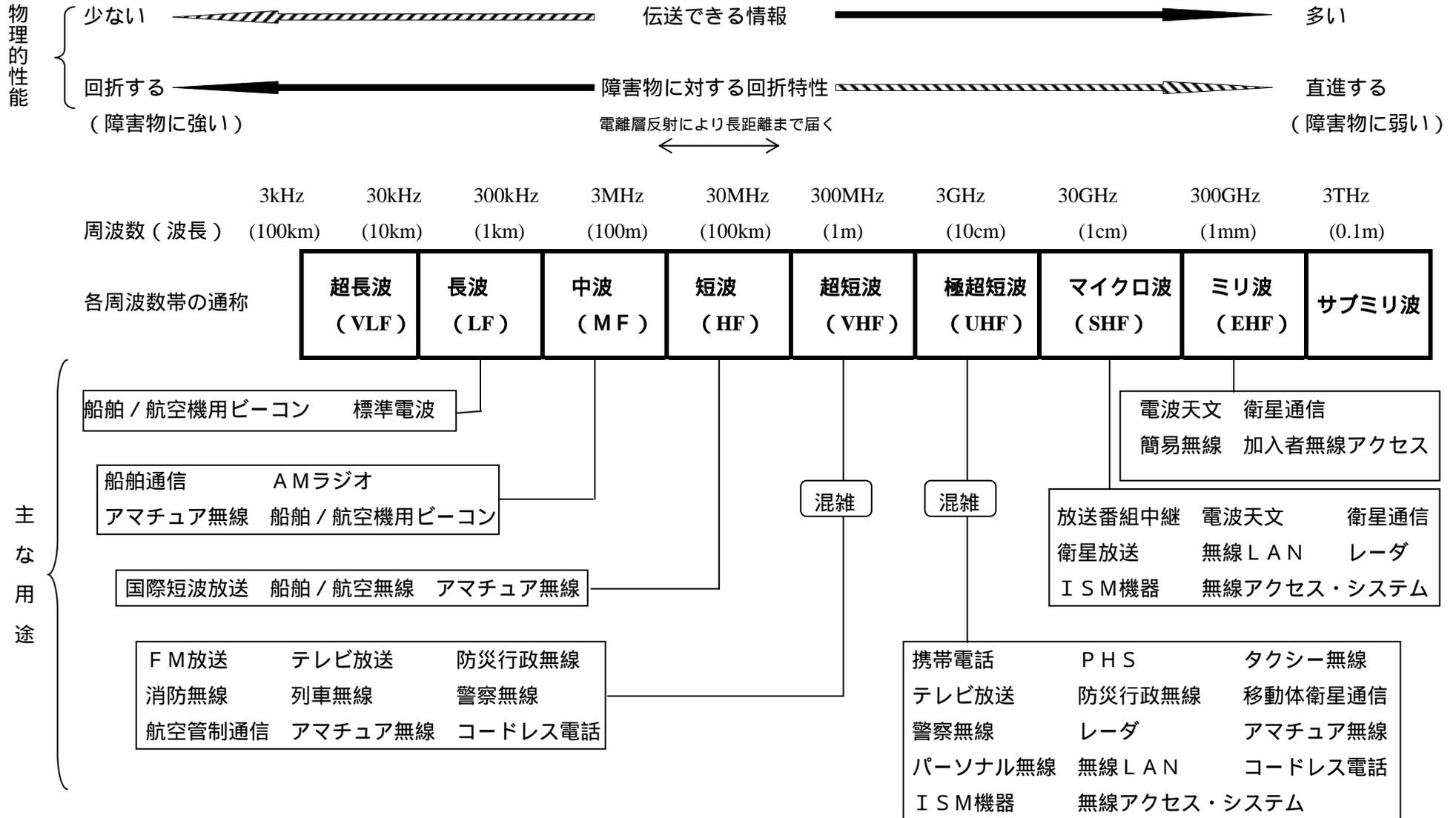


図表 I.1 電磁波（光、電波など）の利用

電磁波			利用（例）				
名称	周波数 (Hz=回 / 秒)	波長 (m)	エネルギー		情報		規制 (理由)
			獲得	伝達	獲得	伝達（無線通信）	
電波	(低) 3k~30G ($3 \cdot 10^2 \sim 3 \cdot 10^{10}$)	(長) $10^4 \sim 10^{-4}$		宇宙発電 電子レンジ RFID	レーダー (反射型) 器物検査 (透過型) 電波天文	ラジオ テレビ 携帯電話	あり (技術・経済)
赤外線 (熱線)	$10^{10} \sim 10^{11}$	$10^{-4} \sim 10^{-5}$	太陽熱	焚火 電気ストーブ (輻射型)	赤外線写真	リモコン コンピュータ機器接 続	なし
(可視) 光線	10^{12}	10^{-6}	農林業 園芸	レーザ加工 レーザ手術	人間の視覚 写真 ビデオ撮影	のろし(狼火) 電灯点滅信号 光ファイバ	なし
紫外線 X線 ガンマ線	$10^{12} \sim$ (高)	$10^{-6} \sim$ (短)	肌やけ 遺伝子変 異		身体・器物 検査 (透過型)		あり (技術・安全)

図 .2 周波数帯と用途



(日経 BYTE / 2002年7月号 p.88 の図11 から作成)

図 .3 物理スペースと電磁スペース

1. 物理スペース	土地（地表、地下スペース）
	河川・海洋（水面、水中、水底）
	大気圏・成層圏空間、宇宙空間
	静止衛星軌道・移動衛星軌道
2. 電磁スペース	電波用スペース
	光用スペース
3. 音波スペース	音波スペース

図 .4. 電波周波数幅(B)と資本財(K)のトレードオフ

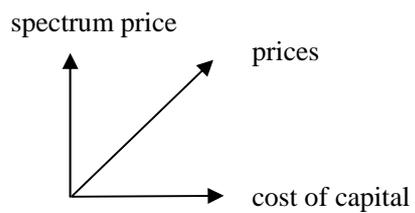
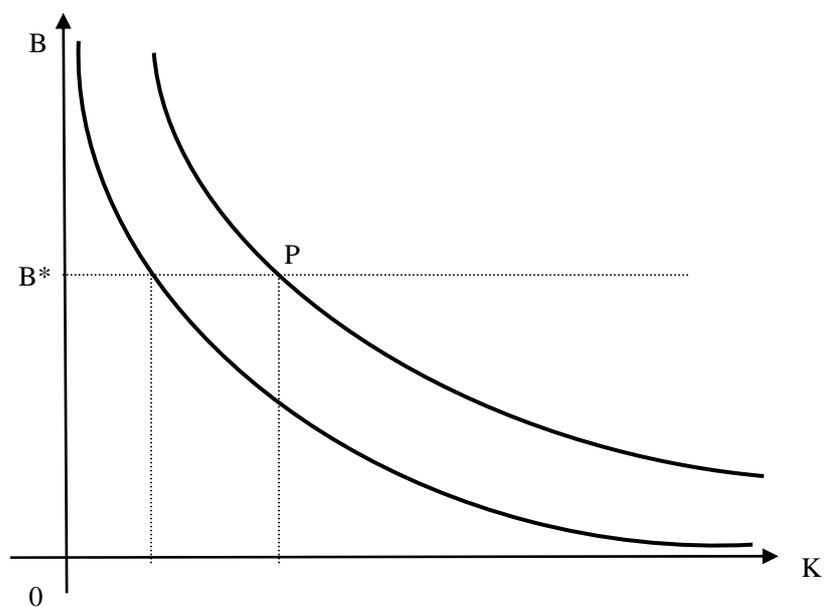


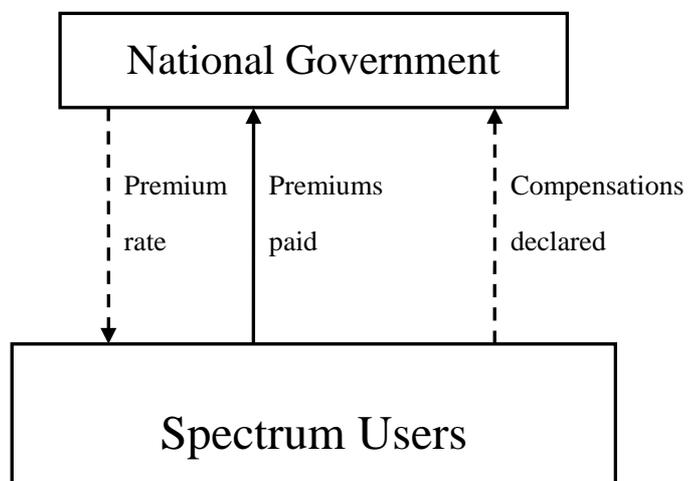
図 .1 電波分配・割当の例

周波数帯	分配	技術・仕様	割当（免許）
90-108MHz (VHF 帯)他	地上テレビ放送	出力（強） 排他的使用	放送事業者 A
			放送事業者 B
			...
			...
...
810-958MHz 他	移動通信	出力（中） 排他的使用	移動通信事業者 A
			移動通信事業者 B
			...
			...
...
...	船舶・航空無線 アマチュア無線	出力（中） 共同使用	使用免許・登録 参入制限なし
...
5GHz 帯の一部	免許不要帯	出力（弱） 自由使用	免許不要 参入自由

図表 .2 電波分配・割当のための諸制度

分配方式	国際	国内
現行	協議（ITU他）	行政決定（日本他）
新規	保険・補償付再分配 Oniki[2004b]	

割当方式	排他的使用	共同・自由使用
旧来・現行	比較審査 （行政決定、日本他）	免許・登録 自由使用 （日本他）
新規	個人財産(property)型、 オークション・再販売他 （米の一部他）	
	定期使用权（リース） オークション（英、EU 他） Oniki[2002b]	
	排他的使用の廃止、 コモンズ化	



**Figure 1(a): Insurance and Compensation for Reallocation
(before reallocation decision)**

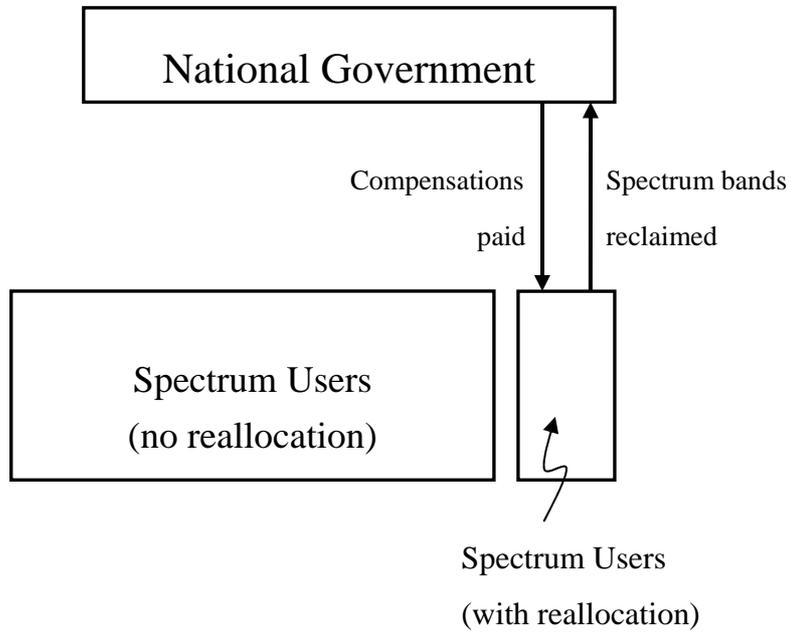


Figure 1(b): Insurance and Compensation for Reallocation
(after reallocation decision)

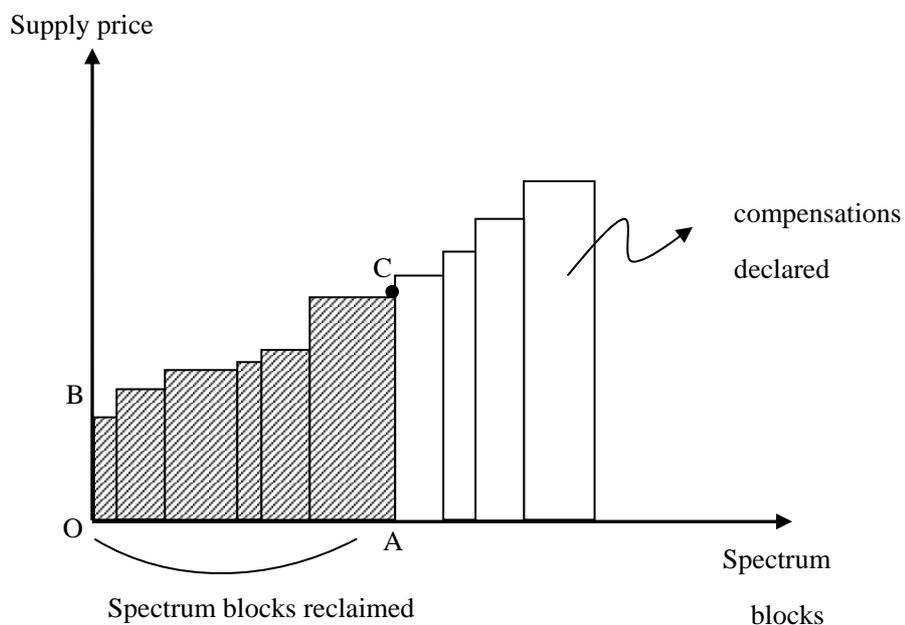


Figure 2(a): Supply of Spectrum Blocks with regard to Reallocation (1/2)

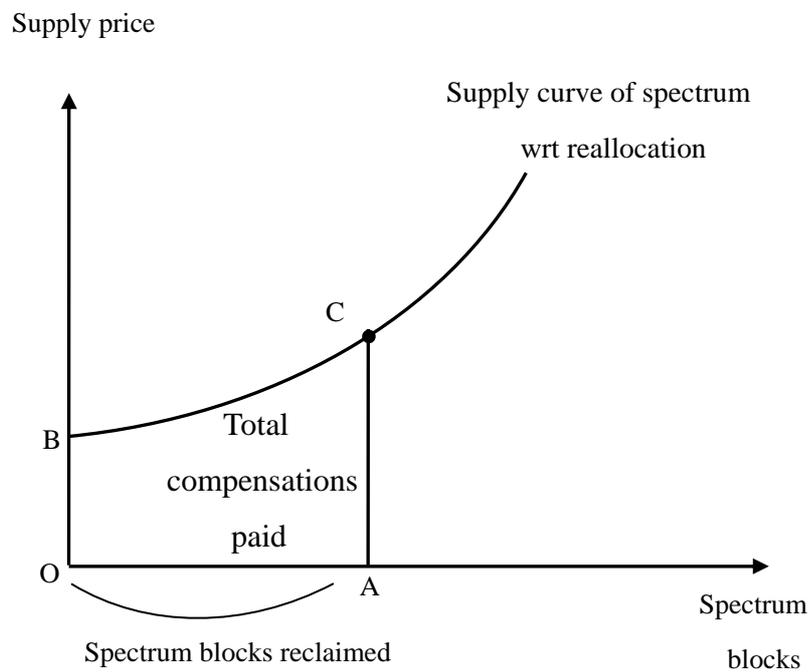
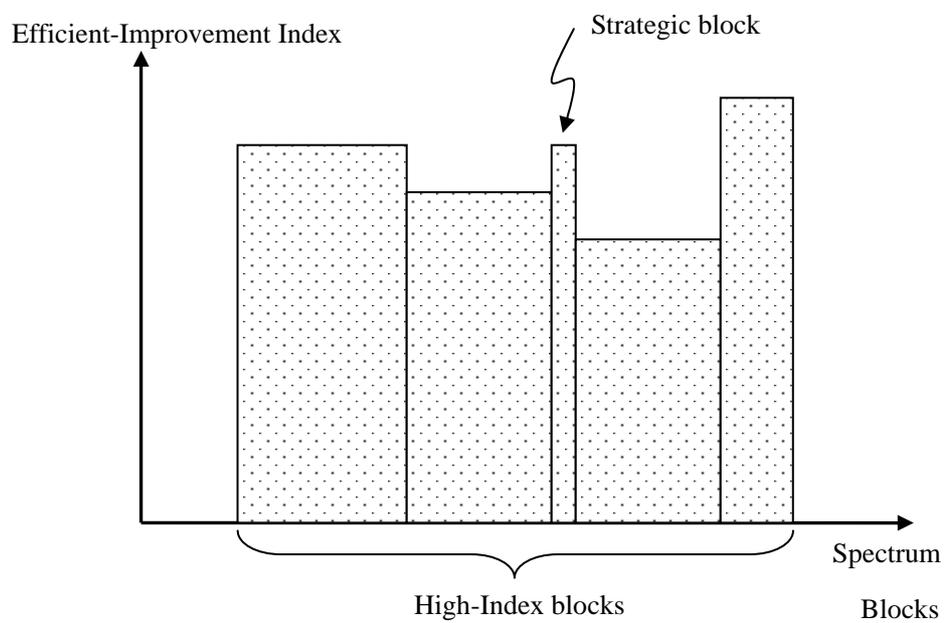


Figure 2(b): Supply of Spectrum Blocks with regard to Reallocation (2/2)

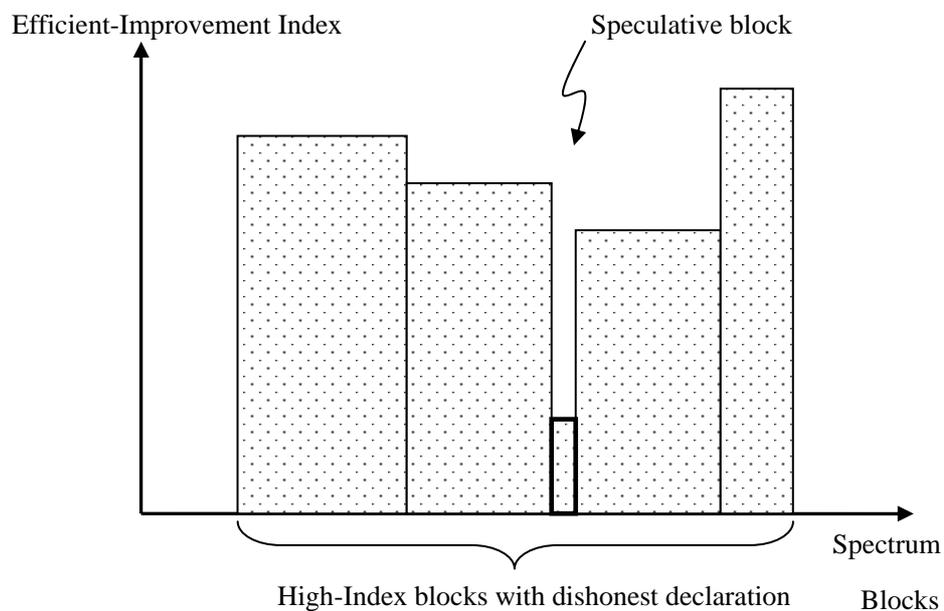
Objective of Use		Spectrum Band						
		1	2	3	4	
Current Objectives	A	a_{1A}						
	B		a_{2B}					
	C			a_{3C}	a_{4C}			
	⋮							
	⋮							
New Objectives	X	a_{1X}	a_{2X}
	Y	a_{1Y}	a_{2Y}					
	⋮

Note: $a_{1A} = a_{2B} = a_{3C} = a_{4C} = 1$: current allocations
 a_{2X} : candidate for new allocation (reallocation),
 where $a_{2X} \gg 1$ and $a_{2X} > a_{2Y}$.

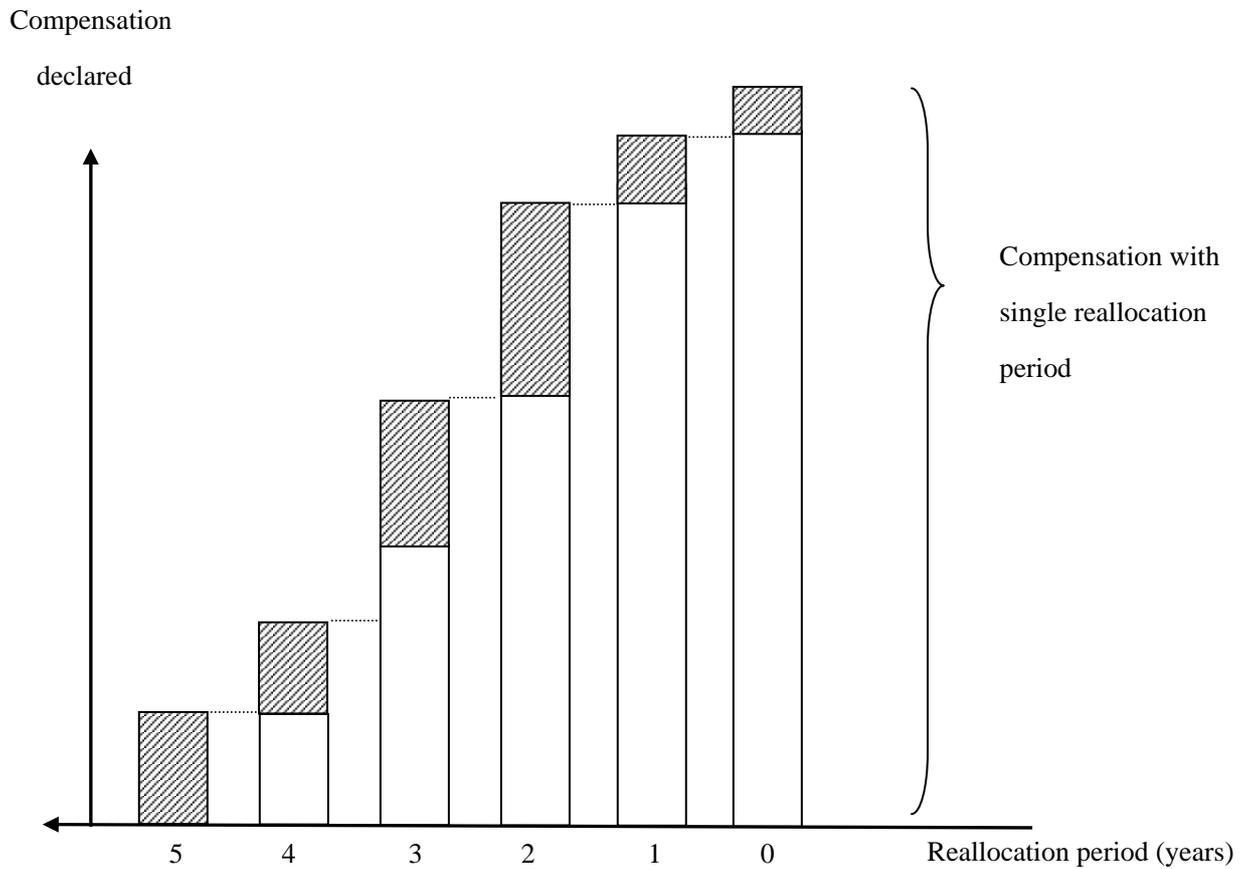
Figure 3: Matrix of Efficient-Improvement Indices



**Figure 4(a): Distribution of Efficient-Improvement
Indices with Honest Declaration**

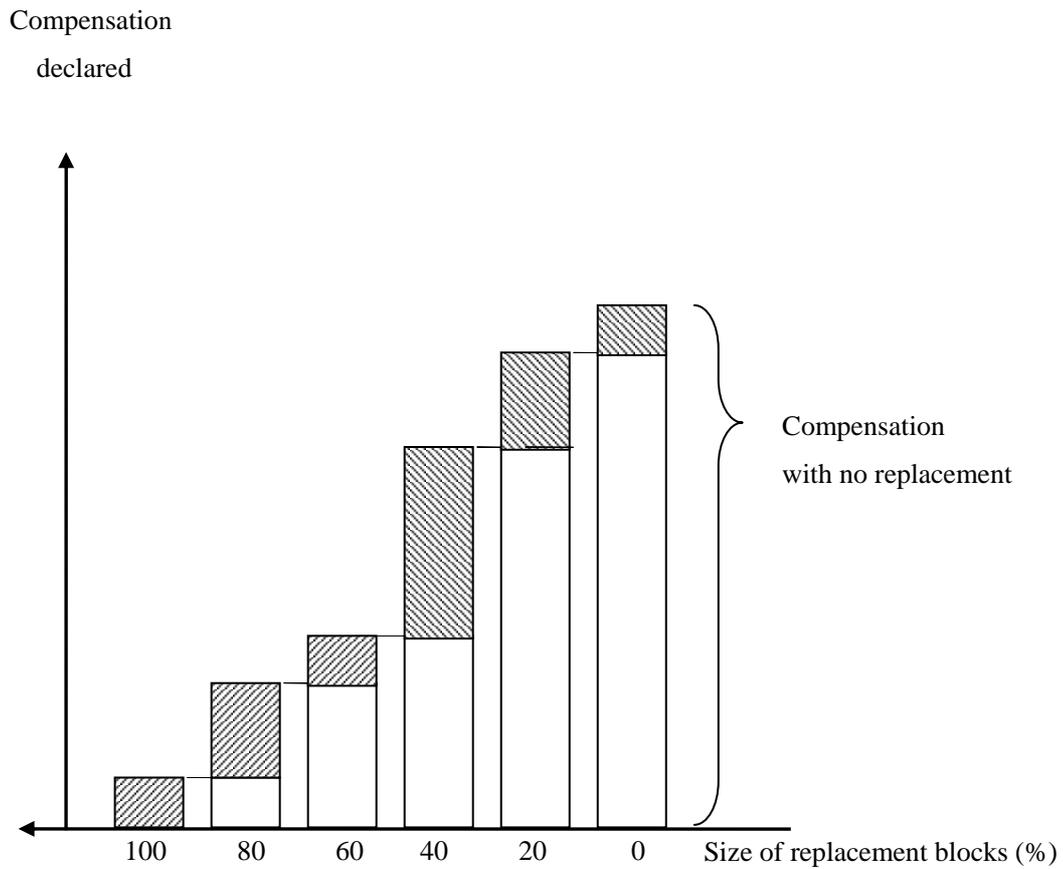


**Figure 4(b): Distribution of Efficient-Improvement Indices
with False and Speculative Declaration**



Note :  denotes the increase in compensation when the reallocation period is shortened by 1 year.

Figure 5: Declaration of Compensations with Multiple Reallocation Period



Note :  denotes the increase in compensation when the size of replacement block is decreased by 20% (of the currently-used block).

Figure 6 : Declaration of Compensations with Compensations in Kind (Replacements)

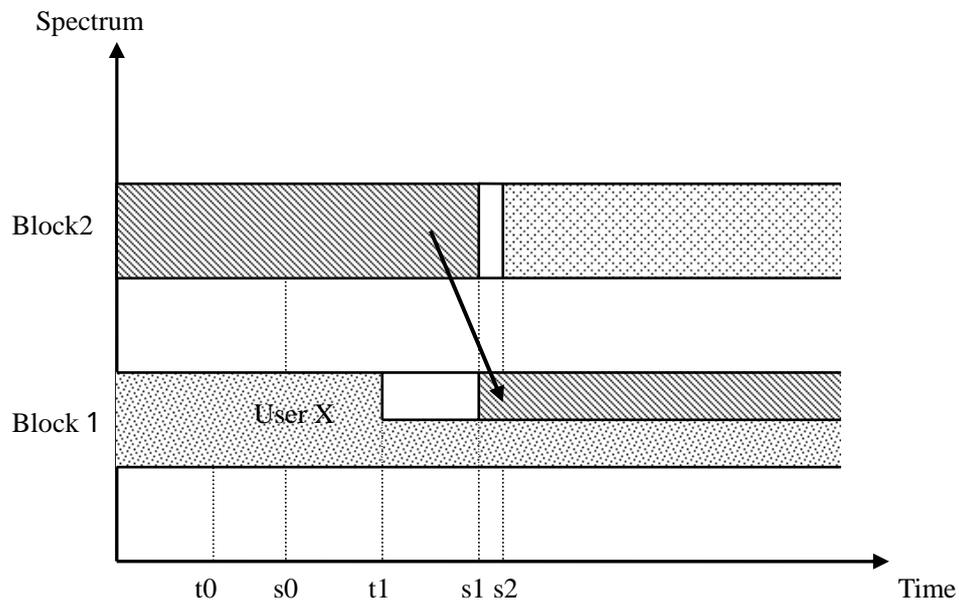
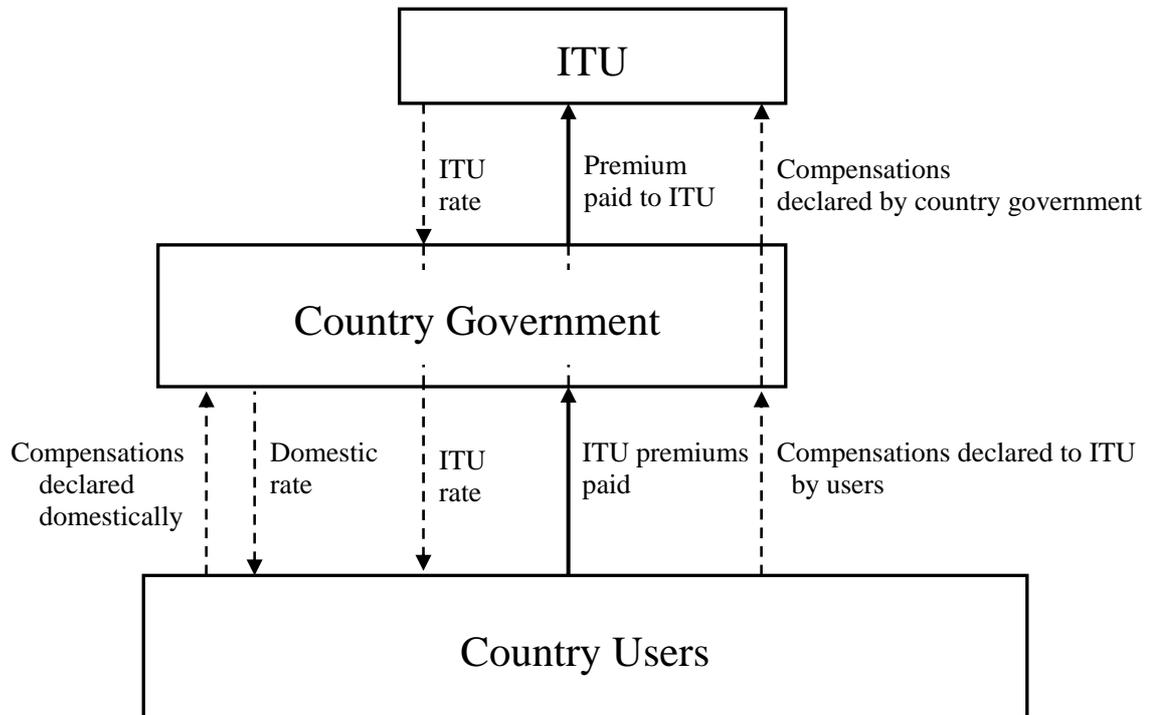
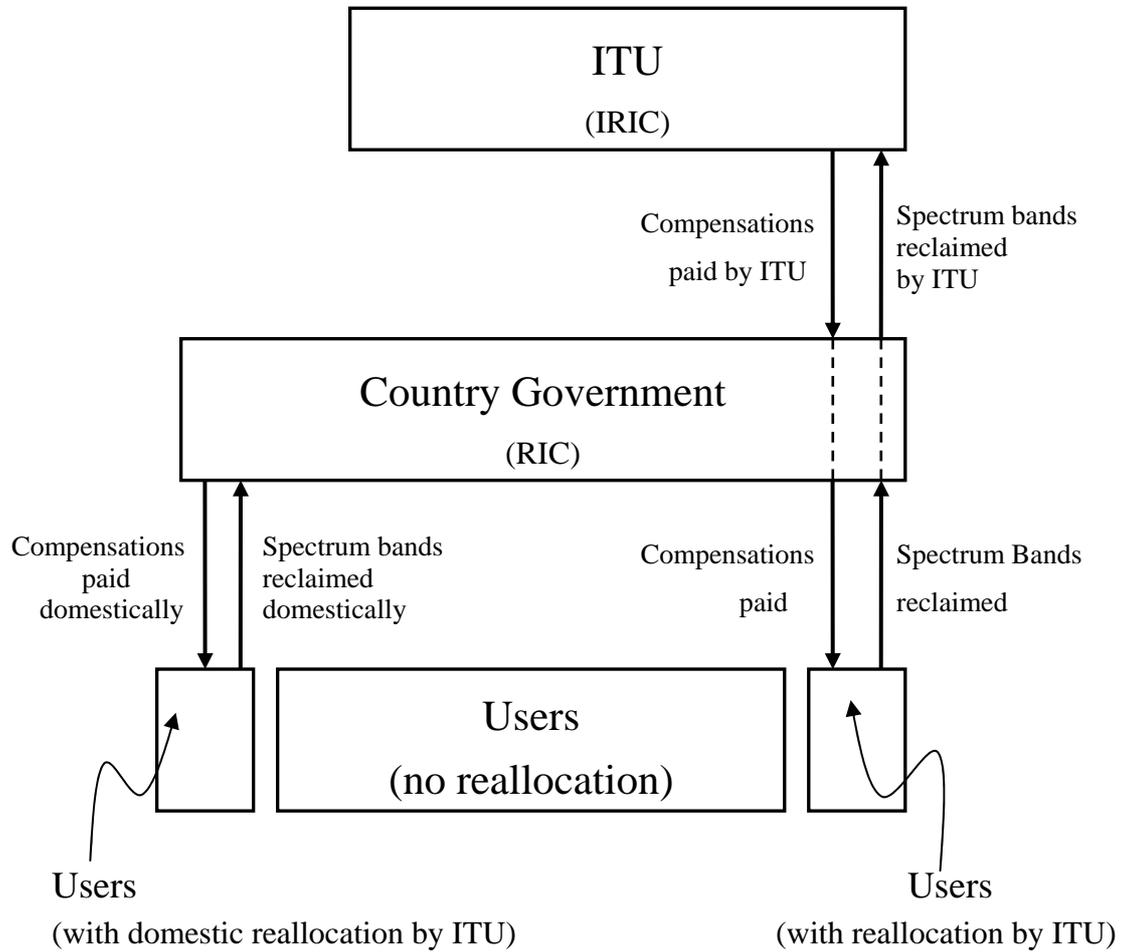


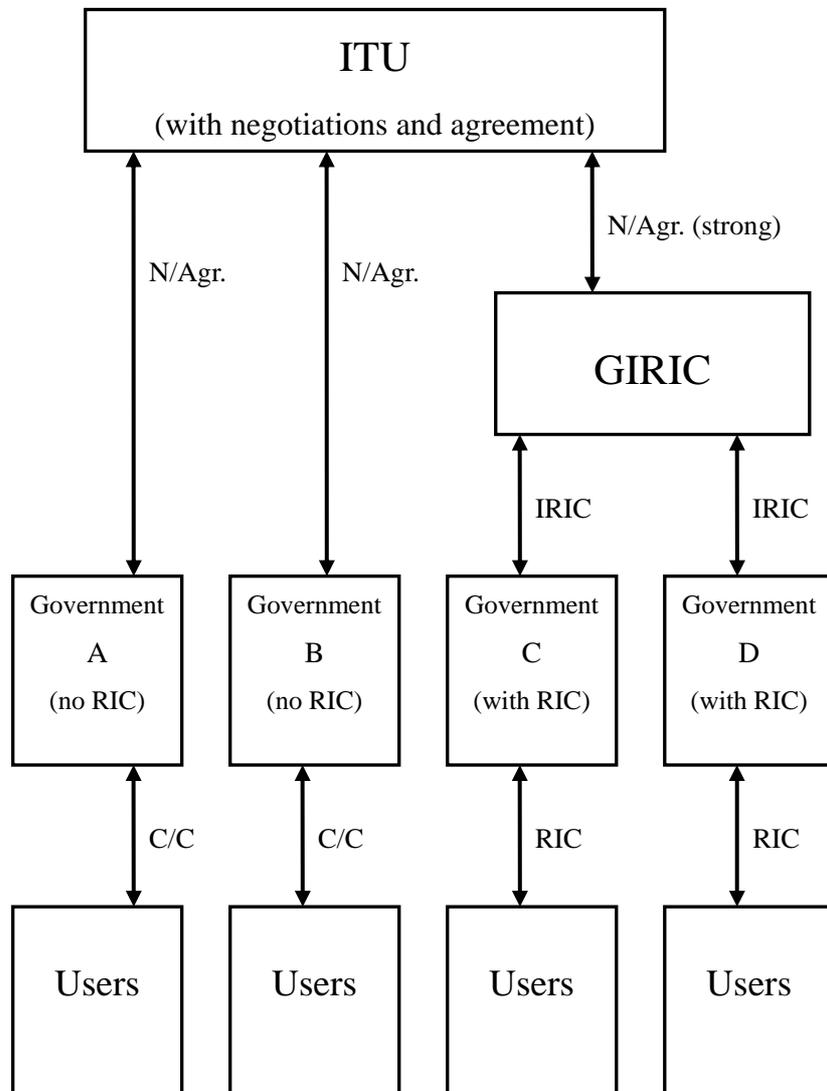
Figure 7: Spectrum Reallocation with Multiple Reallocation Periods and Compensation in Kind



**Figure 8(a): International Insurance-Compensations for Reallocation
(before reallocation decisions)**



**Figure 8(b): International Insurance-Compensations for Reallocation
(after reallocation decision)**



Note: N/Agr. : Negotiations and agreements
C/C : Command and control

Figure 9: International Reallocation of Spectrum with GIRIC