

電波再分配のための新方式の提案 保険・補償メカニズム（概要）¹

第 21 回情報通信学会大会

2004 年 6 月 19 日-20 日

鬼木 甫

大阪学院大学経済学部

要旨：

最近の技術進歩・サービス拡大によって電波資源の供給不足が生じ、各国は対応策を検討・実施しつつある（電波オークション、電波共用・コモンズなど）。これらは細分された電波 block の個別ユーザへの「割当（免許）」のための方策であるが、本稿では、電波帯域 band の使用目的等を決める電波「分配・再分配」のための新しい方式を提案する。これまで（再）分配は ITU 等の国際機関で協議され、細部を各国政府が決定してきた。その結果、分配内容に不均衡・非効率が生じて、再分配はきわめて困難であった。本稿で提案する「保険・補償メカニズム（RIC）」は、電波ユーザが「再分配補償金額（保険支払額に相当）」を自身で表明した上で「補償料（保険料に相当する）」を支払い、他方政府は補償合計金額を最小化するように再分配を実施する。この方式は各種の「割当」方式と両立し、また国際的にも（ITU 等を通じて）広く適用することができる。

キーワード： 電波、再分配、価格メカニズム、保険・補償金額

Reallocation of Radiowave Spectrum by means of Insurance and Compensation Mechanism

-----Proposal of a New System

Hajime ONIKI

Osaka-Gakuin University

Keywords: Radiowave, Reallocation, Price mechanism, Insurance, Compensations

¹ 本予稿の詳細版は、www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/chrono.html#No.197を参照。

． 背景

A. **歴史** 電波の使用は約 100 年前に始まり、当初は船舶航行や軍用に使われた。爾来第 2 次大戦を経て今日にいたるまで電波の使用は拡大の一途を辿り、現在ではテレビ放送、携帯電話などが必需品になっている。当初においては長波・中波などの電波帯域が使われたが、技術開発にともなって短波から VHF、UHF などメガヘルツ帯が次々に開発され、現在ではギガヘルツ帯も使用されている。

B. **制度** 電波の使用は各国とも政府が管理し、分配 (allocation) と割当 (assignment) から構成されている。電波の「分配」とは、各周波数帯 (電波 band) の使用目的・方式等を指定することであり、土地資源で言えば土地利用計画・都市計画に当たる。まず国際機関 (ITU) で分配の大要が定められ、さらに各国政府が具体的・詳細な分配内容を定める。次に電波の「割当」では、電波 band を細分化した電波 block について個々のユーザに使用免許が与えられ、使用地域・出力値などが指定される。土地は私有財産化されているため私的取引によってユーザが決まるが、電波ユーザは政府が免許発行の形で指定するのである。電波使用料としては、手数料・管理料程度の名目額が徴収されるのが通常である。政府による電波管理の目的は、最近にいたるまでユーザ間の混信防止と周波数帯の使用目的指定による効率化にあった。

C. **現状** 1990 年代に入って、技術進歩・サービス拡大により電波に対する需要が急速に増大したが、新しい電波資源の開発が (自然資源としての) 限界に達したため、電波利用のフロンティアが失われることになった。その結果、政府電波管理の目的に「稀少資源の配分」が付け加わることになったが、管理制度自体はおおむね従来そのままにとどまったため、問題が生ずることになった。最大の問題は、電波の実質的価値が稀少化にともなって上昇したにもかかわらず電波使用料ゼロでの免許更新が続き、電波使用が既得権化して電波資源に対する新しい需要を充足できなくなったことである。この事態に直面して米国、英国、EU 諸国などでは、電波割当時にけるオークションの採用、電波使用权の二次市場 (secondary markets) の導入、政府による電波使用料徴収、電波の私有財産化などの方策

を試みている。日本においても、最近に到って電波分配の見直し、電波使用料額の決定方式の改訂などの方策が試みられているが、基本的には政府による直接割当という従来からの制度が続いている。その結果、電波資源の大部分は依然として既存免許保有者によって継続使用されており、新規参入はきわめて困難である。電波使用料が実質ゼロ（あるいは名目使用料のみの徴収）にとどまっていることを反映し、電波資源の利用効率はユーザごとに極端な格差がある（土地でいえば高層建築と牧場が隣接・混在している状況に当たる）。本論文では、このような状態にある電波資源の使用を（必要な場合漸次的に）効率化するための方策・システムを検討するが、中心テーマは「電波の分配・再分配」のための新しい制度の提示である（節）。

． スペース資源としての電波

電波の供給方式について考察するには、まず「電波資源」の経済学的性質を明らかにすることが必要である²。筆者は、電波資源の供給不足が「電波を使用する場所・スペース」の不足から生ずることを指摘し、電波資源を「（土地・水面などと同様な）スペース資源の一種」として把握することを提案し、スペース資源一般に関する予備的な考察をおこなっている（鬼木[2002a]の第1章）。スペース資源については、その経済学的性質を組織的に考察し、スペース資源使用の特色であるプラスの外部性およびマイナスの外部性を定式化することが重要である。これは「スペース資源の経済学」形成の試みであるとも言うことができる。（従来のspace economicsやlocation theoryの主要内容は、与えられたスペースを同一あるいは類似目的に使用する方法的分析であり、ここで扱う「スペース資源を異なる目的に使用するための区分と、区分間の外部性の考察」とは異なる問題を扱っている。）

． 電波の割当・再割当

A. 概要

電波の割当・再配当とは、排他的に使用される周波数帯（電波 band）を複数の電波 block に細分し、それぞれのユーザに免許を発行することである。従来においては、各国と

² 電波使用の理解に技術的知識が必要なことから、電波資源の経済学的性質については従来から議論が錯綜し、混乱を生ずることもあった（現在でも研究者間で意見の相違が残っている）。

も、免許申請が競合する（超過需要がある）場合に、「比較審査（comparative hearings）」など政府裁量によって電波を割当て、かつ免許期限の到来時には、ほとんどすべての場合、旧来のユーザに免許を（再）交付してきた。また電波の「使用料」は（手数料・管理料等を除いて）徴収せず、実質的な「無料使用」を認めてきた。その結果、電波が不足する事態に到ると、既存ユーザの既得権が強くなり、新規参入は困難となり、かつユーザごとの電波使用効率に極端な格差を生ずることになった。

これらのことの結果、電波割当については、米国・EU諸国をはじめとする諸国において、新しい試みが開始されている。電波割当制度という点から見れば、それらの試みは、下記の3グループに分けることができる。第1は、「電波の私有財産（private properties）化」の方向であり、私有化当初においては「（ストック）オークション」によって電波ユーザを決め、かつ電波の「再販売市場（secondary markets）」を認めるものである。第2は、電波を公有に留めた上でこれをユーザに「貸与（リース）」するものであり、その場合のリース料の定め方についてはオークションを含め、さまざまな方策があり得る。第3の方式は、電波の排他的使用自体を廃止し、（一定の使用ルールの下で）自由利用を認めるものであり、典型的には現行の「免許不要帯」方式を拡大するものである（「コモンズ方式」）。実際には、それぞれについて中間ケース・不完全ケースなどのバラエティがある。筆者は、再割当と現行方式からの移行過程の設計に重点をおいた「調整付リース・オークション（MLA）」を提案している（鬼木[2002a]の3章、Oniki(2002b)）。

B. 調整付リース・オークション（MLA）

電波の「割当」とは、特定の「周波数帯（電波 block）」の使用権を特定のユーザに免許の形で与えることである。電波の割当は、使用権の存続期間、使用権代価の決め方、使用権譲渡の可否、使用権終了後の次期使用権の与え方等に応じてさまざまな結果を生ずる。（政府による従来からの直接割当は、使用期間を5年に限り、譲渡を禁止し、使用料ゼロで免許の自動更新を認めるものであった。電波資源に私有財産権を認めることは、無期限の使用権を設定し、使用料を当初一括して前払いすることに対応する。）

「電波リース（貸与）」とは、電波資源を（現行と同じく）公有のままに留め、これを個々のユーザに一定期間リース（貸与）して経済的対価を徴収する方式である。この場合、新規参入を認め、リース料（使用料）オークションによってユーザを決定し、使用免許を発行するのが「リース・オークション」である。

「リース・オークション」設計におけるポイントは、電波使用のための既存ユーザによる投資（たとえばアンテナ・送受信設備の建設）の考慮である。この種の固定投資が存在するため、オークションなどの競争割当下でも、免許更新時には既存ユーザに新規参入者に対してある程度の優先権を与えることが望ましい。もし既存ユーザと新規参入者を平等に競争させれば、オークションに敗れた際に既投資分が無価値になってしまうというリスクを避けるため、電波ユーザは投資を過度に差控えることになる。しかしながら過度の優先権は、電波利用への新規参入を阻害する。この両要因のバランスを考慮した方式が「調整付リース・オークション（MLA）」であるが、その詳細な検討・設計は将来の課題である。

C. 現状から MLA への移行

現在の電波ユーザは、それぞれの電波使用免許が使用料ゼロで半永久的に継続することを前提として事業を行っている。この現状は（上記のように）極端な非効率性を伴っているが、だからといってこれに対し、MLA を一挙にかつ全面的に実施することは望ましくない。（強行すれば MLA 導入時の既存ユーザは既投資分の償却ができず、極端な場合事業者の倒産が続出して消費者が迷惑を被る。）したがって現状から MLA への移行は、漸次的に行う必要がある。筆者は「漸次的移行プロセス」の概略を設計・提案している（鬼木 [2002a の 3 章], 2002b）

．電波の「再分配」システム

A. 概要

電波の「分配」とは、それぞれの「電波周波数帯（band）」について使用目的（たとえば移動通信、放送、レーダー）と使用方式の概略を指定することである。技術進歩等にも

とづく新しいサービスを実現するため、従来は新しい周波数帯を開発してこれに充てていた。しかしながら電波資源のフロンティアが限界に達して新しい周波数帯を見出すことが困難になり、電波の「再分配」が必要になっている。そのためには、既存ユーザから使用中の電波（の一部）を「収用」しなければならず、これを政府が一方的に実施することは大きな困難を伴う。日本でこれまで実施された少数の再分配でも、その実現には10年に及ぶ年月を要している³。

B. 保険・補償付再分配 (RIC)

本論文ではこの問題を解決するため、「保険・補償付再分配 (RIC)」方式を提案する（予備的な考察について、鬼木[2002a]の第3章、同[2002b]、[2003b]を参照）。同方式では、すべての電波ユーザが、使用中の電波を「収用」された場合の「補償（保険）支払金額（compensations）」を表明し、それに比例する「再分配補償料（premiums）」を政府に支払う。実際に再分配の必要が生じたとき、政府は予め定められた方式に従って最も安価に収用できる周波数帯を選んで再分配を実施し、対象となったユーザに補償金を支払う。その財源には補償料収入を充て、長期的に収支均衡するように補償料率を調整する。この方式は、ユーザの立場から見れば「保険」であり、しかも「公正保険（fair insurance）」の条件を充たすので、保険システムとして望ましい結果をもたらす（ユーザが合理的に行動するかぎり、収用・補償の有無によってユーザ「効用」水準は影響されない）。しかしながら本システムでは、再分配の対象が天災のように偶発的に決まるのではなく、補償金額を最小化するように政府が決める点が通常の保険と異なっている⁴。ユーザが表明する補償金額は、使用中の電波資源の（再分配にかかる）「供給価格」に相当し、この理由で、本システムは一種の「価格メカニズム」である。また電波ユーザが負担する補償料によって、全ユーザが再分配費用を広く薄く負担する。元来「電波不足」はすべての周波数帯、つまり電波資源全体にわたって生じる現象である。電波の再分配の当事者は、いわばこれを解決するた

³ たとえば総務省[2002]の第1編1部5章を参照。

⁴ 「補償費用の最小化による電波の再配分」という点で、本システムは池田[2003]が提唱する「リバース・オークション」と共通する点を持っている。ただし同リバース・オークションにおいては、本システムが持つ「保険要因、補償料」が考慮されていない。

めの「犠牲」である。したがって、再分配費用をすべてのユーザが負担することは、公正・公平原則に叶う。さらに補償料負担があり、電波の再分配が供給価格にもとづいておこなわれるので、電波ユーザは自身の供給価格を正直に表明する誘因を持っており（過大な金額の表明等によるごね得が生じない）この見地からしても合理的なシステムである。（RICは土地資源などの再分配・収用にも適用できる。）

C. RICの詳細設計

RICを実現するためには、具体的・詳細な検討が必要である。第1に、電波資源を持つプラスの外部性から、電波の再分配は、同一電波 band を使用する複数の電波ユーザに対し一括して実施される可能性が高い。この場合、それぞれの電波ユーザが同一種類の業務に従事していたとしても、（補償金額計算の基盤となる）投下資本の内容や金額は異なり、表明する補償金額が同一であるとは限らない。このような条件下で社会的に望ましい結果を実現するためにRICをどのように設計し、個々の電波ユーザにどのような誘因（情報供給を含む）を与えればよいか、とりわけ収用対象をどのようなルールに従って決めるべきかを明らかにする必要がある、将来の課題である。

第2に、再分配期間（収用期間）の長短については、これを「条件付補償」として制度化することができる。各電波ユーザは、同期間がたとえば10年、5年、3年の場合についてそれぞれ補償金額を表明する。再分配期間を政府が決定するか、あるいはユーザが選択するかの2方式が考えられ、収支均衡原則にもとづく補償料率の計算方式に影響する。詳細な検討は、将来の研究課題である。

D. RICと割当・再割当方式との関係

RICはさまざまな電波「割当」方式と両立できるが、それぞれの場合で若干の調整が必要である。

まず第1に、市場メカニズムにもとづく電波割当、すなわち私有財産あるいは競争入札方式が採用されている場合、RICは円滑に機能する。電波の「価値」が市場を通じて明らかになるため、ユーザにとっては「補償金額」の計算が容易であり、また政府は「収用

電波 band」を客観的なデータにもとづいて決定することができる。

第 2 に、電波が「コモンズ」などの形で共用されている場合でも、RIC の適用は可能である。電波が収用・再分配された場合の「補償」について、ユーザは免許の有無にかかわらず「補償額」を選択し、補償料を支払う。政府の観点からすれば、電波収用時の補償総額は、表明された補償金額の合計になる。

第 3 に、RIC を現行の政府割当方式（電波使用料ゼロ、免許自動更新）と組み合わせる場合、電波「収用」時に代替電波 block を用意してこれを割当てることが可能であり、その内容・条件に応じて「補償金額」が変動する。この場合の「補償料」確定額を定めるためにどのような方式を採用（contingent contract を形成）すればよいかについての考察は将来の課題であるが、「代替電波」サイズをユーザ・政府のいずれが選択するかによって、（前述の）「再分配期間」の場合と類似の問題がある。

E. 国際機関による電波の分配・再分配と RIC

電波の分配は国際的に整合させることが有利であるため、現在は国際機関（ITU など）における協議によって進められているが、利害の異なる多数の国の合意を必要とするため、再分配は実質上困難なことが多い。RIC は、価格メカニズムを採用する合理的な制度であるため、これを国際間の再分配に拡張・適用することが可能である（その概略について鬼木[2003a,b]を参照）。

国際機関たとえば ITU において RIC を採用する場合、同 RIC における「個々の電波ユーザ」としては、ITU のメンバーであるそれぞれの国の政府とすることが自然であろう。この場合、補償料の計算、補償金の支払については、一般の（国内）RIC における政府と個別ユーザの役割を、ITU と個別政府がそれぞれ演ずることになる。

この場合の問題は、個別政府が、ITU に対しどのような方策によって「補償金額を表明」すべきか、である。まず、国内においてすでに RIC が採用されている場合は、容易に対応できる。個別政府は、自国内のユーザが表明した補償金額をそのまま集計して ITU に表明し、また支払われた補償金額を表明額のとおり配分すればよい。補償料率についても、

ITU で計算・適用される料率をそのまま自国に適用すればよい。この場合、個別政府の役割は「透過状態」になり、実質的には国内の個別ユーザが、ITU との間で直接に保険・補償関係を持った場合と同一の結果を生ずる。

次に ITU が RIC を採用した場合、国内において RIC を採用していない国の政府が ITU の RIC でどのように行動すべきかの問題がある。この場合には、その国の政府は、ITU に対して自国内ユーザの利害を補償金額の表明という手段で代表しなければならない。実質的には、現行制度下で自国内ユーザの利害を代表して ITU 協議に参加するのと同等の作業が必要となる。

さらに、ITU においては RIC が採用されず、電波の分配・再分配は現行の「協議」方式に拠っている（実際は合意困難なことが多い）が、ITU メンバー国の一部が国内 RIC を成立させている場合があり得る。この場合は、国内 RIC を成立させている国が ITU 内で「再分配グループ（GIC）」を形成し、同グループ内で国際 RIC を実施する一方で、ITU 協議においては GIC として共通意見を表明し、GIC 構成国の利益を計ることが可能である。つまり、GIC 構成国は、同 RIC を通じ、電波再分配について構成国間の「最大公約数」を発見・実施（補償付で）することができ、その結果を ITU 全体に及ぼすべく行動することになる。これらのことは、RIC が、「再分配にかかる電波の価値」を見出すための（価格）メカニズムとして機能することを示している。

・ 「電波コモンズ」の取扱い

最近において、多数のユーザが電波を共用することによって電波利用効率の大幅向上を実現する「電波共用技術（CDMA、SDR、UWB など）」が急速に発展し、新しい可能性を開いている。この利点を強調し、「電波コモンズ（共同利用 band）」を設定・拡大することによって電波利用効率が大幅に向上するため現在の電波供給不足が解消され、競争供給体制や価格メカニズムの導入は不必要である、とする主張もある。筆者は同主張が、たとえば土地利用において高層ビルと牧場が近接・併存する場合に、牧場の転用を考えず、ビルのさらなる高層化（と共同利用）のみによって土地不足を解消しようと試みることに相当

するという理由で、同意しない。しかしながら、電波共用技術の利点は十分に活用されるべきものとする。そのためには、価格メカニズムを活用する電波資源の競争的供給というフレームワークの中で「電波コモンズ」を実現することが望ましい（概略について同鬼木[2003a]）。その主たるポイントは、電波コモンズが公共財の性格を持つことを考慮し、その供給に当たる「パブリック・エージェント」の設立によって電波共用を実現する点にある。電波共用方式に応じて「パブリック・エージェント」にどのような行動原理を設定すべきかは、将来の検討課題である。

参考文献

Ikeda, Nobuo and Lixin Ye, “Spectrum Buyouts: A Mechanism to Open Spectrum,” *RIETI Discussion Paper*, December 2003.

(<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/02030001.html>)

鬼木甫 [2002a] 『電波資源のエコノミクス 米国の周波数オークション』（著書）、現代図書刊、2002年2月。

(<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/200202a.html>)

Oniki, H. [2002b] “Modified Lease Auction and Relocation---Proposal of a New System for Efficient Allocation of Radio-spectrum Resources,” *ITME Discussion Paper*, No. 108, Information Technology and the Market Economy Project, Faculty of Economics, University of Tokyo, April 2003. Outline presented at the 14th Biennial Conference, International Telecommunications Society, Seoul, Korea, August 18-21, 2002, and at the International Conference on Convergence in Communications Industries, Warwick University, U.K., November 2-4, 2002.

(<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/eng/publication/200208.html>)

同 [2002c] 「インフラレベルから見た通信と放送の融合 上下分離による競争環境の整備について」(論文) 『OR : オペレーションズ・リサーチ』 Vol.47、No.11、
2002年11月、pp.688-695。

(<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/200211.html>)

同 [2003a] 「電波資源の使用料金・価格と電波政策」(発表概要) 総務省電波有効利用政策研究会電波利用料部会におけるプレゼンテーション、2003年6月。

(<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/200306.html>)

[2003b] "Allocation and Assignment of Radio-Spectrum Resources by using Price Mechanism: Proposals for a New System." Outline delivered as a plenary speech at the Workshop on Advanced Wireless Technologies: Implications for Spectrum Management, European Commission, DG Information Society, IST Program, held in Brussels, Belgium, October 10, 2003.

(<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/eng/publication/200310.html>)

総務省[2002] 『電波有効利用政策研究会第一次報告書』 総務省総合通信基盤局、2002年12月。(http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/021225_2.html)

Fig 1A 電波の分配 (allocation) と割当 (assignment) の例

分配	技術・仕様	割当 (免許)
移動通信	出力 (中) 排他的使用	移動通信事業者 A
		移動通信事業者 B
		...
		...
...
地上放送	出力 (強) 排他的使用	放送事業者 A
		放送事業者 B
		...
		...
...
船舶・航空無線 アマチュア無線	出力 (中) 共同使用	使用免許・登録 参入制限なし
...
免許不要帯	出力 (弱) 自由使用	免許不要 参入自由

Fig. 2A: Insurance-Compensation for Re-Allocation

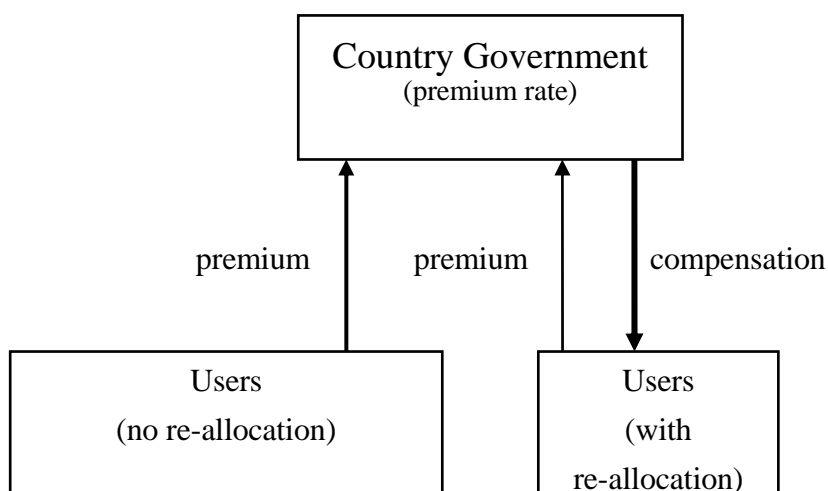


Fig. 1B 電波の(再)分配と(再)割当のための諸制度

分配方式	国際	国内
現行	協議 (I T U 他)	行政決定 (日本他)
新規	保険・補償付再分配 (R I C 、 鬼木提案)	

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、 E U 他) (M L A 、 鬼木提案)	
	排他的使用の廃止、 コモンズ化	

Fig. 2B: International Insurance-Compensation for Re-Allocation

