

周波数再編成（利用変更・移転）のエコノミクス

—— 付論：オークションの考え方を取り入れた移行コスト負担制度

鬼木 甫

2011年7月28日

《要旨》

すでに割当済（免許発行済）の周波数帯につき、その利用目的の変更、（既存利用者の）移行と新規利用者への割当において生ずる経済問題を分析するための基本フレームワーク（分析用具）を提示し、新規利用者数が1の場合の帰結、および新規事業者が複数の場合のオークション割当の帰結を考察した。また2010年末総務省「タスクフォース」による「オークションの考え方を取り入れた移行費用負担制度」についてその可能性と含意を検討した。

《目次》

I.	背景と概要	1
II.	基本事項	4
	A. 電波の経済的性質	4
	B. 電波ブロックの「需要と供給」	5
	C. 既存利用者・新規利用者の行動	8
	D. 電波ブロック再編成の効果と可能性	10
III.	新規利用者が1の場合の利用変更・移転	13
IV.	複数の新規利用者に対するオークション割当による利用変更・移転	18
V.	付論「オークションの考え方を取り入れた移行コスト負担制度」について ...	21
	A. 概要	21
	B. 「中間的制度」の概要	22
	C. 比較審査関数	23

D.	審査関数 $F(D,E;S)$ の性質	25
E.	支払負担額	28
F.	情報構造	30
G.	中間的制度構成要件のまとめ	31
H.	一般型の審査関数 (FG/NUJ) :	32
I.	条件付型の審査関数 (FC/NUJ) :	33
J.	結論	32
VI.	あとがき	35
VII.	参照資料	36

《キーワード》

周波数帯の再編成、電波利用の効率化、利用目的の変更、移転、電波ブロックの需要と供給、需要価格、供給価格、最高需要価格、最低供給価格、補償、余剰、総務省 2010 年タスクフォース、オークション、比較審査

周波数再編成（利用変更・移転）のエコノミクス

—— 付論：オークションの考え方を取り入れた移行コスト負担制度

鬼木 甫

2011年7月28日

I. 背景と概要

この論文の目的は、周波数割当の再編成（利用変更と移転）について経済学的観点から分析を加え、また2010年末の総務省「タスクフォース報告」¹で提示された「オークションの考え方を取り入れた（周波数）移行コスト負担制度」としてどのようなものがあり得るかを考えることである。

電波資源は20世紀初頭から利用されてきたが、当初は供給に十分余裕があり、政府当局は混信等の不便を避けるために周波数帯を割り当て、無線局免許を発行するだけで済んでいた。1980年代から携帯電話の普及が始まると、空き周波数帯が減少して電波資源が稀少化し、その経済価値が増大した。この事態に対処するため各国政府は、利用度の低い周波数帯を見つけて空き電波を作り、これをオークションによって携帯電話事業者等に割り当てるようになった。日本では先進国の中で最も遅れ、2011年に入ってようやく「オークション導入」が検討されている。

携帯電話は当初の第1世代（1G）から第2、第3世代（2G, 3G）へと発展して加入者を増加させ、2010年代末から次世代携帯電話（3.9G/LTE, WiMAX, 4G）が導入されはじめている。ユーザ端末も、コンピュータ機能をフルに備えた「スマートフォン」が増大し、4Gとスマートフォンを結合したWBS（ワイヤレス広帯域サービス）は、近未来のGPT（基本汎用技

¹ 総務省 [2010]。

術)として生活向上、生産増大に大きく貢献すると予想されている。

WBSの普及は、近い将来電波に対する需要を急速に増大させる。これを放置すれば、WBS応答スピードの低下と待ち時間の増大、利用料金の大幅上昇を招来し、その効果が減殺される。各国政府の課題は、WBSが必要とする電波資源への需要をどのように満たすかにある。すでに空き電波や利用度の低い電波は残り少なくなっているため、次の段階では、「現在何らかの目的に使われている周波数帯を空け、これをWBSに振り向ける手段を講ずる」必要が生じている²。

このような周波数帯の**再編成（利用目的の変更と移転）**は、今後も新しい技術・サービスの開発に伴って次々に必要となるであろう。筆者は、周波数帯の再編成が近未来における最重要の電波政策の1つになると予想している。

今後における周波数帯再編成は、もとより公平・公正かつ合理的に実施されることが望ましい。一方で国民全体に利益をもたらす再編成は敏速に実施されるべきである。他方で再編成から生ずる費用や犠牲は正当に（過不足なく）補償されなければならない。また再編成から超過利益が生ずるのであれば、それは正当に分配されるべきであり、第一義的には電波資源の共同所有者である国民全体の所得に算入されなければならない。

本論文で考察する「周波数再編成のエコノミクス」は、上記要求を考える際の分析用具を提供することを目的とする。それは経済理論における「ミクロ経済学」の基盤になっている考え方の応用にすぎないが、電波という経済資源が通常の財・サービスと比べて特別な性質を持っているため、一般のミクロ経済学とは異なる形をとっている。

電波利用目的の変更と利用者の移転はどのような場合に必要になるのか。移転を要請される利用者にはどんな選択肢があるか。移転のための補償金額を定める根拠は何か。移転で空いた電波（跡地）の利用者はどのように選ぶべきか。これらの案件について新旧の利用者はどのような行動を取ると予想されるか。またそのような利用者行動を前提した上で、

² 詳しくは鬼木 [2011, 3/3]、I, II 節を参照。

電波の利用効率を最大化し、経済成長につなげるためにどのような方策を採用すべきか。
これらの問題を考える。

なお本論文で検討する周波数帯の再編成は、その既存利用者が過去において比較審査等の方式で免許を与えられ、その結果「市場価値よりはるかに低い負担だけで電波を利用している」ケースである。既存利用者がオークション方式で免許を与えられている場合は、二次市場における周波数帯の譲渡・賃貸が認められていることが多く、そのかぎりでは「再編成」の必要度が低いからである³。

以下に続く第 II 節では、まず基本事項として、周波数帯の既存利用者と新規利用者の立場を明示し、下記 (1) , (2) の問題に答えるための素材を提供する。(1) 周波数の再編成が社会全体にとって有利であるための条件は何か (?)。(2) 周波数の再編成が既存利用者と新規利用者の双方によって受け入れられるための条件は何か (?)。

第 III 節では、新規利用者数が 1 の場合について、また第 IV 節では、新規利用者数が 1 を超える場合にオークションによって周波数を割り当てることを前提して、上記 (1) , (2) を考察する。

最後に第 IV 節は周波数再編成のエコノミクスの応用である。そこではタスクフォース報告が設定した「オークションの考え方を取り入れた移行コスト負担制度」として、どのような制度があり得るかを検討する。

³ ただし外部性の存在等の理由から、二次市場が十分に機能しない可能性が残っている。その場合の「再編成」方策について Oniki [2010] を参照。

II. 基本事項

A. 電波の経済的性質

まず経済学の観点から電波をどのように捉えるべきかについて述べる⁴。電波の経済的性質は土地と対比することによって容易に理解できる。電波（厳密にはテレビ用などの地上電波）と土地は、地上スペースを利用することで共通点を持っており、電波を「無形の不動産」と呼ぶこともある。「周波数帯の再編成」は、土地の再開発、すなわち土地の現利用者へ補償金を支払って他所へ引っ越して貰い、再開発から得られる収入の一部を移転補償に充てることに相当する。土地再開発の必要は経済成長にともなって生じ、現在の都市・農村の土地利用はほとんどすべて過去における何らかの「再開発」の結果であるとも言える。

土地の再開発は新旧の利用者の利害に影響するため、その実現プロセスで問題を生む可能性がある。年配の読者は日本の土地バブル時代に「暴力地上げ」が横行したことを記憶しておられるだろう。また日本の表玄関「成田空港」が、建設後何十年も経過した現在なお鉄条網に囲まれ、空港ビルのようなオープン・スペースに入るためにセキュリティ・チェックを通らなければならない事は、それが土地再開発（この場合は農牧場から国際空港用地へ）の失敗ケースであったことを示している。

電波についても土地と類似の事情・問題がある。まず電波においても、経済成長・技術進歩の結果として、利用効率化のために「移転（再開発）」を避けることができない。この目的のため 21 世紀に入って各国で「地上テレビのデジタル化」が実施された。デジタル技術を活用して地上テレビ放送に必要な電波を集約し、そこに「(放送) 跡地」を作り出して WBS 利用に振り向ける方策が進められている。またこれに次いで、放送跡地に隣接する 700/900MHz 帯の既存ユーザを（他周波数帯に）移転させ、その跡地を同じく WBS に割り当てるのが計画されている。ただし電波が稀少資源になったのは最近のことであるから、

⁴ 詳しくは 鬼木 [2010] 鬼木第 1 信、同 [2002] 1~2 章を参照。

電波利用の移転例はまだ少ない。地上テレビのデジタル移行と総務省タスクフォースが検討した 700/900MHz 帯の移転は、電波資源における本格的移転の始まりである⁵。

周波数帯の再編成はもとより困難な課題である。従来からの電波利用者には「既得権」があり、他周波数帯への移転に強く反対する。移転補償をめぐる「ごね得」の可能性もある。他方で電波の新規利用、とりわけ WBS のように急成長が期待されている用途からの収益は巨額に上るので、電波利権をめぐる争いが激化しがちである。また巨大利権のはざま、弱者が犠牲になることもあり得る。これらの事情は、土地の「再開発」と類似する点が多い⁶。

今後において新しい技術が開発され、電波利用がさらに高度化すると、遠からず第 3、第 4 の移転問題が出現することになる⁷。現時点の日本では電波オークションの導入が話題になっているが、次の段階では周波数の再編成が重要問題になるだろう。今後立て続けに出現する再編成問題を敏速かつ円滑に処理・解決できるか否かは、将来における電波利用効率の重要な決定要因の 1 つである。

B. 電波ブロックの「需要と供給」

周波数再編成（利用目的の変更と移転）という問題を経済学の観点から組織的に考察するため、まず再編成の対象である電波ブロックについて述べる。「**電波ブロック**」とは電波利用の単位、すなわち利用免許の対象であり、免許人が利用できる周波数帯域と地域等を

⁵ 総務省 [2010]、鬼木 [2011, 3/3] を参照。

⁶ 地上テレビの完全デジタル化（アナログ停波、2011 年 7 月）では、多数の視聴者が負担を強制されたにもかかわらず、これに対する補償はなされなかった（ただし経済的弱者の一部は補償を受けた）。もとより法律に基づく措置であるから形式的には合法だが、その実質的な内容は土地バブル時代の地上げ・追い出しに類似すると筆者は考えている。詳しくは鬼木 [2009] を参照。

⁷ 米国では 2009 年 6 月にテレビのデジタル移行が終わっているが、その後 1 年も経たないうちに、FCC が「地上デジタルテレビ用周波数帯の WBS への転用のためのインセンティブ・オークション（既存放送局による周波数帯の譲渡目的リバース・オークション）」を提案している。ただしこの提案に対しては放送事業者が強く反対しており、また米国議会（とくに下院）の同意も容易ではないことから、実現の可能性は不明である。FCC [2009, 2010], U.S. Congress [2011a, b], White House (U.S.) [2011], Milgrom 他 [2011] を参照。

指定することで定義される。仮説例だが、「首都圏の地上テレビ第 65 チャンネル」や、「全国にわたって移動通信に使用する 700~710MHz (10MHz 幅) の周波数帯域」は、それぞれ 1 つのブロックである。

電波をどのようにブロック区分し、どのような目的に振り向けるかは電波管理上の重要な問題であり、電波利用効率に大きく影響する。この問題は一般に電波の **allocation (配分)** と呼ばれている。これに対しそれぞれのブロック利用者の選定には、電波の **assignment (割当)** の用語が充てられる。ただし日本では、前者 (allocation) を「**周波数帯の割当**」、後者 (assignment) を「**無線局免許人の決定**」と呼んでいるので注意が必要である。なお「**オークション**」は政府による直接割当 (**比較審査**) と対立する概念であり、assignment のための 1 つの方式である。

本節では再編成問題に議論を集中するため、各ブロックの定義がすでに定められていることを前提し、「与えられた 1 つのブロックの再編成、すなわち利用目的の変更と既存利用者の移転」について考える⁸。

電波ブロック利用者の移転について分析するため、以下のような「経済モデル」を考えよう。電波ブロックという経済資源が、現在の利用者から管理者である政府を経由して新しい利用者に移動し、それに何らかの代価が支払われることに着目すれば、「需要と供給」という経済分析のフレームワークを使うことができる。

いま事業者 X が、電波**ブロック B** を営利目的のために排他的に利用する免許を持っているものとしよう。単純化のため免許には期限がなく、X は一定の利用料を政府に支払うことにより、**B** を無期限に利用できるものとする⁹。X は **B** の免許を政府に返還できるが、他に

⁸ 実際の再編成においては、まず対象となる周波数帯の利用目的・方式が変更され (re-allocation)、それに次いで旧利用者の移転 (旧 assignment の終了と新規 assignment の実施) という段階を経ることが多い。最近ではこれらをまとめて、電波の **repurposing, refarming** という用語が使われている。

⁹ 実際には免許期限 (5 年、10 年など) が定められているが、現状では特段の理由がないかぎり免許更新が認められており、実質上は期限なしの利用になっている。

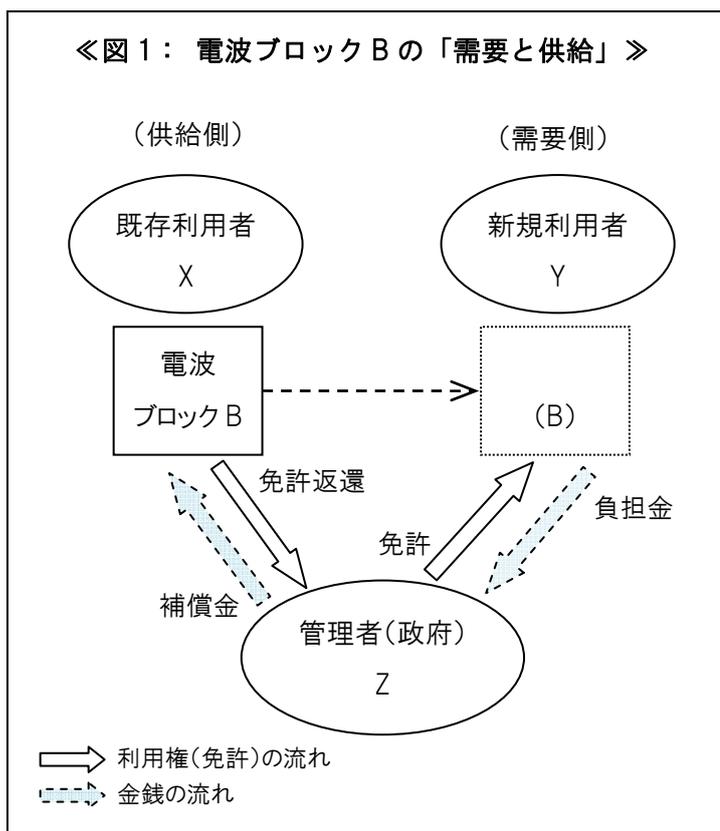
(有償) 譲渡することは許されていない¹⁰。XはBを利用して現在そこそこの利益を上げており、免許返還は考えていないものとする。Xを**既存利用者**と呼ぶ。

次に別の事業者Yが、自身の事業(新規事業を含む)のためにブロックBの新規利用を希望しているものとする。Yは、BをXよりも効率的に利用してXより高額の収益を上げることができることを主張し、Bの利用開始と引き換えに、自身の収益の中からXのB利用終了(他ブロックへの移転を含む)に必要な「費用」を負担する用意があることを表示している。Yを**新規利用(希望)者**(以下誤解の可能性がない場合は、単に**新規利用者**)と呼ぶ¹¹。

次に電波を管理する**政府当局**をZで表わす。Zの目的は、与えられた条件の下でブロックBの利用効率を増大させるようにBの利用者の移転を実現することである。図1を参照されたい。

既存利用者が供給側、新規利用者が需要側になり、電波ブロックを管理する政府が需要・供給の仲介者になっていることが明らかであろう。

ここで議論を単純化するための前提を述べておこう。まず第1に、「電波ブロックBの利用効率は、Bの利用から生ずる収益によって表わされる」、すなわち経済的要因のみを考慮するものとする。もちろん電波は経済以外の目的にも利用さ



¹⁰ ただし現在の日本では、免許人について相続が生じたとき、免許人が代表する事業について譲渡・合併などが生じたときに免許の譲渡(名義書換)が認められている。

¹¹ ここでは単純化のため新規利用者数が1の場合について説明する。新規利用(希望)者数が2以上の場合についてはIV節以降で扱う。

れるが、ここでは単純化のため利用効率が金銭価値で表現できるとするのである。

第2に、ブロック B の新旧の利用者 X, Y は経済的動機によって、すなわちそれぞれの収益を増大させるよう行動するものとする。他方で政府 Z の目的は、ブロック B の効率的利用を実現すること、すなわち (B からの収益を含む) X と Y による収益の合計を最大化することである¹²。その際に Z は、「経済的手段のみによって X, Y を誘導する」ものとし、経済的利益に反する行動を X, Y に対して強制することはできないものとする¹³。また X と Y の間の「直接取引」は除外し、ブロック B の利用変更は必ず政府を経由するものとする¹⁴。

C. 既存利用者・新規利用者の行動

上記前提の下で、ブロック B の移転に関し、既存利用者 X と新規利用者 Y がどのように行動するかを考えよう。まず Z は X に対して B の利用終了を求め、これを受け入れるための「補償金額」を表示するよう求める。実際には、B の利用を終止する X が従来のビジネスをすべてやめてしまう（廃業あるいは譲渡する）場合と、B の利用は終わるがビジネス自体は続ける場合の双方の可能性がある。後者の場合、Z が X に対して金銭による補償だけでなく「現物補償」を提供する、たとえば他周波数帯の利用を（有償あるいは無償で）認める可能性もある¹⁵。しかしここでは単純化のために、「X は補償金を受け取って無条件に B

¹² より正確には、(i) X が B を利用する場合の、B を利用する X の収益と (B を利用しない) Y の収益の合計、(ii) (B が X から Y に移動して) Y が B を利用する場合の、(B を利用しない) X の収益と B を利用する Y の収益の合計を考え、(ii) が (i) を上回る場合にのみ X から Y に B を利用変更させることを意味する。

¹³ なおここでの利用変更が、既存利用者の免許期限終了時のみに適用されるのか、あるいは免許期限前も含んでいるかについては、とくに限定しない。この問題について明確に述べるためには、その背景として「無線局免許人の権利・義務」が特定されていなければならない。本稿の目的は経済分析にあり、法令面については曖昧な部分が残されている。

¹⁴ この想定は、電波の二次取引市場を認めていないことに対応している。本稿の分析が、主として「比較審査によって割り当てられた電波ブロックの利用変更」を想定しているからである。

¹⁵ 現物補償として、Z が B の代わりに別の電波ブロック B' を割り当てる（提供する）場合と、電波以外の手段を提供する場合の双方の可能性がある。前者の場合、B' の帯域や周波数帯幅が B と同一であるとは限らない。新技術（たとえばデジタル処理技術）が利用できる場合、帯域幅が減少するケースも多いだろう。後者の一例は通信手段を電波から光ファイバーに切り換える場合である。その場合の光ファイバー（代替手段）は、Z が用意して提供する場合

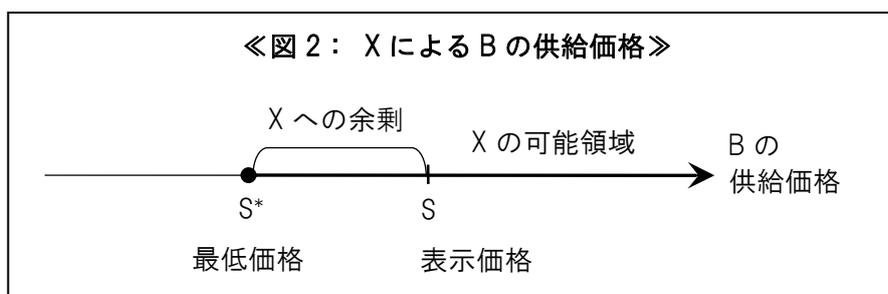
の利用を終止する」ものとしよう¹⁶。

「Bの無条件利用終止のための補償金額の表示」を求められたXはどのように行動するであろうか。通常の場合、Xは第1にBの利用継続を求めるが、それが不可能であれば高額な補償を要求するであろう。もとよりその金額には、「吹っかけ」や「ごね得」が含まれている。Xが要求する金額Sを、「XによるBの**表示供給価格**」と呼ぶことにしよう。

次に、Xに対し、Zが高低さまざまな補償金額を提示してBの利用終止の可否を問う場合を想定し、XがBの利用終止に同意できる最小限の補償金額をS*とする。これを「XによるBの**最低供給価格**」と呼ぼう。もちろん $S^* \leq S$ である。ここで、XがS*を受け取ってBの利用を終了する場合と、Bの利用をそのまま続ける場合を比較したとき、Xにとって両者の間に得失はないこ

と（**等価交換**）に注意されたい¹⁷。

図2はXの行動を供給価格によって説明して



いる。横軸は価格を示し、S*の右側の太線部分はXが受け入れることに同意する供給価格の領域（Xの**可能領域**）である。もし表示価格S（補償）を受け取ってBの利用を終止すれば、Xは $S - S^* > 0$ の超過利益を得る。これを「**余剰**」と呼ぶ。

われわれが土地についてよく知っているように、当の既存利用者以外の者が最低供給価格S*を知ることは困難である。実際の買収や収用にあたって移転を求められた持ち主は、少しでも有利な結果を求めて駆け引きをおこない、なるべく高い水準のSを表示する。その結果、買い手と持ち主の間で交渉が繰り返されることが多い。電波の場合も同じである。

と、Xが補償金によって自ら用意する場合の双方が考えられる。

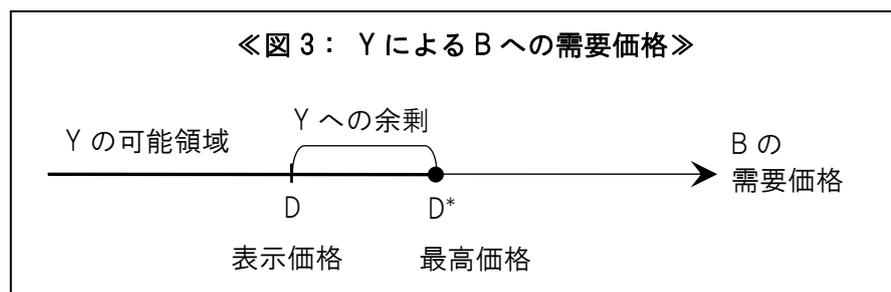
¹⁶ Xが一旦無条件にBの使用を終止することに同意してZから補償金を受け取り、次にその金額の一部によってZから（前注に述べた）代替手段を「買い取る」ものとするれば、「現物補償」と同じ結果になることに注意されたい。

¹⁷ 経済理論で、両者は「無差別である」と言う。

実際の S の水準は Z と X の交渉に依存し、それが短期間で終結するのは、 Z が「相当に甘い方針」を取る場合であろう。そのようにして合意される補償金額 S は S^* を大幅に上回り、 X は高額之余剰（ごね得）を手にする。

次にブロック B の利用をめぐる新規利用者 Y の行動はどのようになるであろうか。基本的には、 X と類似の、しかし「逆方向」の行動になる。 Z は新規利用者に対し、 B の新規利用に対する支払金額の表示を求める。もとより Y はなるべく低い金額で B の利用を開始することを望んでいる。 Y が Z に表示する金額を、「表示需要価格 D 」で表わす。また（ X の場合と同じく）、 Y が B の利用開始と引き換えに支払うことに同意できる最大限の金額を「最高需要価格 D^* 」と呼ぶ。 Y が D^* を支払って B の利用を開始する場合、その前後で得失はない（等価交換）。図 3 を参照されたい。 Y が太線部分（ Y の可能領域）内の D ($D < D^*$)

の金額を支払って B の利用を開始する場合、 $D^* - D > 0$ の余剰を入手することになる。



上記をまとめておこう。

(1) B の現利用者 X は、自己の最低供給価格 S^* を知っているが、実際にはこれを表示しない。 X は Z との交渉の結果、表示供給価格 S ($> S^*$) の補償を受け取り、引き換えに B の利用を終わることに同意している。

(2) B の（唯一の）新規利用者 Y は、自己の最高需要価格 D^* を知っているが、実際にはこれを表示しない。 X は Z との交渉の結果、表示需要価格 D ($< D^*$) の支払いと引き換えに B の利用を開始することに同意している。

D. 電波ブロック再編成の効果と可能性

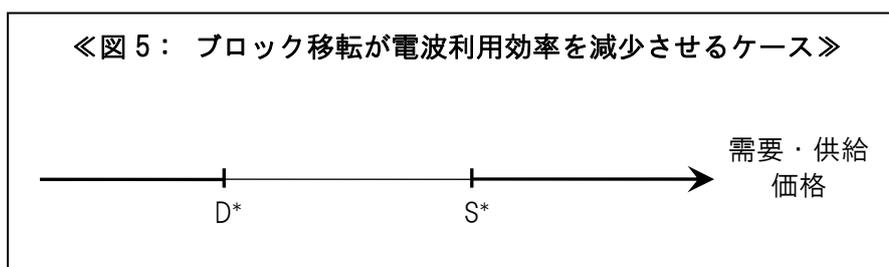
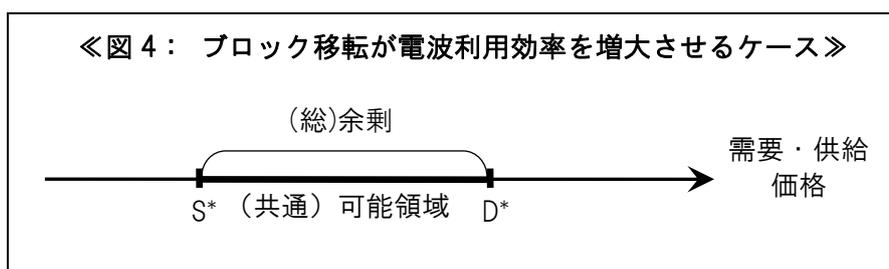
ブロック B の利用を X から Y に変更することが B の利用効率を増大させるか否か、またそのような変更が実現するか否か (X と Y の双方がそのような変更に同意するか否か) は、 D^* , D , S^* , S の大小関係によって決まる。まず以下のことを明らかにしよう。

(1) ブロック B の利用を X から Y に変更することが B の利用効率 (すなわち X と Y の収益額の合計) を増加させるための必要十分条件は、 $D^* > S^*$ 、すなわち「最高需要価格が最低供給価格を超えること (厚生条件)」である。何故ならば、いまかりに B の移転が実現して、Y が B のために D^* を支払い、X が B の代わりに S^* を受け取るとしよう。その場合、X と Y の両者とも等価交換をしており、損得を生じない。他方、この取引で余分の所得、すなわち**総余剰** ($D^* - S^*$) > 0 が生ずる。これが X, Y, Z の間でどのように分配されても、X, Y, Z の経済状態は変更前よりも改善される¹⁸。つまり電波の利用効率の増大は、プラスの総余剰が実現されていることと同義である。

図 4 は、上記の $D^* > S^*$ が満たされる場合の例である。また図 5 は逆の場合、すなわちブロック移転がかえって利用効率を低下させる場合を示す。土地の例で言えば、再開発の利益が移転補償額を下回るケースで、このような再開発はもともと実行に値しないのである。

次に、B の利用変更が実現可能であるか否かについて考えよう。

(2) X が表示供給価格 S で B の利用終止に同意し、Y が表示需要価格 D で B の利用開始に同意しているとき、X から Y への B の利用変更が実現できるため



¹⁸ 正確には、X, Y, Z のどれについても状態が改悪されず、少なくとも 1 つについて改善されている。(経済理論でこの結果を「パレート改善」と呼ぶ。)

の必要十分条件は、 $D \geq S$ 、すなわち「表示需要価格が表示供給価格を下回らない」ことである。何故ならば、もし $D < S$ であれば支払金額が不足して X と Y の双方を満足させることはできない（少なくとも一方が利用変更を拒否する）からである。この条件は経済理論で「**予算制約 (budget constraint)**」と呼ばれる¹⁹。

また上記の結果、

(3) B の利用変更が効率を低下させる ($D^* < S^*$ 、図 5) 場合には、実際に移転が実現することはない。なぜならば、この場合 $D \leq D^* < S^* \leq S$ だから、(2) の条件に反するからである。このことは図 5 において、X と Y の「可能領域」が離れている（両者の共通点がない）ことから明らかである。なお上記の逆は必ずしも成り立たない、つまり「 $D < S$ になっているからといって、B の移転が利用効率を低下させるとはかぎらない」ことに注意されたい (→III. (1). (1b))。

¹⁹ ここでは補助金など外部から資金を注入して移転を実現させる可能性を除外している。

III. 新規利用者数が1の場合の利用変更・移転

これまで説明したことを念頭に置き、まず新規利用者数が1の場合について電波ブロックの利用変更・移転を考えよう。それは、「政府Zが既存利用者Xと新規利用者Yの間に立ってブロックBの移転について交渉をおこなったとき、どのような結果（一般に複数）が期待できるか」である。

まず第1に、「最小供給価格 S^* 、最大需要価格 D^* 」は、XとYのビジネスの状態によって決まる「客観的な数値」であるのに対し、「表示価格 S, D 」はX, Yの行動・戦術やX, Y, Z間の交渉に依存する「主観的な数値」であることに留意したい。つまり問題は、「 S^* と D^* が与えられたとき、 S と D がどのように決まるか」である。実際には、 S についてZとXの交渉の仕方、 D についてZとYの交渉の仕方が重要である。またそれぞれの交渉の段階において、当事者が持つ情報、つまり当事者が何をどこまで知っているか（**情報構造**）が結果に影響する。

たとえば、最初にZとXが交渉して双方が合意できる表示供給価格 S を決定し、その後においてZとYが交渉して双方が合意できる表示需要価格 D を決定する場合を考える。このとき、 D を決める第2の段階で、新規利用者Yが（すでにZとXの間で決められた） S について知らない場合と、 S を知っている場合との2つの可能性がある。（もちろんZは第1、第2の段階で交渉の当事者だから、 S を知っている。）もしYが S について知っている場合は、YはZとの交渉の中で、 S を下回らない（ $S \leq D \leq D^*$ を満たす） D を表示する可能性が高い。もし $D < S$ になれば移転が実現せず、実現したときに入手できる余剰を失うからである。他方Yが S について何も知らなければ、YはZとの間で合意可能な D （ $D \leq D^*$ を満たす）を選ぶことだけを考えるだろう。つまりYが S を知っているか否かによって、行動・結果が変わることになる。結果に影響する要因は情報だけとはかぎらない。たとえば、「交渉に使うことができる時間」も結果に影響を与える。

このように、「 S と D を決定する交渉（bargaining）」については、それがどのような条件

の下におこなわれるかが重要である。しかしながら以下では単純化のため、政府 Z が X および Y とそれぞれ独立に交渉し、その結果として表示価格 S および D が合意されることを前提する。このとき、需要・供給価格 D, D^*, S, S^* の大小によって複数のケースが考えられるが、前項 II. D (1) ~ (3) から、実際に B の移転が実現されるのは、図 4 の可能領域の中に D と S が $S \leq D$ になる、つまり D が S の右側に位置する場合だけである。代表的なケース ($S^* < S < D < D^*$) を図 6 に示す。

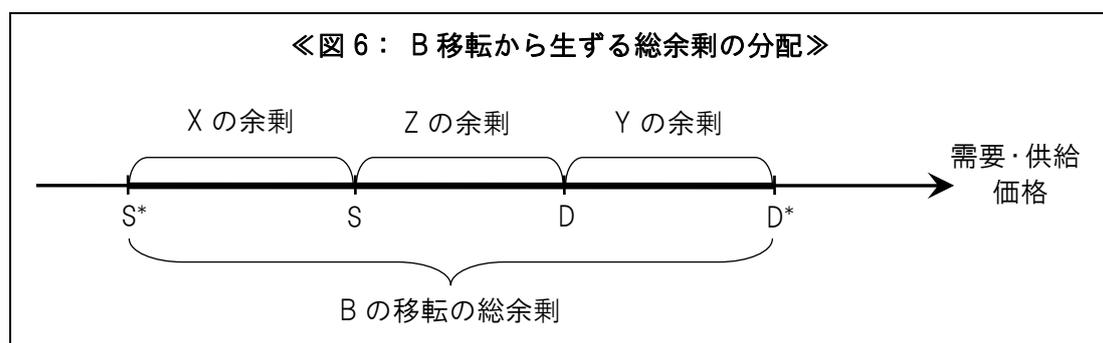


図 6 の場合、B の移転から生ずる総余剰 ($D^* - S^*$) が、X の余剰 ($S - S^*$)、Z の余剰 ($D - S$)、Y の余剰 ($D^* - D$) に分割されている。つまり、

$$D^* - S^* = (S - S^*) + (D - S) + (D^* - D)$$

である。B の利用変更から生ずる総余剰 ($D^* - S^*$) という客観的な固定数が、Z と X, Z と Y の間の「交渉」によって 3 個の余剰に分けられること、つまり Z, X, Y が受け取る余剰は「主観的な数値」で、分配の内容は交渉等によって容易に変動することに注意されたい。

次に念のため、図 6 の代表ケースを含む可能なすべてのケースを図 7 に列挙しておこう。

《図 7： 電波ブロック移転における可能なケース（新規利用者数=1 の場合）》

ケース		移転による B の利用効率の増減	移転が実現	収益増減			
				X	Z	Y	
(1) $S^* < D^*$	(1a) $S^* \leq S \leq D \leq D^*$		↑	する	-----		
	$S^* < S = D = D^*$				↑	0	0
	$S^* < S < D = D^*$				↑	↑	0
	$S^* < S = D < D^*$				↑	0	↑
	$S^* < S < D < D^*$				↑	↑	↑
	$S^* = S < D < D^*$				0	↑	↑
	$S^* = S = D < D^*$				0	0	↑
(1b) $D < S$		↑	しない				
(2) $D^* \leq S^*$	(2a)	$D < S$	0	しない			
		$D^* = S^*$		$D = S$	不定		
	(2b) $D^* < S^*$		↓	しない			

以下は、それぞれのケースの説明である。説明の便宜上、まず D^* と S^* の大小でケースを (1) と (2) に分け、必要に応じてそれらを細分する。

(1) $S^* < D^*$:

ブロック B の利用を X から Y に変更させることは、前記 II. D (1) により電波の利用効率を増大させる。以下、(1a) と (1b) の 2 つのケースを考える。

(1a) $S \leq D^{20}$:

²⁰ なおこの場合、 $S^* \leq S \leq D \leq D^*$ (ただし等号が全部同時に成り立つことはない) であることに注意されたい。

XがZからSを受け取ってBの利用を終え、YがZにDを支払ってBを入手する。このとき、Yは $(D^* - D) \geq 0$ の余剰を、Zは $(D - S) \geq 0$ の余剰を、Xは $(S - S^*) \geq 0$ の余剰を受け取る。

(1b) $S > D$:

Yが支払うことに同意する $D \leq D^*$ が、Xが要求する $S \geq S^*$ に及ばない。この場合はXの表示供給価格がYの表示需要価格を超えるため、Bの利用変更が効率増大（プラスの余剰の発生）という有利な結果をもたらすにもかかわらず、移転は実現しない。これは周波数移転に関する「交渉の失敗」である。

(2) $D^* \leq S^*$:

利用変更は上記(1)と逆の理由から電波の利用効率を低下させる（増加させない——等号の場合）。またこの場合、 $D \leq D^* \leq S^* \leq S$ になる。もし $D < S$ であれば、Yの支払額DがXの要求額 S^* に及ばないので、利用変更は実現しない。他方、 $D = D^* = S^* = S$ であれば、Bの利用変更は電波の利用効率を変えず、また実際に利用変更が実現するか否かは不定である。

Bの移転で実際上意味があるのは、ケース(1a)だけであり、(1a)の6個のサブケースは、X, Z, Yの間で(総)余剰がどのように分配されるかを定めることが分かる。なお、代表的なケース図6は、図7(1a)の第4サブケース($S^* < S < D < D^*$)である。

ブロックBについて新規利用者数が1の場合、政府ZがBの利用効率を上げるために既存利用者Xから新規利用者YへブロックBを移転（利用を変更）させる際には、以下に述べるステップを経るであろう。ただし前述のように、ZとX, ZとYの間の交渉が独立におこなわれる場合を考えており、(ii)と(iii)の順序は入れ替えてもよい。

- (i) 効率増大条件 $D^* > S^*$ が満たされることを確認あるいは予測する。
- (ii) Xと交渉して表示供給価格Sを合意する。
- (iii) Yと交渉して表示需要価格Dを合意する。

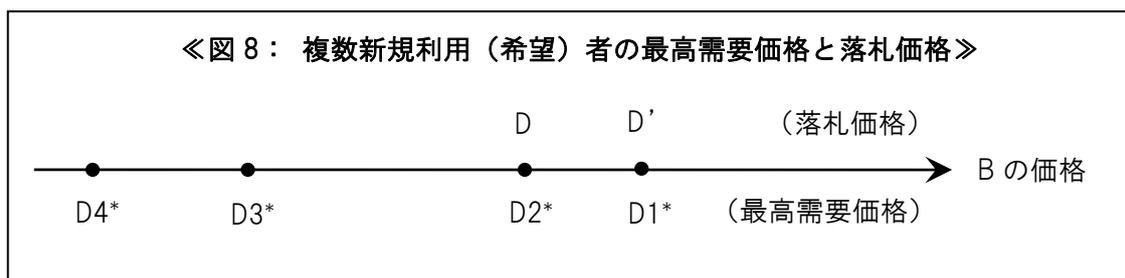
(iv) $D \geq S$ (予算制約) が満たされることを確認する。確認できれば、効率増大条件 **II. D. (1)** も成立する。逆に $D < S$ であれば移転は実現不可能だが、その場合でも **II. D. (1)** が成立していた可能性は残る (交渉失敗ケース)。

上記のうち (ii) と (iii) については原則として「交渉次第」であり、 S と D がそれぞれの水準に落ち着くかについて確実なことは言えない。 Z が事前に何らかのルールを設け、 X, Y の「ごね得」や「買い叩き」から生ずる余剰を減少させるよう試みることは可能だが²¹、どの程度効果が上がるか一律には言えない。

²¹ たとえば Z が X に対し、 B とは別の電波ブロック B' を「現物供与」し、 B' において B と同等のサービスを供給するために必要な費用 (設備費など) を別途推定して補償すれば、 X のごね得 (= 大幅余剰入手) は限定されるだろう。

IV. 複数の新規利用者に対するオークション割当による利用変更・移転

次にブロック B の新規利用（希望）者が複数の場合を検討する。まず Z が B の新規利用者をオークションによって定める際の手順を考えよう。新規利用者をその最高需要価格の降順に並べて、Y1, Y2, Y3, ……で表わす。この場合、対応する最高需要価格は $D1^* \geq D2^* \geq D3^* \geq \dots$ であり、図 8 のように示すことができる。



ここで B の利用に関するオークションを実施すれば、「最高の最高需要価格」を持つ Y1 が落札するであろう。しかしながら実際に支払われる金額は、オークションの方式に依存する。

第 1 に、通常の「競り上げ型オークション（open ascending auction, English auction）」、すなわち図 8 で低い価格（価格軸の左方の点）から出発し、少しずつ金額を競り上げる方式の場合、入札参加新規利用者は最高価格の低い順にオークションから脱落する。そして入札価格が $D2^*$ を少し超えた時点で Y2 が脱落し、Y1 が残って落札事業者になる。この場合の落札価格 D は、「 $D2^*$ より少し大きい、 $D2^*$ にかぎりなく近い」水準になるから、 $D = D2^*$ として差し支えない²²。

第 2 に、「密封入札型オークション（sealed-bid auction）」の場合には、それぞれのオークション参加者が他参加者から独立に 1 度だけ入札価格を表示し、最高額の表示者が落札す

²² より一般的には、落札額 D は、 $D2^* \leq D \leq D1^*$ を満たすどの水準かに決まる。もし入札額が $D2^*$ を下回れば Y2 が入札者として留まる（脱落しない）ので競り上げが続き、また Y1 が $D1^*$ を上回る金額を受け入れることはないからである。競り上げ回数や時間に制限が加えられる場合には、 D が $D2^*$ を上回ることがあり得る。ここでは単純化のために $D = D2^*$ としているのである。

る²³。参加者が「正直かつ素直に行動する」場合、入札価格として B の入手に同意できる最大限の支払額すなわち最高需要価格を表示（記入）するだろうから²⁴、 $Y1$ が落札者になり、その落札価格 D' は $D1^*$ になる。オークション方式が競り上げ型の場合と密封入札型の場合を比べると、落札者は両者とも $Y1$ になるが、落札額は異なるのである²⁵。

以下では、オークションが「競り上げ型」であり、落札額が $D=D2^*$ であるものとしよう。

政府 Z がブロック B の利用効率を上げるため、（競り上げ型）オークションによって新規利用者 $Y1$ を決定し、既存利用者 X からの変更を実施するステップは、（前節 **III.** の 1 事業者の場合と比較して）以下のようなになる。

- (i) , (ii) 前節 **III.** (i) (ii) と同一。
- (iii) オークションを実施して新規利用者 $Y1$ 、落札価格 D を決定する。
- (iv) （予算制約） $D \geq S$ が満たされることを確認する。以下は前節 **III.** (iv) と同一。

すなわち、新規利用者 1 の場合は Z と Y との交渉によって表示需要価格 D が定められたのに対し、本節の場合はオークションによって新規利用者 $Y1$ と落札価格 D が決定される。交渉が「成り行き次第、双方の駆け引き次第」であるのに対し、オークションは客観的なルールの下でおこなわれる競争が結果を左右する。その結果、たとえば新規利用者（複数）の利用技術・経営条件が類似しており、 $D1^*$ と $D2^*$ の差が小さければ、落札事業者の余剰 ($D1^* - D$) = ($D1^* - D2^*$) はゼロに近くなる。つまりオークションによる競争は、一般に新規利用者が入手する余剰を減少させ、政府 Z と既存利用者 X の一方あるいは双方が入手する

²³ この場合、それぞれの入札者は、入札ルールによって、他の入札者の入札価格を知ることが禁じられている（入札ルールによってそのような情報構造が実現されている）。

²⁴ もちろん、密封入札型オークションの参加者が常に正直かつ素直に行動するとはかぎらない。極端な場合、入札ルールに反して「談合」のような不正行為がおこなわれれば、落札価格が最高需要価格 $D1^*$ よりはるかに低い水準に決まることもあり得る。（競り上げ型に比べ、密封入札型は不正を冒す誘因が強いオークション方式である。）また密封入札の参加者は、互いに競争相手の行動を推測してそれぞれの最高需要価格を下回る水準で入札する可能性もある。（もちろんそのような行動は入札ルールに違反しない。）

²⁵ このことから、密封入札型オークションの落札者 $Y1$ に対して、 $D' = D1^*$ でなく、2 番目に高い最高需要価格 $D = D2^*$ の支払いを求めるべきであるとする主張がある（second-price auction）。

余剰を増大させる効果があると言することができる。

またオークションによる競争は、情報構造に関する想定を単純化することにも注意されたい。基本的に、 S の決定に関する Z と X の交渉は、オークション前に D を知ることなくおこなわれるか、あるいはオークションで決められた D を知った上でおこなわれるかの2通りに限られる。

V. 付論「オークションの考え方を取り入れた移行コスト負担制度」について

A. 概要

本節では、タスクフォース報告による「オークションの考え方を取り入れた制度」による電波ブロック B の移転、すなわち B についての移転費用の負担と新規利用者の選定方式について、その可能性（複数）と含意を考える²⁶。

まず、「オークションの考え方を取り入れ」という表現について考えよう。それは「オークション制度そのものではないが、新規利用者が負担する移転費用について、より高い負担額を表示する事業者に何らかの優先措置を与えて電波を割り当てること」を意味するであろう。言い換えれば、オークション制度と、オークション以外の何らかの他の制度の中間に位置する「制度、システム」を考えることになる。

オークション以外の電波割当方式としては、比較審査と抽選を挙げることができる。抽選（random selection）は、米国で携帯電話第 1 世代（cellular）の周波数帯割当に採用されたが、第 2 世代（PCS）以降はオークションにとって代わられた。周知のように日本では従来から比較審査による割当が採用されている。したがってここでは「オークションの考え方を取り入れた制度」として、「オークションと比較審査の両者の中間的な制度」を考えるのが自然だろう。以下では、この方針で進むことになる。

比較審査とは、審査の基準となるいくつかの項目を選定し、それぞれの新規利用者について各項目の評価値を定め、それらを新規利用者ごとに比較可能な数値等に集計し、最高の集計値を得た新規利用者に免許を与える方式である。もとより比較審査において、項目の選定、評価値の決定ルール、集計に使われるウェイトの設定方法が恣意的であって透明性を欠き、また事業者に対して望ましくない誘因を与えるなどの欠点を持つことから、各国で比較審査に代えてオークションが採用されつつある。しかしながらここでは「オーク

²⁶ なお本節ではそのような可能性のみについて考え、可能な制度が「国民全体の利益のために望ましい制度であるか否か」すなわち制度の評価については別に考える（鬼木 [2011, 3/3] III 節）。

ションの考え方を取り入れた制度」を考えるとという目的のために、比較審査制度の欠点は問わないこととする。

比較審査の内容が審査項目で構成されることから、「オークションと比較審査の中間的制
度（以下本項においてのみ「**中間的制**度」と略記）」として、「新規利用者が表示する既存
利用者の移行費用負担額を審査項目の1つとして採用する比較審査」を考え、そこにどの
ような可能性があるかを検討する。

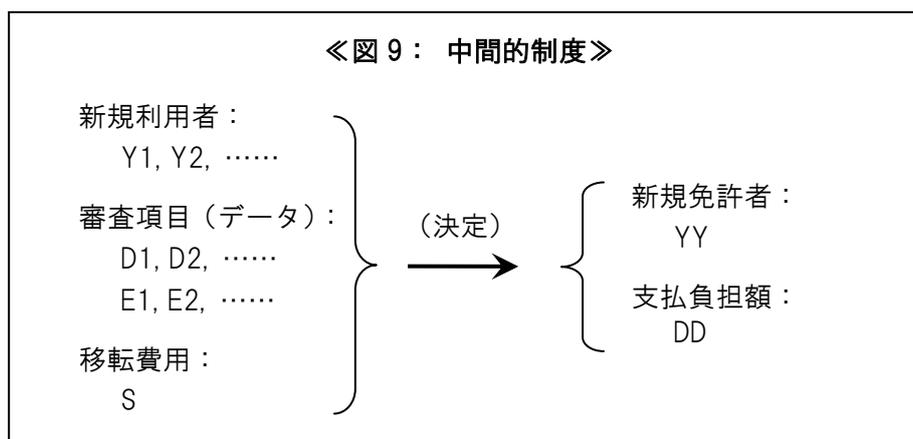
B. 「中間的制

まず、中間的制

次に、複数の審査項目のうち、上記負担額を除いた項目をまとめてEで表示し、「**他審査
項目**」と呼ぶことにしよう。（Eは複数の構成要素（項目）をまとめて表示する記号（ベク
トル）である。）新規利用者Y1, Y2, ……について、Eの値をE1, E2, ……で表わす。

他方でBの既存利用者をXとし、Xが表示する移転費用の金額、すなわちBの表示供給
価格をSとする。

中間的制



以下では、図 9 に示した「中間的制度」の可能性についてなるべく包括的な考察をおこなう（重要ケースを洩らすことがないようにする）ため、若干冗長ではあるが、「中間的制度を構成する要因についてそれぞれの可能性を列挙し、次にこれら可能な要因を組み合わせ、あり得る中間的制度の範囲を限定する」という方法を採用する。

C. 比較審査関数

中間的制度の中心は比較審査の方式である。比較審査の方式を表現するため、ある（実数値）関数 $F(D, E; S)$ を設定し、新規利用者 $Y1, Y2, \dots$ について $F(D1, E1; S)$, $F(D2, E2; S)$, \dots の値をそれぞれ計算し、その最大値を与える新規利用者に免許を与えるものとする²⁷。関数 F の形を決めることが、審査項目の選定・評価・集計方法を特定することに対応する。実際には、審査項目に「点数と評価ウェイト」を与えて算術集計する方式、審査項目に A, B, C などの「質的評価」を与えて審査担当者が判断を下す方式などが使われている。 $F(D, E; S)$ を「(比較) 審査関数」と呼ぶことにしよう。

審査関数 $F(D, E; S)$ について説明するため、いま他審査項目 E の構成要素が 1 個だけであり、かつそれが数値で表現できる単純な場合を考え、その数値を（本項内でのみ）改めて E で表わす。仮設例として、 $E = (\text{事業の期待成長率}) = (\text{過去 } N \text{ 年間の加入者数平均成長率})$, $E = (\text{事業者利用周波数の混雑度}) = (\text{過去 } N \text{ 年間の延コール時間の合計} / \text{利用周}$

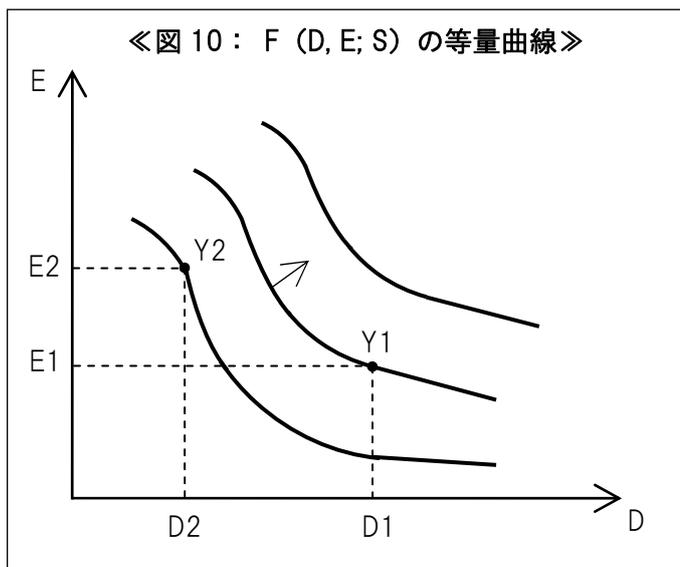
²⁷ 移転費用 S はパラメータであり、 D, E のように新規利用者間で異なる変数ではない。このことを示すため、 S の前にセミコロンを入れて変数と区別している。

波数帯幅の合計)などが考えられる。以下ではEの内容は問わず、それが1個の数値で表わされることだけを前提する。

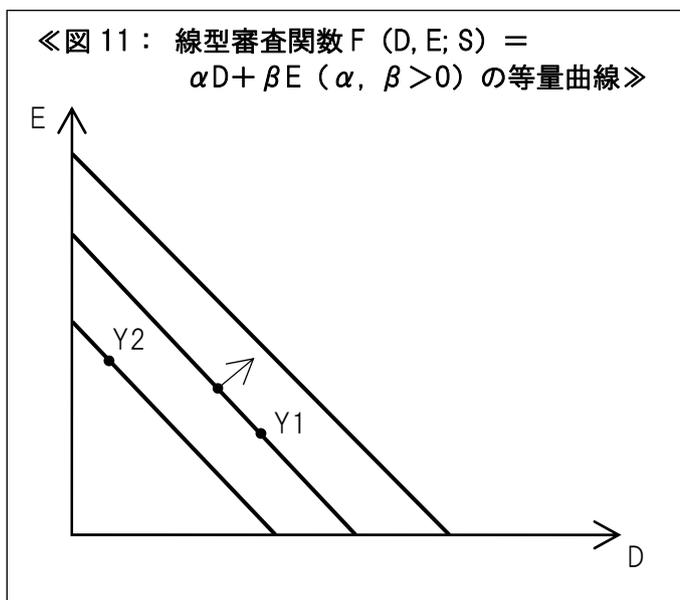
図10は、関数 $F(D, E; S)$ の性質を示すため、DとEを軸にする平面に関数の値についての「等量曲線」を描いたものである。

図で描かれた3本の曲線は等量曲線の例であり、それぞれの等量曲線の上で関数 $F(D, E; S)$

S)の値は一定である。グラフの平面にはこの他にも無数の等量曲線(図には示されていない)があり、矢印で示したように右上方の等量曲線に移動すると関数の値が増加する。(平面を地図と考え $F(D, E; S)$ が「地面の高さ」を表わすものとする、それぞれの等量曲線は地図に描かれた等高線に当たり、矢印の方向に進むと高度が増加する。)



次に図10では、2新規利用者Y1とY2が持つ $(D1, E1)$ と $(D2, E2)$ が平面上にそれぞれ点Y1, Y2として例示されている。この例ではY1を通る曲線がY2を通る曲線の右上方にあるから $F(D1, E1; S) > F(D2, E2; S)$ であり、他に新規利用者がいなければY1が新規免許者に選ばれる。



特別な場合として、 $F(D, E; S) = \alpha D + \beta E$ (α と β はプラスの定数)、すなわち F が線型

(一次式) の場合がある。これは、表示負担額 D と他審査項目 E にそれぞれ係数 (ウェイト) α, β を乗じて合計した値を F の値とするケースである。この場合、 F の等量曲線は図 11 のように右下がりの直線になる。以下では、等量曲線が直線の場合についてのみ説明する。

D. 審査関数 $F(D, E; S)$ の性質

(i) まず審査関数 $F(D, E; S)$ が「オークションの考え方を取り入れ」ているためには、少なくともそれが下記の性質を持つ必要がある。

(ia) $D > D'$ であれば、任意の E, S について $F(D, E; S) > F(D', E; S)$ 。

つまり「他審査項目 (E) が同一である場合には、表示負担金額がより大きい新規利用者が優先される。」図 10, 11 のグラフの例は、どちらもこの条件を満足している。もとより、 E が等しくない場合について上記は何も述べていないことに注意されたい。

この条件はきわめて弱い要求であり、その制約に服する $F(D, E; S)$ には多数の選択肢がある。

(ii) 次に以降の議論のために、2 つの極端なケースを挙げておこう。

(ia) 他審査項目重視型の審査関数 :

これは、審査関数の等量曲線が図 12 のように水平になるケースである。

すなわち審査関数 $F(D, E; S)$ の大小は、ほとんどすべて他審査項目 E によって決まり、 E が等しい場合にのみ表示負担額 D によって決まる。言い換えれば、 E が主審査規準であり、 D が副審査規準である。これは、(D を全く考慮しない) 本来の比較審査にかぎりなく近い制度である。

(ib) 表示負担額重視型の審査関数 :

上記 (ia) とは対照的に、等量曲線が図 13 のように垂直になるケースである。

この場合、審査関数 $F(D, E; S)$ の大小は、ほとんどすべて表示負担額 D の大小によって決まり、 D が等しい場合にのみ他審査項目 E が考慮される。すなわち D が主審査規準、 E が副審査規準であり、これはオークションにかぎりなく近い制度とすることができる。

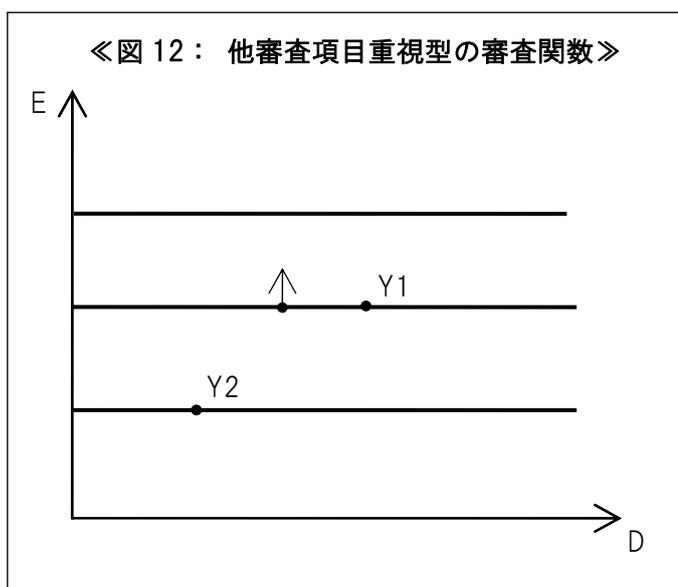
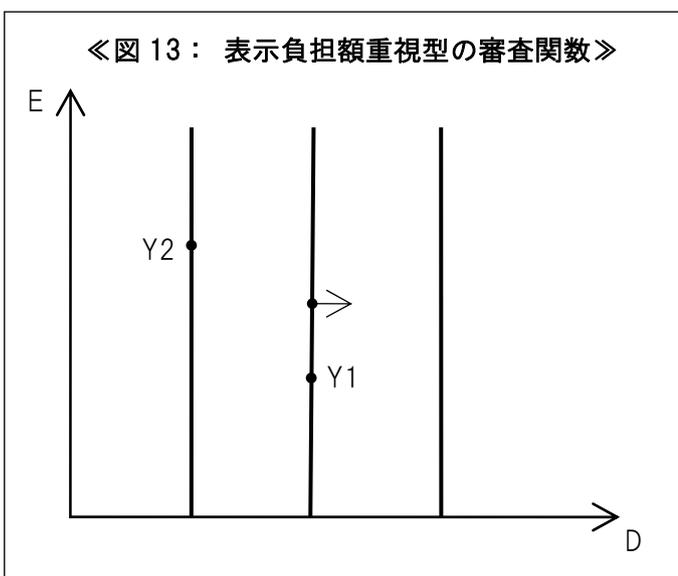


図 10, 11 に例示した審査関数は、上記 (iia), (iib) の中間のケースであり、等量曲線の形や傾きに応じて無数の可能性がある。その中から実際にどの審査関数を採用するかについての客観的な規準は無く、いわば審査当事者の「匙加減」で決められる。また特定の審査関数を採用した理由を明確に説明することはできない。これらの



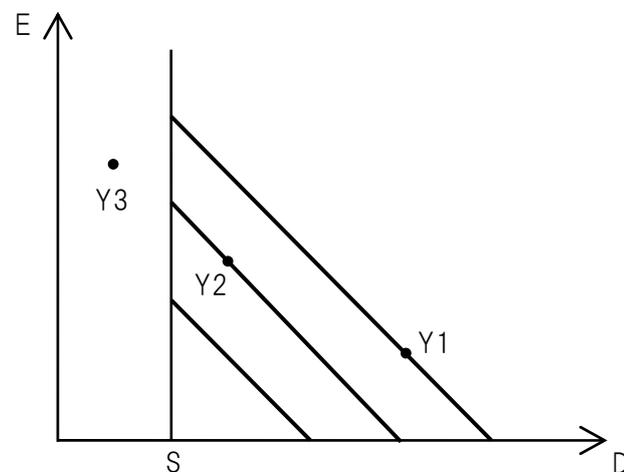
ことが、比較審査方式が恣意的であり透明性を欠くと批判される理由である。

(iii) 表示移転費用 S を考慮に入れた審査関数

これまで述べた審査関数は、いずれも移転費用 S を考慮に入れないケースであった。もとより比較審査において S を考慮することは可能である。(後に述べる支払額関数では当然のことながら S が考慮に入る。) ここでは典型的な例として、「新規免許者 YY の条件として、表示負担額 D が移転費用 S を下回らない」ことを条件とする審査関数を挙げる。そのグラフは、図 14 のようになる。

図 14 が示すように、このケースの等量曲線は $D=S$ にあたる垂直線の右側だけに描かれている。左側の領域は審査関数の値が十分小さくなる ($D < S \Rightarrow F(D, E; S) = -\infty$) であるから、たとえば図の Y3 の点に相当する新規利用者は、当初から新規免許者の候補から外されてしまう。

《図 14： $D \geq S$ を条件とする審査関数 $F(D, E; S)$ 》



(iv) まとめ

以上をまとめると、審査関数の候補として、極端なケース (iia), (iib) を除き、図 10, 11 の「一般型」と、図 14 の

《表 15： 比較審査関数 $F(D, E; S)$ の種別》

「条件付型」を考慮することができる²⁸。表 15 を参照されたい。

記号	名称	説明箇所	グラフ
FG	一般型	V. D. (i)	図 10, 11
FC	条件付型	V. D. (iii)	図 14

(v) 審査関数に関する情報要因

審査関数については、新規利用（希望）者が事前に（つまり審査項目 D, E の値を表示する前に）審査関数についてどの程度まで情報を与えられているかが問題になる。まず第 1 に、表示を求められる審査項目が何であるかについては、もとより事前に知らされている（具体的には、たとえば審査応募のための記入様式によって）。

第 2 に、表示した審査項目内容（審査データ）がどのように処理されるのか、つまり審査関数 $F(D, E; S)$ の形状については、複数の想定が可能である。一方の極端として、関数

²⁸ 本文で述べた審査関数 (iii) では、まず表示負担額 D に条件 $D \geq S$ を適用して新規利用者をスクリーンし、次いで他審査項目 E を考慮して比較審査関数を適用した。もう 1 つの可能性として、第 1 に他審査項目 E を適用して「有資格者」を残し、その後に有資格者の表示する D によってオークションを実施する方法が考えられる。しかしながらこの場合は、(本来の) オークション割当において、参加資格として E を適用する方式と同じことになってしまう。この理由で、本項での考察対象から除外している。

形状がすべて事前に公開されており、自他の審査データから審査関数の値がどのように計算されるかがすべて分かっている場合（完全透明ケース）が考えられる。他方の極端としては、関数の形状のうち、たとえば **V. D. (i)** を満たすことは事前に分かっているが、それ以外については全く分かっていない場合（不透明ケース）も考えられる。さらに両者の中間のケースが多数想定できる。

ここで問題にしている中間的制度的ために、新規利用（希望）者が審査関数の形状をどの程度まで知っておくことが適切かについて述べることは困難である。透明度が高い場合、新規利用（希望）者は、自身の関数値を高めるために審査データ **D, E** についてさまざまな手段を尽くす誘因を与えられ、そのことから生ずるマイナスの影響がある。この点だけで言えば、透明度が高いことが望ましいとはかぎらない。逆に透明度が低い場合、新規利用（希望）者は自身の表示する審査データ **D, E** がどのように扱われるか予想できず、大きな不確実性に曝される。もともと比較審査という方式が恣意性を抱え、不合理な結果を生じやすいので、その「透明度」について適切な答えを出すことは難しいのである。

このことを考え本稿では、議論の単純化のために、審査関数について下記のように想定する。「新規利用（希望）者は、審査関数が **V. D. (i)** を満たすこと、および複数の他審査項目のそれぞれについて、**F** がそれぞれの増加（あるいは減少）関数であることを知っている。また、**F** が一般型、条件付型のどちらであるかを知っている。しかしそれ以外の **F** の性質について、新規利用（希望）者は事前には何も知らない。」

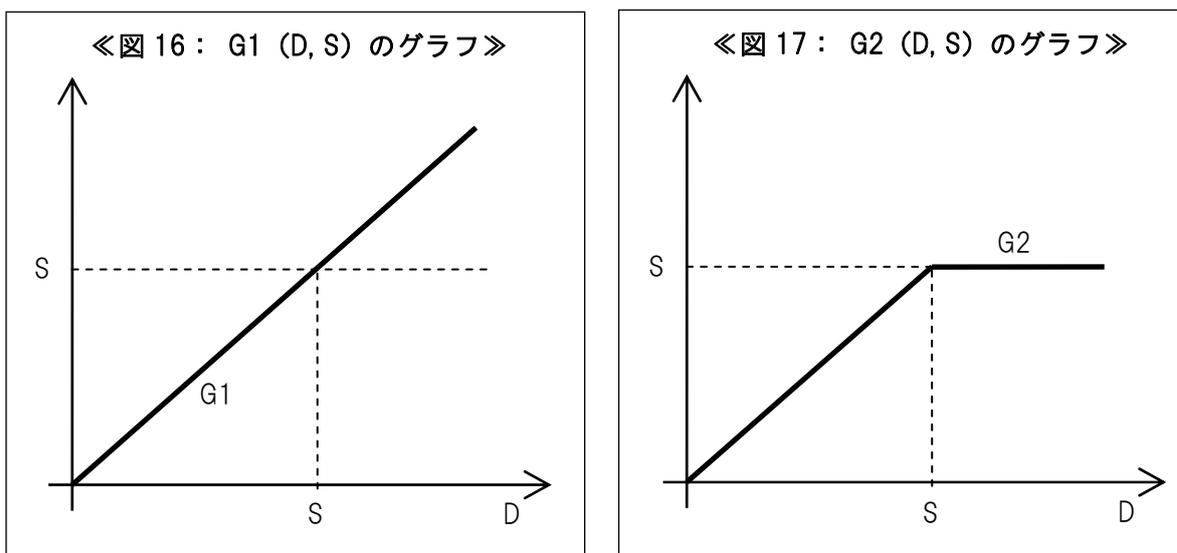
E. 支払負担額

次に比較審査で選択された新規利用者 **YY** が実際に負担額として政府 **Z** に支払う金額 **DD** を定めるためのルールが必要である。既存利用者 **X** が移転に同意する価格（移転費用）すなわち表示供給価格が **S** であり、新規免許者 **YY** の表示負担額が **D** である場合、**YY** が実際に負担する金額を関数 **G (D, S)** で表わし、これを「**支払額関数**」と呼ぶことにする。支払額関数としては、下記 (i) と (ii) を考えることができる。

(i) $G_1(D, S) = D$, すべての D, S について。

(ii) $G_2(D, S) = S$, $D \geq S$ の場合,
 $= D$, $D < S$ の場合。

図 16 と図 17 は、それぞれ $G_1(D, S)$ と $G_2(D, S)$ のグラフである。



上記 (i) は、新規利用者 YY が、表示負担額 D をそのまま支払うケースである。これに対し (ii) は、新規免許者 YY が表示負担額 D あるいは表示移転費用 S の小さい方の金額を支払うケースであり、 S は支払額の上限になっている。

どちらのケースでも、 $D < S$ であれば、YY は表示移転費用以下の支払で免許を取得できる。もとよりこの場合は予算制約が満たされず、移転を実現するためには政府 Z が不足額 $(S - D)$ を補助金等として別途支出しなければならない。他方 $D > S$ であれば、(i) のケースでは YY は表示額 D を支払い、政府 Z が余剰 $(D - S)$ を入手する。これに対し (ii) のケースでは YY は表示額以下の金額 S を支払うだけでよく、その結果 YY が余剰 $(D - S)$ を入手する²⁹。

²⁹ 支払額の決定については、上記 (i) (ii) の他にもいくつかの可能性はあるが、単純化のためここでは割愛する。またこれらの利用変更・移転が、電波の利用効率を増加させるための厚生条件 ($D^* \geq S^*$) (\rightarrow II. D. (1)) を満たしているか否かについて、($D \geq S$) の場合は条件を満たすが、($D < S$) の場合は満たす場合と満たさない場合の双方があり得る (\rightarrow III. (1))。後者 (III. (1), (1b)) の場合、「不用意な補助金給付」による再編成が、電波の利用効率をかえって引き下げてしまう可能性が残されている。

支払額関数については、新規利用（希望）者が事前にその形状を知らされていることが唯一の選択肢であろう。表示負担額 D と実際の支払額 $G(D, S)$ の異同について事前に情報を与えられない状態は「だまし討ち」や「詐欺」に近く、経済常識から考えられないことである。

F. 情報構造

中間的制度の情報構造を定める要因は、既存利用者 X による移転費用 S の表示と、新規利用者 Y_1, Y_2, \dots による負担額 D_1, D_2, \dots の表示である。以下、2 個のケースを考えよう。

(i) 同時（独立）表示ケース： X による S の表示と、 Y_1, Y_2, \dots による D_1, D_2, \dots の表示がそれぞれ独立におこなわれる（双方とも事前には相手の表示額を知らない）。

(ii) 逐次表示ケース： まず X が S を表示し、これを知った上で Y_1, Y_2, \dots が D_1, D_2, \dots を表示する。

前節で考えた支払額に上限がある $G_2(D, S)$ の場合、情報構造が逐次表示であれば新規利用者 Y_1, Y_2, \dots は、 X の移転費用 S を知った上で負担額 D_1, D_2, \dots を表示することになる。

そのとき新規利用者は、新規免許者に選ばれた際の支払額を心配することなく、任意に高い負担額を表示できることに

なってしまう。つまり $G_2(D, S)$ と逐次表示情報構造の組み合わせは意味がない。したがって、支払額と情報構造の組み合わせの数は $3 (= 2 \times 2 - 1)$ 種類になる。この結果を表 18 にまとめておこう。

《表 18： 可能な支払額関数と情報構造の組み合わせ》

記号	種別	説明箇所	情報構造	
			説明箇所	
NUI	$G_1(D, S)$: 上限なし	V. E. (i)	同時（独立） 表示	V. F. (i)
NUJ			逐次表示	V. F. (ii)
UI	$G_2(D, S)$: 上限あり	V. E. (ii)	同時（独立） 表示	V. F. (i)

注) 記号の意味は下記のとおりである。

NU: 上限なし (no upper limit)

U: 上限あり (with upper limit)

I: 独立表示 (independent revelation)

J: 逐次表示 (sequential revelation)

G. 中間的制度構成要件のまとめ

ここで、審査関数と支払関数・情報構造についてそれぞれ表 15、表 18 に列挙したケースを組み合わせ、可能な中間的制度を考えよう。

表 19 は、審査関数 2 個 (FG, FC) と支払額関数・情報構造の組み合わせ 3 個 (NUI, NUJ, UI) を組み合わせて、「中間的制度」の可能性を示している。これらのうち、まず支払額に上限を設けている 2 個のケース (斜線分) は、FG と FC のいずれの審査関数についてもシステムとして機能しない。

《表 19： 可能な中間的制度の一覧表》

支払額に上限があることから、新規利用者は少しでも有利な審査結果を得ようとして極端に高い負担額 D を表示し、 D を審査項目にすることに意味

支払額関数・ 情報構造 審査 関数	NUI： 上限なし、 独立表示	NUJ： 上限なし、 逐次表示	UI： 上限あり、 独立表示
FG： 一般型	FG/NUI	(FG/NUJ)	/
FC： 条件付型	(FC/NUI)	FC/NUJ	/

が無くなるからである。これは、「より高額の D を表示する新規利用者が有利な結果を得る (→V. D. (i)) という審査規準と、支払額に上限を設けることは両立しない」ことの結果である。

次に FC/NUI は、新規利用者の観点からすれば、表示負担額 D が移転費用 S を下回る場合に審査対象から外されることを除き、FG/NUI と同一である。ところが独立表示であるから、新規利用者は S の値を知らず、「審査の過程で ($D < S$ になって) 落とされるかもしれない」ことを知っているだけである。したがって、FC/NUI における新規利用者の行動は、FG/NUI と同じになり、前者をことさらに区別して考える必要はないことになる。このことを示すために、表 19 では FC/NUI をかっこで囲んである。

また FG/NUJ の場合、FG/NUI と比較して、新規利用者が事前に表示移転費用 S を知っている点だけが異なっている。しかしながら新規利用者は審査関数の形状を知らないのであるから、FG/NUI の比較審査の中で S がどのように影響するかについての情報は、FG/NUJ における情報を超えていない。したがって、FG/NUJ における新規利用者の行動も FG/NUI

と同じになり、前者をことさらに区別して考える必要はない。したがって FG/NUJ もかっこで囲んである。

結局中間的制度の類型として残るのは、FG/NUI と FC/NUJ の 2 種類ということになる。

以下、これらの中間的制度を実施したときの帰結・含意について述べることにする。

もとより表 19 の「種別」は代表ケースだけを挙げており、「程度の差」まで考えに入れば無数の可能性がある。もともと、中間的制度のすべての可能性を程度の差まで考慮して記述することは不可能であることに注意されたい。

H. 一般型の審査関数 (FG/NUI) :

この審査関数による新規免許者 YY の選定の特色は、本来の比較審査に比べて、(他) 審査項目 E に表示負担額 D を加えた点にある。新規利用 (希望) 者の表示負担額 D が高いことは審査に有利に働くが、それがどの程度であるかは不明である。他方で新規利用 (希望) 者は、新規免許者 YY として選ばれた場合表示負担額 D を政府に支払わなければならない、D をむやみに引き上げることはできない。

結局この制度の場合、新規利用者 Y1, Y2, ……は、一方で他審査項目 E1, E2, ……について F (D, E; S) の値を増大させる (美人投票の点数を上げる) ことに注力し、他方で表示負担額 D については、それが他審査項目 E との関連で審査関数 F (D, E; S) の値と、実際の支払額に及ぼす影響の双方を考慮して定めることになる。

次に政府 Z の立場からすると、新規免許者 YY の選定は、審査関数 F (D, E; S) をどのように設定するかによって決まる。またその結果選ばれた YY の支払額が他新規利用者の表示負担額を下回る可能性がある。つまり「オークションの考え方を取り入れる」のは、YY が表示負担額 D を支払う点だけにあり、最高額の D を表示する新規利用者を YY として選ぶのではない。

またこの制度の場合、新規免許者 YY の支払額 DD と移転費用 S との大小関係も事前には分からない。DD > S の場合は政府 Z が余剰 (DD - S) を入手し、厚生条件 $D^* \geq S^*$ が満たさ

れる。他方で $DD < S$ の場合は、予算制約を満たさず、 Z は別途補助金 ($S - DD$) を用意する必要がある。加えてこの場合は、厚生条件を満たされず、「電波の利用効率を引き下げってしまう」結果を生ずることもあり得る。

I. 条件付型の審査関数 (FC/NUJ) :

この場合、新規利用 (希望) 者 Y_1, Y_2, \dots の表示負担額 D_1, D_2, \dots は、第 1 段階の関門を通過するか否かに影響し、次いで比較審査 $F(D, E; S)$ の項目として YY の決定に影響する。移転費用 S が事前に知られているので、最高需要価格が S を下回らない新規利用者はすべて S を超える負担額を表示する。他方、最高需要価格が S に及ばない (つまり電波利用効率が低い) 新規利用者は、審査から脱落する。第 1 段階の関門を通過した新規利用者については、前項 FG/NUI における新規利用者と同じ結論が当てはまる。

政府 Z の立場から見た場合のこの制度の特色は、予算制約 $D \geq S$ が満たされ、かつその結果厚生条件 $D^* > S^*$ も満たされることである。また $DD > S$ の場合、 Z は余剰 ($DD - S$) を入手する。この点からすれば、条件付審査関数 FC/NUJ の制度は、前項で述べた一般型審査関数 FG/NUI よりもすぐれているとすることができる。

J. 結論

結論として、「オークションの考え方を取り入れた移行費用負担制度の最有力候補」は、上記 I. の「条件付審査関数 (FC/NUJ)」であり、電波ブロック B の移転・変更についてタスクフォースの決定に最も近く、かつその中で相対的に望ましい性質を持つ制度である。この制度の特色は、第 1 に移転費用 S によって新規利用者をスクリーンすること、第 2 に審査関数 $F(D, E; S)$ が、オークションと比較審査の考え方の中に位置することである。したがってこの制度 (FC/NUJ) を改めて「**中間型制度**」と呼ぶことにしよう。

下記 (i) ~ (v) は、中間型制度の実施手順である。

- (i) 既存利用者 X に移転費用 S を表示させ、これを公表する。

- (ii) 新規利用者 Y_1, Y_2, \dots に、移転費用負担額 D_1, D_2, \dots を表示させる。
- (iii) 負担額が S に及ばない新規利用者を選定対象から除く。
- (iv) 残った新規利用者に審査規準 $F(D, E; S)$ を適用して新規免許者 YY を選定する。

その結果、負担額が最高でない新規利用（希望）者が新規免許者として選定されることがあり得る。この点では、オークションの考え方に反している。

(v) YY は表示した負担額 DD をそのまま Z に支払う。この点では、オークションの考え方に近い結果になっている。

(vi) 上記 (iii) において S を超える負担額を表示する新規利用者が存在しないときは、ブロック B の移転・変更を中止する。このことは、ブロック B の移転・変更が電波利用効率を向上させることにあり、そのためには厚生条件 $D^* \geq S^*$ が満たされる必要があることから正当化できる。

なお念のため、ここで述べた中間型制度は、「オークションの考え方を取り入れた移行負担制度で比較審査とオークションの中間に位置する制度」という制約の中で考えたかぎりにおいて（相対的に）優れているにすぎないことを付加しておきたい。筆者はもとより、消費者・国民の利益の増進のためにはここで考えた「中間型制度」よりも「本来のオークション制度」がはるかに優れていると考えている。また、「700/900MHz 周波数帯の割当のための（間に合わせの）制度」という観点からしても、中間型制度が本来の比較審査制度に勝っているとは必ずしも考えていない³⁰。

³⁰ 詳しくは鬼木 [2011] (3/3) III 節を参照。

VI. あとがき

この論文では、「周波数帯の再編成（利用変更・移転）」、すなわち電波ブロックが既存利用者によってすでに利用されている場合、これを「終了あるいは中止」して別の利用目的を設定し、新規利用者に割り当てる際に生ずる経済問題を取りあげた。周波数オークションについてはすでに多数の研究結果が出されているが³¹、周波数帯再編成についての研究はごく少ない。この論文の目的は、再編成の経済問題を組織的に検討する際に必要となる基礎概念と、それを取り扱うための用具（モデル）を提示することであった。また付論として、本論文で提示した分析用具を使用し、総務省タスクフォース報告で述べられた「オークションの考え方を取り入れた移転費用負担制度」の可能性と含意について検討した。

もとより現実世界で生起する再編成は、本論文の内容よりはるかに複雑であり、また本論文がカバーしなかった問題も多い。再編成の際に生ずる外部性の処理（新設電波ブロックの設定・組み合わせ）³²、既存利用者による「ごね得（hold up）」の防止、コモنزとして使われている周波数帯の移転などがその例であり、これらは将来の研究課題である³³。これらの点からすれば本論文はそのための「入口」を作り試み、つまり周波数再編成のエコノミクスの「序論」にすぎない。

³¹ たとえば、Cramton [2002] , Klemperer [2004]。前者は米国 PCS オークション（1900年代）、後者は英国 3G オークション（2000年代）の経験に基づく政策問題（オークション制度構築を含む）を解説している。鬼木 [2002] 第2部の対象も前者と同一である。なお後者は「オークション理論」（周波数だけでなく一般のオークションを対象）の入門解説を兼ねている。この理論分野は、オークション問題にゲーム理論の考え方を適用して展開されており、近年急速に研究成果が発表されている模様だが、詳細については筆者未知である。

³² Milgrom 他 [2011] はこの点について言及している。

³³ その一部について、Oniki [2010] を参照。

VII. 参照資料

- 鬼木甫 [2002] 『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.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/200202a.html>>
- [2009] 「テレビのデジタル移行とアナログ停波の問題点を考える」(書籍原稿、発表概要)、2011年2月、情報通信学会誌、28(1)、2010年5月, pp.70-72; 情報通信学会特別シンポジウム2009, 2009年12月。
<<http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/200911a.html>>
- [2010] 「電波オークションをめぐる」(公開往復書簡)、国際大学グローバル・コミュニケーション・センター(GLOCOM)、『往復書簡シリーズ 設計未来: ポスト情報化社会を展望する、電波オークションをめぐる』、2010年12月～。
<<http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/201101a.html>>,
<http://www.glocom.ac.jp/column/letters/auction/02_oniki01_1.html#text>
- [2011] 「電波オークション導入について——1/3: 従来経過と海外の情勢; 2/3: オークションのメリット・効果; 3/3: ブロードバンド用周波数帯(700/900MHz帯)の再編成」、『アゴラ言論プラットフォーム(ゲストブロガー投稿記事、3/3のみ投稿中)』、2011年1月～。<<http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/201104a.html>>,
<<http://agora-web.jp/archives/1209308.html>>,<<http://agora-web.jp/archives/1252783.html>>
- 総務省 [2010] 「『光の道』構想に関する基本方針」、2010年12月14日。
<http://www.soumu.go.jp/main_content/000094806.pdf>,
<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban02_01000010.html>
- Cramton, P., [2002], "Spectrum Auctions," Ch.14 of M. Cave, S.K. Majumdar & I. Vogelsang (eds.), *Handbook of Telecommunications Economics, vol.1: Structure, Regulation and Competition*, Elsevier, Amsterdam, pp.605-639.
- FCC (U.S.), [2009], *Connecting America: The National Broadband Plan*, March 2009, Washington, D.C., U.S.A. <<http://www.broadband.gov/plan/>>
- , [2010], "In the Matter of Innovation in the Broadcast Television Bands: Allocations, Channel Sharing and Improvements to VHF," ET Docket No. 10-235, FCC 10-196, November 30, 2010.
<http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-10-197A1.pdf>
- Klemperer, P., [2004], *Auctions: Theory and Practice*, Princeton University Press, NJ, USA, 2004.
- Milgrom, P., Gregory Rosston, and A. Skrzypacz, [2011], "Letter to President Barack Obama," April 6,

2011. <http://siepr.stanford.edu/system/files/shared/Letter_to_obama.pdf>

Oniki, H., [2010], “Toward Designing Economic Mechanism for Spectrum Reallocation --- A System with Compulsory Revelation of Supply Prices,” presented at the 18th Biennial Conference of the International Telecommunications Society (ITS), Tokyo, June 27-30, 2010.

U.S. Congress, [2011a], “Spectrum Inventory and Auction Act of 2011,” 112th Congress, H.R.911, March 3, 2011.

<<http://thomas.loc.gov/cgi-bin/bdquery/z?d112:HR00911:/home/LegislativeData.php>>

--- [2011b], “Public Safety Spectrum and Wireless Innovation Act,” 112th Congress, S.28, January 25, 2011. <<http://thomas.loc.gov/cgi-bin/bdquery/z?d112:SN00028:/home/LegislativeData.php>>

White House (U.S.) [2011], Office of the Press Secretary, “Remarks by the President in State of Union Address,” January 25, 2011

<<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/01/25/remarks-president-state-union-address>>

(High-speed Wireless についての記述は、同 transcript の半ば近く、第 51 パラグラフを参照)。また上記に関連して下記を参照。———, “President Obama Details Plan to Win the Future through Expanded Wireless Access,” February 10, 2011.

<<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/02/10/president-obama-details-plan-win-future-through-expanded-wireless-access>>