Economics of Information and Communication

Hajime Oniki

「稀少な電波の配分と日本における周波数オークションの導入」

日本知能情報ファジィ学会関西支部例会

関西大学 高槻ミューズキャンパス

鬼木 甫

株式会社 情報経済研究所

2012年3月26日

oniki@alum.mit.edu

www.ab.auone-net.jp/~ieir/

www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/201203a.html

目次

I. 電波とその利用

II. 電波利用制度の改革・見直し
——オークション導入

III. 海外諸国の現状

IV. 日本の現状と問題点

「稀少な電波の配分と日本における周波数オークションの導入」

I. 電波とその利用

I. 電波とその利用

A. 電波とは（？）

B. 電波の経済的性質

C. スペース資源としての電波資源
—— 土地資源との比較

D. 電波利用の歴史と現状

I. A. 電波とは（？）

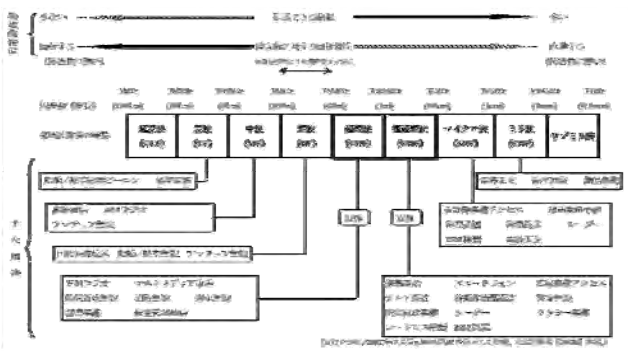
- **電磁波（radio waves, radio spectrum）の1種**

  波長と周波数　<図IA.1, IA.2>

図IA. 1　電磁波（光、電波など）の利用



図IA. 2 周波数帯と用途



I.A. 電波とは（？）

- **3KHzから300GHzの範囲**
- **生活・生産のために利用**

  電子レンジ
  （電波エネルギーの熱への変換）

  無線通信・テレビ
  （電波を使った情報伝達）

I.A. 電波とは（？）

- **無線ブロードバンド**

  近未来の経済成長・生活充実のために
  期待されている

  スマートフォン（スマホ）の急速普及

I. 電波とその利用

A. 電波とは（？）

B. 電波の経済的性質

C. スペース資源としての電波資源
   —— 土地資源との比較

D. 電波利用の歴史と現状

I.B. 電波の経済的性質

1. 自然資源として

- **「スペース資源」の一種**
- **土地資源と類似**

  特定の「場所」の排他的利用から
  価値を生ずる

I.B. 電波の経済的性質

2. 使っても減らないが、資源量は有限

「境界」と「広さ」を持つ

13

I.B. 電波の経済的性質

3. 稀少になると経済価値を生ずる

稀少でないときの経済価値はゼロ

例：空気、海水

14

I.B. 電波の経済的性質

4. 利用に設備・器具（資本財）が必要

基地局、アンテナ、端末など

15

I.B. 電波の経済的性質

5. 技術進歩により高度利用や利用容量の拡大が可能

16

I. 電波とその利用

A. 電波とは（？）

B. 電波の経済的性質

C. スペース資源としての電波資源
—— 土地資源との比較

D. 電波利用の歴史と現状

17

I.C. スペース資源としての電波資源 —— 土地資源との比較

1. 地上電波[1)]と土地の経済的性質は酷似

- 外見上は大きく異なる
- しかし経済的性質はほとんど同一

両者とも「地上スペースの利用」だから（→）

18

I.C. スペース資源としての電波資源 —— 土地資源との比較

1. 地上電波[*)]と土地の経済的性質は酷似

- 相異点：

土地はスペースの物理的利用

電波はスペースの電磁的利用

I.C. スペース資源としての電波資源 —— 土地資源との比較

2. 電波資源の次元と容量

- 地上スペース: 2次元（平面）
- 電波: 1次元（周波数帯）
- 地上電波: 3次元（＝ 2 ＋ 1）

I.C. スペース資源としての電波資源 —— 土地資源との比較

3. 利用内容の比較

<図IC.1>

図IC.1 電波資源と土地資源——経済的性質の比較



I.C. スペース資源としての電波資源 —— 土地資源との比較

4. 利用の歴史・制度は異なる

<図IC.2>

図IC.2 電波資源と土地資源——利用の歴史と制度



I. 電波とその利用

A. 電波とは（？）
B. 電波の経済的性質
C. スペース資源としての電波資源
—— 土地資源との比較
D. 電波利用の歴史と現状

25

I.D.1. 経過

a. 20世紀初頭から利用開始

- 船舶・艦船航行

  （タイタニック号事件：1912年）

- 陸上通信

  （主に軍事用）

26

I.D.1. 経過

b. 1920年代： ラジオ放送（中波）

1940年代： 無線通信（中波、短波）、レーダー

1950年代： テレビ放送

（VHF, 1970年代からUHF）

27

I.D.1. 経過

c. 1980年代から

- 移動通信、無線インターネット

28

I.D.1. 経過

d. 1990年代以降

- 急速な技術進歩と利用の拡大
- 周波数不足状態になる

29

I.D.2. 技術進歩

a. 新技術の開発と新周波数帯の利用開始が一体化して進んだ

30

I.D.2. 技術進歩

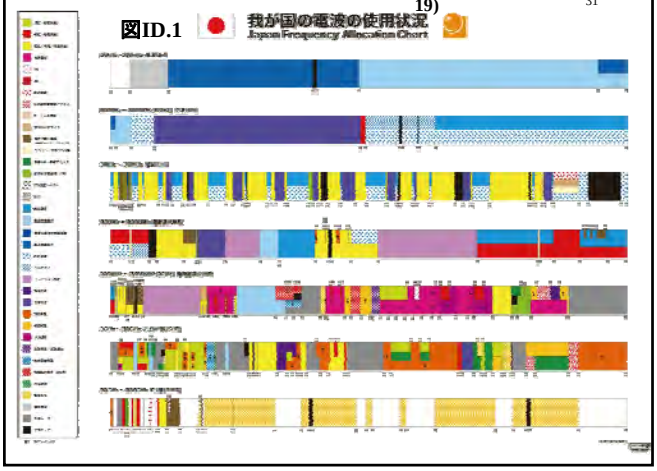
b. 周波数「フロンティア」の漸次開拓

- その結果電波分配が「細分化」

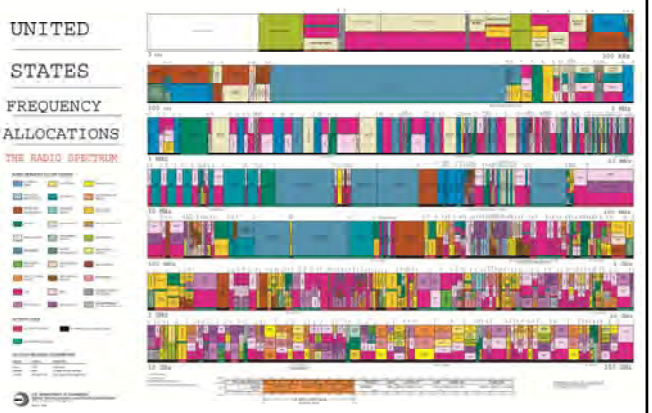
<図ID.1>

<図ID.2>

図ID.1 19)



図ID.2 U.S. Frequency Allocations



I.D.3. 電波資源フロンティアの消滅（2000年前後から）

a. 周波数帯に対する需要の急増（→）

- 電波利用技術（半導体使用）が急速に進歩

I.D.3.a. 周波数帯に対する需要の急増

- 電波共用技術で顕著

  CDMA, OFDM, UWB,

  Software-radio等

  共用利用帯に参入機会があった

  （技術開発の誘因）

I.D.3. 電波資源フロンティアの消滅（2000年前後から）

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（→）

（ただし都市地域で、また利用技術との相対的関係で）

I.D.3.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

（→）

3kHz~5GHz：供給不足部分がある

VHF, UHF：混雑状態

700/900MHz帯：プレミアムバンド

（プラチナバンド）

5GHz~：供給十分

「稀少な電波の配分と日本における周波数オークションの導入」

II. 電波利用制度の改革・見直し ——オークション導入

II. 電波利用制度の改革・見直し ——オークション導入

A. 概要

B. 電波の利用方式

C. 電波の分配（allocation）・再分配（reallocation）

D. 電波の割当・免許発行（assignment, licensing）

E. 電波管理制度の中でのオークションの位置 ——オークションの適用箇所

II.A.1. 概要

1. 政府規制（無線局免許）のはじまり （→）

- 目的： 混信・妨害防止

  有資格者に免許を発行

II.A. 概要

1. 政府規制（無線局免許）のはじまり （→）

- 背景： 電波の需要と比較して十分な供給があった

  有資格者間に競争が生じなかった

- 土地利用における登録（法務局）、利用保護（警察）業務に相当

II.A. 概要

2. 政府による電波の直接割当 （CC：command and control）

- 電波不足時代の到来

II.A.2. 政府による電波の直接割当

- **比較審査制度 （→）**
  - 1免許に複数の申請が出される
  - 免許申請内容を比較して選別・決定
  - 政府当局が直接に解決する （社会主義型決定）

43

II.A.2. 政府による電波の直接割当

- 登録・保護業務から直接割当業務に拡張
- 免許保有が巨額の経済価値をもたらす

H. Oniki

44

II.A. 概要

3. 市場メカニズム（MM：market mechanism）

- 電波不足を経済的手段によって解決する
- **オークション**、二次市場など
- 1980年代から先進国で順次採用・拡大

H. Oniki

45

II. 電波利用制度の改革・見直し ——オークション導入

A. 概要

B. 電波の利用方式

C. 電波の分配（allocation）・再分配（reallocation）

D. 電波の割当・免許発行（assignment, licensing）

E. 電波管理制度の中でのオークションの位置 ——オークションの適用箇所

H. Oniki

46

II.B. 利用モード

a. 専用（排他的利用、exclusive use）

- 単一ユーザ
- 自社用・自家用無線、行政用無線など
- （私有地に類似）

H. Oniki

47

II.B. 利用モード

b. 共用 (shared use)

- 複数ユーザがそれぞれ独立に使用
- 使用条件・使用エチケットがある
- 混信・混雑の可能性あり
- ISMバンド使用、屋内型無線LANなど
- （公園・広場・一般道路に類似）

H. Oniki

48

II. 電波利用制度の改革・見直し ——オークション導入

A. 概要

B. 電波の利用方式

C. 電波の分配（allocation）・再分配（reallocation）

D. 電波の割当・免許発行（assignment, licensing）

E. 電波管理制度の中でのオークションの位置 ——オークションの適用箇所

H. Oniki

II.C. 電波の分配(allocation)・再分配(reallocation)

1. 分配

- 周波数帯(band)ごとに地域間に共通する**利用目的**を設定

  土地利用計画・都市計画に相当

- 分配の必要は外部性(プラス・マイナス)の存在から生ずる

II.C. 電波の分配(allocation)・再分配(reallocation)

2. 利用条件の設定

- 周波数帯・地域ごとの細分(block)に利用条件を定める

  建築物の建築条件の作成に相当

  技術方式、出力、隣接周波数帯・地域間の妨害抑止等

II.C. 電波の分配(allocation)・再分配(reallocation)

3. 国際レベルの分配

- ITU-R / WRC, RRC
  (World/Regional Radio Conference)
- 協議と合意による
  (negotiations and agreement, N&A)

II.C. 電波の分配(allocation)・再分配(reallocation)

4. 国内の分配

- 総務省が担当
- 命令・統制(command and control, C/C)による

  他国でも基本的には同じ

II. 電波利用制度の改革・見直し ——オークション導入

A. 概要
B. 電波の利用方式
C. 電波の分配(allocation)・再分配(reallocation)
D. 電波の割当・免許発行(assignment, licensing)
E. 電波管理制度の中でのオークションの位置 ——オークションの適用箇所

II.D.1. 割当の内容(日本の現行制度)

a. 概要

- 周波数帯細分(block)ごとに利用者を選定し免許を発行

  土地利用権者の決定に相当

II.D.1. 割当の内容（日本の現行制度）

b. 無線局免許

- 通常は5年の免許有効期限

II.D.1. 割当の内容（日本の現行制度）

c. 免許更新（再免許）

- おおむね自動的に更新
- 現利用者の既得権を形成
- 電波の逼迫とともに経済価値を増している

II.D.2. 割当制度（1）: 命令・統制（C/C）

a. 内容

- 政府が利用者を直接に決定

  先着順あるいは**比較審査**

- 電波供給が十分であった時代に形成

  電波妨害の防止、使用者登録が目的

II.D.2. 割当制度（1）: 命令・統制（C/C）

b. 経過・問題点（→）

- 電波の逼迫:

  政府が電波利用者の選択・廃止の任を負うことになった

  政府によるmicro managementの欠陥が発生

II.D.2. 割当制度（1）: 命令・統制（C/C）

b. 経過・問題点

- 米、英はじめEU諸国、英語圏の先・中進国ではC/Cからオークション他への転換がおおむね終了

  抽選（lottery, 米で1980年代に第一世代移動電話用に実施）（後述）

II.D.2. 割当制度（2）:オークション

a. 内容（→）

- 政府が周波数帯（block）の**初期**割当に際しオークションによってユーザを決定し免許を発行
- 免許は（再分配の場合を除き）自動的に更新

61

II.D.2. 割当制度(2):オークション

a. 内容

- 市場メカニズム(MM)の適用

  事実上の私有財産化の可能性が大きい

H. Oniki

62

II.D.2. 割当制度(2):オークション

b. 経過・問題点

- 再分配の実施につき、ユーザにとって不確実性が残る
- 政府による再分配は困難

H. Oniki

63

II. 電波利用制度の改革・見直し ——オークション導入

A. 概要

B. 電波の利用方式

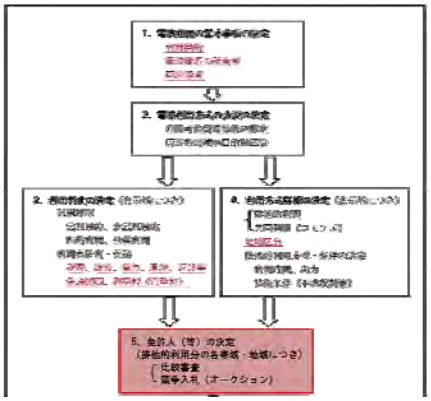
C. 電波の分配(allocation)・再分配(reallocation)

D. 電波の割当・免許発行(assignment, licensing)

E. 電波管理制度の中でのオークションの位置 ——オークションの適用箇所

H. Oniki

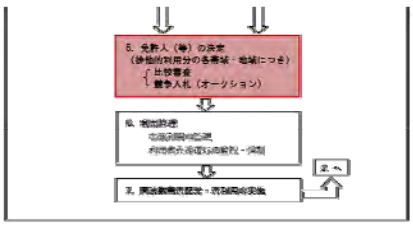
図IIE.1. 電波管理の主要内容とオークション関連事項 (→)64



H. Oniki

65

図IIE.1. 電波管理の主要内容とオークション関連事項



H. Oniki

66

「稀少な電波の配分と日本における周波数オークションの導入」

III. 海外諸国の現状

H. Oniki

67

III. 諸外国の現状

A. 概要

B. オークション導入国と未導入国

C. 平均落札価格

D. 日本における落札額の推定

68

III.A. 概要

1. 電波オークションのはじまり （→）

- 1959： R.H. Coase教授（米、シカゴ大）がオークション採用を提案
- 1990： ニュージーランド
- 1993： オーストラリア

69

III.A.1. 電波オークションのはじまり

- 1994： アメリカ

  1986年から導入を検討、1993年に導入を立法。

  2009年夏まで計85回のオークションを実施。落札額合計770億ドル（7.38兆円）。

  2001年末までの詳細について、鬼木［2002］II部を参照。

70

III.A. 概要

2. 3G携帯電話用周波数オークション（→）

- 2000～2001： EU主要国（英、独、伊 他）

  極端な高額落札――「失敗ケース」（英、独において）

71

III.A.2. 3G携帯電話用周波数オークション

- 2000年代中葉以降現在まで

  多数の中進国、新興国が3G用にオークションを採用

72

III.A. 概要

3. LTE（3.9G携帯電話）用周波数オークション

- 2009年～：主要先進諸国で実施中。アナログテレビ跡地を含むプラチナ帯他で実施。

III. 諸外国の現状

A. 概要

B. オークション導入国と未導入国

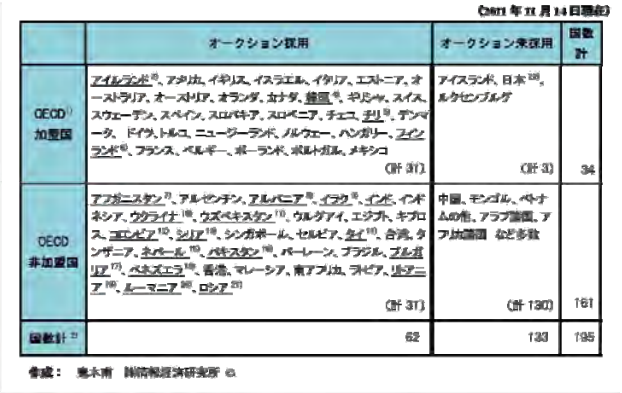
C. 平均落札価格

D. 日本における落札額の推定

III.B. オークション導入国と未導入国

- OECD加盟国:
  31国／34国で導入
- OECD非加盟国:
  31国／161国で導入

図IIIB.1 オークション導入国と未導入国



	オークション採用	オークション未採用	国数計
OECD加盟国	アイルランド、アメリカ、イギリス、イスラエル、イタリア、エストニア、オーストラリア、オーストリア、オランダ、カナダ、韓国、キリシャ、スイス、スウェーデン、スペイン、スロバキア、スロベニア、チェコ、チリ、デンマーク、ドイツ、トルコ、ニュージーランド、ノルウェー、ハンガリー、フィンランド、フランス、ベルギー、ポーランド、ポルトガル、メキシコ (計 31)	アイスランド、日本、ルクセンブルグ (計 3)	34
OECD非加盟国	アフガニスタン、アルゼンチン、アルバニア、イラク、インド、インドネシア、ウクライナ、ウズベキスタン、ウルグアイ、エジプト、キプロス、コロンビア、シリア、シンガポール、セルビア、タイ、台湾、タンザニア、ネパール、パキスタン、バーレーン、ブラジル、ブルガリア、ベネズエラ、香港、マレーシア、南アフリカ、ラビア、リトアニア、ルーマニア、ロシア (計 31)	中国、モンゴル、ベトナムの他、アラブ諸国、アフリカ諸国 など多数 (計 130)	161
国数計	62	133	195

作成： 鬼木甫 (財)情報経済研究所 ©

III. 諸外国の現状

A. 概要

B. オークション導入国と未導入国

C. 平均落札価格

D. 日本における落札額の推定

III.C. 平均落札価格

1. 海外諸国の「オークションごとの落札価格」:
1994～2009

- 移動通信（234G, WiMAXのみ）
- 収集データの単純平均を採用

III.C.1. 平均落札価格

種別	単位	全体	234G のみ
1MHz 当 所得（GDP）比	(1/百万)年／MHz	19.256	27.054
1MHz 当 移動通信事業者収入比	(1/千)年／MHz	2.454	3.090

79

III.C. 平均落札価格

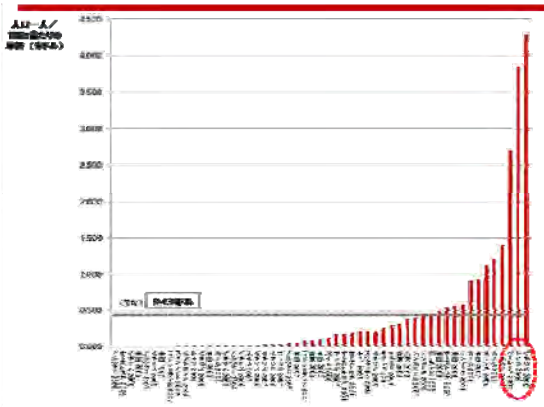
- 落札価格単価のグラフ
  （落札価格の大きさ順に配列）

<図IIIC.1～3>

H. Oniki

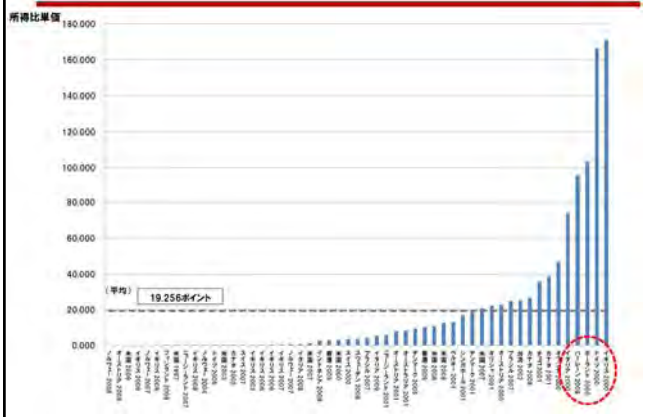
80

図IIIC.1 人口1人1MHz当たり単価グラフ



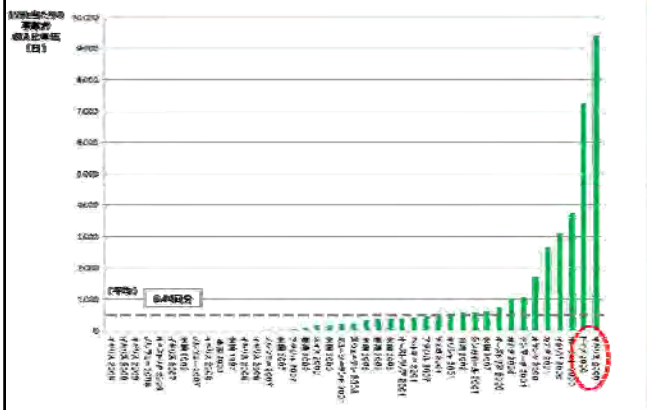
81

図IIIC.2 各国所得比単価グラフ



82

図IIIC.3 1MHz当たりの事業者収入比単価グラフ



83

III. 諸外国の現状

A. 概要
B. オークション導入国と未導入国
C. 平均落札価格
D. 日本における落札額の推定

H. Oniki

84

III.D. 日本における落札額の推定

上記結果に日本の人口、所得、事業者収入等を適用（十億円）

種別	1MHz 幅		60MHz 幅	
	全体	234G のみ	全体	234G のみ
所得比データ使用	9.7	13.7	584	820
事業者収入比データ使用	17.6	22.2	1,057	1,331

H. Oniki

「稀少な電波の配分と日本における周波数オークションの導入」

IV. 日本の現状と問題点

IV. 日本の現状と問題点

A. オークション導入の経過

B. プレミアム帯の割当問題

C. 電波法改正法案（2012年）について

IV.A.1. 2000年ごろから：

欧米諸国における周波数オークションの採用を受けて総務省が日本における採用の是非を検討。時期尚早との結論[1)]。当時政権にあった自民党はこの総務省方針を容認。

IV.A.2. 2004年：

民主党が「電波オークション導入法案」を国会に提出したが否決[2)]。

IV.A.3. 2009年：

民主党「政策集INDEX2009」中に電波オークション導入の提案が掲げられた[3)]。しかし同党「マニフェスト」中には入っていない。

IV.A.4. 2009年9月：

民主党政権成立。

91

IV.A.5. 2009年10月:

原口総務大臣(当時)のイニシアティブによる「『光の道』構想に関するタスクフォース」が発足[4]。翌年夏ごろから周波数問題が検討された。

92

IV.A.6. 2010年12月:

同タスクフォースが基本方針を発表[5]。

93

「光の道」構想に関する基本方針」(抄)

1④ ワイヤレスブロードバンド事業者による既存の周波数利 用者の移行コストの負担に関し、オークションの考え方を取り入れた制度を創設するため、関係法律の改正案を次期通常国会に提出する。【電波法の一部改正】

1⑤ 第4世代移動通信システムなど新たな無線システムに関しては、諸外国で実施されているオークションの導入についても、早急に検討の場を設けて議論を進める(新無線システム移行までに関係法律の改正が間に合うように結論を得る)。

94

IV.A.7. 2011年3月:

上記基本方針(項目後段)を受けて総務省「オークション導入に関する懇談会」発足[6]。

95

IV.A.8. 2011年6月:

同じく同基本方針(項目前段)に沿って電波法を改正。特定基地局を建設する事業者(主に携帯電話事業者)がそのための周波数帯の旧利用者に移転費用を支払うことを可能にした[7]。

96

IV.A.9. 2011年11月:

内閣府行政刷新会議「提案型仕分け・情報通信」が、(上記タスクフォース基本方針を実質上見直して)プレミアム周波数帯(700/900MHz帯)割当にオークションを採用することを提言[8]。(→)

IV.A.9. 2011年11月:

（→） しかしながら総務省はこれに同意せず、基本方針による割当を進行させた[9]。

IV.A.10. 2011年12月:

総務省がプレミアム周波数帯の割当方針を発表。オークションを採用せず、改正電波法にしたがって移転費用負担を伴う比較審査方式を採用[10]。

IV.A.11. 2011年12月:

総務省「オークション懇談会」が報告書を発表。2015年ごろからのオークション採用を提案し、そのための基本方針を示した[11]。

IV.A.12. 2012年2月:

総務省がプレミアム帯のうち900MHz帯（30MHz幅）をソフトバンクモバイル（株）に割り当てる旨を決定[12]。また同時に2011年6月改正電波法により、700MHz帯（60MHz幅）を携帯電話用に割り当てる方針を示し、意見募集を開始した[13]。

IV.A.13. 2012年3月:

総務省によるオークション導入のための電波法改正案を閣議決定し、国会に提出[14]。

IV. 日本の現状と問題点

A. オークション導入の経過

B. プレミアム帯の割当問題

C. 電波法改正法案（2012年）について

IV.B. プレミアム帯の割当問題

1. WBSとは （→）

- 広帯域移動無線とスマート端末による汎用サービス（通話・データ通信を含む）
- われわれの生活・仕事に大きな便益をもたらすと予測

IV.B.1. WBSとは

- 近未来のGPT（general purpose technology, 汎用一般技術）15)

GPTの例：産業革命時の蒸気機関、20世紀の電力網、鉄・プラスチック材料、コンピュータ、半導体素子、インターネット

IV.B.2. WBS用周波数帯

a. WBS用に大量の周波数帯の追加割当が必要16)

IV.B.2. WBS用周波数帯

b. プレミアムバンド（UHF帯, 700/900MHz帯、プラチナバンド）

- すぐれた電波到達機能（障害物回り込みなど）を持つ

（→）

IV.B.2.b. プレミアムバンド

- WBSビジネスのための「不可欠要因（essential factor）」

プレミアムバンドを欠く事業者は競争上きわめて不利

IV.B.2. WBS用周波数帯

c. 一般バンド（1.5GHz帯およびそれより上の周波数帯）

- 容量は大きいが到達機能に限界

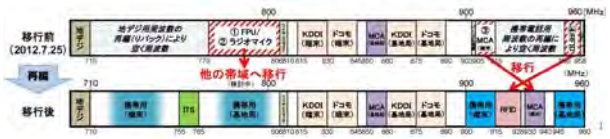
プレミアムバンドの補助的機能を果たす

単価はプレミアムバンドの数十分の1（ドイツの2010年オークション）17)

図IVB.1. WBS用周波数帯 21)

	種別		周波数帯	周波数帯幅	現在の用途
1	プレミアムバンド（プラチナバンド）		710～960MHz	202～250MHz	携帯電話※、FPU, MCA, RFID
2	一般バンド	1.5GHz帯	1427.9～1529MHz	197.1MHz	MCA
3		1.7～1.9MHz帯	1710～1960MHz	270MHz	PHS、公共固定、携帯無線
4		2GHz帯	1980～2025、2110～2200MHz	135MHz	衛星電話
5		2.6GHz帯	2535～2655MHz	120MHz	広帯域移動無線アクセス、BWA

図IVB.2. 3.9世代携帯電話システムの普及のための周波数の割当てについて *)



*) 総務省「3.9世代移動通信システムの普及等に向けた制度整備案に対する意見募集」別添資料13-1
<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_01000049.html>

IV. 日本の現状と問題点

A. オークション導入の経過

B. プレミアム帯の割当問題

C. 電波法改正法案（2012年）について

IV.C. 電波法改正法案（2012年）について

1. 携帯電話・無線インターネット用免許発行にオークションを導入する。

IV.C. 電波法改正法案（2012年）について

2. オークション落札者は免許申請資格（20年）を与えられ、落札金支払後に免許（5年）を申請・入手して事業を開始できる。

IV.C. 電波法改正法案（2012年）について

3. 落札事業者が落札金不払、基地局開設義務違反等を犯した場合は、申請資格および免許を取り消され、落札金等は没収される。

IV.C. 電波法改正法案（2012年）について

4. 一部の事項（たとえば申請資格・免許を取り消された場合の（代替）免許、申請資格期間終了後の処置）については未定。オークションごとに定められる省令等に委任。

注）

*) 地上にあるアンテナを利用する電波。航空機などによる対流・成層圏での電波利用、衛星による宇宙空間での利用は地上電波ではない。

1) 表面上の理由は、ヨーロッパ3Gオークション時の落札額高騰を受け、オークションが事業者経営を圧迫する可能性があることとした。実際は、総務省が保有する周波数割当権益と電波利用料収入がオークション導入によって失われることを懸念したものと推測。

2) 衆議院[2004]。同法案を審議した総務委員会では、オークションの内容や意義についてかなりの時間をかけて論議が交換されている。

3) 民主党[2009]、p.11。

4) 総務省[2011a]。

5) 総務省[2010b]。

6) 総務省[2011b]。

7) 衆議院[2011a]。

8) 行政刷新会議[2011a]、p.11。

注）

9) 衆議院[2011b]および行政刷新会議[2011b]、p.33。

10) 総務省[2011c]。

11) 総務省[2011d]。

12) 総務省[2012a]。

13) 総務省[2012b]。

14) 衆議院[2012]あるいは総務省[2012c]。

15) FCC[2009]、pp.29-31を参照。詳しい説明は、鬼木[2011d]，I, II。

16) 総務省[2011a]、FCC[2009]。

17) 山條[2011]、図表4。

19) 総務省[2012]。

20) U.S. NTIA[2012]。

21) 総務省[2011a, b]より筆者作成。

22) 詳細について鬼木[2011d]、IV.Aを参照。

参照・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』（著書）、現代図書刊、2002年2月。<http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/200202a.html>
- ―――[2011b]「周波数オークション導入について」（発表資料）、総務省「周波数オークションに関する懇談会」、2011年3月～12月。<http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/201103a.html>
- ―――[2011d]「ブロードバンド用周波数帯（700/900MHz帯）の再編成について」（論文原稿）、2011年9月1日。<http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/201109a.html>
- ―――[2011e]「電波行政のあり方（新たな周波数の割当等）、電波利用料の活用」（意見発表用メモ）、内閣府行政刷新会議『提言型政策仕分け・情報通信』、2011年11月21日。<http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/201111a.html>
- ―――[2011f]「周波数再編成（利用変更・移転）のエコノミクス――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」（論文）、『InfoCom REVIEW』、第55号、情報通信総合研究所 、2011年12月。<http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/201106a.html>
- ―――[2012]「高い価値ある第3.9世代から電波オークションの適用を」（論文）、『（週刊）エコノミスト』、2012年1月17日号、pp.80-82、毎日新聞社 、2012年1月。<http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/jpn/publication/201201a.html>

参照・参考文献 （→）

- 行政刷新会議[2011a]「『提言型仕分け』提言一覧」p.11、および「行政刷新会議ワーキンググループ『提言型政策仕分け』提言集」のうち項目「B3-1」および「B3-2」<http://www.cao.go.jp/sasshin/kaigi/honkaigi/d23/pdf/s1.pdf>,<http://www.cao.go.jp/sasshin/kaigi/honkaigi/d23/pdf/ss1.pdf>,<http://www.cao.go.jp/sasshin/kaigi/honkaigi23.html>。
- ―――[2011b]「『提言型政策仕分け』の提言を受けた各府省の取り組み」。<http://www.cao.go.jp/sasshin/kaigi/honkaigi/d26/pdf/ss1.pdf>,<http://www.cao.go.jp/sasshin/kaigi/honkaigi26.html>
- 衆議院[2004]第159回通常国会（2004年）衆議院提出議案「電波法及び有線電気通信法の一部を改正する法律案（武正公一君外四名提出）」、衆法21、2004年3月31日提出、同4月13日総務委員会否決、同4月16日本会議否決。総務委員会議事録：第159常会第13号（2004年4月13日）。本会議議事録：第59常会第24号（2004年4月16日）。<http://www.shugiin.go.jp/index.nsf/html/index.htm>
- ―――[2011a]衆議院議案審議経過情報「閣法、第177回国会34、電波法の一部を改正する法律案」。<http://www.shugiin.go.jp/itdb_gian.nsf/html/gian/keika/1DABD02.htm>
- ―――[2011b]衆議院議事録（<http://www.shugiin.go.jp/index.nsf/html/index_kaigiroku.htm>）、第179回国会「総務委員会第5号」2011年11月24日。また「同第6号」12月1日、衆議院「総務委員会第7号」12月6日を参照。

参照・参考文献 （→）

- ―――[2012]衆議院議案審議経過情報「閣法の一覧」180-61議案名「電波法の一部を改正する法律案」<http://www.shugiin.go.jp/index.nsf/html/index_gian.htm>。
- 総務省[2010b]『『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 >。
- ―――[2011a]「グローバル時代におけるICT政策に関するタスクフォース『政策決定プラットフォーム』」<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/20305_1.html>。
- ―――[2011b]「周波数オークションに関する懇談会」<http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/syuha/index.html>。
- ―――[2011c]「報道資料」、「3.9世代移動通信システム普及等に向けた制度整備案に係る意見募集の結果及び電波監理審議会からの答申」<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000053.html >。
- ―――[2011d]「周波数オークションに関する懇談会 報告書」<http://www.soumu.go.jp/main_content/000146432.pdf>, <http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban09_02000043.html>。
- ―――[2012a]「報道資料」、「3.9世代移動通信システム普及のための特定基地局の開設計画の認定」<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000079.html>。

参照・参考文献（→）

- ―――[2012b]「報道資料」、「700MHz帯を使用する移動通信システムの技術基準等に係る省令・告示案に対する意見募集」<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000078.html>。
- ―――[2012c]「国会提出法案」<http://www.soumu.go.jp/menu_hourei/k_houan.html>。
- ―――[2012d]「電波利用ホームページ、我が国の電波の使用状況、使用状況の一覧（平成23年3月現在）」<http://www.tele.soumu.go.jp/resource/search/myuse/usecondition/wagakuni.pdf>, <http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/freq/search/myuse/index.htm#4000293>
- 民主党[2009]「政策INDEX2009」、2009年。<http://www.dpj.or.jp/policy/manifesto/seisaku2009/img/INDEX2009.pdf>, <http://www.dpj.or.jp/policy/manifesto/>。
- 山條朋子[2011]「欧米における周波数オークションの動向」、KDDI総研『Nextcom』vol.7, 2011 Autumn, pp.16-27.
- FCC (U.S.) [2009], *Connecting America: The National Broadband Plan*, March 2009, Washington, DC, USA. <http://www.broadband.gov/plan/>
- --- [2010b], "Auction Summary" および同配下のページ（#4, 5, 10, 11, 14, 16, 22, 34, 35, 36, 44, 46, 49, 55, 58, 60, 66, 69, 71, 73）, <http://wireless.fcc.gov/auctions/default.htm?job=auctions_all>.

参照・参考文献（→）

- ITU [2000], "IMT-2000 License Auction" <www.itu.int/osg/spu/ni/3G/resources/licensing_policy/3G_license_table_FINAL-3.xls>
- --- [2002], "Allocation of 3G mobile licenses in selected countries worldwide," 2002 <www.itu.int/osg/spu/publications/mobileinternet/allocation%20table.pdf> およびITU, "IMT-2000 License Auction," 2002 <www.itu.int/osg/spu/ni/3G/resources/licensing_policy/3G_license_table_FINAL-3.xls>.
- --- [2009], *Yearbook of Statistics: Telecommunications/ICT Indicators: Chronological Time Series 1999 ~ 2008*, December 2009.
- OECD [2001], *Working Party on Telecommunication and Information Services Policies*, "Spectrum Allocation: Auctions and Comparative Selection Procedures," 2001. <www.oecd.org/dataoecd/9/43/27125982.pdf>, および "The Implications of WiMAX for Competition and Regulation," 2006 <www.oecd.org/dataoecd/32/7/36218739.pdf>.
- U.S. NTIA (National Telecommunications and Information Administration) [2012], *U.S. Frequency Allocation Chart as of October 2011*. <http://ntia.doc.gov/files/ntia/publications/spectrum_wall_chart_aug2011.pdf>, <http://ntia.doc.gov/page/2011/united-states-frequency-allocation-chart>.
- 3G Newsroom.com, "3G License Information" および同配下の各国ページ、<www.3gnewsroom.com/3g_licenses_db/index.shtml>.