



電波の効率的利用(再配分・再割当を含む)のための  
「拡張された市場メカニズム」の設計・分析

第25回 情報通信学会大会

---

鬼木 甫

大阪学院大学

2008年6月15日

oniki@alum.mit.edu

www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/

2

## 目次 (1/2)

---

### I. 概要

### II. 電波利用制度全体の概要

### III. 電波資源配分・再配分の経済的特色

### IV. 「拡張された市場メカニズム(EMM)」

## 目次 (2/2)

---

V. 電波の二次利用者とEMM

VI. 「予約再配分、予約供給価格」の導入

VII. EMMにおける投機の可能性

VIII. 現状からEMMへの移行



---

電波の効率的利用(再配分・再割当を含む)のための  
「拡張された市場メカニズム」の設計・分析

## I. 概要



## I. A. 本研究の目的

---

電波資源の効率的利用のための  
制度設計と分析

「拡張された市場メカニズム (EMM)」



## I. B. 設計のポイント —— 2段階の作業

---

(1) 現状にかかわらず

「理想的な制度」を考えてみる



## I. B. 設計のポイント ― 2段階の作業

---

- (2) 現状から「理想」への漸次的な移行  
方策を考える



## I. C. 「理想的な制度」の要件

---

- (1) 完全情報を仮定し、再配分費用を  
考えた場合の「最適状態」に近づく  
こと



## I. C. 「理想的な制度」の要件

---

### (2) 与えられた状態について

「パレート改善」になっていること  
(犠牲者を出さないこと)



H. Oniki

## I. D. 「電波利用権」に関する基本前提

---

(1) 電波は国民すべての共有財産  
である



H. Oniki

## I. D. 「電波利用権」に関する基本前提

---

- (2) 電波を利用する(排他的であるか否かを問わず)権利は利用者が国民から一時的に与えられたものである



H. Oniki

## I. D. 「電波利用権」に関する基本前提

---

- (3) 電波利用者は国民(政府が代表)に対して使用代価を支払う義務を負う



H. Oniki

## I. D. 「電波利用権」に関する基本前提

---

- (4) 電波利用者は、求められた場合  
適切な補償を受けた上で電波  
利用権を国民に返却しなければ  
ならない



H. Oniki

## I. D. 「電波利用権」に関する基本前提

---

- (5) 電波利用権の変更・再配分は、  
パレート改善条件を満足しなければ  
ならない。



H. Oniki

## I. D. 「電波利用権」に関する基本前提

---

また複数の変更・再配分計画が存在する場合には、金額表示のパレート改善度が最大のものを選ばなければならない



H. Oniki

## I. D. 「電波利用権」に関する基本前提

---

—— Bill of  
Spectrum Rights  
and Obligations



H. Oniki



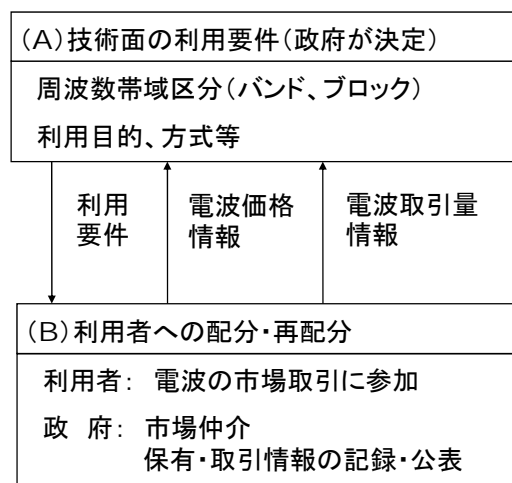
電波の効率的利用(再配分・再割当を含む)のための  
「拡張された市場メカニズム」の設計・分析

## II. 電波利用制度全体の概要



H. Oniki

図4: 電波利用の全体と  
「拡張された市場メカニズム」の位置



H. Oniki

2008/6/23

## II. A. 技術面の利用条件

---

政府が決定

周波数資源の区分

バンド、ブロック

利用目的・方式等



## II. B. 利用者への配分・再配分

---

EMMにより実現

利用者：市場に「参加」

現ユーザ、潜在的ユーザを含む



## II. B. 利用者への配分・再配分

---

政府： EMMを管理

利用者の決定には関知しない

—— 本研究の対象



---

電波の効率的利用(再配分・再割当を含む)のための  
「拡張された市場メカニズム」の設計・分析

## III. 電波資源配分・再配分の 経済的特色



### III. A. 電波資源とは (1/1)

---

スペース資源

有限の容量がある、減耗しない

専用・共用が可能



### III. A. 電波資源とは (2/2)

---

外部性が顕著(プラス、マイナス)

技術進歩による利用高度化が可能



### III. B. 電波資源の区分、利用単位

---

バンド : 1次元(周波数軸)

ブロック: 地上電波では3次元  
(周波数軸 × 地表面)  
利用単位



図1: 周波数軸における“Spectrum Band”の例

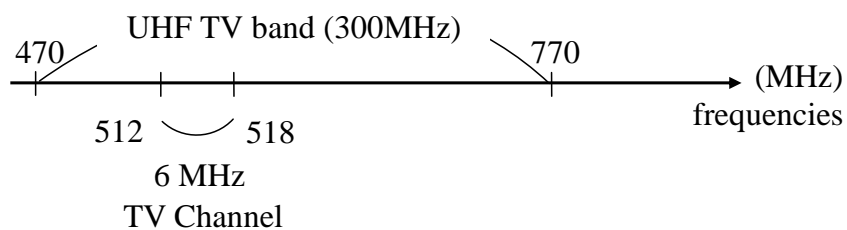
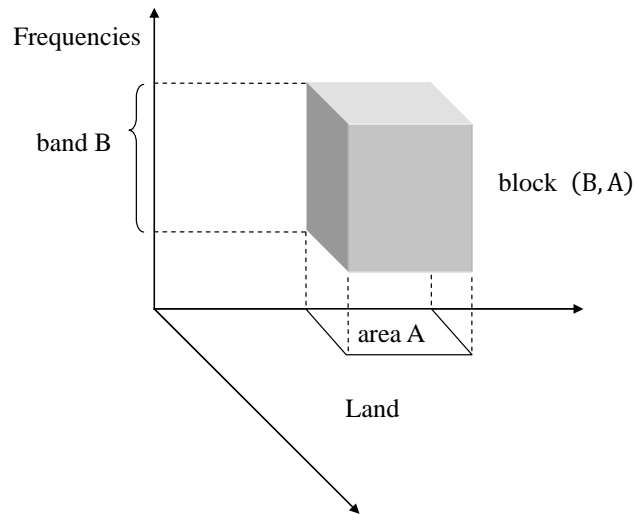
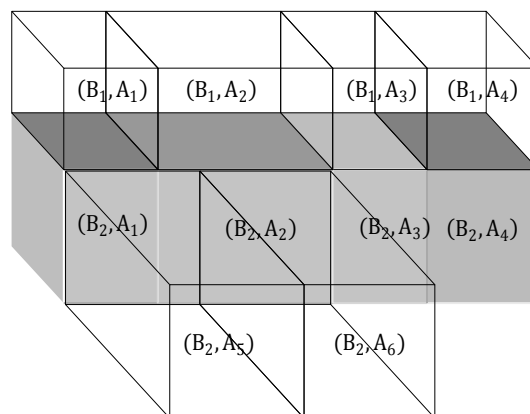


図2: 三次元電波空間における  
ブロック“Block (B,A)”の例



2008/6/23

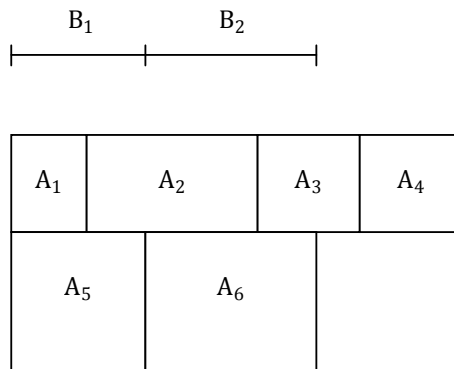
図3A: 10個の電波ブロックの例



H. Oniki

2008/6/23

図3B: 図3A中のブロックの要素である  
2個の電波バンドと6個の土地領域



### III. C. 電波ブロックの現利用者 (incumbents)

---

利用から収益を実現

利用のために投資している

埋没費用

### III. C. 電波ブロックの現利用者 (incumbents)

---

ブロック保有費用

物理的にはゼロ

制度的費用はあり(例: 電波利用料)

利用ブロックのローカル独占体



### III. D. 電波ブロックの潜在的利用者 (potential users)

---

単数あるいは複数ブロックについて

利用計画、収益予測

需要価格を提示可能

例: オークション





### III. E. パレート改善再配分(1)

---

電波ブロックの利用内容

(現利用からの収益)

<(潜在利用からの収益)

→ 再配分



### III. F. パレート改善再配分(2)

---

電波ブロックの現利用者、潜在利用者

(再配分前収益)

$\leq$  (再配分後収益)



### III. G. (通常の)市場メカニズムによる 再配分の試み

---

潜在的利用者によるオファー  
ブロックの組合せについて



### III. G. (通常の)市場メカニズムによる 再配分の試み

---

現利用者による対応  
極端な代償を要求 (hold up)  
ローカル独占体の地位を活用  
外部性の戦術的活用



### III. G. (通常の)市場メカニズムによる 再配分の試み

---

十分に機能しない



### III. H. 「(通常の)市場メカニズム(MM)」が 機能しない理由

---

(1) MMが最適結果をもたらすための条件

- a. 完全情報
- b. 需要・供給双方での競争



### III. H. 「(通常の)市場メカニズム(MM)」が機能しない理由

---

c. 同質の財(あるいは完全代替財)  
が存在

d. 外部性の非存在



### III. H. 「(通常の)市場メカニズム(MM)」が機能しない理由

---

e. 個別主体が市場に参加する  
誘因を持つ

(市場参加によって個別主体の  
現状が改善される)



### III. H. 「(通常の)市場メカニズム(MM)」が機能しない理由

---

#### (2) 電波資源の特色

- a. (完全情報)前提できる
- b. (競争条件)供給がローカル独占



### III. H. 「(通常の)市場メカニズム(MM)」が機能しない理由

---

- c. (完全代替財)存在しない  
(電波は場所・周波数に固有の存在)



### III. H. 「(通常の)市場メカニズム(MM)」が機能しない理由

---

d. (外部性)プラス・マイナス共に  
顕著

e. (市場参加誘因)弱い  
(埋没費用、保有コストゼロ)



---

電波の効率的利用(再配分・再割当を含む)のための  
「拡張された市場メカニズム」の設計・分析

### IV. 「拡張された市場メカニズム (EMM)」



## IV. A. 目的

# パレート改善取引の実現 「実現スピード」を政府がコントロール

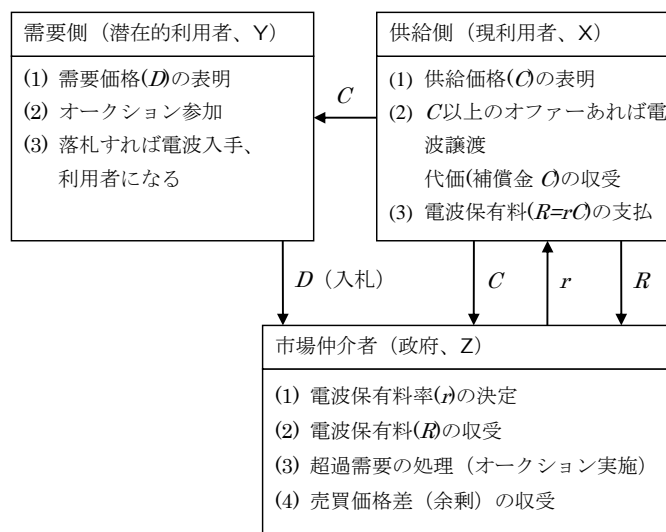


H. Oniki

2008/6/23

図6: 電波再配分のための  
「拡張された市場メカニズム」の構成

46



2008/6/23

## IV. B. 現利用者の権利・義務

---

### (1) 供給価格( $C$ )の表明義務

$C$ : ブロック使用权の譲渡に同意  
できる最低金額



## IV. B. 現利用者の権利・義務

---

### (2) 電波利用料( $R$ )の支払義務

$$R = r C$$

$r$ : 利用率(年あたり)

政府が決定





## IV. B. 現利用者の権利・義務

---

### (3) 電波利用

$C$  を超えるオファーが

{ あるときは利用権を譲渡  
ないときは利用継続



## IV. B. 現利用者の権利・義務

---

### (4) $C$ の決定

使用権を継続する → 高額設定

利用料支払を節約する → 低額設定



## IV. B. 現利用者の権利・義務

---

両者のバランスで決定

hold upを防止する



## IV. B. 現利用者の権利・義務

---

(5) 「現利用者」の範囲

公・私を問わずすべての利用者



## IV. C. 潜在的利用者の権利・行動

---

### (1) 利用希望対象ブロックの組合せ (複数)

組合せを構成するブロックの  
 $C$ を入手



## IV. C. 潜在的利用者の権利・行動

---

### (2) 需要価格 ( $D$ ) の表明 (オファー)

利用希望するブロックの各組合せ  
について



## IV. C. 潜在的利用者の権利・行動

---

### (3) 競合オファーが無い場合

利用権を入手



## IV. C. 潜在的利用者の権利・行動

---

### (4) 競合オファーがある場合

オークションに参加

(combinatorial auction)

落札したときは利用権を入手



## IV. D. 政府の役割(1)——電波保有料

---

### (1) 保有料率( $r$ )を決定

再配分スピードをコントロール

役割は「中央銀行の利子率  
決定」に類似



## IV. D. 政府の役割(1)——電波保有料

---

### (2) 保有料( $R$ )を収受

管理、処分



## IV. E. 政府の役割(2)——市場仲介

---

### (1) オークション実施

$D > C$  となる各ブロックにつき

Combinatorial auctionを使用

進行ルール、停止ルール



## IV. E. 政府の役割(2)——市場仲介

---

売買価格差が最大になるオファー  
を選択



## IV. E. 政府の役割(2)——市場仲介

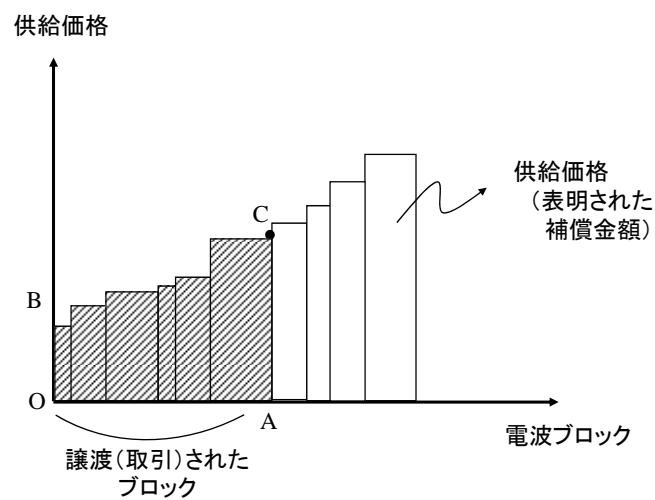
### (2) 売買価格差(余剰)の收受 管理、処分



H. Oniki

2008/6/23

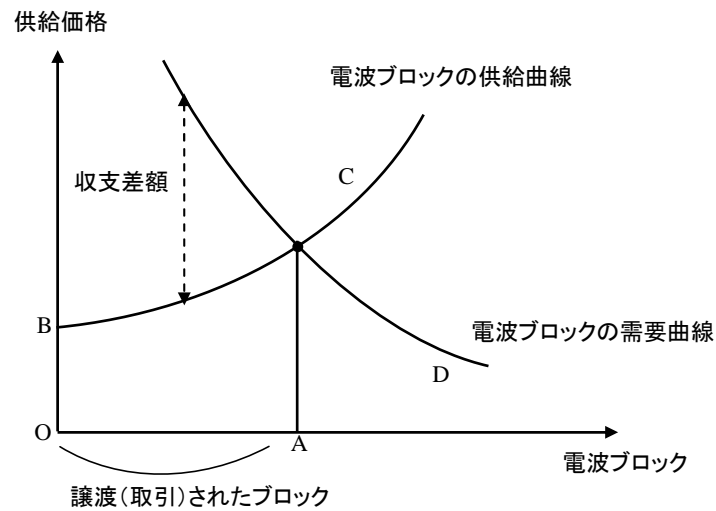
### 図7A: 電波ブロックの供給



H. Oniki

2008/6/23

図7B: 電波ブロックの供給



H. Oniki

2008/6/23

## IV. F. 政府の役割(3)—— 情報管理

### (1) 情報公開・統計作成

C, D, オークション経過・結果について



## IV. F. 政府の役割(3)—— 情報管理

---

### (2) 電波利用権

各ブロックにつき管理、情報公開



## IV. G. EMMの結果

---

パレート改善再配分を少しずつ実現  
実現スピードは  $r$  を水準によりコントロール



---

電波の効率的利用(再配分・再割当を含む)のための  
「拡張された市場メカニズム」の設計・分析

## V. 電波の二次利用者とEMM



H. Oniki

### V. A. コモンズ利用

---

1次利用者： 政府機関が担当

2次利用者： 公衆



H. Oniki

2008/6/23

## V. A. コモンズ利用

---

$C$  の決定: すべての2次利用者による  
供給価格(ゼロ指定も  
認める)の合計



## V. A. コモンズ利用

---

$R$  の收受: コモンズ利用機器購入時に  
一括  
(機器保証契約との一体化も  
可能)



## V. B. 電波利用サービス事業者

---

例： 移動通信ユーザ、放送視聴者

1次利用者： 事業者

2次利用者： 加入者、視聴者



## V. B. 電波利用サービス事業者

---

C の決定： 1次利用者、すべての2次  
利用者による供給価格の  
合計



## V. B. 電波利用サービス事業加入者

---

$R$  の収受: 1次利用者が2次利用者分  
を代行収受し、自身の分  
を加えて納入



## V. C. EMMが存在していた場合の テレビ・デジタル化

---

EMMによる再配分ケースとして  
円滑に進行



---

電波の効率的利用(再配分・再割当を含む)のための  
「拡張された市場メカニズム」の設計・分析

## VI. 「予約再配分、予約供給価格」 の導入



H. Oniki

## VI. 「予約再配分、予約供給価格」の導入

---

再配分時点(将来)を指定したEMM

例: 1年後、3年後、5年後、10年後の  
「再配分」



H. Oniki

2008/6/23

## VI.「予約再配分、予約供給価格」の導入

---

それぞれについて  $C, D, r$  を設定

予約再配分を実施



## VI.「予約再配分、予約供給価格」の導入

---

現利用者、潜在的利用者に便宜を  
もたらず



---

電波の効率的利用(再配分・再割当を含む)のための  
「拡張された市場メカニズム」の設計・分析

## VII. EMMにおける投機の可能性



H. Oniki

## VII. EMMにおける投機の可能性

---

戦略的位置を占めるブロックにおいて  
可能



H. Oniki

2008/6/23



図4A: (真の)供給価格の例

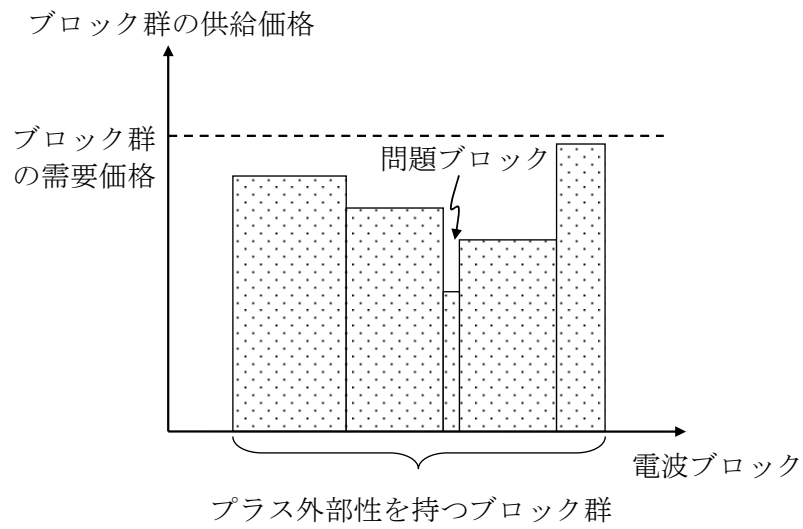
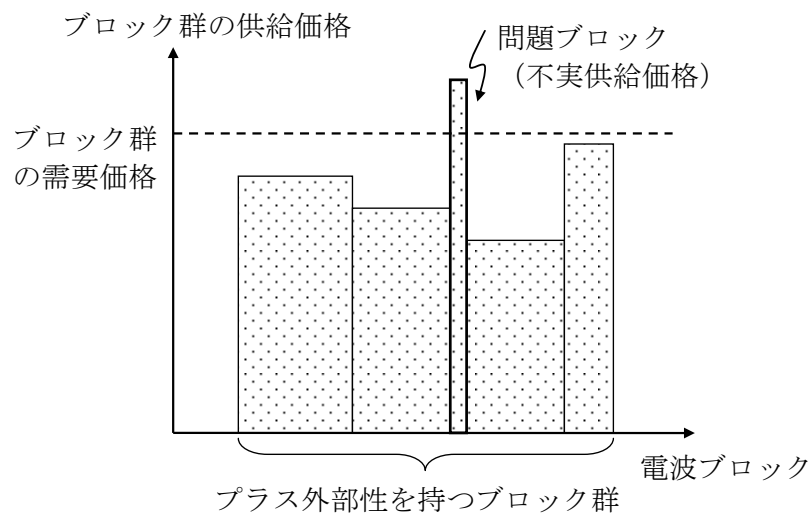


図4B: (真の)供給価格の例



## VII. EMMにおける投機の可能性

---

規制方法:

$C$ の急激な引上についてペナルティ  
を課する

例:  $r$ を $C$ の増加率に連動させる



---

電波の効率的利用(再配分・再割当を含む)のための  
「拡張された市場メカニズム」の設計・分析

## VIII. 現状からEMMへの移行



## VIII. 現状からEMMへの移行

---

漸次移行が望ましい

Big Bangは不可



## VIII. 現状からEMMへの移行

---

$r$  をゼロに近い水準から少しずつ  
引上げる



## VIII. 現状からEMMへの移行

---

### 並行して現行電波利用料率を 引下げる



### 参考文献 (1/2)

Benkler, Y. [2002], “Some Economics of Wireless Communications”,

*Harvard Journal of Law & Technology*, Vol.16, No.1, pp.1-59 .

Hazlett, T. W. [1998], “Assigning Property Rights to Radio Spectrum

Users: Why Did FCC License Auctions Take 67 Years?” *Journal of Law and Economics*, October 1998, pp.529-576.

Ikeda, N. and L. Ye, “Spectrum Buyouts: A Mechanism to Open

Spectrum,” *RIETI Discussion Paper*, December 2003.

Kwerel, E. and J. Williams [2002], “A Proposal for a Rapid Transition to

Market Allocation of Spectrum,” *OPP Series*, No.38, FCC, U.S., 54pp.

## 参考文献 (2/2)

Oniki, H. [2004], “Reallocation of Radiowave Spectrum with a Price Mechanism: Proposal of a System of Insurance and Compensation,” presented at *Telecommunications Policy Research Conference, U.S.*, October 1-3, 2004.

--- [2007a], “Modified Lease Auction and Relocation --- Proposal of a New System for Efficient Allocation of Radio-Spectrum Resources” Chap. III, S. Park (ed.), *Strategies and Policies in Digital Convergence*, Idea Group Reference, U.S., pp.26-49.

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。

—— [2007b] 「既得権の経済学——問題解決のためのメカニズム設計」日本経済学会春季大会、2007年6月。