されている業務については、対象業務として扱わず、一次的基礎で分配されている業務だけを算出対象とした。算出プロセス上、便宜的に全帯域を 3 つに分割したが、最終的に帯域幅の単位を全て MHz に統一した。この結果、どの無線通信業務が多くの周波数分配を受けているかの割合を示すグラフが図 4.2

を算出尺度として利用した。なぜなら、到達面積は無線局のデータとして存在しないが、出力はデータとして存在するからである。

である。これからもわかるとおり、固定業務、移動業務、電波天文業務が多くの周波数分配を受けている。

しかし、ここでは、全周波数を MHz の単位にしているため、帯域幅だけで比較をしており、高周波数領域で多くの分配を受けている電波天文が、必然的に多くの周波数分配を受けていると算出されてしまう。逆に、低周波数帯で多くの分配を受けている海上移動業務は、このような計算方法を取ると、全体の 0.1% にも満たなくなってしまうという結果になった。

4.4.2. 調査結果から得られるもの

このように、どの無線通信業務がどの程度の周波数分配を受けているかを、具体的な数値を利用して検討することは有用であると思われる。しかし、この調査では、周波数帯の高低を考慮せず、そのまま単純に帯域幅を各無線通信業務の利用頻度と解釈して進めたところに問題があったと思われる。例えば、低周波数帯の 100kHz と高周波数帯の 100kHz を同一のものとして評価するのは、電波の特性や無線サービスの特性を考慮した場合、全くナンセンスである。そのため、このような結果を考慮して、以下の調査では、ある周波数 f_1 から f_2 の帯域幅は、次のように無次元化した帯域幅 f を利用することによって、周波数帯の高低における帯域幅の相違を吸収することにした。

$$f = (\text{帯域幅}) / (\text{中心周波数}) = (f_2 - f_1) / ((f_1 + f_2) / 2)$$

表 4.2 無線通信業務別の利用周波数量

業務名	計	固定	固定衛星	衛星間	移動	移動衛星	放送	放送衛星	無線航行	無線航行衛星	航空無線航行	無線標定	気象援助	地球探査衛星	宇宙研究	アマチュア	アマチュア衛星	電波天文
Total in (MHz)	1003405	157328.7	91384	59700	158529.7	53634.83	5488.75	5470	46500.24	43886.3	2191.215	53728.31	835.6	80134	92631.77	4818.966	4849.6	140777.2
%/Total	100.0%	15.7%	9.1%	5.9%	15.8%	5.3%	0.5%	0.5%	4.6%	4.4%	0.2%	5.4%	0.1%	8.0%	9.2%	0.5%	0.5%	14.0%

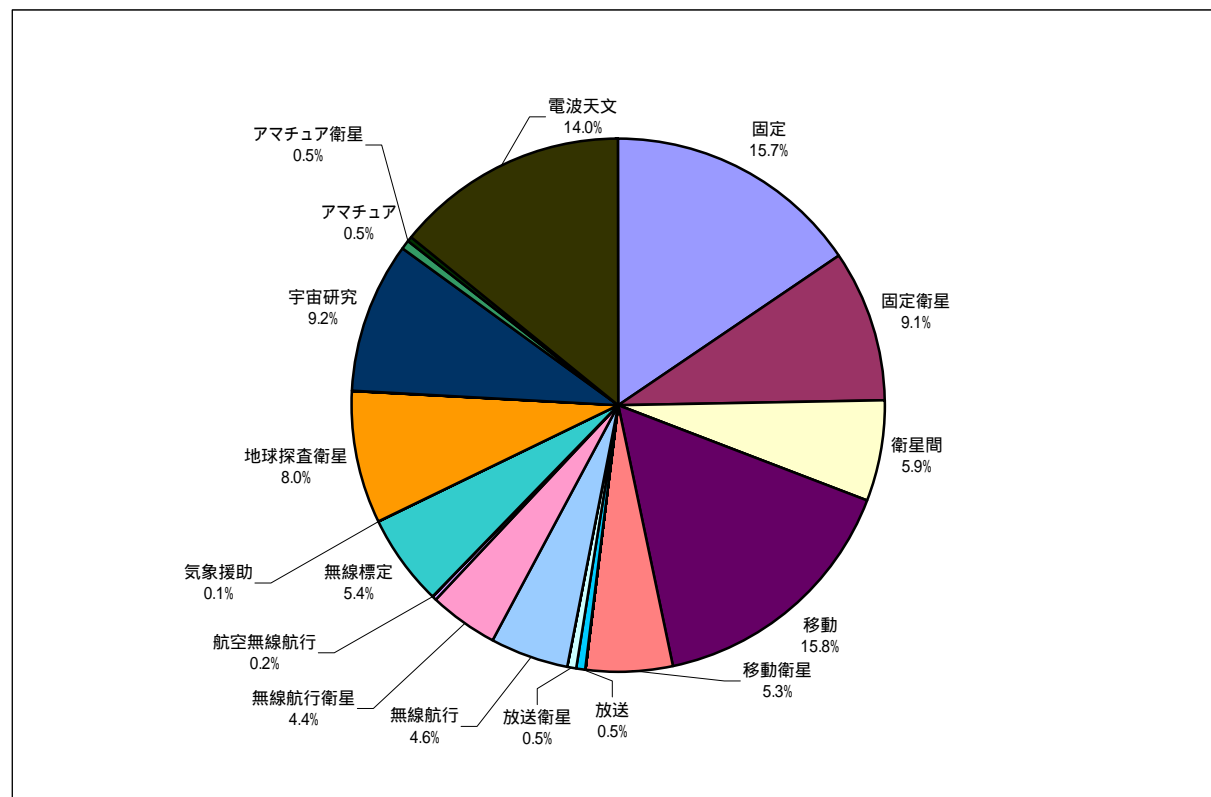


図 4.2 無線通信業務別の利用周波数割合

(調査対象の無線通信業務は、周波数割当原則で掲載されている全ての業務を対象にしたが、全体割合で 0.1%に満たない無線通信業務は上の表と図では表示を省略している。)

4.5. 各無線局種別の利用周波数量に関する調査

4.5.1. 調査結果の要点

本節では、各無線局種別の利用周波数量に関する調査の結果を説明する。前節で行った周波数割当計画を利用した各無線通信業務別の利用周波数量は、ある一区画内の周波数帯にある無線通信業務が分配されている場合、この無線通信業務はその一区画の周波数帯域を利用しているとみなして計算を行った。今回も同様に、日本無線局周波数表を利用して、周波数割当計画のある一区画内の周波数帯⁶⁶にある無線局種の無線局が利用されている場合、この無線局種はこの一区画の周波数帯域を利用していた。同時に、前節の調査結果より導き出した無次元帯域幅 f を利用した。それを元に、全国の全周波数帯 (0kHz - 1000GHz) に対して、どの無線局種にどの程度の周波数が利用されているのかを算出したのが、表 4.3 である。この結果、どの無線局種が多くの周波数帯を利用しているかの割合を示すグラフが図 4.3 である。

この図からは実験局が全体の 3 割を占め、突出して周波数を利用しているように見える。しかし、実は実験局は、二次的基礎で免許が与えられているため、実際は大掛かりな無線局の運用ができず、多くの周波数を利用しているとは考えにくい。そこで、実験局を除いて表 4.3 及び図 4.3 に対応する計算を行った結果を示したのが、表 4.4 及び図 4.4 である。

表 4.4 及び図 4.4 からは、固定局、放送局、海岸局、船舶局、陸上移動局、携帯局が各 1 割弱の電波をバランスよく利用していることがわかる。

4.5.2. 調査結果から得られるもの

どの無線局種がどの程度の周波数を利用しているかを、具体的な数値を利用してかなり客観的に検討できたため、前節の調査に比べて、感覚的に多く利用しているだろうと思われる無線局種が、本調査によって導き出されてきた。しかし、まだ検討すべき点は多く残っている。例えば、携帯電話端末は、日本無線局周波数表上の区分では、陸上移動局に含まれるが、その場合、携帯電話端末全体と放送局全体が同じだけの電波を利用していると解釈できるのだろうか。この問題に関する調査を次節で行う。

⁶⁶ この一区画は、周波数割当計画から算出したものである。

表 4.3 無線局種別の利用周波数量

	計	固定	放送	海岸	航空	基地	携帯 基地	船舶	特定 船舶局	航空機	陸上 移動	携帯	無線航行 陸上	無線航行 移動	無線標定 移動	無線 標識	地球	実験	アマチュア	特別 業務
Total	43.32907	3.097695	2.389917	2.080895	1.64405	1.83488	0.80662	2.65983	0.994719	1.898991	3.920904	2.364105	1.072486	0.487327	1.152574	1.097447	0.498741	12.33378	0.517829	0.74602
%/Total	100.0%	7.1%	5.5%	4.8%	3.8%	4.2%	1.9%	6.1%	2.3%	4.4%	9.0%	5.5%	2.5%	1.1%	2.7%	2.5%	1.2%	28.5%	1.2%	1.7%

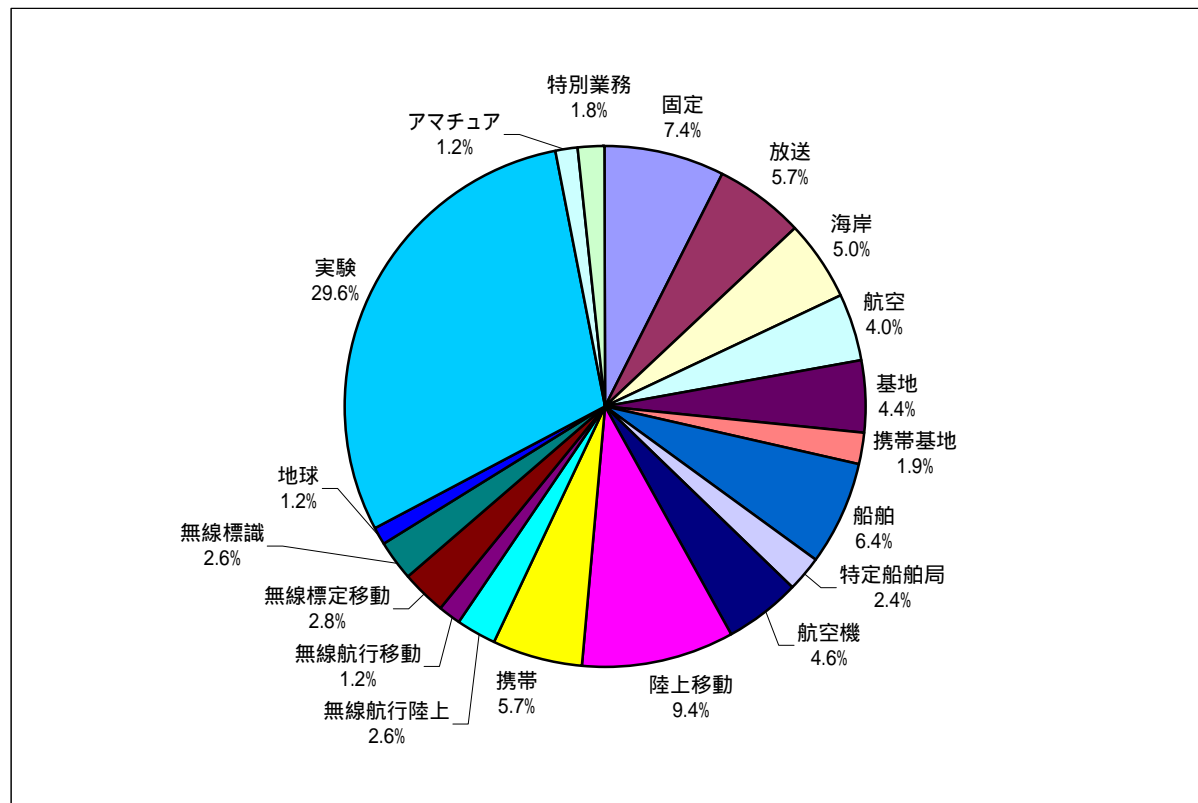


図 4.3 無線通信局種別の利用周波数割合

(調査対象の無線局種は、日本無線局周波数表に掲載されている全ての局種を対象にしたが、全体割合で 1%に満たない無線局種は上の表と図では表示を省略している。)

表 4.4 無線局種別の利用周波数量（実験局を除いた場合）

	計	固定	放送	海岸	航空	基地	携帯 基地	船舶	特定 船舶局	航空機	陸上 移動	携帯	無線航行 陸上	無線航行 移動	無線標定 陸上	無線標定 移動	無線 標識	地球	アマチュ ア	特別 業務
Total	30.99529	3.097695	2.389917	2.080895	1.64405	1.83488	0.8066	2.65983	0.994719	1.898991	3.920904	2.364105	1.072486	0.487327	0.380833	1.152574	1.097447	0.498741	0.517829	0.74602
%/Total	100.0%	10.0%	7.7%	6.7%	5.3%	5.9%	2.6%	8.6%	3.2%	6.1%	12.6%	7.6%	3.5%	1.6%	1.2%	3.7%	3.5%	1.6%	1.7%	2.4%

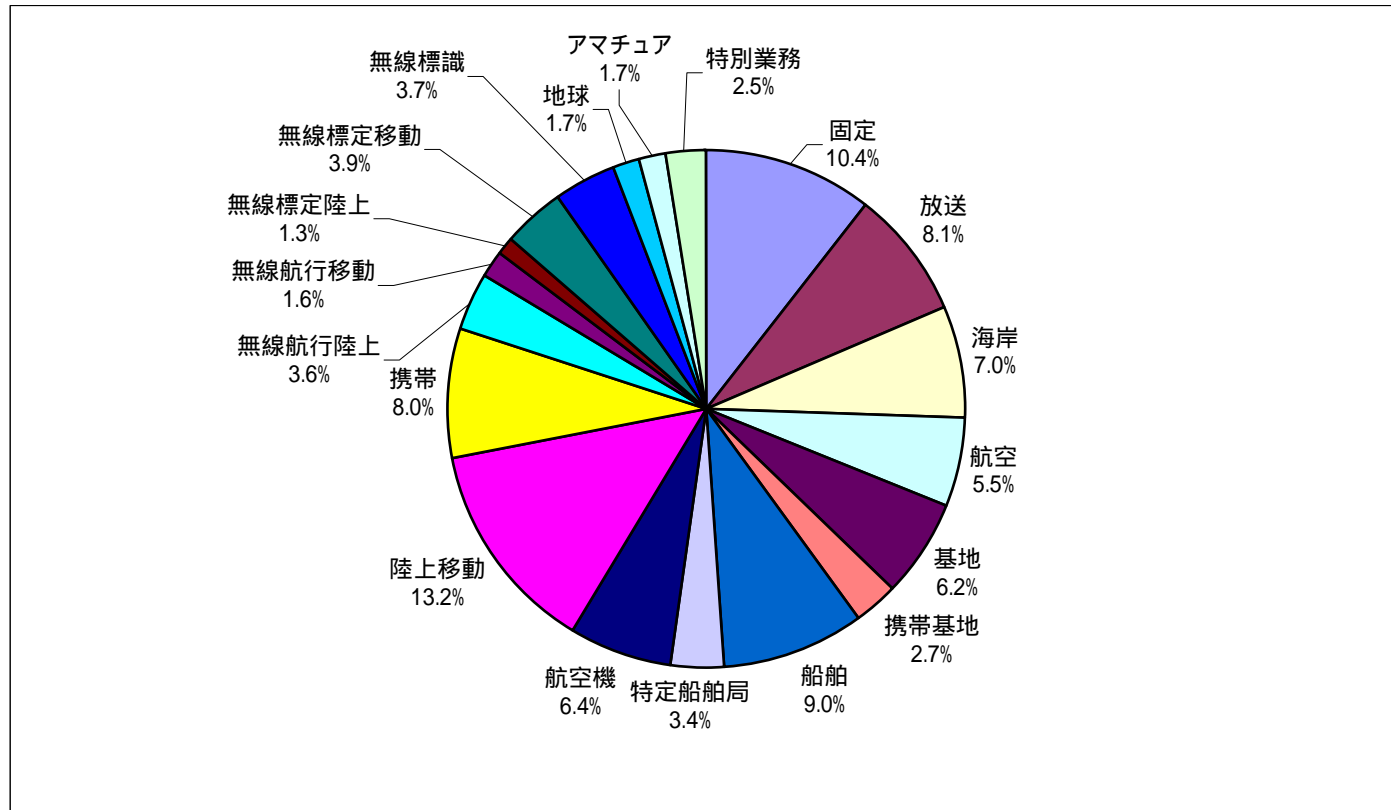


図 4.4 無線通信局種別の利用周波数割合（実験局を除いた場合）

（調査対象の無線局種は、日本無線局周波数表に掲載されている、実験局を除く、全ての局種を対象にしたが、全体割合で1%に満たない無線局種は上の表と図では表示を省略している。）

4.6. 各無線局種別の電波利用料財源の負担割合に関する調査

4.6.1. 調査結果の要点

本節では、前節の各無線局種別の利用周波数量に関する調査を拡張し、各無線局種別に対して、どの程度の電波利用料財源の負担が適当であるかに関する調査を説明する。

ここで、電波利用料の負担が「マンションの管理費方式」ではなく、総務省電波有効利用政策研究会が言及している「使用料方式」、つまり、利用している周波数量に応じて負担する方式であると仮定する。その場合、利用している周波数量を数値化する方式が前節で行ったとおり（実験局を除いた場合）だとすると、図 4.4 の割合で、各無線局種別の免許人が電波利用料財源を負担しなければならないことになる。この割合を、平成 13 年度の電波利用料財源歳入 449.5 億円に適用すると、各無線局種の免許人は図 4.5 の負担額を国に納めなければならない。

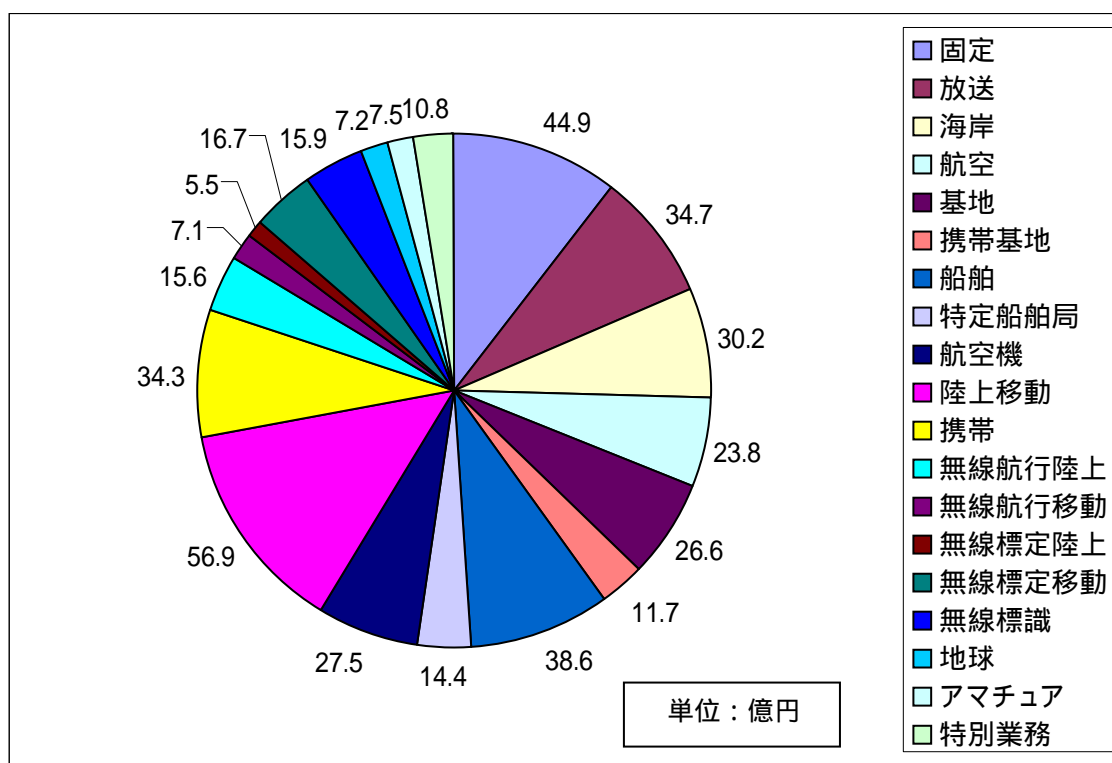


図 4.5 図 4.4 を平成 13 年度電波利用料財源に適用した場合の負担額

まず、図 4.5 から明白なのは、局種としての放送局を所有しているのは、放送事業者以外に考えられないので、放送事業者は所有する無線局のうち放送局種だけでも 34.7 億円の電波利用料を負担しなければならない。この議論は、他の

局種でも同様のことが言える。例えば、図 4.5 によれば、海岸局だけで 30.2 億円の負担が必要なのに、実際の負担額はその 10 分の 1 に満たないと推定される。ここでは、海岸局がこの金額を負担できる状態か、また負担する必要がある事業を行っているか等の別の議論の余地はあるものの、携帯・PHS 事業者が負担しすぎであるのは、言うまでもない。

この結果を、さらに、通信事業者と放送事業者の電波利用料負担の議論と重ね合わせて考えてみたい。放送事業者は放送局だけを所有し、通信事業者イコール携帯事業者とし、さらに携帯事業者は携帯電話端末と携帯電話基地局だけを所有しているとする。この場合、無線局の種別で言えば、放送事業者は放送局、携帯事業者は陸上移動局と基地局の免許人ということになる。その仮定の下で電波利用料を計算すると、放送事業者は 34.7 億円、通信事業者イコール携帯事業者は $56.9+26.6=83.5$ 億円の各負担額となる。このように放送事業者に都合のいい仮定を利用しても、放送事業者対通信事業者の電波利用料の負担割合は 2 対 5 程度になるはずである。

4.6.2. 調査結果から得られるもの

通信事業者と放送事業者間の電波利用料財源負担の議論により電波法改正案に至った過程でも、総務省電波有効利用政策研究会における電波利用料の議論の場でも、電波利用料の金額を、ある論理に従って算出した具体的な数値を利用した議論は皆無であった。

前述の田中・小檜山論文や実積・石田論文のように、電波（周波数）の価値を金額に換算して議論を行った前例は存在する。前者は、各無線サービスが利用する合計周波数帯幅を基に、各無線サービス別の電波利用料負担割合を算出している。後者は、各無線サービスが生み出す経済的付加価値を基に、各無線サービスが利用する周波数の価値を算出している。これらと比較して、本調査は、マイクロの各無線局のデータを重ね合わせる手法を取り、電波利用料の負担割合を算出する可能性を見出したといえる。総務省をはじめとする、実際の政策議論の場で、このような手法の利用が検討されることを期待したい。

4.7. 空中線電力を考慮した各無線局種別の電波利用料財源の負担割合に関する調査

4.7.1. 調査結果の要点

本節では、前節の調査に加えて、周波数利用度 = 帯域 × 空中線電力（出力）を電波利用料負担の算出尺度を導入することによって、各無線局種別の負担割合の算出を行った。本調査では、無次元化した帯域幅 f を利用したが、前調査と異なり対象周波数帯を周波数割当計画上の全周波数帯（0kHz-1000GHz）ではなく、27.5MHz-10GHz とした。

まず、周波数割当計画上の各区画に対して、免許されている無線局のうち、日本無線局周波数表で出力が公開されているものを全て抜き出した。ここで、ある一区画で複数の無線局が免許されている場合、その複数無線局の出力の和に対して、その一区画の帯域幅 f を乗じた。これを上記対象周波数帯に対して、行って各無線局種別に和を表 4.5 に算出した。同様に、この表にある無線局種に対して、周波数利用度の割合は図 4.6 で見ることができる。ここで、注意しておきたいのは、日本無線局周波数表では、出力が公開されている無線局は、移動しない無線局等であるため、表 4.5 の無線局種のみであることである。

この図から、無線航行陸上局（レーダー）と放送局が大部分を占めていることがわかる。そして、このような結果となったのは、この 2 つの局種は算出尺度として利用した出力が、非常に大きいからである。要するに、この 2 つの局種はそれだけ大出力で電波を広範囲で利用していることを意味している。

表 4.5 無線局種別の周波数利用度（出力が公開されている無線局種のみ）

	計	固定	放送	海岸	航空	無線航行陸上	無線標識	vsat地球	航空地球	携帯移動地球	特別業務
Total	3023679.448	14972.47954	775939.654	290.0943758	7340.661555	2224885.765	5.659778723	239.0881663	4.980992689	0.270045008	0.795316508
%/Total	100.0%	0.50%	25.66%	0.01%	0.24%	73.58%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%

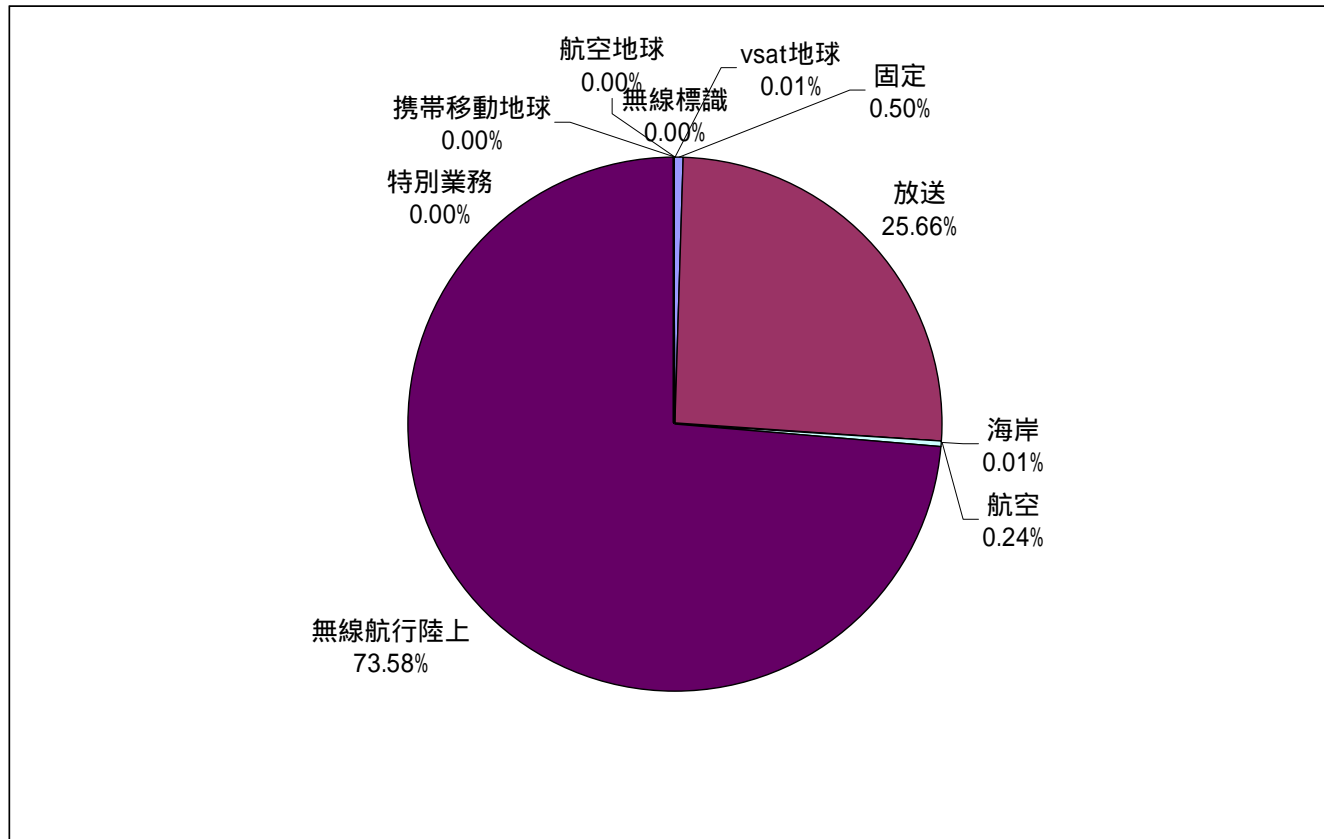


図 4.6 無線通信局種別の周波数利用度の割合（出力が公開されている無線局種のみ）

次に、表 4.5 の結果では、出力が公開されている無線局種のみが対象となっているが、出力が公開されていない無線局種も適当な推定をして対象とした場合の、各無線局種に対する周波数利用度算出を行う。ここで、電波探検隊としては、前節の調査でも述べたように、放送事業者と携帯事業者の議論が注目されていること及び移動無線局で主要なものは携帯事業者が管理する携帯端末と基地局⁶⁷であるため、表 4.6 のように携帯電話システムの各指標を推定して、ここから導き出される周波数利用度を表 4.5 に重ね合わせてみたのが、表 4.7 である。同様に、この表にある無線局種に対して、周波数利用度の割合は図 4.7 のとおりである。

表 4.6 携帯電話システムの各指標としての推定値

携帯端末の数	70,000,000 台
一基地局あたりの携帯端末の数	1,000 台
基地局の数	70,000 台
携帯端末の出力	1W
基地局の出力	50W
800MHz 帯の周波数帯幅	100MHz
800MHz 帯の周波数帯幅 f	0.125
1.5GHz 帯の周波数帯幅	48MHz
1.5GHz 帯の周波数帯幅 f	0.032
2GHz 帯の周波数帯幅	120MHz
2GHz 帯の周波数帯幅 f	0.06

次に、無線航行陸上局は、レーダーで利用されている無線局であるが、その用途は通信ではなく測位である。そのため、通信と同じ土俵で周波数利用度を考えることが難しい面もある。そのため、表 4.6 から無線航行陸上局を省き、同様の考え方で無線標識局も省いた結果が、表 4.8 である。同様に、この表にある無線局種に対して、周波数利用度の割合は図 4.8 で示されている。

⁶⁷ 携帯端末は陸上移動局、携帯基地局は基地局という無線局種別である。

表 4.7 無線局種別の周波数利用度（出力が公開されている無線局種に携帯システムを追加したもの）

	計	固定	放送	海岸	航空	基地	陸上移動	無線航行陸上	無線標識	vsat地球	航空地球	携帯移動地球	特別業務
Total	10998429.45	14972.47954	775939.654	290.0943758	7340.661555	379750	7595000	2224885.765	5.659778723	239.0881663	4.980992689	0.270045008	0.795316508
%/Total	100.0%	0.14%	7.06%	0.00%	0.07%	3.45%	69.06%	20.23%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

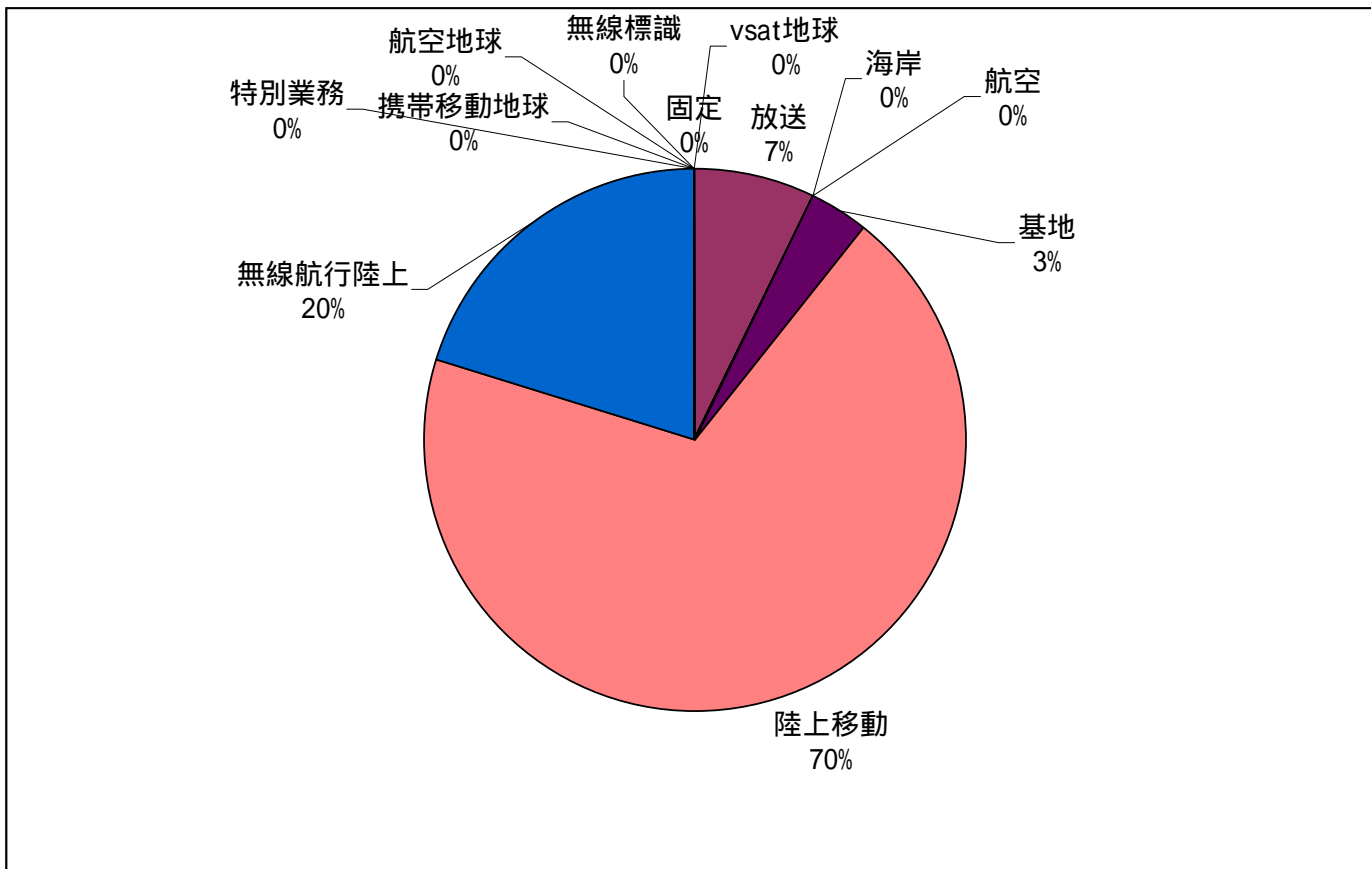


図 4.7 無線通信局種別の周波数利用度の割合
（出力が公開されている無線局種に携帯電話システムを追加したもの）

4.8 無線局種別の周波数利用度（出力が公開されている無線局種に携帯電話システムを追加し、無線航行陸上局等を省いたもの）

	計	固定	放送	海岸	航空	基地	陸上移動	vsat 地球	航空地球	携帯移動地球	特別業務
Total	8773538.024	14972.47954	775939.654	290.0943758	7340.661555	379750	7595000	239.0881663	4.980992689	0.270045008	0.795316508
%/Total	100.0%	0.2%	8.8%	0.0%	0.1%	4.3%	86.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

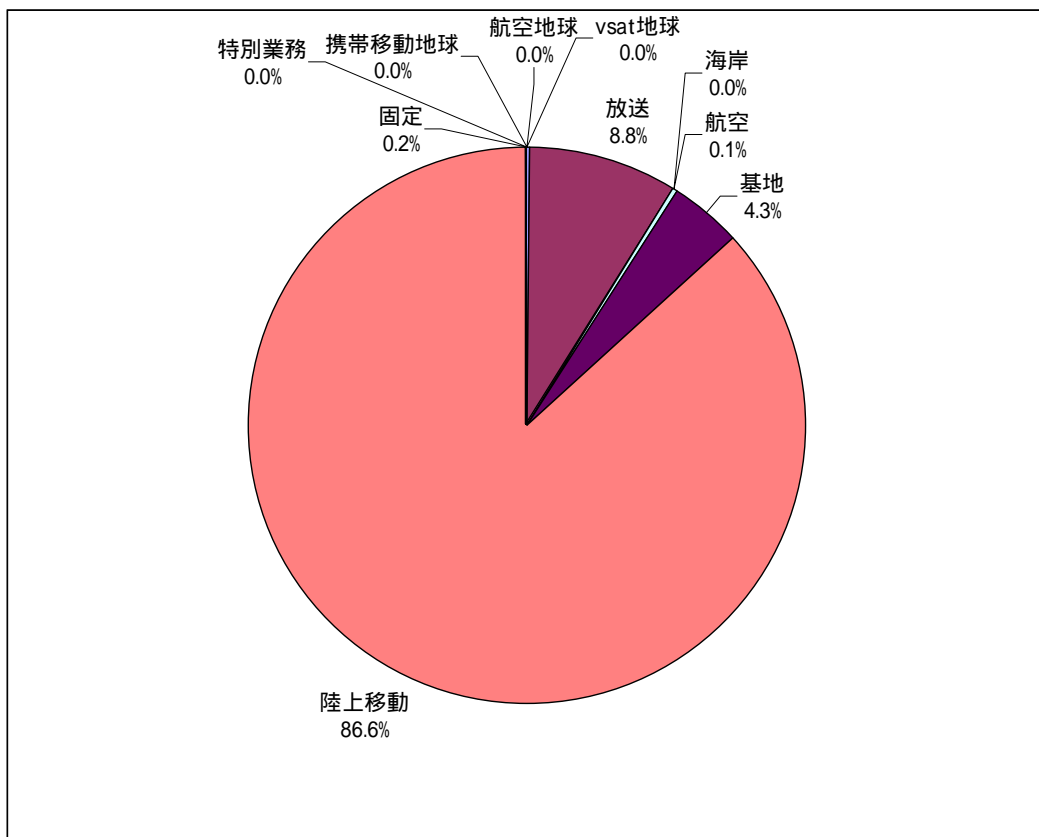


図 4.8 無線通信局種別の周波数利用度の割合
（出力が公開されている無線局種に携帯電話システムを追加し、無線航行陸上局等を省いたもの）

図 4.5 や 4.6 を比較対象として図 4.8 を見ると、面白いことがわかる。図 4.6 では、放送局の大出力による影響が大きく寄与し、日本無線局周波数表で出力が公開されている局種の中では、放送局の周波数利用度が無線航行陸上局の次に高かった。しかし、表 4.6 の仮定で携帯電話システムに対する周波数利用度を算出すると、図 4.8 のように、陸上移動局と基地局の合計は放送局の 10 倍以上の周波数利用度となる。これは、携帯電話関係無線局数の多さによる影響が、放送局の大出力による影響を上回ったため、このような割合が出てきたと考えられる。前節と同様に、放送局に都合のいい仮定として、放送事業者は放送局だけを所有し、通信事業者イコール携帯事業者とし、さらに携帯事業者は携帯電話端末と携帯電話基地局だけを所有しているとする。この仮定の下で放送事業者対通信事業者の電波利用料の負担割合は 1 対 10 程度になるはずである。この負担割合は、前節の調査よりは、放送事業者に有利な数字になっているものの、図 4.1 にある現行の割合 1 対 100 との差はかなり大きい。言い換えれば、現行の割合は、本調査の周波数利用度を利用したモデルからしても、携帯事業者に過大な負担を与えているといえる。

4.7.2. 調査結果から得られるもの

本調査は、前節の調査に「出力」という要素を加えたモデルを利用して、各無線局種の電波利用料の負担割合について算出を行ったものである。前節の調査と比較すればわかるとおり、モデルを変更すれば、当然各無線局種の負担割合も変化する。電気通信事業の接続料の分野では、接続料に関する料金算出モデルが存在する。現行までの総務省を中心とした議論では、周波数利用度算出モデルや電波利用料算出モデルが存在しないが、関係事業者間の議論を建設的なものにするためには、この分野でも算出モデルを作成する必要があると感じる。

また、本調査でのモデルでは、前節の調査に比べて、携帯電話関係無線局が非常に多いため、携帯事業者の電波利用料負担割合が大きくなるという結果になった。しかし、携帯電話関係無線局数の多さは、少ない周波数を多くの無線局で利用するという周波数再利用手法の努力の賜物である。周波数再利用度を上げた場合、本調査で利用した周波数利用度は上がってしまうから負担割合が増えたわけだが、本来ならば、自助努力によって周波数再利用度を上げれば、負担割合を減らすような要因をモデルに導入しなければ、周波数を有効利用するというインセンティブがなくなってしまう。この意味からも、本節のモデルは改良の余地があるといえる。

4.8. 本調査から導き出せた問題点と今後の展開

本調査は、日本無線局周波数表の無線局データを利用して行ったものであるが、無線局の原データ及び原システムが総務省管理下にあるため、データの加

工作業を容易に行うことができず、困難な作業となった。逆に、原データ及び原システムが存在する総務省内では、このような調査を行っているのかと考えるが、関連研究会等や関係官僚の話聞く限り、日本無線局周波数表の原システムである総合無線局管理ファイルシステムはそのようには利用されていないようである。総務省がこのような調査を行わず、外部にデータ供給もしないというのは、今後の電波の有効利用のための研究を民間も含めた誰にも行わせないという姿勢のあらわれである。そこで、総合無線局管理ファイルの原システムごとの民間開放、データの定期的民間提供等を総務省に対して求めることが今後必要であると感じる。日本無線局周波数表は、無線局情報検索に名称を変えて、総務省ウェブサイト上に公開されているが、大規模なデータの公開の場合、単に公開する側の都合に合わせたフォーマット等で公開するのではなく、利用する側が求めるようなフォーマット等で公開するのが、これから求められる真の情報公開であろう。

また、このような無線局のマイクロデータを利用して、電波の利用度を調査する可能性はさらに多く存在すると考える。例えば、日本無線局周波数表をはじめ、行政の資料は、法令にのっとった分類（今回であれば、無線通信業務と無線局）で整理されているが、本当は、事業者別や事業領域別で整理した上での議論が必要なことが多い。要するに、放送事業者が持つ無線局は、放送局だけでなく中継する無線局として固定局も多く持っているため、放送事業者という区分でどの程度の電波を利用しているかは、今回の調査を拡張しないと調査できないのである。また、総務省の電波有効利用政策研究会では、電波の経済的価値について議論しているが、それも、マクロの点からではなく、各無線局をマイクロの点から考えて算出することも本調査の延長にあり、可能かつ有用ではないかと考える。

5. 結論及び今後の調査研究の方向性

今年度、IT 研究グループが電波探検隊を中心に行った調査では、一通り結論は出たものの、その過程で多くの問題を顕在化させることにもなった。今回は、第 3 章の「周波数帯域の利用状況の調査」、第 4 章の「各無線局種別の周波数利用度についての調査」、第 2 章の「電波政策を理解するための一般的事項」の順番に調査を行ったが、この順番が顕在化した問題を物語っている。

第 3 章の調査は、まずは手始めに周波数の利用状況を検討しないと活動は始まらないだろうという考えで、第 4 章の調査は、第 3 章の調査よりさらに具体的に周波数の利用状況調査を行ってみようという考えでそれぞれ進められた。しかし、この 2 つの調査を行う過程で、電波政策を理解するための一般的事項を用語のレベルから整理しない限り、その後に進むことができないと判断したのである。違う表現をすれば、それ程電波政策の内容は用語のレベルから複雑に入り組んでおり、一般人を寄せ付けない構造となっているということが発見できた。

この状況を打破するためには、現在殆ど行われていない電波政策の研究やその関心を高めることが重要であると考え。無線システムの利用は、その利用が社会的に広まったことにより、社会の関心は高いが、その根幹を握っている電波政策には残念ながら、関心を引くことができていない。しかし、IT 研究グループでは、電波探検隊を中心とした研究活動のみならず、講演会、社会的発言等の手法を利用して、今後とも多面的に電波政策の重要性を啓蒙し、同時に優れた電波政策に貢献したいと考えている。

現在では、電波政策の研究は総務省を除けば、RIETI を含めてわずかの研究者が研究を行っているに過ぎないが、多くの民間研究者を擁する米国の例を参考にすれば、優れた電波政策の実現なしに、優れた無線サービスの実現はありえないのである。この意味で、今、日本は官僚統制時代から民間主導の社会に変化しつつあるが、電波政策についても、民間主導で進めていく体制をとらないと今後の高度無線サービスに囲まれた将来の社会は実現不可能であろう。

6. 参考文献

参考文献としては、書物として一般刊行されているもののみを列挙している。本報告書中で、多くの法令やデータベース等を参照しているが、そのうち、書物として刊行されていないものも多いことをことわっておきたい。

情報通信法制研究会、「2003年版情報通信法令集」、財団法人電気通信振興会、2003年3月25日

_____、「電波法令集」財団法人電気通信振興会、2001年2月26日

_____、「電波関係告示集」、財団法人電気通信振興会、2001年3月9日

_____、「電波法関係審査基準」、財団法人電気通信振興会、2001年6月29日

_____、「電気通信法令集」、財団法人電気通信振興会、2001年2月9日

財団法人電気通信振興会、「新電波法要説」、財団法人電気通信振興会、2000年3月10日

月刊『ラジオライフ』、周波数帳 2002、株式会社三オブックス、2001年11月1日

郵政省電波資源の有効活用方策に関する懇談会、「電波資源の有効活用方策に関する懇談会報告⁶⁸」、郵政省、1997年2月4日

郵政省電波法制の在り方に関する懇談会、「21世紀に向けた電波法制の在り方について⁶⁹」、郵政省、1999年11月

総務省固定通信システムによるマイクロ波帯の利用に関する調査研究会、「固定通信システムによるマイクロ波帯の利用に関する調査研究会報告書」、総務省、2001年6月

総務省電波の利用状況公表等に関する調査研究会、「電波の利用状況の公表等に関する調査研究会報告書⁷⁰」、総務省、2001年12月25日

⁶⁸

http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/japanese/group/denki/70204y01.html

⁶⁹ http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/pressrelease/japanese/denki/991130j601.html

⁷⁰ http://www.soumu.go.jp/s-news/2001/011225_2.html

総務省電波の有効利用政策研究会、「電波有効利用政策研究会中間報告書⁷¹」、
総務省、2002年6月28日

総務省電波の有効利用政策研究会、「電波有効利用政策研究会第一次報告書⁷²」、
総務省、2002年12月25日

総務省放送政策研究会、「放送政策研究会最終報告⁷³」、総務省、2003年2
月27日

Bennett Z. Kobb, “Wireless Spectrum Finder,” McGraw-Hill, 2001

田中辰雄・小檜山賢二、「周波数利用の経済的利用効率と再配置の促進策」、
情報通信学会発表論文、発表日時不明

湧口清隆、「周波数への課金・オークション制度による周波数逼迫対策」、
財団法人国際通信経済研究所、海外電気通信2001年11月号

実積寿也・石田隆章、「周波数の価値について」、郵政研究所、郵政研究所
ディスカッション・ペーパー・シリーズ No.1998-07、1998年6月26日

⁷¹ http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020628_1.html

⁷² http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/021225_2.html

⁷³ http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/030227_7.html