

電波資源の再配分とリース・オークション
新しい電波利用制度の提案
通信と放送の研究会

2002年6月27日
鬼木 甫

目次

- I. 電波資源利用の歴史と現状
- II. 新しい制度の概要
- III. 調整策付きリース・オークション 長期目標
- IV. 周波数帯使用料と電波資源の再配分 移行措置
- V. 所得補整による漸進改革
- VI. 新利用制度下での政府の役割

I. 電波資源利用の歴史と現状

A. 電波利用の歴史

- 1. 経過
 - a. 約 100 年前から船舶航行、軍事に使用
 - 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
 - b. 周波数「フロンティア」の漸次開拓
- 3. 移動通信・放送用周波数帯フロンティアの消滅（2000 年ごろから）
 - a. 周波数帯に対する需要の急増
 - 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）

B. 電波資源の性質と利用制度

1. 経済的性質
 - a. 土地資源と類似、「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（容量制約がある）
 - c. しかし技術進歩により高度利用・容量拡大が可能
 - d. 規模の経済
 - e. 外部不経済（混雑、混信）

2. 利用制度
 - 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
土地の利用方式は一部規制されている
 - b. 電波はすべて公有
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）
電波の利用方式を政府が直接に決定

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）利用方式を指定
 - 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）
売買は禁止（一部につき緩和）
実質上の「自動更新」
既得権益の形成

C. 電波資源利用の現状

1. 社会全体として低効率の電波利用
 - 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 図 1a～d）
 - 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）

2. 電波は不足しているか(？)
新規サービス(DTV、無線LAN、4Gなどの移動通信・放送)に分配できる新しい周波数帯は無い
しかし「低効率利用部分」を高度利用・節約・再配分すれば、現在はまだ十分の余裕がある
3. 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. 新規参入を実質上封止
 - c. 結果的に電波を利用するベンチャーの生成を抑止
 - d. 既存ユーザ・産業でも新陳代謝が進まない
 - 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)
4. 政府による「直接再配分(再分配・再割当)」の問題点
 - a. 詳細・具体的内容の決定について行政・政治権力に依存(micro-management)
 - b. 電波使用の実体についての情報収集コストが大、ユーザは正しい情報を出す誘因を持たない
その結果誤った計画・決定を選択する可能性が高い
 - c. 既得権者からの抵抗が強く、再配分の実現まで長期間を要する。「移転費用」が高額になりやすい。
 - d. 再配分計画・決定が実施途中で揺れやすい(ユーザにとっての不確実性が発生)
 - e. 新技術等の可能性が出てきたときの中途調整が困難
(民間が負うべきリスクを政府が負うことになるから)

II. 新しい制度の概要

A. 電波利用にかかる経済活動主体(複数)の役割種別

1. 土地の「道路利用」にかかる役割の「上下区分」の例
 - a. 道路用土地の所有者
 - b. 道路用土地の管理者(a.から借用・受託)
 - c. 有料道路の所有者(b.から利用許可)
 - d. 有料道路の管理者(c.から借用・受託)
 - e. 有料道路を利用する車輛の使用(d.から道路サービスを購入)
 - f. 車輛(トラック)を利用する物流業者(e.から運送サービスを購入)

- g. 物流業者を利用する流通業者 (f.から物流サービスを購入)

2. 「役割の上下区分」を考えることの利点

異なる性質の「問題」、つまり異なる「(上下)区分」に属する問題を区分に応じて切り分け、それぞれの問題に対応する諸要因の上にその解決を考えることができる。上下区分を考えない(上下統合された状態のまま)問題を見ると、異なる階層の問題、つまり異なる性格の問題を一括して取扱うことになり、それぞれの解決法が矛盾するなどの困難を生ずることがある。

例：問題：「道路使用を含めた土地一般の稀少性の解決 土地スペースを道路と道路以外の目的にどのように配分するか」：土地の所有者・管理者のレベルで解決されるべき。

問題：「道路を有料専用・無料共用、あるいはフリー・アクセス・制限アクセスのいずれの方式で使用するべきか」：道路管理者・使用者のレベルで解決されるべき。

3. 電波利用主体(複数)の役割種別

- a. 電波資源の所有・同スペースの供給

政府所有(公有)あるいは私有、有料あるいは無料供給、計画割当あるいは市場型供給(オークション)、使用目的の特定あるいは非特定

- b. 電波サービスの供給(通信目的使用の場合)

データ伝送スペース(容量)の供給(OSIの第1層に対応、搬送波サービスの供給等、1次業務・2次業務の区別、伝送容量の共用あるいは専用)

- c. データ伝送サービスの供給(通信目的の場合)

(OSIの第2層に対応、信号波・変調・復調サービスの供給、回線型・パケット型・LAN型使用のいずれかなど)

- d. IPデータ伝送サービスの供給(インターネットの場合)

(OSIの第3層に対応)

- e. Eメール・サービス、Web配信サービス等(インターネットの場合)

(OSIの第4層以上に対応)

- f. Webコンテンツの供給(インターネットの場合)

4. 本提案の対象

- a. 電波資源の所有者(電波スペースの供給者)と、

- b. 電波スペースの利用者(電波サービスの供給者、(通信目的使用の場合はデータ伝送スペース(容量)の供給者)にかかわる制度の構築

したがって、「データ伝送スペース」の使用モード、たとえば共用のオープン使用

(コモンズ型使用)と専用の排他的使用のいずれを採用すべきかの問題は、本提案のかかわる問題とは別のレベル(上記レベル b.あるいは c.)の問題であり、同問題自体の立場から解決されるべきものである。

B. 本提案の概要

1. 現行の周波数帯の使用目的区分(分配)、利用方式指定、および無線局免許の発行(周波数帯の割当・使用承認)制度は、同手数料・電波利用料制度(内容は電波管理料)を含め、形式上は当面そのまま継続する。
2. 電波資源の再配分を実現するため、周波数帯の使用について新たに「周波数帯使用料」を導入する(民間ユーザへの割当分、政府機関への使用承認分をすべて含む。例外を設けない)。使用料は、原則としてそれぞれの周波数帯の需要と供給を反映するように、市場メカニズムに基いて決めることとする。
3. 使用料の導入により、異なる周波数帯の「価値」が比較できるようになり、その効率的な使用(再配分、再割当)が可能になる。また官民を問わず、電波ユーザが周波数帯の使用を節約する誘因が生ずる。
4. 「周波数帯使用料」は、10年程度の移行期間を設けて漸次的・段階的に導入する。ただし、周波数帯の新規割当は当初から競争的に実施し、リース・オークションによって使用料を決め、オークション落札者に免許を発行する。他方、免許の既保有者については、上記の移行期間が終了した後に、現在「慣例化」している免許の「実質的自動継続」をやめ、リース・オークションによる競争割当を適用する。
5. 上記のようにそれぞれの周波数帯の使用免許の発行は、現在の政府による直接割当から、リース・オークションによる競争割当方式に移行する。他方、周波数帯の使用目的の設定(分配)は、政府がオークションによって決定される使用料を見ながら変更・調整する。これらの結果、現在の電波資源使用効率の極端な不均衡が長期的に平準化され、「周波数帯使用料」も長期的には低水準に落ち着くものと予測される。
6. リース・オークション導入にともなう「免許更新停止」のリスク(ROD)を緩和するため、免許の既保有者を新規参入者に対して優遇する「オークション調整策」¹「周波数帯使用保険」制度を導入する。また現制度からの移行にともなう免許の既保有者の経済的負担を軽減するため、(政治的措置として)「所得調整策」を導入する。ただし、そのために上記3.の効果が減殺されないように配慮する。

III. 調整策付きリース・オークション 長期目標

A. 電波資源配分制度（長期目標）の概要

1. 周波数帯の使用目的の設定（分配）
 - a. 政府が担当
 - b. 合理的分配・再分配の利益を実現（土地のゾーニングと類似）
周波数帯使用料が平準化するように調整
 - c. 一次業務（優先使用）、二次業務の設定
 - d. 国際合意（ITU 他）の遵守、同変更への働きかけ

2. 周波数帯使用のための（無線局）免許の発行（割当）
 - a. 調整策付きリース・オークションの結果に基づき、政府が担当
 - b. 免許条件
免許期間：5～10年程度
免許地域：使用目的ごとに設定
適用範囲：すべてのユーザ（政府機関等による公的使用分を含む、例外を認めない）
 - c. 免許のリセール、貸与等
（オークションで入手した場合）免許条件の範囲内ですべて自由

B. 単純リース・オークションの考察

1. 政府による直接割当（現行制度）と比較したときの利点
 - a. 電波資源の効率利用を（分配と割当の双方で）実現
 - b. 電波資源を節約する誘因をユーザに与える
（例：光ファイバなど他手段への移行、高度技術の採用など）
 - c. 新規参入を可能にする（例：ベンチャー生成の環境を与える）
 - d. 電波分配・割当内容の透明化・公開に有用

2. 電波資源の「私的所有制度」と比較したときの利点
 - a. 周波数帯の使用に柔軟性を与える（転用を容易にする）
「電波のホールドアップ（転用時のごね得）」を防ぐ
 - b. 電波価格を低水準に抑制
 - c. 電波資源への投機を抑制（不確実性の減少）
バブル、winner's curse 等の発生防止
 - d. 電波の現ユーザに所有権を認めることから生ずる不公平を防止
 - e. 米国では 1920 年代から電波の私有財産化が進行中（免許譲渡、オークションによる）。現在 8%程度が実質上私有化、後戻りは困難かも。英国では 2002 年現在、民

間使用の電波の私有財産化を検討中。

3. 現行制度からの移行に関する利点

- a. 現行制度（分配、割当、混信・妨害禁止など）の大部分をそのまま承継するので、移行が容易（移行の主要内容は、周波数帯使用料を現行のゼロ水準から市場価格水準まで漸次的に引上げる点にある）
- b. 移行時における既存ユーザと新規ユーザ間の不公平が小さい
- c. 既存ユーザ（とりわけ政府ユーザ、軍事用を含む）が電波資源を自発的に「節約・返還」する誘因を与える。

4. 単純リース・オークションの欠点

- a. 新規参加者がオークション時に高価格を提示し、既存ユーザがこれに対抗できないことから生ずる既存ユーザにとってのリスク（ROD1）
- b. 政府が周波数帯の使用目的を変更した場合、既存ユーザが同一周波数帯を使用できなくなるリスク（ROD2）
- c. リース・オークション実施のためのコストが発生

C. 調整策付きリース・オークション（MLA）

1. 新規参加者からのリスク（ROD1）に対する調整策

- a. 既存ユーザに対し、リース・オークション落札後の支払額を割引く（10-30%程度？）
- b. 免許期間開始時以前（数年程度）にオークションを実施する
- c. 免許期間開始時以前（数年程度）に予備オークションを実施し、落札者にリース支払額を割引く
- d. 周波数帯リースの先物市場、オプション市場を創設し、既存ユーザが同市場を通じてROD1を回避できるようにする

2. 政府による周波数帯の使用目的変更（分配変更）から生ずるリスク（ROD2）に対する調整策 「周波数帯使用保険」

- a. 保険運用主体（政府機関）
周波数帯保険料率を設定
長期的に、保険料収入と保険金支払が均衡するように料率を決定する
分配変更（収用）の対象となる周波数帯を、支払保険金が最小化されるように選定する
- b. 周波数帯ユーザ（政府ユーザを含む）
自己の使用する周波数帯についてROD2発生時に受取る「保険金額」を選定、
保険料（保険金と同料率の積）を支払う

3. MLA にかかる問題点

- a. 既存ユーザを ROD1 から保護することの根拠 (?)
ROD1 は経済成長・発展の帰結
(停滞経済では ROD1 は発生しない)
他産業、他生産要素でも ROD1 は存在する
電波資源を使用する経済活動のうちには、同要素への需要の価格弾力性・代替弾力性がゼロに近いものが存在する (例 : 航空・航海用電波、軍事・警察用電波など)
- b. 電波に私的所有権を認めず、リース (オークション) 制度を採用する根拠 (?) (移行時の便宜に関するものを除く)
「周波数帯ホールド・アップ」は隣接周波数帯間の外部経済の存在から生ずるが、Coase の定理による解決ができるのではないか
しかし土地収用時には「ごね得」(不公平、交渉時間が長くなる) が発生している。
これをどう防止するかの問題がある。

IV. 周波数帯使用料と電波資源の再配分 移行措置

A. 移行措置の概要

1. 「周波数帯使用料」制度を活用する電波の再配分 (再分配・再割当)
 - a. 周波数帯ユーザ自身による電波資源の節約・効率的利用の実現
使用料支払いと他メディア使用・高度利用のための投資を比較
低効率使用電波の自発的返還
(とくに「所得調整策」適用のとき)
 - b. 漸進的・段階的移行の必要
使用料をゼロ水準から市場価格水準へ移行
電波ユーザの保有する資本設備等の調整が必要
(急激な更新・廃棄は国民経済にとって不利)
 - c. 移行計画に関する情報公開・周知の必要
電波ユーザへの不確実性・リスクを最小化
移行のフレームワークを確定・公開し、その中に技術・市場の諸条件が反映されるようにすることにより、政府がリスクを負うことを避ける
(移行途中での政治・行政による恣意的介入は対立・不公平を生ずるので望ましくない)
2. 移行期間の設定 (図 2) と同期間の周波数帯使用料支払額
 - a. 準備期間 (M 年)
既存ユーザについてはゼロ

新規割当分についてはリース・オークションで決定

- b. 使用料割引期間（準備期間終了後から N 年）
既存ユーザについては割引使用料を適用
新規割当分についてはリース・オークションで決定
- c. 所得調整期間（準備期間終了後から K 年）
既存ユーザについては、あらかじめ定められた計算方式で決まる金額を払戻す
新規割当分については適用しない
- d. 移行期間の終了：
移行開始後 $M + \max(N, K)$ 年
同年以降は、すべての免許・使用承認にリース・オークションを適用して次期ユーザを決定し、オークションで決まる周波数帯使用料を徴収する（MLA の全面適用）

B. 移行準備期間（M 年間）

- 1. 周波数帯の使用目的別区分（分配）と地域区分の設定
 - a. 分配については従来方式を継承
 - b. 「標準地域区分（複数、細疎の別あり）」を設定
 - c. 周波数帯ごとに適用地域区分を指定
（例：航空・航海用は全国 1 区分、移動電話用は経済・交通要因を勘案した地域区分など、電波使用の実体を反映させる）
- 2. 新規割当とリース・オークション
 - a. 未割当の周波数帯・地域（小規模、なるべく多数）を見出し、リース・オークションにより割当
 - b. 免許の発行、使用料の徴収開始、リセール・貸与を認める
（使用料割引は適用しない）
 - c. ROD1、ROD2 に対する調整策の適用開始
- 3. 「規準（周波数帯）使用料」の設定（図 3）
 - a. 新規割当分についてはリース・オークション落札額を適用
 - b. その他（既使用分等）については、a. による金額に基いて内挿により算出
 - c. 内挿不可能分については、政府裁量により設定
 - d. 「規準使用料」を月ごと、あるいは四半期ごとに改訂・公表する
 - e.

C. 使用料割引期間（準備期間終了後 N 年間）

- 1. 新規割当分
すべてリース・オークションにより割当て、周波数帯使用料をフルに徴収する

(上記 IV.B.2 と同一)

2. 移行期間中の既存ユーザへの周波数帯使用料

当初はゼロ

最終年は「規準周波数使用料」を全額徴収

第 n 年目には、「規準周波数使用料」の (n/N) に等しい「割引使用料」を徴収 ($n = 1, 2, \dots, N$)

免許の譲渡・賃貸等は禁止

3. 使用料割引期間の終了後

新規割当分、既存ユーザ分を含め、すべて「規準周波数使用料」を適用する。

免許期間終了後は、既存ユーザを含め、すべてリース・オークションによって競争的に割当てて (ROD1、ROD2 にかかる調整策は、割引終了後から適用する)。免許の譲渡・賃貸を (免許条件の範囲内で) 自由化する

V. 所得補整による漸進改革

A. 「払戻し」制度 (準備期間終了後 K 年間) の概要

1. 移行期間開始時の既存ユーザ (の一部) に対し、(政治的理由から) 周波数使用料、同割引使用料相当分の一部を払戻す

2. 払戻額

移行期間開始時に免許を保有していた周波数帯 (一定数) に各年の規準周波数使用料 (割引後) を適用して得られた金額に、年次別・グループ別の払戻し係数を乗じて得られる金額

3. 所得調整目的のためのユーザ・グループ区分

a. グループ別払戻し係数 (g) の例 :

軍事、警察、外交など ($g = 1.0$)

消防、救急、防災、防疫、気象など ($g = 0.75$)

一般行政、福祉、医療、交通、エネルギーなど ($g = 0.5$)

教育、研究、文化、宗教、その他非営利団体 ($g = 0.25$)

一般営利団体、個人 ($g = 0$)

B. 払戻しの実施

1. 払戻し額の計算

所得調整第 k 年目におけるグループ係数 g の既存ユーザへの払戻し額：

$\{ (\text{同年の規準周波数使用料 割引後}) * (\text{移行開始時に免許を保有していた周波数帯}) * ((K - k) / K) * g \}$

ただし はすべての周波数帯区分、地域区分について適用する

$(k = 1, 2, \dots, K)$

2. 所得払戻の効果

- a. 既存ユーザが低効率使用の周波数帯使用免許を早期に「返還」する強い誘因を与える。(割引)周波数帯使用料の支払を避け、逆に「払戻し」によって所得を入手できるため
- b. 政府は所得調整用財源として、(割引)周波数帯使用料収入、あるいは(周波数帯が返還された場合)リース・オークションによる使用料収入を得ている。各地域・各周波数帯について政府の収支がマイナスになることはない($k = 0, g = 1$ の場合)のみ、政府収支が均衡する)
- c. 周波数帯返還スピードを上げるための方策
例：早期に返還した場合、払戻し係数のうち $(K - k) / K$ 部分を、返還時点以降一定にする、など。
- d. 欠点
新規ユーザ、一般国民から見て不公平

C. 免許既保有者の収支の例示

1. データ

移行開始時の免許保有周波数帯幅：10MHz

移行開始直後に 3MHz を返還、7MHz を継続保有する場合

移行第 i 年目の収支 ($0 < i < N, 0 < i < K$) を考える。

$P(i)$ ：第 i 年目の(同周波数帯の)規準使用料単価

i / N ：移行割引係数

$(K - i) / K$ ：所得調整進行係数

g ：同保有者が所属するユーザ・グループの所得調整係数

2. 収支

収入： $P(i) * (i / N) * \{ (K - i) / K \} * g * 10\text{MHz}$

支出： $P(i) * (i / N) * 7\text{MHz}$

3. 数値例 (収入がプラスになる場合)

$$N = 10, K = 20, i = 4, g = 1.0$$

$$\begin{aligned} \text{収支: } & P(i) * 0.4 \{ (0.8 - 1.0 * 10 + 1.0 * (10 - 7)) \} \\ & = P(i) * 0.4 * 1.0 > 0 \end{aligned}$$

VI. 新利用制度下での政府の役割

A. 周波数帯の分配 (使用目的の決定、電波ゾーニング)

1. 当初においては、従来分配内容を継承
2. 以後は、各分配区分の周波数帯利用料 (単価) が長期的に平準化するように分配を見直す (周波数帯を「収用」する)。ただし、周波数帯の特性による格差は容認する。(電波資源の効率的分配の実現)
3. 再分配に際しては、「周波数帯使用保険金」の支払額を最小化するように「収用」対象を決定する。

B. 周波数帯使用免許の発行・登録等

1. 発行免許データベースの維持・公開
2. 免許発行・登録手数料、データベース使用料の徴収
3. 電波資源使用統計の作成・公開
4. 独立採算で運用

C. 電波ユーザの保護

1. 電波利用状態の監視、同記録の作成と公表
2. 不法使用者の取締り
3. 「電波管理料 (現在の電波利用料)」の徴収、独立採算で運用

D. 「リース・オークション」の実施

1. オークション・システムの設計
2. 同システムの試行
移行準備期間において、小規模のものから試行を進め、改良する。
3. 同システムの本格実施
移行期間途中から本格システムを準備、実施

4. 「オークション参加料」の徴収、独立採算で運用

E. 電波ユーザのリスク管理

1. 「周波数利用保険」システムの維持
同保険料率の決定、保険料の受取、保険金の支払
長期的に収支が均衡するように同料率を設定
2. ROD1 対策の決定
参考資料として上記 1.のデータを使用

F. 所得補整（利用料払戻し）策の決定・公表

1. 周波数使用目的（分配）ごとの払戻し率（ g ）の決定
2. 調整期間 K の決定
各年 k における（グループごとの）払戻し率の決定
3. その他の周波数帯返還促進方策の決定・実施
4. 上記実施の結果、周波数帯返還成果の公表

G. 電波資源の「所有者」としての役割

1. 周波数帯使用料の収受
2. 所得補整のための払戻し分の支払
3. 差額は国庫収入とする

図 1a：電波を目的 A に使ったときの収益率（電波 1 単位あたりの収益）

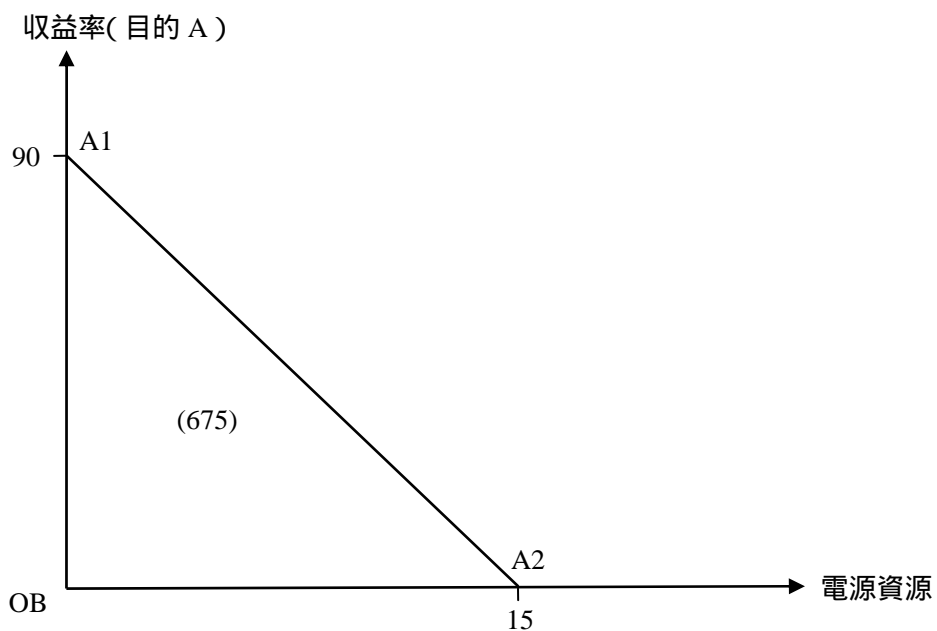


図 1b：電波を目的 B に使ったときの収益率（電波 1 単位あたりの収益）

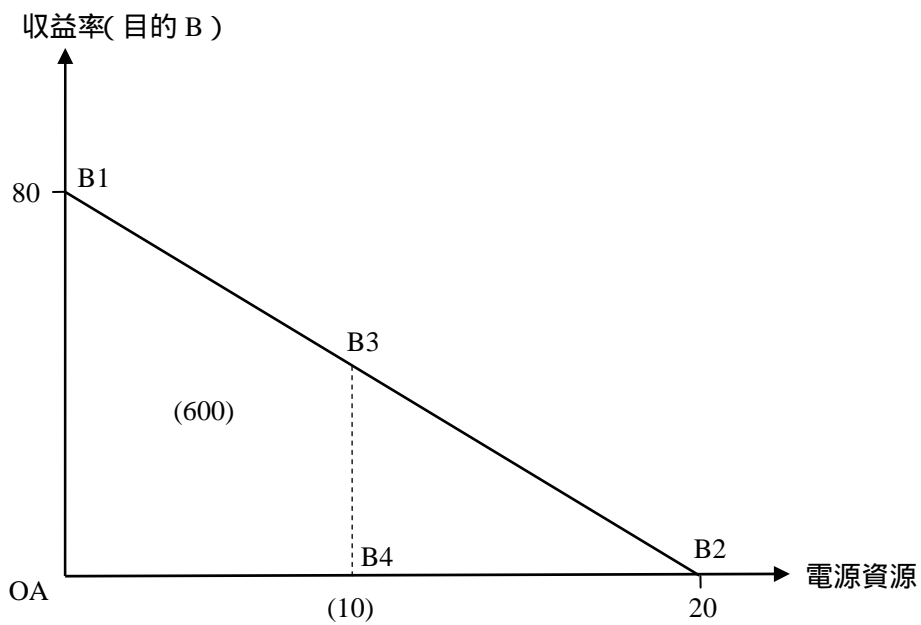


図 1c : 電波 20 単位の A,B への効率的配分
(収益計 = 1,205)

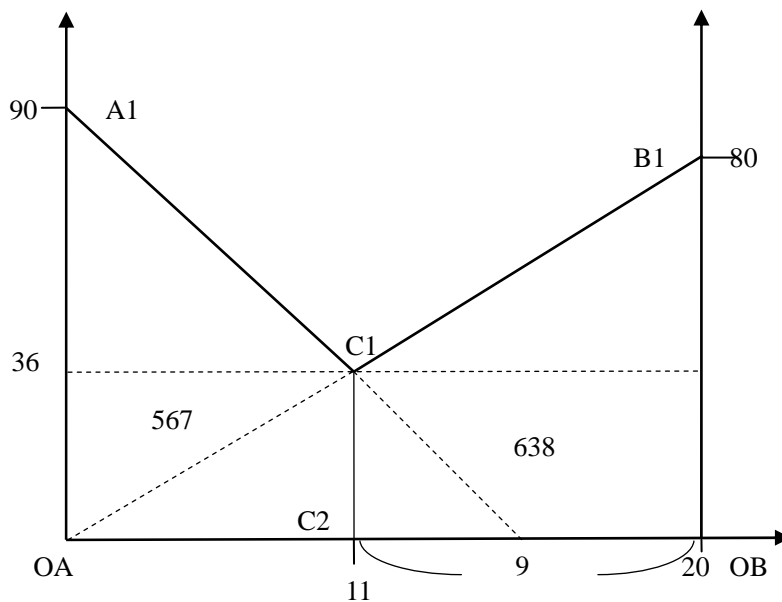


図 1d : 電波 20 単位の A,B への非効率的配分
(収益計 = 1,025、DWL = 180)

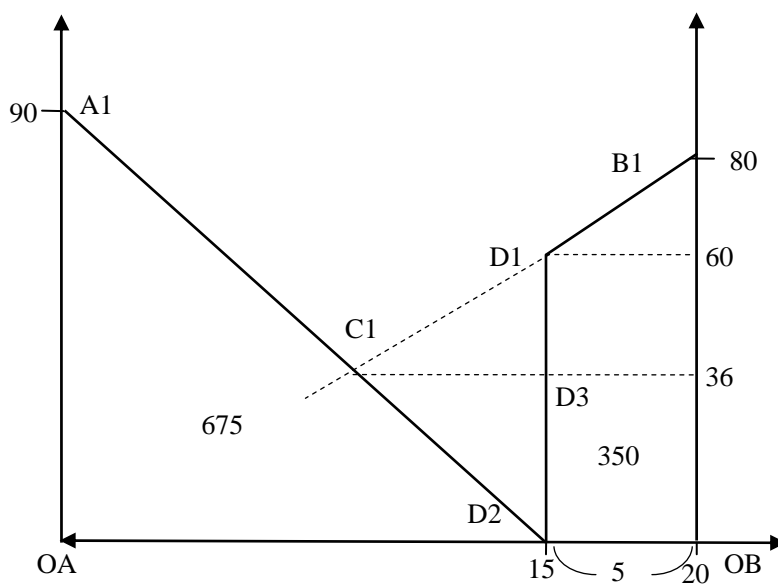


図 2：移行期間の例 (M = 5、N = 10、K = 20 年の場合)

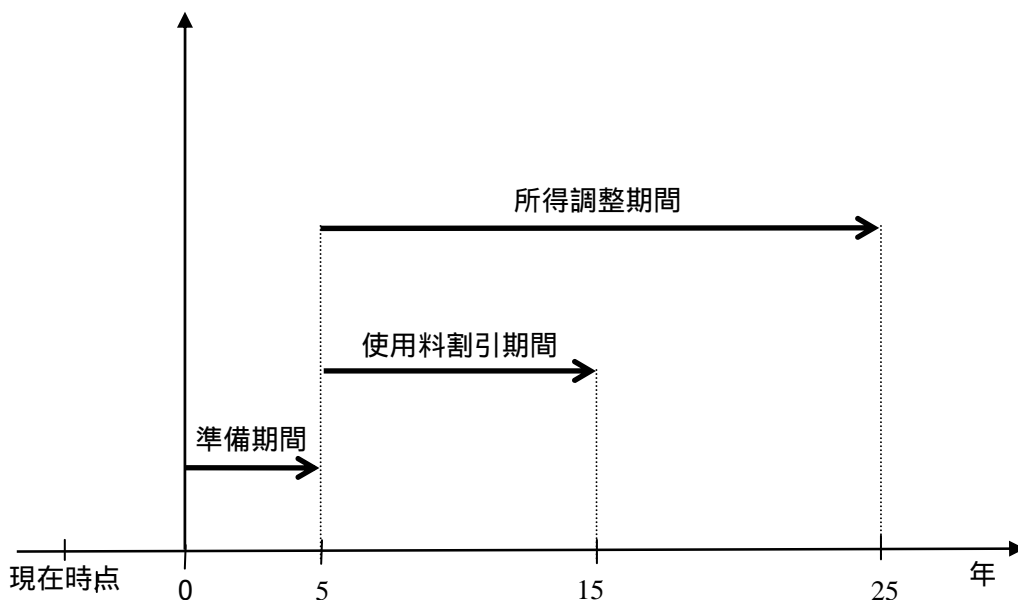


図 3：周波数帯の地域別「規準使用料」の設定

(周波数帯)	VI						
	V						
	IV						
	III						
	II						
	I						
		A	B	C	D	E	F
		(地域)					

: 規準使用料がリース・オークションにより成立

: 上記未成立、内挿により設定