



誰も知らない日本の周波数政策

経済産業研究所BBLセミナー

2003年9月17日

有限会社風雲友代表取締役

国際大学GLOCOM客員研究員 田中良拓

Email: yoshi_tanaka@fuuun.com

本BBLセミナーの位置づけ

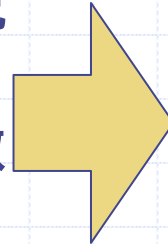
- ◆ 経済産業研究所IT研究グループは、2002年度の電波関連調査研究報告書を、先日発表した。
- ◆ 本BBLは、この報告書の要点を外部発表するものである。
- ◆ なおこの報告書は、池田信夫及び田中良拓を中心に執筆された。

報告書が報告する 主な活動内容の位置づけ



活動内容

1. 電波探検隊の設立(02年夏)
2. 周波数帯域の利用状況の調査(02年夏)
3. 各無線局種別の周波数利用度についての調査(02年冬～03年春)
4. 電波政策を理解するための一般事項(03年春)



位置づけ

1. 周波数の利用が全然ユーザーに見えない。
2. 周波数はどのように利用されているか？
3. 客観的なデータを分析した場合、周波数はどのように利用されているか？
4. 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、前に進めない。



調査研究の詳細

1. 周波数帯域の利用状況
2. 各無線局種別の周波数利用度
3. 電波政策を理解するための一般事項

周波数割当計画が周波数利用の基本的事項を定めている

第一地域	国際分配 (MHz)	第三地域	国内分配 (MHz)	
	第二地域			
5150-5250 航空無線航行 固定衛星 (地球から宇宙) S5.446 S5.447 S5.447B S5.447C			5150-5250 J124 J125	固定衛星 (地球から宇宙) 移動
5250-5255 地球探査衛星 (能動) 無線標定 宇宙研究 S5.447D S5.448 S5.448A			5250-5255 J126 J127	地球探査衛星 (能動) 無線標定 宇宙研究
5255-5350 地球探査衛星 (能動) 無線標定 宇宙研究 (能動) S5.448 S5.448A			5255-5350 J126	地球探査衛星 (能動) 無線標定 宇宙研究 (能動)
5350-5460 航空無線航行 地球探査衛星 (能動) 無線標定 S5.449 S5.448B 2003/9/17			5350-5460 J128	航空無線航行 地球探査衛星 (能動) 無線標定



周波数割当計画に3つの公式資料情報を組み合わせる

- ◆ 周波数割当計画に加えて、下の公式資料情報を利用した。
 - 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
- ◆ 上記の情報で、例外を除いて、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、各周波数帯がどう無線局に免許されているかを知ることができる。

3.0-6.0 GHz帯の利用状況調査

- ◆ 本周波数帯が、トレンドとして一番注目を浴びている。
- ◆ 次の条件を満たす周波数帯は、電波開放などの措置をとる余地が大きいことがわかった。
 - 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
- ◆ その結果、5.0-5.255 GHz帯、5.35-5.47 GHz帯の開放可能性が一番高いと判定した。

各無線局種別の周波数利用度調査は4つの調査から成り立つ

1. 各無線通信業務別の利用周波数数量
2. 各無線局種別の利用周波数数量
3. 各無線局種別の電波利用料財源の負担割合
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

各無線通信業務別の 利用周波数量

- ◆ 全国の全周波数帯域に対し、どの無線通信業務にどの程度の周波数帯域幅が分配されているのかを算出した。
 - その結果、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。
- ◆ しかし、低周波数帯の100kHzと高周波数帯の100kHzを同一評価するのは、ナンセンス。
 - そのため、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。
 - $f = (\text{帯域幅}) / (\text{中心周波数}) = (f_2 - f_1) / ((f_1 + f_2) / 2)$

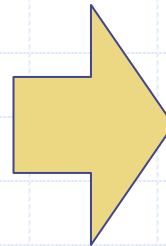
無線通信業務と 無線局種の関係

- ◆ 周波数は、周波数割当計画によって、無線通信業務に対して分配(allocation)されている。
- ◆ 分配された周波数帯のある周波数が、無線局に対して割り当て(assignment)られる。

無線通信業務に対応する無線局種が存在する

◆ 無線通信業務

1. 固定業務
2. 放送業務
 - ◆ 放送試験業務



◆ 無線局種

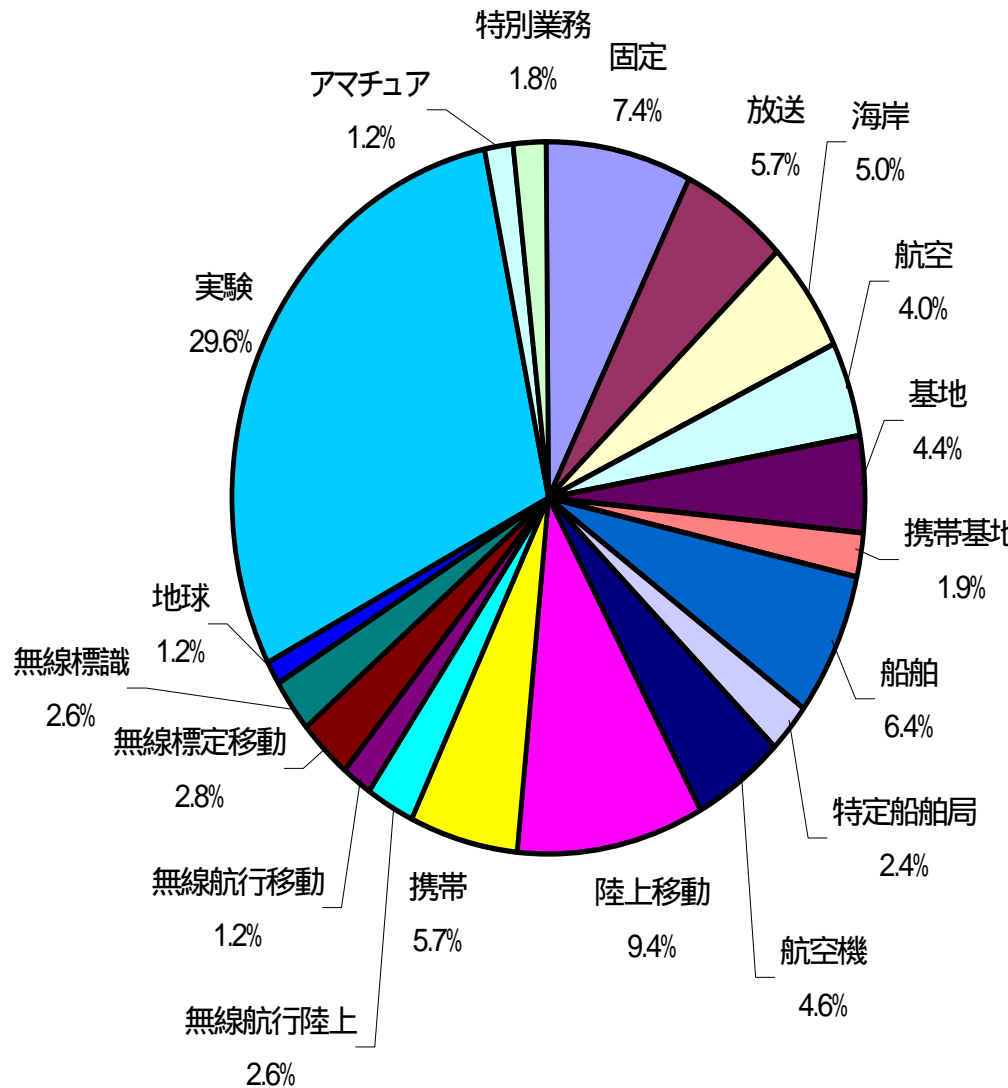
1. 固定局
2. 放送局及び放送衛星局
 - ◆ 放送試験局及び放送試験衛星局

◆ 業務や局種にも、区分内でレベルの上下が存在する。

各無線局種別の利用周波数の算出方法

- ◆ 日本無線局周波数表を利用し、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。
- ◆ 無次元帯域幅 f を利用し、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。

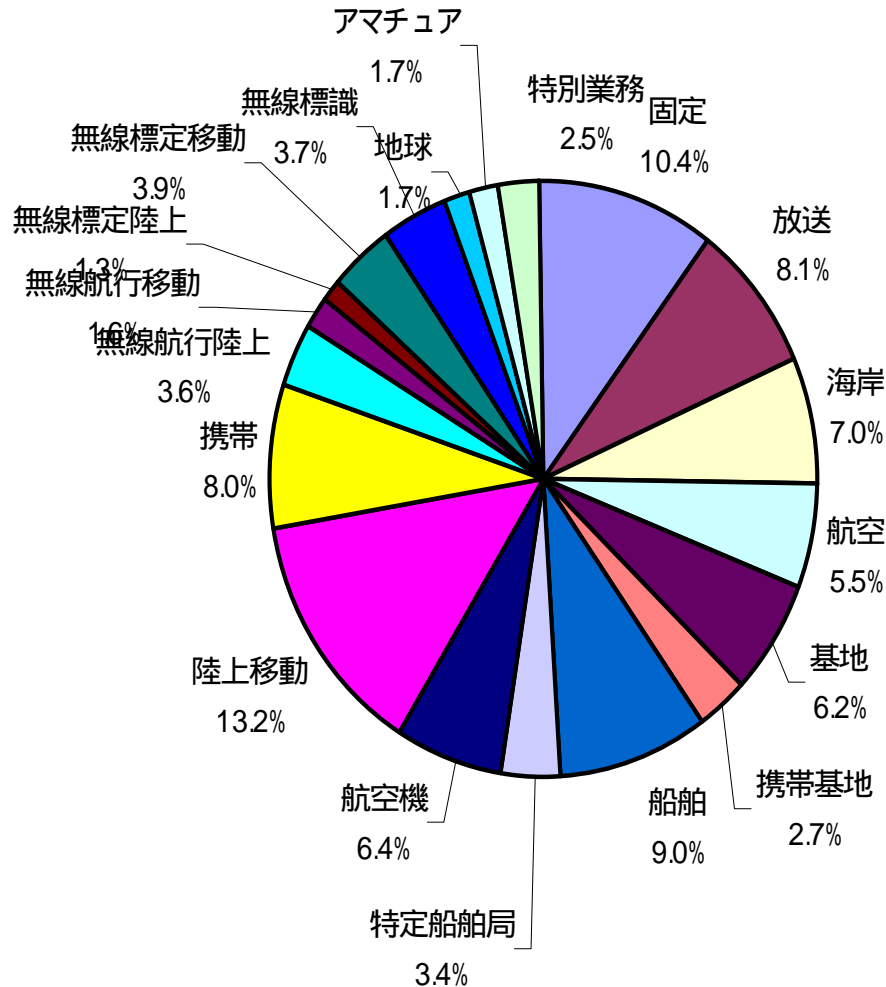
各無線局種別の利用周波数(1)



実験局が全体の3割を占め、突出しているように見える。しかし、実験局は、二次的基礎で免許が与えられており、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。

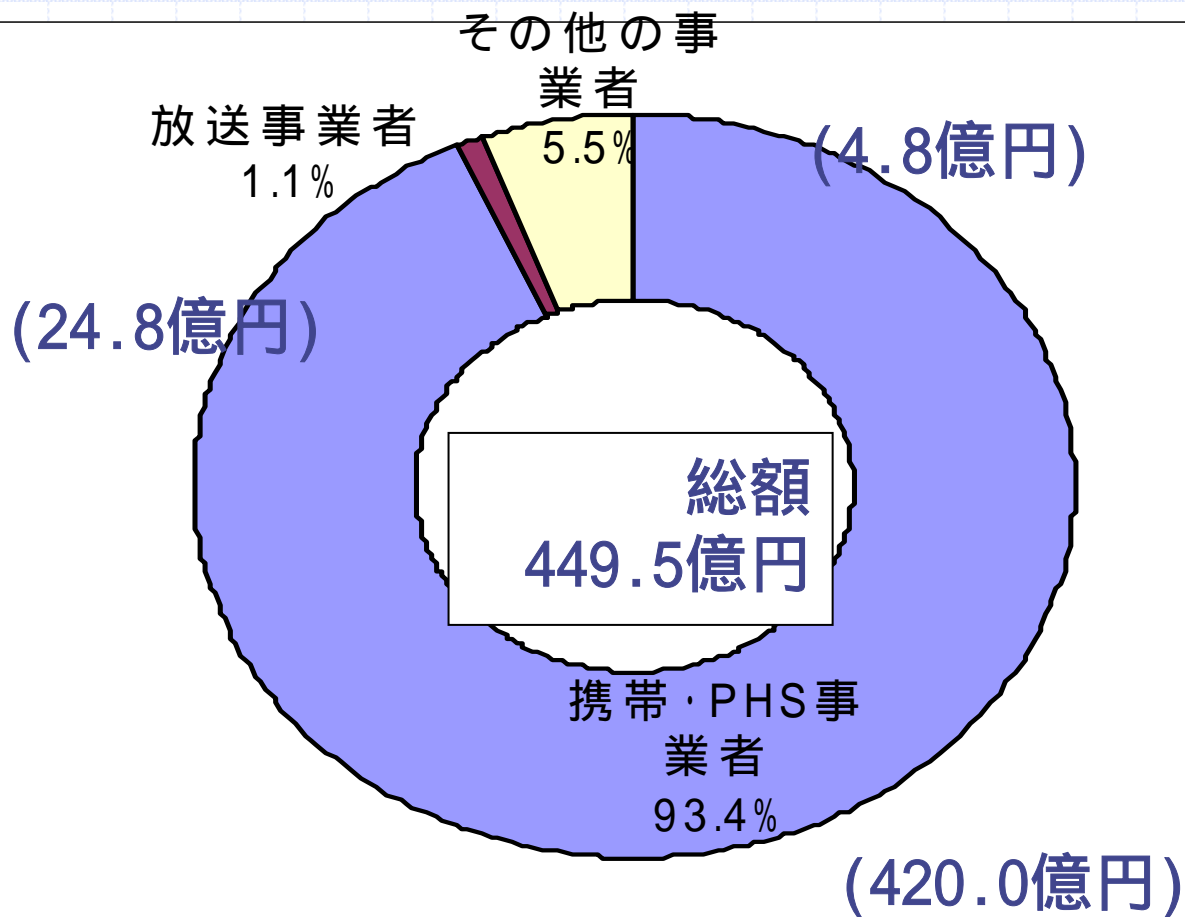
各無線局種別の利用周波数(2)

— 実験局を除いたもの



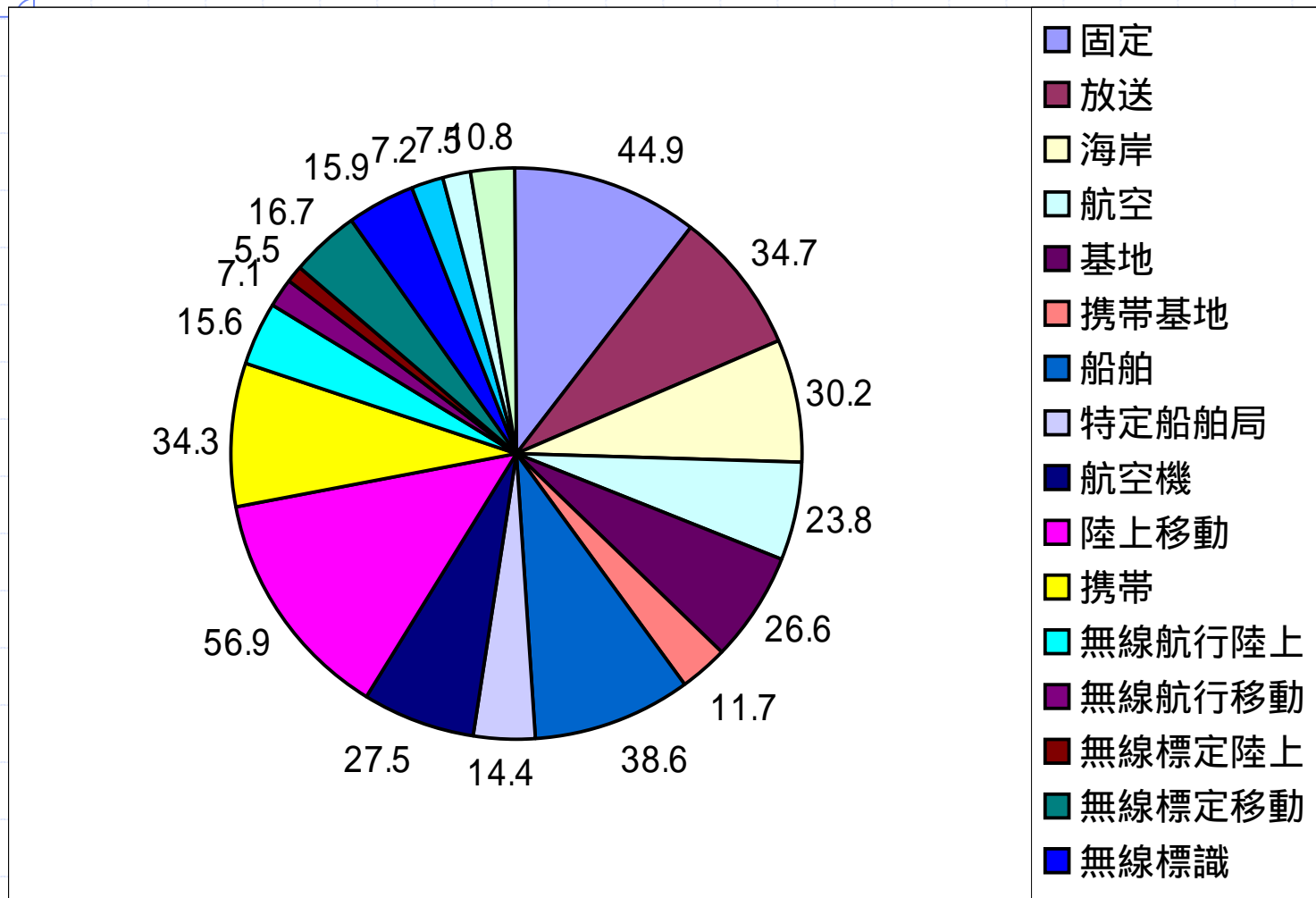
固定局、放送局、
海岸局、船舶局、
陸上移動局、携
帯局が各1割弱
の電波をバランス
よく利用している

電波利用料財源の現在の負担割合



出典：総務省(2002年11月)

各無線局種別の電波利用料財源の負担割合



前頁モデルにおける放送事業者 と携帯事業者の負担割合

◆ 次の不等式が成り立つ。

- 放送事業者 > 放送局
- 携帯事業者 < 移動通信事業者 < 基地局 + 陸上移動局

◆ この場合、

- 放送事業者:携帯事業者 = 放送局:基地局 + 陸上移動局とみなすと、この比率は、
- 34.7億円:83.5億円=2:5となる。

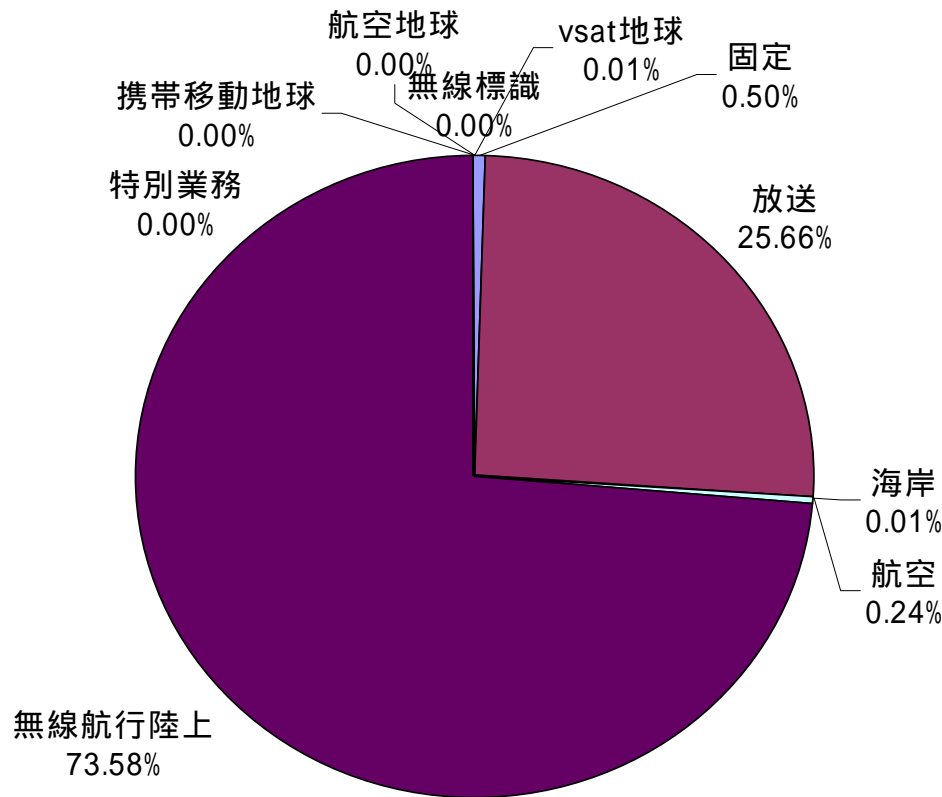
各無線局種別の電波利用料財 源の負担割合(空中線電力を考慮)(1)

- ◆ 大出力で電波を利用すれば、干渉の恐れのため、それだけ他の人がその電波を利用できなくなる。
- ◆ そのため、この調査では、周波数利用度 = 帯域幅(f) × 到達面積 = 帯域幅(f) × 空中線電力を利用した。
 - 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 × 到達面積は、帯域幅 × 出力と置き換えられる。
 - 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。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。

各無線局種別の電波利用料財源の負担割合(空中線電力を考慮)(2)

- ◆ 前頁の周波数利用度を利用し、全国の27.5MHz-10GHz帯に対して、どの無線局種がどの程度の周波数利用度となっているかを算出した。
- ◆ ただし、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局種だけを対象とした。

各無線局種別の電波利用料財源の負担割合(空中線電力を考慮)(3)



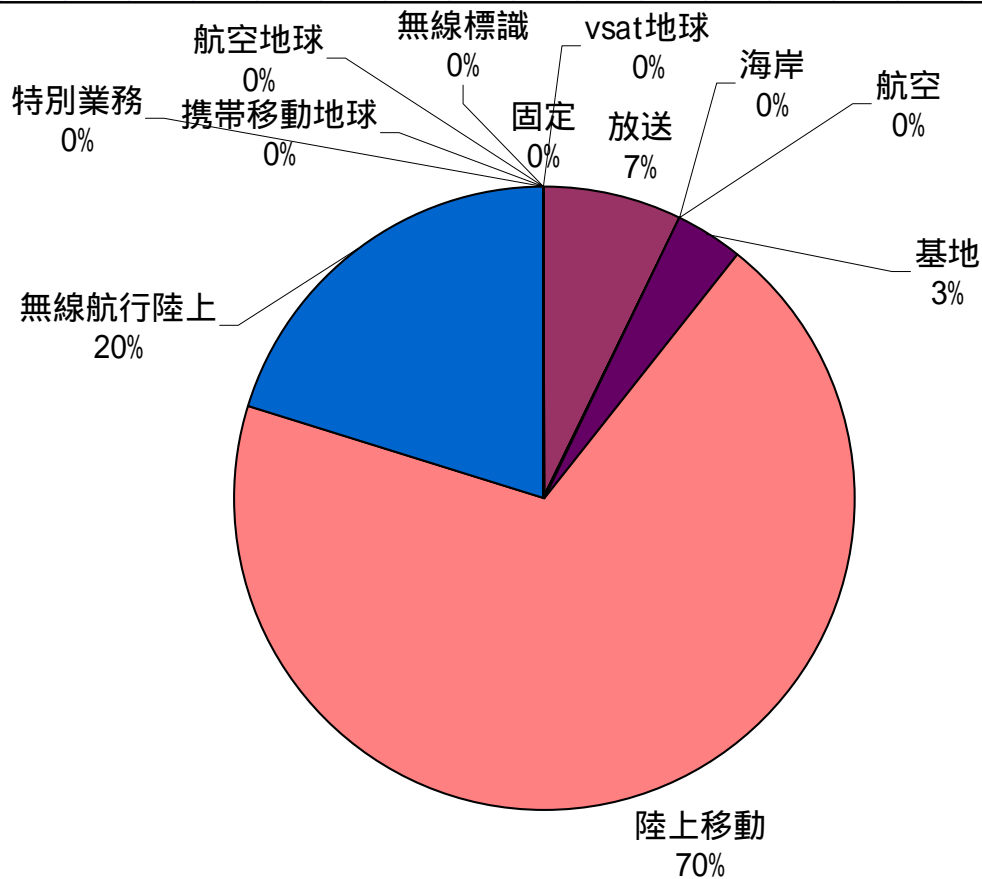
無線航行陸上局(レーダー)と放送局が大部分を占めている。この2局種は出力が、非常に大きいからこの結果となった。

出力が公開されていない携帯電話システム の各指標を推定する

- ◆ 携帯電話システム (= 基地局及び陸上移動局) は、日本無線局周波数表で出力が公開されていない。そのため、以下のように推定し、前頁のモデルに組み込んだ。

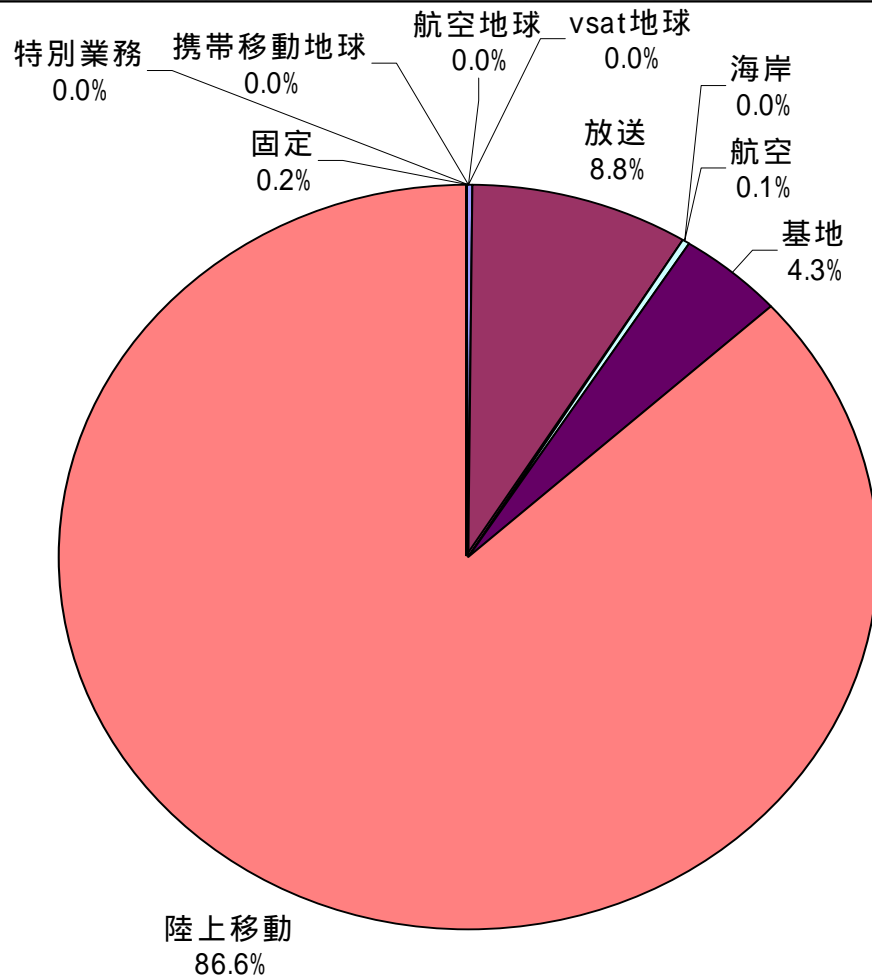
各指標	推定値
携帯端末の数	70,000,000
一基地局あたりの携帯端末の 基地局の数	1,000台
70,000台	
携帯端末の出力	1W
基地局の出力	50W

各無線局種別の電波利用料財源の負担割合(空中線電力を考慮)(4)



用途が通信でなく、測位の局種(無線航行陸上等)を除くと、

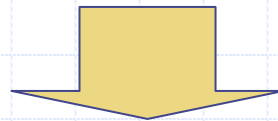
各無線局種別の電波利用料財 源の負担割合(空中線電力を考慮)(5)



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といえる。

電波利用料財源の負担割合－ 放送事業者対携帯事業者

- ◆ 現在－放送事業者対携帯事業者 = 1:100
- ◆ 各無線局種の利用周波数に基づいたモデル－
放送事業者対携帯事業者 = 2:5
- ◆ 上のモデルに空中線電力(到達面積)を考慮した
モデル－放送事業者対携帯事業者 = 1:10



- ◆ 両モデルのどちらを利用しても、携帯事業者は負担しすぎである。

電波政策を理解するための 一般事項

- ◆ 電波政策を理解するためには、次の一般的事項の理解が必須である。
 - 無線通信業務と無線局種の関係。
 - 国際法令と電波法令の整合性。
 - 電波政策に関連する
 - ◆ 法令群とそれらの関係。
 - ◆ 公式資料とそれらの関係。
 - 電波政策を形成する各制度。
 - ◆ 例：電波利用料制度。

結言

- ◆ 電波の利用実態はきわめて不均一であり、携帯電話事業者以外の者が生み出す価値は非常に低い。
- ◆ 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。
- ◆ この実態を是正するには、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。