

[電子社会と市場経済]

電波資源の有効利用

大阪学院大学経済学部

おにき はじめ
鬼木 甫

1. はじめに

読者の多くは、電波が広く使われていることを承知しておられるだろう。テレビやラジオは数十年前から日常生活に溶けこんでいるし、携帯電話は2人に1台の普及率で、今や必需品に近い位置を占めている。マイカーに衛星電波利用のナビゲーションを取り付けた人は、行く先々で自車の位置を正確に表示する能力に驚いているかもしれない。駅の改札でカードを改札機に近づけるだけで通れるシステムも始まっており、類似のサービスは劇場などの施設やオフィス・ビルにも普及するだろう。

電波はこのように身近なものだが、その「供給側の事情」はあまり知られていない。従来は電波がふんだんに使えたので、電波利用の制度や仕組みについては、政府・事業者などの専門家に任せておけばよかったのである。しかしながら、電波利用が急速に拡大した結果、昨今ようやく「電波の不足」が言われるようになり、電波利用の問題が多くの人の関心を集めている。

本稿では、これまで電波がどのような経過で、どのような制度のもとで利用されてきたか、最近どのような問題を生じているかについて説明する。その上で、今後ますます需要が増大する電波をどのような「仕組み」で分け合い、利用すればよいか、そこにどのような利害得失が擲んでいるか、国民多数つまり消費者のためにこれを解決するにはどのような方策をとればよいかについて、筆者の考えを述べる。

これまで電波利用は「政府の直接割当という社会主義型制度」下にあったが、現在電波不足に直面してこの制度が行き詰まっており、将来の改革は「電波資源の市場経済型配分・

再配分」を目指すべきである、というのが本稿の骨子である。まず、電波利用の歴史と現状を簡単に説明しよう。

2. 電波利用の歴史と現状

電波の利用は、約 100 年前に始まった。当初の利用方式は、トン・ツーの 2 個の符号を組み合わせる「電信」で、船舶航行や軍事に使用された。1920 年代から中波を使用する AM ラジオ放送が始まり、第 2 次大戦中から電波のレーダー利用も開始された。戦後 1950 年代になると（アナログ）テレビや FM ラジオ放送が実現され、その後、多数の応用が開花している。最近では携帯電話に加え、テレビのデジタル化やインターネット・アクセスのための無線 LAN が話題になっている。

電波利用の急速な発展は、もとより電波利用技術の開発によって実現した。それぞれの電波は固有の周波数（波長）を持っている。当初は周波数の低い中波・短波などの KHz（キロヘルツ）帯が利用されたが、しだいに高い周波数の MHz（メガヘルツ）帯、GHz（ギガヘルツ）帯の利用が進んだ。技術進歩によって、「電波のフロンティア」が次々に開発されたのである。利用できる電波の範囲自体が拡大してきたため、電波不足はほとんど生じなかった。

しかしながら、最近になって電波フロンティアの開発が限界に達し、利用できる電波の不足という事態が現れてきたのである¹。

電波の利用はすべて政府（総務省）が管理している。電波利用の問題は、当初から他ユーザーとの混信や妨害であった。近接した周波数帯を同一地域で使用すると、お互いの通信が混信・妨害し合うことになり、放置すれば出力増大競争が生じて収拾がつかなくなる（パーティ会場で、全員が大声で話している場合と似ている）。これを防ぐため、どの国でも政

¹ より正確に述べれば、広大な電波周波数帯の中でも、使いやすい部分と使用が不便な部分がある。使用が不便な部分（GHz 帯の上部）には十分の余裕があるが、電波自体が持つ性質から、現在の技術では限られた用途にしか使えない。たとえば、移動通信や放送では「電波の拡散・回り込み」という性質を利用している（そのため建物の背後でもラジオが聞こえ、携帯電話を使うことができる）が、GHz 帯上部の電波は光と同様に直進するので、これらの目的には使えない。つまり「電波の不足」とは、「使いやすい電波の不足」のことである。

府が電波利用を管理し、使用周波数帯や地域・出力などに細かな規制を課して混乱を防止してきた。

政府はまず電波の各周波数帯について「使用目的」を定め（電波の「分配」）、次に分配されたそれぞれの周波数帯の中でユーザに「無線局免許」を発行して電波利用を許可する（電波の「割当」）²。現在の日本では、電波の使用について手数料・管理料³を徴収しているが、電波資源自体の「使用料」についての定めは無く、その結果「無料使用」になっている⁴。

無線局免許は原則として5年の期限付きだが、多くの場合、期限終了後の更新（形式的には新たな免許の発行）を認めている。電波に余裕があった時代にはユーザの更新要求に対応できたので、上記のような実質上の自動更新が問題を生ずることは少なかった。しかしながら電波不足の時代になると、このような「自動更新」はユーザにとって既得権益となる。つまり現時点での電波利用は、政府による直接割当、無料使用、既得権益の容認・継続という特色を持つにいたっている。これらの結果として、電波利用効率の極端な格差が表面化してきた。

電波資源は使っても減らないが、一定容量を持つ有限の資源である。また技術進歩・新利用法の導入によって容量を増大させることができ、これらの点で土地資源と似ている。現在の電波資源の利用は、たとえば銀座に大きな農場が残っている状態、あるいは広大な草原の真中に高層ビルが建てられている状態に例えることができる。典型的な例は携帯電話用電波である。携帯電話のユーザ数は最近数年間に急速に増大したので、そのための電波は極端な混雑状態にあり、移動電話会社は多額の費用をかけて電波の効率的使用に努めている。つまり草原の中の高層ビルの状態である。土地の場合には、無理に高層ビルを建

² 本稿では、電波の「分配」「割当」の用語を、本文で説明した意味に限定して用いる（法制度上の用語と一致する）。これに対し、電波「配分」の用語は、「電波資源を何らかの方法でユーザ間で分け合って利用する」という一般的な意味で使用する。

³ 法律上は「電波利用料」と呼ばれている。

⁴ この意味の「電波使用料」「周波数帯使用料」を設けている国もある。

てる必要はなく、周辺の土地を買収あるいは借用して中低層の建物をつくれればよい。その結果、土地の効率的な使用が実現される。しかしながら電波の場合は、政府が管理しているため売買・賃貸が禁止されており、「草原部分のユーザ」が自発的に電波の効率的な使用を実現する道が閉ざされているのである。また土地と異なり、電波使用の実態は一般の人に見えにくいので、非効率な使用が長期間続いても批判の声が挙がらない。以上が、おおまかに述べた電波資源利用の現状である。

したがって、「電波不足」と言っても、それは一部の混雑部分だけを指している。非効率使用にとどまっている広大な電波資源（銀座の農地や高層ビル周辺の草原の部分）を「再配分」して使用効率を平準化できれば、現時点でもまだ充分の余裕が残っていると考えられる。しかしながら現在の電波ユーザは、電波資源を無料で使用しているので、たとえそれが非効率な使用であっても改善する誘因が無い。他方、電波が不足すればするほどその実質価値が上がるので、現在の電波ユーザは、無料で使用できる周波数帯をそのまま囲い込み続ける強いインセンティブを持っている。政府が電波の「再配分」を試みても、ユーザの抵抗が強く、それを打破するのは容易でない。かりに成功する場合でも、実現に何年もの時間がかかってしまう。これは国民経済にとって大きな損失であり、これをどのように打開するかが問題である。以下では、そのための方策について考えよう。

3. 政府の直接管理による電波配分・再配分の問題点

電波利用効率の極端な不均衡を平準化し、国民全体にとって電波のより効率的な利用を実現するためには、「電波の再配分」が必要である。具体的には、低効率の利用にとどまっている周波数帯で電波の使用を節約・集中し、その結果生じる「余剰周波数帯」を電波が不足している分野に廻す（再配分する）ことである。電波不足の分野では、再配分された周波数帯を利用して新たな、あるいは付加的なサービスが供給可能になり、また狭い周波数帯で高密度の利用を実現するために強いられる出費を避けることができる。このような「再配分」の必要性自体は、誰の目にも明らかであろう。問題はそれをどのように実現するかである。

政府は、従来からの「直接管理制度」のもとで、電波の再配分を試みている。具体的には、多数の電波ユーザの中から非効率な使用にとどまっているユーザを見出し、説得・命令によって周波数帯の一部を明け渡させるのである。立退きに同意する電波ユーザは、他に代替周波数帯の割当を受けてそこに移転するか、現在使用中の周波数帯内でやりくりするか、あるいは電波使用をやめることになるが、いずれにしても「代償」を要求する。

電波利用のための資本設備の償却が終了している場合は問題が少ない。この場合は代替周波数帯の割当を受け、そこでの電波使用に適した資本設備を償却資金によって購入することになる。しかしこの場合でも移転費用はゼロにならないであろう。多くの場合、新旧の資本設備が混在しており、すべての資本設備の償却が同時に終わることはなく、一部のまだ使える資本設備を捨てなければならない。

上記は最もラッキーな場合である。多くの場合、周波数帯の節約や他周波数帯への移転には、多額の出費を伴う。ユーザは、さまざまな理由を唱えて、明渡しを避けようとするだろう。政府が電波利用状況の報告を求めても、実情よりも効率的に使用しているというバイアスのかかった報告書が作られるだろう。移転費用は高めに見積もられ、かりに移転が避けられないにしても、多額の代償を得ようと試みるだろう（ごね得のケース）。営利企業の場合には、合法的な範囲で上記の行動をとることが経営者の責務とされる。

一方で電波を無料で使用するユーザがあり、他方で（使いやすい）電波資源の不足という事態が生ずると、電波資源の配分をめぐる利害が対立する。新たな必要が生じた分野では、周波数の新規割当を要求する。現在注目されている新規割当要求は、インターネット用無線 LAN のための周波数帯である。欧米では無線 LAN が急速に普及しているが、日本ではそのための周波数帯がすでに使用されているため、普及が遅れている。

このような電波明渡しの要求に対し、従来のユーザは、同じ周波数帯の使用に固執するさまざまな理由を持っている。たとえば電力事業者は、「国民の生活や仕事に不可欠な電力エネルギーの安定供給に、電力制御ネットワークの安全性を保証する電波の使用を欠くことができない（有線システムでは事故やテロによる不安が残る）」と言うだろう。気象観

測や天気予報の担当者は、「国民生活に影響する気象観測レーダーは不可欠である。他周波数帯に移転するのであれば、そのための予算を確保してほしい。」と主張することになる。軍事・警察・防犯・防災・福祉等の分野のそれぞれが、自己の電波利用を正当化する理由を持っている。これはいわば「神々の争い」であり、合理的に解決することは不可能である⁵。

このように考えてみると、政府の直接管理下での電波の再配分は、きわめて困難な仕事であることが明らかである。ごく一部の再配分であれば実現可能かもしれないが、広大な電波資源のかなりの部分にわたって個々のユーザの事情を調査し、公平性を保ちながら再配分を実現することは、ほとんど不可能と言わなければならない。また再配分が可能な場合でも実現まで何年も待つ必要があり、新しい技術や利用法が続出する時代のニーズを満たすことはできない。

電波不足の時代には、政府による電波の直接管理制度自体が、電波利用の足を引張る。「電波の新規利用のための草の根型・ベンチャー型の工夫」を結果的に封止するからである。電波資源には、携帯電話やデジタル・テレビやインターネットのような「大口」利用に加え、無数の利用可能性がある。たとえば、ストーカーやいじめ防止のための警報システム、毎年何件か起きる冬期の漁船遭難事故の際の位置通報システム、一般道路の自動車交通の制御システムなどが、直ちに考えられる⁶。われわれの周囲には、現在の技術水準からすれば実現可能なこの種の「小さなアプリケーション」の可能性が無数に存在する。しかしながら、電波不足の状態下では、政府は大口要求への対処に忙殺され、草の根型電波活用から生ずる要求に対処する余裕がない。したがって民間の側でも、電波割当の望みが最初から持てないアプリケーションについて技術開発を進めるインセンティブは生まれず、結局

⁵ これら「公共性の強い」分野に社会全体の資源をどのように配分するかは、国家社会全体の問題である。これらの分野の活動には、（電波だけでなく）多数のインプット（人件費、物件費）が必要であり、その配分は政府予算・地方自治体予算等の中で決定されるべきものである。それぞれの重要性を、他のインプットから切離して電波についてのみ判断することはできない。

⁶ 2001年6月に大阪府下の池田付属小学校で起きた事件で、もし児童各自が職員室や自宅への無線通報装置を持っていたならば、実際の8名よりも少ない死亡者数で終わったかもしれない。また学校の門に電波を活用する警報システムが備えられていたなら、事件を未然に防げたかもしれない。

このような「草の根型の可能性」は実現しない。これは国民全体にとって大きな損失ではないだろうか。

4. 市場メカニズムによる電波資源の配分・再配分

電波資源の利用が硬直化し、新しい社会・経済の必要に応じることができない基本的な理由は、周波数帯の使用料がゼロになっていることである。無料使用が既得権を生じ、電波資源困り込みの強い誘因を生み出している。「ただほど高いものはない」があてはまるケースである。

したがって電波資源の利用に柔軟性を与え、電波ユーザが自発的に周波数帯の使用を節約し、また新技術・新サービスに参入機会を与え、社会全体にとって効率的な使用を実現するためには、「周波数帯使用料」「周波数帯価格」などの使用料制度・価格メカニズムを取り入れる他はない。読者は、電波が無料で利用できるために電波を利用するサービス（たとえば携帯電話）の料金が低水準にとどまっていると考えられるかもしれない。しかしながらより広い見地からすれば、無料使用は電波資源の偏在を生み、かえって消費者の利益を損なっているのである⁷。

電波資源の配分・再配分に市場メカニズムを導入する場合、大別して2種類の方策がある。第1は（土地と同じように）周波数帯に「所有権」を設定し、ユーザ間でその売買・賃貸を認める方式（「所有権方式」と呼ぶ）である。第2の方策は、周波数の所有権を（現状と同じく）政府の手中にとどめ、その「使用权」のみを市場取引の対象とする方式（「リース方式」と呼ぶ）である。以下ではこの両方式の長所・短所を比較しよう。

所有権方式を導入するための方策は、大略以下のようなになるだろう。周波数帯の「新規割当」においては、「(ストック)オークション」によって所有権の価格を競争的に決め、オークション落札者に周波数帯の所有権を与える。オークションによって入手した周波数

⁷ 携帯電話の例で述べれば、現在の電話事業者は、狭い周波数帯域内でユーザの通信を実現するため、無理をしてさまざまな設備（たとえば基地局アンテナ）に投資し、そのコストは料金の一部に撥ねかえている。もし付加的な周波数帯を使うことができれば、これらの投資費用を節約できる。周波数帯の使用料を支払ってもなお余剰が出て、通話料を引下げることができるかもしれない。

帯の所有権は、他へ転売・賃貸してもよい。次に、現在周波数帯の免許を（無料で）受けているユーザ、とりわけ免許の自動更新を実質的に認められているユーザに対し、改めてその周波数帯の所有権を与え、またその転売・転賃を認める。

このような所有権方式は、米国、EU 諸国の一部、オーストラリア、ニュージーランド、アジアの一部の国ですでに部分的に採用されている。米国では、1920年代から無線免許の有償譲渡が実質的に認められており、また1993年から周波数帯の初期割当についてオークションが導入された。またEU 諸国の一部は、2000年中に第3世代移動電話（3G）に使用される周波数帯のオークションを実施した⁸。英国では、民間ユーザが使用する周波数帯に所有権を設定して市場取引を導入する案が検討されている。

「周波数帯所有権方式」の第1の長所は、市場取引の導入によって、低効率で周波数帯を使用している経済主体からより高い効率で使用できる経済主体に電波が移動し、その結果社会全体の周波数利用効率が改善されることである。新規参入も市場取引を通して可能になる。「銀座の農地」や「高層ビル周辺の草原」は、市場取引によって急速に消滅する。

所有権制度導入の短所は、第1に「現在の電波ユーザに対する不当な優遇」であろう。現在周波数帯を囲い込んでいるユーザが、転売によって巨額の利益を入手できるからである。このような不公平は、転売代金への課税によってある程度まで是正できる。しかしながらこの課税は、（土地譲渡所得税で見たように）周波数帯転売のインセンティブを弱め、本来の目的である再配分自体を阻害する欠点を持っている。またさまざまな手段によって転売価格を表面上低く設定するという課税逃れを誘発する欠点もある。

第2の欠点は、土地収用の場合の「ごね得」と同じく、「電波ホールドアップ」の可能性が生ずることである。（土地と同じように）電波についてもその使用には規模の経済が働くので、大規模使用が予定されている周波数帯の一部の保有者が、譲渡に際して極端な高価格を要求することがあり、その解決をめぐってトラブルが発生し、時間が浪費される。第3

⁸ ただしEUの3Gオークションでは、いくつかの理由からオークション価格にバブルが生じ、3Gサービスの普及のためにはかえってマイナスになった。

に、周波数帯所有権をめぐる投機・バブル発生の可能性、電波資源退蔵の可能性を挙げる
ことができる。

全体として所有権方式の導入は、現在の土地所有権制度がもたらしているのと同種のメリ
ットとデメリットを与えることになる。

第2の「リース方式」では、周波数帯の所有権を政府に集中し、その「使用权」だけを
市場取引の対象とする。政府による直接割当も、一種のリース方式である。ただしそこ
での使用料（リース料）はゼロであり、使用者は政府によって決められている。以下に述べ
る「リース方式」では、使用者と使用料が市場で競争的に決定される。

周波数帯のリース方式は、以下のような手順で実現できる。まず周波数帯の新規割当に
ついては、「リース・オークション」を適用して使用料を競争的に決め、その落札者に使用
権を与える。使用权には5～10年程度の期限を設定し、期限終了後は再度リース・オーク
ションを実施して、次期ユーザと使用料を決める。

次に既存ユーザについては、原則として免許期間の終了後にリース・オークションを適
用することになる。ただし現制度からリース方式へ漸進的に移行するため、たとえば10年
程度の移行期間を設定して、周波数帯使用料を現在のゼロ水準から競争価格水準まで段階
的に引上げることも可能であろう。なおリース方式は、民間ユーザ・政府ユーザを問わず
一律に適用し、例外を認めないことが望ましい。

リース方式の長所は、所有権方式と同じく、社会全体にとっての周波数利用効率が改善
されることである。電波ユーザの新規参入は、所有権方式においてよりもさらに容易にな
るだろう。周波数帯を囲い込んでいたユーザは、使用料の負担から逃れるために、周波数
帯の一部を「返還」するだろう。「銀座の農地」や「高層ビル周辺の草原」は政府に返還さ
れ、改めてリース・オークションで配分される。また電波資源の再配分が進む結果、電波
資源の稀少性から生じた高水準の使用料も着実に低下すると考えられる。

リース制度の欠点は、ユーザが、同一周波数帯を免許期限を超えて確実に使用できる保
証が無いこと（これを「周波数帯使用停止のリスク（ROD: risk of discontinuation）」と呼ぶ）

である。ROD は大別して 2 つの理由から発生する。第 1 は、周波数帯の新規ユーザがリース・オークションで高額入札し、既存ユーザがこれに対抗できない場合である (ROD1)。第 2 は、政府決定によって周波数帯の使用目的が変更 (分配が変更) され、リース期限の終了後、次期リース・オークションに参加できないことから生ずる (ROD2)。ROD1 については、リース・オークション時に既存ユーザを優遇する (たとえば落札価格の割引) によって対応できる。ROD2 については、「周波数帯使用保険」の導入が考えられる。

本方式の第 2 の「欠点」は、その実現が「政治的に困難」なことであろう。従来無料で周波数帯を使用してきたユーザは、新たに使用料が課されることに対して強い反対を唱える。これは、電波資源の既存ユーザと、それ以外の社会の構成員との間の所得配分の問題である。もし既存ユーザをある程度まで優遇することが必要であれば、適切な「使用料払戻し」方策が考えられる。ただし周波数帯の効率的使用の誘因を損なわないよう、払戻額はリース方式開始時に保有していた周波数帯にもとづいて計算することが望ましい。その結果、既存ユーザは、低効率使用の周波数帯の「返還」によって、第 1 に周波数帯使用料の負担を免れ、第 2 に「使用料払戻し」の恩恵を受け続けることができる。このような効率性を損なわない所得調整は、所有権方式では実現できない。なお筆者は、上記所有権方式、リース方式について、後者がより優れた制度であると考えている。リース方式に関する筆者の提案の詳細については、鬼木[2002A の 3 章]、同[2002B] を参照されたい。

5. おわりに

本文で説明したように、現在直面している「電波不足」の問題は、主として政府の直接管理、とりわけ電波の無料使用から生じている。電波資源の分野は、市場原則に従っている日本経済の中の「社会主義の島」になっている。電波資源への市場取引の導入は、電波資源を特別に取扱うことやめ、他の財・サービスと同じく市場取引のルールに乗せることを意味する。電波ユーザにとっては、電波資源の使用は、他の財・サービスの購入と同じくこれを経費の一部として計上し、市場価格に従ってそのコストを負担することになる。

電波資源は、二十一世紀の日本が情報化社会として発展するための重要なインフラの 1

つである。また、電波を利用する新サービスのための製品の生産が、近い将来、戦略的意味を持つ可能性もある。電波資源を効率的に利用できるか否かは、日本社会・経済の発展に大きな影響を与える。電波資源の利用方式を政府任せ・専門家任せにせず、国民すべてが開かれた場で検討することが望まれる。

参考文献

- 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』、現代図書、2002年2月 (<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/200202a.html>)、
- 同[2002B] 「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」、2002年6月 (<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/200206.html>)、