Hajime Oniki
1/21/2013

「電波の再編成を加速する新しいシステムの提案」（図表）

情報通信政策フォーラム（ICPF）勉強会

2013 年 2 月 5 日

鬼 木　甫
大阪大学・大阪学院大学名誉教授
国際大学グローコム上席客員研究員

＜図表目次＞

図 I-B-1：　周波数配分と電波ブロック構成の例 …… p. 2
図 I-B-2：　電波ブロック再編成の例 …… p. 2
図 I-B-3：　電波ブロック B の「需要と供給」（配分変更無い場合）…… p. 3
図 I-B-4：　X による B の供給価格 …… p. 3
図 I-B-5：　Y による B への需要価格 …… p. 3
図 I-B-6：　B 利用変更から生ずる総余剰の分配 …… p. 4

図 II-A-1：　電波利用産業と一般の産業における利潤率の企業間分布 …… p. 4
図 II-B-1：　現行制度（C/C）による周波数帯再編成手順 …… p. 5
図 II-E-1：　インセンティブ・オークション（米）と EMM の比較 …… p. 5
図 II-E-2：　市場取引内容（価格と数量）決定の類型 …… p. 6

図 III-B-1：　EMM による電波再編成の概要 …… p. 6
図 III-B-2：　供給価格表示例―自家利用者（単純ケース）…… p. 7
図 III-B-3：　供給価格表示例―自家利用者（一般ケース）…… p. 7
図 III-C-1：　EMM による周波数帯再編成手順 …… p. 8
図 III-C-2：　利用料率 r(t)の設定例 …… p. 8
図 III-C-3：　現行電波利用料と EMM による「電波使用料（R)」収入の将来 …… p. 8

図 IV-C-1：　共用電波管理システムの例 …… p.10
図 IV-E-1：　供給価格表示例――コモンズ利用者（消費者）…… p. 9
図 IV-E-2：　コモンズ供給価格管理コンソール例――医療コモンズ管理者 …… p.10

図 V-A-1：　既存利用者による使用ブロック移転 …… p.11
図 V-B-1：　将来複数時点における供給価格 …… p.11
表 V-C-1：　先物オークションの例 …… p.12

図 VI-B-1：　戦略的位置にあるブロックの供給単価 …… p.12

oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

図 I-B-1： 周波数配分と電波ブロック構成の例

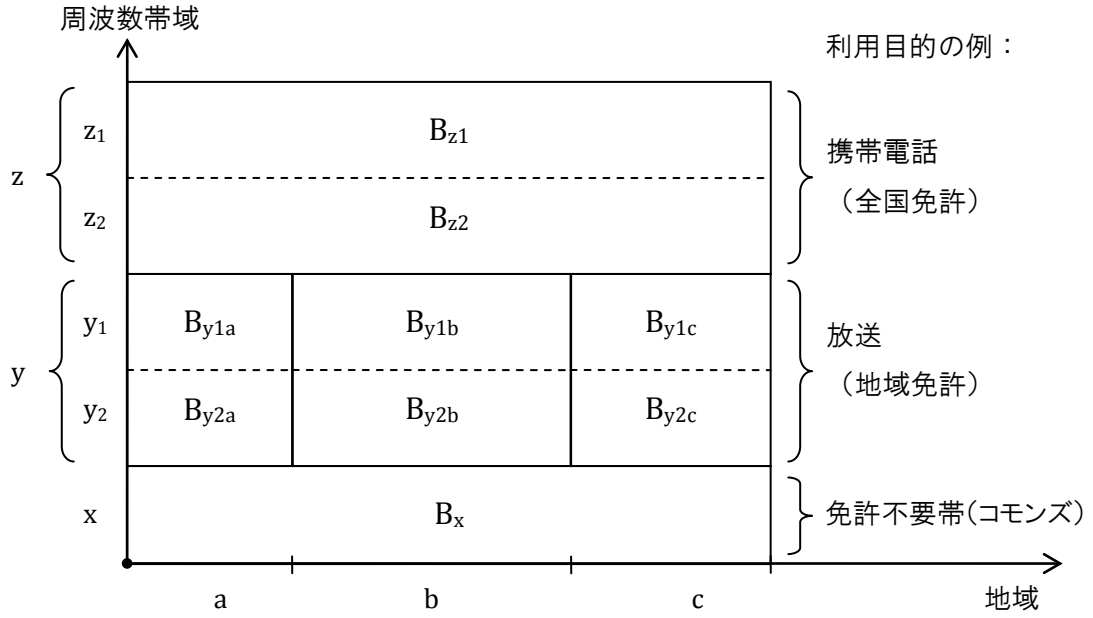
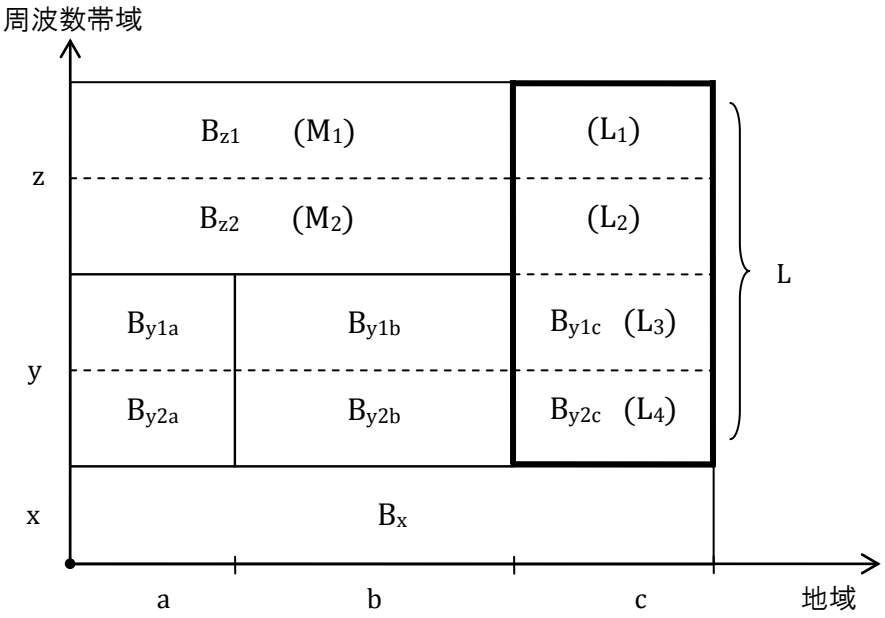


図 I-B-2： 電波ブロック再編成の例



oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

図 I-B-3： 電波ブロック B の「需要と供給」（配分変更無い場合）

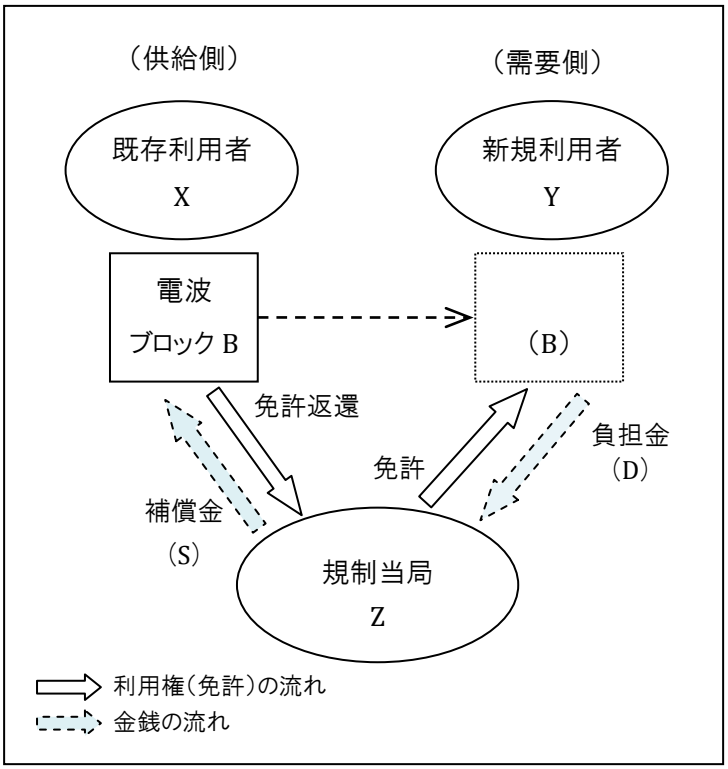


図 I-B-4： X による B の供給価格

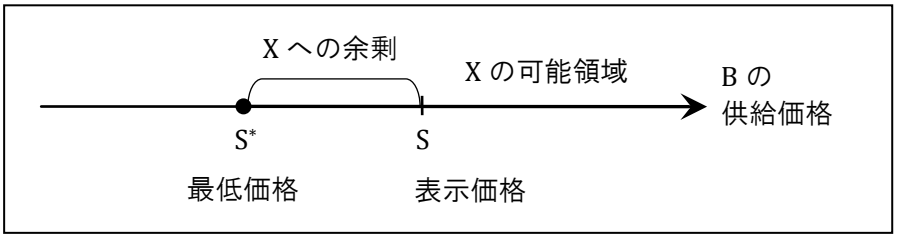
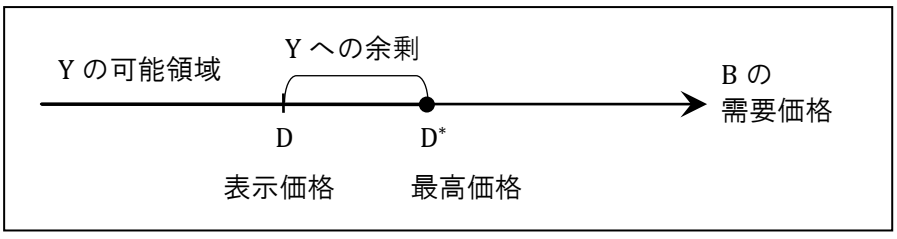


図 I-B-5： Y による B への需要価格



oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

図 I-B-6： B 利用変更から生ずる総余剰の分配

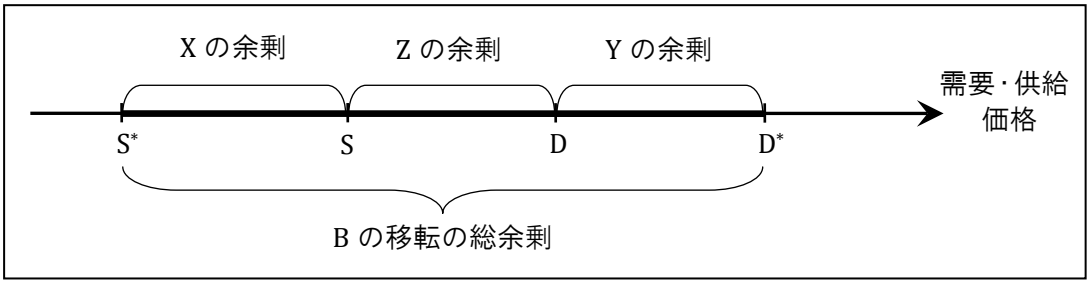
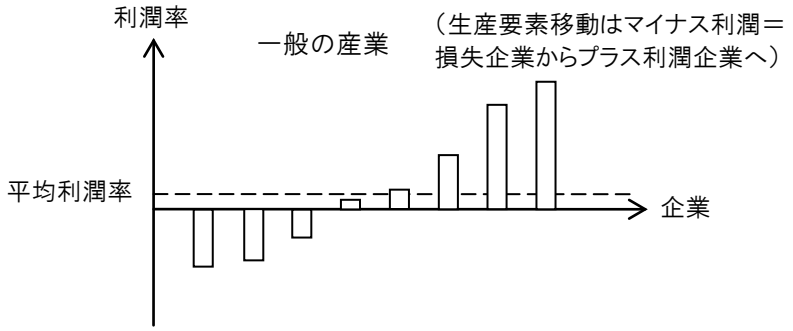
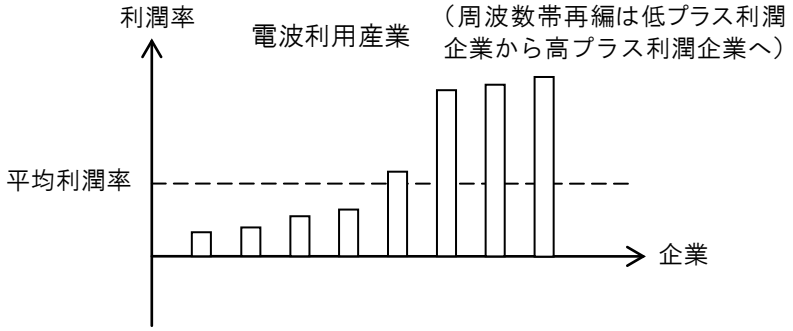


図 II-A-1： 電波利用産業と一般の産業における利潤率の企業間分布





oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

図 Ⅱ-B-1： 現行制度（C/C）による周波数帯再編成手順

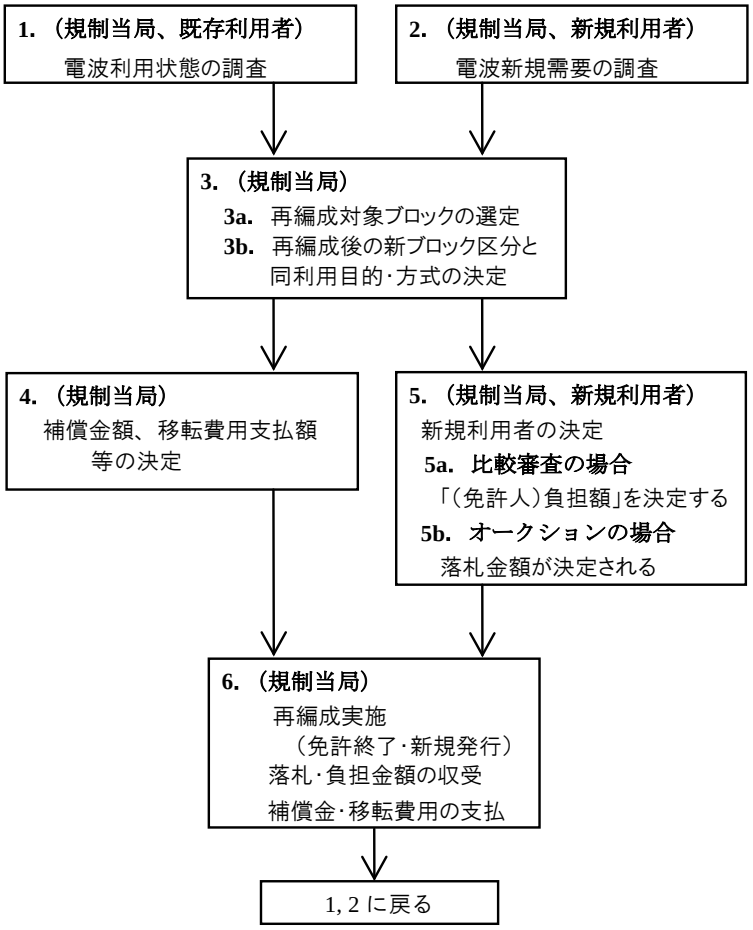


図 Ⅱ-E-1： インセンティブ・オークション（米）と EMM の比較

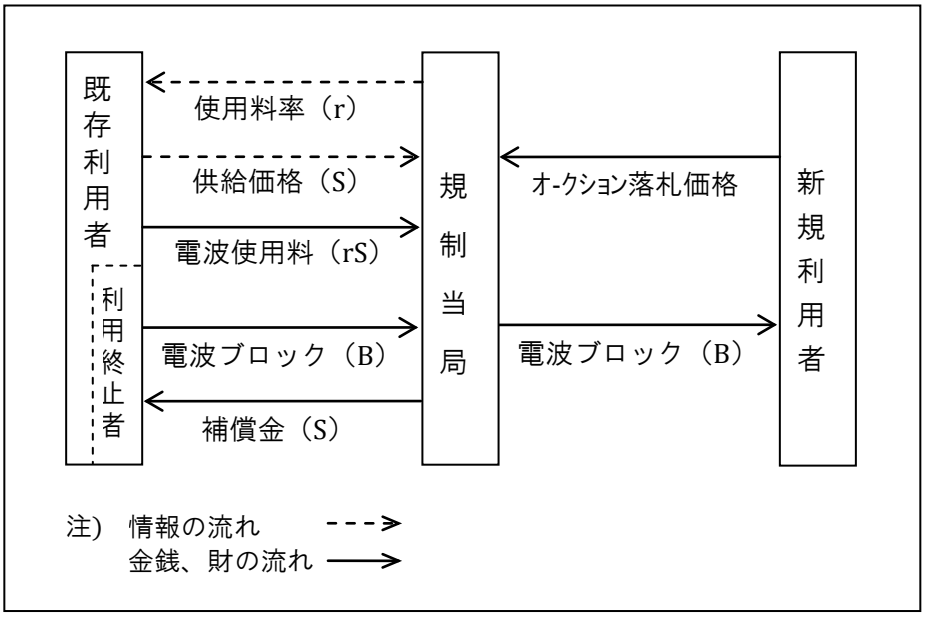
項目		インセンティブ オークション	EMM
適用対象		FCC 指定の周波数帯（当面は地上放送用周波数帯）	すべての周波数帯
適用期間		オークション実施時のみ	長期継続
供給価格表示	義務	なし（自発的参加）	あり
	回数	Bidding 中に複数回	定期的表示（各年）
再編成対象周波数帯の決定		入札結果による	規制当局の決定（原則として低価格分を選択）
補償・落札額受取		一部	全額
表示供給価格に依存する「使用料」		なし	あり（各年）表示供給価格に比例
他既存利用者との競争		あり、bidding による直接競争	あり、各年における表示額改定による間接競争
(新規利用者決定のための)事前オークション		あり（必須）、並行実施	規制当局が決定（事後オークションも可能）
両オークション後の需給調整		あり（チャンネル再割当）	

oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

表 Ⅱ-E-2： 市場取引内容（価格と数量）決定の類型

市場	取引当事者		取引条件の提示者 同上提示内容(価格 P あるいは数量 Q)	取引成立の決定者 同上決定内容(価格 P あるいは数量 Q)
EMM	売	既存利用者(x)	P	
	買	規制当局(z)		Q
インセンティブ オークション	売	地上放送局	P（入札）	Q（落札結果）
	買	FCC		
AIP	売	既存利用者		Q
	買	OfCom	P	
周波数取引	売	既存利用者	P, Q	P, Q（交渉結果）
	買	新規利用者		
周波数の オークション割当	売	規制当局		
	買	新規利用者	P	Q（落札結果）
一般競争市場 （例、証券）	売買	市場／証券会社	P	
	買売	顧客		Q
小売取引	売	店舗	P	
	買	顧客		Q
独占市場 （例:電力）	売	電力会社	P	
	買	顧客		Q

図 Ⅲ-B-1: EMM による電波再編成の概要



oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

図 Ⅲ-B-2： 供給価格表示例： 自家利用者（private users）—— 単純ケース

2013 年 1 月 1 日現在

免許： (有)／無	（番号等）	
対象ブロック	（周波数帯、地域、利用目的、条件等）	
利用者	（氏名、連絡先等）	
供給価格（利用終止時補償金額）（百万円）		
当年額	**102.0**	
前年額	100.0	
変化率規制上限値（ﾊﾟｰｾﾝﾄ/年）	5.0	
電波使用料（年間、千円）		
当年分	**102.0**	
使用料率 （=r, %）	0.1%（=0.001）	

前提：

1. 供給価格は毎年初に 1 回だけ更新できる。
2. 規制当局は前年末までに翌年の電波使用料率(r)を設定･公表する。

図 Ⅲ-B-3： 供給価格表示例： 自家利用者（private users）—— 一般ケース

2013 年 4 月 1 日現在

免許： (有)／無	（番号等）		
対象ブロック	（周波数帯、地域、利用目的、条件等）		
利用者	（氏名、連絡先等）		
供給価格（利用終止時補償金額）			
現在額 （百万円）		**102.0**	2013 年 4 月 1 日
前回変更時表示額 （百万円）		101.0	2013 年 1 月 1 日
変化率 （ﾊﾟｰｾﾝﾄ/年）		4.0	
前年同日表示額		100.0	2012 年 4 月 1 日
変化率 （ﾊﾟｰｾﾝﾄ/年）		**2.0**	
変化率規制上限値 （ﾊﾟｰｾﾝﾄ/年）		5.0	
電波使用料（年間、千円）			
本年分予測 （千円/年）		**101.75** [2)]	
本年分累積額 （千円）		25.25 [1)]	
使用料率 （=r, %）		0.1%（=0.001）	

前提：

1. 供給価格は随時変更できる。ただし前年同日表示の価格に比較して、規制当局が定める変化率の上限値(年率パーセント)を超える増額はできない。
2. 規制当局は電波使用料率(r)を随時設定･変更できる。
3. 電波使用料額は、「日単位」で計算し、これを毎年末に合計した額をその年の支払額とする。

注：1） 25.25＝101×0.001×(3/12)
2） 101.75＝25.25＋{102×0.001×(9/12)}

oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

図 Ⅲ-C-1： EMM による周波数帯再編成手順

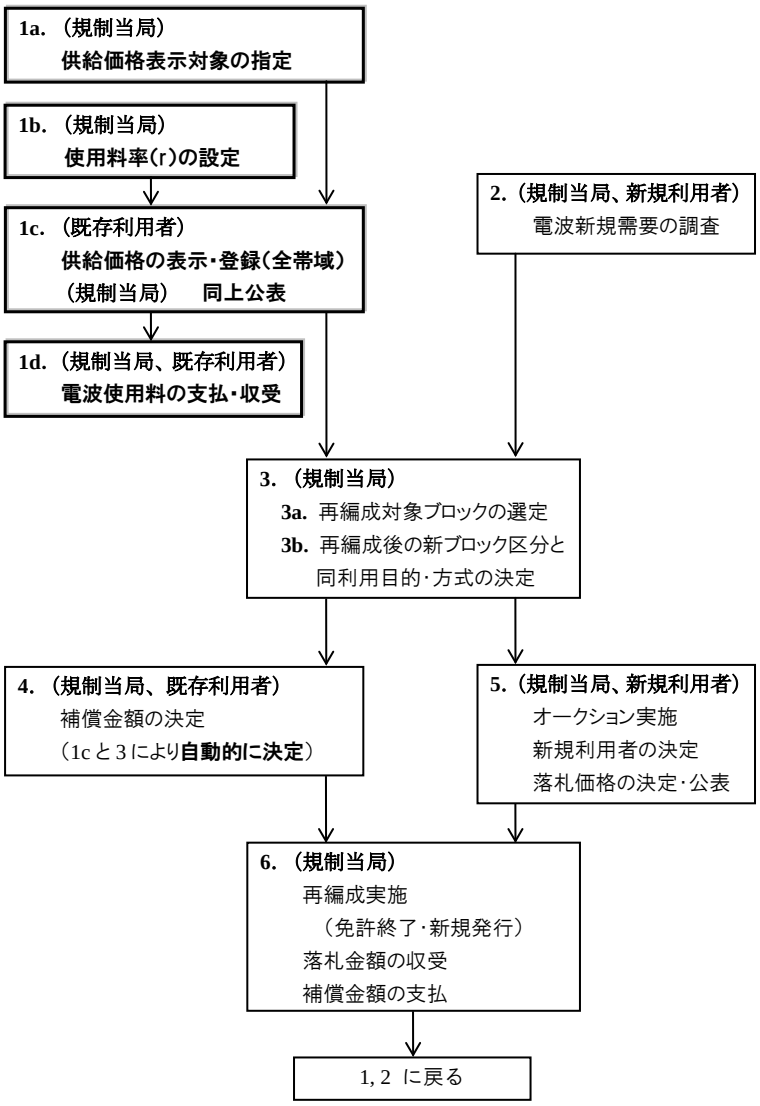


図 Ⅲ-C-2： 利用料率 r(t)の設定例

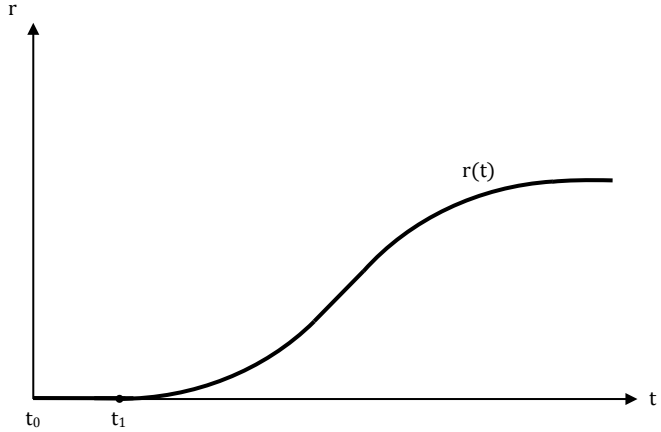
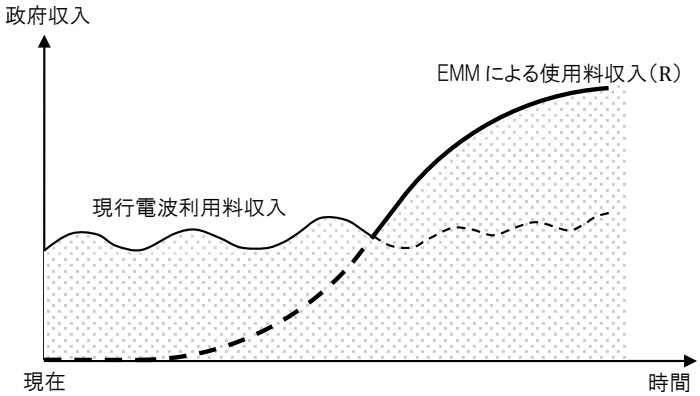


図 Ⅲ-C-3： 現行電波利用料と EMM による「電波使用料 (R)」収入の将来



oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

図 IV-E-1： 供給価格表示例――コモンズ利用者（消費者）

2013 年 1 月 1 日現在

免許： 有／(無)	番号（住民基本台帳、運転免許証等）	
利用者	（氏名、連絡先等）	
対象コモンズ	医療用（周波数帯）	
対象機器	（メーカー名、機器名、機番、認可番号等）	
機器価格（利用終止時補償金額）（千円）		
本年初残存価格	**80.0**	
当初価格	100.0	
経過年数/全償却年数	**2**/10	
電波使用料（年間、円）		
当年分	**80.0** 1)	
使用料率 （=r, %）	0.1%（=0.001）	
対象コモンズ	屋内 LAN 用（周波数帯）	
対象機器	（メーカー名、機器名、機番、認可番号等）	
機器価格（利用終止時補償金額）（千円）		
本年初残存価格	**120.0** 2)	
当初価格	200.0	
経過年数/全償却年数	**4**/10	
電波使用料（年間、円）		
当年分	**120.0**	
使用料率 （=r, %）	0.1%（=0.001）	
電波使用料合計（円/年）	**200.0** 3)	

前提：

1. コモンズ電波利用者は、機器購入時に購入金額と全償却年数（償却期間）を決定・表示する。以後その変更はできない。
2. 各年初に機器残存価格を（線型式により）計算し、これを同年の供給価格とする。

注： 1） 80.0 (円)＝100 (千円)×{(10-2)/10}×0.001
2） 120.0 (円)＝200 (千円)×{(10-4)/10}×0.001
3） 200.0 (円)＝80.0 (円)＋120.0 (円)

oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

図 IV-E-2： コモンズ供給価格管理コンソール例――医療コモンズ管理者

2013 年 1 月 1 日現在

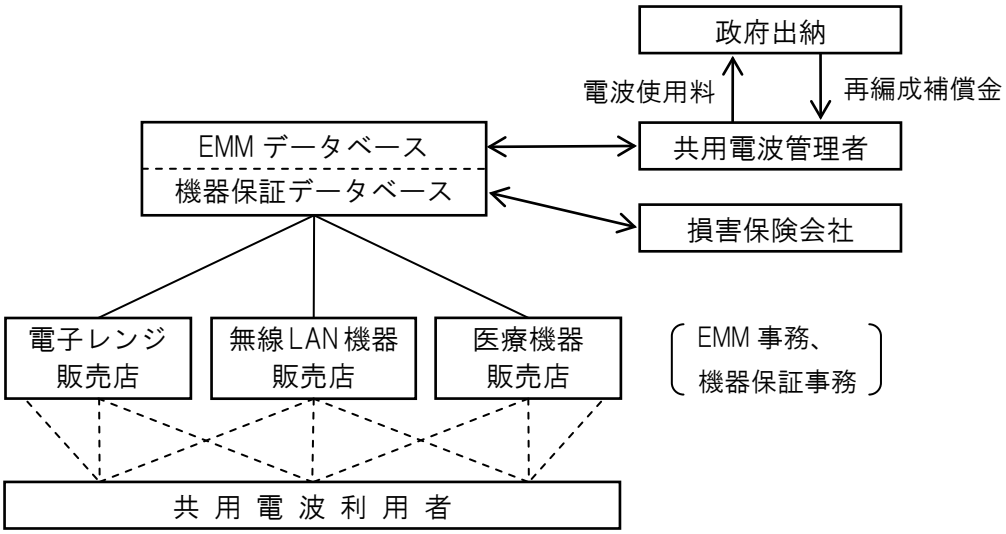
管理者	（組織名、担当者）	
対象コモンズ	医療用（周波数帯域、帯域幅）	
供給価格（十億円）		
利用者表示分総計		
当年額	（確定）	**100.0**
1 年後額	（予測）	103.0
2 年後額	（予測）	104.0
……		……
管理者表示分		
当年額		**20.0**
合計（利用終止時補償金額）		
当年額		**120.0** 1)
電波使用料（年間、百万円）		
当年分	（円／年）	**120.0** 2)
使用料率	（=r, %）	0.1%（=0.001）

前提：

コモンズ管理者は、同利用者が表示する供給価格を集計（利用者表示分総計）し、これに「公共財としてのコモンズ電波の供給価格」（管理者表示分）を加えて「供給価格合計」とする。

注： 1） 120.0＝100.0＋20.0（十億円）
2） 120.0（百万円）＝120.0（十億円）×0.001

図 IV-C-1： 共用電波管理システムの例



oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

図 V-A-1： 既存利用者による使用ブロック移転

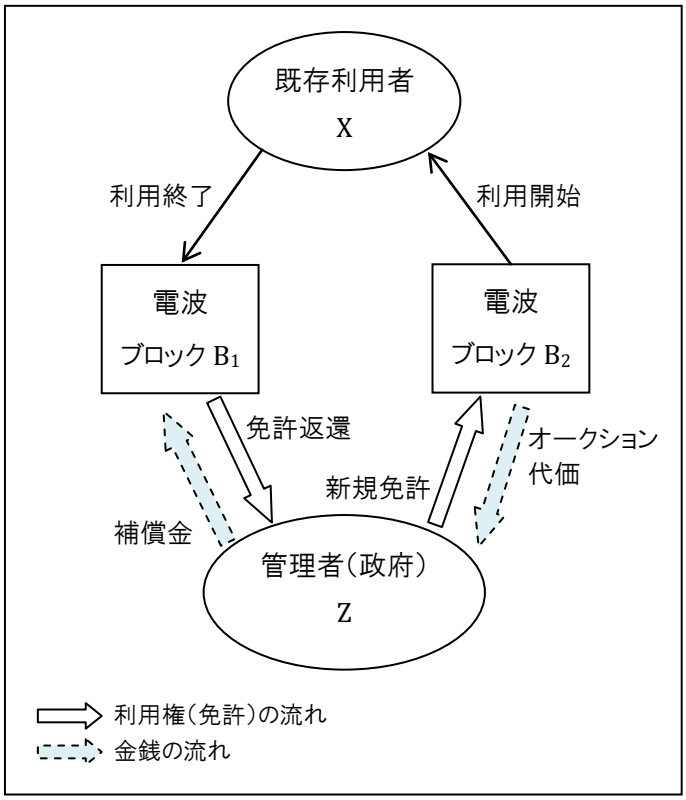
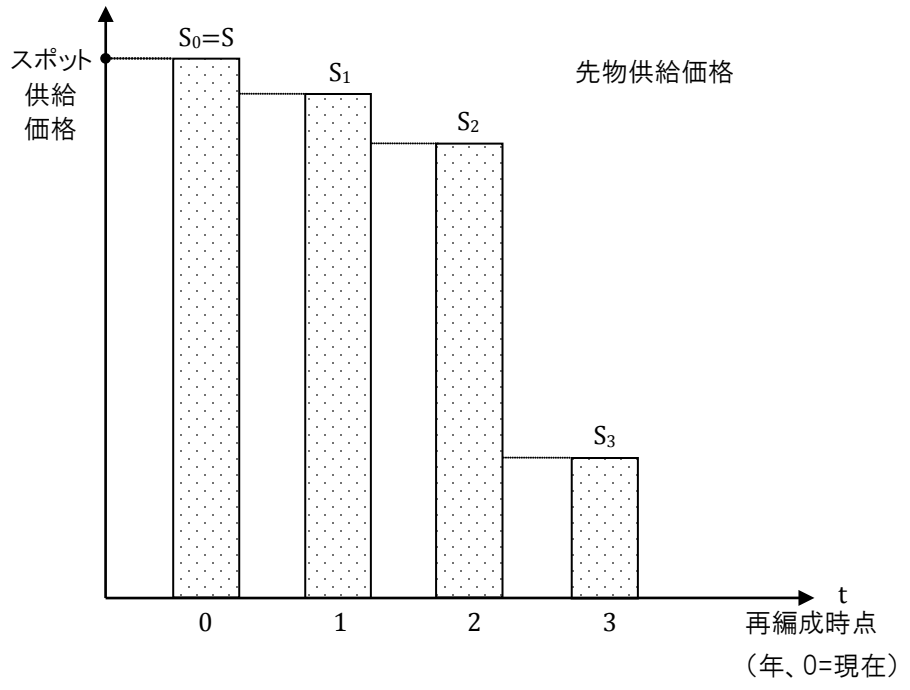


図 V-B-1： 将来複数時点における供給価格



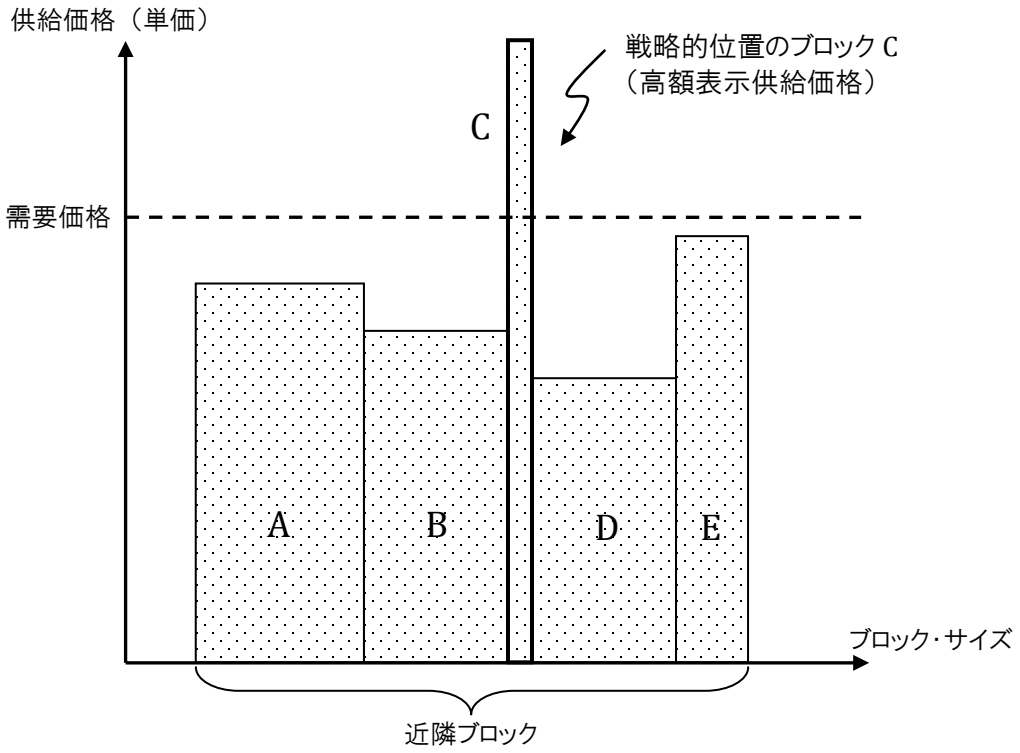
oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/

表 V-C-1： 先物オークションの例（図 I-B-2 のケース）

ブロック＼年(t)		0	1	2	3	説明
L_1		S_{10}	S_{11}	S_{12}	S_{13}	表示先物供給価格（S_{jt}）
L_2		S_{20}	S_{21}	S_{22}	S_{23}	
L_3		S_{30}	S_{31}	S_{32}	S_{33}	
L_4		S_{40}	S_{41}	S_{42}	S_{43}	
L		S_0	S_1	S_2	S_3	$S_t = \Sigma_j S_{jt}$
需要価格		D_0	D_1	D_2	D_3	オークション落札価格
余剰	各年価格表示	U_0	U_1	U_2	U_3	$U_t = D_t - S_t$
	現在価格表示	V_0	V_1	V_2	V_3	$V_t = \frac{U_t}{(1+i)^t}$
	最 大			◎		$V_2 = \mathrm{Max} V_t$

注） i: 利子率

図 VI-B-1： 戦略的位置にあるブロックの供給単価



oniki@alum.mit.edu
http://www.ab.auone-net.jp/~ieir/