

## V. 電波資源の配分における諸問題

### 1. 経済資源としての電波

#### a. 電波とは(？)

電磁波 (radio waves, radio spectrum) の1種

波長と周波数 (図 .1, .2)

3KHz から 300GHz の範囲

エネルギー・信号の伝達ができる

光や熱放射と似ている

電子レンジ (電波エネルギーの熱への変換)

#### b. 電波資源

##### (1) 経済的性質の概要

###### (a) 土地資源と類似する自然資源

「スペース資源」の一種

###### (b) 使っても減らないが、資源量は有限

###### (c) 電波利用には設備・器具 (資本財) が必要

###### (d) しかし技術進歩により高度利用・利用容量拡大が可能

###### (e) 規模の経済 (プラスの外部性)

###### (f) 外部不経済 (混雑、混信、マイナスの外部性)

##### (2) スペース資源 (図 .3)

土地資源の効用：地上スペースの物理的利用から生ずる

電波 (地上波) の効用：地上スペースの電磁的利用から生ずる

稀少であるのは電波を使う場所・スペース (電磁波自体ではない)

図 .3 物理スペースと電磁スペース

1. 物理スペース	土地 (地表、地下スペース)
	河川・海洋 (水面、水中、水底)
	大気圏・成層圏空間、宇宙空間
	静止衛星軌道・移動衛星軌道
2. 電磁スペース	電波用スペース
	光用スペース
3. 音波スペース	音波スペース

(3) 電波資源の次元と容量

地上スペース：2次元（平面）

電波：1次元（周波数）

地上電波：3次元（ $= 2 + 1$ ）

静止衛星軌道スペース：1次元（円周）

地上・衛星電波：4次元（ $= 2 + 1 + 1$ ）

(4) 生産活動へのインプットとしての電波と資本財

電波と資本財は代替関係にある

技術進歩によるインプット節約

(5) 利用制度の特色

(a) 土地は私有地と公有地に分かれる

所有権・利用権が確立（一部制限あり）

売買の自由

土地利用計画、都市計画

土地の利用方式は一部規制されている

(b) 電波はすべて政府が管理（実質上の公有資源）

所有権・利用権に関する法制度は未成立

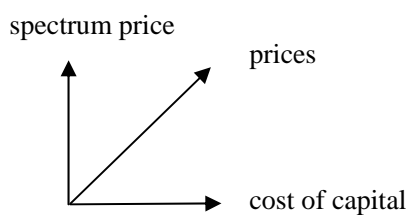
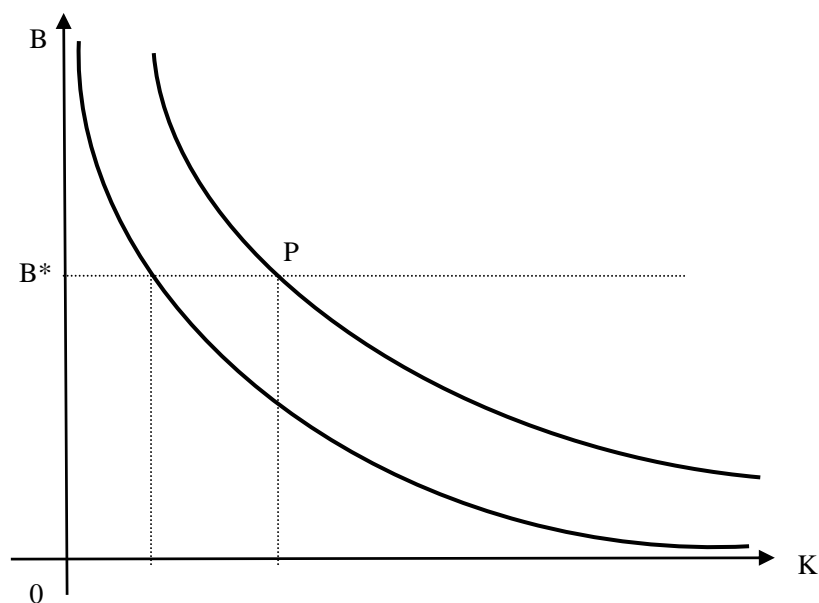
（米国では一部について実質上成立 オークションの結果）

売買は禁止（米・英では二次市場を導入中）

電波の利用方式は政府が直接に決定

実質上無料（手数料、利用料はあり）で周波数使用を認める

図 4. 電波周波数幅(B)と資本財(K)のトレードオフ



## 2. 電波利用の歴史と現状・問題点

### a. 歴史

#### (1) 経過

- (a) 約 100 年前から船舶航行、軍事に使用（通信、レーダー）
- (b) 1920 年代から AM ラジオ放送、同 50 年代からテレビ（アナログ）・FM ラジオ放送
- (c) その後多方面の応用が開花
- (d) 1990 年代中葉以降の移動通信（携帯電話、無線 LAN）、DTV

#### (2) 技術進歩

- (a) 新技術の開発と新周波数帯の利用開始が一体化して進んだ

- (b) 周波数「フロンティア」の漸次開拓  
その結果電波分配が「細分化」( 別図： U.S. Frequency Allocations )

- (3) 政府による電波管理と無線局免許
  - (a) 混信・妨害防止 (日本では軍事要因が強かった)
  - (b) 利用目的別に周波数帯を区分 (分配)
  - (c) 原則 5 年の無線局免許を発行 (割当)
    - 実質上無料で使用 (手数料・管理料はあり)
    - 実質上の「自動更新」
    - 既得権益の形成

## b. 現状

- (1) 電波資源フロンティアの消滅 (2000 年前後から)
  - (a) 周波数帯に対する需要の急増  
電波共用技術の進歩  
CDMA、UWB、Software-radio 等  
共用利用帯に大きな参入の機会があった (技術開発の誘因)
  - (b) 電波利用が使いやすい周波数帯の「物理的限界」に到達しつつある  
(ただし利用技術との相対的關係で)
- (2) 社会全体にとって低効率の電波利用が継続
  - (a) 電波資源の節約誘因がない (無料で使用できるから)
  - (b) 高度利用と低効率利用が併存  
(銀座で農業が営まれているケースと類似)
  - (c) 電波の私的転用 (免許の譲渡・売買) を禁止  
(米国では免許譲渡あり。日本でも 1990 年から営業譲渡時の免許譲渡を認める)
- (3) 電波は不足しているか ( ? )  
新規サービス (DTV、無線 LAN、4G、RFID など) に付加的に分配できる余分の周波数帯は無い  
しかし「低効率利用部分」を高度利用・節約・再分配すれば、現在はまだ十分の余裕があるが、実施は困難

## c. 政府による現在の電波管理方式 (「電波社会主義」) の問題点

- (a) 低効率利用を招来・存続させている (既得権の容認)

- (b) 新規参入の実質上封止
- (c) 既存ユーザ・産業でも新陳代謝が進まない
- (d) 結果的に電波を利用するベンチャーの生成を抑止
- (e) 電波を利用する新技術・新サービスの開発意欲を減殺  
有用・未実現の多数のサービス(?) (いじめ・ストーカー等防止システム、病  
気・犯罪・災害・遭難時通報、一般警備、一般道路使用管理、など)
- (f) 電波利用料の恣意的な徴収  
経済原則に基かない利用料の設定 (incentive pricing?)  
実質上の「課税」のカモフラージュ手段

#### d. 「電波問題」の特色

- (1) 旧来の管理制度の目的  
警備 (妨害防止)  
登録 (免許と同更新)
- (2) 電波需給関係の急激な変化  
超過需要の発生
- (3) 現在の制度  
旧来制度をそのまま資源配分という目的に適用  
既得権の形成・温存  
非効率使用の容認
- (4) 他「問題」との比較  
「環境問題」と類似  
ゼロからの対応必要  
新制度 (排出権など) の創出が必要

### 3. 電波の利用形式

#### a. 優先利用と二次 (非優先) 利用

- (1) 優先利用 (primary use)
- (2) 二次利用 (secondary use)  
優先利用者を妨害してはならない  
優先利用者からの妨害に対抗できない  
(例: UWB)

#### b. 利用モード

- (1) 専用 (exclusive use)  
単一ユーザ

単一ユーザに代表される複数ユーザ  
(私有された土地に類似)

(2) 共用 (shared use)

複数ユーザがそれぞれ独立に使用  
使用条件・使用エチケットがあり得る  
混信・混雑の可能性あり

(a) クラブ型

使用資格・免許が存在  
参入制限あるいは無制限  
(有料公園、鉄道などに類似)

(b) コモンズ型 (commons, unlicensed use)

自由使用  
(公園・広場・一般道路に類似)

(3) 電波を専用する中間ユーザ (サービス供給事業者) とエンドユーザ間の共用モード

(a) クラブ型

携帯電話  
無線 LAN (メンバー制の場合)

(b) コモンズ型

放送、カーナビ (受信のみ)

4. 電波利用制度 電波の分配 (allocation) ・再分配 (reallocation)

a. 分配の内容・必要性

周波数帯 (band) ごとに地域間に共通する利用目的を新規に設定  
(土地利用計画の作成に類似)  
分配の必要は外部性 (プラス・マイナス) から生ずる

b. 再分配の内容・必要性

周波数帯の利用目的を変更  
現利用者の利用停止を含む  
(土地利用計画の変更、土地収用に類似)  
技術進歩等による需要変化  
技術進歩による外部性の程度の変化  
によって再分配が必要となる

c. 国際レベルの分配・再分配

ITU-R / WRC、RRC

協議と合意による (negotiations and agreement, N/A)

大規模再分配は実際上困難

#### d. 国内の分配・再分配

総務省が担当

命令・統制 (command and control、C/C) による

他国も基本的には同じ

最近における再分配方策

C/C により、収用対象に補償金を支払う

補償金：半額は新規ユーザの負担

半額は電波利用料より支出

#### e. 分配・再分配のための制度

(1) 協議と合意 (N/A): ITU-R

合意に長時間を要する

「必要な再分配」を実現できない

(2) C/C (補償付): 国内

裁量による決定が誤った結果を生ずる可能性あり

現ユーザの抵抗、「ごね得」の発生

クラブ型・コモンス型使用の再分配はほとんど不可能 (ユーザ多数のため)

(3) 価格メカニズムの活用

補償付保険型再分配 ( Oniki[2004b] )

### 5. 電波利用制度 割当・免許発行 (assignment、licensing)

#### a. 割当の内容 (現行制度)

(1) 概要

周波数帯細分 (block) に利用条件を設定

同細分 (地域別) ごとに利用者を選定し免許を発行

(土地利用権者の決定に類似)

(2) 無線局免許

通常は5年の免許有効期限

専用利用者、クラブ型利用者のみ

(コモンス型利用は免許不要、分配・割当が一体化)

(3) 電波使用料等

手数料：免許手続等の実費

利用料：電波管理のための行政費用

現在は「利用料」範囲の拡大・増額の傾向がある

(内容の不明確化、政府収入の増大)

(4) 免許更新（再免許）

おおむね自動的に更新

現利用者の既得権を形成

電波の逼迫とともに経済価値を増している

図表 .2 電波分配・割当のための諸制度

分配方式	国際	国内
現行	協議（ITU他）	行政決定（日本他）
新規	保険・補償付再分配	Oniki[2004b]

割当方式	排他的使用	共同・自由使用
旧来・現行	比較審査 (行政決定、日本他)	免許・登録 自由使用 (日本他)
新規	個人財産(property)型、 オークション・再販売他 (米の一部他)	
	定期使用权(リース) オークション(英、EU 他) Oniki[2002b]	
	排他的使用の廃止、 コモンズ化	

b. 割当制度(1): 命令・統制(C/C)

(1) 内容

政府が使用者を直接に決定

先着順あるいは比較審査

電波供給が十分であった時代に形成

電波妨害の防止、使用者登録が目的

(2) 経過・問題点

電波の逼迫：

電波使用者の選択・廃止の任を負うことになった

政府による micro management の欠陥が発生( .C)



米、英はじめ EU 諸国、英語圏の先・中進国では C/C からの転換を試行中

**c. 割当制度 ( 2 ): 誘因価格 ( incentive pricing )**

(1) 内容

原則的には C/C

政府が「電波利用料」を設定・徴収

( 手数料・管理料とは別 )

( 通常は「均衡価格」をはるかに下回る水準に設定 )

(2) 経過・問題点

極端な非効率使用を排除できる

「正しい使用料」を設定することは不可能

政府収入増大の手段になりやすい

( 手数料・管理料との混同 )

英・仏で実施中

日本：総務省が 2005 年度に導入を計画中

共用型利用にも賦課 ( ? )

**d. 割当制度 ( 3 ): 二次市場 ( secondary markets )**

(1) 内容

政府が現ユーザに対し、割当中の周波数帯 ( block ) を第三者であるユーザに有料でリースすることを容認する

リースを取るユーザは、現ユーザの免許条件を継承する

電波の有効利用を実現

(2) 経過・問題点

現ユーザが市場価格を支払っていない場合、超過利潤を入手することになり、不公平

ブロックの細分化により、将来の再分配が困難になる

英：実施計画中

米：検討中

**e. 割当制度 ( 4 ): 競争リース ( competitive lease )**

(1) 内容

政府が電波の所有者

最高額の使用料を支払う者に免許を発行

( リース ) オークション ( 入札 )

免許期限終了後に再度競争入札を実施

(2) 経過・問題点

免許更新時の新旧ユーザの利害調整  
旧ユーザによる投資の「保護」  
新規参入機会の実現  
( Oniki[2002b] )  
EU ( 英、独等 ) における 3G オークション  
長期免許 ( 15 年 )  
私有財産化 ( .F ) に近い  
高価格落札、経営を圧迫

**f . 割当制度 ( 5 ): オークションと電波の ( 限定的 ) 私有財産化(property)**

(1) 内容

政府が周波数帯 ( block ) の初期割当に際しオークションによってユーザを決定し免許を発行  
免許は ( 再分配の場合を除き ) 自動的に更新  
事実上の私有財産化

(2) 経過・問題点

再分配の実施につき、ユーザにとって不確実性が残る  
政府にとっては再分配が困難  
米において 1994 年以降実施  
新規免許 ( 営利目的 ) についてはすべてオークションによる  
オーストラリア、ニュージーランド他でも採用

**g . 割当制度 ( 6 ): コモンズ方式の採用**

(1) 内容

政府が再分配により block を確保し、これをコモンズ方式で提供

(2) 経過・問題点

無線 LAN など一部について実施済  
( 混雑・混信「コモンズの悲劇」)